

STATICKÝ POSUDOK

Názov stavby : **SPŠ dopravná Zvolen – rekonštrukcia objektov**
– zníženie energetickej náročnosti
– modernizácia časti objektu

Miesto stavby : **Sokolská č. 911/94, 960 01 Zvolen, par. č. 2700/3, k.ú. Zvolen**

Stavebník : **SPŠ dopravná Zvolen, Sokolská č.911/94, 960 01 Zvolen**

Spracovateľ : **Ing. Miroslav VARGA**

Stupeň : **Projekt pre účely stavebného konania**

Dátum spracovania : **máj 2023**

Počet strán : **13**

Obsah :

1. Úvod	3
2. Podklady.....	3
3. Popis stavby	3
4. Zaťaženie – steny	3
5. Zaťaženie vetrom – smer 0° (kolmo na budovu)	4
6. Zaťaženie vetrom – smer 90° (pozdĺžne s budovou).....	5
7. Návrh mechanického upevnenia podľa STN 73 2902	5
8. Posúdenie komplexného zateplenia budovy	6
9. Konštrukčné zásady pri realizácii zatepľovacieho systému.....	10
10. Výmena okien na schodisku	10
11. Posúdenie oceľového prekladu.....	11
12. Posúdenie ukotvenia oceľového prekladu.....	11
13. Nadokenné ŽB preklady	11
14. Základová doska v mieste vstupu	12
15. Oceľový prístrešok.....	12
16. Podhľad	12
17. Zaťaženie	12
18. Prevedenie prác.....	13
19. Bezpečnostné podmienky	13
20. Záver	13

1. Úvod

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43, ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN EN 1990 EUROKOD Zásady navrhovania. Predmetom posúdenia je posúdiť účinky priťaženia nosných konštrukcií v objekte SPŠ zatepľovacím systémom, oceľový prístrešok, posun vstupných dverí a výmena okenných otvorov na schodisku.

2. Podklady

Podkladom pre spracovanie projektu bol:

- architektonický návrh vypracoval Ing. arch. Marek Lenárt
- statický návrh nosných konštrukcií ako aj výpočet bol spracovaný na základe platných stavebných noriem a predpisov pre zaťaženie a navrhovanie nosných konštrukcií.

STN EN 1990 – Eurokód 0 - Zásady navrhovania,

STN EN 1991 – Eurokód 1 - Zaťaženia konštrukcií,

STN EN 1992 – Eurokód 2 - Navrhovanie betónových konštrukcií,

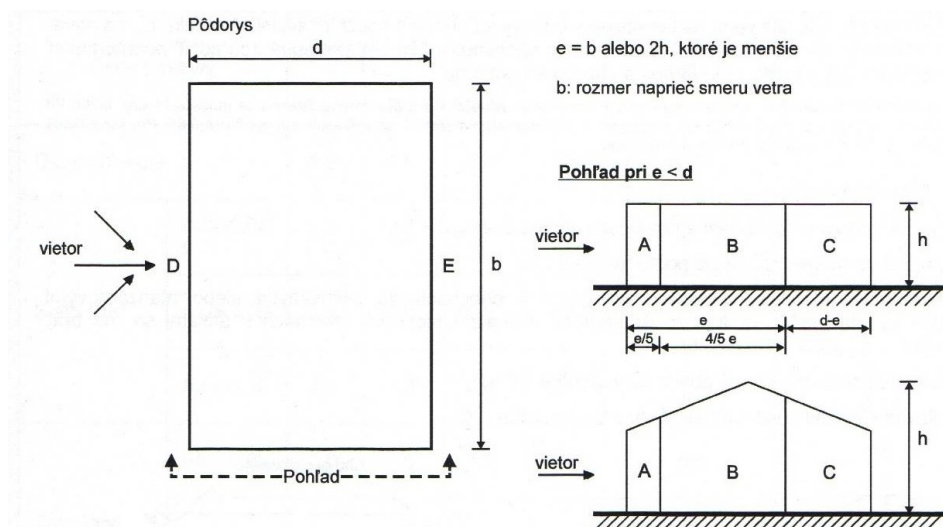
STN EN 1993 – Eurokód 3 - Navrhovanie oceľových konštrukcií,

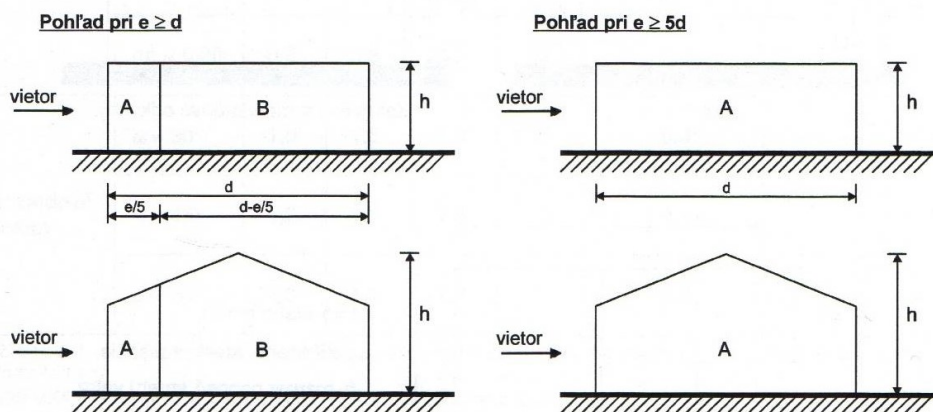
STN EN 1997 – Eurokód 7 - Navrhovanie geotechnických konštrukcií,

3. Popis stavby

Tento statický posudok rieši účinky priťaženia nosných konštrukcií v objekte SPŠ zatepľovacím systémom, oceľový prístrešok, posun vstupných dverí a výmena okenných otvorov na schodisku. Objekt dopravnej SPŠ na ul. Sokolská č.911/94 vo Zvolene bol postavený okolo roku 1990 z montovaného ŽB skeletu, nepravidelného pôdorysného tvaru, s 4 nadzemnými podlažiami. Opláštenie je zrealizované keramickými sendvičovými panelmi. Stropy monolitické. Priečky z keramických tehál. Založenie plošné na pätkách a pásach.

4. Zaťaženie – steny



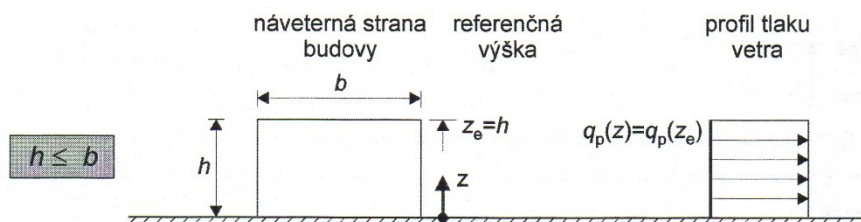


Obrázok 7.5 — Postup pri vertikálnych stenách

Tabuľka 7.1 — Odporúčané hodnoty súčiniteľov vonkajšieho tlaku pri zvislých stenách budov pravouhlého pôdorysu

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

5. Zaťaženie vetrom – smer 0° (kolmo na budovu)



Zaťaženie podľa STN EN 1991

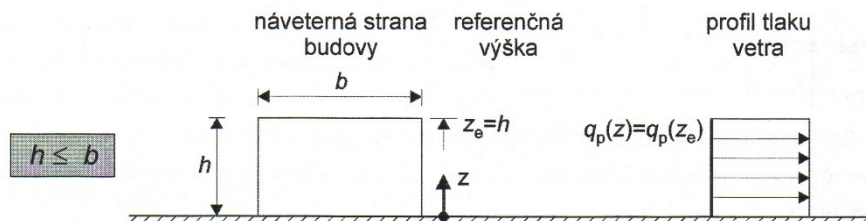
Klimatické zaťaženie

Rozmery objektu	rozmer b	rozmer d	výška h		hodnota e
	m	m	m		m
vstupé hodnoty	27.75	76.67	15.65		27.75
	A	B	C	D	E
vodorovné rozmery pre plošné oblasti	5.6	71.1	-	27.75	27.75

Klimatické zaťaženie - vietor - kategória terénu II.

Popis	Referenčná rýchlosť vetra	Stredná rýchlosť vetra	Špičkový tlak vetra	Súčiniteľ tlaku	Tlak vetra charakt. hodnota	Súčiniteľ zaťaženia	Tlak vetra návrhová hodnota
	$v_{b,0}$	$v_m(z)$	$q_p(z)$	$c_{pe,1}$	w_e		
-	m/s	m/s	kN/m ²	-	kN/m ²	-	kN/m ²
oblasť A	24	19.92	0.7	-1.4	-0.98	1.5	-1.47
oblasť B				-1.1	-0.77	1.5	-1.16
oblasť C				-0.5	-0.35	1.5	-0.53
oblasť E				-0.3	-0.21	1.5	-0.32

6. Zaťaženie vetrom – smer 90° (pozdĺžne s budovou)



Zaťaženie podľa STN EN 1991

Klimatické zaťaženie

Rozmery objektu	rozmer b	rozmer d	výška h		hodnota e
	m	m	m		m
vstupé hodnoty	76.67	27.75	15.65		31.3
	A	B	C	D	E
vodorovné rozmery pre plošné oblasti	6.3	25.0	-3.55	76.67	76.67

Do výšky 15.65m, oblasť A, B, C, E

Klimatické zaťaženie - vietor - kategória terénu II.

Popis	Referenčná rýchlosť vetra	Stredná rýchlosť vetra	Špičkový tlak vetra	Súčiniteľ tlaku	Tlak vetra charakt. hodnota	Súčiniteľ zaťaženia	Tlak vetra návrhová hodnota
	$v_{b,0}$	$v_m(z)$	$q_p(z)$	$C_{pe,1}$	w_e		
-	m/s	m/s	kN/m ²	-	kN/m ²	-	kN/m ²
oblasť A	24	19.92	0.7	-1.4	-0.98	1.5	-1.47
oblasť B				-1.1	-0.77	1.5	-1.16
oblasť C				-0.5	-0.35	1.5	-0.53
oblasť E				-0.5	-0.35	1.5	-0.53

7. Návrh mechanického upevnenia podľa STN 73 2902

Výpočet je podmienený vykonaním vŕťahových skúšok na danom podklade v predpísanom množstve. Pre výpočet bola použitá hodnota únosnosti podľa technického listu EJOT. Návrhová hodnota účinkov zaťaženia vetra v oblasti A (nárožia) je vypočítaná na $S_d = 1,47 \text{ kN/m}^2$.

Návrhovaný počet kotiev pre oblasť A : 8 ks/m²

Únosnosť kotvy podľa technického listu EJOT

$$N_{rk} := 0.75 \cdot \text{kN}$$

Súčiniteľ γ_{Mc} podľa spôsobu montáže:

$$\gamma_{Mc} := 2.5$$

Počet kotiev na 1m² umiestnených v ploche dosiek tepelnej izolácie:

$$n_{panel} := 4$$

Počet kotiev na 1m² umiestnených v tykoch dosiek tep. izolácie

$$n_{joint} := 4$$

Únosnosť proti vytrhnutiu z nosnej vrstvy podkladu:

$$R_{d1} := \frac{N_{rk} \cdot (n_{panel} + n_{joint})}{\gamma_{Mc} \cdot \text{m}^2} = 2.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

V ostatných oblastiach je **$S_d = 1,16 \text{ kN/m}^2$** a menej (viď výpočet zaťaženia)

Návrhovaný počet kotiev pre ostatné oblasti : 6ks/m²

Únosnosť kotvy podľa technického listu EJOT	$N_{d1} := 0.75 \cdot \text{kN}$
Súčiniteľ γ_{Mc} podľa spôsobu montáže:	$\gamma_{Mc} := 2.5$
Počet kotiev na 1m ² umiestnených v ploche dosiek tepelnej izolácie:	$n_{panel} := 3$
Počet kotiev na 1m ² umiestnených v tykoch dosiek tep.izolácie	$n_{joint} := 3$
Únosnosť proti vytrhnutiu z nosnej vrstvy podkladu:	$R_{d1} := \frac{N_{rk} \cdot (n_{panel} + n_{joint})}{\gamma_{Mc} \cdot \text{m}^2} = 1.8 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Doporučujem vykonať výťahové skúšky kotiev pre daný podklad. Minimálna kotevná dĺžka pre daný podklad je **25mm**! V prípade, že bude nutná hrubšia vyrovnávacia podkladová vrstva, je potrebné použiť kotvy s adekvátne dlhším dříekom. Počet kotevných prvkov zrealizovať v súlade s tabuľkou Tab. 2 a Tab. 3 tohto statického posudku ! Šírka nárožia je v súlade s Tab. 1 tohto statického posudku a je po celej výške stavby. To isté platí aj o vodorovnej časti steny v mieste atiky – v najvyššej časti stavby.

Pred samotnou realizáciou je nutné overiť či predpokladaný obvodový plášť odpovedá návrhu – keramický panel, v prípade iného typu materiálu obvodového plášťa je nutné upovedomiť statika a návrh kotevných prvkov prispôbiť skutočnosti.

Dĺžky kotiev :

- Návrh kotvy pre izolačné dosky hrúbky 160 mm ► **ejotherm EJOT – STR U** dĺžky 215mm – pre kotvenie v **keramickom paneli** – steny, (uvažovaná medzivrstva 30mm)
- Kotvy pre ostatné hrúbky izolácie adekvátne upraviť

Počet kotiev v jednotlivých oblastiach:

- Nárožia - zvislý pás steny široký 6,5m od rohu – **8ks/m²**,
- Ostatné plochy celoplošne **6ks/m²**

8. Posúdenie komplexného zateplenia budovy

Komplexné zateplenie stavby z pohľadu zväčšenia zvislého zaťaženia na nosnú konštrukciu a základy predstavujú pri nosných konštrukciách zanedbateľnú hodnotu (menej ako 1% pri kontaktnom zatepl'ovacom systéme). Aj z pohľadu vodorovného zaťaženia seizmickými silami je situácia analogická. Zaťaženie vetrom zostáva na pôvodnej úrovni.

Z pohľadu kotvenia zatepl'ovacieho systému do konštrukcie stavby je dôležitá požiadavka bezpečnosti. Pripevnenie kontaktného zatepl'ovacieho systému sa pokladá za plošné a jeho statickou funkciou je prenos zvislých síl (od hmotnosti zatepl'ovacieho systému), vodorovných síl (od sania vetra) a odolnosť voči pohybom v obvodových plášti závislým od zmeny teploty a napätí.

Z pohľadu účinnosti prilepenia je rozhodujúca rovinatnosť povrchových vrstiev obvodového plášťa a ich kompaktnosť s jeho konštrukciou. Počíta sa s tým, že prilepeniu sa prisudzujú šmykové sily spôsobené hmotnosťou zatepľovacieho systému. Pri odchýlkach od roviny sa výrazne znižuje plocha prilepenia a teda aj jeho účinnosť. Preto je v najhorších prípadoch potrebné vyrovnanie medzivrstvou lepiacej malty. Z pohľadu kompaktnosti je treba brať do úvahy možné oddelenie zatepľovacej vrstvy spolu s povrchovou vrstvou obvodového plášťa či už tenkovrstvej omietky alebo porušenie nástreku obvodového plášťa. Preto sa musia pred zatepľovaním nesúdržné vrstvy na povrchu odstrániť. Výpočtovo sa predpokladá, že celú ťahovú silu z vodorovného zaťaženia vetrom preberajú tanierové rozperné príchytky. Z pohľadu kotvenia týchto rozperiek je teda rozhodujúca vyťahovacia sila zvoleného typu rozperiek v obvodovom paneli. Izolačné dosky budú kotvené na celú plochu lepením lepiacou maltou a kotvením tanierovými plastovými príchytkami.

Navrhnuté sú kotviace hmoždinky zátkové typu **EJOT – STR U**, s orientačnou únosnosťou 0,75kN/1ks pre ukotvenie v keramickom paneli – kategória použitia **C**. Navrhnutý typ kotiev vyhovuje v predpísanom počte zaťažení pôsobiacemu na konštrukciu. Z hľadiska použiteľnosti (vydúvanie platní a odstávanie rohov) je ale vhodné každú platňu kotviť kotvami v počte **6 ks/m²** a v nároží **8 ks/m²**, resp. **dodržiavať zásady výrobcu, viď. obrázky a tabuľky nižšie**.

Technický list - Ejotherm® STR - U

(dodávka do systémov s ETA)

EJOT®
 UPEVNŮVACÍ TECHNIKA

- Skrutková kotva s európskym certifikátom **ETA – 04/0023**
- Upevnenie do betónu, dierovaných a plných materiálov (kategória A,B,C,D,E)
- Kovová skrutka z pozinkovanej ocele s hlavou T 40
- Puzdro vyrobené z polyetylénu Hostalen GF 4750
- Zapustenie kotvy do izolácie priamo pri montáži pomocou nástroja STR tool
- Zátky z polystyrénu alebo minerálnej vlny
- Kotevná hĺbka len **25 mm, 65 pre pórobetón**
- Priemer taniera **60 mm**
- Priemer drieku **8 mm**
- Kotva je určená pre mechanické upevnenie KZS s izolačnými doskami z polystyrénu alebo minerálnej vlny z pozdĺžnym vláknom. **Použitie kotvy so zátkami zabráňuje vykresľovaniu tanierov kotiev na fasáde.**

označenie	x	dĺžka mm	Hrúbka izolácie (bez omietky)*	Hrúbka izolácie (s omietkou)**	Kusov v krabici	Kusov na palete
Ejotherm STR 8/60 U	x	115	80 mm	-	100	5 000
	x	135	100 mm	80 mm	100	4 000
	x	155	120 mm	100 mm	100	4 000
	x	175	140 mm	120 mm	100	4 000
	x	195	160 mm	140 mm	100	3 000
	x	215	180 mm	160 mm	100	3 000
	x	235	200 mm	180 mm	100	2 000
	x	255	220 mm	200 mm	100	2 000
	x	275	240 mm	220 mm	100	2 000
	x	295	260 mm	240 mm	100	2 000
	x	315	280 mm	260 mm	100	2 000
	x	335	300 mm	280 mm	100	2 000
	x	355	320 mm	300 mm	100	1 600



**Tabuľka pre voľbu dĺžky
 pre kategórie použitia A až D,
 kotevná hĺbka = 25 mm**

- 1) u dierovaných materiálov sa doporučuje realizácia skúšobnej montáže
- 2) nutné prevŕtanie neúnosnej vrstvy vrtákom Ø 10 mm do hĺbky 40 mm
- 3) len povrchová montáž

hrúbka izolácie	dĺžka kotvy pri možnom vyrovnaní tolerance (lepací tmel a omietka)					
(mm)	10	30	50	70	90	100
60	115 ^{1,2}	115 ²⁾	135 ³⁾	155 ^{3,2)}		
80	115	135	155	175 ^{3,2)}	195 ^{3,2)}	
100	135	155	175	195	215 ^{3,2)}	235 ^{3,2)}
120	155	175	195	215	235	255
140	175	195	215	235	255	275 ³⁾
160	195	215	235	255	275	295
180	215	235	255	275	295	315
200	235	255	275	295	315	335
220	255	275	295	315	335	355
240	275	295	315	335	355	375
260	295	315	335	355	375	395
280	315	335	355	375	395	415
300	335	355	375	395	415	435
320	355	375	395	415	435	455
340	375	395	415	435	455	
360	395	415	435	455		
380	415	435	455			
400	435	455				
420	455					

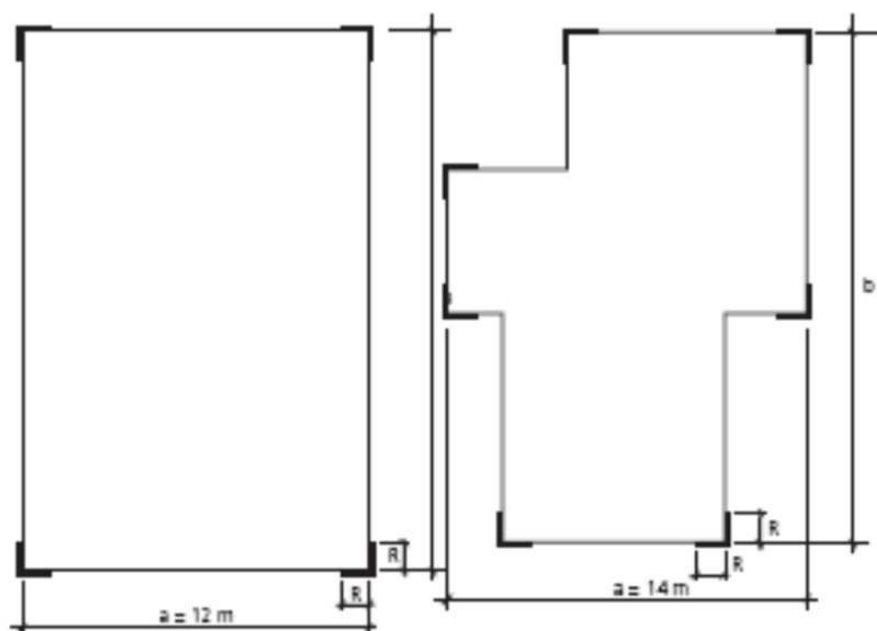
Tab. 1 – šírka nárožia stavby so zahustenými kotvami

Tato tabuľka není platná pro ETICS s dvěma vrstvami tepelné izolace a pro ETICS s přetíženiím povrchu fasády (s keramickým obkladem apod).

Tab. 1

Stanovení šířky nároží R: 1 m ≤ a/8 ≤ 2 m	
Šířka budovy	Šířka nároží
Do 8 m	1,00 m
8 m až 10 m	1,25 m
10 m až 12 m	1,50 m
12 m až 14 m	1,75 m
Přes 14 m	2,00 m

kde a je kratší strana budovy viz obr. 1



Obr. 1:
 Jednoduchý půdorys budovy
 pro šířku $a = 12 \text{ m}$ je $R = 1,50 \text{ m}$

Členitý půdorys budovy
 pro šířku $a = 14 \text{ m}$ je $R = 1,75 \text{ m}$

Tab. 2 – počet kotiev podľa výšky stavby

Tab. 2:

Počet hmoždínok v závislosti na výške budovy						
Výška budovy	$H \leq 8 \text{ m}$		$8 < H < 20 \text{ m}$		$H \geq 20 \text{ m}$	
Typ ETICS	plocha	nároží	plocha	nároží	plocha	nároží
StoTherm Classic	6	8	6	10	8	12
StoTherm Vario	6	8	6	10	8	12
StoTherm Mineral (deský)	6	8	6	10	8	12
StoTherm Mineral (lamely)	6	8	6	10	8	12

pozn: Počet hmoždínok v nároží môže byť dle statického výpočtu i vyšší.
 Schéma rozmístění hmoždínok v izolantu je uvedeno v tab. 3

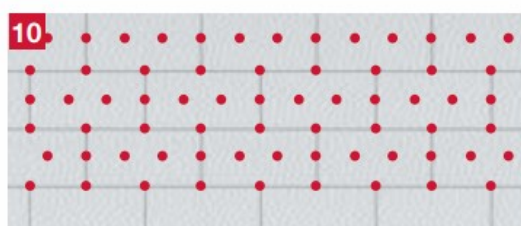
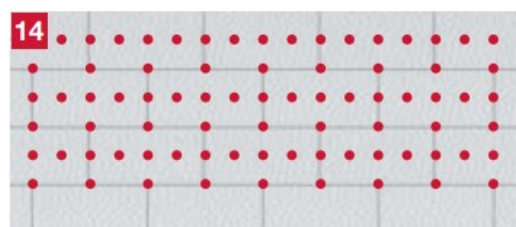
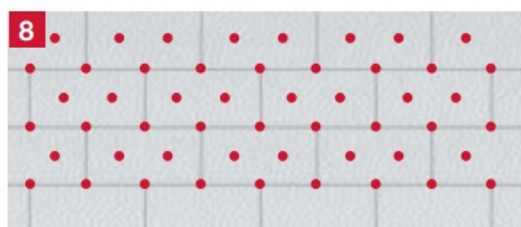
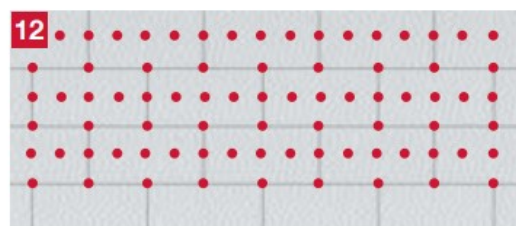
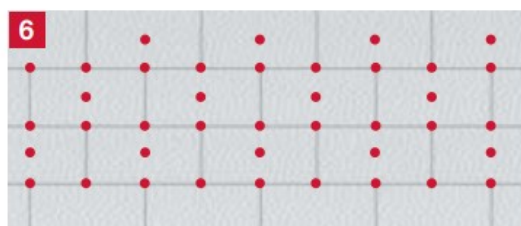
Tab. 3 – usporiadanie kotiev v závislosti na počte ks/m²

Správne spracovanie je rozhodujúce pre správnu funkciu kotvy. Pozícia kotiev je udávaná v kotevných schémach vášho dodávateľa ETICS alebo v príslušnom posúdení ETICS. Zabudovávajúte kotvy vždy v oblasti lepiaceho tmelu, aby prítlak kotvy čo najviac podporoval funkciu lepeného spoja.

Nasledujú príklady bežného usporiadania kotiev pre formáty dosiek:

- 500 x 1000 mm (napr. dosky z EPS a niektoré dosky z minerálnej vaty)
- 600 x 1000 mm (napr. dosky z minerálnej vaty)

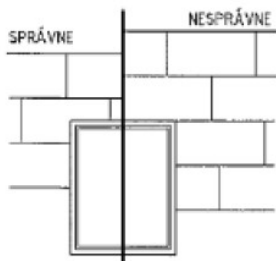
00 = počet kotiev/m²



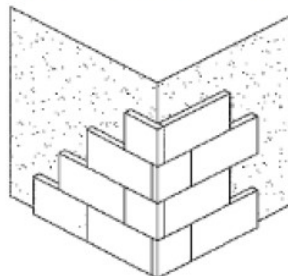
Upozornenie: Pri stanovení počtu kotiev zohľadnite rozmery použitých izolačných dosiek. Uvedené počty kotiev platia pre rozmery dosiek 500 x 1000 mm. Pre rozmery dosiek 600 x 1000 mm vychádzajú nasledujúce počty kotiev:
 • 5 kusov/m² • 6,67 kusov/m² • 8,34 kusov/m²
 • 10 kusov/m² • 11,67 kusov/m²

9. Konštrukčné zásady pri realizácii zatepľovacieho systému

Spôsob kladenia dosiek u otvorov

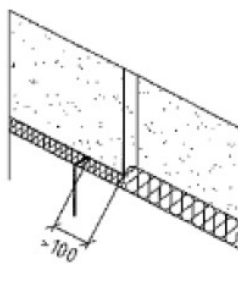
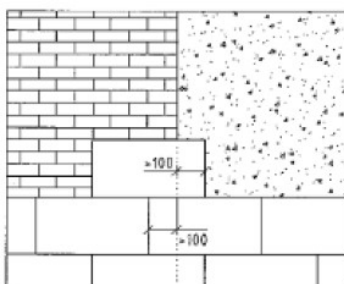


Spôsob kladenia dosiek v nároží



Pri otvoroch (okenných a dverných) sa dosky kladú tak, aby kríženie špár dosiek zatepľovacieho systému bolo minimálne 100 mm od rohu konštrukcie, pokiaľ možno s presahom umožňujúcim čelné prekrytie dosiek tepelnej izolácie a následne pripevnené na ostení. V rohoch (v nároží, u rohov okien a dverí) je nutné osadiť dosky tepelnej izolácie s presahom minimálne 5-10 mm, oproti konečnej hrane rohu. Nakoniec je nutné presah dôkladne orezať a zaobľúšiť.

Spôsob kladenia dosiek na rozhraní dvoch rôznych materiálov



Škárý medzi doskami zatepľovacieho systému je nutné umiestniť minimálne 100 mm od výrazných trhlín a prekrývaných škár v podklade, od zmien polohy líca podkladu, alebo od stykov rôznych materiálov podkladu, ako sú napr. betónové prvky v murive (s výnimkou priznaných dilatačných škár). Pokiaľ sú škárý medzi doskami zatepľovacieho systému bližšie, potom je nutné tieto škárý premostiť silnejšou, resp. zdvojenou výstužnou sieťovinou s presahom minimálne 100 mm, viď. priložený obrázok vyššie.

10. Výmena okien na schodisku

Pôvodné schodiskové celoplošné presklenie bude vybúrané a nahradené menšími plastovými oknami. Tieto budú osadené v novej stene hr.300mm vymurovanej medzi nosnými stĺpami skeletu, popri medzipodestách schodiska.

Stĺpy ŽB skeletu majú prierez 500/500mm a osová vzdialenosť stĺpov je 6m. Popri stĺpoch sú namontované prefabrikované obvodové panely (ostenia okenného otvoru) hr.350 mm t.j. svetlosť otvoru je 4800 mm. Navrhované okná sú široké 4200 mm.

Schodisková okenná stena bude založená na oceľovom preklade 2x U300 tesne nad 1.medzipodestou (nad vstupnými dverami). Preklad bude ukotvený pomocou chemických kotiev a kotevných platní do stĺpov skeletu.

Ďalej bude stena zrealizovaná nasledovne: po okrajoch budú železobetónové nosné stĺpy 300/300mm. V úrovni nadpraží nových okien budú vyhotovené ŽB preklady prierezu 400/300mm (h/b), ktoré budú ukotvené do krajných ŽB stĺpov.

Parapetné murivo pod oknami bude vyhotovené z pórobetónového muriva hr.300mm. Pórobetónové tvarovky budú navrhovanej hodnoty pevnosti tlaku 4,8 N/mm².

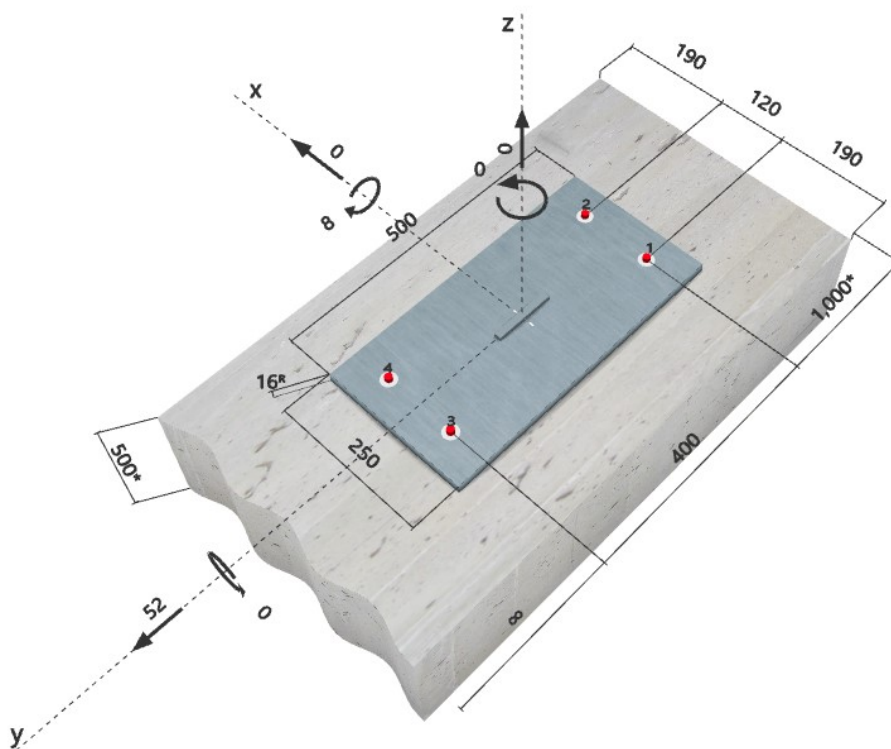
11. Posúdenie ocel'ového prekladu

Nový ocel'ový preklad prenáša zaťaženie z novej okennej steny na schodisku, vysokej cca 12m. Je zaťažený vlastnou váhou nosných žb stĺpov, prekladov, parapetného muriva a okien. Preklad je navrhnutý ako ocel'ový zvarenec 2x U300, zvarený do krabice, s dĺžkou 6 m. Na koncoch budú privarené kotevné platne hr.15mm, cez ktoré bude preklad ukotvený do ŽB pilierov skeletu chemickými kotvami.

12. Posúdenie ukotvenia ocel'ového prekladu

Na kotvenie pôsobia zvislé sily od ocel'ového prekladu, na excentricite 150 mm. Excentricita vyvoláva v kotvení moment, resp. ťahové sily. Kotvenie bolo posúdené vo výpočtovom programe HILTI. Predpokladá sa ŽB pevnostnej triedy C20/25, bez trhlín s primeraným vystužením. Navrhnuté sú kotvenia -chemická kotva **HIT-HY 200-A + kotevné skrutky HIT-V (5.8) M12 v počte 4 ks na 1 kotvenie. Hĺbka kotvenia bola uvažovaná 200mm v základnom materiáli.**

Posúdenie kotvenia je v prílohe tohto dokumentu



preklady

Nad novými oknami šírky 4200mm sú navrhnuté ŽB preklady prierezu 400/300mm (h/b). Preklady sú zaťažené tiažou od parapetného muriva a samotného okna príslušného podlažia. Staticky pôsobia preklady ako prosté nosníky, s uložením 300 mm na nosných pilieroch.

Preklad ukotviť ku existujúcej ŽB konštrukcií schodiskovej podesty – vlepovanou výstužou, min na 3 miestach po dĺžke prekladu. Výstuž previazať s nosnou výstužou prekladu.

Preklady vystužiť pri spodnom povrchu **4x ϕ 14 mm (B500)**, pri hornom povrchu **2x ϕ 12mm (B500)**. Šmyková výstuž – strmene ϕ 10 mm (B500) rozmiestniť po 150mm, prvý strmeň 50mm od líca podpory. Krytie výstuže 15mm.

14. Základová doska v mieste vstupu

Z dôvodu posunu vstupu je potrebné realizovať nový základový pás a časť základovej dosky. Základová doska bude hrúbky 150 mm a bude ukladaná na zhutnenú zeminu $E_{def2} > 60$ MPa pri $E_{def2}/E_{def1} < 2.4$. Základový pás bude šírky 300 mm výšky 900 mm a bude založený v rastlom teréne v namrzenej hĺbke. Armovanie základovej dosky bude sieťovinou KY50 s priemerom drôtu 8 mm a veľkosťou ok 150/150 mm. Krytie výstuže betónom je 25 mm. Betón základovej dosky C30/37 XC2.

15. Oceľový prístrešok

Nosná konštrukcia prístrešku pozostáva z oceľových stĺpov Jakl 150/100/5, priečli Jakl 150/100/5, väzníc Jakl 100/60/4 a stĺpikov Jakl 60/60/4. Oceľové stĺpy sú kĺbovo kotvené do základovej päťky. V miestach fasády bude konštrukcia prístrešku kotvená do železobetónového venca. Objekt nebude po stranách opláštený.

16. Podhľad

Pôvodný podhľad posledného podlažia bude demontovaný. Nový plný sadrokartónový podhľad spolu so zateplením bude celkovej hmotnosti 50 kg/m². Podhľad bude kotvený do panelového stropu PZD. Max. priemer kotviacej hmoždinky 8 mm. Počet kotiev stanoví dodávateľ kotviaceho systému na základe od trhových skúšok na stavbu. Po odkrytí pôvodného podhľadu je potrebné priznať projektanta na zhodnotenie skutkového stavu panelového stropu a možnosť kotvenia.

17. Zaťaženie

V statickom výpočte bolo uvažované s normovou objemovou tiažou stavebných materiálov navrhnutých v podkladoch. Náhodné zaťaženie je podľa STN EN 1991. Všetky zaťaženia boli použité v zmysle normy zaťaženia stavebných konštrukcií Každá zmena zaťaženia vyžaduje posúdenie vplyvu zmeny na statiku stavby.

18. Prevedenie prác

Všetky stavebné práce musia byť prevedené v zhode s príslušnými technickými normami a predpismi BOZ za sústavného stavebného dozoru. Práce smie vykonávať organizácia, ktorá je oprávnená a vybavená na výkon týchto prác.

19. Bezpečnostné podmienky

Povinnosťou dodávateľa je vytvoriť na stavbe podmienky pre zaistenie bezpečnosti pracovníkov na stavbe v zmysle vyhlášky č. 147/2013 Z.z. O bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Dodávateľ stavby je povinný realizovať všetky práce podľa platných noriem s dodržaním technologických a bezpečnostných predpisov. Akékoľvek zmeny na stavbe je nutné prekonzultovať s generálnym projektantom a investorom. Rozmery pre atypické výrobky pred výrobou a osadením je nutné preveriť zameraním priamo na stavbe. Detailné výkresy nenahrádzajú dielenskú dokumentáciu.

20. Záver

Stavebno - konštrukčný návrh nosného systému zateplenej stavby **je po koncepcnej stránke vyhovujúci a spĺňa statickú bezpečnosť stavby**, za predpokladu dodržania riešenia tohto statického posudku. Tento statický posudok platí len na konkrétne tento objekt a nie je možné ho použiť ako podklad pre návrh kotvenia iných stavieb. Navrhnutú hustotu rozmiestnenia kotiev nie je možné redukovať ani v prípade preukázania väčšej únosnosti kotiev ako je predpísaná.

Dodávateľ zatepľovacieho systému je povinný vykonať skúšky na vytiahnutie a preukázať ťahovú silu potrebnú na vytiahnutie kotvy. V prípade nižšej sily ako je definovaná výrobcom je nutné zahustiť sieť kotiev.

Príloha – Statický výpočet prístrešku

Armovania schodiskového preklady a stípa

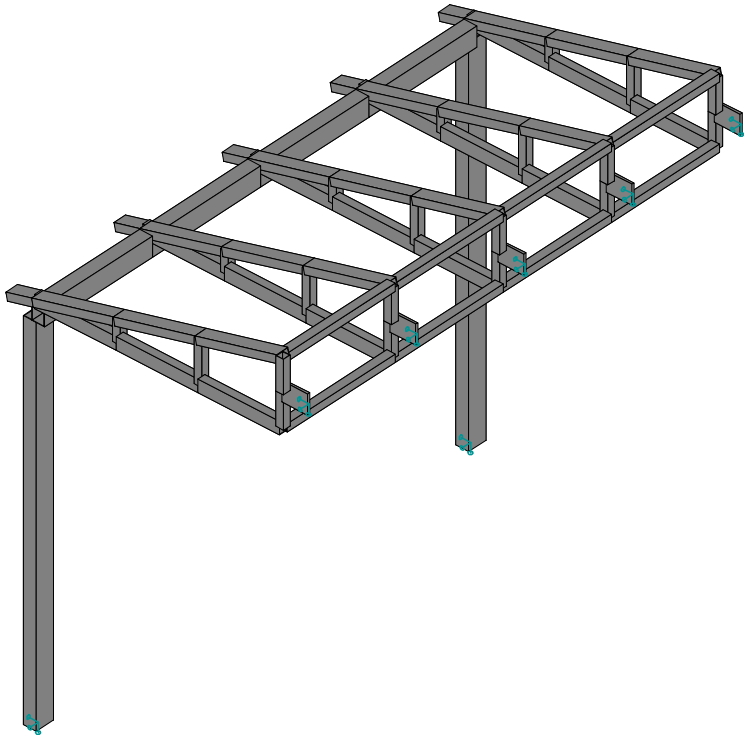
V Bratislave : máj 2023



Ing. Miroslav VARGA

Obsah

3D model	1
Základní data , použité materiály	2
Stílp Jakl 150/100/5, ocel' S235	2
Väznica Jakl 100/60/4, ocel' S235	3
Stílpik Jakl 60/60/4, ocel' S235	3
Pasovina P15/150, ocel' S235	4
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	4
Zatěžovací stavy	6
Stale zataženie	7
Sneh	7
Vietor	8
Kombinace	8
Protokol o výpočtu.	9
EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.	10
EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše.	11
EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše.	12
EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše.	13
Výpis materiálu	14



3D model

Základní data

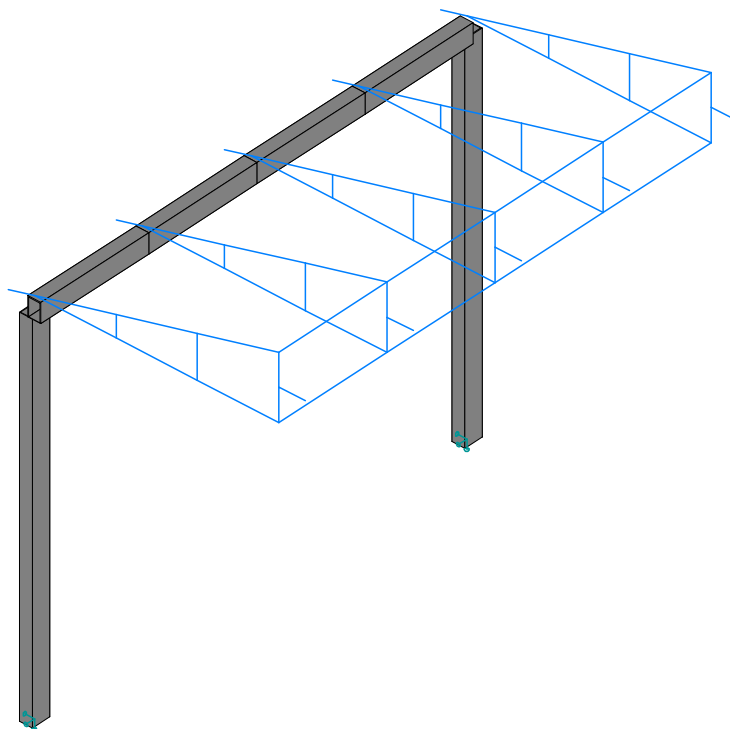
Typ konstrukce : Obecný XYZ

Počet uzlů :	57
Počet prutů :	74
Počet maker 1D:	35
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	4
Počet stavů :	4
Počet materiálů:	1

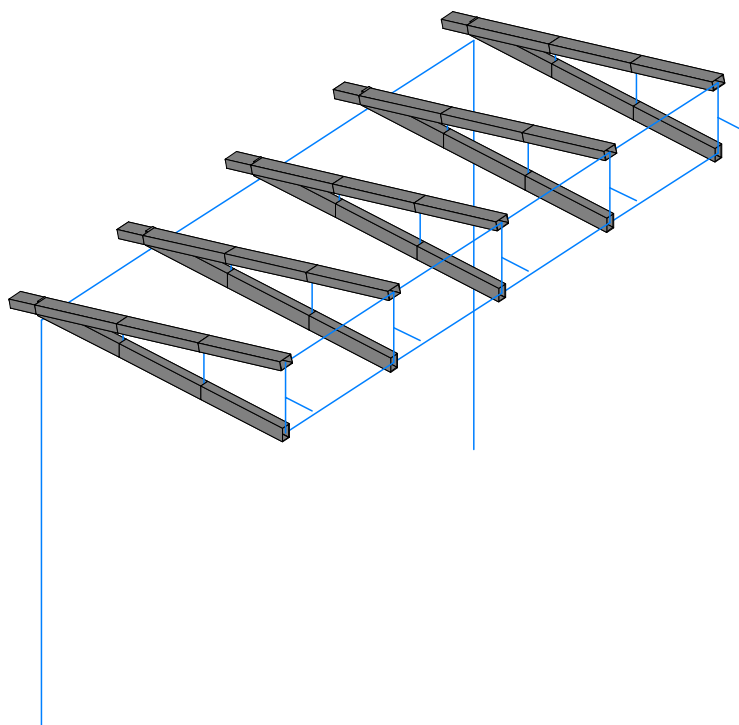
Materiál

Jméno
S 235

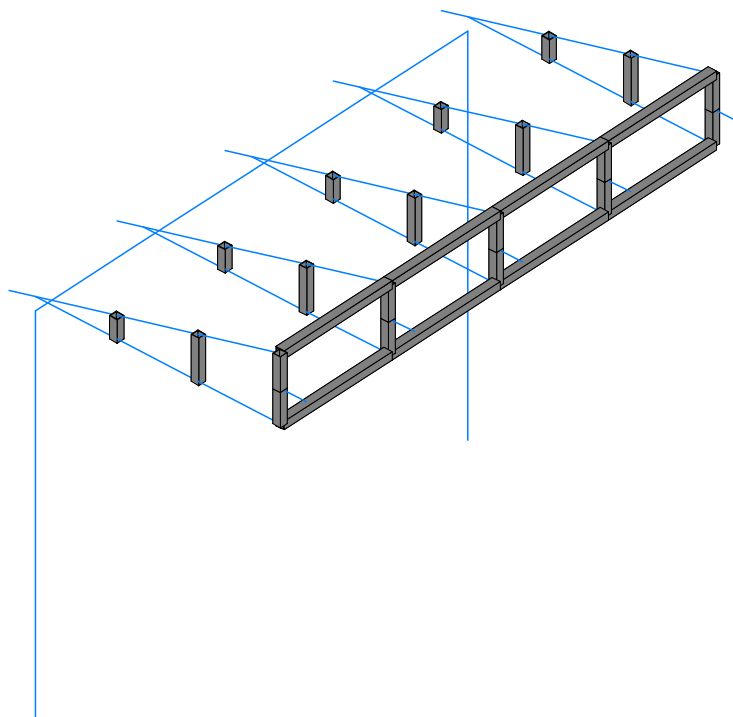
Pevnost v tahu	360.000 MPa
Mez kluzu	235.000 MPa
Modul E	210000.00 MPa
Poissonův souč.	0.30
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm ³
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K



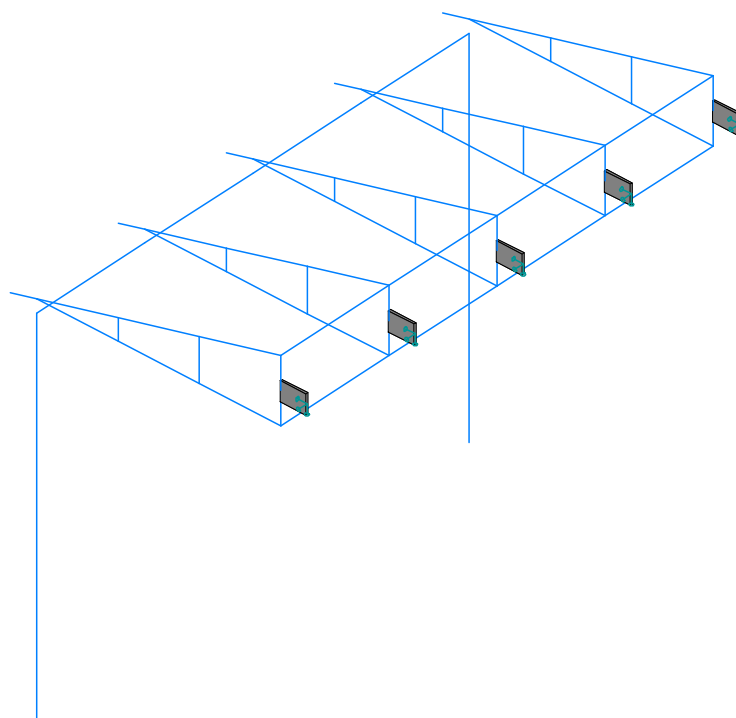
Stĺp Jakl 150/100/5, ocel' S235



Väznica Jakl 100/60/4, oceľ S235

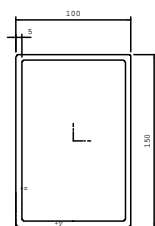


Stĺpik Jakl 60/60/4, oceľ S235



Pasovina P15/150, oceľ S235

Průřezy



K150/100/5

Průřez č. 1 - K150/100/5
Materiál : 142 - S 235

A : 2.400000e+003 mm²

Ay/A : 0.400

Iy : 7.550000e+006 mm⁴

Iyz : 0.000000e+000 mm⁴

Iw : 1.171875e+010 mm⁶

Wely : 1.010000e+005 mm³

Wply : 1.214716e+005 mm³

cy : 50.00 mm

iy : 56.09 mm

dy : 0.00 mm

Obrys :

Az/A : 0.600

Iz : 4.000000e+006 mm⁴

It : 8.070000e+006 mm⁴

Welz : 7.990000e+004 mm³

Wplz : 9.147157e+004 mm³

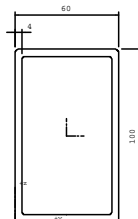
cz : 75.00 mm

iz : 40.82 mm

dz : 0.00 mm

500.00 mm

Druh posudku : Obdĺnikové uzavreté průřezy
Výška 150.00 mm Šířka 100.00 mm
Tloušťka stojiny 5.00 mm

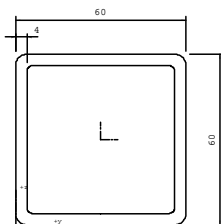


K100/60/4

Průřez č. 2 - K100/60/4
Materiál : 142 - S 235

A :	1.180000e+003 mm ²	Az/A :	0.625
Ay/A :	0.375	Iz :	7.207846e+005 mm ⁴
Iy :	1.624082e+006 mm ⁴	It :	1.540000e+006 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴		
Iw :	9.600000e+008 mm ⁶		
Wely :	3.050000e+004 mm ³	Welz :	2.290000e+004 mm ³
Wply :	3.995344e+004 mm ³	Wplz :	2.779344e+004 mm ³
cy :	30.00 mm	cz :	50.00 mm
iy :	37.10 mm	iz :	24.72 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :			320.00 mm

Druh posudku : Obdĺnikové uzavreté průřezy
Výška 100.00 mm Šířka 60.00 mm
Tloušťka stojiny 4.00 mm



K60/60/4

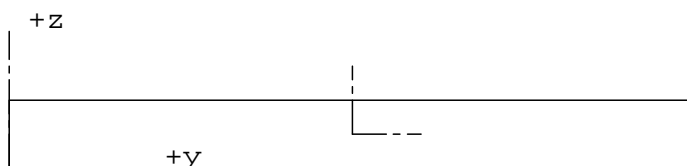
Průřez č. 3 - K60/60/4
Materiál : 142 - S 235

A :	8.864751e+002 mm ²	Az/A :	0.500
Ay/A :	0.500	Iz :	4.618126e+005 mm ⁴
Iy :	4.614161e+005 mm ⁴	It :	7.120000e+005 mm ⁴
Iyz :	1.900530e-008 mm ⁴		
Iw :	2.592000e+008 mm ⁶		
Wely :	1.570000e+004 mm ³	Welz :	1.570000e+004 mm ³
Wply :	1.851769e+004 mm ³	Wplz :	1.851769e+004 mm ³

A : 8.864751e+002 mm²
cy : 30.00 mm cz : 30.00 mm
iy : 22.81 mm iz : 22.82 mm
dy : 0.00 mm dz : 0.00 mm
Obrys : 240.00 mm

Druh posudku : Obdĺnikové uzavreté průřezy

Výška 60.00 mm Šířka 60.00 mm
Tloušťka stojiny 4.00 mm



FLA150/15

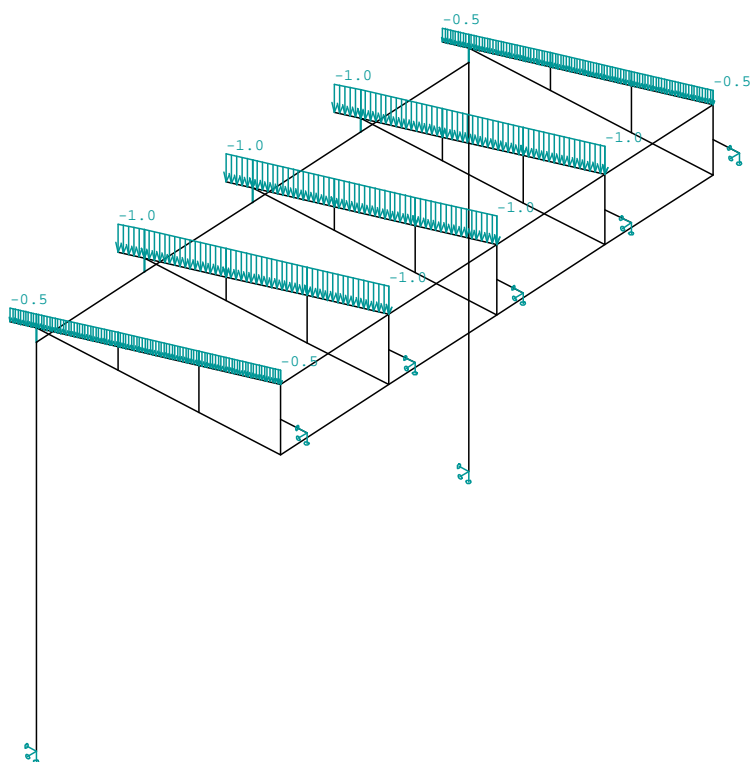
Průřez č. 4 - FLA150/15
Materiál : 142 - S 235

A : 2.250000e+003 mm²
Ay/A : 0.838 Az/A : 0.833
Iy : 4.218750e+004 mm⁴ Iz : 4.218750e+006 mm⁴
Iyz : 0.000000e+000 mm⁴ It : 1.687500e+005 mm⁴
Iw : 0.000000e+000 mm⁶
Wely : 5.625000e+003 mm³ Welz : 5.625000e+004 mm³
Wply : 8.437500e+003 mm³ Wplz : 8.437500e+004 mm³
cy : 75.00 mm cz : 7.50 mm
iy : 4.33 mm iz : 43.30 mm
dy : 0.00 mm dz : -0.00 mm
Obrys : 330.00 mm

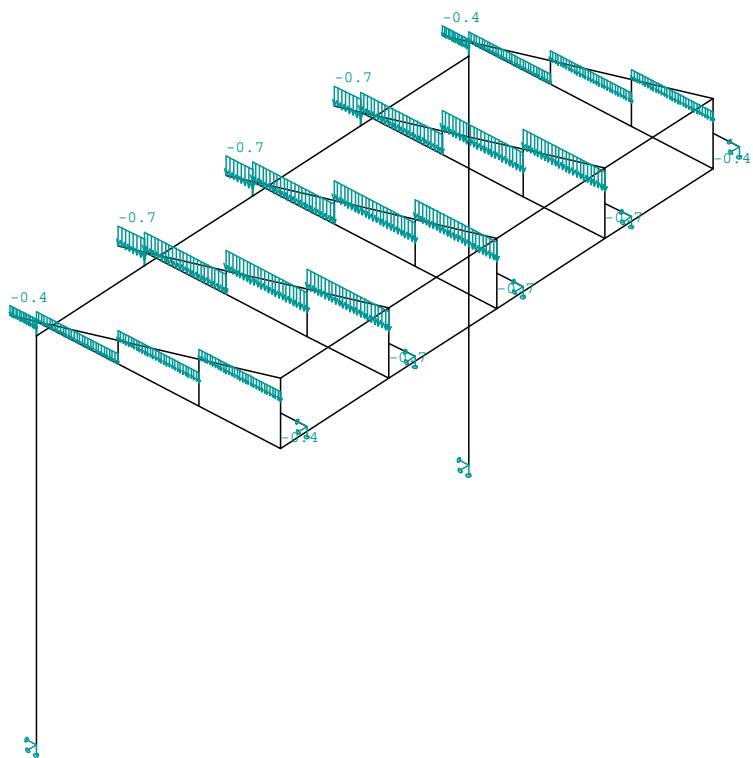
Druh posudku : Netypický průřez

Zatěžovací stavy

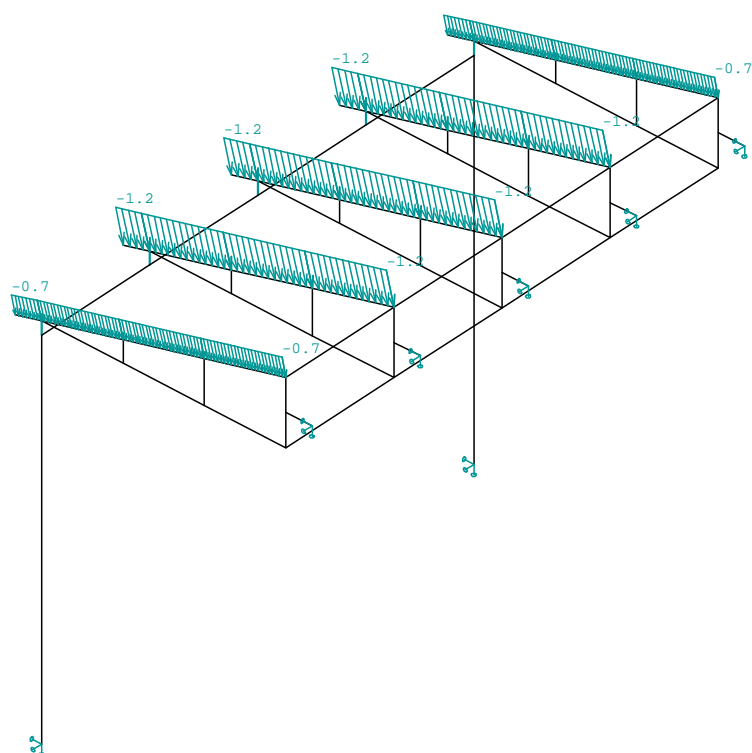
Stav	Jméno	Popis
1	Vlasna vaha	Vlastní váha. Směr -Z
2	Stále strecha	Stálé - Zatížení
3	Sneh	Nahodilé - Sneh Dlouhodobé
4	Vietor priečny	Nahodilé - Vietor Výběr. Střední doba



Stale zataženie



Sneh



Vietor

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 Vlasna vaha	1.35
		2 Stále strecha	1.35
		3 Sneh	1.50
		4 Vietor priečny	1.50
2.	EC - použiteľnosť	1 Vlasna vaha	1.00
		2 Stále strecha	1.00
		3 Sneh	1.00
		4 Vietor priečny	1.00
3.	EC - komplexní únosnost	1 Vlasna vaha	1.35
		2 Stále strecha	1.35
		3 Sneh	1.50
		4 Vietor priečny	1.50

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.82*ZS1 / 1.82*ZS2
- 2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 3 : 1.82*ZS1 / 1.82*ZS2 / 2.25*ZS3
- 4 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 2.25*ZS3
- 5 : 1.82*ZS1 / 1.82*ZS2 / 2.25*ZS4
- 6 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 2.25*ZS4
- 7 : 1.82*ZS1 / 1.82*ZS2 / 2.03*ZS3 / 2.03*ZS4
- 8 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 2.03*ZS3 / 2.03*ZS4
- 9 : 1.82*ZS1 / 1.82*ZS2
- 10 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

11 : $1.82 \cdot ZS1 / 1.82 \cdot ZS2 / 2.25 \cdot ZS3 / 1.35 \cdot ZS4$
12 : $1.35 \cdot ZS1 / 1.35 \cdot ZS2 / 2.25 \cdot ZS3 / 1.35 \cdot ZS4$
13 : $1.82 \cdot ZS1 / 1.82 \cdot ZS2 / 1.35 \cdot ZS3 / 2.25 \cdot ZS4$
14 : $1.35 \cdot ZS1 / 1.35 \cdot ZS2 / 1.35 \cdot ZS3 / 2.25 \cdot ZS4$

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : $1.00 \cdot ZS1 / 1.00 \cdot ZS2$
2 : $1.00 \cdot ZS1 / 1.00 \cdot ZS2 / 1.00 \cdot ZS3$
3 : $1.00 \cdot ZS1 / 1.00 \cdot ZS2 / 1.00 \cdot ZS4$
4 : $1.00 \cdot ZS1 / 1.00 \cdot ZS2 / 0.90 \cdot ZS3 / 0.90 \cdot ZS4$

Výpis všech zatěží. kombinací na únosnost

1/ 2 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2$
2/ 1 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2$
3/ 14 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3$
4/ 12 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS4$
5/ 8 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 2.03 \cdot ZS3$
6/ 8 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 2.03 \cdot ZS4$
7/ 4 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 2.25 \cdot ZS3$
8/ 6 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 2.25 \cdot ZS4$
9/ 13 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3$
10/ 11 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS4$
11/ 7 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 2.03 \cdot ZS3$
12/ 7 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 2.03 \cdot ZS4$
13/ 3 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 2.25 \cdot ZS3$
14/ 5 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 2.25 \cdot ZS4$
15/ 12 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 2.25 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$
16/ 14 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 2.25 \cdot ZS4$
17/ 8 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 2.03 \cdot ZS3 + 2.03 \cdot ZS4$
18/ 11 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 2.25 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$
19/ 13 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 2.25 \cdot ZS4$
20/ 7 : $+1.82 \cdot ZS1 + 1.82 \cdot ZS2 + 2.03 \cdot ZS3 + 2.03 \cdot ZS4$

Výpis všech zatěží. kombinací na použitelnost

1/ 1 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$
2/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$
3/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$
4/ 2 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$
5/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$
6/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	74
Počet uzlů sítě	57
Počet rovnic	342
Zatěžovací stavy	ZS 1 Vlasna vaha ZS 2 Stále strecha ZS 3 Sneh ZS 4 Vietor priečny
Ohybová teorie	Mindlin
Spuštění výpočtu	28.04.2023 11:55
Konec výpočtu	28.04.2023 11:55

Suma zatížení a reakcí.

		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-4.7
	reakce v uzlech	0.0	0.0	4.7
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
zat. stav 2	zatížení	0.0	0.0	-8.7
	reakce v uzlech	0.0	0.0	8.7
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
zat. stav 3	zatížení	0.0	0.0	-5.9
	reakce v uzlech	0.0	0.0	5.9
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
zat. stav 4	zatížení	2.8	0.0	-10.5
	reakce v uzlech	-2.8	0.0	10.5
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0

EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 1 - K150/100/5

Makro 26	Prut 58	K150/100/5	S 235	Únos. kom 20	0.36
NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.93	-0.29	-3.68	0.03	8.53	0.53

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvné	neposuvné
Štíhlost	16.71	22.96
Redukovaná štíhlost	0.18	0.24
Vzpěr. křivka	a	a
Imperfekce	0.21	0.21
Redukční součinitel	1.00	0.99
Délka	0.94	0.94
		m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	0.94	0.94	m
Kritické Eulerovo zatížení	17804.24	9432.71	kN

LTB

Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.24	
C2	0.00	
C3	0.99	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI

Vy	0.00 < 1
Vz	0.02 < 1
M	0.16 < 1

Stabilitní posudek

Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.33 < 1
Tlak + moment	0.36 < 1
Tlak + klopení	0.36 < 1

EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 2 - K100/60/4

Makro 13	Prut 31	K100/60/4	S 235	Únos. kom 20	0.18
NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-4.32	-3.80	-0.35	0.04	-0.31	-0.77

Kritický posudek v místě 0.65 m

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvné	neposuvné
Štíhlost	17.65	26.50
Redukovaná štíhlost	0.19	0.28

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	1.00	0.98	
Délka	0.65	0.65	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	0.65	0.65	m
Kritické Eulerovo zatížení	7848.42	3483.21	kN

LTB

Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.56	
C2	0.00	
C3	0.98	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI

Vy	0.07 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.04 < 1

Stabilitní posudek

Vzpěr	0.02 < 1
Klopení	0.04 < 1
Tlak + moment	0.18 < 1
Tlak + klopení	0.18 < 1

EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 3 - K60/60/4

Makro 14	Prut 32	K60/60/4	S 235	Únos. kom 20	0.23
NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.53	0.30	4.71	0.00	-0.83	-0.06

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	14.61	14.60	
Redukovaná štíhlost	0.16	0.16	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.33	0.33	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	0.33	0.33	m
Kritické Eulerovo zatížení	8607.05	8614.45	kN

LTB

Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.70	
C2	0.00	
C3	0.68	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI

Vy	$0.01 < 1$
Vz	$0.09 < 1$
M	$0.08 < 1$

Stabilitní posudek

Vzpěr	$0.01 < 1$
Klopení	$0.21 < 1$
Tlak + moment	$0.23 < 1$
Tlak + klopení	$0.23 < 1$

EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 4 - FLA150/15

Makro 35	Prut 74	FLA150/15	S 235	Únos. kom 20	0.10
NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.47	-0.03	-5.20	0.00	1.05	-0.01

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	posuvné	
Štíhlost	4.62	46.19	
Redukovaná štíhlost	0.05	0.49	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	1.00	0.85	
Délka	0.20	0.20	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	0.20	0.20	m
Kritické Eulerovo zatížení	218596.34	2185.96	kN

LTB

Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI

Vy	0.00 < 1
Vz	0.02 < 1
M	0.10 < 1

Stabilitní posudek

Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.09 < 1
Tlak + moment	0.10 < 1
Tlak + klopení	0.10 < 1

Výpis materiálu
 Skupina prutů :
 1/74

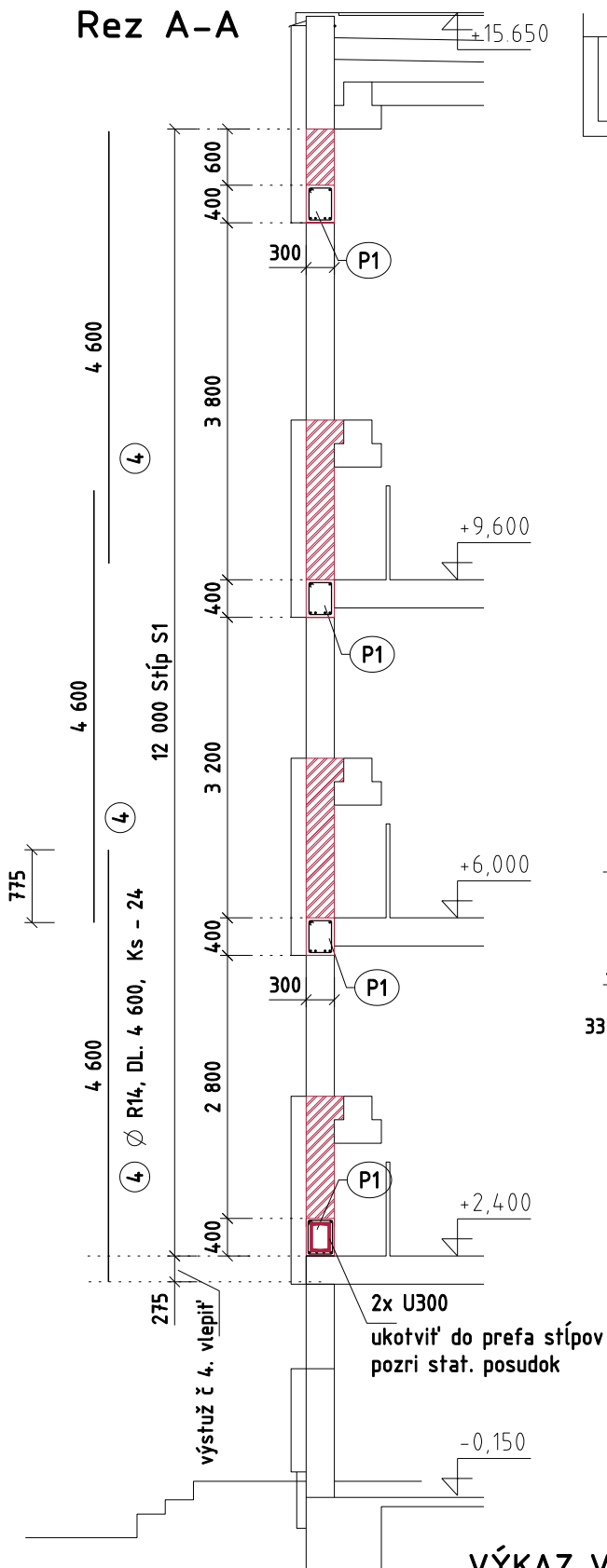
čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	K150/100/5	S 235	0.02	9550.00	179.92
2	K100/60/4	S 235	0.01	20357.49	188.57
3	K60/60/4	S 235	0.01	12500.00	86.99

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnosť	délka	váha
			kg/mm	mm	kg
4	FLA150/15	S 235	0.02	1000.00	17.66

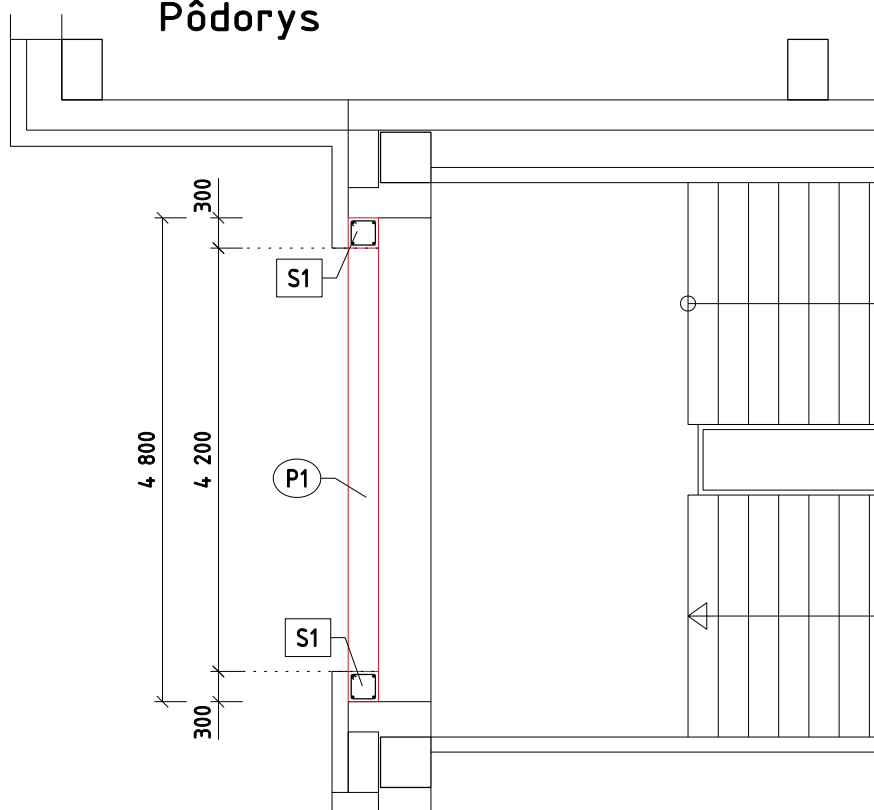
Celková hmotnosť konštrukcie : 473.14 kg

Nátěrová plocha : 14619396.19 mm²

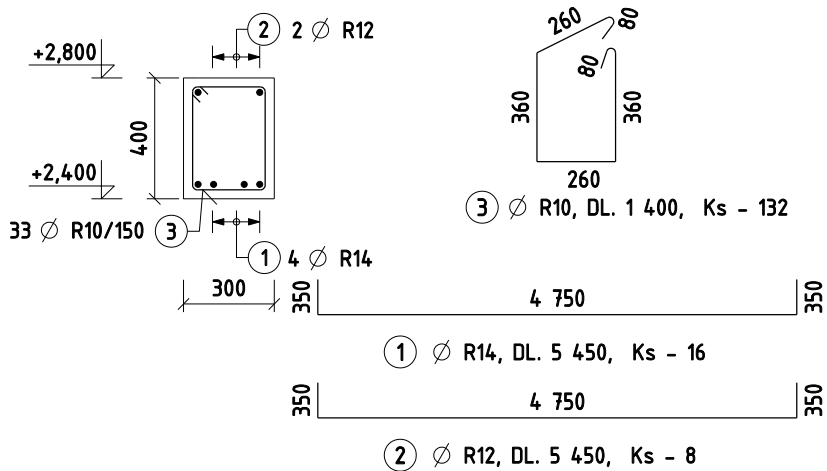
Rez A-A



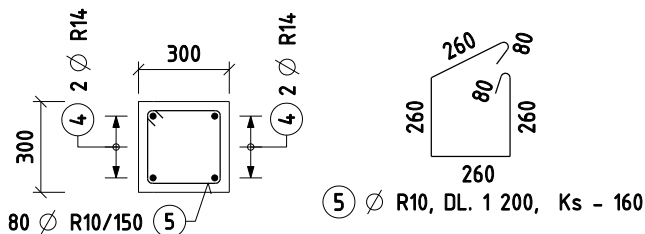
Pôdorys



PREKLAD P1, počet : 4 ks



STĚP S1, počet : 2 ks



VÝKAZ VÝSTUŽE B500 B

p.č.	d [mm]	ks	délka [m]	celková délka [m]			
				φ 8	φ 10	φ 12	φ 14
1	14	16	5,45				87,20
2	12	8	5,45			43,60	
3	10	132	1,40		184,80		
4	14	24	4,60				110,40
5	10	160	1,20		192,00		
CELKOVÁ HMOTNOST [kg]				509,8 kg			

1. VŠETKY ROZMERY VYPLÝVAJÚCE Z PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE, JE POTREBNÉ PRED REALIZÁCIOU A ZAČATÍM PRÁČ PREMERAŤ NA STAVBE, ROZDIELY ZISTENÉ NA STAVBE OPROTI PD JE TREBA V TECHNICKOM RIEŠENÍ ODSÚHLASIŤ S PROJEKTANTOM A AUTOROM, EŠTE PRED SAMOTNOU REALIZÁCIOU

OBSAH:

Armovania schodiskového preklady a stípa

MIERKA:

1 : 75

Č.v.:

S - 01