

NOVÝ STROP BUDOVY SAMOSPRÁVY Č.P.59, NA PARC.Č.ST.75, K.Ú. BÍLEK

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2

TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYPRACOVAL

Ing. Miroslav Sommer
Ing. Vojtěch Horský

HAVLÍČKŮV BROD

ŘÍJEN 2023

OBECNÉ ÚDAJE

Akce: Nový strop budovy samosprávy č.p. 59 na parc. č. st. 75,
k.ú. Bílek
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Stavebník: Město Chotěboř,
Trčků z Lípy 69,
583 01 Chotěboř

Stupeň PD: POVOLENÍ REALIZACE

Zpracovatel: Ing. Miroslav Sommer
Věž 169
582 56 Věž
IČ: 755 46 159

Vypracoval: Ing. Vojtěch Horský

Zodpovědný projektant:

Ing. Miroslav Sommer

Adresa a oprávnění zodpovědného projektanta:

Věž 169
582 56 Věž
ČKAIT: 1400547

a) KONSTRUKČNÍ SYSTÉM

Nová stropní konstrukce nad 1.NP je navržena jako spřažená ocelobetonová konstrukce. Nosným prvkem je stropnice z IPN 200. Osová vzdálenost stropnic 910-1200 mm. Jednotlivé nosníky budou uloženy:

- a) Na vnitřní nosné zdivo (centrální část budovy). Na nosném zdivu bude zrevidován stav betonové mazaniny (min. 50 mm) popř. bude vybetonována nová vodorovná roznášecí deska min. tl. 50 mm. H.h. dobetonávky +3.500 mm.
- b) Na nový ocelový průvlak 2xI220, kde h.h. průvlaku je +3,500 mm, vzájemně provařeno, stropní nosníky stabilizovány přivařením k průvlaku.
- c) Do vysekaných kapes ve zdivu (obvodové zdi centrální části). Dna kapes se dobetonují do vodorovné roviny h.h. +3,500 mm. Nosníky budou po uložení do kapes obezděny do výšky h.h. nosníků tj. +3,700 mm. Pro lepší spolupůsobení stropní konstrukce se zdivem je třeba provést ve zdivu drážku min. hloubky 50 mm po celém obvodu stropní desky. S.h. drážky +3,700 a horní hrana musí být nejméně v úrovni povrchu horní dobetonované desky tj. +3,830 mm.

Uložení u všech ocelových nosníků min 200 mm.

Přes stropnice je osazen trapézový plech výšky 60 mm a tl. 1,0 mm. Celková tl. stropní desky je 130 mm. Výztuž železobetonové stropní desky je navržena z KARI sítí d=8 mm, oka 100x100 mm, osazena při horním okraji stropní desky, krytí 25 mm. Kari sítě budou zataženy do drážky ve zdivu.

Statický posudek je součástí této PD.

d) POUŽITÉ KONSTRUKČNÍ MATERIÁLY

Ocel	S235, S355
Beton	C30/37
Výztuž	B500B

e) ZATÍŽENÍ

Zatížení stálá i nahodilá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení jsou uvedeny ve výpočtových modelech, které jsou součástí statického výpočtu.

Nosná konstrukce byla dimenzována na následující nahodilá zatížení:

- Užitné zatížení – kategorie B $q_{B,k} = 2,5 \text{ kNm}^{-2}$

f) ZVLÁŠTNÍ A NEOBVYKLÉ KONSTRUKCE

Dokumentace neobsahuje zvláštní ani neobvyklé konstrukce.

g) TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ

Jedná se o klasické konstrukce. V projektové dokumentaci nejsou zvláštní požadavky na technologické podmínky postupu prací.

h) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ A BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ

Bourací práce nejsou součástí této částí dokumentace.

i) PODKLADY

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí (2/2011)
- ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (3/2010)
- ČSN EN 1991-1-2 – Zatížení konstrukcí – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru (5/2013)
- ČSN EN 1991-1-3 – Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení sněhem (6/2013)
- ČSN EN 1991-1-4 – Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Zatížení větrem (6/2013)
- ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby (7/2011)
- ČSN EN 1995-1-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (12/2006)
- ČSN EN 1996-1-1 – Navrhování zděných konstrukcí
- D.1.1 – Architektonicko-stavební řešení

j) POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Nejsou požadovány.

k) SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH DALŠÍCH PROJEKČNÍCH STUPŇŮ

Další projektové stupně musí navazovat na řešení této dokumentace.

l) BEZPEČNOST PRÁCE

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedené práce v tomto projektu Technologický postup.

Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/ 2006 Sb. a vyhlášky č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškozování životního prostředí.

Celý prostor staveniště musí být označen a zabezpečen proti přístupu nepovolaných osob.

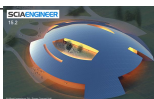
Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

m) ZÁVĚR

Konstrukce objektu jsou navrženy dle norem ČSN EN viz odstavec h této zprávy. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Úroveň kontroly při navrhování je klasifikována dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.4 jako běžná – kontrola jinými osobami organizace, než jsou ty, které zpracovaly návrh, a v souladu s obvyklými postupy organizace, tj. úroveň kontroly při navrhování DSL2.

Dle vybraných a zavedených opatření managementu jakosti musí zhotovitel stavby zavést patřičnou úroveň kontroly během provádění. Minimální úroveň kontroly během provádění IL2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.5 – běžná kontrola v souladu s postupy organizace.



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

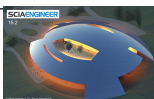
Projekt	Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část	D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis	Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma	EC - EN
Autor	Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
2.1. Materiály	4
2.2. Průřezy	4
3. Zatížení	6
3.1. Výpočet zatížení	6
3.2. Zatěžovací stavy	7
3.3. Skupiny zatížení	7
3.4. Plošné zatížení	7
3.5. Kombinace	8
3.6. Skupiny zatížení	8
4. Výsledky	9
4.1. Spřažený nosník - EN 1994-1-1	9
4.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	27
4.3. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP	28
4.4. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek Celko	28
4.5. 3D přemístění	29
5. Závěr	29



Datum 24.10.2023

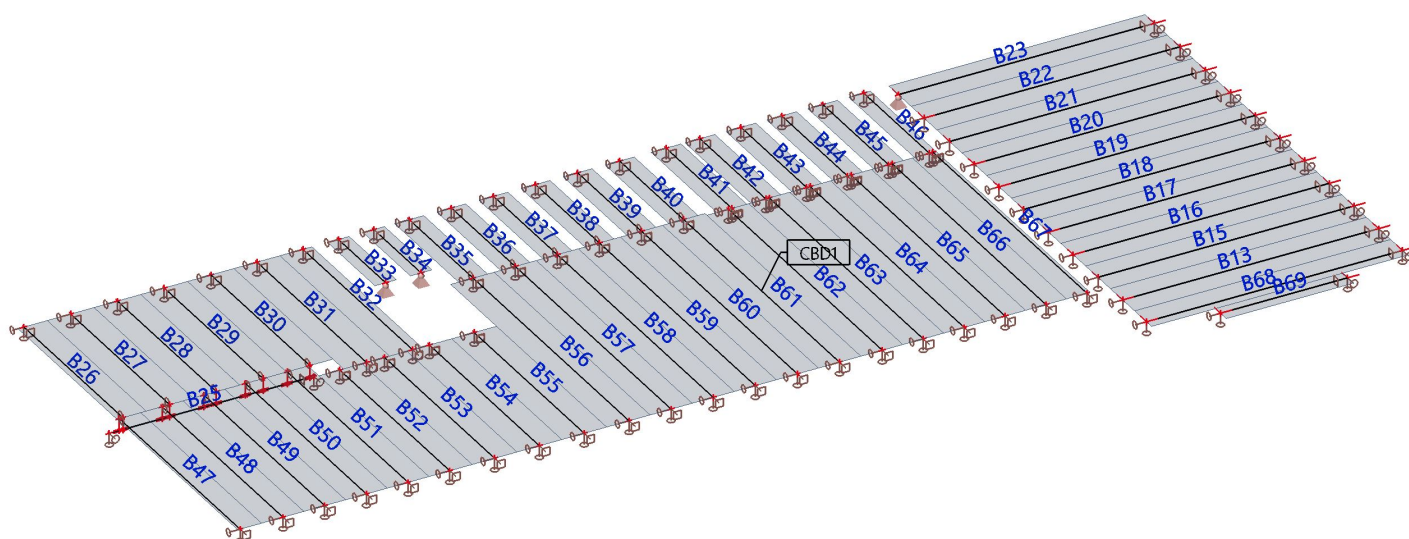
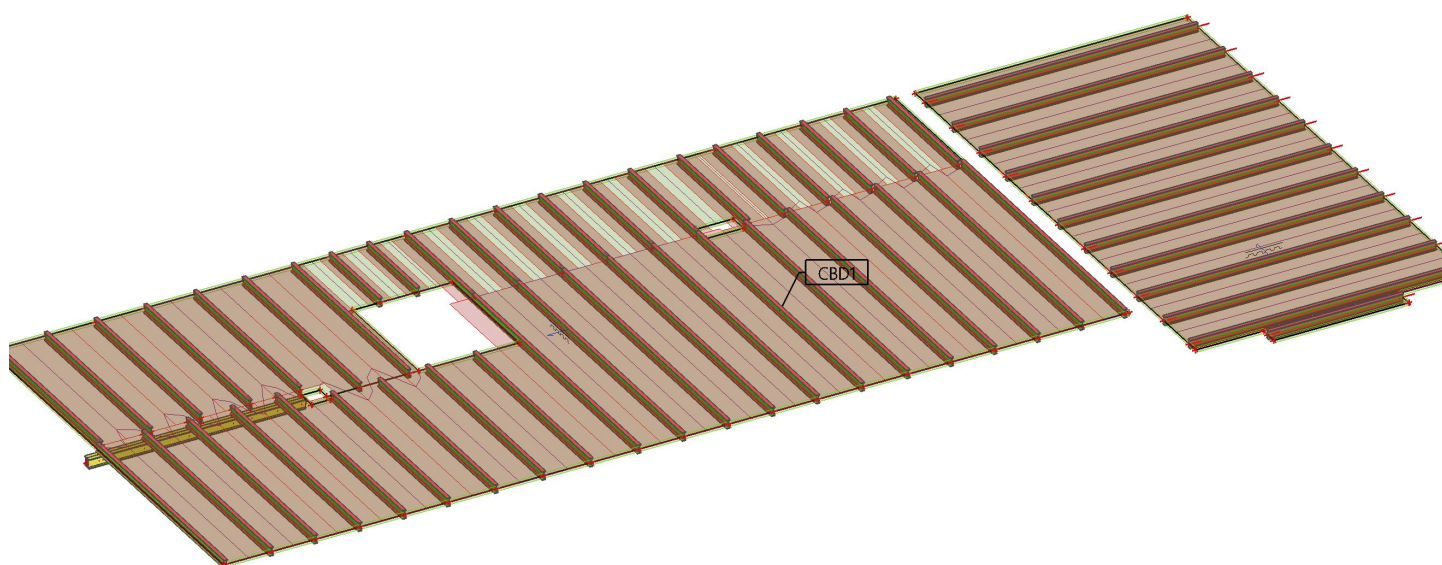
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

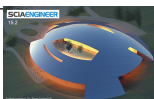
Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

2. Výpočtový model





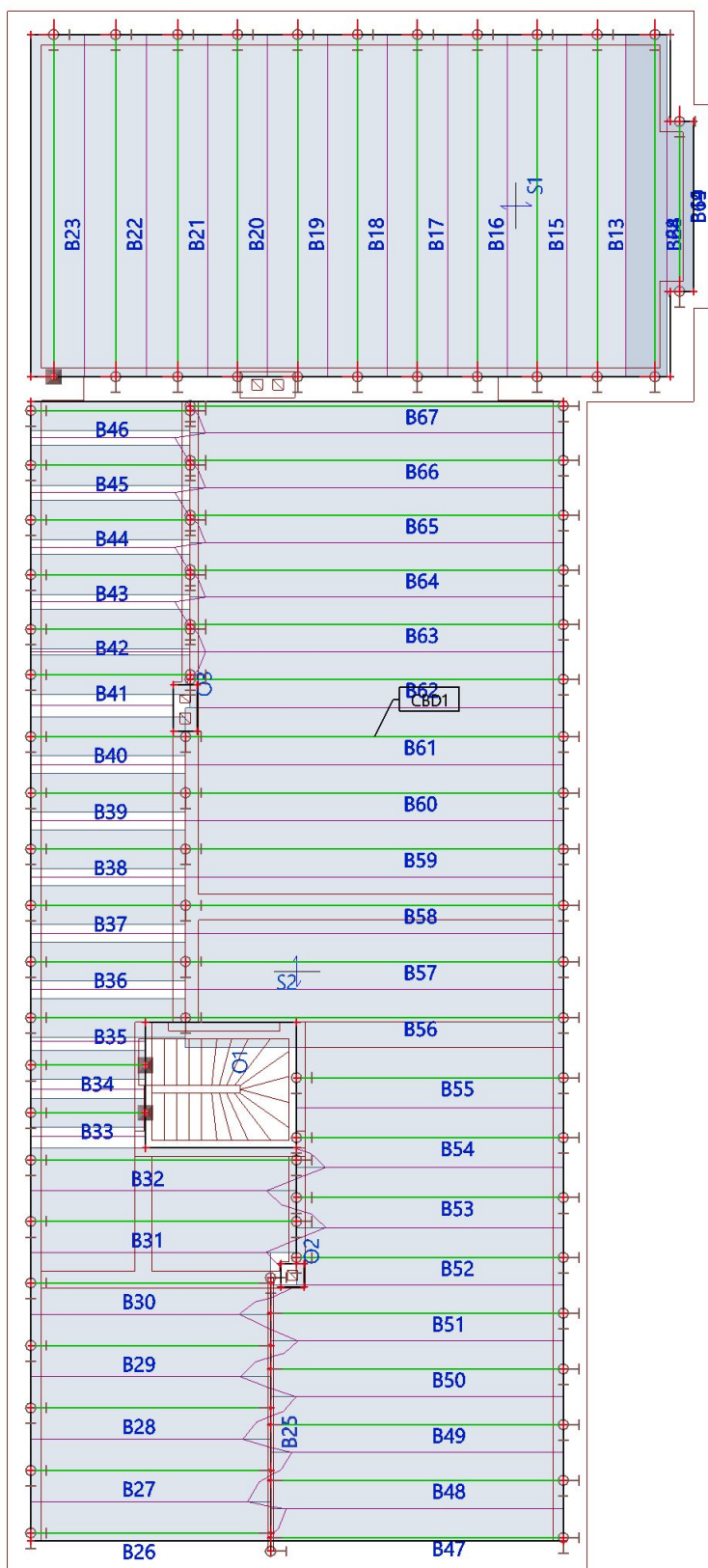
Datum 24.10.2023

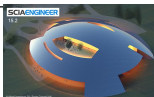
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz





Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

2.1. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	
S350GD+ZA	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0	100	350,0	420,0	
S 235	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	
S 235	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	
S350GD+Z	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0	100	350,0	420,0	

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,00	2600,00	3,1500e+04	0.2	0,01e-003	25,00	

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

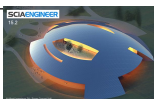
Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

2.2. Průřezy

CS1 - Nosník stropu		
Typ	IPN200	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	3,3400e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,1679e-03	1,5104e-03
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,1400e-05	1,1700e-06
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,1400e-04	2,6000e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,5000e-04	4,3500e-05
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	1,2222e-08	1,3500e-07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	45	100
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	58436,50	58436,50
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	10233,93	10233,93
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	7,0864e-01	7,0864e-01

Obrázek



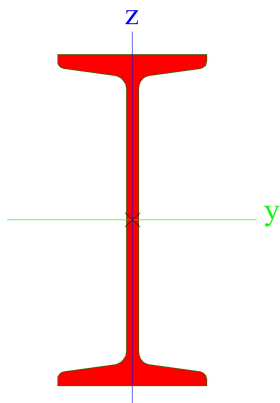
Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



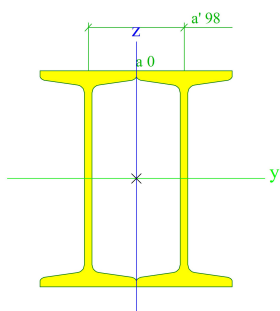
Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

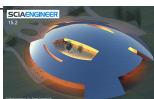


CS2 - Průvlak

Typ	2I	
Detailní	INP220; 0; 98	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	7,9017e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,4651e-03	3,5873e-03
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,1105e-05	2,2211e-05
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,5550e-04	2,2664e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	6,4592e-04	3,8718e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	8,3650e-08	2,4932e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	98	110
α [deg]	0,00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	151791,09	151791,09
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	90987,63	90987,63
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,7228e-01	1,5345e+00

Obrázek





Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

3. Zatížení

3.1. Výpočet zatížení

• ZATÍŽENÍ STÁLÁ

Nová podlaha podkroví

S3

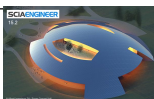
	Tloušťka [m]	hustota [ρ]	Zatížení stálé [kNm ⁻²]
Prkno	0,024	4	0,10
Montážní prkno	0,024	4	0,02
Zateplení - Systém ISOVER STEPCROSS	0,2	0,5	0,10
Beton + kari síť 8/100/100 (vlastní tíha)	0,07	25	2,5
Trapézový plech 60/250-1,0 (vlastní tíha)	0,001	78,5	0,98
Ocelové nosníky IPN 200 (vlastní tíha)	0,2	78,5	0,262
Sádrokarton	0,0125	18	0,225
Celkem			0,44 4,18

$$g_{S3,k} = 0,44 \text{ [kNm}^{-2}\text{]}$$

• ZATÍŽENÍ NAHODILÁ

Užiná zatížení - kategorie B

$$q_{B,k} = 2,500 \text{ [kNm}^{-2}\text{]}$$



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

3.2. Zatěžovací stavy

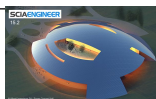
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard		
ZS1_čerstvý beton	vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	Proměnné	Konstrukce	Vlastní tíha - dílčí - čerstvý beton		-Z
ZS1_zatuhlý beton	vlastní tíha zatuhlého betonu pro ZS1	Stálé	SZ1	Vlastní tíha - dílčí - suchý beton		-Z
ZS3	Užitné zatížení	Proměnné	Užitné	Statické	Standard	

3.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
Konstrukce	Proměnné	Standard	Zatížení od výstavby
Užitné	Proměnné	Standard	Kat B : kanceláře

3.4. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m ²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF7	Z	Síla	-2,50	S2	ZS3 - Užitné zatížení	GSS	Délka
SF8	Z	Síla	-2,50	S1	ZS3 - Užitné zatížení	GSS	Délka
SF21	Z	Síla	-0,50	S1	ZS2 - Ostatní stálé	GSS	Délka
SF22	Z	Síla	-0,50	S2	ZS2 - Ostatní stálé	GSS	Délka
SF29	Z	Síla	-2,33	S1	ZS1_zatuhlý beton - vlastní tíha zatuhlého betonu pro ZS1	GSS	Délka
SF30	Z	Síla	-2,42	S1	ZS1_čerstvý beton - vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	GSS	Délka
SF31	Z	Síla	-0,10	S1	ZS1 - Vlastní tíha	GSS	Délka
SF32	Z	Síla	-2,33	S2	ZS1_zatuhlý beton - vlastní tíha zatuhlého betonu pro ZS1	GSS	Délka
SF33	Z	Síla	-2,42	S2	ZS1_čerstvý beton - vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	GSS	Délka
SF34	Z	Síla	-0,10	S2	ZS1 - Vlastní tíha	GSS	Délka



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



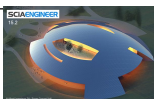
Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

3.5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B-FV (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha ZS1_čerstvý beton - vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	1,000 1,000
MSP-Char-FV (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha ZS1_čerstvý beton - vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	1,000 1,000
MSÚ-Sada B-FF (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS1_zatuhlý beton - vlastní tíha zatuhlého betonu pro ZS1	1,000 1,000 1,000
MSP-Char-FF (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS1_zatuhlý beton - vlastní tíha zatuhlého betonu pro ZS1	1,000 1,000 1,000
MSÚ-Mimoř--FF (auto)		EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Ostatní stálé ZS1_zatuhlý beton - vlastní tíha zatuhlého betonu pro ZS1	1,000 1,000 1,000
			ZS3 - Užité zatížení	1,000
CO1	Generováno z MSP-Char-FV (auto)/1	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
CO2	Generováno z MSP-Char-FV (auto)/2	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha ZS1_čerstvý beton - vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	1,000 1,000
CO3	Generováno z MSP-Char-FV (auto)/1	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
CO4	Generováno z MSP-Char-FV (auto)/2	Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha ZS1_čerstvý beton - vlastní tíha čerstvého betonu pro ZS1	1,000 1,000

3.6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
Konstrukce	Proměnné	Standard	Zatížení od výstavby
Užitné	Proměnné	Standard	Kat B : kanceláře



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

4. Výsledky

4.1. Spřažený nosník - EN 1994-1-1

Lineární výpočet

Třída: Návrh spřaženého nosníku

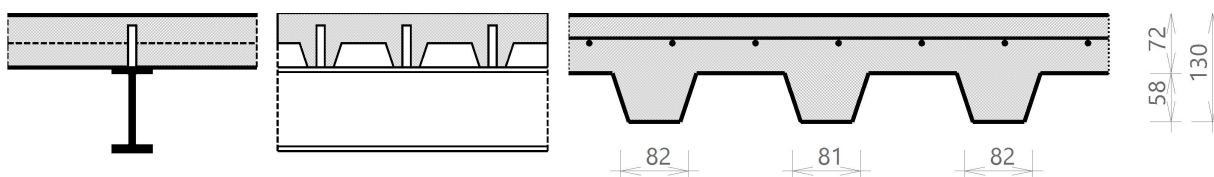
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Návrh spřaženého nosníku B14, podle ČSN EN 1994-1-1.

1. Geometrická data



Jednoduše podepřený nosník

Symbol	Hodnota	Popis
L	3.26 m	Délka aktuálního pole
L _{left}	0.271 m	Vzdálenost od okraje desky nalevo
L _{right}	0.47 m	Rozpětí nosníku vpravo

2. Průřez & materiály

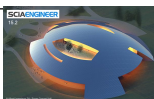
2.1 Vlastnosti ocelového průřezu

Řez: IPN200

Materiál řezu: S 235

Symbol	Hodnota	Popis
h _a	200 mm	Výška
b	90 mm	Šířka
t _w	7.5 mm	Tloušťka stojiny
t _f	11.3 mm	Tloušťka příruby
r	7.5 mm	Poloměr
A _a	3340 mm ²	Plocha
I _y	21.4·10 ⁶ mm ⁴	Moment setrvačnosti
i _z	18.7 mm	Poloměr setrvačnosti
W _{ply}	250000 mm ³	Plastický modul průřezu

Symbol	Hodnota	Popis
f _{yb}	235 MPa	Mez kluzu
f _{ub}	360 MPa	Mezní pevnost
E _b	210 GPa	Modul E



Datum 24.10.2023

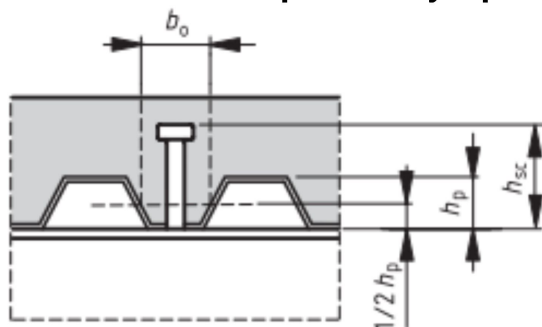
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

2.2 Betonová deska s profilovaným plechem



Deska

Symbol	Hodnota	Popis
h_s	130 mm	Celková výška desky

Materiál desky: C25/30

Symbol	Hodnota	Popis
f_{ck}	25 MPa	Charakteristická pevnost
E_{cm}	31.5 GPa	Modul E

Profilovaný plech: Cofraplus 60-1.0

Materiál profilovaného plechu: S350GD+Z

Symbol	Hodnota	Popis
h_p	58 mm	Výška žeber
h_c	72 mm	Výška plného betonu
h_d	0 mm	Výška horní ryby
b_s	207 mm	Vzdálenost žeber
b_r	106 mm	Horní šířka žebra
b_b	62 mm	Spodní šířka žebra
$b_{0,rib}$	81.5 mm	Střední šířka žeber
t_p	0.96 mm	Tloušťka plechu

Prostředek spřažení: SHC1

Symbol	Hodnota	Popis
d_s	20 mm	Průměr
h_{sc}	100 mm	Jmenovitá výška
n_r	1	Množství na žlab nebo průřez

Materiál prostředků spřažení: S 235

Symbol	Hodnota	Popis
f_{us}	360 MPa	Mezní pevnost

Výztuž

Symbol	Hodnota	Popis
d_l	8 mm	Průměr podélných prutů
s_l	100 mm	Vzdálenost podélných prutů
c_l	30 mm	Krytí podélných prutů
d_t	8 mm	Průměr příčné prutu
s_t	100 mm	Vzdálenost prutů příčné výztuže
c_t	38 mm	Krytí příčné výztuže

Materiál výztuže B 500B

Symbol	Hodnota	Popis
$f_{yk,r}$	500 MPa	Návrhová mez kluzu výztuže v tahu

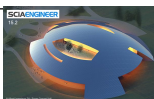
3. Posudky MSÚ ve fázi výstavby

3.1 Součinitele spolehlivosti

Ocelový průřez

 $\gamma_{M0} = 1$ $\gamma_{M1} = 1$

(EN 1993-1-1 §6.1(1))



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

3.2 Únosnost průřezu ocelového nosníku

3.2.1 Klopení ve smyku

$$h_w = h_a - 2 \cdot t_f = 200 - 2 \cdot 11.3 = 177 \text{ mm} \quad (\text{EN 1993-1-5 §5.1(2)})$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_{yb}}} = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1 \quad (\text{EN 1993-1-1 §5.6 Tab. 5.2})$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot \varepsilon}{\eta_{sb}}$$

$$\frac{177}{7.5} \leq \frac{72 \cdot 1}{1.2}$$

$$23.7 \leq 60 \quad \text{OK}$$

Únosnost stojiny ve smyku při klopení nemusí být ověřena.

$$U_{C_{con,SB}} = 0.00 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Smyková ztráta stability průřezu je odpovídající.

3.2.2 Svislý smyk

Umístění $d_x = 0,00 \text{ m}$
Jméno zatížení MSÚ-Sada B-FV (auto)
Obsah kombinace 1.35*ZS1+1.50*ZS1_čerstvýbeton
Posouvací síla $V_{Ed,con,V} = 3,69 \text{ kN}$

$$A_v = A_a - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 3340 - 2 \cdot 90 \cdot 11.3 + (7.5 + 2 \cdot 7.5) \cdot 11.3 = 1560 \text{ mm}^2 \quad (\text{EN 1993-1-1 §6.2.6(3)})$$

$$A_{v,min} = \eta_{sb} \cdot h_w \cdot t_w = 1.2 \cdot 177 \cdot 7.5 = 1597 \text{ mm}^2$$

$$A_v \geq A_{v,min}$$

$$1560.3 \text{ mm}^2 < 1596.6 \text{ mm}^2$$

$$A_v = A_{v,min} = 1597 \text{ mm}^2$$

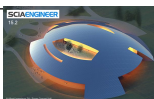
$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yb}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{1597 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1} = 216.62 \text{ kN} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.18)})$$

$$U_{C_{con,V}} = \frac{\text{abs}(V_{Ed,con,V})}{V_{pl,Rd}} = \frac{\text{abs}(3.69)}{217} = 0.02 \leq 1 \quad \text{OK} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.17)})$$

Smyková únosnost průřezu je dostatečná

3.2.3 Ohybový moment

Umístění $d_x = 1,63 \text{ m}$
Jméno zatížení MSÚ-Sada B-FV (auto)
Obsah kombinace 1.35*ZS1+1.50*ZS1_čerstvýbeton
Posouvací síla $V_{Ed,con,M} = 0,00 \text{ kN}$
Ohybový moment $M_{Ed,con,M} = 2,15 \text{ kNm}$



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

3.2.3.1 Odolnost

$$\frac{V_{pl,Rd}}{2} > \text{abs}(V_{Ed,con,M}) \quad (\text{EN 1993-1-1 §6.2.8(2)})$$

$$\frac{217 \text{ kN}}{2} > 0 \text{ kN}$$

108 kN > 0 kN **OK**

Vliv svislého smyku na obyčkovou únosnost může být zanedbán.

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}} = \frac{250000 \cdot 235}{1} = 58.75 \text{ kNm} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.13)})$$

$$U_{con,M} = \frac{\text{abs}(M_{Ed,con,M})}{M_{pl,Rd}} = \frac{\text{abs}(2.15)}{58.75} = 0.04 \leq 1 \quad \text{OK} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.12)})$$

Ohybová únosnost průřezu je dostatečná.

3.2.4 Zatřídění průřezu

3.2.4.1 Příruba v tlaku

(EN 1993-1-1 Tab. 5.2)

$$c_f = \frac{b - t_w - 2 \cdot r}{2} = \frac{90 - 7.5 - 2 \cdot 7.5}{2} = 33.8 \text{ mm}$$

$$\frac{c_f}{t_f} \leq 9 \cdot \epsilon$$

$$\frac{33.8}{11.3} \leq 9 \cdot 1$$

2.99 ≤ 9 **OK** Pásnice klasifikována jako třída 1.

3.2.4.2 Stojina namáhaná ohybem a tlakem

$$c_w = h_a - 2 \cdot t_f - 2 \cdot r = 200 - 2 \cdot 11.3 - 2 \cdot 7.5 = 162 \text{ mm}$$

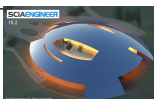
$$\frac{c_w}{t_w} \leq \frac{36 \cdot \epsilon}{\alpha_{cl}}$$

$$\frac{162}{7.5} \leq \frac{36 \cdot 1}{0.5}$$

21.7 ≤ 72 **OK** Stojina klasifikována jako třída 1.

Průřez třídy 1

Třída průřezu je OK



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

3.3 Klopení

Umístění $d_x = 0,00 \text{ m}$
Jméno zatížení MSÚ-Sada B-FV (auto)
Obsah kombinace $1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS1_{\text{čerstvýbeton}}$
Ohybový moment $M_{\text{Ed,con,LTB}} = -0,85 \text{ kNm}$

$$\lambda_z = \frac{k_z \cdot L_z}{i_z} = \frac{1 \cdot 3.26}{0.0187} = 174 \quad (\text{EN 1993-1-1 §6.3.1.3(1)})$$

$$\lambda_1 = 93.9 \cdot \varepsilon = 93.9 \cdot 1 = 93.9$$

$$\lambda_{z,\text{rel}} = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} = \frac{174}{93.9} = 1.85$$

$$k_p = \frac{0.9}{\left(1 + \frac{1}{20} \cdot \left(\frac{\lambda_z}{\frac{h_a}{t_f}}\right)^2\right)^{0.25}} = \frac{0.9}{\left(1 + \frac{1}{20} \cdot \left(\frac{174}{\frac{200}{11.3}}\right)^2\right)^{0.25}} = 0.579 \quad (\text{ECES 119 Annex C})$$

$$k_c = 0.94$$

$$\lambda_{\text{LT,rel}} = \lambda_{z,\text{rel}} \cdot k_p \cdot k_c = 1.85 \cdot 0.579 \cdot 0.94 = 1.01$$

$h_a/b > 2 \rightarrow$ vzpěrná křivka 'b'

(EN 1993-1-1 §6.3.2.2)

$$\alpha_{\text{LT}} = 0.34$$

$$\Phi_{\text{LT}} = 0.5 \cdot \left(1 + \alpha_{\text{LT}} \cdot (\lambda_{\text{LT,rel}} - 0.2) + \lambda_{\text{LT,rel}}^2\right) = 0.5 \cdot \left(1 + 0.34 \cdot (1.01 - 0.2) + 1.01^2\right) = 1.15$$

$$X_{\text{LT}} = \frac{1}{\Phi_{\text{LT}} + \sqrt{\Phi_{\text{LT}}^2 - \lambda_{\text{LT,rel}}^2}} = \frac{1}{1.15 + \sqrt{1.15^2 - 1.01^2}} = 0.591 \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.56)})$$

$$X_{\text{LT}} = \min(X_{\text{LT}}, 1) = \min(0.591; 1) = 0.591$$

$$M_{\text{b,Rd}} = \frac{X_{\text{LT}} \cdot W_{\text{pl,y}} \cdot f_{\text{yb}}}{\gamma_{\text{M1}}} = \frac{0.591 \cdot 250000 \cdot 235}{1} = 34.73 \text{ kNm} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.55)})$$

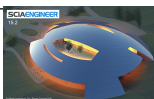
$$U_{\text{con,LTB}} = \frac{\text{abs}(M_{\text{Ed,con,LTB}})}{M_{\text{b,Rd}}} = \frac{\text{abs}(-0.85)}{34.73} = 0.02 \leq 1 \quad \text{OK} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.54)})$$

Únosnost průřezu na klopení je dostatečná.

3.4 Jedn. pos.

$$U_{\text{con,ULS}} = \max(U_{\text{con,SB}}, U_{\text{con,V}}, U_{\text{con,M}}, U_{\text{con,LTB}}) = \max(0.00; 0.02; 0.04; 0.02) = 0.04 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Posudek MSÚ konstrukční fáze VYHOVÍ.



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
 Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
 Popis Spřažený ocelobetonový strop
 Národní norma EC - EN
 Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
 Na Valech 3523
 580 01 Havlíčkův Brod
 office@projekt-okv.cz

4. Posudky MSP ve fázi výstavby

4.1 Posudek průhybu

Umístění $d_x = 1,63 \text{ m}$
 Jméno zatížení MSP- Char-FV (auto)
 Obsah kombinace ZS1+ZS1_čerstvýbeton
 Průhyb $\delta_z = -0,35 \text{ mm}$

$$\delta_{z,\text{lim}} = \frac{L}{\delta_{z,\text{lim,coef}}} = \frac{3.26}{240} = 13.58 \text{ mm}$$

$$UC_{\text{con},\delta_z} = \frac{-\delta_z}{\delta_{z,\text{lim}}} = \frac{-(-0.35)}{13.58} = 0.03 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Svislý průhyb průřezu je odpovídající.

Posudek MSP konstrukční fáze VYHOVÍ.

5. Posudky MSÚ v konečné fázi

5.1 Součinitele spolehlivosti

Ocelový průřez $\gamma_{M0} = 1$ (EN 1993-1-1 §6.1(1))
 $\gamma_{M1} = 1$
 Smykové spoje $\gamma_V = 1.25$ (§2.4.1.2(5)P)
 Beton $\gamma_C = 1.5$ (EN 1992-1-1 Tab. 2.1N)
 Výztuž $\gamma_S = 1.15$

5.2 Smykový spoj

5.2.1 Návrhová únosnost smykových spojů

5.2.1.1 Smykové spoje na plné desce

$$\frac{h_{sc}}{d_s} > 4$$

$$\frac{100}{20} > 4$$

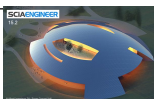
$$5 > 4 \Rightarrow \alpha = 1 \quad (6.21)$$

$$f_{us} = \min(360 \text{ MPa}; 450 \text{ MPa}) = 360 \text{ MPa} \quad (§6.6.4.2(1))$$

$$P_{Rd,solid,1} = \frac{0.8 \cdot f_{us} \cdot \frac{\pi \cdot d_s^2}{4}}{\gamma_V} = \frac{0.8 \cdot 360 \cdot \frac{3.14 \cdot 20^2}{4}}{1.25} = 72.38 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$P_{Rd,solid,2} = \frac{0.29 \cdot \alpha \cdot d_s^2 \cdot \sqrt{f_{ck} \cdot E_{cm}}}{\gamma_V} = \frac{0.29 \cdot 1 \cdot 20^2 \cdot \sqrt{25 \cdot 31.5}}{1.25} = 82.35 \text{ kN} \quad (6.19)$$

$$P_{Rd,solid} = \min(P_{Rd,solid,1}; P_{Rd,solid,2}) = \min(72.38; 82.35) = 72.38 \text{ kN}$$



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
 Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
 Popis Spřažený ocelobetonový strop
 Národní norma EC - EN
 Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
 Na Valech 3523
 580 01 Havlíčkův Brod
 office@projekt-okv.cz

5.2.1.2 Smykový spoj v profilovaném plechu

Plech s žebry příčně k podpírajícím nosníkům

$$k_t = \frac{0.7}{\sqrt{n_r}} \cdot \frac{b_{0,rib}}{h_p} \cdot \left(\frac{h_{sc}}{h_p} - 1 \right) = \frac{0.7}{\sqrt{1}} \cdot \frac{81.5}{58} \cdot \left(\frac{100}{58} - 1 \right) = 0.712 \quad (6.23)$$

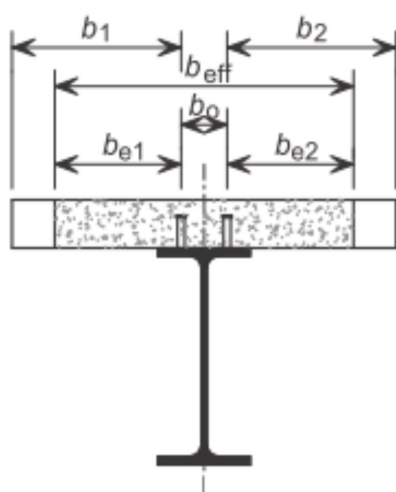
$$k_{t,max} = 0.85 \quad (\text{Tab. 6.2})$$

$$k_t = \max(0; \min(k_t; k_{t,max})) = \max(0; \min(0.712; 0.85)) = 0.712$$

$$P_{Rd} = k_t \cdot P_{Rd,solid} = 0.712 \cdot 72.38 = 51.6 \text{ kN} \quad (§6.6.4.2(1))$$

5.2.2 Stupeň smykového spoje

5.2.2.1 Určení b_{eff} betonové pásnice a délky L_e (§5.4.1.2(5-6))



Efektivní šířka v intervalu $<0.25; 0.75>$

(Fig. 5.1)

$$L_{e1} = L_1 = 3.26 \text{ m}$$

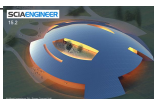
Levá strana nosníku

$$b_1 = L_{perp_left} - \frac{b_0}{2} = 0.271 \text{ m} - \frac{0 \text{ mm}}{2} = 0.271 \text{ m}$$

$$b_{e10} = \min\left(\frac{L_{e0}}{8}; b_1\right) = \min\left(\frac{0 \text{ m}}{8}; 0.271 \text{ m}\right) = 0 \text{ m}$$

$$b_{e11} = \min\left(\frac{L_{e1}}{8}; b_1\right) = \min\left(\frac{3.26 \text{ m}}{8}; 0.271 \text{ m}\right) = 0.271 \text{ m}$$

$$b_{e12} = \min\left(\frac{L_{e2}}{8}; b_1\right) = \min\left(\frac{0 \text{ m}}{8}; 0.271 \text{ m}\right) = 0 \text{ m}$$



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

Pravá strana nosníku

$$b_2 = \frac{L_{\text{perp_right}}}{2} - \frac{b_0}{2} = \frac{0.47 \text{ m}}{2} - \frac{0 \text{ mm}}{2} = 0.235 \text{ m}$$

$$b_{e20} = \min\left(\frac{L_{e0}}{8}; b_2\right) = \min\left(\frac{0 \text{ m}}{8}; 0.235 \text{ m}\right) = 0 \text{ m}$$

$$b_{e21} = \min\left(\frac{L_{e1}}{8}; b_2\right) = \min\left(\frac{3.26 \text{ m}}{8}; 0.235 \text{ m}\right) = 0.235 \text{ m}$$

$$b_{e22} = \min\left(\frac{L_{e2}}{8}; b_2\right) = \min\left(\frac{0 \text{ m}}{8}; 0.235 \text{ m}\right) = 0 \text{ m}$$

Výpočet b_{eff}

$$L_e = L_{e1} = 3.26 \text{ m}$$

$$b_{\text{eff},1} = b_0 + b_{e11} + b_{e21} = 0 \text{ mm} + 0.271 \text{ m} + 0.235 \text{ m} = 0.506 \text{ m} \quad (5.3)$$

$$b_{\text{eff}} = b_{\text{eff},1} = 0.506 \text{ m}$$

5.2.2.2 Minimální stupeň smykového spoje

Poznámka: Předpoklady pro uplatnění SCI P405 nejsou splněny: průměr trnu musí být 19 mm se zapouzdřenou částí min. 35 mm. Minimální stupeň smykového spojení se spočte podle EN 1994-1-1.

$$\eta_{\text{min,calc}} = 1 - \frac{355}{f_{yb}} \cdot (0.75 - 0.03 \cdot L_e) = 1 - \frac{355}{235} \cdot (0.75 - 0.03 \cdot 3.26) = 0.01 \quad (6.12)$$

$$\eta_{\text{min}} = \max(\eta_{\text{min,calc}}; 0.4) = \max(0.01; 0.4) = 0.40$$

5.2.2.3 Stupeň smykového spoje udává

5.2.2.3.1 Únosnost v tlaku a tahu

Únosnost betonové příruby v tlaku

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1.5} = 16.7 \text{ MPa}$$

$$N_{c,Rd} = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b_{\text{eff}} \cdot (h_c - h_d) = 0.85 \cdot 16.7 \cdot 506 \cdot (72 - 0) = 516.12 \text{ kN}$$

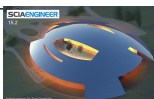
Tahová únosnost výztuže

$$A_s = \frac{b_{\text{eff}} \cdot d_l^2}{s_l} \cdot \pi = \frac{441}{100} \cdot \frac{8^2}{4} \cdot 3.14 = 222 \text{ mm}^2$$

$$F_s = \frac{A_s \cdot f_{yk,r}}{\gamma_s} = \frac{222 \cdot 500}{1.15} = 96.44 \text{ kN}$$

5.2.2.3.2 Únosnost ocelového nosníku v tahu

$$N_{pl,a} = f_{yb} \cdot A_a = 235 \cdot 3340 = 784.90 \text{ kN}$$



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
 Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
 Popis Spřažený ocelobetonový strop
 Národní norma EC - EN
 Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
 Na Valech 3523
 580 01 Havlíčkův Brod
 office@projekt-okv.cz

5.2.2.3.3 Určení $N_{c,f}$

Pro kladný ohybový moment

$$N_{c,f+} = \min(N_{c,Rd}; N_{pl,a}) = \min(516.12; 784.90) = 516.12 \text{ kN}$$

Pro záporný ohybový moment

$$N_{c,f-} = \min(F_s; N_{pl,a}) = \min(96.44; 784.90) = 96.44 \text{ kN}$$

5.2.2.3.4 Únosnost smykových spojů

Počet plných žebér dostupných od 0 do Max momentu

$$n_{rib} = \frac{L_m}{b_s} = \frac{1.34}{0.2} = 6.49 \Rightarrow n_{rib} = 6$$

$$l_s = b_s \cdot \text{trough} = 207 \cdot 1 = 207 \text{ mm}$$

Počet smykových trnů dostupných od 0 do Max momentu

$$n_{sp} = \text{Floor}\left(\frac{n_{rib} \cdot n_r}{\text{trough}}; n_r\right) = \text{Floor}\left(\frac{6 \cdot 1}{1}; 1\right) = 6$$

$$N_c = n_{sp} \cdot P_{Rd} = 6 \cdot 51.56 = 309.34 \text{ kN}$$

$$\eta = \min\left(\frac{N_c}{N_{c,f}}; 1\right) = \min\left(\frac{309.34}{516.12}; 1\right) = 0.60 \quad (\$6.6.1.2(1))$$

Kontrola spřažení na nosníku

$$\eta_{ctrl} = \min\left(1; \frac{n_{sp,ctrl} \cdot P_{Rd}}{N_{c,f,ctrl}}\right) = \min\left(1; \frac{6 \cdot 51.56}{516.12}\right) = 0.60$$

$$\eta \geq \eta_{min}$$

$$\min(0.60; 0.60) \geq 0.40 \quad \text{OK}$$

Stupeň smykového spoje je dostatečný.

5.3 Únosnost průřezu ocelového nosníku

5.3.1 Klopení ve smyku

$$h_w = h_a - 2 \cdot t_f = 200 - 2 \cdot 11.3 = 177 \text{ mm}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_{yb}}} = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1 \quad (\text{EN 1993-1-1 §5.6 Tab. 5.2})$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{72 \cdot \varepsilon}{\eta_{sb}}$$

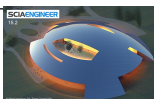
$$\frac{177}{7.5} \leq \frac{72 \cdot 1}{1.2}$$

$$23.7 \leq 60 \quad \text{OK}$$

Únosnost stojiny ve smyku při klopení nemusí být ověřena.

$$UC_{fin,SB} = 0.00 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Smyková ztráta stability průřezu je odpovídající.



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

5.3.2 Svislý smyk

Umístění $d_x = 0,00$ m
Jméno zatížení MSÚ-Sada B-FF (auto)
Obsah kombinace $1.15 \cdot ZS1 + 1.15 \cdot ZS2 + 1.15 \cdot ZS1_zatuhlýbeton + 1.50 \cdot ZS3$
Posouvací síla $V_{Ed,fin,V} = 6,37$ kN

$$A_v = A_a - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 3340 - 2 \cdot 90 \cdot 11.3 + (7.5 + 2 \cdot 7.5) \cdot 11.3 = 1560 \text{ mm}^2 \quad (\text{EN 1993-1-1 §6.2.6(3)})$$

$$A_{v,min} = \eta_{sb} \cdot h_w \cdot t_w = 1.2 \cdot 177 \cdot 7.5 = 1597 \text{ mm}^2$$

$$A_v \geq A_{v,min}$$

$$1560.3 \text{ mm}^2 < 1596.6 \text{ mm}^2$$

$$A_v = A_{v,min} = 1597 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yb}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{1597 \cdot 235}{\sqrt{3} \cdot 1} = 216.62 \text{ kN} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.18)})$$

$$UC_{fin,V} = \frac{\text{abs}(V_{Ed,fin,V})}{V_{pl,Rd}} = \frac{\text{abs}(6.37)}{217} = 0.03 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Smyková únosnost průřezu je dostatečná

5.3.3 Ohybový moment

5.3.3.1 Podélná výztuž

Umístění $d_x = 0,00$ m
Efektivní šířka $b_{eff} = 0,44$ m

5.3.3.1.1 Střed spřaženého průřezu

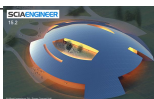
Poznámka: Vliv dotvarování ve spřaženém nosníku se uvažuje prostřednictvím efektivního modulu E: $E_{c,eff} = E_{cm} / 2$.
Primární určení budovy by nemělo být pro skladování.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{2} = \frac{31.5}{2} = 15.8 \text{ GPa}$$

$$n_E = \frac{E_b}{E_{c,eff}} = \frac{210}{15.8} = 13.3$$

$$y_d = \frac{A_a \cdot \frac{h_a}{2} + \frac{1}{n_E} \cdot b_{eff} \cdot (h_c - h_d) \cdot \left(h_a + h_s - \frac{h_c - h_d}{2} \right)}{A_a + \frac{1}{n_E} \cdot b_{eff} \cdot (h_c - h_d)}$$

$$= \frac{3340 \cdot \frac{200}{2} + \frac{1}{13.3} \cdot 0.44 \cdot (72 - 0) \cdot \left(200 + 130 - \frac{72 - 0}{2} \right)}{3340 + \frac{1}{13.3} \cdot 0.44 \cdot (72 - 0)} = 181 \text{ mm}$$



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
 Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
 Popis Spřažený ocelobetonový strop
 Národní norma EC - EN
 Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
 Na Valech 3523
 580 01 Havlíčkův Brod
 office@projekt-okv.cz

5.3.3.1.2 Stupeň vyztužení

$$A_s = \frac{b_{eff}}{s_l} \cdot \frac{d_l^2}{4} \cdot \pi = \frac{0.44}{100} \cdot \frac{8^2}{4} \cdot 3.14 = 222 \text{ mm}^2 \quad (\$5.5.1(5))$$

$$\delta = 1.1$$

$$A_c = b_{eff} \cdot (h_c - h_d) = 0.44 \cdot (72 - 0) = 31774 \text{ mm}^2$$

$$z_0 = h_a + h_s - \frac{h_c - h_d}{2} - y_d = 200 + 130 - \frac{72 - 0}{2} - 181 = 113 \text{ mm}$$

$$k_c = \min \left(\frac{1}{1 + \frac{h_c - h_d}{2 \cdot z_0}} + 0.3; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1 + \frac{72 - 0}{2 \cdot 113}} + 0.3; 1 \right) = 1 \quad (7.2)$$

$$\rho_s = \delta \cdot \frac{f_{yb}}{235} \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{ykr}} \cdot \sqrt{k_c} = 1.1 \cdot \frac{235}{235} \cdot \frac{2.6}{500} \cdot \sqrt{1} = 0.5720 \% \quad (5.8)$$

$$UC_{fin,LR} = \frac{\rho_s \cdot A_c}{A_s} = \frac{0.0057 \cdot 31774}{222} = 0.82 \quad \text{OK} \quad (5.7)$$

Podélná výztuž v řezu vyhovuje

5.3.3.1 Momentová únosnost

Umístění	$d_x = 1,63 \text{ m}$
Jméno zatížení	MSÚ-Sada B-FF (auto)
Obsah kombinace	1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS1_zatuhlýbeton+1.50*ZS3
Posouvací síla	$V_{Ed,fin,M} = 0,00 \text{ kN}$
Ohybový moment	$M_{Ed,fin,M} = 3,58 \text{ kNm}$
Efektivní šířka	$b_{eff} = 0,51 \text{ m}$

Momentová únosnost ocelového průřezu

$$M_{pl,Rd,a} = \frac{W_{ply} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}} = \frac{250000 \cdot 235}{1} = 58.8 \text{ kNm} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.13)})$$

Vliv smyku

$$\frac{V_{pl,Rd}}{2} > \text{abs}(V_{Ed,fin,M})$$

$$\frac{217 \text{ kN}}{2} > 0 \text{ kN}$$

$$108 \text{ kN} > 0 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

$$f_{yb,w} = f_{yb} = 235 \text{ MPa}$$

Vliv svislého smyku na obyčkovou únosnost může být zanedbán.

Výpočet momentové únosnosti pro kladný moment

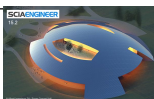
$$N_{pl,a} > N_{c,Rd}$$

Plastická neutrální osa je v přírubě ocelového průřezu.

$$N_{pl,a} = N_{c,f} + 2 \cdot N_{ac,f}$$

$$x = \frac{N_{pl,a} - N_{c,f}}{2 \cdot b \cdot f_{yb}} = \frac{784.90 - 516.12}{2 \cdot 90 \cdot 235} = 6.35 \text{ mm}$$

$$N_{ac,f} = b \cdot x \cdot f_{yb} = 90 \cdot 6.35 \cdot 235 = 134.39 \text{ kN}$$

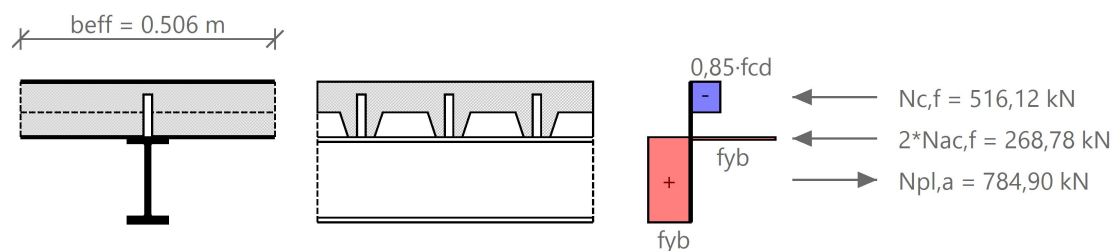


Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz



$$M_{pl,Rd} = N_{c,f} \cdot \left(\frac{h_a}{2} + h_s - \frac{h_c - h_d}{2} \right) + 2 \cdot N_{ac,f} \cdot \left(\frac{h_a}{2} - \frac{x}{2} \right)$$

$$= 516,12 \cdot \left(\frac{200}{2} + 130 - \frac{72 - 0}{2} \right) + 2 \cdot 134,39 \cdot \left(\frac{200}{2} - \frac{6,35}{2} \right) = 126 \text{ kNm}$$

Návrhová momentová únosnost podle zjednodušené metody

$$M_{Rd} = M_{pl,Rd,a} + (M_{pl,Rd} - M_{pl,Rd,a}) \cdot \eta = 58,75 + (126,15 - 58,75) \cdot 0,60 = 99,1 \text{ kNm} \quad (6.1)$$

$$UC_{fin,M} = \frac{\text{abs}(M_{Ed,fin,M})}{M_{Rd}} = \frac{\text{abs}(3,58)}{99,1} = 0,04 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Ohybová únosnost průřezu je dostatečná.

5.3.4 Zatřídění průřezu

Umístění $d_x = 1,63 \text{ m}$

5.3.4.1 Příruba v tlaku

(EN 1993-1-1 Tab. 5.2)

$$c_f = \frac{b - t_w - 2 \cdot r}{2} = \frac{90 - 7,5 - 2 \cdot 7,5}{2} = 33,8 \text{ mm}$$

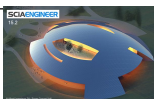
$$\frac{c_f}{t_f} \leq 9 \cdot \varepsilon$$

$$\frac{33,8}{11,3} \leq 9 \cdot 1$$

$2,99 \leq 9 \quad \text{OK}$ Pásnice klasifikována jako třída 1.

Průřez třídy 1

Třída průřezu je OK



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
 Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
 Popis Spřažený ocelobetonový strop
 Národní norma EC - EN
 Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
 Na Valech 3523
 580 01 Havlíčkův Brod
 office@projekt-okv.cz

5.4 Odolnost v klopení

Umístění $d_x = 0,00 \text{ m}$
 Jméno zatížení MSÚ-Sada B-FF (auto)
 Obsah kombinace $1.15 \cdot \text{ZS1} + 1.15 \cdot \text{ZS2} + 1.15 \cdot \text{ZS1_zatuhlýbeton} + 1.50 \cdot \text{ZS3}$
 Ohybový moment $M_{\text{Ed,fin,LTB}} = -1,59 \text{ kNm}$

$$F = \left(1 + \frac{t_w \cdot (h_a - t_f)}{4 \cdot b \cdot t_f} \right) \cdot \left(\frac{h_a - t_f}{t_w} \right)^{0.75} \cdot \left(\frac{t_f}{b} \right)^{0.25} \quad (\text{DG EN 1994-1-1 (D6.15)})$$

$$= \left(1 + \frac{7.5 \cdot (200 - 11.3)}{4 \cdot 90 \cdot 11.3} \right) \cdot \left(\frac{200 - 11.3}{7.5} \right)^{0.75} \cdot \left(\frac{11.3}{90} \right)^{0.25} = 9.01$$

$$F_{\text{lim}} = 15.1 \quad (\text{DG EN 1994-1-1 Tab. A.2})$$

$$F \leq F_{\text{lim}}$$

$$9.01 \leq 15.1 \quad \text{OK}$$

Průřez ověřit na klopení zjednodušenou metodou.

$$C_4 = 25$$

$$\lambda_{\text{LT,rel}} = 5 \cdot \left(1 + \frac{t_w \cdot (h_a - t_f)}{4 \cdot b \cdot t_f} \right) \cdot \left(\frac{h_a - t_f}{t_w} \right)^{0.75} \cdot \left(\frac{t_f}{b} \right)^{0.25} \cdot \left(\frac{f_{yb}}{E_b \cdot C_4} \right)^{0.5} \quad (\text{DG EN 1994-1-1 (D6.14)})$$

$$= 5 \cdot \left(1 + \frac{7.5 \cdot (200 - 11.3)}{4 \cdot 90 \cdot 11.3} \right) \cdot \left(\frac{200 - 11.3}{7.5} \right)^{0.75} \cdot \left(\frac{11.3}{90} \right)^{0.25} \cdot \left(\frac{235}{210000 \cdot 25} \right)^{0.5} = 0.302$$

$$h_a/b > 2 \rightarrow \text{vzpěrná křivka 'b'} \quad (\text{EN 1993-1-1 §6.3.2.2})$$

$$\alpha_{\text{LT}} = 0.34$$

$$\Phi_{\text{LT}} = 0.5 \cdot \left(1 + \alpha_{\text{LT}} \cdot (\lambda_{\text{LT,rel}} - 0.2) + \lambda_{\text{LT,rel}}^2 \right) = 0.5 \cdot \left(1 + 0.34 \cdot (0.302 - 0.2) + 0.302^2 \right) = 0.563$$

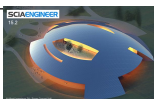
$$X_{\text{LT}} = \frac{1}{\Phi_{\text{LT}} + \sqrt{\Phi_{\text{LT}}^2 - \lambda_{\text{LT,rel}}^2}} = \frac{1}{0.563 + \sqrt{0.563^2 - 0.302^2}} = 0.964 \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.56)})$$

$$X_{\text{LT}} = \min(X_{\text{LT}}, 1) = \min(0.964; 1) = 0.964$$

$$M_{\text{b,Rd}} = X_{\text{LT}} \cdot M_{\text{Rd}} = 0.964 \cdot 65.09 = 62.72 \text{ kNm} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.55)})$$

$$UC_{\text{fin,LTB}} = \frac{\text{abs}(M_{\text{Ed,fin,LTB}})}{M_{\text{b,Rd}}} = \frac{\text{abs}(-1.59)}{62.72} = 0.03 \leq 1 \quad \text{OK} \quad (\text{EN 1993-1-1 (6.54)})$$

Únosnost průřezu na klopení je dostatečná.



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

5.5 Podélný smyk

5.5.1 Podélná smyková výztuž

Návrhový smykový tok

$$h_f = h_c = 72 \text{ mm}$$

$$v_{Ed} = \frac{\eta_f \cdot P_{Rd}}{l_s \cdot h_f} = \frac{1 \cdot 51.56}{207 \cdot 72} = 3.46 \text{ MPa} \quad (\text{DG EN 1994-1-1 §6.6.6.1(4)})$$

Podélná smyková výztuž

$$\frac{A_{sf} \cdot f_{yk,r}}{\gamma_s \cdot s_f} \geq \frac{v_{Ed} \cdot h_f}{\cotg(\theta)} \quad (6.25)$$

$$A_t = A_{sf}/s_f$$

$$A_t = \frac{v_{Ed} \cdot h_f}{\cotg(\theta) \cdot f_{yk,r}} = \frac{3.46 \cdot 72}{\cotg(26.50) \cdot 500} = 286 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{t,prov} = \frac{1}{s_t} \cdot \frac{d_t^2}{4} \cdot \pi = \frac{1}{100} \cdot \frac{8^2}{4} \cdot 3.14 = 503 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$UC_{fin,LSR} = \frac{A_t}{A_{t,prov}} = \frac{286}{503} = 0.57 \quad \text{OK}$$

Podélná smyková výztuž průřezu je dostatečná

5.5.2 Drcení betonové příruby

$$v = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{25}{250}\right) = 0.54 \quad (\text{EN 1992-1-1 (6.6N)})$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1.5} = 16.7 \text{ MPa} \quad (\text{EN 1992-1-1 (3.15)})$$

$$v_{Rd} = v \cdot f_{cd} \cdot \sin(\theta) \cdot \cos(\theta) = 0.54 \cdot 16.7 \cdot \sin(26.5) \cdot \cos(26.5) = 3.59 \text{ MPa} \quad (\text{EN 1992-1-1 (6.22)})$$

$$UC_{fin,CCF} = \frac{v_{Ed}}{v_{Rd}} = \frac{3.46}{3.59} = 0.96 \quad \text{OK}$$

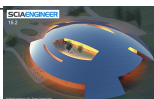
Únosnost při drcení betonu je dostatečná.

5.6 Jedn. pos.

$$UC_{fin,ULS} = \text{Max} \left\{ \begin{matrix} UC_{fin,SB} \\ UC_{fin,V} \\ UC_{fin,LR} \\ UC_{fin,M} \\ UC_{fin,LTB} \\ UC_{fin,LSR} \\ UC_{fin,CCF} \end{matrix} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{matrix} 0.00 \\ 0.03 \\ 0.82 \\ 0.04 \\ 0.03 \\ 0.57 \\ 0.96 \end{matrix} \right\} = 0.96 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Posudek MSÚ konečné fáze VYHOVÍ.

6. Posudky MSP v konečné fázi



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
 Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
 Popis Spřažený ocelobetonový strop
 Národní norma EC - EN
 Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
 Na Valech 3523
 580 01 Havlíčkův Brod
 office@projekt-okv.cz

6.1 Posudek průhybu od nahodilého zatížení

Umístění $d_x = 1,63 \text{ m}$
 Jméno zatížení MSP-Char-FF (auto)
 Obsah kombinace ZS1+ZS2+ZS1_zatuhlýbeton+ZS3
 Nahodilý průhyb $\delta_{z,\text{live}} = -0,08 \text{ mm}$

$$\delta_{z,\text{live,lim}} = \frac{L}{\delta_{z,\text{lim,coef}}} = \frac{3.26}{360} = 9.06 \text{ mm}$$

$$UC_{\text{fin},\delta z,\text{live}} = \frac{\text{abs}(\delta_{z,\text{live}})}{\delta_{z,\text{live,lim}}} = \frac{\text{abs}(-0.08)}{9.06} = 0.01 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Svislý průhyb průřezu je odpovídající.

6.2 Posudek průhybu od celkového zatížení

Umístění $d_x = 1,63 \text{ m}$
 Jméno zatížení MSP-Char-FF (auto)
 Obsah kombinace ZS1+ZS2+ZS1_zatuhlýbeton+ZS3
 Celkový průhyb $\delta_{z,\text{tot}} = -0,45 \text{ mm}$

$$\delta_{z,\text{tot,lim}} = \frac{L}{\delta_{z,\text{lim,coef}}} = \frac{3.26}{200} = 16.30 \text{ mm}$$

$$UC_{\text{fin},\delta z,\text{tot}} = \frac{\text{abs}(\delta_{z,\text{tot}})}{\delta_{z,\text{tot,lim}}} = \frac{\text{abs}(-0.45)}{16.30} = 0.03 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Svislý průhyb průřezu je odpovídající.

6.3 Posudek vlastní frekvence

Umístění $d_x = 1,63 \text{ m}$
 Jméno zatížení MSP-Char-FF (auto)
 Obsah kombinace ZS1+ZS2+ZS1_zatuhlýbeton+ZS3
 Stálý průhyb (přepočtený) $\delta_{z,\text{per}} = -0,08 \text{ mm}$
 Nahodilý průhyb (přepočtený) $\delta_{z,\text{live}} = -0,06 \text{ mm}$
 Minimální vlastní frekvence $f_{\text{min}} = 4,00 \text{ Hz}$
 Procento nahodilého zatížení 10 %

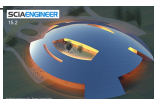
Poznámka: Průhyby použité pro posudek vlastní frekvence byly přepočteny s použitím plného spřažení a dynamického modulu pružnosti betonu.

Vlastní frekvence podle publikace: Spřažené konstrukce podle Eurokódu §5.4.

$$f = \frac{18}{\sqrt{\text{abs}(\delta_{z,\text{per}} + 0.1 \cdot (\delta_{z,\text{live}}))}} = \frac{18}{\sqrt{\text{abs}(-0.0791 + 0.1 \cdot (-0.0628))}} = 61.6$$

$$UC_{\text{nf}} = \frac{f_{\text{min}}}{f} = \frac{4}{61.6} = 0.06 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Posudek vlastní frekvence je odpovídající



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

6.4 Vznik trhlin v betonu

6.4.1 Minimální vyztužení

Umístění $d_x = 0,82 \text{ m}$
Efektivní šířka $b_{\text{eff}} = 0,51 \text{ m}$

$$n_0 = \frac{E_b}{E_{\text{cm}}} = \frac{210}{31.5} = 6.67$$

$$y_d = \frac{A_a \cdot \frac{h_a}{2} + \frac{1}{n_0} \cdot b_{\text{eff}} \cdot (h_c - h_d) \cdot \left(h_a + h_s - \frac{h_c - h_d}{2} \right)}{A_a + \frac{1}{n_0} \cdot b_{\text{eff}} \cdot (h_c - h_d)}$$

$$= \frac{3340 \cdot \frac{200}{2} + \frac{1}{6.67} \cdot 0.51 \cdot (72 - 0) \cdot \left(200 + 130 - \frac{72 - 0}{2} \right)}{3340 + \frac{1}{6.67} \cdot 0.51 \cdot (72 - 0)} = 220 \text{ mm}$$

$$k_s = 0.9 \quad (\$7.4.2(1))$$

$$z_0 = h_a + h_s - \frac{h_c - h_d}{2} - y_d = 200 + 130 - \frac{72 - 0}{2} - 220 = 73.6 \text{ mm}$$

$$k_c = \min \left(\frac{1}{1 + \frac{h_c - h_d}{2 \cdot z_0}} + 0.3; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1 + \frac{72 - 0}{2 \cdot 73.6}} + 0.3; 1 \right) = 0.972 \quad (7.2)$$

$$k = 0.8$$

$$f_{\text{ct,eff}} = f_{\text{ctm}} = 2.6 \text{ MPa}$$

$$A_{\text{ct}} = b_{\text{eff}} \cdot (h_c - h_d) = 0.51 \cdot (72 - 0) = 36432 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_s = f_{y k, r} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s, \text{min}} = \frac{k_s \cdot k_c \cdot k \cdot f_{\text{ct,eff}} \cdot A_{\text{ct}}}{\sigma_s} = \frac{0.9 \cdot 0.972 \cdot 0.8 \cdot 2.6 \cdot 36432}{500} = 133 \text{ mm}^2 \quad (7.1)$$

Předpokládaná výztuž

$$A_s = \frac{b_{\text{eff}}}{s_l} \cdot \frac{d_l^2}{4} \cdot \pi = \frac{0.51}{100} \cdot \frac{8^2}{4} \cdot 3.14 = 254 \text{ mm}^2$$

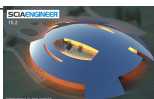
$$UC_{\text{CC}} = \frac{A_{s, \text{min}}}{A_s} = \frac{133}{254} = 0.52 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Výztuž proti vzniku trhlin průřezu je dostatečná

6.5 Jedn. pos.

$$UC_{\text{fin, SLS}} = \max(UC_{\text{fin, } \delta z, \text{live}}; UC_{\text{fin, } \delta z, \text{tot}}; UC_{\text{nr}}; UC_{\text{CC}}) = \max(0.01; 0.03; 0.06; 0.52) = 0.52 \leq 1 \quad \text{OK}$$

Posudek MSP konečné fáze VYHOVÍ.



Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

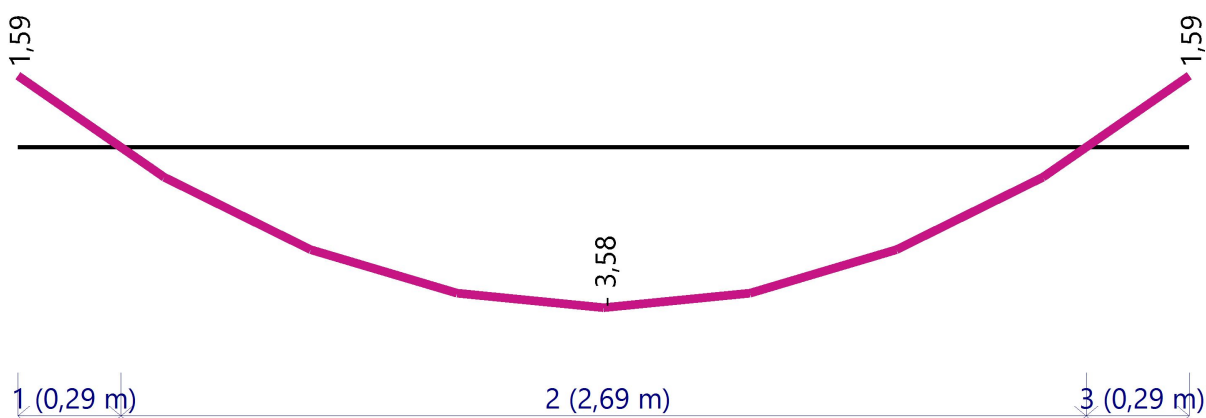
7. Posouzení konstrukčních zásad

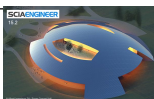
Popis	Reference	Jedn. pos.	Stav
Výška žebra ocelového plechu nepřesahuje výšku desky.	-	-	OK
Poloha výztuže neodpovídá žebřům v profilovaném plechu.	-	-	OK
Minimální tloušťka ocelového plechu.	§3.5(2)	-	OK
Minimální krytí trnů.	§6.6.5.2(2)	-	OK
Výška trnů nepřesahuje výšku desky.	§6.6.5.2(3)	-	OK
Maximální vzdálenost trnů v podélném směru.	§6.6.5.5(3)	0,27	OK
Minimální vzdálenost od trnu k okraji pásnice ocelového nosníku.	§6.6.5.6(2)	0,57	OK
Minimální výška trnů:	§6.6.5.7(1)	-	OK
Minimální vzdálenost trnů v podélném směru.	§6.6.5.7(4)	0,48	OK
Maximální průměr trnu vzhledem k pásnici ocelového nosníku.	§6.6.5.7(5)	-	OK
Prodloužení výšky trnu nad výšku ocelového plechu.	§6.6.5.8(1)	-	OK
Minimální šířka žebra ocelového plechu.	§6.6.5.8(2)	-	OK

8. Přehled návrhu

Položka	Hodnota	Komentář
Celkový počet trnů (rovnoměrně)	[15]	Jeden v každém žebře
Celkový počet trnů (segmentovaně)	[1,12,1]	-
Vzepětí	0,00 mm	-
Smykové spojení (skutečné)	60 %	Vyhoví v porovnání s 55 %
Celkové využití	0,96	OK

Momentový diagram a rozmístění trnů





Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský

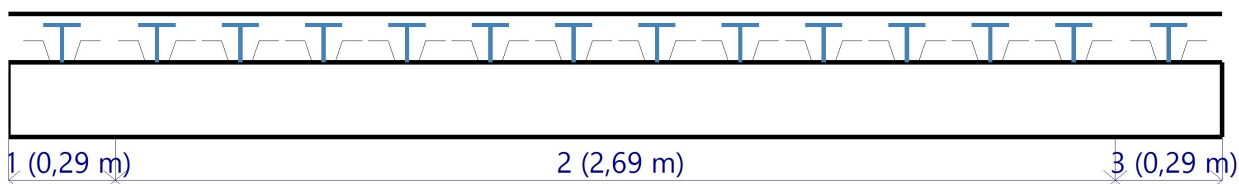


Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

Segment	Počátek v	Konec v	Délka segmentu	Maximální moment	Navržené trny	Rozteč	Trny pro osamělou sílu
1	0,00 m	0,29 m	0,29 m	-1,6 kN*m	1 pcs	207,00 mm	-
2	0,29 m	2,97 m	2,69 m	3,6 kN*m	12 pcs	207,00 mm	-
3	2,97 m	3,26 m	0,29 m	-1,6 kN*m	1 pcs	207,00 mm	-

Rovnoměrně rozmístěné trny [15]

1 - 15 řad třeba / 15 žebér dostupných



Chyby, varování a poznámky

CH/V/P	Popis
N/40	Předpoklady pro uplatnění SCI P405 nejsou splněny: průměr trnu musí být 19 mm se zapouzdřenou částí min. 35 mm. Minimální stupeň smykového spojení se spočte podle EN 1994-1-1.
N/14	Vliv dotvarování ve spřaženém nosníku se uvažuje prostřednictvím efektivního modulu $E: E_{c,eff} = E_{cm} / 2$. Primární určení budovy by nemělo být pro skladování.
N/30	Průhyby použité pro posudek vlastní frekvence byly přepočteny s použitím plného spřažení a dynamického modulu pružnosti betonu.

Hodnoty: **UC**

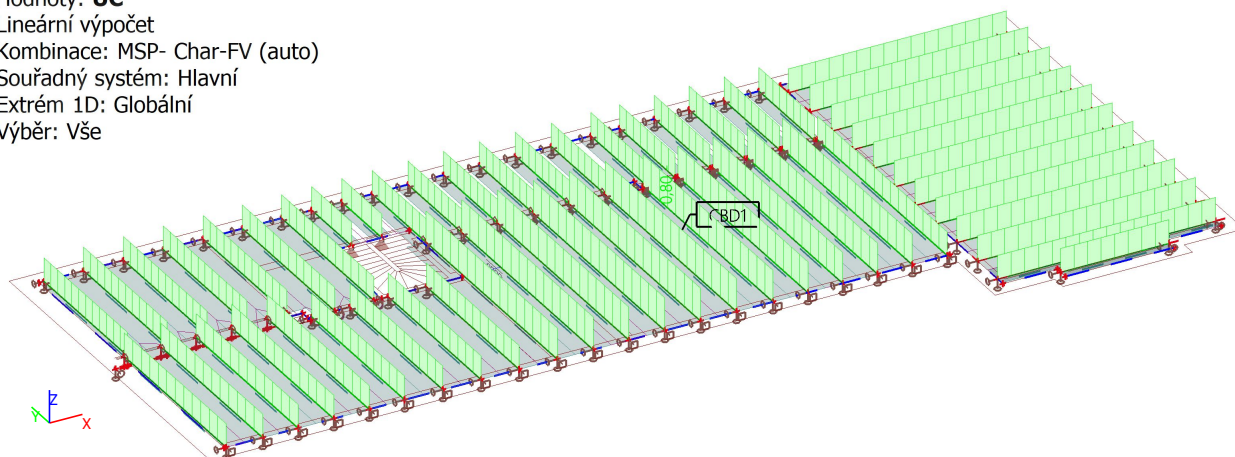
Lineární výpočet

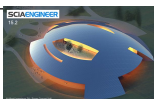
Kombinace: MSP- Char-FV (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše





Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

4.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B-FV (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - Průvlak - 2I (INP220; 0; 98)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC Celkový [-]	UC Průřez [-]	UC Stabilita [-]
B25	5250,000	MSÚ-Sada B-FV (auto)/1	CS2 - Průvlak - 2I (INP220; 0; 98)	S 235	0,49	0,12	0,49

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B-FV (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.50*ZS1_čerstvý beton

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

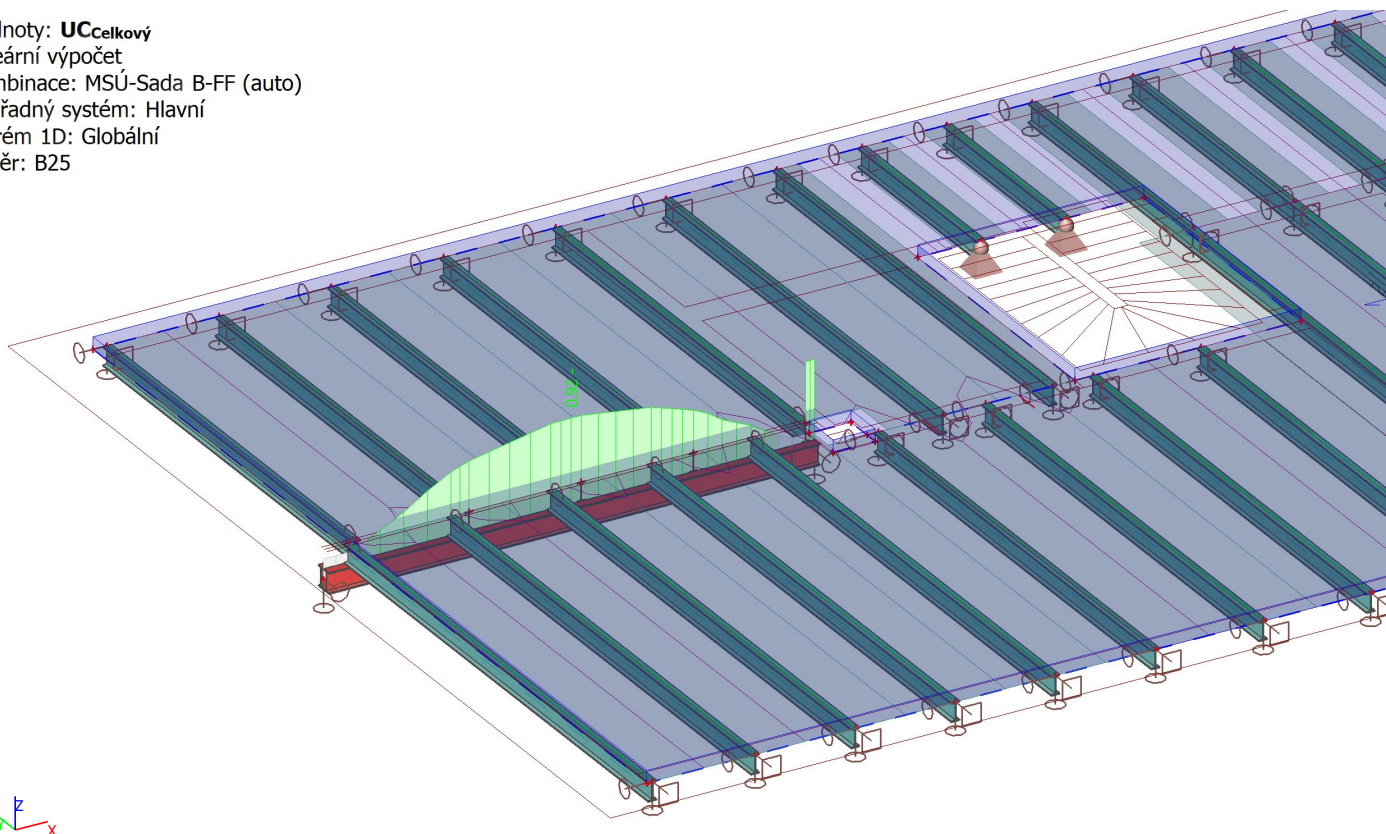
Lineární výpočet

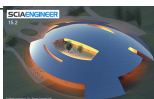
Kombinace: MSÚ-Sada B-FV (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B25





Datum 24.10.2023

Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

4.3. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char-FF (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - Průvlak - 2I (INP220; 0; 98)

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	$u_{y,max}$ [mm] $u_{z,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm] $u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm] Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm] Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-] Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-] Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx u_z [mm] Nadvýšení [mm]	Posudek Celkový [-]
B25	2643,333-	MSP-Char-FF (auto)/1	CS2 - Průvlak - 2I (INP220; 0; 98)	0,0 -22,7	0,0 -9,8	26,2 26,2	14,6 14,6	0,00 0,86	0,00 0,67	- -	0,86

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char-FF (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS1_zatuhlý beton + ZS3

4.4. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek Celkový

Hodnoty: **Posudek Celkový**

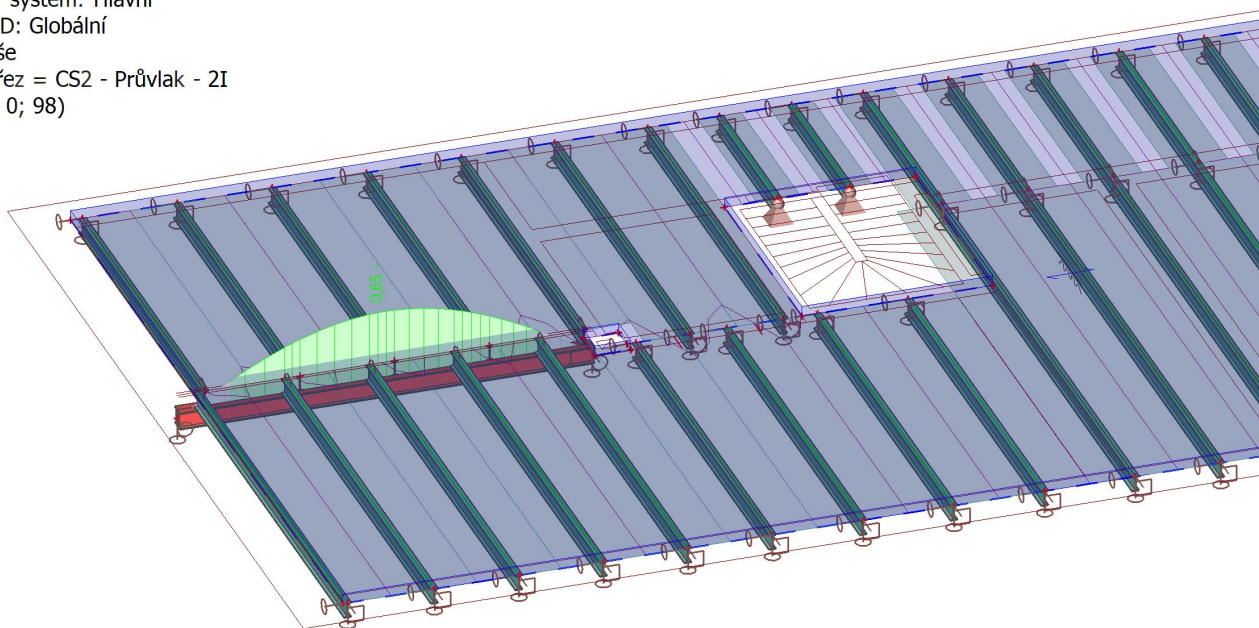
Lineární výpočet

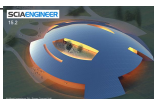
Kombinace: MSP- Char-FV (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - Průvlak - 2I
(INP220; 0; 98)



Datum 24.10.2023
Verze SCIA Engineer 22.0.1021

Projekt Nový strop budovy samosprávy č.p.59, k.ú.Bílek
Část D.1.2. Stavebně-konstrukční
Popis Spřažený ocelobetonový strop
Národní norma EC - EN
Autor Ing. Miroslav Sommer, Ing. Vojtěch Horský



Projekt OKV s.r.o.
Na Valech 3523
580 01 Havlíčkův Brod
office@projekt-okv.cz

4.5. 3D přemístění

Lineární výpočet

Kombinace: MSP- Char-FV (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Výsledky na 1D dílci:

Extrém 1D: Globální

Jméno	dx [mm]	Vlákno	Stav	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
B13	0,000	10	MSP-Char-FV (auto)/1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
B61	3625,000-	17	MSP-Char-FV (auto)/2	0,0	0,0	-24,2	0,0	0,0	0,0	24,2

Jméno	Klíč kombinace
MSP- Char-FV (auto)/1	ZS1
MSP- Char-FV (auto)/2	ZS1 + ZS1_čerstvý beton

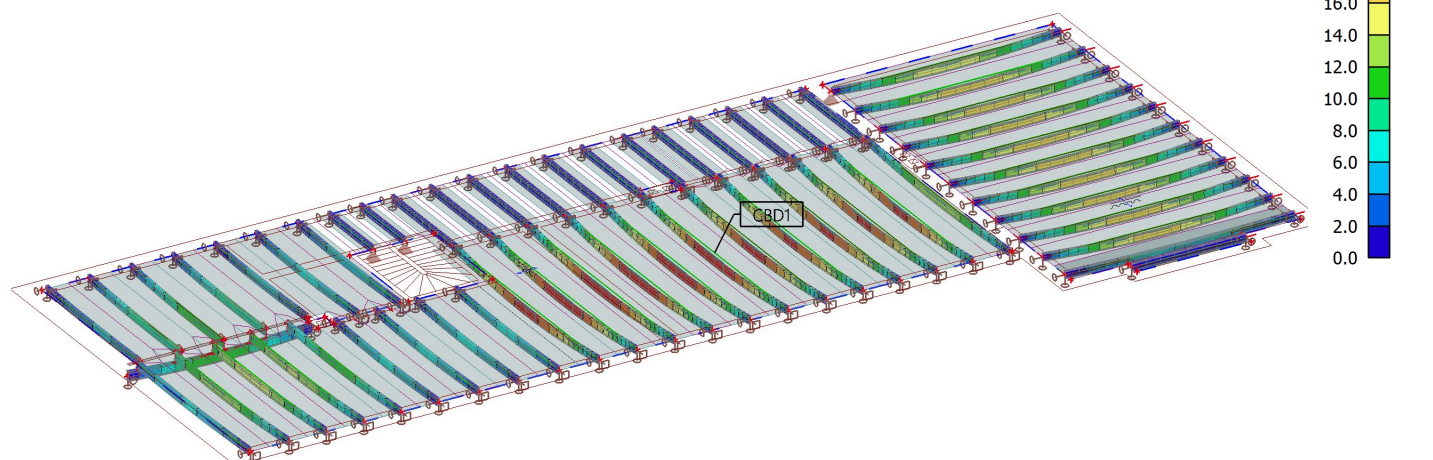
Hodnoty: **U_{total}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSP- Char-FV (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



5. Závěr

Navržené konstrukce vyhovují pro dané nového stropu.

Statický posudek je nedílnou součástí výkresové dokumentace.

Stropní konstrukce je navržena s horní výztuží z KARI sítě d=8mm a oko 100x100 mm.

V dalším stupni PD bude nutné provést podrobný statický posudek včetně všech návazností. Tento statický posudek slouží pouze ke stavebnímu řízení a jako podklad pro navazující PD.