

tabulka změn a revizí přílohy	popis změny	datum	jméno a podpis

zodpovědný projektant profese: vypracoval: generální projektant: investor:  stavba:	ING. I. LUKAČOVIČ, ELPLOVA 2074/20, 62800 BRNO	<div>www.liprojekt.cz</div>		
	ING. I. LUKAČOVIČ			
	ING. ROMAN KOPLÍK, BRNĚNSKÁ 28, 66451 ŠLAPANICE			
	VZDĚLÁVACÍ INSTITUT PRO MORAVU, HYBEŠOVA 253/15, 60200 BRNO			
	REKONSTRUKCE STROPU, HYBEŠOVA 253/15	část:	D.1.2 - SKŘ	
HYBEŠOVA 253/15, P.Č. 1314, K.Ú. STARÉ BRNO	stupeň:	DSP		
	formát:	A4		
	číslo zakázky:	i23040		
	datum:	03/2024		
název:	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	měřítko:	číslo přílohy:	paré:
		-	D.1.2.	



## **OBSAH:**

<b>A. TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>3</b>
A.1 VŠEOBECNÝ POPIS .....	3
A.2 PODKLADY .....	4
A.3 STÁVAJÍCÍ STAV .....	4
A.4 SANACE STROPNÍCH TRÁMŮ .....	4
A.5 POUŽITÉ STAVEBNÍ MATERIÁLY .....	5
A.6 ZÁVĚR .....	5
<b>B. SCHÉMA KONSTRUKCE .....</b>	<b>6</b>
<b>C. STATICKÝ VÝPOČET .....</b>	<b>9</b>
C.1 ZATÍŽENÍ .....	9
C.1.1 ZATÍŽENÍ STÁLÁ A UŽITNÁ .....	9
C.1.2 OSTATNÍ ZATÍŽENÍ .....	9
C.2 TRÁMOVÉ STROPY .....	10
C.2.1 STÁVAJÍCÍ TRÁMY – S1, S2, S3 .....	10
C.2.2 ZESÍLENÍ POŠKOZENÝCH ZHLAVÍ TRÁMŮ .....	14

Celkem má PD 15 stran včetně titulního listu.



## **A. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **A.1 VŠEOBECNÝ POPIS**

Tato část projektové dokumentace obsahuje stavebně konstrukční řešení nosných konstrukcí na akci s názvem „**REKONSTRUKCE STROPU, HYBEŠOVA 253/15**“ k.ú. Staré Brno, p.č. 1314. (dále jen PD).

Seznam zúčastněných osob:

Objednatel PD:

Ing. Roman Koplík, Brněnská 28, 66451 Šlapanice

Generální projektant, koordinace:

Ing. Roman Koplík, Brněnská 28, 66451 Šlapanice

Projektant profese:

Ing. Ivo Lukačovič, Elplova 2074/20, 62800 Brno

Stavebník, investor:

Vzdělávací Institut pro Moravu, Hybešova 253/15, 60200 Brno

Tato PD je vypracována ve stupni pro stavební povolení / provedení stavby podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění, přílohy č. 12 (13). Nenahrazuje další stupně PD. Je vypracována na základě níže uvedených podkladů. Tato PD je nedílnou částí celkové projektové dokumentace. Součástí projekčních prací není koordinace projektové dokumentace a jednotlivých profesí.

Všechny uvedené podklady a předpoklady v této PD musí být na stavbě ověřeny před začátkem stavebních prací a výrobou. Případné nesrovnalosti nebo zastižená skutečnost odlišná od předpokladů uvedených v této PD musí být konzultována / řešena s projektantem nebo jinou odpovědnou osobou v následujících stupních PD nebo na stavbě se zápisy do stavebního deníku. PD nenahrazuje projekt pro provedení stavby a dílenskou dokumentaci s posouzením všech konstrukčních prvků. Jsou posouzeny jen hlavní nosné prvky.

## **A.2 PODKLADY**

- (a) Aktuální podklad zaslaný dne 27.3.2024 Ing. Romanem Koplíkem
- (b) osobní telefonické konzultace, prohlídka sond stropů na půdě 03/2024
- (c) platné normy ČSN EN

## **A.3 STÁVAJÍCÍ STAV**

Jedná se o půdní prostory výše popsaného objektu. Strop pod půdním prostorem je tvořen dřevěnými stropními trámy se záklopem a podlahovými vrstvami z horní strany. Ze spodní strany rákosníky s podbitím a omítkou.

Stropní trámy po obnažení v místech sond jsou poškozeny. Místa sond byla vybrána podle míst zatékání apod. Popis sond a míry porušení profilů trámů je uveden v ASŘ. Podklad (a).

## **A.4 SANACE STROPNÍCH TRÁMŮ**

Při konzultacích v minulém roce bylo navrženo více možností řešení sanace stropů včetně jejich nahrazením ocelobetonovým stropem novým. Bylo zvoleno řešení lokálních sanací pomocí ocelových příložek.

Podle výpočtu níže budou profily U180 a UPE160 o délkách max. 1,50 m přiloženy z boku stropních poškozených trámů a sešroubovány svorníky M16 nebo M20 pevnosti 4.8 podle schématu. Takto zesílené trámy budou nadále schopny přenést zatížení uvedené níže.

Je preferováno řešení příložkování ze 2 stran.

Při realizaci je nutné obnažit v uložení všechny trámy alespoň na délku 3 demontovaných desek záklopu. Následně budou zkontrolovány a podle míry poškození bude zvoleno níže uvedené řešení.

Stropní prvky budou také ošetřeny nátěrem nebo nástřikem proti dřevokazným škůdcům.

Pokud budou napadeny škůdci, bude odborníkem stanoven postup jejich likvidace tak, aby se zamezilo dalšímu šíření po zaklopení a sanaci stávajících dřevěných trámů včetně výměny tepelné izolace.



## **A.5 POUŽITÉ STAVEBNÍ MATERIÁLY**

Dřevěné prvky	- C24
Ocel	- S235, svorníky 4.8

## **A.6 ZÁVĚR**

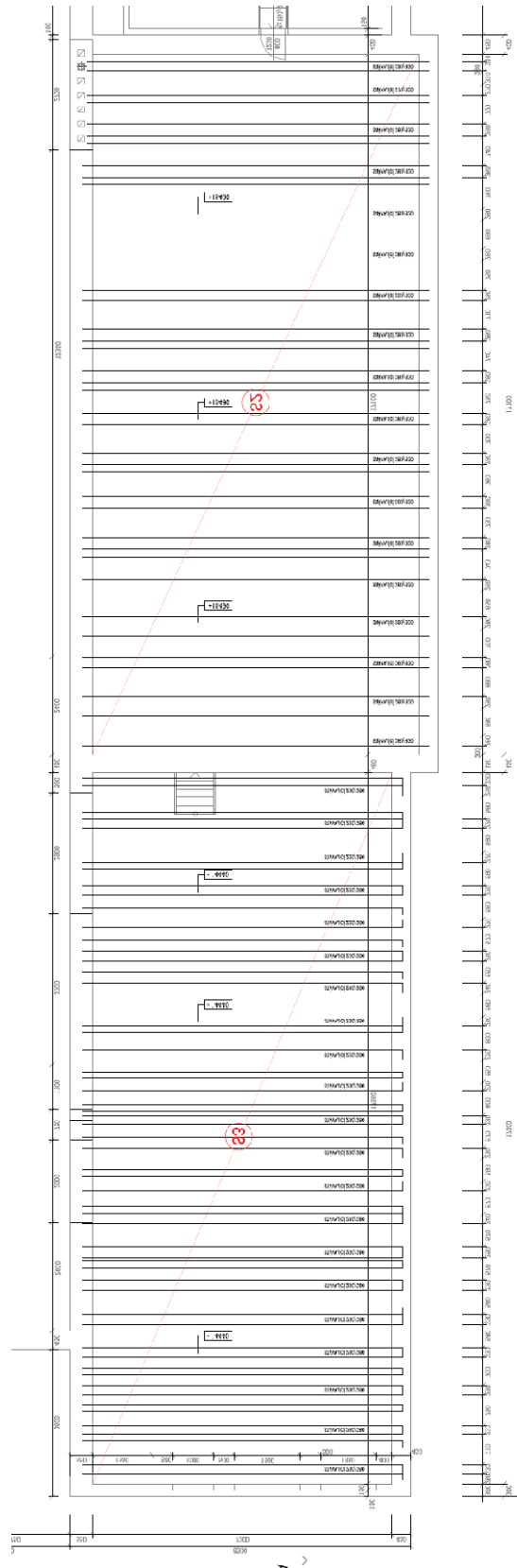
Za koordinaci jednotlivých profesí zodpovídá generální projektant.

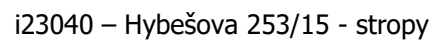
Tato projektová dokumentace nenahrazuje v žádné své části navazující stupně projektové dokumentace, které nejsou specifikovány v úvodu.

Předpokládá se použití běžných technologií. Všechny systémová řešení a aplikace stavebních výrobků a materiálů na stavbě musí být prováděna ve shodě s dokumentací výrobců tak, jak je určeno jejich platnou certifikací pro ČR podle platných norem a navazujících právních předpisů.

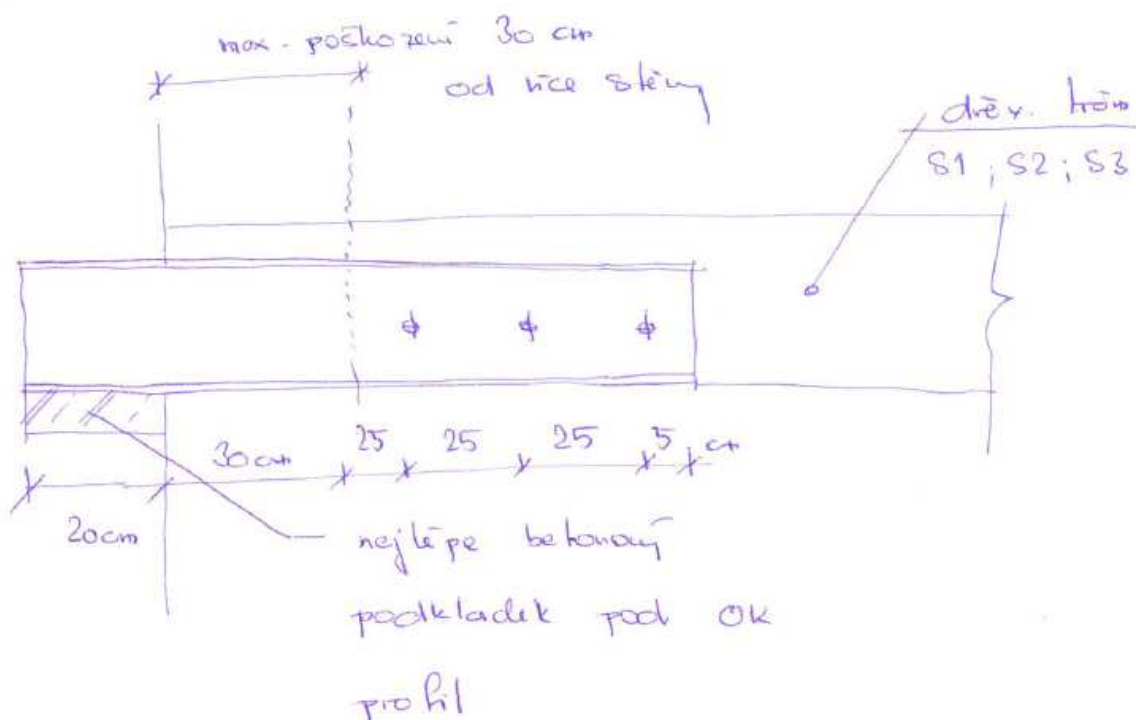
## **B. SCHÉMA KONSTRUKCE**

### Půdorys – levá část





## Schéma zesílení trámu



- pro jednostranné zesílení U180 profil
- preferujeme oboustranné uložení UPE160 profil
- srovnky 4.8 M16 pro S1 a S2
- srovnky 4.8 M20 pro S2



## **C. STATICKÝ VÝPOČET**

### **C.1 ZATÍŽENÍ**

#### **C.1.1 ZATÍŽENÍ STÁLÁ A UŽITNÁ**

##### **SKLADBA - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - S1 až S3**

*vl. tíhy konstrukčního prvku viz statický výpočet nebo generováno programem*

##### **Stálé zatížení**

Popis	tl.	objem. hm.	$g_n$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\gamma$	$g_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
Keramické půdovky	0,05	20,00	1,00	1,35	1,35
Zásyp	0,07	16,00	1,12	1,35	1,51
Záklop	0,03	6,00	0,15	1,35	0,20

Celkem součet			2,27		3,06
---------------	--	--	------	--	------

##### **Nahodilé zatížení**

Popis	$q_n$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\gamma$	$q_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
Užitné	0,70	1,50	1,05
součet tlak (orientačně)	0,70		1,05
<b>CELKEM zatížení (orientačně)</b>	<b>2,97</b>		<b>4,11</b>

#### **C.1.2 OSTATNÍ ZATÍŽENÍ**

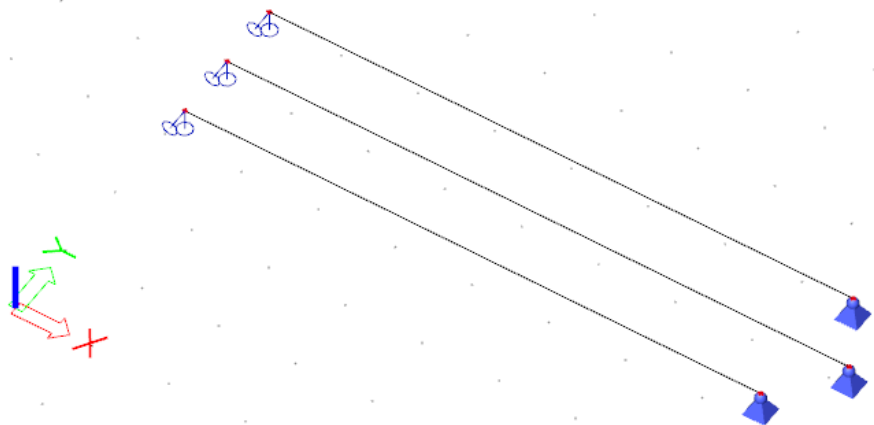
Další zatížení není uvažováno. Zateplení stávající foukanou izolací i nové je vynášeno rákosníky podhledu dřevěných trámových stropů. Jejich zatížení zůstane po výměně stejné. Podle zadání nebude měněn účel podkroví objektu a tedy nebude měněno užitné zatížení stropní konstrukce.

## C.2 TRÁMOVÉ STROPY

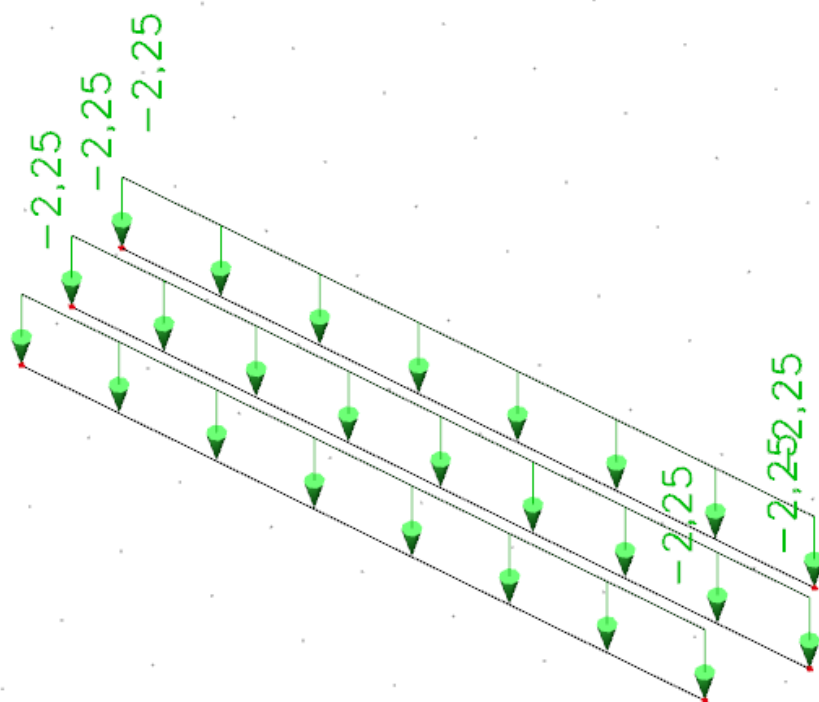
### C.2.1 STÁVAJÍCÍ TRÁMY – S1, S2, S3

Geometrie, materiál:

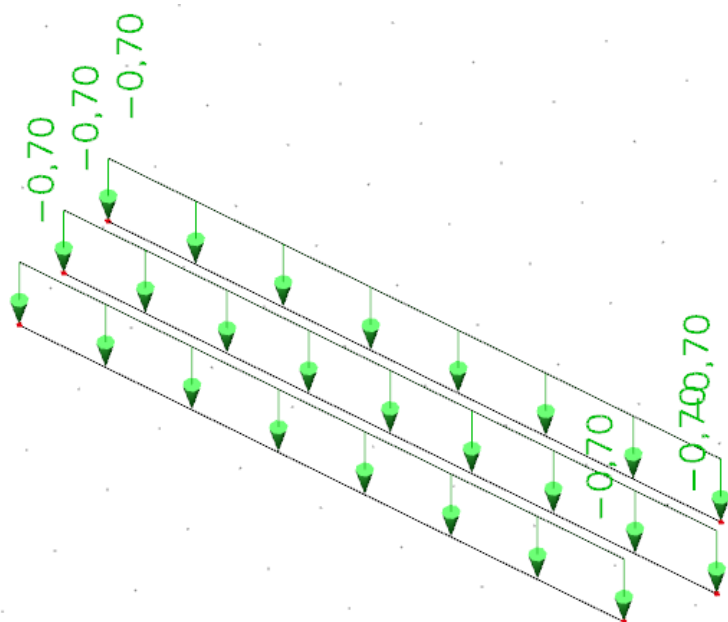
- S1 – profil 240/310 á max. 1,00 m, rozpětí max. 7,60 m
- S2 – profil 280/330 á max. 1,00 m, rozpětí max. 8,10 m
- S3 – profil 220/280 á max. 0,95 m, rozpětí max. 7,50 m
- dřevo C24, třída 1. třída prostředí



Zatížení:

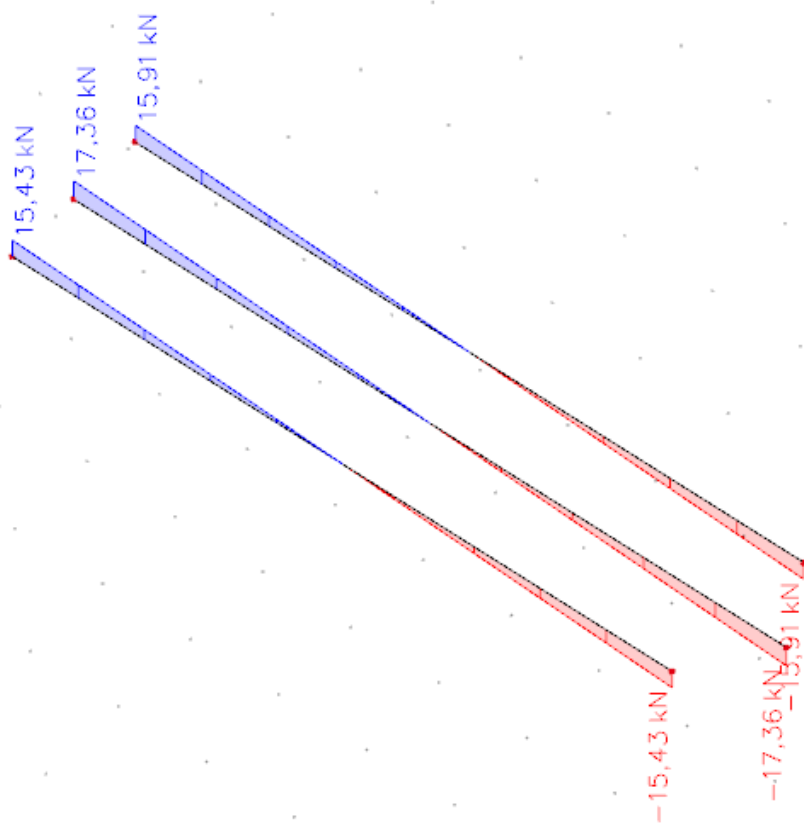


Stálé zat.

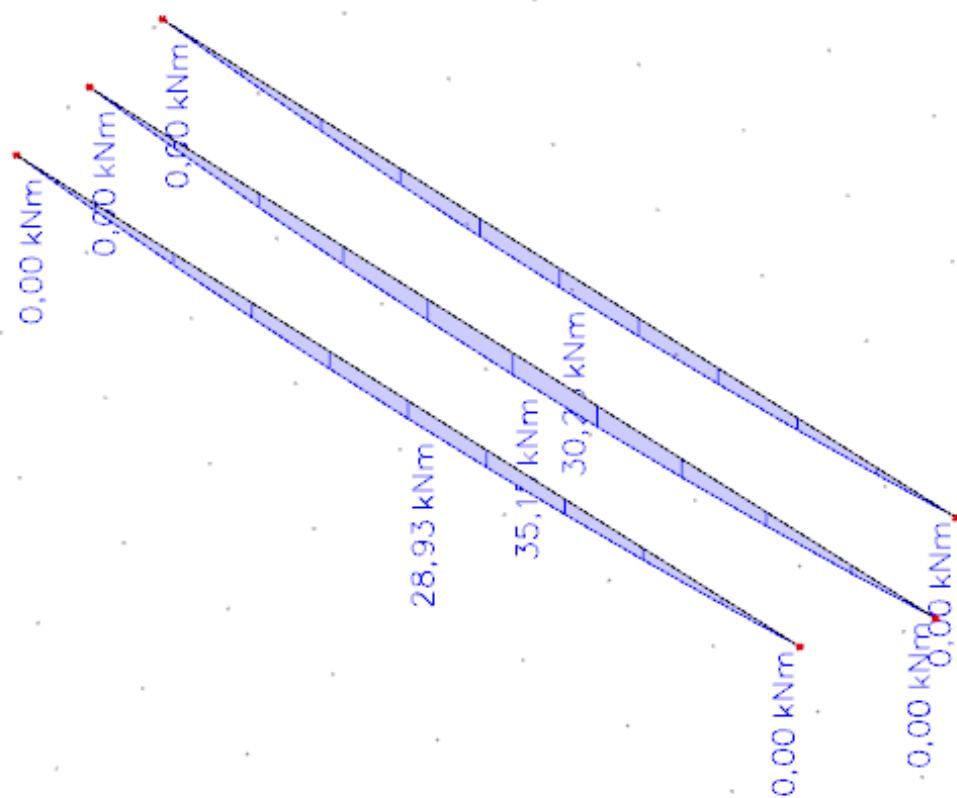


Užitné zat.

Vnitřní síly:

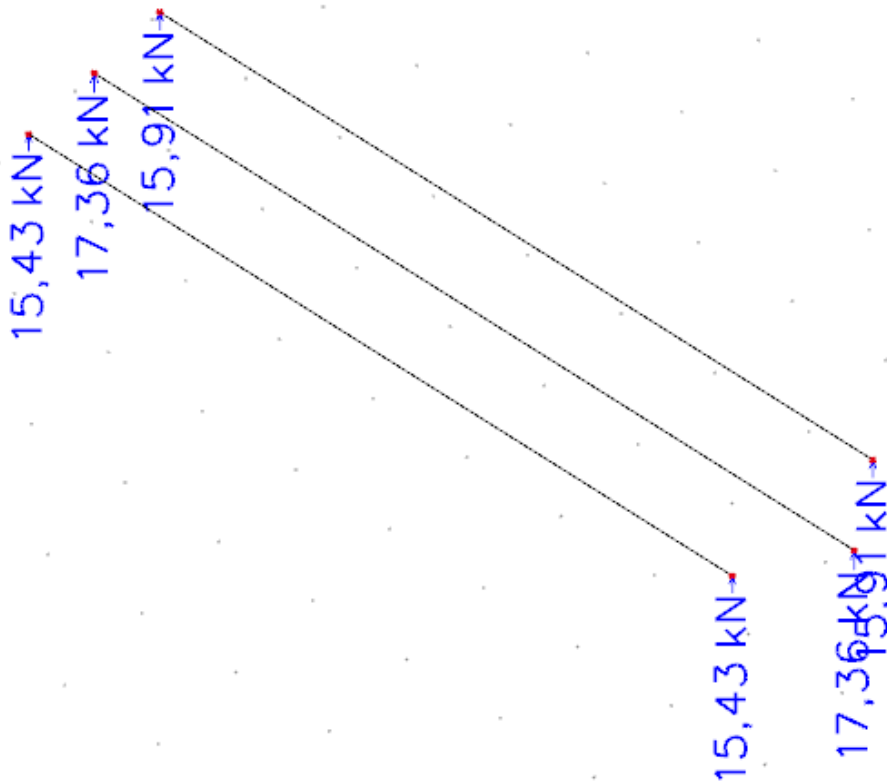


Vd (kN)

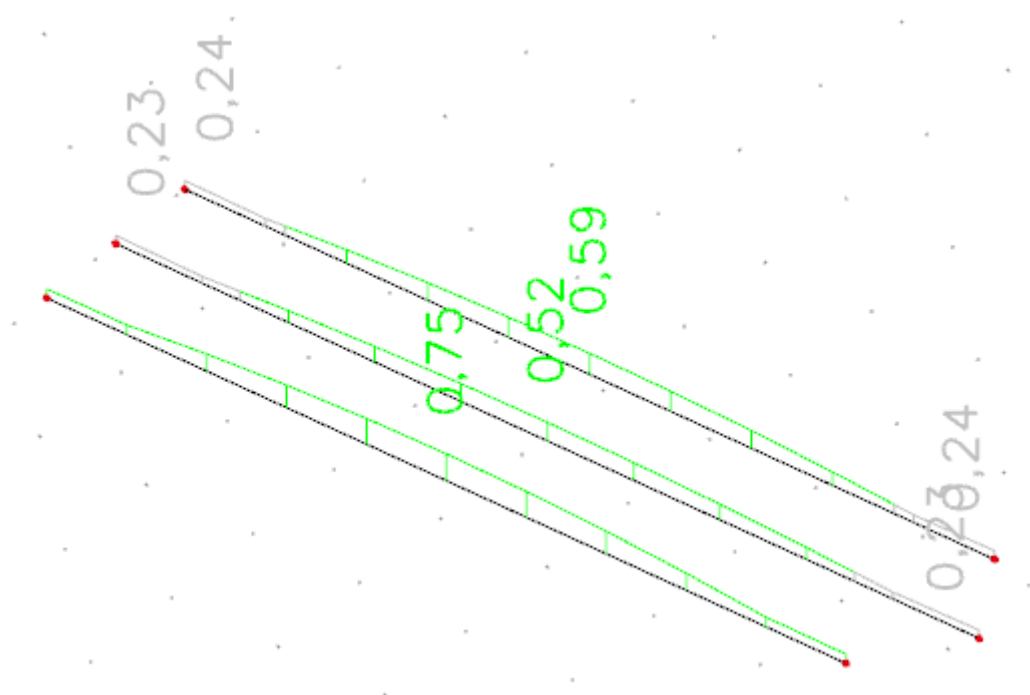


$M_d$  (kNm)

Reakce – návrhové – kN /bm:



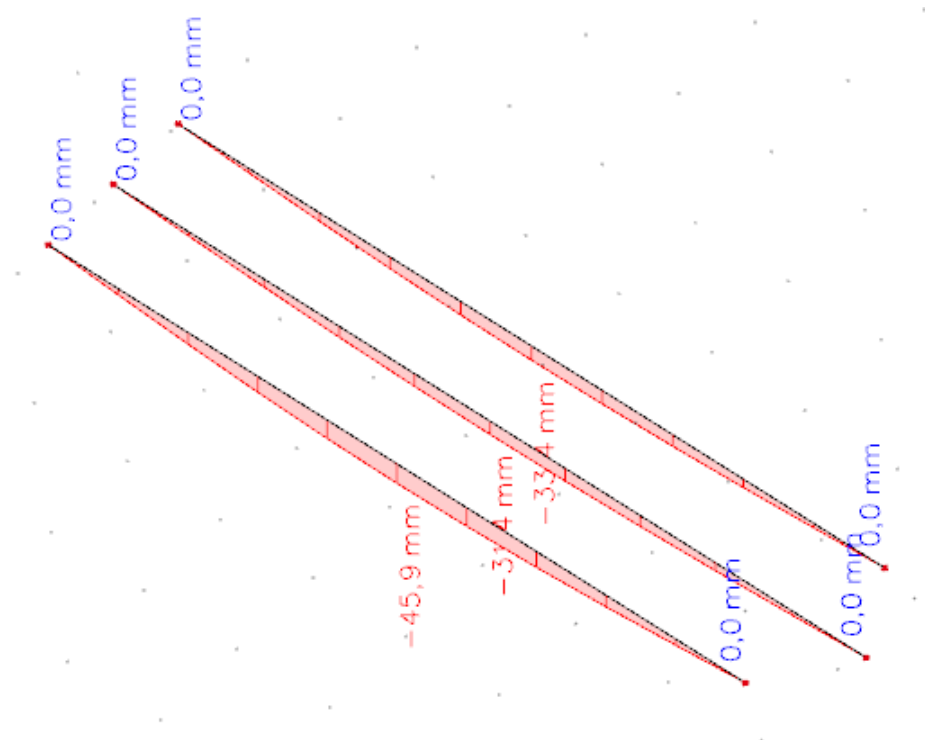
# I.MS – únosnost profilů:



Využití profilů je do max 75%. S1 – 59%, S2 – 52% a S3 – 75%.

Profily vyhovují.

## II.MS – použitelnost – deformace s dotvarováním:



$W_{\max} = S1 - 33,4 \text{ mm}, S2 - 31,4 \text{ mm}$  a  $S3 - 45,9 \text{ mm}$

$W_{\text{limitní}} = 1/200 \cdot L = 1/200 \cdot L$  (7600 a 8100 a 7500 mm) = 38,0 a 40,5 a 37,5 mm

Doporučené normové deformace jsou mírně překročeny. Prvky vyhovují.

## C.2.2 ZESÍLENÍ POŠKOZENÝCH ZHLAVÍ TRÁMŮ

### Geometrie, materiál:

- délka OK profilů 1,5 m, uložení do stěny min. 20 cm na betonový podkladek
- předpokládané poškození trámu od líce stěny 30 cm
- vzdálenosti svorníků od osy uložení  $L1 = 650 \text{ mm}$ ,  $L2 = 900 \text{ mm}$  a  $L3 = 1150 \text{ mm}$

### Síly ve svornících:

- pro S1:

Ved, celkem = 9,55 kN

$$= R_d/3 + R_d \cdot 0,4 / (0,25 + 0,50 + 0,75) = 15,9 / 3 + 15,9 \cdot 0,4 / (1,5) = 5,30 + 4,25$$

- pro S2:

Ved, celkem = 10,40 kN

$$= R_d/3 + R_d \cdot 0,4 / (0,25 + 0,50 + 0,75) = 17,4 / 3 + 17,4 \cdot 0,4 / (1,5) = 5,80 + 4,54$$

- pro S3:

Ved, celkem = 9,30 kN

$$= R_d/3 + R_d \cdot 0,4 / (0,25 + 0,50 + 0,75) = 15,5 / 3 + 15,5 \cdot 0,4 / (1,5) = 5,20 + 4,10$$

Tabulka únosnosti svorníků a únosnost zvolených průměrů na jeden stříh:

Návrhové hodnoty únosnosti  $F_{v,Rd,Joh}$  <sup>1)</sup> na stříhovou spáru a minimální tloušťku  $t_{req}$  <sup>2)</sup>

ve spojích ocelový plech-dřevo s kolíky, přesnými svorníky a svorníky  
pro třídu trvání zatížení střednědobé / třídu provozu 1+2 /  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  /  $f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$

Vnější tlusté <sup>3)</sup> plechy a vnitřní plechy libovolné tloušťky

Mezilehlé hodnoty lze interpolovat podle přímky

	$d = 10 \text{ mm}$		$d = 12 \text{ mm}$		$d = 16 \text{ mm}$		$d = 20 \text{ mm}$		$d = 24 \text{ mm}$	
$\varphi$	$F_{v,Rd,Joh}$	$t_{req}$	$F_{v,Rd,Joh}$	$t_{req}$	$F_{v,Rd,Joh}$	$t_{req}$	$F_{v,Rd,Joh}$	$t_{req}$	$F_{v,Rd,Joh}$	$t_{req}$
0°	4,72	59,3	6,48	69,4	10,62	89,5	15,49	109,6	20,96	130,1
5°	4,71	59,5	6,46	69,6	10,60	89,7	15,45	109,9	20,90	130,5
10°	4,68	59,8	6,42	70,0	10,53	90,3	15,34	110,7	20,74	131,5
15°	4,64	60,3	6,36	70,7	10,42	91,2	15,16	112,0	20,48	133,2
20°	4,58	61,1	6,28	71,6	10,27	92,5	14,93	113,7	20,14	135,4
25°	4,52	61,9	6,19	72,7	10,10	94,1	14,66	115,8	19,74	138,1
30°	4,45	62,9	6,09	73,9	9,91	95,8	14,36	118,2	19,31	141,2
35°	4,37	64,0	5,98	75,3	9,72	97,8	14,06	120,8	18,87	144,5
40°	4,29	65,2	5,87	76,7	9,52	99,8	13,75	123,4	18,43	148,0
45°	4,22	66,4	5,76	78,1	9,33	101,8	13,45	126,2	18,00	151,4
50°	4,15	67,5	5,66	79,5	9,15	103,8	13,18	128,8	17,61	154,9
55°	4,08	68,6	5,56	80,9	8,99	105,7	12,92	131,3	17,25	158,1
60°	4,02	69,6	5,48	82,1	8,84	107,5	12,70	133,7	16,93	161,1
65°	3,97	70,5	5,41	83,2	8,72	109,0	12,50	135,7	16,66	163,7
70°	3,93	71,3	5,34	84,1	8,61	110,3	12,34	137,5	16,43	166,0
75°	3,89	71,9	5,30	84,9	8,53	111,4	12,22	138,9	16,25	167,8
80°	3,87	72,3	5,26	85,4	8,47	112,2	12,13	139,9	16,13	169,1
85°	3,86	72,6	5,24	85,8	8,43	112,7	12,07	140,6	16,05	169,9
90°	3,85	72,7	5,24	85,9	8,42	112,8	12,06	140,8	16,03	170,1

1) Hodnoty  $F_{v,Rd,Joh}$  se musí vynásobit v závislosti na druhu dřeva a třídě pevnosti spojovacího prostředku součinitelem  $k_1$  a  $k_2$

2) Hodnoty  $t_{req}$  se musí vynásobit v závislosti na druhu dřeva a třídě pevnosti spojovacího prostředku součinitelem  $(1/k_1)$  a  $k_2$

3) Definice: tloušťka plechu  $\geq d$ , výjimka pro speciální hřebíky třídy únosnosti 3:  $d \geq 0,5 \cdot d$  a  $d \geq 2 \text{ mm}$

	C24 GL24c	C30/GL24h GL28c	GL28h GL32c	GL32h GL36c	GL36h		S235	S275	S355	3,6	4,6/4,8	5,6/5,8	8,8
$k_1$	1,0	1,042	1,082	1,108	1,134	$k_2$	1,0	1,093	1,190	0,913	1,054	1,179	1,49

Pro jiné třídy trvání zatížení se hodnoty  $F_{v,Rd,Joh}$  vynásobí součinitelem

**stálé: 0,75; dlouhodobé: 0,875; krátkodobé: 1,125**

Příklad: Třída trvání zatížení = dlouhodobé; dřevěné prvky GL28h; kolíky S235;  $d = 24 \text{ mm}$ ;  $\varphi = 90^\circ \rightarrow$

$F_{v,Rd,Joh} = 0,875 \cdot 1,082 \cdot 1,190 \cdot 16,03 = 18,06 \text{ kN}$ ;  $t_{req} = (1/1,082) \cdot 1,190 \cdot 170,1 = 187,1 \text{ mm}$

Vrd,M16 = (pro úhel 90 st.)  $8,42 \cdot 1,125 = 9,50 \text{ kN} = 9,55 \text{ kN}$

Tzn. svorníky vyhoví pro pole S1 a S3 i s jedním stříhem. Pro místa s největším rozestupem trámů

Vrd,M20 = (pro úhel 90 st.)  $12,06 \cdot 1,125 = 13,56 \text{ kN} > 10,40 \text{ kN}$

Tzn. svorníky vyhoví pro pole S2 i s jedním stříhem. Pro místa s největším rozestupem trámů