

REVIZE		
číslo	datum	popis revize
00	08/23	vydání hrubopisu
01	11/23	zpracování připomínek HZS
02	01/24	vydání čistopisu

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: <div>Chodora</div> <div>Ing. Jiří Chodora</div>		AUTOŘI: <div>Brych</div> <div>Ing. Ivan Brych</div>		PROJEKTANT ČÁSTI: Valbek, spol. s r. o. V Olšínách 2300/75 100 00 PRAHA 10 <div>Valbek</div>		GENERÁLNÍ PROJEKTANT: Atelier M1 architekti s.r.o. Markétská 1/28 169 00 Praha 6 info@atelierm1.cz <div>M1</div>	
INVESTOR: <div>Městská část Praha 5, nám. 14 října 4, 150 22, Praha 5</div>						SOD: 0035/0/OPRI/22 ze dne 12.10.2022	PARÉ:
STAVBA: Nová hala tělocvičny včetně dalších prostor v areálu ZŠ Pod Žvahovem, Pod Žvahovem 463, 150 00 Praha 5-Hlubočepy						POČET PARÉ: 0-6	
ČÁST: D.1.2				STAVEBNÍ OBJEKT: SO 01 - BUDOVA TĚLOCVIČNY		STUPEŇ: DUSP	PŘÍLOHA ČÍSLO: D.1.2.9
ČÍSLO REVIZE: 02	VÝKRES: STATICKÝ VÝPOČET					DATUM: 08/2023	

OBSAH

1.	ÚVOD	4
2.	POPIS OBJEKTU	5
2.1.	GEOLOGIE	5
3.	ROZBOR ZATÍŽENÍ	9
4.	MATERIÁLY	14
4.1.	ŽELEZOBETONOVÉ MONOLIT. KONSTRUKCE	14
4.2.	DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE	14
4.3.	OCELOVÉ KONSTRUKCE	14
5.	VÝPOČETNÍ MODEL	15
6.	RÁM	17
6.1.	KROKVE RÁMU	17
6.2.	NÁROŽNÍ KROKVE RÁMU	19
6.3.	PRŮVLAK VALBY RÁMU	21
6.4.	ŠTÍT. PRŮVLAK RÁMU	23
6.5.	ŠTÍT. SLOUPEK RÁMU	24
6.6.	PŘÍČLE RÁMU	27
6.7.	SLOUPEK RÁMU	30
6.8.	ZAVĚTROVÁNÍ RÁMU - STŘECHA	32
6.9.	ZAVĚTROVÁNÍ RÁMU - SVISLÉ	35
7.	TĚŽKÝ DŘEV. SKELET - KROVY	37
7.1.	KROKVE - PRÁZDNÁ VAZBA	37
7.2.	KROKVE - PLNÁ VAZBA	39
7.3.	KLEŠTINY	40
7.4.	KROKVE - VALBA	42
7.5.	NÁROŽNÍ KROKVE KROVU	44
7.6.	VRCHOL. VAZNICE KROVU	46
7.7.	SLOUPEK POD VRCHOL. VAZNICÍ KROVU	47
7.7.	VAZNICE KROVU	48
7.8.	VZPĚRY VAZNICE KROVU	50
7.9.	SLOUPEK POD VAZNICÍ KROVU	51
8.	TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – STROPY NAD 2.NP	52
8.1.	TRÁMY STROPU $L_0=7,80m$	53
8.2.	TRÁMY STROPU $L_0=3,10m$	55
8.3.	TRÁMY STROPU $L_0=2,20m$	57
8.4.	SCHODNICE – SCHOD. 2.NP/3.NP	59
8.5.	PRŮVLAK $L_0=7,90m$	60
8.6.	PRŮVLAK $L_0=3,15m$	622
8.7.	OBVODOVÝ PRŮVLAK $L_0=5,20m$	63
9.	TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – SLOUPY 2.NP	64
9.1.	SLOUPEK POD VAZNICÍ KROVU	64
9.2.	SLOUPEK V OBVOD. STĚNĚ	65
10.	TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – STROPY NAD 1.NP	66
10.1.	TRÁMY STROPU $L_0=7,80m$	67
10.2.	TRÁMY STROPU $L_0=7,43m$	69
10.3.	TRÁMY STROPU $L_0=5,50m$	71
10.4.	TRÁMY STROPU $L_0=3,10m$	73
10.5.	TRÁMY STROPU $L_0=3,975 ; 3,625m$	75
10.6.	SCHODNICE – SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP	77

0	08/2023	22PH71013	2
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.7.	VÝMĚNA - SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP	79
10.8.	SLOUPEK SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP_H ₀ =3,30m	800
10.9.	SCHODNICE – SCHOD. DVOURAMEN. 1.NP/2.NP	81
10.10.	OBVODOVÝ PRŮVLAK_L ₀ =3,90 ; 4,00m	82
10.11.	OBVODOVÝ PRŮVLAK GALERIE_L ₀ =4,50m.....	84
10.12.	SLOUPEK OBVODOVÉHO PRŮVLAKU GALERIE	86
11.	TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – SLOUPY 1.NP	87
11.1.	SLOUPEK V OBVOD. STĚNĚ	87
12.	LOUBÍ.....	88
12.1.	TR. PLECH STŘECHY	88
12.2.	PŘÍČLE A PODÉLNÍKY	89
12.3.	SLOUPKY	92
13.	MONOLITICKÉ KONSTRUKCE	95
13.1.	ZÁKL. DESKA 1.NP (POD RÁMEM): tl.300mm	95
13.2.	ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200x600	97
13.3.	ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200x600	98
13.4.	ZÁKL. DESKA 1.NP (POD TEŽ. DŘEV. SKELETEM): tl.300mm	99
13.5.	ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200x600	101
13.6.	ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200x600	102
13.7.	STROP. DESKA 1.NP (NAD PODSKLEP. ČÁSTÍ): tl.300mm	103
13.8.	STĚNY PODSKLEP. ČÁSTI: tl.250mm	105
13.9.	ZÁKL. DESKA 1.PP (PODSKLEP. ČÁST): tl.300mm	106
14.	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE-PLOŠNÁ.....	108
14.1.	PASY POD STĚNAMI 1.PP: PODSKLEPENÁ ČÁST (MONOLIT.)	10808
14.2.	PAŽENÍ KOLEM PODSKLEPENÉ ČÁSTI.....	1122
15.	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE-PILOTY	11919
15.1.	VÝPOČETNÍ MODEL A REAKCE.....	11919
15.2.	PILOTY-SONDA B3.....	12019
16.	SOUHRN VÝSLEDKŮ	134
17.	ZÁVĚR	13838

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Nová hala tělocvičny včetně dalších prostor v areálu ZŠ „Pod Žvahovem“
Část dokumentace:	Stavebně konstrukční řešení
Místo stavby:	Pod Žvahovem 463 , 150 00, Praha 5 - Hlubočepy
Investor:	Městská část Praha 5 nám. 14.října 4 150 22, Praha 5
Hlavní projektant:	Atelier M1 architekti s.r.o. Markétská 1/28 169 00, Praha 6
Projektant části:	Valbek, spol. s r.o. V Olšinách 2300/75, 100 00 Praha 10
Stupeň dokumentace:	PROJEKT PRO SPOLEČNÉ POVOLENÍ (DUSP)
Datum zpracování:	08 / 2023

1.2. OBSAH DOKUMENTACE

Předmětem této dokumentace v úrovni dokumentace pro vydání společného povolení (DUSP) je návrh, posouzení a vypracování výkresů nosných konstrukcí, včetně založení, na projektu: „Nová hala tělocvičny včetně dalších prostor v areálu ZŠ „Pod Žvahovem“

NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ STATICKÉHO POSUDKU JE TECHNICKÁ ZPRÁVA.

0	08/2023	22PH71013	4
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

1.3. PODKLADY

Podkladem k vypracování statické části projektu byly:

- [1] arch. studie, vypracovaná Atelier M1 architekti s.r.o.,
- [2] Hydrogeologické posouzení v lokalitě Praha – městská část Hlubočepy, Duben 2023, zodpovědný řešitel RNDr. Miloš Čeleda
- [3] Jednání a koordinace se zpracovatelem stavební části
(Mgr. Akad. Arch. Pavel Joba, Ing. arch. Tereza Březovská - Atelier M1 architekti s.r.o.)

1.4. NORMY NAVRHOVÁNÍ

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN EN 1995-1	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1992-1	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 206+A2	Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1002	Pilotové základy
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 1194:1999	Dřev. konstrukce – lep. lamel. dřevo
ČSN EN 338	Konstrukční dřevo - třídy pevnosti
ČSN EN 10027-1	Systémy označování oceli
ČSN EN 10025-1	Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí

2. POPIS OBJEKTU

2.1. GEOLOGIE

V přípravné fázi nebyl proveden podrobný IGP, pouze [2].
Dle [2] byly provedeny tři kopané sondy (B1-B3), které poskytují částečné informace o složení pokryvných zemin a reliéfu hornin. horizontu

0	08/2023	22PH71013	5
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page



Sonda B1:

0,00 - 0,40 m

drn, navázka - hlína písčitá, s úlomky cihel, hnědá, mírně vlhká, s kořínky, humózní

0,40 - 1,80 m

vápence, částečně laminované, velmi silně zvětralé až navětralé, rozpukané do ostrohranných drobných a větších úlomků (prům. velikost 2 cm), výplň puklin hlína

1,80 - 2,40 m

dtto, zvětralé až navětralé, (prům. velikost 2 cm), úlomky je možno je lehce až obtížně rozbít kladivem

0	08/2023	22PH71013	6
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Sonda B2:

0,00 - 0,25 m

drn, navážka - hlína písčitá, s úlomky cihel, černohnědá, mírně vlhká, s kořínky, humózní

0,25 - 0,80 m

navážka - hlína písčitá s příměsí štěrku, s občasnými oblázky a valouny křemene, hnědošedá

0,80 - 2,90 m

vápence, částečně laminované, velmi silně zvětralé až navětralé, rozpukané do ostrohranných drobných a větších úlomků (prům. velikost 2 cm), výplň puklin hlína písčitá (po vytěžení charakter štěrku hlinitého), hnědošedé (resp. šedé, černé a bílé vrstvy), úlomky je možno částečně lámat v ruce a částečně lehce rozbít kladivem

2,90 - 3,10 m

dtto, zvětralé až navětralé, (prům. velikost 2 cm), úlomky je možno je lehce až obtížně rozbít kladivem

Sonda B3:

0,00 - 0,40 m

drn, navážka - hlína písčitá, s úlomky cihel a valouny křemene, černohnědá, mírně vlhká, s kořínky, humózní

0,40 - 4,20 m

navážka - hlína písčitá s příměsí štěrku (do 20 %), s občasnými valouny křemene, úlomky a kusy cihel, skla, železného odpadu, strusky, rozpadavé kusy hašeného vápna (pravděpodobně historická jáma na hašení vápna), barva okrová, hnědá, černá + bílé vrstvy hašeného vápna

Hornin. horizont nenalezen, HPV taktéž nezjištěna.

Výše zmíněné vede k „odhadu“ stejnorodého hornin. horizontu z vápence v hl. 0,8-1,8 metru na linii B1 – B2 a východně dále od této linie. Směrem od této linie na západ (k sondě B3) dochází k poklesu hornin. horizontu v souladu s klesáním svahu (v sondě B3 hornin. horizont nenalezen ani v 4,2 metrech).

0	08/2023	22PH71013	7
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Dle ČSN 73 1001 [6] (již neplatné) pokryvné zeminy zatříděny jako:

navážky: S5-SC (písek jílovitý, středně uhlý), ale vzhledem k nevhodnosti
navážek pro zakládání do geotech. výpočtů nepřipuštěny

vápence (dle pevnosti hornin. materiálu): R5 (horninu lze rozdrobit rukou,
pevnost velmi nízká,
 $\sigma_c = 1,5-15 \text{ MPa}$)

R5

Objemová tíha :	γ	=	21,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	30,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	65,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00	kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	8,00	°

vápence dtto. zvětralé až navětralé (dle pevnosti hornin. materiálu):

R3 (horninu lze kladívkem lehce
rozbít, pevnost velmi nízká,
 $\sigma_c = 15-50 \text{ MPa}$)

R3

Objemová tíha :	γ	=	25,00	kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,00	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	70,00	kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25	
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	1500,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	25,00	kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	20,00	°

0	08/2023	22PH71013	8
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

3. ROZBOR ZATÍŽENÍ

Zatížení jsou uvažována v souladu s platnými normami a předpisy ČSN EN.

3.1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

VLASTNÍ TÍHA

V rámci návrhu a posouzení konstrukcí je zatížení vlastní tíhou definováno ve výpočetním modelu.

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován $\gamma_q=1,35$.

OSTATNÍ STÁLÁ ZATÍŽENÍ

S.01_Skladba podlahy na terénu

S.01_Skladba podlahy na terénu				
Zatížení konstrukce - plošně	tl.	q_n	γ_f	q_r
sportovní povrch	12	0,144	1,350	0,194
desky z březové překližky	21	0,147	1,350	0,198
separační vrstva		0,050	1,350	0,068
bet. mazanina	120	2,760	1,350	3,726
desta UT	20	0,020	1,350	0,027
tepelná izol. XPS	160	0,064	1,350	0,086
hydroizol. asf. modifik. pás		0,000		0,000
Celkem		3,185	1,350	0,000
		3,2		

S.02_Skladba střechy

Zatížení konstrukce - plošně	tl.	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_r [kN/m ²]
příprava na FVE		0,350	1,350	0,473
plechová/falcovaná krytina		0,100	1,350	0,135
prkenné bednění	24	0,120	1,350	0,162
latě SM 40/60 á 625mm vodorovné		0,019	2,350	0,045
hydroizolace pojistná membrána tyvek		0,050	1,350	0,068
minerální vata mezi krokve	260	0,390	1,350	0,527
smrk. prkna	20	0,100	1,350	0,135
podvěšený rošt z latí SM 40/60 á 625		0,031	2,350	0,072
výplň akustik. izol	80	0,120	1,350	0,162
Celkem		1,280	1,350	1,305
		1,3		

Zatěžovací šířka (m) na rám	Charakteristické zatížení (kN/m)
4,5	5,85

Zatěžovací šířka (m) na krokve	Charakteristické zatížení (kN/m)
1	1,3

S.03_Skladba pláště

Zatížení konstrukce - plošně	tl.	q _n [kN/m ²]	γ _f	q _r [kN/m ²]
Hliníkový plech 0,7mm/vlna 50mm		0,100	1,350	0,135
latě SM 40/60 á 625mm vodorovné		0,019	2,350	0,045
latě SM 40/60 á 625mm svisle		0,019	2,350	0,045
deska sádrovláknitá	12,5	0,144	1,350	0,194
minerální vata mezi svislé dřevěné konstrukční prvky	180	0,270	1,350	0,365
deska sádrovláknitá	12,5	0,144	1,350	0,194
izol. s akustickou funkcí (mezi latě)	50	0,075	1,350	0,101
latě SM 40/60 á 625mm vodorovné		0,019	2,350	0,045
latě SM 40/60 á 625mm svisle		0,019	2,350	0,045
laťový obklad, modřín	20	0,120	1,350	0,162
Celkem		0,929	1,350	1,331
		0,95		

Zatěžovací šířka (m) na rám/sloupek	Charakteristické zatížení (kN/m)
4,45	4,23

S.05_Skladba strop_1/2NP

Zatížení konstrukce - plošně	tl.	q _n [kN/m ²]	γ _f	q _r [kN/m ²]
podlaha-MARMOLEUM	5	0,030	1,350	0,041
samonivelační stěrka	5	0,105	1,350	0,142
bet. mazanina	85	1,955	1,350	2,639
separační vrstva PE folie		0,000	1,350	0,000
akustická izolace	50	0,015	1,350	0,020
žb. deska	100	2,300	1,350	3,105
separační vrstva PE folie		0,000	1,350	0,000
Celkem		4,405	1,350	5,947
		4,45		

S.06_Skladba strop_2/3NP

Zatížení konstrukce - plošně	tl.	q _n [kN/m ²]	γ _f	q _r [kN/m ²]
dřev. prkna	20	0,100	1,350	0,135
OSB deska	44	0,242	1,350	0,327
akustická izolace	150	0,045	1,350	0,061
OSB deska	25	0,138	1,350	0,186
Celkem		0,525	1,350	0,246
		0,55		

Skladba loubí

Zatížení konstrukce - plošně	tl.	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_r [kN/m ²]
modifik. asf. pás + kačírek	5	0,250	1,350	0,338
bet. deska na TR plechu	78	1,800	1,350	2,430
TR plechy	1	0,100	1,350	0,135
Celkem		2,150	1,350	2,903
		2,15		

3.2. UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

Užitná zatížení podle typu prostor v jednotlivých podlažích jsou uvažována podle ČSNEN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1 - 1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb a nebo podle zadání investora charakteristickými hodnotami takto:

Střechy nepochozí (kategorie H)	0,75kN/m ²	
Chodby, komunikace (kategorie C-C1)	3,00kN/m ²	
Sportovní plochy (tělocvičny, gym. sály, kategorie C-C4)	5,00kN/m ²	
SDK příčky	1,20kN/m ²	

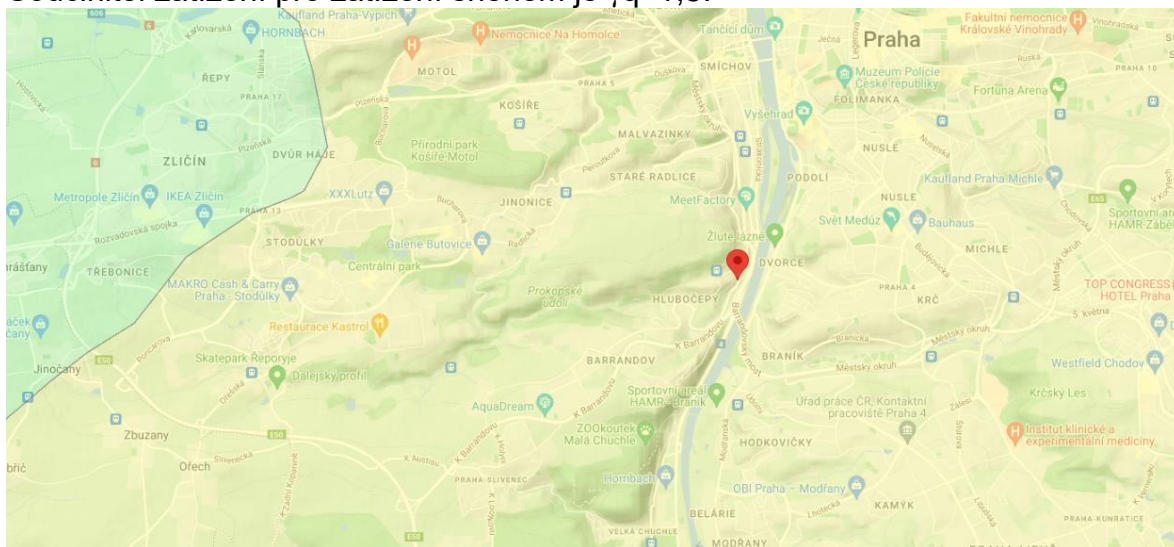
3.3 KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ

• ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 „Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem“ v I. sněhové oblasti, pro kterou platí charakteristická hodnota $s_{k,0}=0,70 \text{ kN/m}^2$.

Výsledná hodnota zatížení pro střechu valbovou $s_k=0,56 \text{ kN/m}^2$, vzhledem k absenci vyšších objektů nehrozí nebezpečí navátí nebo dodatečného přemístění sněhu.

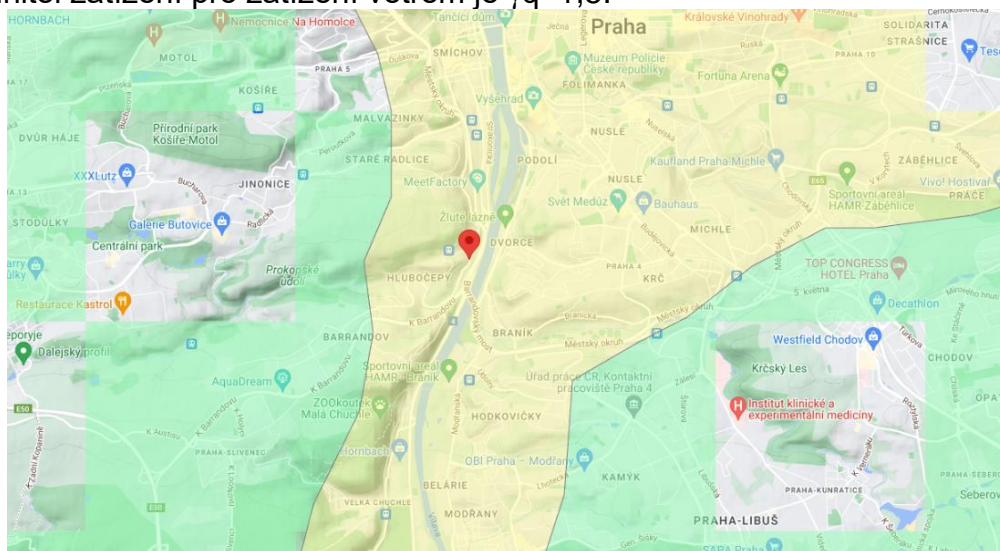
Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je $\gamma_q=1,5$.



• ZATÍŽENÍ VĚTREM

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-4 „Zatížení konstrukcí – zatížení větrem“ v II. větrové oblasti, ve které se uvažuje normová hodnota rychlosti větru $v_{bo}=25 \text{ m/s}$.

Součinitel zatížení pro zatížení větrem je $\gamma_q=1,5$.



0	08/2023	22PH71013	12
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

3.4. OSTATNÍ ZATÍŽENÍ

- **DYNAMICKÁ ZATÍŽENÍ**

V objektu nebude instalováno žádné technologické zatížení, které by vyvolávalo dynamické účinky na nosné konstrukce.

- **ZATÍŽENÍ TEPLITOU**

Zatížení teplotou je uvažováno v souladu s ČSN EN. Z hlediska teplotního namáhání vnitřních konstrukcí se vzhledem k charakteru uvažovaného provozu neuvažuje zvýšená či snížená teplota vnitřního prostředí, která by svými hodnotami vedla k nutnosti výpočtu s uvažováním zatížení konstrukcí teplotou.

Výpočet byl proveden při uvažování klasické návrhové referenční teploty 20°C.

- **ZATÍŽENÍ SEIZMICITOU**

Seismické zatížení je hodnoceno souborem norem ČSN EN 1998-x (2006-2014). V souladu s ustanovením národní přílohy ČSN EN 1998-1 číslo 3.2.1. a změny Z4/2016 konstatujeme, že hodnota součinu a_{gs} lokality, s přihlédnutím ke geologickému profilu a typu stavby, je méně než 0,05g a navrhované konstrukce proto není nutno posuzovat na seismické zatížení vyplývající z přirozené geologické stavby.

- **ZATÍŽENÍ STROJNÍM VYBAVENÍM**

Žádné.

- **ZATÍŽENÍ DOPRAVOU**

Žádné.

0	08/2023	22PH71013	13
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

3.5. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Základní kombinaci zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace (základní kombinace)

MSU: nepříznivá kombinace: STR/GEO

Výraz (6.10): $1,35 \cdot G_{k, \text{sup}} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

MSU: příznivá kombinace (vítr-sání): STR/GEO

Výraz (6.10): $1,00 \cdot G_{k, \text{sup}} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

MSP: charakteristická kombinace

char_00X: $G_{k, \text{sup}} + Q_{k,1} + \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

MSP: kvazistálá kombinace

kvazistal_00X: $G_{k, \text{sup}} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,1}$

4. MATERIÁLY

4.1. ŽELEZOBETONOVÉ MONOLIT. KONSTRUKCE

Beton v souladu s ČSN EN 206+A2

Podkladní beton („hubený beton“)

C12/15n X0

Zákl. deska 1.PP

C30/37 XC1

Stěny 1.PP

C30/37 XC1

Piloty

C25/30 XC2 XA1

Patky sloupků Loubí

C25/30 XC2

Střecha Loubí

C25/30 XC3

Schodiště a výtahová šachta

C30/37 XC1

4.2. DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Strop. trámy, průvlaky, sloupky

lep. lamel dřevo GL24h

Sloupky. krokve, kleštiny, prvky rámu (příčle+sloupky)

lep. lamel dřevo GL24h

Stěny CLT panely

odpovídají řezivu C24

4.3. OCELOVÉ KONSTRUKCE

Ocel. prvky Loubí

S235J2

TR plech střechy Loubí

S320GD

Ocel. prvky krovu – vaznice, vzpěry

S235JR

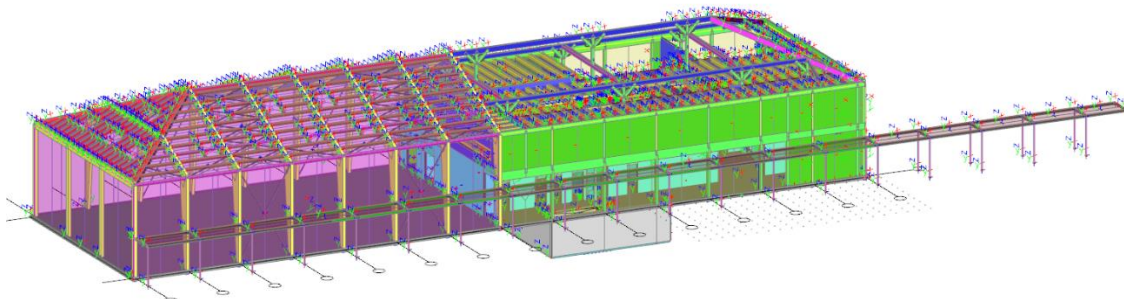
Ocel. zavětrování rámu

S355

0	08/2023	22PH71013	14
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

5. VÝPOČETNÍ MODEL

Pro návrh a posouzení nosných částí objektu byl v programu SCIA Engineer 22.0.0019 vytvořen globální 3D model konstrukce zohledňující i veškeré účinky zatížení.



Primární nosná konstrukce je poplatná prostorovému členění, u tělocvičny je to halová konstrukce tvořená dvoukloub. rámem s náběhy a u třídy těžký dřev. skelet.

Rám tělocvičny je dvoukloub. rám, staticky určitá konstrukce (kloub v uloř. a kloub ve styku rámu ve vrcholu). Prostorová tuhost je zajištěna příčnými krokviemi („vlašské krokve“) a zavětrováním ocel. táhly jak v rovině střechy, tak i svisle mezi sloupy. Sestavy rámu jsou založeny na základové desce (kloubově-neposuvně) v celé ploše haly, tato část je celá nepodsklepena.

Těžký dřev. skelet třídy je tvořen dvojí nosnou konstrukcí. Vnitřní jako sestava sloupků (ukrytých ve vnitřním obkladu), stěn a průvlaků (na ně uloženy strop. trámy a průvlak) a vnější dřev. příhradovina („two by four“) – sloupky + vnější/vnitřní opláštění sádrovláknitou deskou. Prostorová tuhost je zajištěna připojením sloupků vnitřní nosné konstr. k vnějšímu (dřev. příhradovina), průvlaků k polotuhým stropním tabulím (dřev. trámy stropu+bednění z OSB/3) a vnitřním stěnám. Sloupky jsou založeny (kloubově-neposuvně) na základové i stropní desce, tato část je již částečně podsklepena a to žb. monolitickou stěnovou nosnou konstrukcí. Veškeré schodiště jsou dřev. schodnicové.

Nosná konstrukce Loubí je tvořena lehkou ocel. konstrukcí a to rámy a podélníky. Loubí celé vyplňuje prostor před východní fasádou a spojuje novou tělocvičnu se stávající hlavní budovou školy.

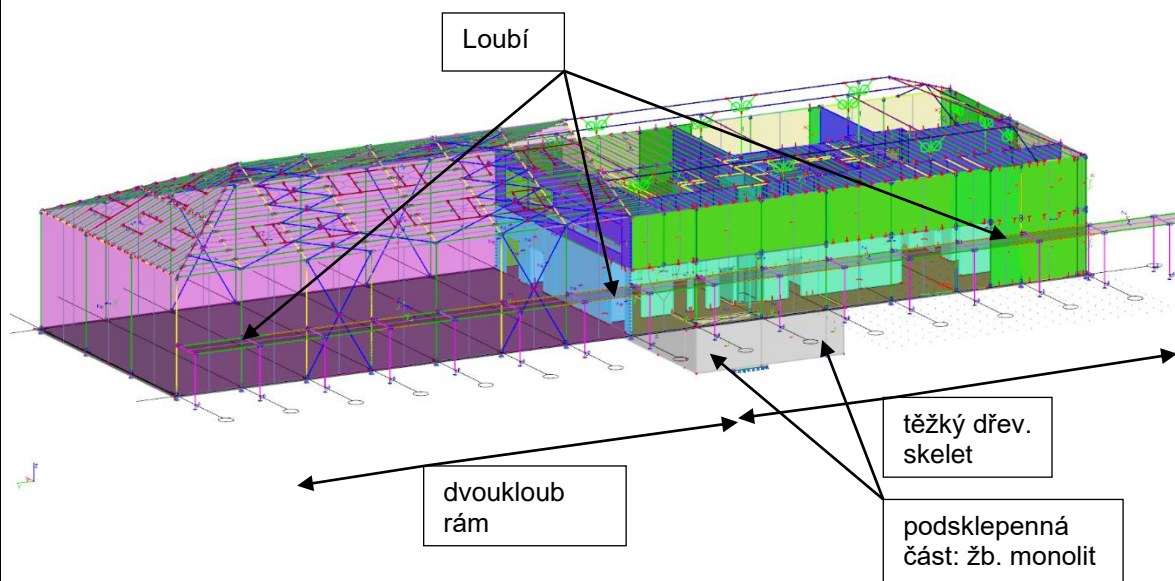
Objekt jako celek (tělocvička-rám i třídy-těžký dřev. skelet) bude založen primárně hlubinně na velkopřůměrových vrtaných pilotách, sekundárně u podsklepené části plošně na základových pasech a na základových patkách pod sloupky Loubí.

Veškeré vzpěrné délky prutů stanoveny pro všechny pruty konzervativně na $L_{cr}=kxL$; $k=1,00$ bez ohledu na koncová uložení (volný konec není nikde).

Lineární výpočet: pro MSU 13.zat. stavů – kombinace 6.10, pro MSP 10.zat. stavů – kombinace charakteristická.

Nelineární výpočet (táhla zavětrování rámu → vyřazení tahu) pro MSU 23.zat. stavů – kombinace 6.10, pro MSP 10.zat. stavů – kombinace charakteristická.

0	08/2023	22PH71013	15
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page



Pro návrh a posuzení jednotlivých stropních desek a dalších dílčích konstrukcí byly vytvořeny lokální modely v programu SCIA Engineer 22.0.0019 a dalších doplňujících programech (GEO, Idea StatiCa 9, atd.).

0	08/2023	22PH71013	16
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6. RÁM

6.1. KROKVE RÁMU

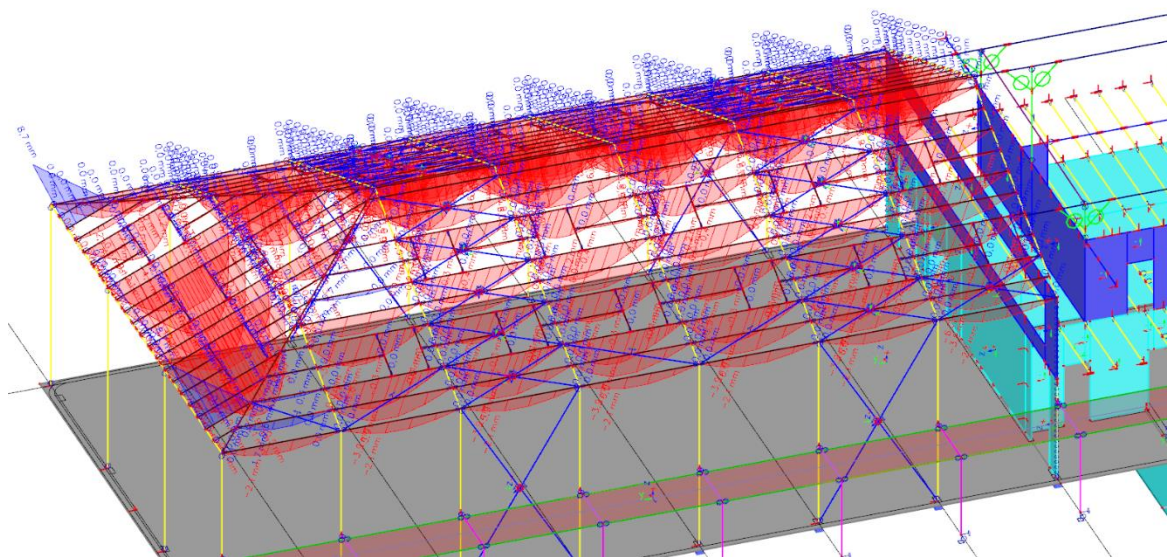
výška $h = 240$ mm

šířka $b = 160$ mm

6.1.1. DEFORMACE

deformace Δz , max. z EN-MSP char.

IS66, B709, B713, B715, B717,



rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 4,20$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 1,80$ mm

$k_{1,def} = 0,8$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ mm \leq limit 15,0 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

mm \leq limit 18,0 mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	17
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.1.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 54,2 kN Md,y = 8,7 kNm Md,z = 2,7 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,84 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,76 < 1 \text{ vyhovuje}$$

Nd = 10,9 kN Md,y = 0,0 kNm Md,z = 10,2 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,86 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,59 < 1 \text{ vyhovuje}$$

6.1.3. MSU: TAH+OHYB

Nd = 97,0 kN Md,y = 3,00 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,45 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,45 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	18
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

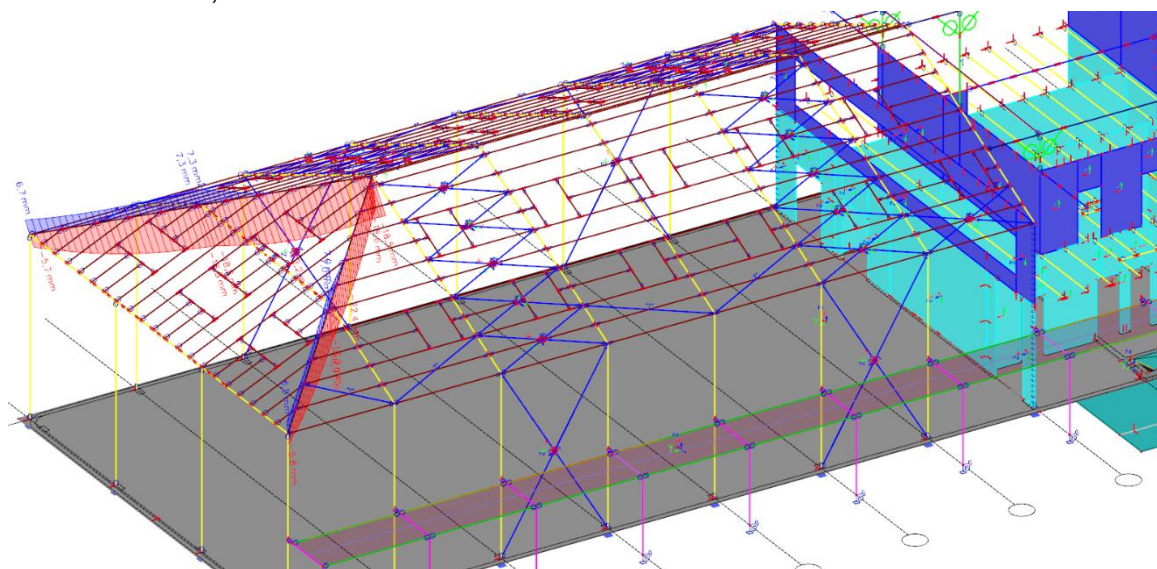
6.2. NÁROŽNÍ KROKVE RÁMU

výška $h = 480$ mm

šířka $b = 240$ mm

6.2.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 7,60$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 8,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ mm \leq $\frac{limit}{1/400}$ 16,68 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

mm \leq $\frac{1/300}{22,23}$ mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	19
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.2.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 143,0 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 20,0 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 12,5 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,61 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,44 < 1 \text{ vyhovuje}$$

6.2.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45 \text{ min}$

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,54 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,49 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	20
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

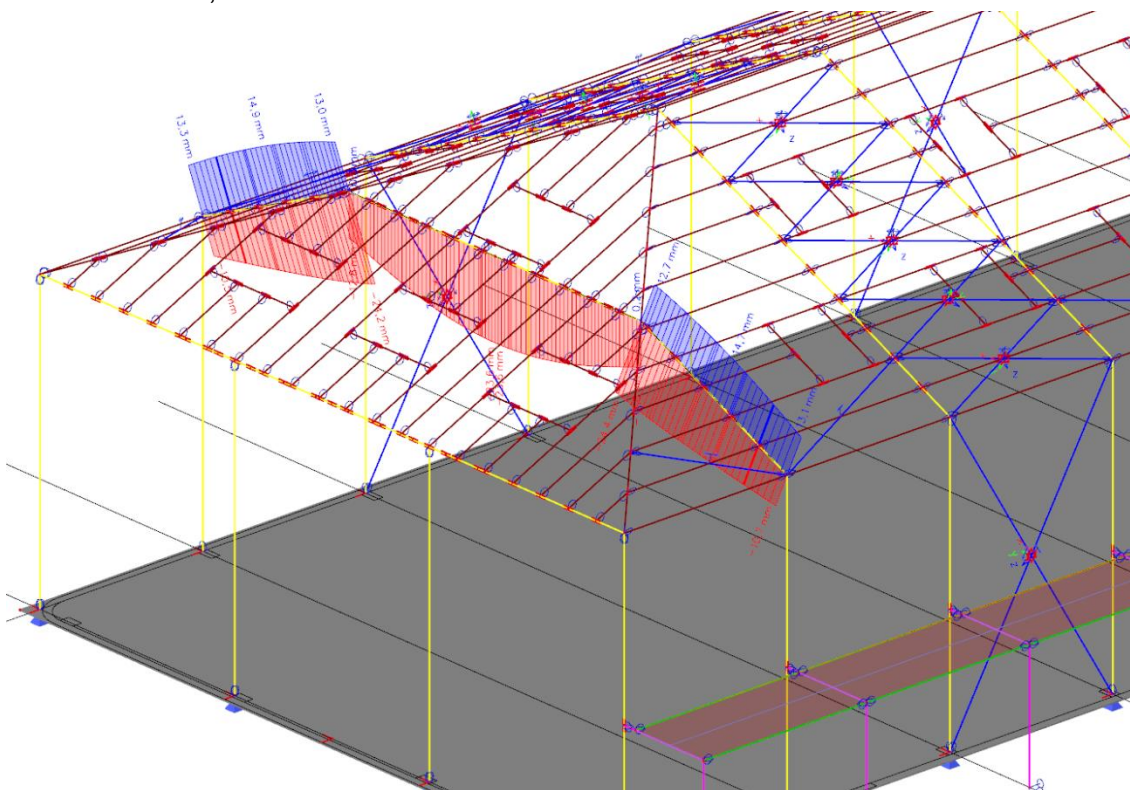
6.3. PRŮVLAK VALBY RÁMU

výška $h = 600$ mm

šířka $b = 240$ mm

6.3.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 14,70$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 12,90$ mm

$k_{1,def} = 0,65$ $k_{2,def} = 0,65$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \frac{27,600}{1/400} = 45,00$ mm limit vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def}) = 39,36$ mm $\leq \frac{51,43}{1/350}$ mm limit vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	21
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.3.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 80,4 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 83,0 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,0 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,54 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,51 < 1 \text{ vyhovuje}$$

6.3.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45 \text{ min}$

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,44 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,40 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	22
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.4. ŠTÍT. PRŮVLAK RÁMU

výška $h = 600$ mm

šířka $b = 240$ mm

6.4.1. MSU: TAH+OHYB

$N_d = 93,0$ kN $M_{d,y} = 18,8$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,18 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,15 < 1 \text{ vyhovuje}$$

6.4.2. MSU: TAH+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45$ min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{t,fi,d}/f_{t,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,09 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{t,fi,d}/f_{t,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,08 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	23
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

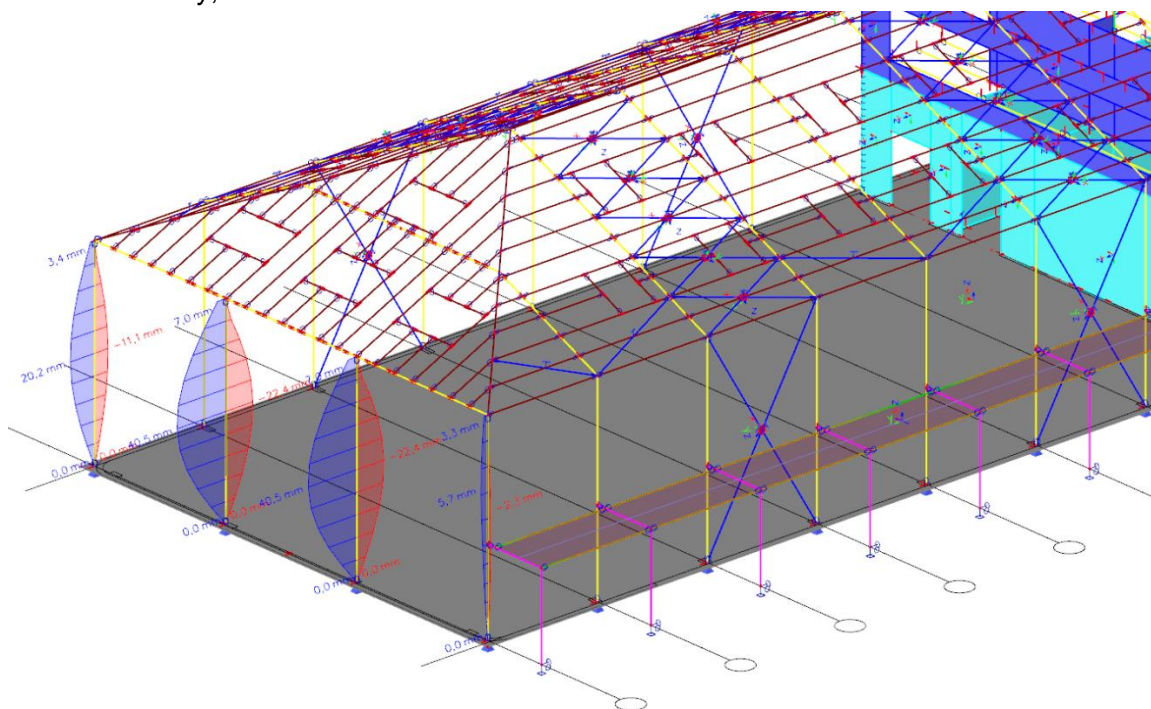
6.5. ŠTÍT. SLOUPEK RÁMU

výška $h = 400$ mm

šířka $b = 240$ mm

6.5.1. DEFORMACE

deformace- Δy , max. z EN-MSP char.



výška: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 4,50$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 33,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

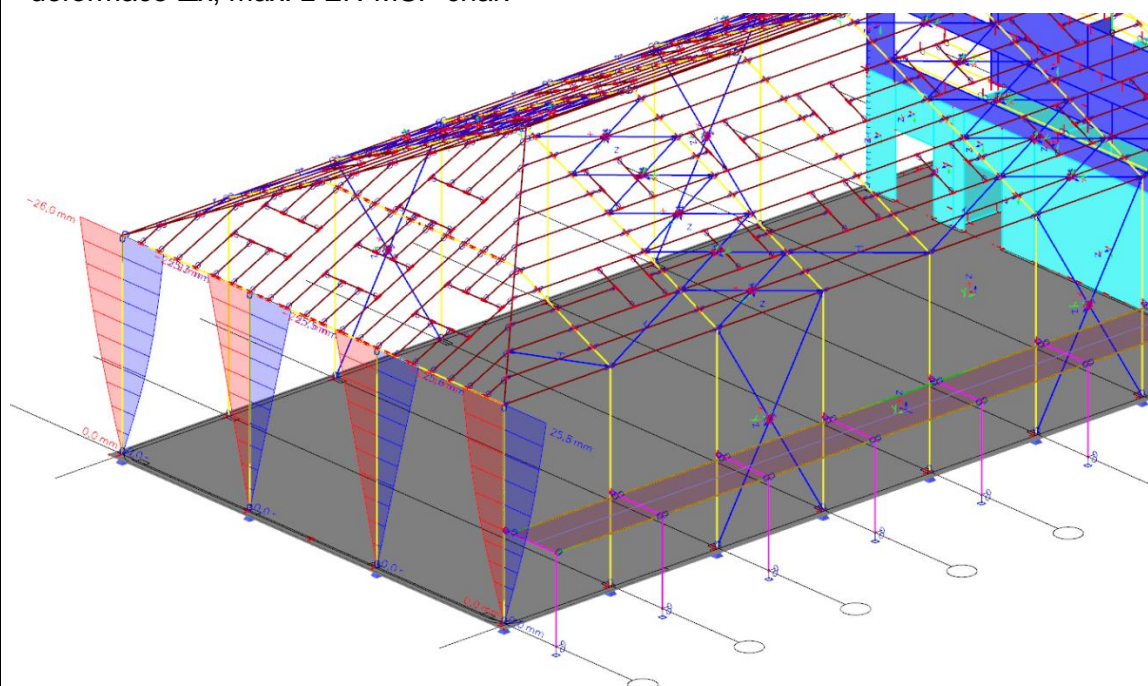
$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \boxed{37,500}$ mm = $\frac{1}{200}$ limit 37,50 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def}) = \boxed{41,10}$ mm $\leq \frac{1}{150}$ limit 50,00 mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	24
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

deformace- Δx , max. z EN-MSP char.



výška: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 1,50$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 25,60$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \boxed{27,100}$ mm = $\frac{\text{limit}}{1/200} 37,50$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$
 $\boxed{28,30}$ mm $\leq \frac{1}{150} 50,00$ mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	25
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.5.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 42,0 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 0,0 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,0 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,12 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,05 < 1 \text{ vyhovuje}$$

6.5.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45 \text{ min}$

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,12 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,11 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	26
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.6. PŘÍČLE RÁMU

proměnný průřez s náběhem

v rám rohu:

výška h = **1200** mm

šířka $b =$ **240** mm

ve vrcholu:

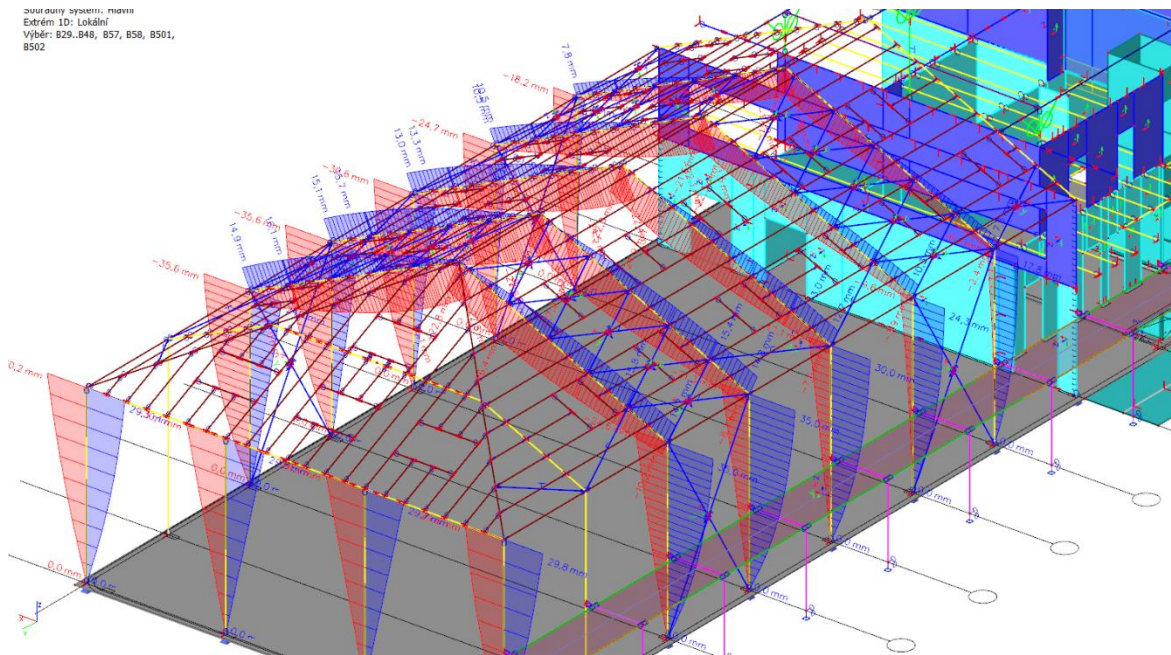
výška h = **400** mm

šířka $b =$ **240** mm

6.6.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

Extrém 1D: Lokální
Výběr: 829..848, 857, 858, 8501,
8502



rozpětí: 18000 mm

Od stálého zatížení $U_{1,inst} = 14,70 \text{ mm}$

Od proměnného zatížení $U_{2,inst} = 12,90 \text{ mm}$

$$k_{1,\text{def}} = 0,80 \quad k_{2,\text{def}} = 0,80$$
$$\psi_2 = 0$$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$	27,600 mm	=	1/ 400	45,00 mm	vyhovuje
--------------------------------------	-----------	---	--------	----------	----------

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$$u_{net,fin} = u_{1,inst}(1+k_1,def) + u_{2,inst}(1+\psi_2 x_{k2},def)$$

39,26 mm	≤	1/ 350	51,43 mm	vyhovuje
----------	---	--------	----------	----------

6.6.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB (V RÁM. ROHU)

$N_d = 95,0 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 376,0 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,0 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,52 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,55 < 1 \text{ vyhovuje}$$

6.6.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45 \text{ min}$

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d} \leq 1$
 0,50 ≤ 1
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d} \leq 1$
 0,44 ≤ 1
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

6.6.4. MSU: SMYK (V RÁM. ROHU)

$V_d = 80,0 \text{ kN}$

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,62 \text{ MPa} < 1,4 \text{ MPa} \text{ vyhovuje}$$

6.6.5. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB (UPROSTŘED ROZPĚTÍ)

$N_d = 95,0 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 105,0 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,0 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,95 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,94 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	28
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.6.6. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 45 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
0,78 ≤ 1
vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
0,73 ≤ 1
vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	29
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.7. SLOUPEK RÁMU

proměnný průřez s náběhem

v rámu rohu:

výška $h = 1200$ mm

šířka $b = 240$ mm

v uložení sloupku:

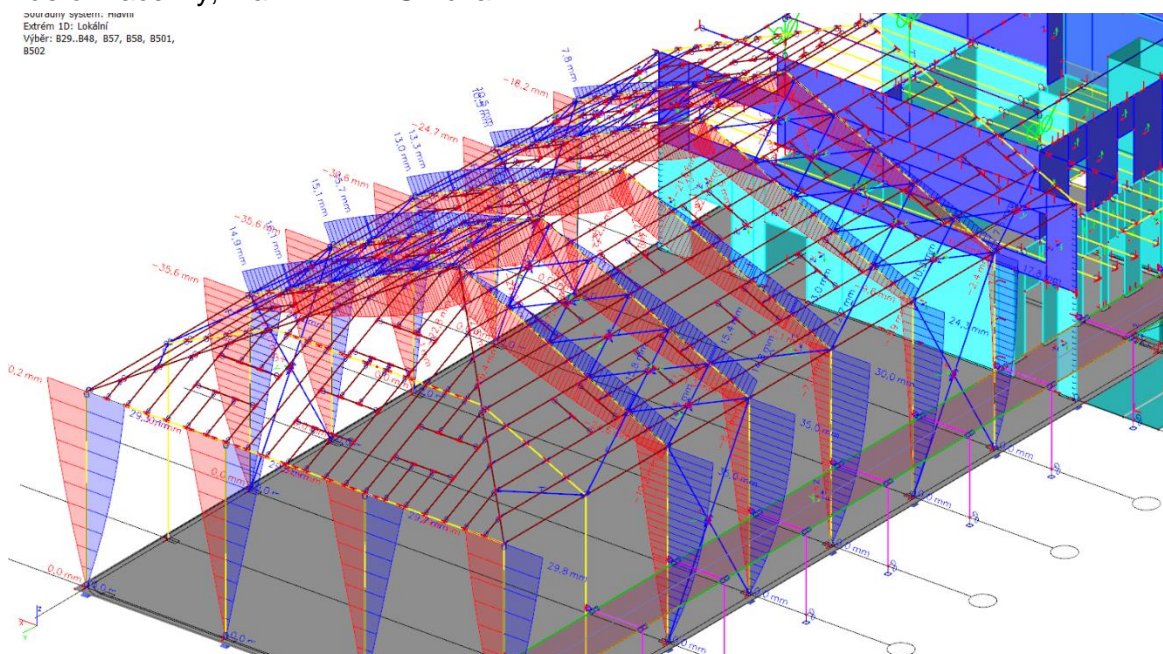
výška $h = 400$ mm

šířka $b = 240$ mm

6.7.1. DEFORMACE

deformace- Δy , max. z EN-MSP char.

Obrazovny spřesnění: max
 Extrém 1D: Lokální
 Výběr: 829, 848, 857, 858, 8501,
 8502



výška: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 7,60$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 28,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,65$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \boxed{35,600} \text{ mm} = \frac{\text{limit}}{1/ \boxed{200}} 37,50 \text{ mm}$ vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$\boxed{41,68} \text{ mm} \leq \frac{1}{150} 50,00 \text{ mm}$ vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	30
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.7.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB (V RÁM. ROHU)

$N_d = 167,0 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 376,0 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,0 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,51 < 1 \quad \text{vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,56 < 1 \quad \text{vyhovuje}$$

6.7.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45 \text{ min}$

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,45 \leq 1$
 vyhovuje

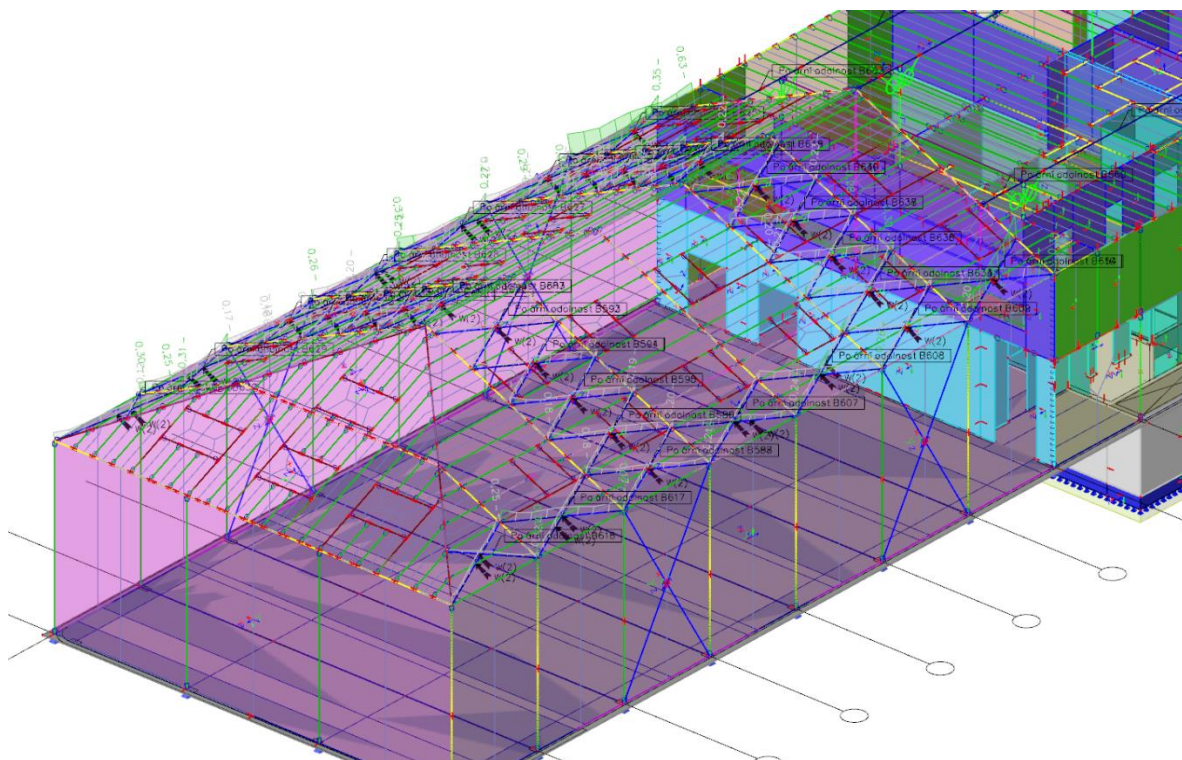
2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,40 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	31
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

6.8. ZAVĚTROVÁNÍ RÁMU - STŘECHA



MSU: PROSTÝ TAH

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B587	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B588	0,000	NK_6.10_03.1	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B589	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,16	0,18	W2, W9
B590	0,000	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,19	0,19	0,00	W2, W9
B591	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,17	0,18	W2, W9
B592	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B593	4877,784	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B594	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,18	0,00	W2, W9
B595	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,18	0,00	W2, W9
B596	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,20	0,20	0,00	W2, W9
B597	4877,784	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,17	0,15	0,17	W2, W9
B598	4877,784	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,17	0,15	0,17	W2, W9
B599	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B600	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,17	0,18	W2, W9
B601	0,000	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,19	0,19	0,00	W2, W9
B602	0,000	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,17	0,17	0,00	W2, W9
B603	4877,784	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B604	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,18	0,00	W2, W9
B605	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,18	0,18	0,00	W2, W9
B606	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,20	0,20	0,00	W2, W9
B607	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,24	0,24	0,00	W2, W9
B608	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,37	0,37	0,00	W2, W9
B609	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,20	0,11	0,20	W2, W9
B610	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,65	0,65	0,00	W2, W9
B617	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,30	0,30	0,00	W2, W9
B618	0,000	NK_6.10_03.1	CS5 - RD32	S 355	0,12	0,12	0,00	W2, W9
B625	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,63	0,63	0,00	W2, W9

0	08/2023	22PH71013	32
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B626	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B627	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,37	0,37	0,00	W2, W9
B628	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,25	0,25	0,00	W2, W9
B629	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,30	0,30	0,00	W2, W9
B630	0,000	NK_6.10_03.1	CS5 - RD32	S 355	0,12	0,12	0,00	W2, W9
B632	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B633	0,000	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,23	0,23	0,00	W2, W9
B634	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,30	0,30	0,00	W2, W9
B635	0,000	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B636	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,28	0,28	0,00	W2, W9
B637	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,22	0,21	0,22	W2, W9
B638	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,20	0,20	0,00	W2, W9
B639	4877,784	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,23	0,23	0,00	W2, W9
B640	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,32	0,32	0,00	W2, W9
B641	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B642	0,000	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,23	0,23	0,00	W2, W9
B643	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,29	0,29	0,00	W2, W9
B644	4877,784	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B645	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,30	0,30	0,00	W2, W9
B646	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,22	0,21	0,22	W2, W9
B647	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,21	0,21	0,00	W2, W9
B648	0,000	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,22	0,22	0,00	W2, W9
B649	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,33	0,33	0,00	W2, W9
B654	4877,784	NK_6.10_08.1	CS5 - RD32	S 355	0,35	0,35	0,00	W2, W9
B655	4877,784	NK_6.10_11.1	CS5 - RD32	S 355	0,35	0,35	0,00	W2, W9
B1399	4877,784	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	0,30	0,30	0,00	W2, W9
B1400	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,25	0,25	0,00	W2, W9
B1401	4877,784	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	0,26	0,26	0,00	W2, W9
B1402	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,31	0,31	0,00	W2, W9
B1403	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,26	0,26	0,00	W2, W9
B1404	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,27	0,27	0,00	W2, W9
B1405	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	0,25	0,25	0,00	W2, W9
B1406	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	0,25	0,25	0,00	W2, W9

MSU: PROSTÝ TAH, POŽÁR

požar. odolnost R= 15 min, ocel bez ochrany

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B587	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,04	0,00	2,04	1,91	W2, W9
B588	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,18	0,00	2,18	1,86	W2, W9
B589	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	1,89	0,00	1,65	1,89	W2, W9
B590	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	1,85	0,00	1,62	1,85	W2, W9
B591	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	1,96	0,00	1,74	1,96	W2, W9
B592	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,06	0,00	2,06	1,91	W2, W9
B593	4877,784	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	2,14	0,00	2,14	2,05	W2, W9
B594	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	1,91	0,00	1,68	1,91	W2, W9
B595	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,00	0,00	1,75	2,00	W2, W9
B596	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	1,92	0,00	1,92	1,76	W2, W9
B597	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	1,74	0,00	1,57	1,74	W2, W9
B598	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	1,74	0,00	1,57	1,74	W2, W9
B599	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,28	0,00	2,28	1,89	W2, W9
B600	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	1,91	0,00	1,68	1,91	W2, W9
B601	0,000	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	1,88	0,00	1,88	1,81	W2, W9
B602	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	1,96	0,00	1,78	1,96	W2, W9
B603	4877,784	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	2,19	0,00	2,19	2,07	W2, W9
B604	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	1,91	0,00	1,67	1,91	W2, W9
B605	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,03	0,00	1,78	2,03	W2, W9
B606	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	1,97	0,00	1,97	1,76	W2, W9
B607	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,45	0,00	2,45	1,82	W2, W9
B608	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	3,68	0,00	3,68	2,06	W2, W9
B609	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,13	0,00	1,87	2,13	W2, W9
B610	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	6,37	0,00	6,37	2,29	W2, W9
B617	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	3,02	0,00	3,02	1,78	W2, W9
B618	0,000	NK_6.10_03.1	CS5 - RD32	S 355	1,20	0,00	1,20	1,20	W2, W9
B625	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	6,13	0,00	6,13	2,18	W2, W9
B626	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,21	0,00	1,95	2,21	W2, W9
B627	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	3,64	0,00	3,64	2,12	W2, W9
B628	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,54	0,00	2,54	1,84	W2, W9
B629	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,98	0,00	2,98	1,81	W2, W9
B630	0,000	NK_6.10_03.1	CS5 - RD32	S 355	1,22	0,00	1,21	1,22	W2, W9
B632	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,09	0,00	2,09	1,76	W2, W9
B633	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,30	0,00	2,05	2,30	W2, W9
B634	4877,784	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,85	0,00	2,85	2,00	W2, W9
B635	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,17	0,00	1,94	2,17	W2, W9
B636	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,74	0,00	2,74	2,11	W2, W9
B637	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,30	0,00	2,06	2,30	W2, W9
B638	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	2,11	0,00	2,07	2,11	W2, W9
B639	4877,784	NK_6.10_07.3	CS5 - RD32	S 355	2,19	0,00	2,19	1,97	W2, W9
B640	0,000	NK_6.10_06.2	CS5 - RD32	S 355	3,26	0,00	3,26	2,58	W2, W9
B641	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,05	0,00	2,05	1,81	W2, W9
B642	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,43	0,00	2,16	2,43	W2, W9
B643	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,77	0,00	2,77	2,02	W2, W9

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B644	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,25	0,00	2,01	2,25	W2, W9
B645	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,93	0,00	2,93	2,23	W2, W9
B646	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,35	0,00	2,11	2,35	W2, W9
B647	0,000	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	2,19	0,00	2,16	2,19	W2, W9
B648	0,000	NK_6.10_06.3	CS5 - RD32	S 355	2,13	0,00	2,13	1,93	W2, W9
B649	4877,784	NK_6.10_07.2	CS5 - RD32	S 355	3,34	0,00	3,34	2,65	W2, W9
B654	4877,784	NK_6.10_08.1	CS5 - RD32	S 355	3,37	0,00	3,37	1,29	W2, W9
B655	0,000	NK_6.10_11.1	CS5 - RD32	S 355	3,44	0,00	3,44	1,29	W2, W9

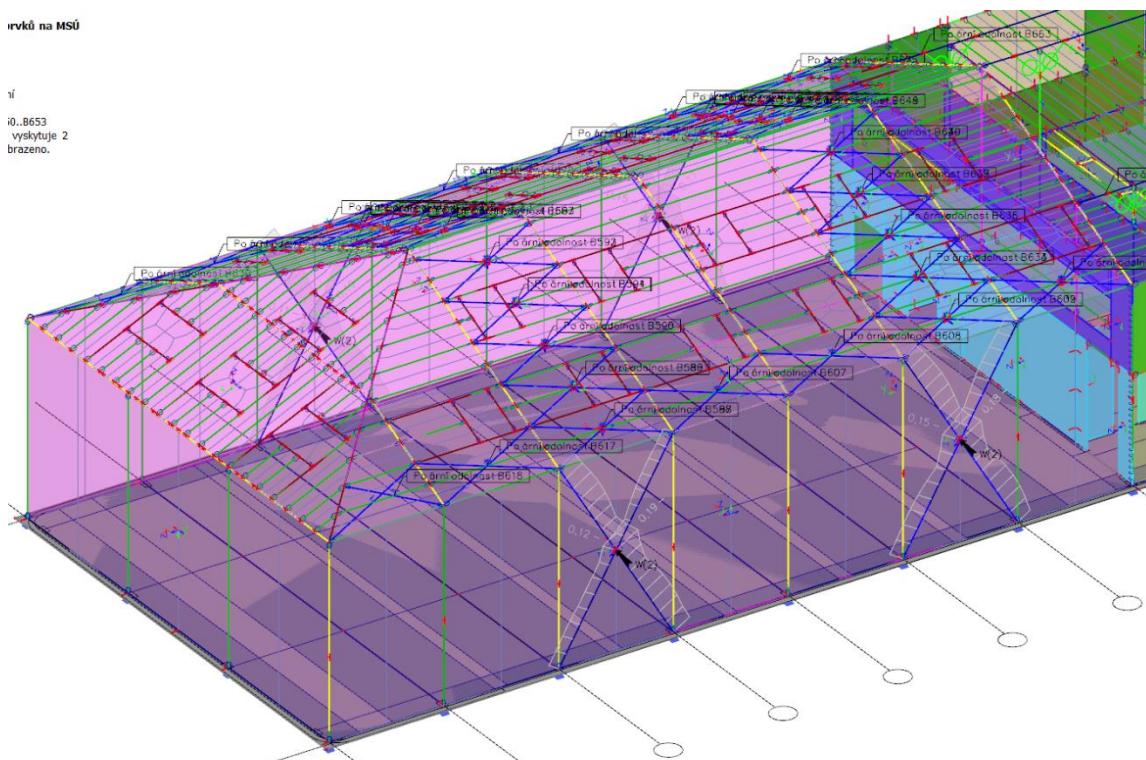
→ nevyhovující, nutno použít protipožární nátěr s min. tl. 1,25 mm pro požadovanou protipožární odolnost dle PBR: R15

6.9. ZAVĚTROVÁNÍ RÁMU - SVISLÉ

rvků na MSÚ

ví

řů..B653
vyskytuje 2
brazeno.



MSU: PROSTÝ TAH

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B509	4373,214-	NK_6.10_06.3	CS6 - RD40	S 355	0,12	0,12	0,00	W2, W9
B510	4373,214+	NK_6.10_07.2	CS6 - RD40	S 355	0,19	0,19	0,00	W2, W9
B511	4373,214-	NK_6.10_07.3	CS6 - RD40	S 355	0,11	0,11	0,00	W2, W9
B512	4373,214+	NK_6.10_06.2	CS6 - RD40	S 355	0,19	0,19	0,00	W2, W9
B650	4373,214-	NK_6.10_07.2	CS6 - RD40	S 355	0,15	0,15	0,00	W2, W9

0	08/2023	22PH71013	35
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B651	4373,214+	NK_6.10_06.2	CS6 - RD40	S 355	0,17	0,17	0,00	W2, W9
B652	4373,214+	NK_6.10_07.2	CS6 - RD40	S 355	0,18	0,18	0,00	W2, W9
B653	4373,214-	NK_6.10_06.2	CS6 - RD40	S 355	0,15	0,15	0,00	W2, W9

MSU: PROSTÝ TAH, POŽÁR

požar. odolnost R= 15 min, ocel bez ochrany

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Replota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	CH/V/P
B509	4373,214-	NK_6.10_06.3	CS6 - RD40	S 355	1,05	0,00	1,05	0,88	W2, W9
B510	4373,214+	NK_6.10_07.2	CS6 - RD40	S 355	1,76	0,00	1,76	0,86	W2, W9
B511	4373,214-	NK_6.10_07.3	CS6 - RD40	S 355	1,00	0,00	1,00	0,88	W2, W9
B512	4373,214+	NK_6.10_06.2	CS6 - RD40	S 355	1,72	0,00	1,72	0,86	W2, W9
B650	4373,214-	NK_6.10_07.2	CS6 - RD40	S 355	1,38	0,00	1,38	0,88	W2, W9
B651	4373,214+	NK_6.10_06.2	CS6 - RD40	S 355	1,48	0,00	1,48	0,87	W2, W9
B652	4373,214+	NK_6.10_07.2	CS6 - RD40	S 355	1,56	0,00	1,56	0,87	W2, W9
B653	4373,214-	NK_6.10_06.2	CS6 - RD40	S 355	1,39	0,00	1,39	0,88	W2, W9

→ nevyhovující, nutno použít protipožární nátěr s min. tl. 1,25 mm pro požadovanou protipožární odolnost dle PBR: R15

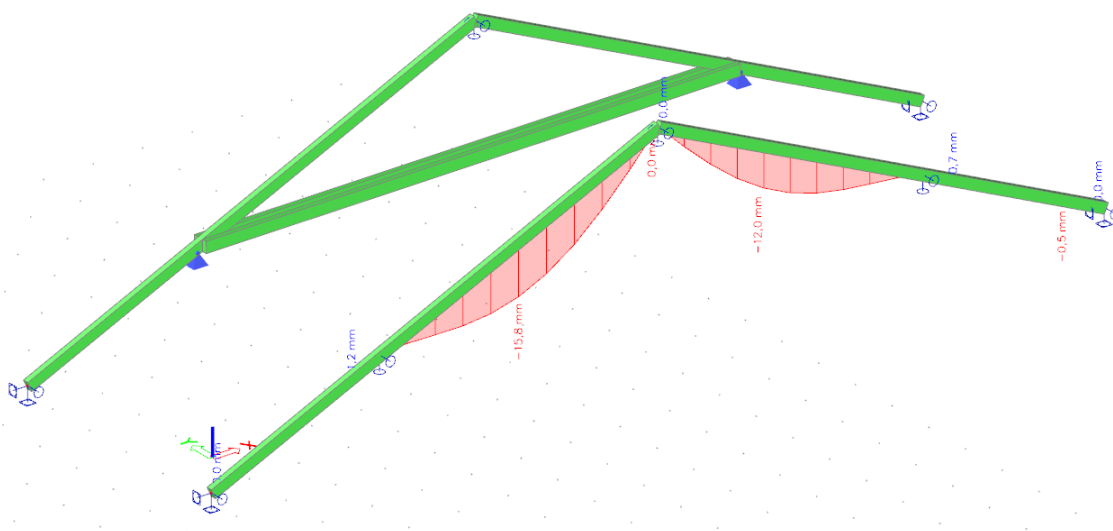
7. TĚŽKÝ DŘEV. SKELET - KROVY

7.1. KROKVE - PRÁZDNÁ VAZBA

výška h = **240** mm

šířka $b = 120$ mm

7.1.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 6190 mm

Od stálého zatížení $U_{1,inst} = 10,50 \text{ mm}$

Od proměnného zatížení $U_{2,inst} = 5,00 \text{ mm}$

$$k_{1,\text{def}} = 0,8 \quad k_{2,\text{def}} = 0,8$$
$$\psi_2 = 0$$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ **15,50** mm \leq **limit** $1/300$ **20,63** mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

unet,fin = u1,inst (1+k1,def) + u2,inst (1+ψ2xk2,def)

23,90 mm ≤ **1/ 250** **24,76** mm vyhovuje

7.1.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 3,3 \text{ kN}$ $M_{d,y} = 7,2 \text{ kNm}$ $M_{d,z} = 0,0 \text{ kNm}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,35 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,42 < 1 \text{ vyhovuje}$$

7.1.3. MSU: SMYK

$V_d = 6,10 \text{ kN}$

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,47 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	38
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

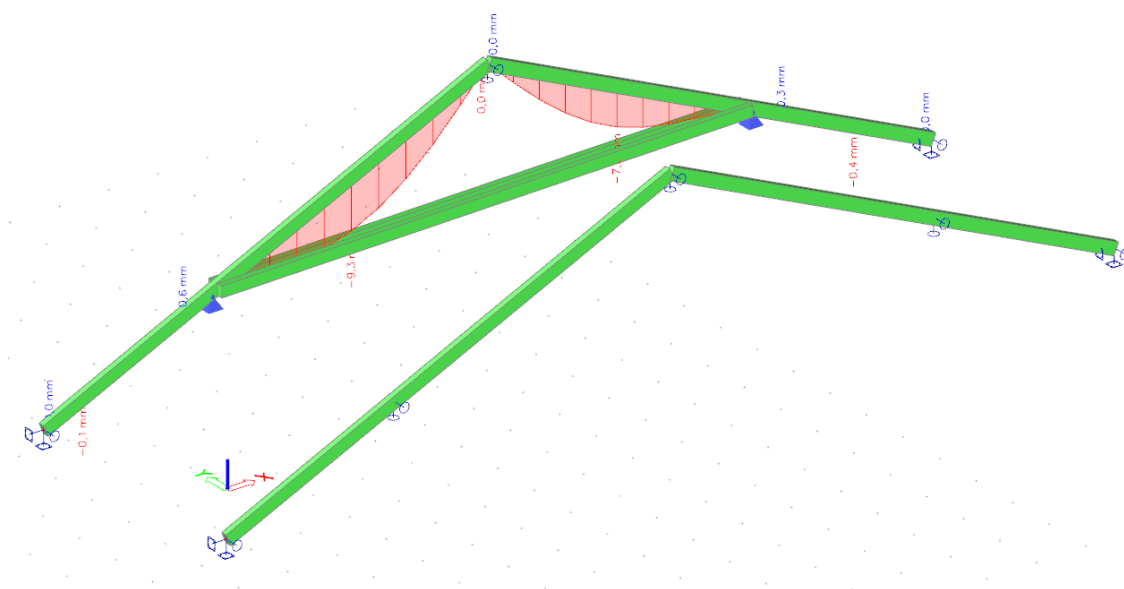
7.2. KROKVE - PLNÁ VAZBA

výška $h = 240$ mm

šířka $b = 120$ mm

7.2.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 10,50$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 5,00$ mm

$k_{1,def} = 0,8$ $k_{2,def} = 0,8$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 15,50$ mm \leq limit $1/300 = 20,63$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def}) = 23,90$ mm \leq limit $1/250 = 24,76$ mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	39
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.2.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 18,2 kN Md,y = 7,2 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,65 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,50 < 1 \text{ vyhovuje}$$

7.2.3. MSU: SMYK

Vd = 6,10 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,76 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \text{ vyhovuje}$$

7.3. KLEŠTINY

výška h = 220 mm

šířka b = 2x120 mm

7.3.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: 5600 mm

Od stálého zatížení U_{1,inst} = 1,20 mm

Od proměnného zatížení U_{2,inst} = 0,30 mm

k_{1,def} = 0,8 k_{2,def} = 0,8

ψ₂ = 0

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 1,50 mm ≤ $\frac{\text{limit}}{1/300}$ 18,67 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

u_{net,fin} = u_{1,inst} (1+k_{1,def}) + u_{2,inst} (1+ψ₂k_{2,def}) = 2,46 mm = $\frac{1/250}{1/250}$ 22,40 mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	40
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.3.2. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 17,00$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,30$ mm

$k_{1,def} = 0,8$ $k_{2,def} = 0,8$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 17,30$ mm \leq $\frac{1}{300}$ limit 38,63 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

mm $= \frac{1}{250}$ limit 44,20 mm vyhovuje

7.3.3. MSU: TAH+OHYB

$N_d = 15,3$ kN $M_{d,y} = 3,7$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,30 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,23 < 1 \text{ vyhovuje}$$

7.3.4. MSU: TAH+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 45$ min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{t,fi,d}/f_{t,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/f_{m,fi,y,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,z,d}$
 $0,68 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{t,fi,d}/f_{t,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/f_{m,fi,y,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,z,d}$
 $0,56 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	41
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

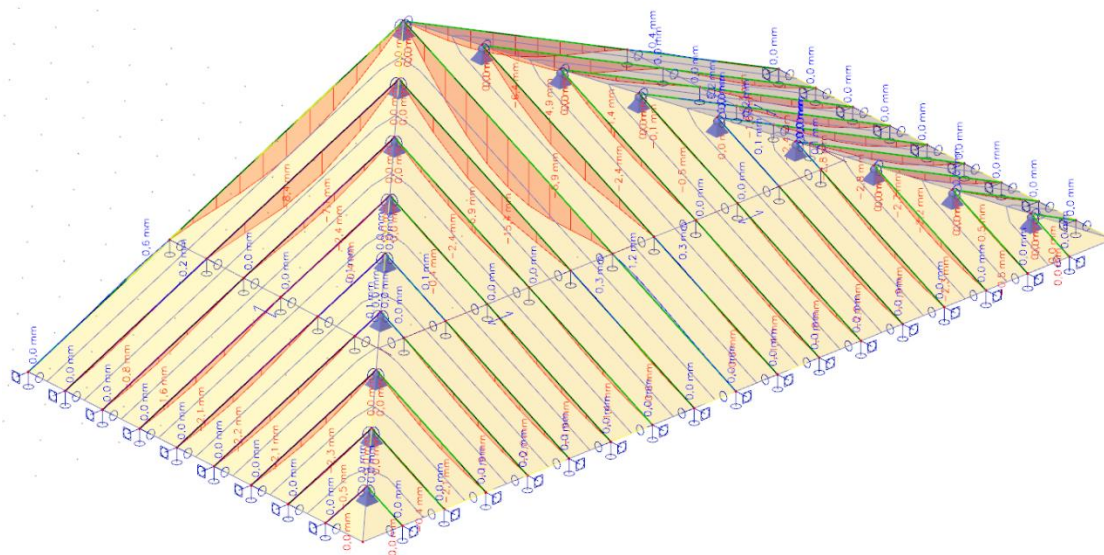
7.4. KROKVE - VALBA

výška $h = 240$ mm

šířka $b = 120$ mm

7.4.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: **6180** mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 10,30$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 5,10$ mm

$k_{1,def} = 0,8$ $k_{2,def} = 0,8$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \mathbf{15,40}$ mm \leq $\frac{1}{300}$ limit $20,60$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$\mathbf{23,64}$ mm \leq $\frac{1}{250}$ limit $24,72$ mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	42
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.4.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 3,3 kN Md,y = 7,2 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,35 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,42 < 1 \text{ vyhovuje}$$

7.4.3. MSU: TAH+OHYB

Nd = 2,5 kN Md,y = 6,3 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,36 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,26 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	43
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

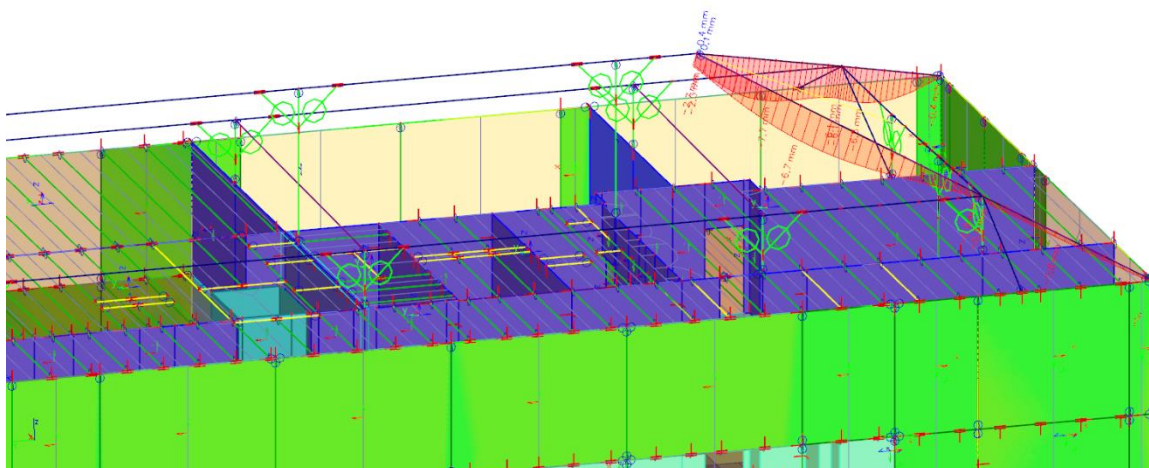
7.5. NÁROŽNÍ KROKVE KROVU

výška $h = 480$ mm

šířka $b = 240$ mm

7.5.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 4,90$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 1,80$ mm

$k_{1,def} = 0,8$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \boxed{6,700}$ mm $\overset{\text{limit}}{=} \boxed{1/400} 18,00$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$\boxed{10,62}$ mm $\leq \boxed{1/300} 27,00$ mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	44
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.5.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 91,3 kN Md,y = 42,2 kNm Md,z = 5,9 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,60 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,52 < 1 \text{ vyhovuje}$$

7.5.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R = 45 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 0,52 ≤ 1
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c,fi,d}/k_c f_{c,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 0,47 ≤ 1
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	45
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

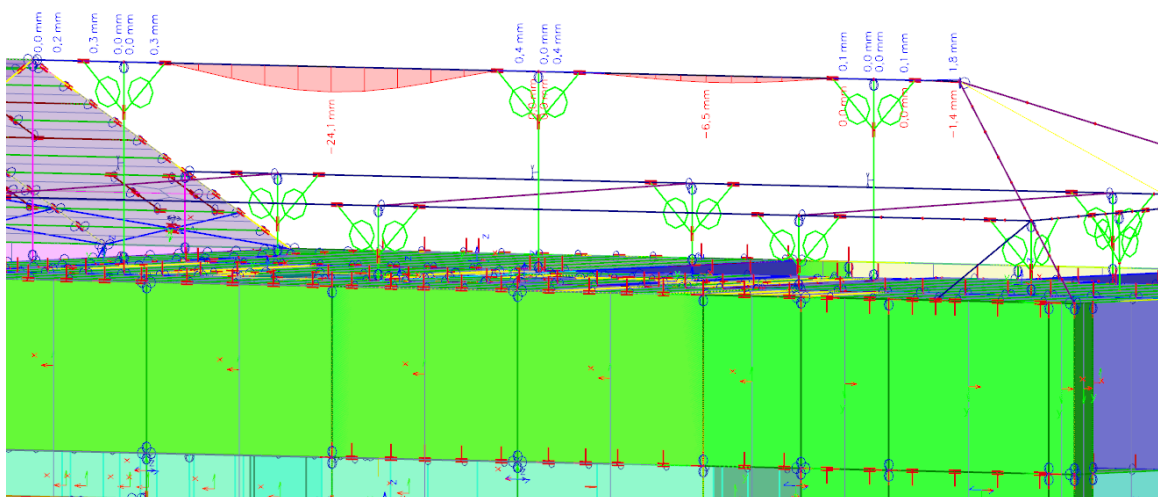
7.6. VRCHOL. VAZNICE KROVU

výška h = 480 mm

šířka b = 200 mm

7.6.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: 8050 mm

Od stálého zatížení $U_{1,inst} = 9,10$ mm

Od proměnného zatížení $U_{2,inst} = 4,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 9,100$ mm \leq limit $1/400 = 20,13$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def}) = 20,38$ mm \leq limit $1/350 = 23,00$ mm vyhovuje

7.6.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 59,1$ kN $M_{d,y} = 48,3$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,32 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,45 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	46
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.6.3. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 45 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,37 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,58 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

7.7. SLOUPEK POD VRCHOL. VAZNICÍ KROVU

výška h = 200 mm

šířka b = 200 mm

7.7.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 106,1 kN Md,y = 4,6 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,43 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,50 < 1 \text{ vyhovuje}$$

7.7.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 30 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,55 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

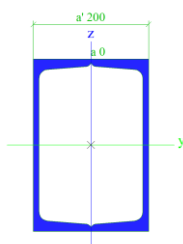
posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,69 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	47
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.7. VAZNICE KROVU

Jméno	VAZNICE_2XU300
Typ	2Uc
Detailní	U300; 0; 200
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	c
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	*



7.7.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí:

10050 mm

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$

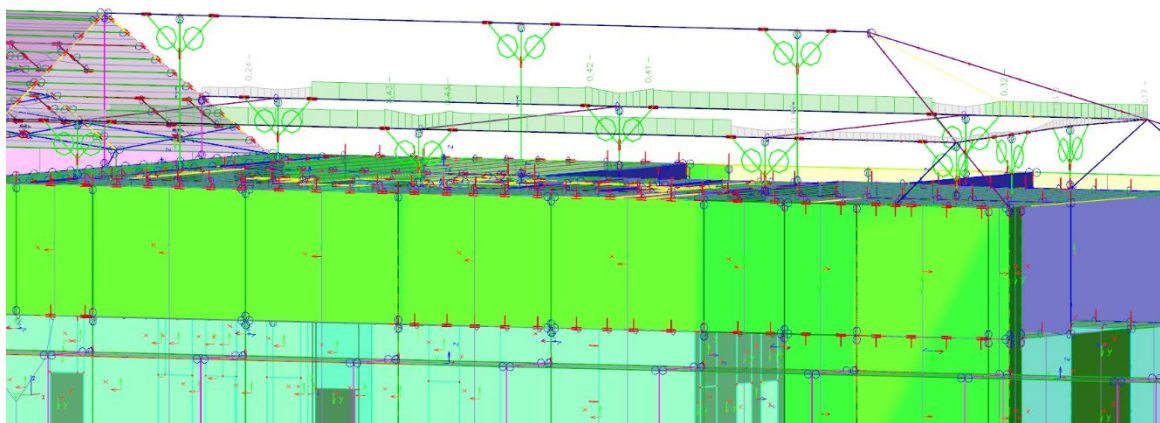
7,000 mm

=

1/ 400

25,12 mm vyhovuje

7.7.2. MSU: OHYB



0	08/2023	22PH71013	48
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B661	9050,000+	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,43	0,43	0,00
B662	1000,000-	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,43	0,43	0,00
B664	1000,000-	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,23	0,23	0,00
B663	1248,350+	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,24	0,24	0,00
B665	9050,000+	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,42	0,42	0,00
B666	1000,000-	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,41	0,41	0,00
B667	4346,845-	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,32	0,29	0,32
B866	0,000	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,17	0,17	0,00
B867	999,299-	NK_6.10_03.1	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,19	0,19	0,00

7.7.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 15 min, ocel bez ochrany

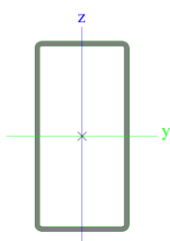
Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B660	1248,350-	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,30	0,00	0,19	0,30
B661	9050,000-	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,65	0,00	0,40	0,65
B662	1000,000+	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,66	0,00	0,40	0,66
B664	1000,000+	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,32	0,00	0,20	0,32
B663	1248,350-	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,34	0,00	0,22	0,34
B665	9050,000-	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,65	0,00	0,39	0,65
B666	1000,000+	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,64	0,00	0,38	0,64
B667	4346,845-	NK_6.10_06.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,47	0,00	0,29	0,47
B866	0,000	NK_6.10_07.2	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,21	0,00	0,17	0,21
B867	999,299+	NK_6.10_03.1	VAZNICE_2XU300 - 2Uc (U300; 0; 200)	S 235	0,23	0,00	0,17	0,23

→ vyhovující, není nutno použít ochranu ocel. průřezu pro požadovanou protipožární odolnost dle PBŘ: R15

0	08/2023	22PH71013	49
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

7.8. VZPĚRY VAZNICE KROVU

Jméno	VAZNICE_RAM_JA
Typ	RHS200/100/5.0
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí:

3760 mm

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$

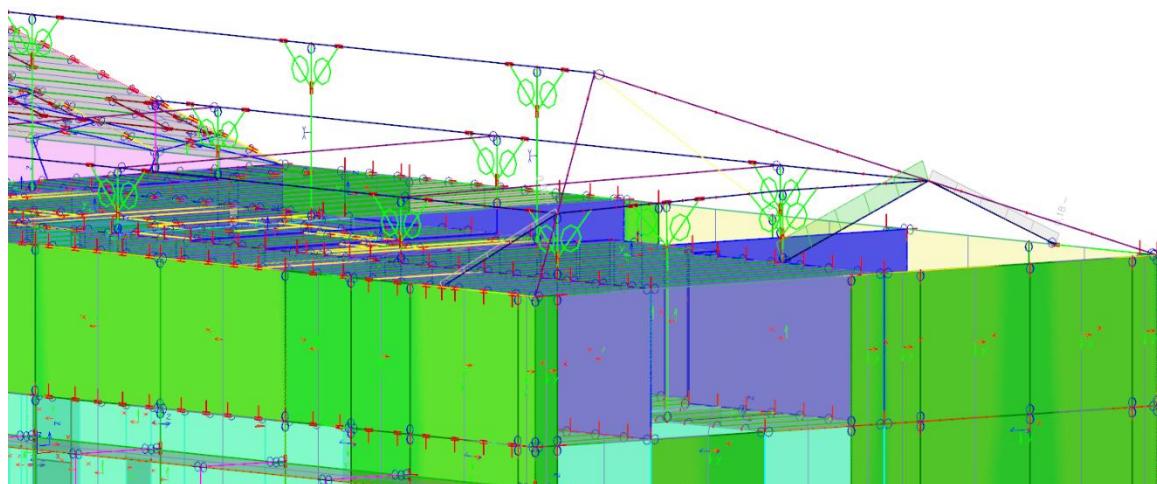
0,700 mm

=

1/ 400

9,40 mm vyhovuje

MSU: VZPĚRNÝ TLAK



0	08/2023	22PH71013	50
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B669	4021,634	NK_6.10_06.2	VAZNICE_RAM_JA RHS200/100/5.0	- S 235	0,18	0,03	0,18
B670	4529,707	NK_6.10_03.1	VAZNICE_RAM_JA RHS200/100/5.0	- S 235	0,34	0,12	0,34
B996	0,000	NK_6.10_03.1	VAZNICE_RAM_JA RHS200/100/5.0	- S 235	0,08	0,08	0,00

MSU: VZPĚRNÝ TLAK, POŽÁR

nerozhoduje, ocel. průřez bude celý zapuštěn v SDK podhledu

7.9. SLOUPEK POD VAZNICÍ KROVU

výška h = **200** mm

šířka b = **200** mm

7.9.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 200,0 kN Md,y = 12,8 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \mathbf{0,76} < \mathbf{1} \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \mathbf{0,94} < \mathbf{1} \text{ vyhovuje}$$

7.9.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R = 15 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
0,57 ≤ 1
vyhovuje

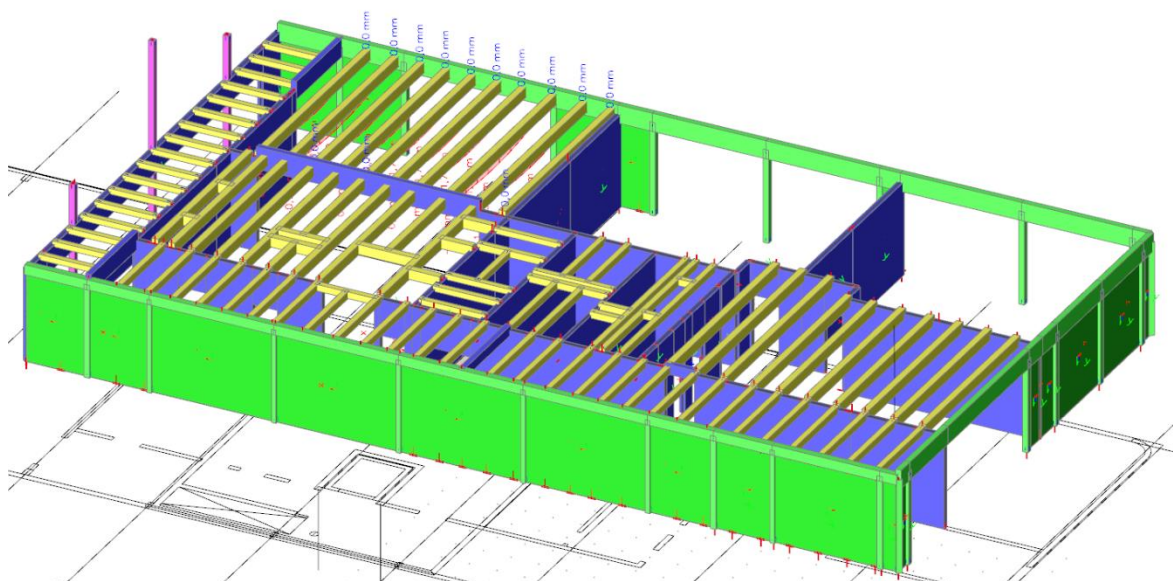
2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
0,81 ≤ 1
vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. v 3.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	51
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8. TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – STROPY NAD 2.NP



8.0. BEDNĚNÍ STROPU: OSB/3 V TL.25MM

tloušťka t = 25 mm
 šířka b = 675 mm
 délka l = 1 100 mm

zatížení: charakteristické
 stálé - 0,55 kN/m²
 užité - 0,75 kN/m²

MSU: OHYB

$$k_m \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,16 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	52
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.1. TRÁMY STROPU_{L₀=7,80M}

výška h = 360 mm

šířka b = 240 mm

8.1.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: 7800 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 5,30$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 4,30$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 9,600$ mm \leq $\frac{limit}{1/300} = 26,00$ mm vyhovuje

deformace-Δz, max. z EN-MSP kvazistál.

rozpětí: 7800 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 5,30$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$9,54$ mm \leq $\frac{1}{250} = 31,2$ mm vyhovuje

8.1.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 18,56$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,16 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,23 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	53
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.1.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 90 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,31 \leq 1$
vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,29 \leq 1$
vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 2.NP stanoveno min. R15 ; R30 → splněno

8.1.4. MSU: SMYK

Vd = 9,10 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,24 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	54
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.2. TRÁMY STROPU_{L0=3,10M}

výška h = 240 mm

šířka b = 200 mm

8.2.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: 3100 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 1,60$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,80$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 2,400$ mm ≤ $\frac{limit}{1/300} = 10,333$ mm vyhovuje

deformace-Δz, max. z EN-MSP kvazistál.

rozpětí: 3100 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 1,70$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$3,06$ mm ≤ $\frac{1/250}{12,40}$ mm vyhovuje

8.2.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 3,8$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,09 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,13 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	55
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.2.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 90 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,31 \leq 1$
vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,29 \leq 1$
vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 2.NP stanoveno min. R15 ; R30 → splněno

8.2.4. MSU: SMYK

Vd = 5,40 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,47 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	56
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.3. TRÁMY STROPU_{L₀=2,20M}

výška h = 200 mm

šířka b = 200 mm

8.3.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: 2200 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,40$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,50$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 0,900$ mm \leq limit $1/300 = 7,333$ mm vyhovuje

deformace-Δz, max. z EN-MSP kvazistál.

rozpětí: 2200 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,50$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$0,50$ mm \leq $1/250 = 8,80$ mm vyhovuje

8.3.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 2,1$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,04 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,06 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	57
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.3.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 90 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,18 \leq 1$
vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,16 \leq 1$
vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 2.NP stanoveno min. R15 ; R30 → splněno

8.3.4. MSU: SMYK

Vd = 2,35 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,13 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	58
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.4. SCHODNICE – SCHOD. 2.NP/3.NP

výška h = 240 mm

šířka b = 160 mm

8.4.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 4260 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,90$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,6$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 0,900$ mm \leq limit 1/ 400 10,65 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

1,62 mm \leq 1/ 300 14,20 mm vyhovuje

8.4.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB+KROUCENÍ

$N_d = 9,2$ kN $M_{d,y} = 1,2$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm $M_x = 2,9$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,77 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,76 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	59
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.5. PRŮVLAK $L_0=7,90\text{M}$

výška $h = 800$ mm

šířka $b = 200$ mm

8.5.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 5,20$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 3,80$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ mm \leq limit **19,50** mm vyhovuje

deformace- Δz , max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 5,30$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1+k_{1,def}) + u_{2,inst} (1+\psi_2 k_{2,def})$

mm \leq limit **22,30** mm vyhovuje

8.5.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 145,8$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,32 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,46 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	60
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.5.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 60 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
0,41 ≤ 1
vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
0,34 ≤ 1
vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 2.NP stanoveno min. R15 ; R30 → splněno

8.5.4. MSU: SMYK

Vd = 78,00 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 1,09 \text{ MPa} < 2,50 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	61
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.6. PRŮVLAK $L_0=3,15\text{M}$

výška $h = 660$ mm

šířka $b = 200$ mm

8.6.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 3150 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,70$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,20$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 1,700$ mm \leq limit $1/ 600$ 5,25 mm vyhovuje

deformace- Δz , max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$0,72$ mm \leq $1/ 400$ 7,85 mm vyhovuje

8.6.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 5,46$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

→ zanedbatelné

8.6.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 60$ min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$

$0,03 \leq 1$

vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$

$0,03 \leq 1$

vyhovuje

dle PBR pro konstr. stropu nad 2.NP stanoveno min. R15 ; R30 → splněno

0	08/2023	22PH71013	62
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

8.7. OBVODOVÝ PRŮVLAK_{L0=5,20M}

výška h = **660** mm

šířka b = **200** mm

8.7.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: **5200** mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} =$ **2,00** mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} =$ **0,60** mm

$k_{1,def} =$ 0,80 $k_{2,def} =$ 0,80

$\psi_2 =$ 0

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ **2,000** mm \leq $\frac{limit}{1/}$ **600** **8,66** mm vyhovuje

deformace-Δz, max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

1,40 mm \leq $\frac{1/}{400}$ **13,00** mm vyhovuje

8.7.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 25,23$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,08 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,11 < 1 \text{ vyhovuje}$$

8.7.3. MSU: SMYK

$V_d = 30,40$ kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,52 \text{ MPa} < 1,70 \text{ MPa} \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	63
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

9. TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – SLOUPY 2.NP

9.1. SLOUPEK POD VAZNICÍ KROVU

výška $h = 200$ mm

šířka $b = 200$ mm

9.1.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 26,4$ kN $M_{d,y} = 1,0$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,10 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,12 < 1 \text{ vyhovuje}$$

9.1.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 30$ min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,13 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_c \cdot f_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,12 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBR pro konstr. v 2.NP stanoveno min. R30 → splněno

9.1.3. MSU: TAH+OHYB

$N_d = 15,6$ kN $M_{d,y} = 1,0$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,09 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,07 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	64
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

9.1.2. MSU: TAH+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 30 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{t,fi,d}/f_{t,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 0,08 ≤ 1
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{t,fi,d}/f_{t,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 0,07 ≤ 1
 vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. v 2.NP stanoveno min. R30 → splněno

9.2. SLOUPEK V OBVOD. STĚNĚ

výška h = 200 mm

šířka b = 200 mm

9.2.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 68,7 kN Md,y = 5,2 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,40 < 1 \text{ vyhovuje}$$

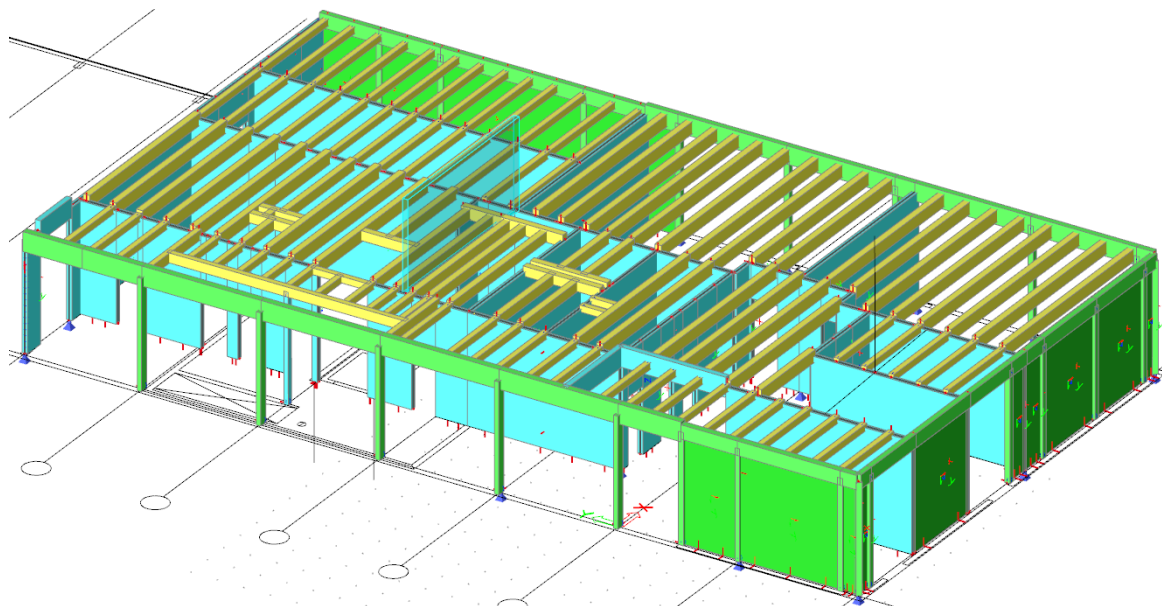
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,40 < 1 \text{ vyhovuje}$$

9.2.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

nerozhoduje, dřev. průřez bude celý zapuštěn v SDK podhledu

0	08/2023	22PH71013	65
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10. TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – STROPY NAD 1.NP



10.0. BEDNĚNÍ STROPU: OSB/3 V TL.2X18MM

tloušťka $t = 2 \times 18$ mm
 šířka $b = 675$ mm
 délka $l = 1\,100$ mm

zatížení: charakteristické
 stálé - 4,45 kN/m²
 užitné - 5,00 kN/m²

MSU: OHYB

$$k_m \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,48 < 1 \text{ vyhovuje}$$

BEDNĚNÍ STROPU: OSB/3 V TL.2X15MM

tloušťka $t = 2 \times 15$ mm
 šířka $b = 675$ mm
 délka $l = 1\,100$ mm

zatížení: charakteristické
 stálé - 4,45 kN/m²
 užitné - 3,00 kN/m²

0	08/2023	22PH71013	66
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

MSU: OHYB

$$k_m \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = 0,59 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.1. TRÁMY STROPU $L_0=7,80\text{M}$

výška $h = 480$ mm

šířka $b = 240$ mm

10.1.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 15,30$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 7,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = \boxed{22,300}$ mm \leq $\frac{\text{limit}}{1/300} = 26,00$ mm vyhovuje

deformace- Δz , max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$\boxed{32,87}$ mm $= \frac{1/250}{1/250} = 31,20$ mm vyhovuje

10.1.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 89,42$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,44 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,63 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	67
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.1.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 90 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,75 \leq 1$
vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,71 \leq 1$
vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 1.NP stanoveno min. R45 → splněno

10.1.4. MSU: SMYK

Vd = 45,28 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,99 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	68
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.2. TRÁMY STROPU $L_0=7,43\text{M}$

výška $h = 480$ mm

šířka $b = 240$ mm

10.2.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 7430 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 11,40$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 7,10$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 18,500$ mm \leq limit $1/300$ 24,77 mm vyhovuje

deformace- Δz , max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$26,88$ mm \leq $1/250$ 29,72 mm vyhovuje

10.2.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 79,60$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,39 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,56 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.2.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 90$ min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k^*f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,67 \leq 1$
vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	69
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$

$$0,63 \leq 1$$

vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 1.NP stanoveno min. R45 → splněno

10.2.4. MSU: SMYK

Vd = 63,51 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 1,23 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	70
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.3. TRÁMY STROPU $L_0=5,50\text{M}$

výška $h = 360$ mm

šířka $b = 240$ mm

10.3.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 5500 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 5,80$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 5,80$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 11,60$ mm \leq limit $1/ 300 = 18,333$ mm vyhovuje

deformace- Δz , max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$15,47$ mm \leq $1/ 250 = 22,00$ mm vyhovuje

10.3.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 50,76$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,45 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,64 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.3.3. MSU: OHYB, POŽÁR

nerozhoduje, trámy stropu kryty SDK podhledem

0	08/2023	22PH71013	71
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.3.4. MSU: SMYK

Vd = 34,82 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,90 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	72
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.4. TRÁMY STROPU_{L0=3,10M}

výška h = 480 mm

šířka b = 240 mm

10.4.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: 3100 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,50$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,30$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 0,800$ mm \leq limit $1/300 = 10,33$ mm vyhovuje

deformace-Δz, max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$1,34$ mm \approx $1/250 = 12,40$ mm vyhovuje

10.4.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 21,0$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,10 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,15 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.4.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R = 90 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$

$0,18 \leq 1$

vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	73
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$

$$0,17 \leq 1$$

vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 1.NP stanoveno min. R45 → splněno

10.4.4. MSU: SMYK

Vd = 31,10 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,60 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	74
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.5. TRÁMY STROPU $L_0=3,975$; $3,625\text{M}$

výška $h = 360$ mm

šířka $b = 240$ mm

10.5.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 3975 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 2,10$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 2,10$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ 4,200 mm \leq 1/ 300 ^{limit} 13,25 mm vyhovuje

deformace- Δz , max. z EN-MSP kvazistál.

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

5,70 mm \leq 1/ 250 15,9 mm vyhovuje

10.5.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 27,85$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,34 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,34 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.5.3. MSU: OHYB, POŽÁR

nerozhoduje, dřev. průřez bude celý zapuštěn v SDK podhledu

0	08/2023	22PH71013	75
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.5.3. MSU: SMYK

$V_d = 27,50 \text{ kN}$

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = \mathbf{0,71 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	76
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.6. SCHODNICE – SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP

výška h = 360 mm

šířka b = 200 mm

10.6.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 4475 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,80$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 3,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 3,800$ mm \leq limit 1/ 400 11,19 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

5,88 mm \leq limit 1/ 300 14,92 mm vyhovuje

10.6.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB+KROUCENÍ

$N_d = 10,8$ kN $M_{d,y} = 11,0$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm $M_x = 6,4$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,74 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,78 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.6.3. KMITÁNÍ

1.vlast kruhová f1

$f_1 = 23,80$ Hz \leq limit 8 Hz vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	77
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.6.4. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 4640 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,30$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 1,20$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 1,500$ mm \leq limit 1/ 400 11,60 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

2,32 mm \leq limit 1/ 300 15,47 mm vyhovuje

10.6.5. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB+KROUCENÍ

$N_d = 15,7$ kN $M_{d,y} = 8,7$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm $M_x = 6,3$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,71 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,73 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.6.6. KMITÁNÍ

1.vlast kruhová f_1

$f_1 = 22,14$ Hz \leq limit 8 Hz vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	78
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.7. VÝMĚNA - SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP

výška h = 480 mm

šířka b = 240 mm

10.7.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

rozpětí: 4500 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 1,80$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 1,40$ mm

$k_{1,def} = 0,80$

$k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 3,200$ mm \leq limit $1/400 = 11,25$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$5,31$ mm \approx $1/300 = 15,00$ mm vyhovuje

10.7.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 25,3$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,13 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,18 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	79
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.7.3. MSU: OHYB, POŽÁR

požar. odolnost R= 45 min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,11 \leq 1$
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{m,fi,y,d}/k \cdot f_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d}$
 $0,11 \leq 1$
 vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 1.NP stanoveno min. R45 → splněno

10.7.4. MSU: SMYK

Vd = 31,40 kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,61 \text{ MPa} < 1,7 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

10.8. SLOUPEK SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP_H0=3,30M

výška h = 200 mm

šířka b = 160 mm

10.8.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

Nd = 72,4 kN Md,y = 2,9 kNm Md,z = 0,0 kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,37 < 1 \quad \text{vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,36 < 1 \quad \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	80
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.9. SCHODNICE – SCHOD. DVOURAMEN. 1.NP/2.NP

výška h = 360 mm

šířka b = 200 mm

10.9.1. DEFORMACE

deformace-Δz, max. z EN-MSP char.

rozpětí: 4460 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 0,80$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 3,00$ mm

$k_{1,def} = 0,80$

$k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 3,800$ mm \leq limit $1/400 = 14,87$ mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$5,88$ mm \leq limit $1/300 = 22,30$ mm vyhovuje

10.9.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB+KROUCENÍ

$N_d = 19,4$ kN $M_{d,y} = 7,4$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm $M_x = 5,9$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,89 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,91 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.9.3. KMITÁNÍ

1.vlast kruhová f1

$f_1 = 20,78$ Hz \leq limit 8 Hz vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	81
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

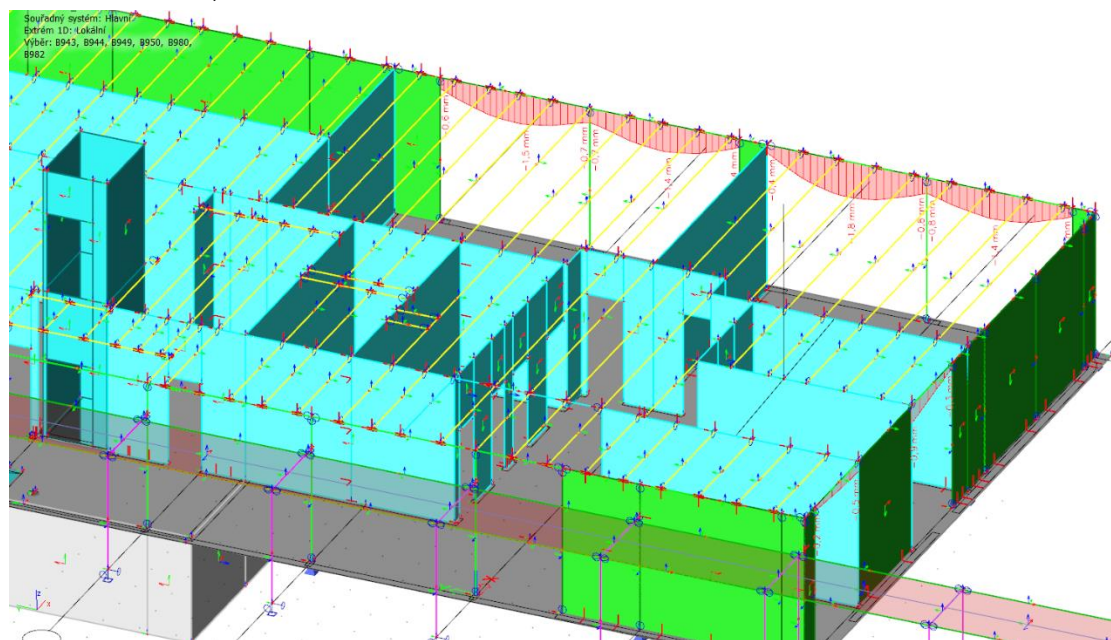
10.10.OBVODOVÝ PRŮVLAK_{L0=3,90 ; 4,00M}

výška h = 660 mm

šířka b = 200 mm

10.10.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: 3900 mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 1,80$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 1,20$ mm

$k_{1,def} = 0,80$

$k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst} = 3,000$ mm \leq limit $1/600$ 6,50 mm vyhovuje

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$

$5,02$ mm \leq $1/400$ 7,80 mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	82
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.10.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 63,4$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,20 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,28 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.10.3. MSU: SMYK

$V_d = 100,80$ kN

$$\tau_{V,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 1,71 \text{ MPa} \approx 1,70 \text{ MPa} \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	83
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

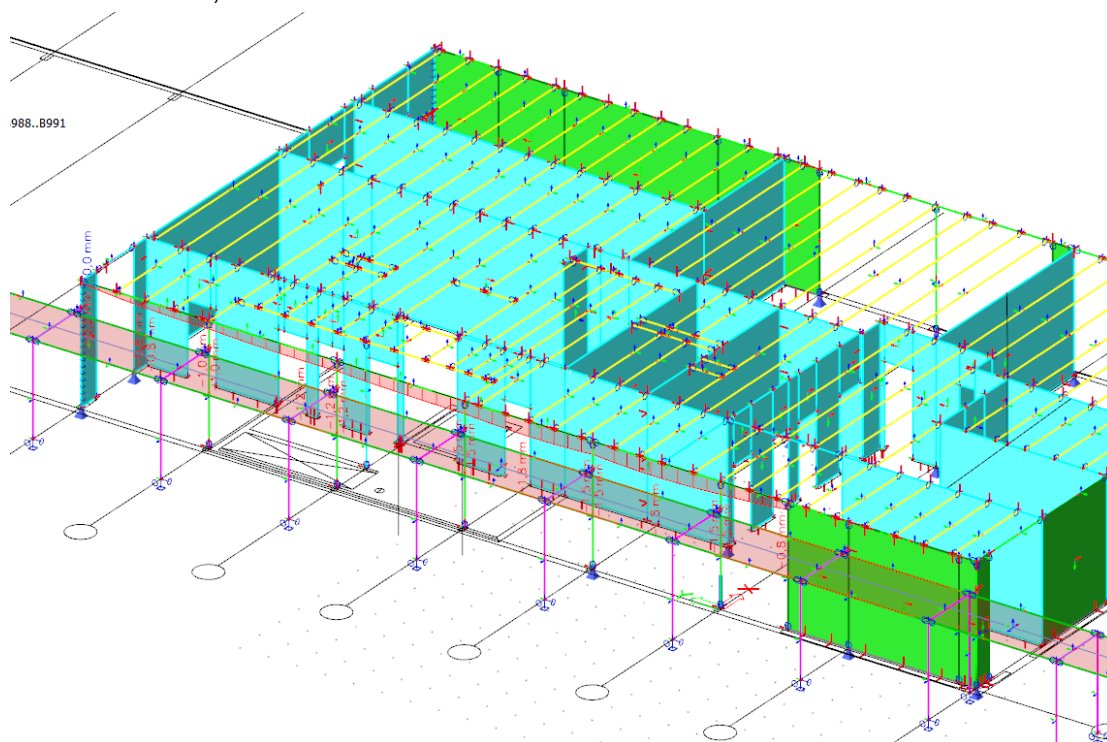
10.11.OBVODOVÝ PRŮVLAK GALERIE $L_0=4,50\text{M}$

výška $h = 720$ mm

šířka $b = 240$ mm

10.11.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.



rozpětí: mm

Od stálého zatížení $u_{1,inst} = 1,80$ mm

Od proměnného zatížení $u_{2,inst} = 0,50$ mm

$k_{1,def} = 0,80$ $k_{2,def} = 0,80$

$\psi_2 = 0,60$

Okamžitý průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$ mm \leq $\frac{\text{limit}}{1/600}$ 7,50 mm **vyhovuje**

Konečný průhyb od stálého a nahodilého zatížení

$u_{net,fin} = u_{1,inst} (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} (1 + \psi_2 k_{2,def})$
 mm \leq $\frac{1}{400}$ 11,25 mm **vyhovuje**

0	08/2023	22PH71013	84
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.11.2. MSU: OHYB

$M_{d,y} = 18,0$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,04 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,06 < 1 \text{ vyhovuje}$$

10.11.3. MSU: SMYK

$V_d = 22,50$ kN

$$\tau_{v,d} = \frac{3V_d}{2h \cdot b_{ef}} = 0,29 \text{ MPa} < 1,70 \text{ MPa} \text{ vyhovuje}$$

10.11.4. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB+KROUCENÍ

$N_d = 0,0$ kN $M_{d,y} = 18,0$ kNm $M_{d,z} = 18,4$ kNm $M_x = 3,5$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,30 < 1 \text{ vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,34 < 1 \text{ vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	85
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

10.12. SLOUPEK OBVODOVÉHO PRŮVLAKU GALERIE

výška $h = 320$ mm

šířka $b = 160$ mm

10.12.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d = 147,0$ kN $M_{d,y} = 16,9$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,55 < 1 \quad \text{vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = 0,59 < 1 \quad \text{vyhovuje}$$

10.12.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

požar. odolnost $R = 30$ min

1.) METODA ÚČINNÉHO PRŮŘEZU:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d} \leq 1$
 0,68 ≤ 1
 vyhovuje

2.) METODA REDUKOVANÉ PEVNOSTI A TUHOSTI:

posouzení: $\sigma_{c0,fi,d}/k_{c0,fi,d} + \sigma_{m,fi,y,d}/k_{m,fi,d} + \sigma_{m,fi,z,d}/f_{m,fi,d} \leq 1$
 0,64 ≤ 1
 vyhovuje

dle PBŘ pro konstr. stropu nad 1.NP stanoveno min. R15 → splněno

0	08/2023	22PH71013	86
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

11. TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – SLOUPY 1.NP

11.1. SLOUPEK V OBVOD. STĚNĚ

výška $h =$ **200** mm

šířka $b =$ **200** mm

11.1.1. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB

$N_d =$ 196,8 kN $M_{d,y} = 7,5$ kNm $M_{d,z} = 0,0$ kNm

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \mathbf{0,78} < \mathbf{1} \quad \mathbf{vyhovuje}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \mathbf{0,89} < \mathbf{1} \quad \mathbf{vyhovuje}$$

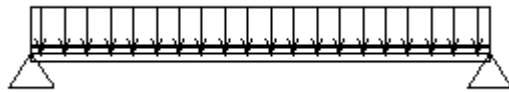
11.1.2. MSU: VZPĚRNÝ TLAK+OHYB, POŽÁR

nerozhoduje, dřev. průřez bude celý zapuštěn v SDK podhledu

0	08/2023	22PH71013	87
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

12. LOUBÍ

12.1. TR. PLECH STŘECHY



rozpětí: $L=1,6\text{m}$ (šířka střechy)

Sumarizace výsledku vnitřních sil:

-montážní stadium: (bet. deska + užité- $0,75\text{ KNm}^{-2}$)

max. ohybový moment: $M_y=2,078\text{ KNm}$

max.deformace -svislá: $\Delta=1,378\text{mm}$

-provozní stadium: (bet. deska + skladba střechy+sníh s navátím- $1,90\text{ KNm}^{-2}$)

max. ohybový moment v poli: $M_y=3,323\text{ KNm}$

max. ohybový moment nad podporou: $M_y=4,075\text{ KNm}$

max.deformace -svislá: $\Delta=2,118\text{mm}$

navržený průřez: TR 55/250/0,88

průřezové charakteristiky:

ocel S320GD, trapézový plech

$A=1071\text{ mm}^2$

$W_{y,eff}=13,01 \times 10^3\text{ mm}^3$

$I_{y,eff}=0,44 \times 10^6\text{ mm}^4$

12.1.1. MONTÁŽNÍ STAV MSU: OHYB

$M_{Ed}=2,07\text{ KNm}$

moment únosnosti: $\gamma M_0=1,0$

$$M_{Rd} = \frac{W_{y,eff} \times f_y}{\gamma M_0}$$

podmínka spolehlivosti: $M_{Rd} \geq M_{Ed}$

$4,19\text{ KNm} \geq 2,07\text{ KNm} \Rightarrow$ vyhovuje

12.1.2. MONTÁŽNÍ STAV MSP: PRŮHYB

$\Delta_z=0,025\text{ mm}$

podmínka spolehlivosti:

$\Delta_z=0,025\text{ mm} \geq \Delta_{lim} = 1/10 \times t_{desky} = 1/10 \times 87 = 8,700\text{mm} \Rightarrow$ vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	88
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

12.1.3. PROVOZNÍ STAV MSU: OHYB

$$M_{Ed} = 1,84 \text{ kNm}$$

moment únosnosti: $\gamma M_0 = 1,0$

$$M_{Rd} = \frac{W_{y,eff} \times f_y}{\gamma M_0}$$

podmínka spolehlivosti: $M_{Rd} \geq M_{Ed}$

4,19 kNm \geq 1,84 kNm \Rightarrow vyhovuje

12.1.4. PROVOZNÍ STAV MSP: PRŮHYB

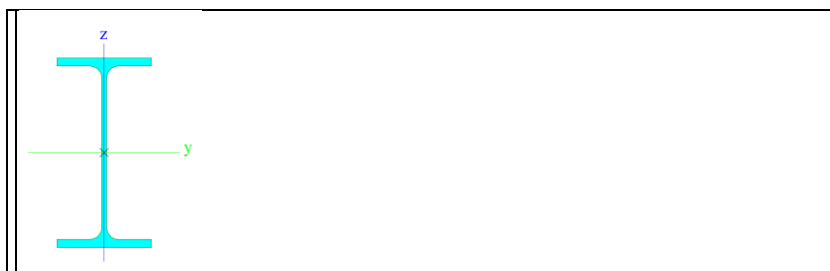
$$\Delta_z = 0,040 \text{ mm}$$

podmínka spolehlivosti:

$$\Delta_z = 0,040 \text{ mm} \geq \Delta_{lim} = 1/250 \times L_0 = 1/250 \times 1600 = 6,400 \text{ mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

12.2. PŘÍČLE A PODÉLNÍKY

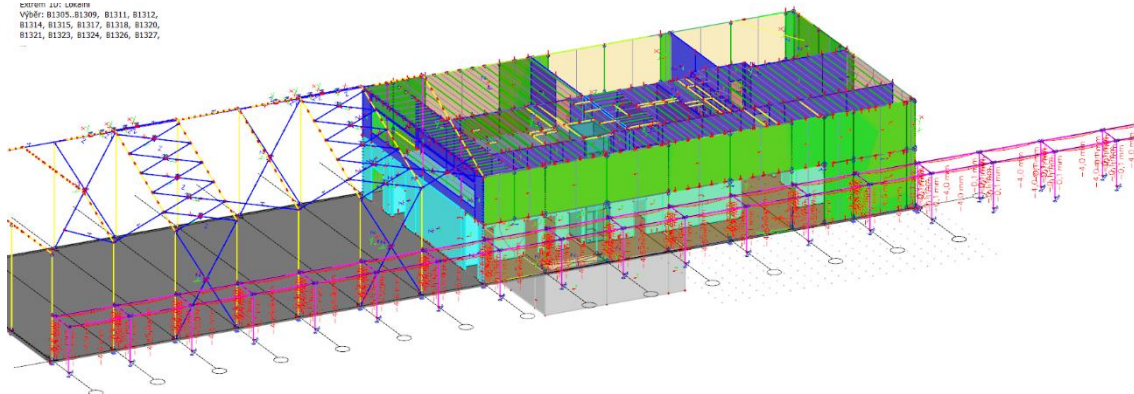
Jméno	IPE200
Typ	IPE200
Zdroj hodnot	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	*



12.2.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

poslední úprava
 výpočet: B1305, B1309, B1311, B1312,
 B1314, B1315, B1317, B1318, B1320,
 B1321, B1323, B1324, B1326, B1327,



rozpětí:

4500 mm

uinst = u1,inst+ u2,inst

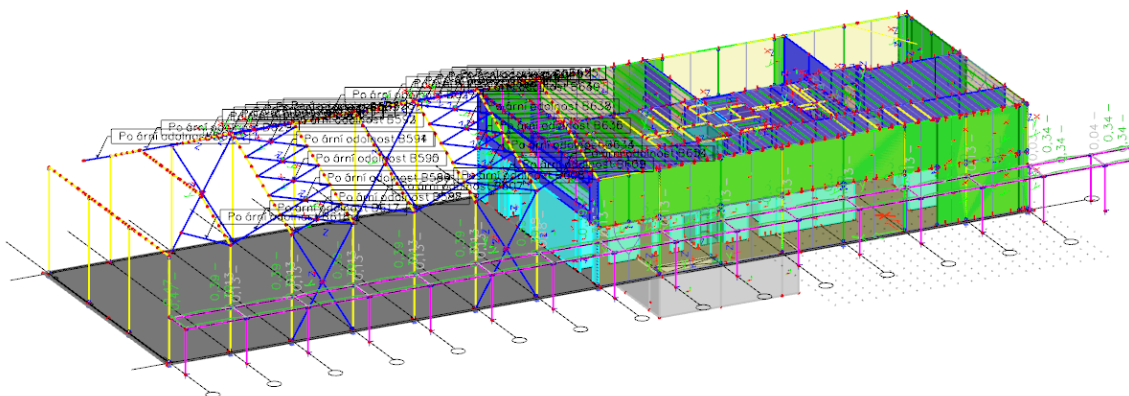
4,500 mm

=

1/ 300

15,00 mm vyhovuje

12.2.3. MSU: OHYB

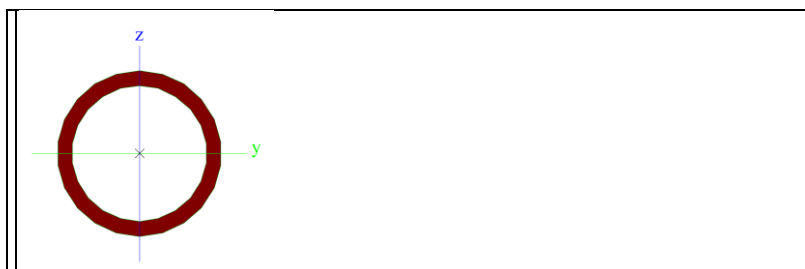


Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UCcelkový [-]	UCPrůřez [-]	UCStabilita [-]
B1305	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1306	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1307	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1308	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1309	2100,000	NK_6.10_07.3	IPE200 - IPE200	S 235	0,03	0,03	0,03
B1311	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1312	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1314	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1315	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1317	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1318	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1320	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1321	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1323	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1324	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12

B1326	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1327	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1329	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1330	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1331	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1332	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1333	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1334	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1335	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1336	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1337	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1338	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1339	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1340	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1342	2100,000	NK_6.10_06.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,18	0,18	0,13
B1343	0,000	NK_6.10_06.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,18	0,18	0,14
B1345	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1346	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1348	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1349	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1351	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,13
B1352	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,13
B1354	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1355	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1357	2100,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1358	0,000	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,13	0,13	0,12
B1360	2100,000	NK_6.10_07.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,47	0,47	0,29
B1361	0,000	NK_6.10_07.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,47	0,47	0,30
B1362	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1363	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1364	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1365	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1366	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1367	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1368	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1369	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1370	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1371	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1372	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1373	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1374	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1375	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,39	0,23	0,39
B1376	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1377	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1378	2100,000	NK_6.10_07.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,04	0,04	0,03
B1380	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1381	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1382	0,000	NK_6.10_06.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,04	0,04	0,03
B1384	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1385	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1386	0,000	NK_6.10_06.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,04	0,04	0,03
B1388	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1389	1800,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,34	0,20	0,34
B1390	0,000	NK_6.10_06.2	IPE200 - IPE200	S 235	0,04	0,04	0,03
B1392	1400,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,12	0,12	0,11
B1393	1400,000-	NK_6.10_03.1	IPE200 - IPE200	S 235	0,12	0,12	0,00

12.3. SLOUPKY

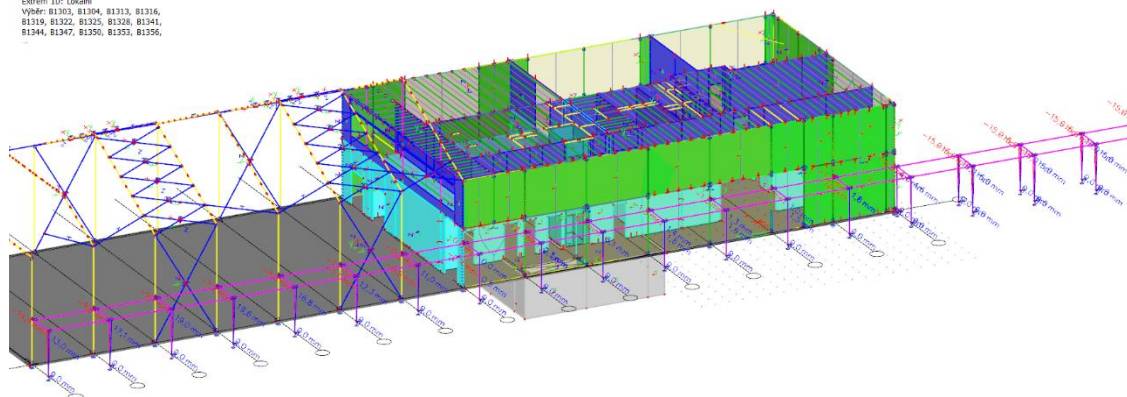
Jméno	TR90
Typ	RO88.9X8
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	*



12.3.1. DEFORMACE

deformace- Δz , max. z EN-MSP char.

Extrém ID: Lokální
 Výběr: B1303, B1304, B1313, B1316,
 B1319, B1322, B1325, B1328, B1341,
 B1344, B1347, B1350, B1353, B1356,



výška sloupku:

$u_{inst} = u_{1,inst} + u_{2,inst}$

3400 mm

17,100 mm

=

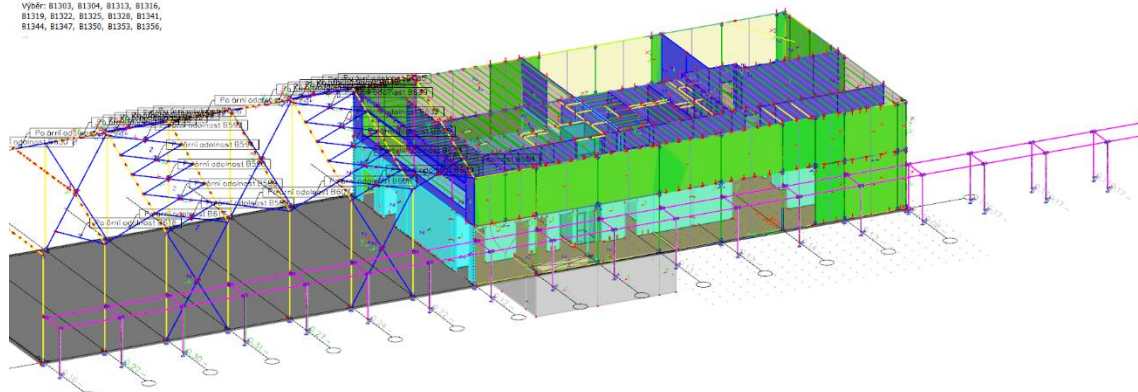
1/ 200

17,00 mm vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	92
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

12.3.2. MSU: OHYB

Výběr: B1303, B1304, B1313, B1316,
 B1319, B1322, B1325, B1328, B1341,
 B1344, B1347, B1350, B1353, B1356,



Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1303	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,13	0,06	0,13
B1304	0,000	NK_6.10_07.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,08	0,02	0,08
B1313	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,14	0,06	0,14
B1316	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,13	0,06	0,13
B1319	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,13	0,06	0,13
B1322	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,13	0,06	0,13
B1325	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,13	0,06	0,13
B1328	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,12	0,06	0,12
B1341	0,000	NK_6.10_03.1	TR90 RO88.9X8	S 235	0,22	0,06	0,22
B1344	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,24	0,03	0,24
B1347	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,27	0,03	0,27
B1350	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,31	0,03	0,31
B1353	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,30	0,03	0,30
B1356	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,27	0,03	0,27
B1359	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,16	0,03	0,16
B1379	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,17	0,03	0,17
B1383	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,17	0,03	0,17
B1387	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,17	0,03	0,17
B1391	0,000	NK_6.10_06.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,17	0,02	0,17
B1394	0,000	NK_6.10_07.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,17	0,03	0,17
B1395	0,000	NK_6.10_07.2	TR90 RO88.9X8	S 235	0,17	0,03	0,17

0	08/2023	22PH71013	93
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

B1396	0,000	NK_6.10_07.2	TR90 RO88.9X8	- S 235	0,17	0,03	0,17
B1397	0,000	NK_6.10_07.2	TR90 RO88.9X8	- S 235	0,17	0,02	0,17
B1398	0,000	NK_6.10_07.2	TR90 RO88.9X8	- S 235	0,21	0,20	0,21

13. MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

13.1. ZÁKL. DESKA 1.NP (POD RÁMEM): TL.300MM

MATERIÁLY:	
BETON:	C 30/37
VÝZTUŽ:	B 500B

GEOMETRIE:	
TLOUŠŤKA DESKY	300 mm
KRYTÍ	30 mm
HLAVNÍ SMĚR VÝZTUŽE	X
ŠÍŘKA POSUZOVANÉ DESKY	1000 mm

Vyztužení: spodní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

Vyztužení: horní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

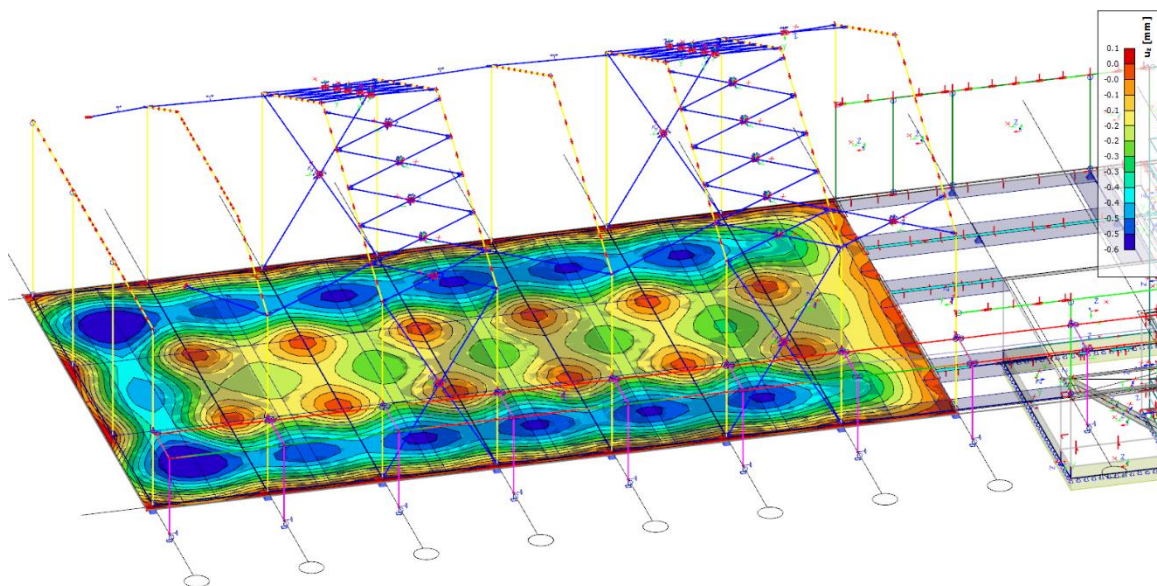
PŘÍLOŽKY	Ø	ROZTEČ	UVAŽOVAT	PLOCHA	d	x	z	DOPORUČENÁ ROZTEČ PŘÍLOŽEK
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150	<input checked="" type="checkbox"/>	1047,20	255 mm	28, 5	243,62	150

Posouzení:

POVRCH	DIMENZAČNÍ MOMENTY			MOMENTY ÚNOSNOSTI			VYUŽITÍ		KONSTRUKČNÍ ZÁSADY				
									a _{s,min}	a _{s,max}	ξ	ξ _{bal}	ε _s
SPODNÍ	m _{Rdx-}	24,1	kNm/m'	m _{Rdx-}	59,03	kNm/m'	41%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m _{Rdy-}	35,3	kNm/m'	m _{Rdy-}	56,76	kNm/m'	62%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
HORNÍ	m _{Rdx+}	38,41	kNm/m'	m _{Rdx+}	59,03	kNm/m'	65%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m _{Rdy+}	107,12	kNm/m'	m _{Rdy+}	110,92	kNm/m'	97%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK

Deformace:

Relativní deformace zákl. desky 1.PP bez dotvarování jsou zobrazeny na následujícím obrázku. Pro posouzení stropní desky z hlediska MSP jsou hodnoty vynásobeny součinitelem dotvarování 4,2.



$$\sum f_{el} = 0,6 \text{ mm} = 4,2 \times 0,6 = 2,52 \text{ mm} \leq f_{lim} = 1/250L = 1/250 \times 4500 = 18,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

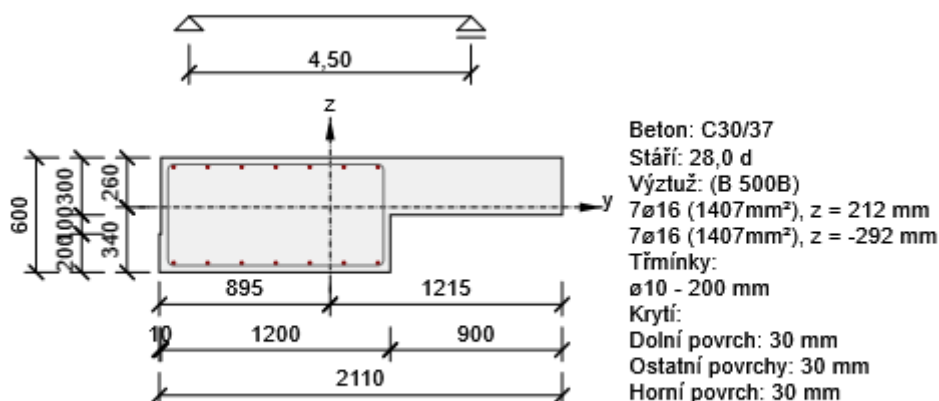
Trhliny:

b = 1,00 m
 h = 0,30 m
 l₀ = 18,6 m
 podloží: beton+1 vrstva PE fólie →

$$w_k = 0,231 \text{ mm} < w_{k,lim} = 0,3 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	96
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

13.2. ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200X600



VÝSLEDNÁ SPOLUPŮSOBÍCÍ ŠÍŘKA

b_{eff} = 900 mm ... spolupůsobící šířka desky

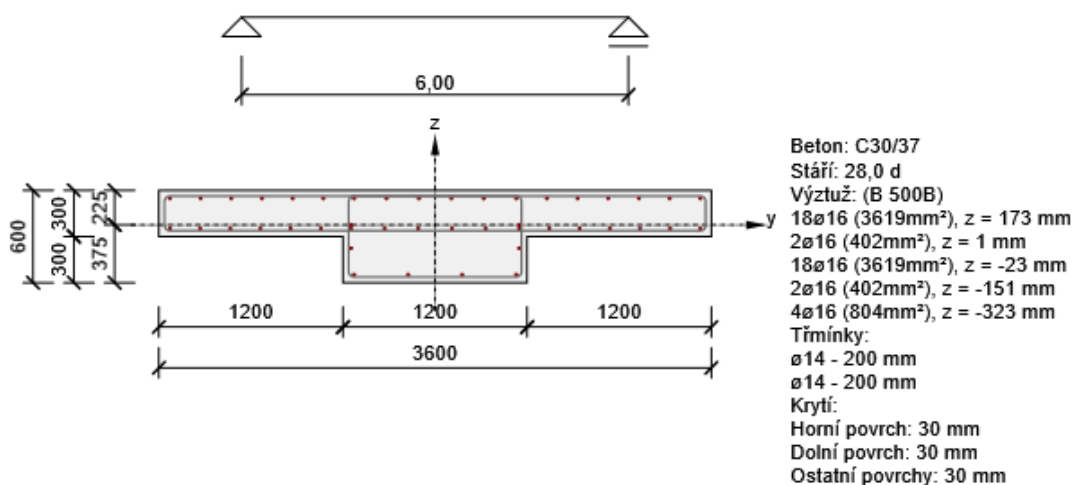
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	72,8	0,0			21,3	OK
Smyk	0,0			137,0	0,0	53,2	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	72,8	0,0	137,0	0,0	53,2	OK
Omezení napětí	0,0	53,0	0,0			5,2	OK
Šířka trhliny	0,0	53,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	53,0	0,0			14,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-103,0	0,0			29,1	OK
Smyk	0,0			137,0	0,0	53,2	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	-103,0	0,0	137,0	0,0	53,2	OK
Omezení napětí	0,0	-76,3	0,0			8,0	OK
Šířka trhliny	0,0	-76,3	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-76,3	0,0			15,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

13.3. ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200X600



VÝSLEDNÁ SPOLUPŮSOBÍCÍ ŠÍŘKA

b_{eff} = 2x1200 mm ... spolupůsobící šířka desky

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	297,0	0,0			43,9	OK
Smyk	0,0			335,0	0,0	82,9	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	297,0	0,0	335,0	0,0	86,3	OK
Omezení napětí	0,0	220,0	0,0			10,0	OK
Šířka trhliny	0,0	220,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	220,0	0,0			32,3	OK

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-360,0	0,0			27,8	OK
Smyk	0,0			335,0	0,0	65,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	-360,0	0,0	335,0	0,0	59,9	OK
Omezení napětí	0,0	-266,0	0,0			20,4	OK
Šířka trhliny	0,0	-266,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-266,0	0,0			24,1	OK

13.4. ZÁKL. DESKA 1.NP (POD TEŽ. DŘEV. SKELETEM): TL.300MM

MATERIÁLY:	
BETON:	C 30/37
VÝZTUŽ:	B 500B

GEOMETRIE:	
TLOUŠŤKA DESKY	300 mm
KRYTÍ	30 mm
HLAVNÍ SMĚR VÝZTUŽE	X
ŠÍŘKA POSUZOVANÉ DESKY	1000 mm

Vyztužení: spodní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

Vyztužení: horní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

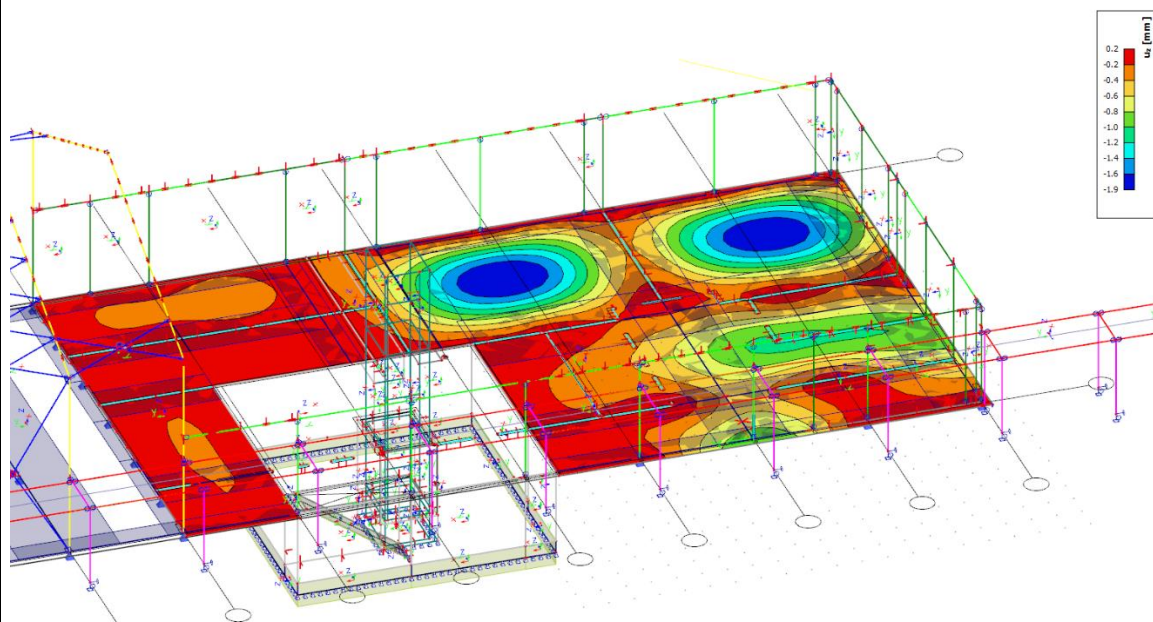
PŘÍLOŽKY	Ø	ROZTEČ	UVAŽUJEME T	PLOCHA	d	x	z	DOPORUČENÁ ROZTEČ PŘÍLOŽEK
SMĚR VÝZTUŽE X	14	150	<input checked="" type="checkbox"/>	1549,85	264 mm	42,1	246,83	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150	<input checked="" type="checkbox"/>	1047,20	251 mm	28,5	239,62	200

Posouzení:

POVRCH	DIMENZAČNÍ MOMENTY			MOMENTY ÚNOSNOSTI			VYUŽITÍ	KONSTRUKČNÍ ZÁSADY				
								a _{s,min}	a _{s,max}	ξ	ξ _{bal}	ε _s
SPODNÍ	m _{Rdx-}	57	kNm/m'	m _{Rdx-}	59,03	kNm/m'	97% OK	OK	OK	OK	OK	0,45 OK
	m _{Rdy-}	34,07	kNm/m'	m _{Rdy-}	56,76	kNm/m'	60% OK	OK	OK	OK	OK	0,45 OK
HORNÍ	m _{Rdx+}	165	kNm/m'	m _{Rdx+}	166,33	kNm/m'	99% OK	OK	OK	OK	OK	0,45 OK
	m _{Rdy+}	93	kNm/m'	m _{Rdy+}	109,10	kNm/m'	85% OK	OK	OK	OK	OK	0,45 OK

Deformace:

Relativní deformace zákl. desky 1.PP bez dotvarování jsou zobrazeny na následujícím obrázku. Pro posouzení stropní desky z hlediska MSP jsou hodnoty vynásobeny součinitelem dotvarování 4,2.



$$\Sigma f_{el} = 1,9 \text{ mm} = 4,2 \times 1,9 = 8,00 \text{ mm} \leq f_{lim} = 1/250 L = 1/250 \times 4500 = 18,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

Trhliny:

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 0,30 \text{ m}$$

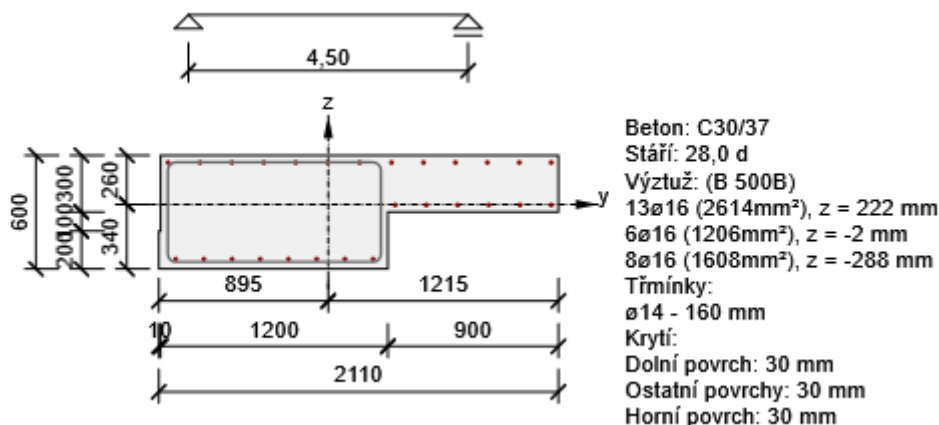
$$l_0 = 19,4 \text{ m}$$

podloží: beton+1 vrstva PE fólie →

$$w_k = 0,145 \text{ mm} < w_{k,lim} = 0,3 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	100
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

13.5. ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200X600



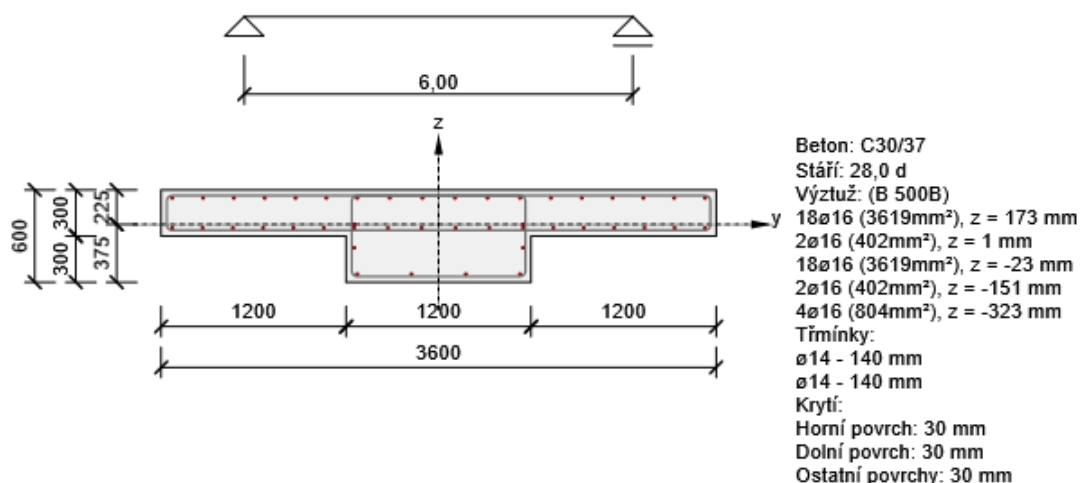
VÝSLEDNÁ SPOLUPŮSOBÍCÍ ŠÍŘKA

b_{eff} = 900 mm ... spolupůsobící šířka desky

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	207,0	0,0			39,0	OK
Smyk	0,0			223,6	0,0	65,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	207,0	0,0	223,6	0,0	59,8	OK
Omezení napětí	0,0	153,3	0,0			14,8	OK
Šířka trhliny	0,0	153,3	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	153,3	0,0			17,3	OK

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-388,0	0,0			64,0	OK
Smyk	0,0			221,6	0,0	59,5	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	-388,0	0,0	221,6	0,0	93,3	OK
Omezení napětí	0,0	-258,0	0,0			103,6	(Nevyhovuje)
Šířka trhliny	0,0	-258,0	0,0			101,5	(Nevyhovuje)
Ohybová štíhlost	0,0	-258,0	0,0			18,9	OK

13.6. ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200X600



VÝSLEDNÁ SPOLUPŮSOBÍCÍ ŠÍŘKA

b_{eff} = 2x1200 mm ... spolupůsobící šířka desky

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	233,7	0,0			34,5	OK
Smyk	0,0			572,0	0,0	99,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	233,7	0,0	572,0	0,0	91,1	OK
Omezení napětí	0,0	173,1	0,0			7,9	OK
Šířka trhliny	0,0	173,1	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	173,1	0,0			32,3	OK

Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-416,0	0,0			32,2	OK
Smyk	0,0			572,0	0,0	77,9	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	-416,0	0,0	572,0	0,0	71,6	OK
Omezení napětí	0,0	-308,2	0,0			23,6	OK
Šířka trhliny	0,0	-308,2	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-308,2	0,0			24,1	OK

0	08/2023	22PH71013	102
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

13.7. STROP. DESKA 1.NP (NAD PODSKLEP. ČÁSTÍ): TL.300MM

MATERIÁLY:	
BETON:	C 30/37
VÝZTUŽ:	B 500B

GEOMETRIE:	
TLOUŠŤKA DESKY	300 mm
KRYTÍ	30 mm
HLAVNÍ SMĚR VÝZTUŽE	X
ŠÍŘKA POSUZOVANÉ DESKY	1000 mm

Vyztužení: spodní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

Vyztužení: horní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

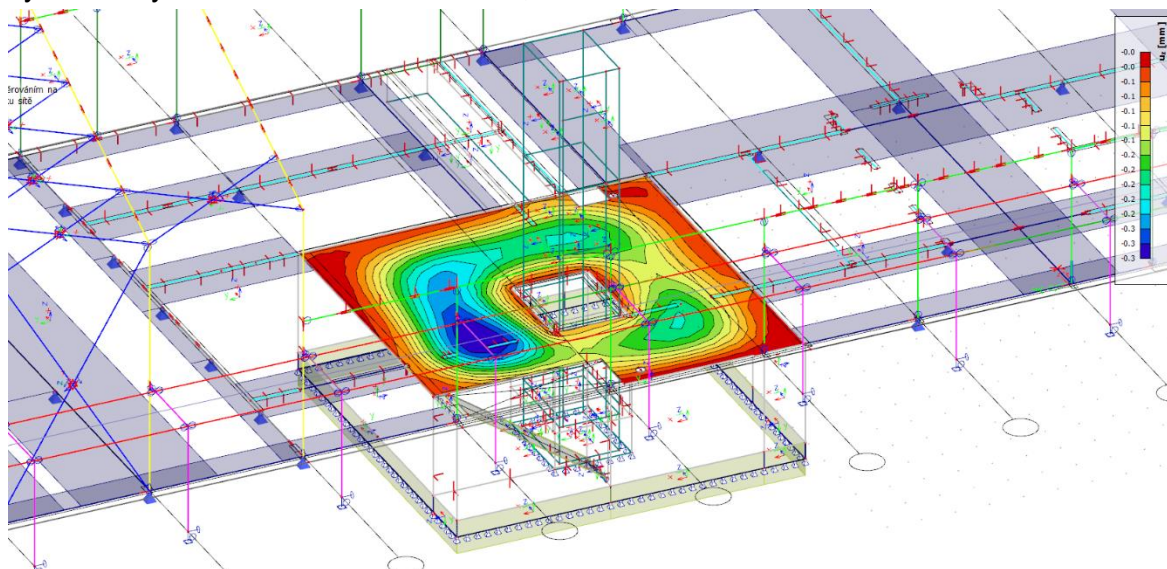
PŘÍLOŽKY	Ø	ROZTEČ	UVAŽOVA T	PLOCHA	d	x	z	DOPORUČENÁ ROZTEČ PŘÍLOŽEK
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150	<input type="checkbox"/>	523,60	265 mm	14,2	259,31	Nejsou potřeba příložky
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150	<input checked="" type="checkbox"/>	1047,20	255 mm	28,5	243,62	1625

Posouzení:

POVRCH	DIMENZAČNÍ MOMENTY			MOMENTY ÚNOSNOSTI			VYUŽITÍ		KONSTRUKČNÍ ZÁSADY				
									$a_{s,min}$	$a_{s,max}$	ξ	ξ_{bal}	ϵ_s
SPODNÍ	m_{Rdx-}	36,78	kNm/m'	m_{Rdx-}	59,03	kNm/m'	62%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m_{Rdy-}	39,58	kNm/m'	m_{Rdy-}	56,76	kNm/m'	70%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
HORNÍ	m_{Rdx+}	46,5	kNm/m'	m_{Rdx+}	59,03	kNm/m'	79%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m_{Rdy+}	61,8	kNm/m'	m_{Rdy+}	110,92	kNm/m'	56%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK

Deformace:

Relativní deformace stropní desky nad 1.PP bez dotvarování jsou zobrazeny na následujícím obrázku. Pro posouzení stropní desky z hlediska MSP jsou hodnoty vynásobeny součinitelem dotvarování 4,2.



$$\sum f_{el} = 0,5 \text{ mm} = 4,2 \times 0,5 = 2,10 \text{ mm} \leq f_{lim} = 1/250L = 1/250 \times 9400 = 37,60 \text{ mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

Trhliny:

b = 1,00 m
 h = 0,30 m

$$w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{k,lim} = 0,3 \text{ mm} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

0	08/2023	22PH71013	104
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

13.8. STĚNY PODSKLEP. ČÁSTI: TL.250MM

MATERIÁLY:	
BETON:	C 30/37
VÝZTUŽ:	B 500B

GEOMETRIE:	
TLOUŠŤKA DESKY	250 mm
KRYTÍ	30 mm
HLAVNÍ SMĚR VÝZTUŽE (svislá)	Y
ŠÍŘKA POSUZOVANÉ DESKY	1000 mm

Vyztužení: vnitřní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y (svislá)	10	150

Vyztužení: vnější povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	8	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	12	100

POVRCH	DIMENZAČNÍ MOMENTY			MOMENTY ÚNOSNOSTI			VYUŽITÍ		KONSTRUKČNÍ ZÁSADY				
									a _{s,min}	a _{s,max}	ξ	ξ _{bal}	ε _s
VNITŘNÍ	m _{Rdx-}	24,71	kNm/m'	m _{Rdx-}	45,37	kNm/m'	54%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m _{Rdy-}	16,23	kNm/m'	m _{Rdy-}	47,65	kNm/m'	34%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
VNĚJŠÍ	m _{Rdx+}	17,06	kNm/m'	m _{Rdx+}	45,37	kNm/m'	38%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m _{Rdy+}	19,27	kNm/m'	m _{Rdy+}	47,65	kNm/m'	40%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK

13.9. ZÁKL. DESKA 1.PP (PODSKLEP. ČÁST): TL.300MM

MATERIÁLY:	
BETON:	C 30/37
VÝZTUŽ:	B 500B

GEOMETRIE:	
TLOUŠŤKA DESKY	300 mm
KRYTÍ	30 mm
HLAVNÍ SMĚR VÝZTUŽE	X
ŠÍŘKA POSUZOVANÉ DESKY	1000 mm

Vyztužení: spodní povrch

ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

Vyztužení: horní povrch

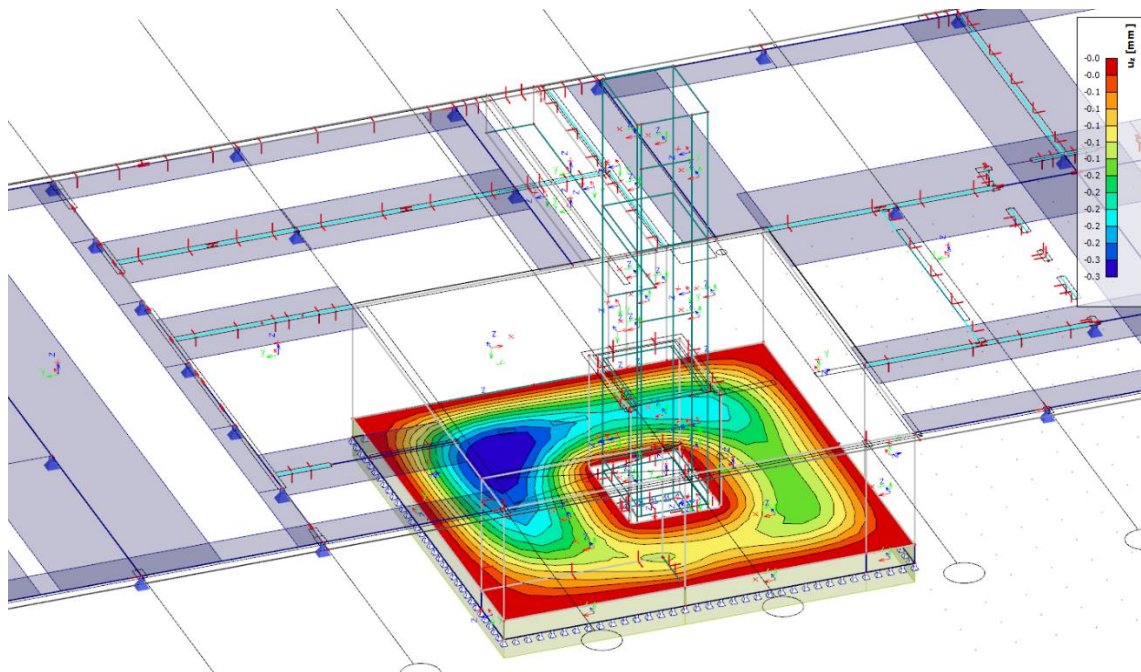
ZÁKLADNÍ SÍŤ	Ø	rozteč
SMĚR VÝZTUŽE X	10	150
SMĚR VÝZTUŽE Y	10	150

Posouzení:

POVRCH	DIMENZAČNÍ MOMENTY			MOMENTY ÚNOSNOSTI			VYUŽITÍ		KONSTRUKČNÍ ZÁSADY				
									$a_{s,min}$	$a_{s,max}$	ξ	ξ_{bal}	ϵ_s
SPODNÍ	m_{Rdx-}	19,36	kNm/m'	m_{Rdx-}	59,03	kNm/m'	33%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m_{Rdy-}	19,45	kNm/m'	m_{Rdy-}	56,76	kNm/m'	34%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
HORNÍ	m_{Rdx+}	26,14	kNm/m'	m_{Rdx+}	59,03	kNm/m'	44%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK
	m_{Rdy+}	17,54	kNm/m'	m_{Rdy+}	56,76	kNm/m'	31%	OK	OK	OK	OK	0,45	OK

Deformace:

Relativní deformace zákl. desky 1.PP bez dotvarování jsou zobrazeny na následujícím obrázku. Pro posouzení stropní desky z hlediska MSP jsou hodnoty vynásobeny součinitelem dotvarování 4,2.



$$\sum f_{el} = 1,9 \text{ mm} = 4,2 \times 0,5 = 2,10 \text{ mm} \leq f_{lim} = 1/250L = 1/250 \times 3770 = 15,08 \text{ mm} \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

Trhliny:

b = 1,00 m

h = 0,30 m

l₀ = 3,7 m

podloží: beton+1 vrstva PE fólie →



wk = 0,026 mm < wk,lim = 0,3 mm → vyhovuje

0	08/2023	22PH71013	107
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

14. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE-PLOŠNÁ

14.1. PASY POD STĚNAMI 1.PP: PODSKLEPENÁ ČÁST (MONOLIT.)

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R5		24,00	30,00	21,00	11,00	
2	R3		38,00	70,00	25,00	15,00	

Parametry zemin

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 65,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

R3

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 70,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 1500,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 0,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 0,50 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

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) = $0,30 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x = $0,25 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $0,15 \text{ m}^3/\text{m}$

0	08/2023	22PH71013	108
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Objem výkopu = 0,15 m³/m

Objem zásypu = 0,00 m³/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 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$


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 zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	R3	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		6.10_MSU	Návrhové	285,00	2,85	0,00
2	Ano		CHAR_MSP	Užitné	185,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené 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
6.10_MSU	Ano	-0,03	0,00	1249,58	3907,09	31,98	Ano
6.10_MSU	Ne	-0,03	0,00	1253,25	3907,59	32,07	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 4,66 \text{ kN/m}$

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

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,57 \text{ m}$

0	08/2023	22PH71013	109
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,88 \text{ m}$
Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 3907,59 \text{ kPa}$
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 1253,25 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,115 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,115 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,36 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 219,89 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 3,45 \text{ kN/m}$

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

Sednutí středu délkové hrany $= 0,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,1 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 1500,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=101,85$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2,75$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,082 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,082 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,60 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,066 \text{ (tan}^*1000\text{); (3,8E-03 } ^\circ\text{)}$

0	08/2023	22PH71013	110
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,05 \text{ m} \leq 0,25 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 285,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	237,50 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	47,50 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,11 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 4,22 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

0	08/2023	22PH71013	111
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

14.2. PAŽENÍ KOLEM PODSKLEPENÉ ČÁSTI

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Coulomb
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení	
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce

Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 7,80 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 3,80 m

Název průřezu : I-průřez :	I(IPN) 260, a = 2,00 m
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,33	
Plocha průřezu	A = 2,66E-03 m ² /m
Moment setrvačnosti	I = 2,86E-05 m ⁴ /m
Průřezový modul	W = 2,200E-04 m ³ /m

0	08/2023	22PH71013	112
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 2,561E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 4,00 m

Název průřezu : Pilotová stěna $d = 0,60 \text{ m}$, $a = 2,00 \text{ m}$, I(IPN) 260

Materiál piloty : beton

Součinitel redukce betonu (výpočet I) $K_c = 0,50$

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy $= 0,63$

Plocha průřezu $A = 1,57E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 1,78E-03 \text{ m}^4/\text{m}$

Materiál konstrukce

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 $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R5		24,00	30,00	21,00	11,00	0,00
2	R3		38,00	70,00	25,00	15,00	0,00
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	R5		soudržná	-	0,35	-	-
2	R3		soudržná	-	0,25	-	-
3	Třída S5		nesoudržná	27,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	R5		0,35	-	65,00

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
2	R3		0,25	-	1500,00
3	Třída S5		0,35	-	4,00

Parametry zemin

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 65,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Plášťové tření : $g_s = 500,00 \text{ kPa}$

R3



Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 70,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 1500,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Plášťové tření : $g_s = 500,00 \text{ kPa}$

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Plášťové tření : $g_s = 150,00 \text{ kPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

0	08/2023	22PH71013	114
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,60	0,00 .. 3,60	Třída S5	
2	-	3,60 .. ∞	R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,80 m.

Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,50	0,00
3	-0,70	-0,20
4	-1,70	-0,20

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stále	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	sklad mat

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Plastové tření kotvy zadáno jako parametr zeminy.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	28.16
0.25	0.00	0.00	0.00	0.94	5.30	37.13
1.14	0.00	0.00	0.00	4.22	14.26	68.31
1.41	0.00	0.00	0.00	5.22	16.99	77.82
3.60	0.00	0.00	0.00	23.06	39.09	154.84
3.60	0.00	0.00	0.00	13.32	38.55	187.26
3.80	0.00	0.00	0.00	14.16	40.82	194.38

0	08/2023	22PH71013	115
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.80	0.00	-0.00	-46.06	8.92	38.12	122.46
3.87	0.00	-0.50	-47.64	9.11	37.52	124.04
3.89	0.00	-0.64	-48.06	9.16	37.36	124.46
4.20	0.00	-2.96	-55.00	9.98	34.70	131.40
4.59	0.00	-5.88	-63.76	11.01	31.34	140.16
4.83	0.00	-7.67	-69.10	11.64	33.04	145.50
4.95	0.00	-8.57	-71.80	12.15	33.90	148.20
7.80	0.00	-29.92	-135.69	24.18	54.21	212.09

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-29.18	0.00	0.00	0.00
0.39	0.00	0.00	-25.92	1.44	-0.28	0.04
0.78	0.00	0.00	-22.67	2.89	-1.13	0.29
1.17	0.00	0.00	-19.42	4.33	-2.53	0.99
1.56	0.00	0.00	-16.20	6.43	-4.55	2.34
1.95	0.00	0.00	-13.04	9.61	-7.68	4.69
2.34	0.00	0.00	-10.00	12.79	-12.05	8.50
2.73	0.00	0.00	-7.19	15.97	-17.66	14.25
3.12	0.00	0.00	-4.73	19.15	-24.51	22.43
3.51	0.00	0.00	-2.85	22.33	-32.60	33.53
3.80	0.00	0.00	-2.00	14.14	-36.92	43.64
3.80	0.00	0.00	-1.99	-11.54	-36.93	43.78
3.82	0.00	0.00	-1.95	-37.57	-36.39	44.59
3.90	0.00	0.00	-1.79	-39.11	-33.40	47.31
4.29	0.00	0.00	-1.12	-46.82	-16.64	57.17
4.68	0.00	0.00	-0.61	-54.53	3.12	59.90
5.07	0.00	0.00	-0.26	-61.85	25.85	54.35
5.46	357.22	0.00	-0.07	-22.82	44.77	39.92
5.85	357.22	357.22	0.01	31.80	41.36	22.39
6.24	357.22	357.22	0.02	41.46	26.07	9.12
6.63	357.22	357.22	0.01	31.44	11.53	1.92
7.02	357.22	357.22	-0.01	16.67	2.12	-0.55
7.41	357.22	357.22	-0.03	2.57	-1.59	-0.48
7.80	357.22	357.22	-0.05	-10.66	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 46,16 kN/m
 Maximální moment = 59,98 kNm/m
 Maximální deformace = 29,2 mm

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-29.18	-29.18	0.00	0.00	0.00	0.00

0	08/2023	22PH71013	116
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.39	-25.92	-25.92	-0.28	-0.28	0.04	0.04
0.78	-22.67	-22.67	-1.13	-1.13	0.29	0.29
1.17	-19.42	-19.42	-2.53	-2.53	0.99	0.99
1.56	-16.20	-16.20	-4.55	-4.55	2.34	2.34
1.95	-13.04	-13.04	-7.68	-7.68	4.69	4.69
2.34	-10.00	-10.00	-12.05	-12.05	8.50	8.50
2.73	-7.19	-7.19	-17.66	-17.66	14.25	14.25
3.12	-4.73	-4.73	-24.51	-24.51	22.43	22.43
3.51	-2.85	-2.85	-32.60	-32.60	33.53	33.53
3.80	-1.99	-1.99	-36.93	-36.93	43.78	43.78
3.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -29,2 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 43,78 kNm/m
 Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 36,93 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 87,57 \text{ kNm}$; $Q = 73,86 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 73,86 \text{ kN}$; $M = 87,57 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,847 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,259 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 177,12 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 26,86 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,607 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

0	08/2023	22PH71013	117
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

$$M/M_{c,Rd} = 0,847 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,259 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 177,12 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 26,86 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,607 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C22 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník b x h = 120,0 x 100,0 mm

Typ zatížení : obdélník

Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,35

Posouzení tlaku a ohybu

$$N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 1,55 \text{ kNm}$$

$$\text{Normálové napětí v tlaku } \sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Normálové napětí v ohybu } \sigma_{m,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,763 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku

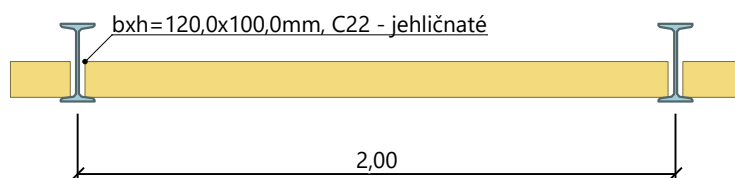
$$Q_{max} = 3,10 \text{ kN}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_d = 0,39 \text{ MPa}$$

$$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,396 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny



0	08/2023	22PH71013	118
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

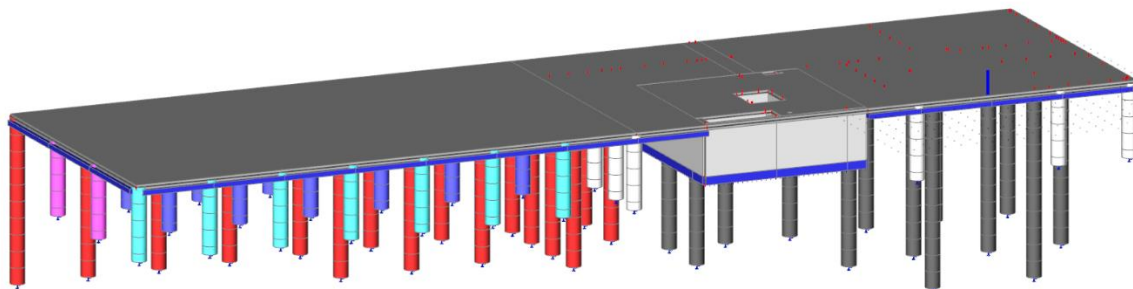
15. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE-PILOTY

15.1. VÝPOČETNÍ MODEL A REAKCE

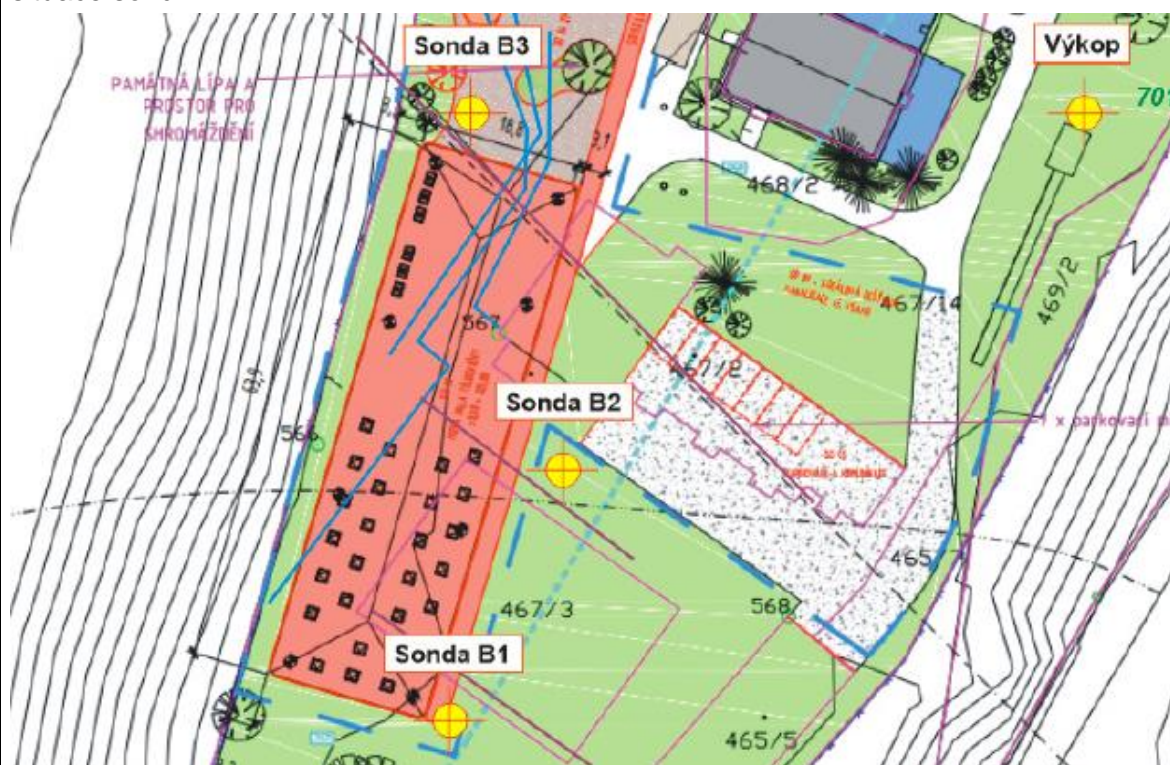
Použití model na pružných podporách:

svislá tuhost pružiny odpovídá rozdílu max. svislé reakce/limitnímu průhybu

vodorovná tuhost pružiny součinu modulu $K_h \times \varnothing$ piloty



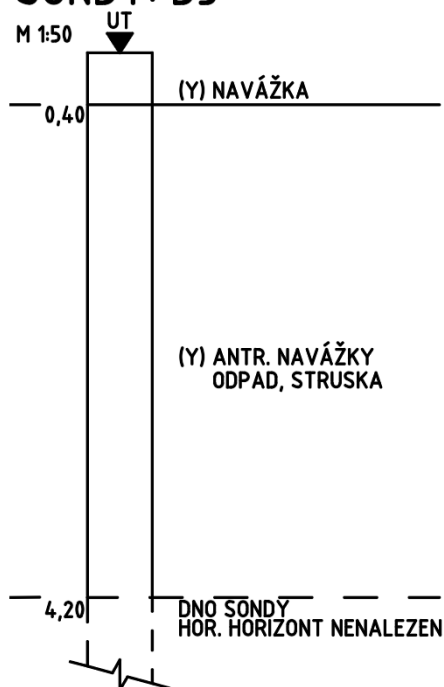
situace sond:




0	08/2023	22PH71013	119
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page


15.2. PILOTY-SONDA B3

SONDY: B3



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	v [–]
1	R5		24,00	30,00	21,00	0,35

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	R5		-	65,00	21,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	R5		8,00

Parametry zemin

R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$

0	08/2023	22PH71013	120
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Poissonovo číslo : ν = 0,35
Modul přetvárnosti : E_{def} = 65,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m³
Úhel roznášení : β = 8,00 °

0	08/2023	22PH71013	121
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

15.2.1 PILOTY - Ø900MM ; L=10,0M

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90 \text{ m}$

Délka $l = 10,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 3,22\text{E-}02 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 6,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

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

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$


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 zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	R5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		6.10_MSU	Návrhové	712,00	20,00	10,00	0,00	0,00
2	Ano		CHAR_MSP	Užitné	460,00	13,33	6,66	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

0	08/2023	22PH71013	122
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 19,32$

Součinitel únosnosti $N_d = 9,60$

Součinitel únosnosti $N_b = 5,75$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1868,45 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,02 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,98	2,98	24,00	30,00	21,00	1,00	43,95	337,02

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 337,02 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 1080,60 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 1417,61 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 712,00 \text{ kN}$

$R_c = 1417,61 \text{ kN} > 712,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	E_s [MPa]
1	0,00	4,00	15,00

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 15,0 \text{ mm}$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0,99$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0,84$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 1,00$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0,27$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,22$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,22$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0,93$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

0	08/2023	22PH71013	123
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 477,28 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 7,2 \text{ mm}$
 Celková únosnost $R_c = 582,30 \text{ kN}$
 Maximální sednutí $s_{lim} = 15,0 \text{ mm}$

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 460,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty $6,9 \text{ mm}$.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.47	0.22	0.00	0.00	22.36
0.50	0.00	0.42	0.21	0.00	0.00	22.36
1.00	0.00	0.38	0.20	0.00	0.00	22.36
1.50	0.00	0.34	0.19	0.00	0.00	22.36
2.00	0.00	0.29	0.18	0.00	0.00	22.36
2.50	0.00	0.26	0.17	0.00	0.00	22.36
3.00	0.00	0.22	0.15	0.00	0.00	22.36
3.50	0.00	0.19	0.14	0.00	0.00	22.36
4.00	0.00	0.16	0.13	0.00	0.00	22.36
4.50	0.00	0.13	0.12	0.00	0.00	22.36
5.00	0.00	0.10	0.11	0.00	0.00	22.36
5.50	0.00	0.08	0.10	0.00	0.00	22.36
6.00	0.00	0.06	0.09	5.43	0.00	22.36
6.00	84.56	0.06	0.09	5.43	0.00	22.36
6.50	84.56	0.04	0.08	7.39	4.09	21.27
7.00	84.56	0.02	0.07	4.36	6.71	18.52
7.50	84.56	0.01	0.06	1.72	8.07	14.77
8.00	84.56	0.01	0.05	0.27	8.31	10.63
8.50	84.56	0.03	0.05	1.21	7.56	6.63
9.00	84.56	0.06	0.05	2.09	5.89	3.23
9.50	84.56	0.08	0.04	2.93	3.37	0.88
10.00	84.56	0.10	0.04	3.77	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-1.06	-0.10	0.00	-0.00	-10.00
0.50	0.00	-0.95	-0.09	0.00	-0.00	-10.00
1.00	0.00	-0.85	-0.09	0.00	-0.00	-10.00
1.50	0.00	-0.75	-0.08	0.00	-0.00	-10.00
2.00	0.00	-0.66	-0.08	0.00	-0.00	-10.00
2.50	0.00	-0.57	-0.07	0.00	-0.00	-10.00
3.00	0.00	-0.49	-0.07	0.00	-0.00	-10.00
3.50	0.00	-0.42	-0.06	0.00	-0.00	-10.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.00	0.00	-0.35	-0.06	0.00	-0.00	-10.00
4.50	0.00	-0.29	-0.05	0.00	-0.00	-10.00
5.00	0.00	-0.23	-0.05	0.00	-0.00	-10.00
5.50	0.00	-0.18	-0.04	0.00	-0.00	-10.00
6.00	0.00	-0.13	-0.04	-2.43	-0.00	-10.00
6.00	84.56	-0.13	-0.04	-2.43	-0.00	-10.00
6.50	84.56	-0.09	-0.03	-3.30	-1.83	-9.51
7.00	84.56	-0.05	-0.03	-1.95	-3.00	-8.28
7.50	84.56	-0.02	-0.03	-0.77	-3.61	-6.61
8.00	84.56	-0.00	-0.02	-0.61	-3.72	-4.76
8.50	84.56	-0.01	-0.02	-2.71	-3.38	-2.96
9.00	84.56	-0.02	-0.02	-4.66	-2.64	-1.44
9.50	84.56	-0.03	-0.02	-6.55	-1.51	-0.39
10.00	84.56	-0.04	-0.02	-8.42	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 1,1 mm
 Max.posouvající síla = 8,35 kN
 Maximální moment = 22,36 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m
 Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 70,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,395 \% > 0,393 \% = \rho_{min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 712,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 22,36$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 9730,33$ kN; $M_{Rd} = 305,59$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 295,11$ kN $> 8,35$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

0	08/2023	22PH71013	125
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

15.2.2 PILOTY - Ø900MM ; L=12,0M

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90 \text{ m}$

Délka $l = 12,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 3,22\text{E-}02 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 6,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

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

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$


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 zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	R5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		6.10_MSU	Návrhové	806,00	28,00	12,00	0,00	0,00
2	Ano		CHAR_MSP	Užitné	553,00	18,67	8,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

0	08/2023	22PH71013	126
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 19,32$

Součinitel únosnosti $N_d = 9,60$

Součinitel únosnosti $N_b = 5,75$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 2435,85 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,02 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
4,98	4,98	24,00	30,00	21,00	1,00	53,30	682,70

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 682,70 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 1408,74 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2091,45 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 806,00 \text{ kN}$

$R_c = 2091,45 \text{ kN} > 806,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	E_s [MPa]
1	0,00	6,00	15,00

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 15,0 \text{ mm}$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0,98$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0,84$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 1,00$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0,15$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,13$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,18$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0,93$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláštětření $R_{yu} = 858,65 \text{ kN}$

0	08/2023	22PH71013	127
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 10,9 \text{ mm}$
 Celková únosnost $R_c = 896,79 \text{ kN}$
 Maximální sednutí $s_{lim} = 15,0 \text{ mm}$

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 553,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty $7,0 \text{ mm}$.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.46	0.27	0.00	0.00	30.46
0.60	0.00	0.40	0.25	0.00	0.00	30.46
1.20	0.00	0.34	0.23	0.00	0.00	30.46
1.80	0.00	0.29	0.21	0.00	0.00	30.46
2.40	0.00	0.24	0.19	0.00	0.00	30.46
3.00	0.00	0.20	0.18	0.00	0.00	30.46
3.60	0.00	0.16	0.16	0.00	0.00	30.46
4.20	0.00	0.13	0.14	0.00	0.00	30.46
4.80	0.00	0.09	0.12	0.00	0.00	30.46
5.40	0.00	0.07	0.10	0.00	0.00	30.46
6.00	0.00	0.05	0.08	4.96	0.00	30.46
6.00	84.56	0.05	0.08	4.96	0.00	30.46
6.60	84.56	0.03	0.07	6.08	4.28	29.08
7.20	84.56	0.01	0.05	3.13	6.73	25.69
7.80	84.56	0.00	0.04	0.95	7.80	21.28
8.40	84.56	0.01	0.02	0.22	7.87	16.54
9.00	84.56	0.02	0.02	0.63	7.27	11.97
9.60	84.56	0.03	0.01	0.88	6.22	7.90
10.20	84.56	0.03	0.01	1.05	4.89	4.56
10.80	84.56	0.03	0.00	1.15	3.38	2.07
11.40	84.56	0.04	0.00	1.23	1.74	0.53
12.00	84.56	0.04	0.00	1.31	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-1.17	-0.11	0.00	0.00	-12.00
0.60	0.00	-1.02	-0.10	0.00	-0.00	-12.00
1.20	0.00	-0.88	-0.09	0.00	-0.00	-12.00
1.80	0.00	-0.74	-0.08	0.00	-0.00	-12.00
2.40	0.00	-0.62	-0.08	0.00	-0.00	-12.00
3.00	0.00	-0.51	-0.07	0.00	-0.00	-12.00
3.60	0.00	-0.41	-0.06	0.00	-0.00	-12.00
4.20	0.00	-0.32	-0.05	0.00	0.00	-12.00
4.80	0.00	-0.24	-0.05	0.00	-0.00	-12.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
5.40	0.00	-0.17	-0.04	0.00	-0.00	-12.00
6.00	0.00	-0.12	-0.03	-1.95	-0.00	-12.00
6.00	84.56	-0.12	-0.03	-1.95	-0.00	-12.00
6.60	84.56	-0.07	-0.03	-2.40	-1.69	-11.45
7.20	84.56	-0.04	-0.02	-1.23	-2.65	-10.12
7.80	84.56	-0.01	-0.01	-0.38	-3.07	-8.38
8.40	84.56	-0.00	-0.01	-0.57	-3.10	-6.51
9.00	84.56	-0.01	-0.01	-1.59	-2.86	-4.71
9.60	84.56	-0.01	-0.00	-2.24	-2.45	-3.11
10.20	84.56	-0.01	-0.00	-2.66	-1.93	-1.79
10.80	84.56	-0.01	-0.00	-2.93	-1.33	-0.81
11.40	84.56	-0.01	-0.00	-3.13	-0.69	-0.21
12.00	84.56	-0.02	-0.00	-3.32	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 1,2 mm
 Max.posouvající síla = 7,94 kN
 Maximální moment = 30,46 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m
 Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 70,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,395 \% > 0,393 \% = \rho_{min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 806,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 30,46$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 9566,63$ kN; $M_{Rd} = 361,57$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 309,21$ kN $> 7,94$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE

0	08/2023	22PH71013	129
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

15.2.3 PILOTY - Ø900MM ; L=14,0M

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90 \text{ m}$

Délka $l = 14,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 3,22\text{E-}02 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 6,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

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

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$


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 zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	R5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		6.10_MSU	Návrhové	1676,00	27,00	30,00	0,00	0,00
2	Ano		CHAR_MSP	Užitné	1235,00	18,00	20,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

0	08/2023	22PH71013	130
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 19,32$

Součinitel únosnosti $N_d = 9,60$

Součinitel únosnosti $N_b = 5,75$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 3003,24 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,02 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
6,98	6,98	24,00	30,00	21,00	1,00	62,65	1124,52

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1124,52 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 1736,89 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2861,42 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1676,00 \text{ kN}$

$R_c = 2861,42 \text{ kN} > 1676,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	E_s [MPa]
1	0,00	8,00	15,00

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 15,0 \text{ mm}$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0,97$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0,84$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 1,00$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0,12$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,10$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,16$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0,93$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 1350,05 \text{ kN}$

0	08/2023	22PH71013	131
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 15,0 \text{ mm}$
 Celková únosnost $R_c = 1350,05 \text{ kN}$
 Maximální sednutí $s_{lim} = 15,0 \text{ mm}$

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 1235,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty $13,7 \text{ mm}$.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (6.10_MSU)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	1.52	0.23	0.00	0.00	27.00
0.70	0.00	1.29	0.22	0.00	-0.00	27.00
1.40	0.00	1.07	0.20	0.00	-0.00	27.00
2.10	0.00	0.88	0.18	0.00	0.00	27.00
2.80	0.00	0.70	0.16	0.00	0.00	27.00
3.50	0.00	0.54	0.14	0.00	0.00	27.00
4.20	0.00	0.41	0.12	0.00	0.00	27.00
4.90	0.00	0.29	0.10	0.00	0.00	27.00
5.60	0.00	0.19	0.08	0.00	0.00	27.00
6.30	84.56	0.11	0.06	6.45	2.09	26.65
7.00	84.56	0.06	0.05	3.17	5.06	24.03
7.70	84.56	0.02	0.03	0.88	6.29	19.97
8.40	84.56	0.01	0.02	0.87	6.34	15.50
9.10	84.56	0.02	0.01	2.10	5.69	11.26
9.80	84.56	0.02	0.00	2.62	4.67	7.62
10.50	84.56	0.02	0.00	2.66	3.54	4.75
11.20	84.56	0.02	0.01	2.41	2.47	2.65
11.90	84.56	0.02	0.01	1.99	1.54	1.26
12.60	84.56	0.01	0.01	1.49	0.80	0.46
13.30	84.56	0.01	0.01	0.95	0.29	0.09
14.00	84.56	0.00	0.01	0.41	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-1.02	-0.35	0.00	-0.00	-40.36
0.70	0.00	-0.86	-0.32	0.00	-0.00	-40.36
1.40	0.00	-0.72	-0.29	0.00	-0.00	-40.36
2.10	0.00	-0.59	-0.27	0.00	-0.00	-40.36
2.80	0.00	-0.47	-0.24	0.00	-0.00	-40.36
3.50	0.00	-0.36	-0.21	0.00	-0.00	-40.36
4.20	0.00	-0.27	-0.18	0.00	-0.00	-40.36
4.90	0.00	-0.19	-0.15	0.00	-0.00	-40.36
5.60	0.00	-0.13	-0.12	0.00	-0.00	-40.36
6.30	84.56	-0.08	-0.10	-9.64	-3.12	-39.84

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
7.00	84.56	-0.04	-0.07	-4.74	-7.57	-35.92
7.70	84.56	-0.01	-0.05	-1.31	-9.40	-29.86
8.40	84.56	-0.01	-0.03	-0.59	-9.48	-23.17
9.10	84.56	-0.02	-0.01	-1.40	-8.50	-16.83
9.80	84.56	-0.03	-0.00	-1.75	-6.98	-11.40
10.50	84.56	-0.03	-0.00	-1.78	-5.30	-7.10
11.20	84.56	-0.03	-0.00	-1.61	-3.69	-3.96
11.90	84.56	-0.02	-0.01	-1.33	-2.30	-1.88
12.60	84.56	-0.02	-0.01	-0.99	-1.20	-0.68
13.30	84.56	-0.01	-0.01	-0.64	-0.43	-0.13
14.00	84.56	-0.00	-0.01	-0.28	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 1,5 mm
 Max.posouvající síla = 9,61 kN
 Maximální moment = 40,36 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m
 Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 70,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,395 \% > 0,393 \% = \rho_{min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 1676,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 40,36$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 9766,88$ kN; $M_{Rd} = 293,01$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 439,71$ kN $> 9,61$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

16. SOUHRN VÝSLEDKŮ

RÁM

KROKVE RÁMU: 160x240

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h.

NÁROŽNÍ KROKVE RÁMU: 240x480

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

PRŮVLAK VALBY RÁMU: 240x600

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

ŠTÍT. PRŮVLAK RÁMU: 240x600

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

ŠTÍT. SLOUPEK RÁMU: 240x400

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

PŘÍČLE RÁMU: 240x400/1200

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

SLOUPEK RÁMU: 240x400/1200

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

ZAVĚTROVÁNÍ RÁMU - STŘECHA: kruh. ocel • RD32

Vyhovují pro MSU, pro požární odolnost min. R15 nutná ochrana protipožárním nátěrem min. tl. 1,25 mm. Mat. ocel S355.

ZAVĚTROVÁNÍ RÁMU - SVISLÉ: kruh. ocel • RD40

Vyhovují pro MSU, pro požární odolnost min. R15 nutná ochrana protipožárním nátěrem min. tl. 1,25 mm. Mat. ocel S355.

TĚŽKÝ DŘEV. SKELET - KROVY

KROKVE – PRÁZDNÁ VAZBA: 120x240

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h.

KROKVE – PLNÁ VAZBA: 120x240

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h.

KLEŠTINY: 2x120x220

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

KROKVE – VALBA: 120x240

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h.

NÁROŽNÍ KROKVE KROVU: 240x480

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

VRCHOL. VAZNICE KROVU: 200x480

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

0	08/2023	22PH71013	134
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

SLOUPEK POD VRCHOL. VAZNICÍ KROVU: 200x200

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R30. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

VAZNICE KROVU: 2xU300

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R15 – bez ochrany. Mat. ocel S235.

VZPĚRY VAZNICE KROVU: JA 200/100/5,0

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost nerozhoduje. Mat. ocel S235.

SLOUPEK POD VAZNICÍ KROVU: 200x200

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R15. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – STROPY NAD 2.NP

BEDNĚNÍ STROPU: OSB/3 v tl. 25mm

TRÁMY STROPU $L_0=7,80\text{m}$: 240x360

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R90. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TRÁMY STROPU $L_0=3,10\text{m}$: 200x240

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R90. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TRÁMY STROPU $L_0=2,20\text{m}$: 200x200

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R90. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

SCHODNICE – SCHOD. 2.NP/3.NP: 160x240

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

PRŮVLAK $L_0=7,90\text{m}$: 200x800

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R60. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

PRŮVLAK $L_0=3,15\text{m}$: 200x660

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R60. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

OBVODOVÝ PRŮVLAK $L_0=5,20\text{m}$: 200x660

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

OBVODOVÝ PRŮVLAK $L_0=4,18\text{m}$: 200x660

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

OBVODOVÝ PRŮVLAK $L_0=5,80\text{m}$: 200x660

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – SLOUPY 2.NP

SLOUPEK POD VAZNICÍ KROVU: 200x200

Vyhovují pro MSU, požární odolnost R30. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

SLOUPEK V OBVOD. STĚNĚ: 200x200

Vyhovují pro MSU, požární odolnost nerozhoduje. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

0	08/2023	22PH71013	135
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – STROPY NAD 1.NP

TRÁMY STROPU $L_0=7,80\text{m}$: 240x480

Vyhovují pro MSU a MSP, požární odolnost R90. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h.

TRÁMY STROPU $L_0=7,43\text{m}$: 240x480

Vyhovují pro MSU a MSP, požární odolnost R90. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h..

TRÁMY STROPU $L_0=5,50\text{m}$: 240x360

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost nerozhoduje. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TRÁMY STROPU $L_0=3,10\text{m}$: 240x480

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R90. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TRÁMY STROPU $L_0=3,975$; $3,625\text{m}$: 240x360

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h.

SCHODNICE – SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP: 200x360

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

VÝMĚNA - SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP: 240x480

Vyhovují pro MSU i MSP, požární odolnost R45. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

SLOUPEK - SCHOD. JEDNORAMEN. 1.NP/2.NP $H_0=3,30\text{m}$: 160x200

Vyhovují pro MSU. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

SCHODNICE – SCHOD. DVOURAMEN. 1.NP/2.NP: 200x360

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

OBVODOVÝ PRŮVLAK $L_0=3,90$; $4,00\text{m}$: 200x660

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

OBVODOVÝ PRŮVLAK $L_0=4,50\text{m}$: 240x720

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

SLOUPEK OBVODOVÉHO PRŮVLAKU GALERIE: 160x320

Vyhovují pro MSU, požární odolnost R30. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

TĚŽKÝ DŘEV. SKELET – SLOUPY 1.NP

SLOUPEK V OBVOD. STĚNĚ: 200x200

Vyhovují pro MSU, požární odolnost nerozhoduje. Mat. lep. lamel. dřevo GL 24h

LOUBÍ

TR. PLECH STŘECHY: TR 55/250/0,88

Vyhovují pro MSU i MSP v montážním i provozním stadiu. Mat. ocel S320GD.

PŘÍČLE A PODÉLNÍKY: IPE 200

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. ocel S235.

SLOUPKY: TR 88,9x8

Vyhovují pro MSU i MSP. Mat. ocel S235.

0	08/2023	22PH71013	136
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

ZÁKL. DESKA 1.NP (POD RÁMEM): TL.300MM

Vyhovuje pro MSU i MSP. Mat. žb. C30/37.

ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200x600

Vyhovuje pro MSU i MSP. Mat. žb. C30/37.

ZÁKL. DESKA 1.NP (POD TEŽ. DŘEV. SKELETEM): TL.300MM

Vyhovuje pro MSU i MSP. Mat. žb. C30/37.

ŽEBRA ZÁKL. DESKY 1.NP: 1200x600

Vyhovuje pro MSU i MSP. Mat. žb. C30/37.

STROP. DESKA 1.NP (NAD PODSKLEP. ČÁSTÍ): TL.300MM

Vyhovuje pro MSU i MSP. Mat. žb. C30/37.

STROP. DESKA 1.NP (NAD PODSKLEP. ČÁSTÍ): TL.300MM

Vyhovuje pro MSU i MSP. Mat. žb. C30/37.

STĚNY PODSKLEP. ČÁSTI: TL.250MM

Vyhovuje pro MSU. Mat. žb. C30/37.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE - PLOŠNÁ

PASY POD STĚNAMI 1.PP: PODSKLEPENÁ ČÁST): ZESÍLENÁ NA TL.500MM (PAS)

Vyhovuje pro MSU. Mat. žb. C30/37.

PAŽENÍ KOLEM PODSKLEPENÉ ČÁSTI:

PAŽINY: DŘEV. HRANOLY 120x100, mat. C22 (běžné řezivo)

ZÁPORY: I 260 á 2,00m, mat. S235

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE - PILOTY

PILOTY - Ø900MM ; L=10,0M

PILOTY - Ø900MM ; L=12,0M

PILOTY - Ø900MM ; L=14,0M

Vyhovuje pro MSU i MSP, mat. žb. C25/30.

0	08/2023	22PH71013	137
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page

17. ZÁVĚR

Výpočet vnitřních sil a dimenzování bylo provedeno pomocí výpočetního systému SCIA Engineer 22.0.0019 dle ČSN EN 1991 - ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ, dimenzování dřev. konstrukcí dle ČSN EN 1995 – NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ, dimenzování betonových konstrukcí dle ČSN EN 1992 - NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ, základové konstrukce dle ČSN 73 1001 + ČSN 73 1002 a ČSN EN 1997-1 - NAVRHOVÁNÍ GEOTECH. KONSTRUKCÍ a navazujících norem.

Ve statickém výpočtu byl proveden návrh a posouzení všech hlavních nosných konstrukcí objektu:

- rám
- těžký dřev. skelet-krovy
- těžký dřev. skelet-stropy nad 2.NP
- těžký dřev. skelet-sloupy 2.NP
- těžký dřev. skelet-stropy nad 1.NP
- těžký dřev. skelet-sloupy 1.NP
- loubí
- monolitické konstrukce
- základové konstrukce-plošné
- základové konstrukce-piloty

z hlediska MSU i MSP, vše v souladu s ČSN EN 1990.

Posudky ostatních konstrukcí jsou uloženy u statika.

v Praze 08/2023

Vypracovali: Ing. I. Brych
Ing. J. Chodora

0	08/2023	22PH71013	138
Rev.	Datum / Date	Číslo zak. / Doc. No.	Str. / Page