
STATICKÝ POSUDEK A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce: Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici
Objednatel: Energy Benefit Centre a.s., Křenova 438/3, 162 00 Praha 6
Část: D.1.2. Stavebně konstrukční řešení
Stupeň: Dokumentace pro stavební řízení, DSP
Číslo zakázky: OK-S-19-18

Datum:
08/2019

Vypracoval:
Ing. Miroslav Markytán

Číslo paré:

Akce	Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici	Č. zak.	OK-S-19-18
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

ÚVODNÍ ČÁST

Předmětem posudku jsou objednatelem zadané nosné konstrukce. Jedná se o návrh překladů nad nově prováděnými otvory v nosné obvodové stěně stávajícího objektu pro prostup VZT potrubí v 1. NP ZŠ ve Stříbrné Skalici. Tato dokumentace je v rozsahu pro stavební řízení. Pro posudek bude použita metoda dílčích součinitelů v mezním stavu únosnosti a použitelnosti.

Dodatečná úprava konstrukce není bez konzultace s autorem statického výpočtu přípustná. Tento dokument je součástí projektové dokumentace stavby. Při nedodržení všech uvedených předpokladů výpočtu uvedených dále, je tato část projektové dokumentace neplatná, nelze jí tedy prokazovat spolehlivost konstrukce.

A.1. Trvanlivost konstrukce

Ocelové konstrukce: Z hlediska trvanlivosti budou dodržena ustanovení ČSN EN 1990 a ČSN EN 1090. Konstrukce budou ošetřeny předepsaným ochranným nátěrem.

A.2. Popis konstrukce a výpočtového modelu

1. Popis konstrukce

Nadpraží otvoru bude tvořit nový nosný překlad z dvou profilů UPE80. Profily působí jako prosté nosníky. Uložení na každé straně bude minimálně 100 mm, doporučuje se ale 150 mm. Maximální šíře čistého otvoru je 1000 mm. Délka profilů bude tedy minimálně 1200 mm. Mezi profily je možno vložit výplň z cihel plných při použití malty MVC 2,5. Po osazení profilů bude prostor mezi novými profily a stávající stěnou vyplněn nesmršitelnou maltou.

2. Idealizace konstrukce

Pro posouzení konstrukce krovu a stropu 1.NP byl zhotoven prostorový model. Výpočet a vyhodnocení vnitřních sil, bylo provedeno v softwaru SCIA Engineer 17. Zatížení konstrukce bylo navrženo podle příslušných evropských norem (viz. použité podklady). Rozhodující kombinace byly získány z vygenerovaných lineárních kombinací výpočetním programem a jejich vlivu na konstrukci. Generování lineárních kombinací je v souladu s kombinačními pravidly uvedenými v evropských normách.

A.3 Předpoklady

- Konstrukce bude zhotovena z nového materiálu dle níže uvedené specifikace.
- V místě uložení překladů na zdi, bude pod těmito nosníky provedena roznášecí úložná plocha.
- **V místě bouraného otvoru musí být stávající konstrukce staticky zajištěna.**
- **Při bouracích pracích nesmí být porušen stávající pozední věnec!**
- Maximální proměnné zatížení stropní konstrukce je 3 kN/m².
- Příčky se dle dodané dokumentace ve 2.NP nenacházejí a tedy se s nimi neuvažuje.
- Výpočet vychází z podkladů poskytnutých objednavatelem a je zapotřebí je ověřit se skutečností. V případě zjištění nesrovnalostí kontaktovat autora tohoto dokumentu. Tloušťka nosného zdiva z cihel CDm je 390 mm, strop se uvažuje tloušťky 440 mm. Jednotlivé vrstvy stropní konstrukce nebyly pro návrh dostupné a v návrhu se tedy uvažuje beton v celé tloušťce stropu. Směr pnutí stropní konstrukce a uložení stropních prvků jsou zřejmé z přílohy C.1. (podklady objednatele).
- Požární odolnost konstrukcí není prokazována, není požadována.

Akce	Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici	Č. zak.	OK-S-19-18
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

A.4. Popis zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Jakékoliv i jinak obvyklé konstrukce, které bude prováděcí firma realizovat v rámci dané stavby, je vhodné konzultovat s projektantem stavební a zejména stavebně konstrukční části projektu. **Montážní nebo demontážní postup pro nosné konstrukce musí být před zahájením montáže odsouhlasen statikem.**

A.5. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Při zakrývání nosných konstrukcí musí být přítomen technický dozor stavby.

A.6. Opatření k zachování stability a únosnosti stávajících konstrukcí

Stavební úpravy budou prováděny odbornou firmou tak, aby zatížení na objekt působící v průběhu stavby a jeho užívání nemělo za následek zřícení stavby ani její části a zároveň nedošlo k nepřipustnému přetvoření jakékoli nosné stavební konstrukce.

A.7. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby

Dodavatel si zajistí vypracování realizační, případně dílenské dokumentace. Zhotovitel této dokumentace musí respektovat všechny předpoklady uvedené v tomto projektu a je povinen vyřešit detaily a připoje v souladu se statickým výpočtem. Zpracovaná dokumentace nenahrazuje dokumentaci realizační, výrobní ani montážní. Výrobní nebo realizační dokumentace musí být před zahájením výroby odsouhlasena statikem.

A.8. Materiál a kvalita

Použitý materiál:

Ocelové prvky konstrukce se uvažují z materiálu S235.

A.9. Zatížení

Kombinace zatížení na únosnost

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + (\gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_i) \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_i \quad (6.10b)$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + A_d + (\psi_{11} \text{nebo } \psi_{21}) Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} Q_{ki} \quad (6.11b) \text{ Mimořádná – např. při požáru}$$

Kombinace zatížení na použitelnost

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} Q_i \quad (6.14) \text{ Charakteristická - trvalé změny}$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \psi_{11} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} Q_{ki} \quad (6.15) \text{ Častá – lokální účinky}$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2i} Q_{ki} \quad (6.17) \text{ Kvazistálá – dlouhodobé účinky}$$

Součinitele zatížení

Pro všechna stálá zatížení $\gamma_G = 1,35$

Pro všechna nahodilá zatížení $\gamma_Q = 1,5$

Akce	Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici	Č. zak.	OK-S-19-18
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

Kombinační součinitele podle ČSN EN 1990

Zatížení	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Užitná zatížení (viz EN 1991-1-1)			
Kategorie A: obytné plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie B: kancelářské plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie C: shromažďovací plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie D: obchodní plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie E: skladovací plochy	1,0	0,9	0,8
Kategorie F: dopravní plochy (tíha vozidla ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Kategorie G: dopravní plochy ($30 \text{ kN} \leq \text{tíha vozidla} \leq 160 \text{ kN}$)	0,7	0,5	0,3
Kategorie H: střechy	0	0	0
Zatížení sněhem (viz EN 1991-1-3)			
Finsko, Island, Norsko, Švédsko	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN (pro stavby umístěné ve výšce $H > 1000$ m.n.m.)	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN (pro stavby umístěné ve výšce $H \leq 1000$ m.n.m.)	0,5	0,2	0
Zatížení větrem (viz EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0

Zatížení vlastní tíhou konstrukce

Ve statickém výpočtu je uvažováno se svislým gravitačním zrychlením 10 m/s^2 .
Tíhy materiálů byly převzaty z tabulek výrobců.

Zdivo obvodové

						Součinitel		
						kN/m ²	zatížení	kN/m ²
Stálé								
Tenkovrstvá omítka	18	*	0,005	*	1	0,090	1,35	0,12
EPS 100	0,25	*	0,16	*	1	0,040	1,35	0,05
Vyrovňovací stěrka	18	*	0,003	*	1	0,054	1,35	0,07
Omítka VPC	18	*	0,02	*	1	0,360	1,35	0,49
CDm	15,5	*	0,375	*	1	5,813	1,35	7,85
Omítka	18	*	0,02	*	1	0,360	1,35	0,49
Součet						6,72	1,35	9,07
						Součinitel		
						kN/m	zatížení	kN/m
ZŠ								
0,5 * 0,666 * 6,72						2,24	1,35	3,02

Strop 1.NP

						Součinitel			
						kN/m ²	zatížení	kN/m ²	
Stálé	Strop	24	*	0,42	*	1	10,080	1,35	13,61
	Omítka	15	*	0,02	*	1	0,300	1,35	0,41
	Součet						10,38	1,35	14,01
						Součinitel			
						kN/m	zatížení	kN/m	
ZŠ									
		1	*		1	*	10,38	1,35	14,01

					Součinitel			
					kN/m	zatížení	kN/m	
Stálé								
Věnc pod stropem	25	*	0,2	*	0,32	1,600	1,35	2,16
<i>Součet</i>					1.60	1.35	2.16	

Akce	Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici	Č. zak.	OK-S-19-18
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

Proměnné zatížení

Proměnné - 2.NP

				kN/m2	Součinitel zatížení	kN/m2		
Užitné C	3	*	1	*	1	3,000	1,5	4,50
Součet				3,000	1,5	4,50		

A.10. Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí

Při provádění stavebních prací je třeba respektovat NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Za dodržování zodpovídá dodavatel. Při provádění bude postupováno dle platných norem pro jednotlivé stavební práce. Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních předpisů svařování ocelových konstrukcí, zpracování betonové směsi, ošetřování betonu, doba odstranění bednění od betonáže, doba zatížení železobetonových konstrukcí od betonáže, extrémní teploty a nadměrná vlhkost, atd.). Při provádění musí být stavební činnost koordinována s projekty ostatních profesí (VZT, EI, ZI, ÚT atd.). Pokud prostupy a drážky zasahují do nosných konstrukcí, je nutná konzultace pro případné zesílení nebo úpravy nosných prvků.

Manipulace s dílci a jejich ukládání musí být prováděno tak, aby se minimalizovala pravděpodobnost jejich poškození. Zvláštní pozornost je třeba věnovat způsobu zavěšení konstrukce při montáži. Spojovací materiály a konstrukce, nebo její části musí být na staveništi uskladněny v suchu a příslušně označeny pro identifikaci.

A.11. Důležitá upozornění

- Konstrukce bude používána v souladu se všemi požadavky a předpoklady ve statickém výpočtu, uvažovanými při návrhu konstrukce.
- Při nedodržení všech předpokladů uvažovaných ve statickém výpočtu a technické zprávě je tato dokumentace neplatná a není možné touto dokumentací prokazovat pevnost a stabilitu konstrukcí stavby.

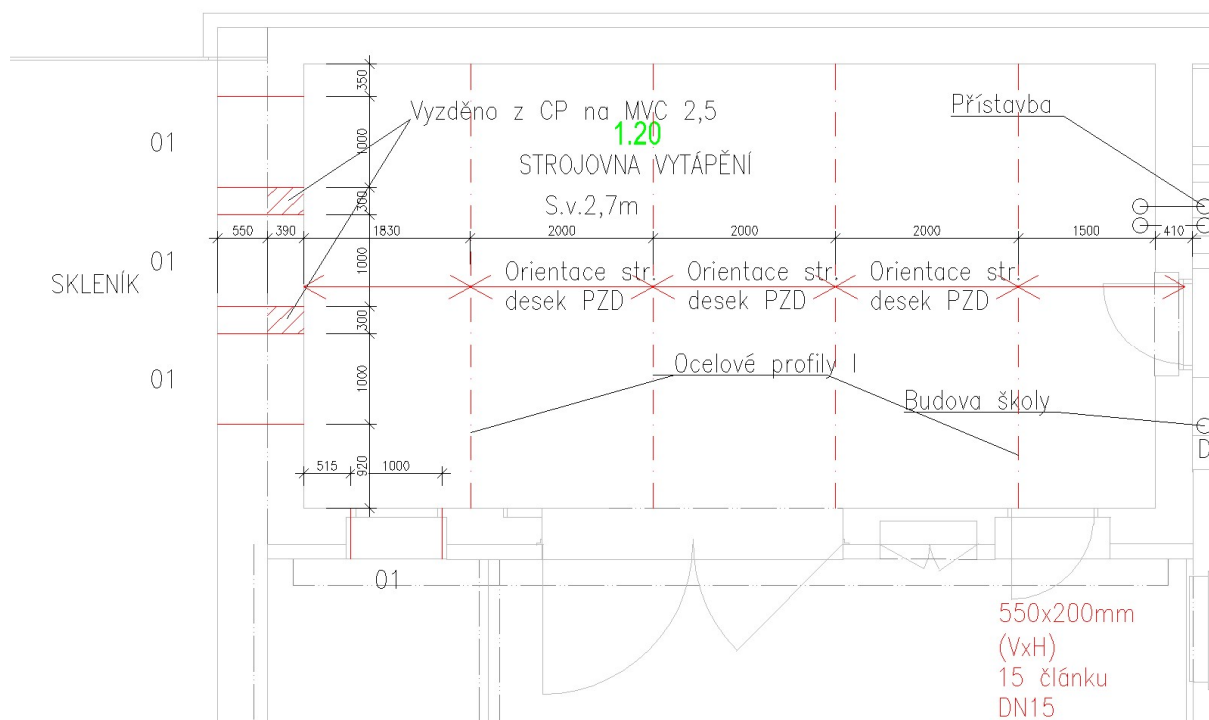
A.12. Použité podklady a software

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [4] Výpočetní software – SCIA Engineer 17

Akce	Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici	Č. zak.	OK-S-19-18
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

PŘÍLOHY:

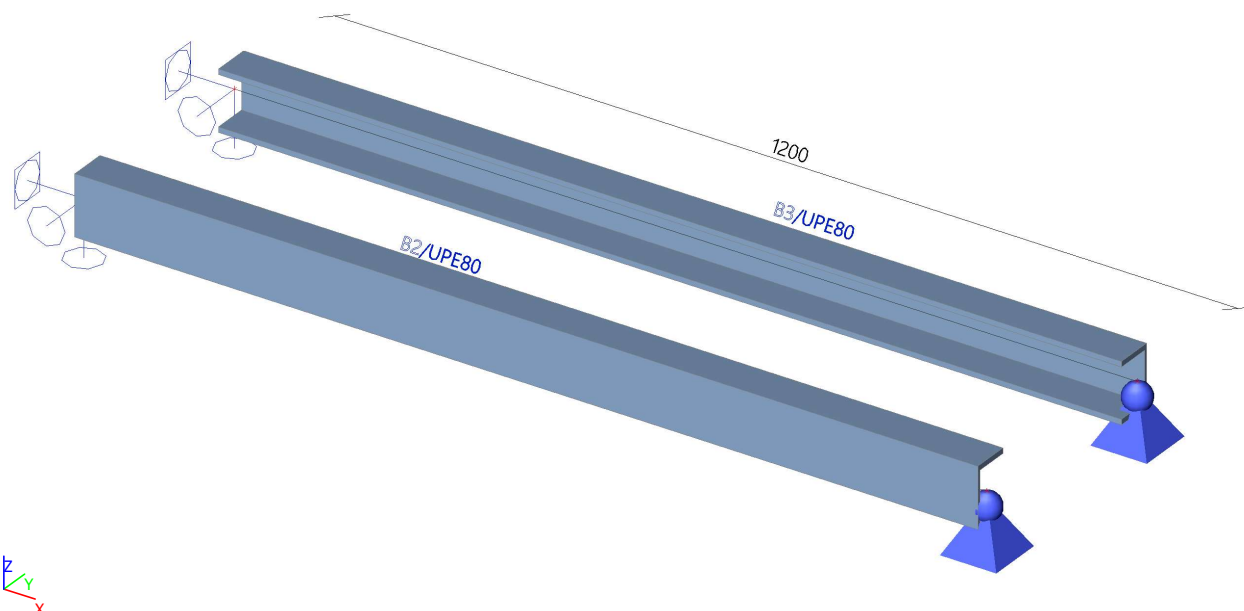
C.1. Schéma uvažovaných otvorů (ozn. O1) a schéma konstrukce stropu v 1.NP.



C.2. Výstupy z programu SCIA Engineer

Obsahem této přílohy je výpočet konstrukcí (viz dále) pomocí metody konečných prvků. Z dokumentu je zřejmý statický model konstrukce, uvažované zatěžovací stavy a jejich kombinace, dále použité průřezy a materiál. Hlavním výstupem z programu jsou pak vnitřní síly a deformace jednotlivých konstrukčních prvků. Tyto výstupy pak slouží k dimenzaci prvků, návrh přípojí a jejich posouzení.

1. Výpočtový model



2. Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Typ
					Konc. uzel	FEM typ
B2	CS1 - UPE80	Vrstva1	1,200	Čára	N3 N4	nosník (80) standard

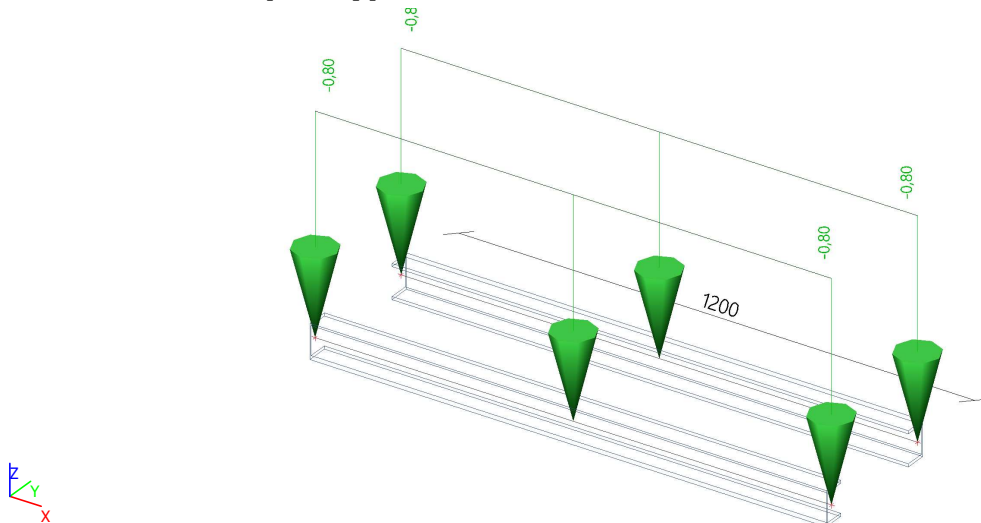
3. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el.y} [m ³]	W _{pl.y} [m ³]	Barva
	Detailní				A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el.z} [m ³]	W _{pl.z} [m ³]	
CS1	UPE80	S 235	válcovaný	1,0100e-03	6,5621e-04 3,4047e-04	1,0700e-06 2,5400e-07	2,6800e-05 7,9800e-06	3,1200e-05 1,4100e-05	■

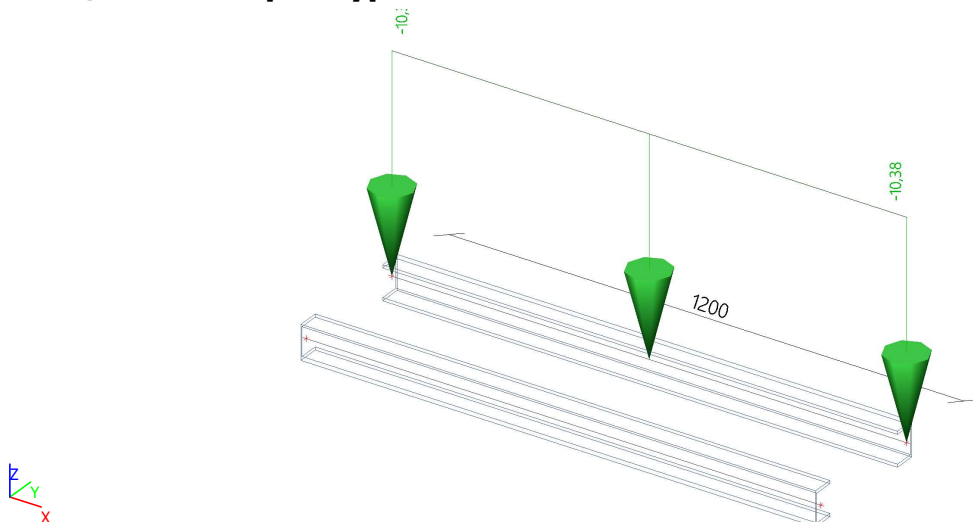
4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Věvec	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Stropní konstrukce	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	Zdivo	Stálé Standard	SZ1			
ZS5	Užitné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

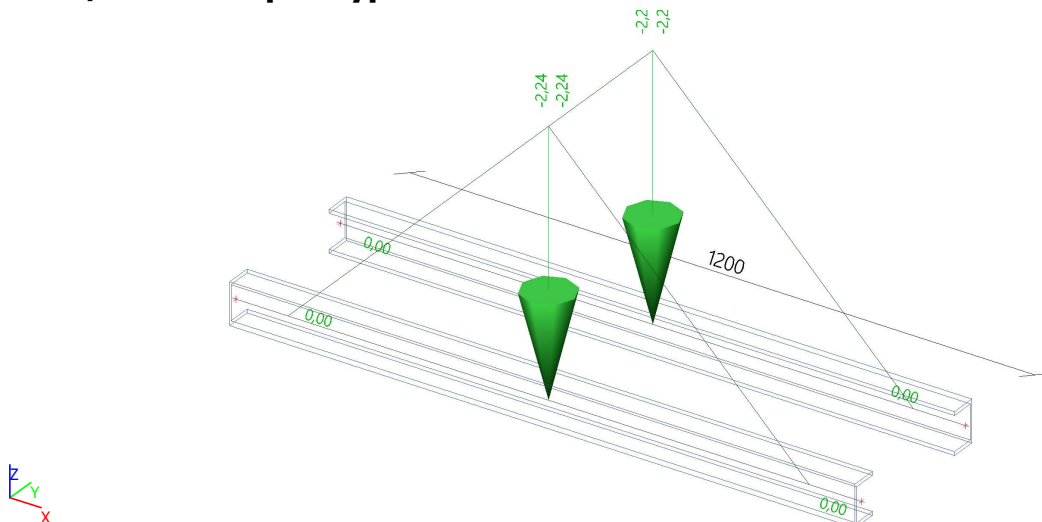
5. ZS2 / Hodnota pro výpočet



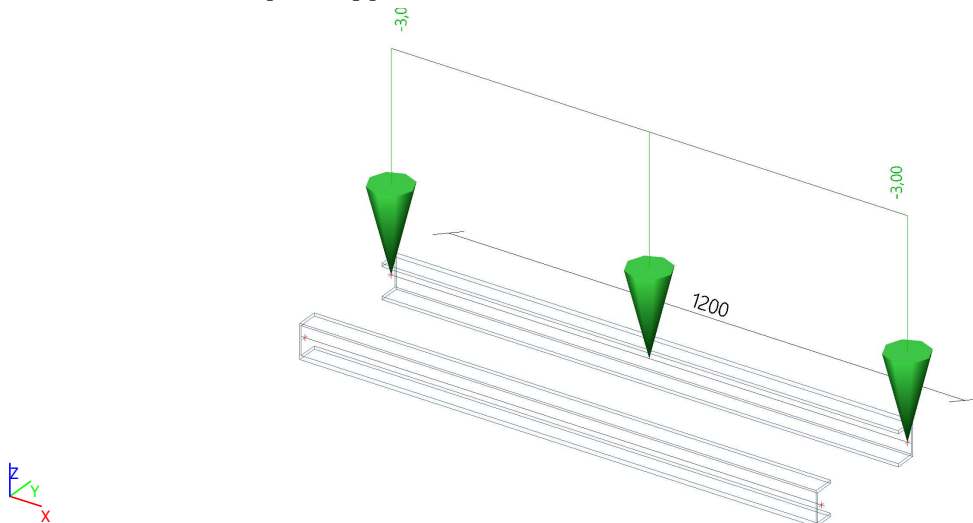
6. ZS3 / Hodnota pro výpočet



7. ZS4 / Hodnota pro výpočet



8. ZS5 / Hodnota pro výpočet



9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 - MSÚ		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
			ZS5 - Užité	1,00
CO2	MSP	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
			ZS5 - Užité	1,00
CO2.1		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
CO2.2		Obálka - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
			ZS5 - Užité	1,00
CO1 - MSÚ.1		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Věvec	1,35
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,35
			ZS4 - Zdivo	1,35
CO1 - MSÚ.2		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
CO1 - MSÚ.3		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - Věvec	1,15
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,15
			ZS4 - Zdivo	1,15
CO1 - MSÚ.4		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Věvec	1,35
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,35
			ZS4 - Zdivo	1,35
			ZS5 - Užité	1,05
CO1 - MSÚ.5		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
			ZS5 - Užité	1,05

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 - MSÚ.6		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,15
			ZS2 - Věvec	1,15
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,15
			ZS4 - Zdivo	1,15
			ZS5 - Užitné	1,50
CO1 - MSÚ.7		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Věvec	1,00
			ZS3 - Stropní konstrukce	1,00
			ZS4 - Zdivo	1,00
			ZS5 - Užitné	1,50
CO3	MSP - jen proměnné	EN-MSP charakteristická	ZS5 - Užitné	1,00
CO3.1		Obálka - použitelnost	ZS5 - Užitné	1,00

10. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,35 + ZS4*1,35
2	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS3*1,00 + ZS4*1,00
3	ZS1*1,35 + ZS2*1,35 + ZS3*1,35 + ZS4*1,35 + ZS5*1,05

11. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn4	N4	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn5	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn6	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

12. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: **M_y**

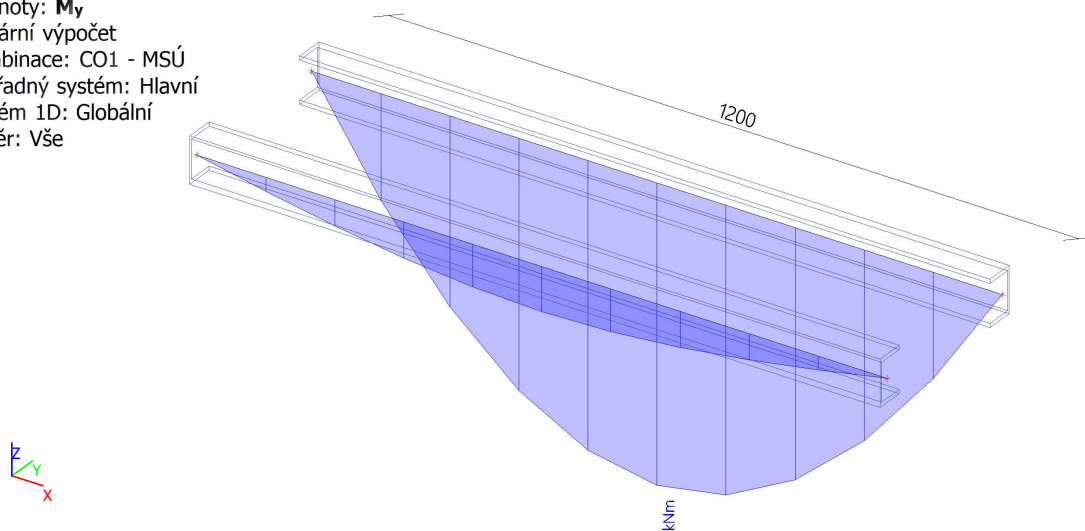
Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

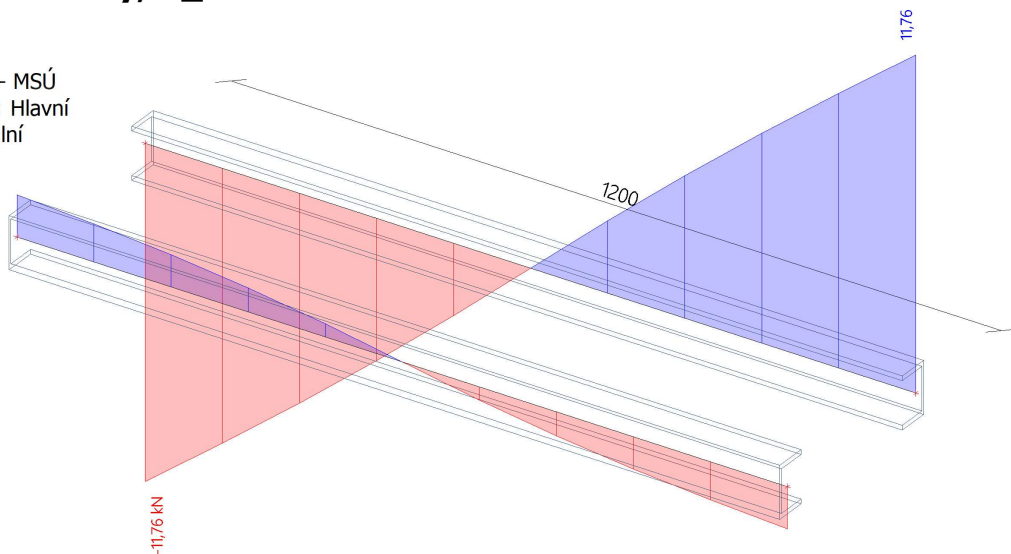
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



13. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1 - MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



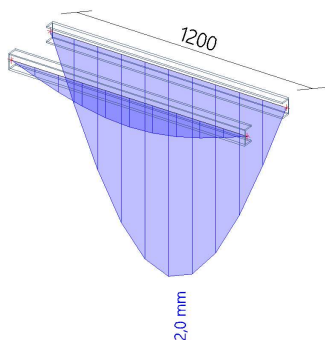
14. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N3	CO1 - MSÚ/1	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00
Sn3/N3	CO1 - MSÚ/2	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 - MSÚ/1	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 - MSÚ/2	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00
Sn5/N5	CO1 - MSÚ/1	0,00	0,00	9,87	0,00	0,00	0,00
Sn5/N5	CO1 - MSÚ/2	0,00	0,00	7,31	0,00	0,00	0,00
Sn5/N5	CO1 - MSÚ/3	0,00	0,00	11,76	0,00	0,00	0,00
Sn6/N1	CO1 - MSÚ/1	0,00	0,00	9,87	0,00	0,00	0,00
Sn6/N1	CO1 - MSÚ/2	0,00	0,00	7,31	0,00	0,00	0,00
Sn6/N1	CO1 - MSÚ/3	0,00	0,00	11,76	0,00	0,00	0,00

15. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



16. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: **U_{total}**

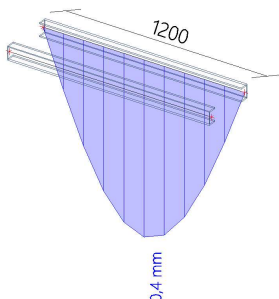
Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



17. Posudek deformace

$U_z = 2,0 \text{ mm} \leq U_{lim} = 1200/250 = 4,8 \text{ mm}$ CO2

$U_z = 0,4 \text{ mm} \leq U_{lim} = 1200/600 = 2,0 \text{ mm}$ CO3 (jen proměnné)

Konstrukce vyhovuje

18. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	0,600 / 1,200 m	UPE80	S 235	CO1 - MSÚ	0,65 -
-----------------	------------------------	--------------	--------------	------------------	---------------

Klíč kombinace
CO1 - MSÚ / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.05*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....**POSUDEK ÚNOSNOSTI**.....

Kritický posudek je na pozici 0,600 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	3,63	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	36	7	-1,236e+05	-1,236e+05								
3	I	46	4	-7,787e+04	7,787e+04	-1,00		0,50	11,50	72,00	83,00	124,00	1
5	UO	36	7	1,236e+05	1,236e+05	1,00	0,43	1,00	5,14	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	3,1200e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	7,33	kNm
Jedn. posudek	0,50	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,0800e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	55,36	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,600 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	36	7	-1,236e+05	-1,236e+05								
3	I	46	4	-7,787e+04	7,787e+04	-1,00		0,50	11,50	72,00	83,00	124,00	1
5	UO	36	7	1,236e+05	1,236e+05	1,00	0,43	1,00	5,14	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,1200e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	26,64	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,52	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení	d	
Imperfekce a_{LT}	0,76	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,76	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	5,59	kNm
Jedn. posudek	0,65	-

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,200	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_l	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Akce	Změna zdroje tepla pro vytápění základní školy ve Stříbrné Skalici	Č. zak.	OK-S-19-18
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

ZÁVĚR:

Jakékoliv výstupy z tohoto statického výpočtu, které nejsou zřejmé pro další stupně projektu, nebo realizaci, je potřeba si vyžádat. Tento dokument garantuje bezpečnost stavebních konstrukcí, které byly předmětem posouzení a které budou realizovány v souladu s tímto dokumentem. Jakákoliv změna v konstrukci, nebo dispozici může mít vliv na přerozdělení sil, nebo na stabilitu konstrukce. Je proto nutné vždy v takovém případě kontaktovat autora tohoto dokumentu. V opačném případě nelze prokazovat spolehlivost konstrukce tímto dokumentem.

**Navržená konstrukce za předpokladu dodržení podmínek ve statickém výpočtu
vyhovuje.**

V Bohumilicích 16.8.2019