

D1.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Řešení prostoru okolí koncertní
síně sv. Ducha v Krnově
SO03.08 Vstup do výměňkové stanice

Část:	D1.2 Stavebně konstrukční řešení
Datum:	12/2017
Stupeň PD:	DPS
Vypracoval:	Ing. Lukáš Janda
Zodp. projektant:	Ing. Lukáš Janda
Počet stran:	15

Obsah

<u>TECHNICKÁ ZPRÁVA</u>	3
<u>a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny</u>	3
Úvod	3
Geologie	3
Konstrukce stěny	3
<u>b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky</u>	3
<u>c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce</u>	3
<u>d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů</u>	3
<u>e) technologické podmínky postupu prací, které by mohli ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby</u>	3
<u>f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů</u>	4
<u>g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí</u>	4
<u>h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software</u>	4
Podklady	4
Použitá literatura	4
Software	4
<u>i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem</u>	4
<u>j) mechanická odolnost a stabilita</u>	4
<u>STATICKÝ VÝPOČET</u>	5
Zatížení	5
Výpočet vnitřních sil	6
Posouzení žb průřezu	15

TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Úvod

Tento projekt řeší návrh železobetonové konstrukce (stěny) ze které je vyvěšeno zastřešení vstupu do výměňkové stanice v areálu okolí koncertní síně sv. Ducha v Krnově. Jedná se o novou železobetonovou stěnu délky cca 4,5 m a výšky cca 4,0 m. Ze stěny je vyvěšena lehká (ocel + sklo) konstrukce markýzy zastřešující prostor vstupu.

Geologie

V místě staveniště nebyl proveden inženýrsko-geologický průzkum.

Konstrukce stěny bude založena na stávajících základech. Při provádění bude provedena kontrola stavu stávajících základů. V případě zjištění poškození stávajících základů (poškozené zdivo, trhliny....) musí být kontaktován projektant, který stanoví další postup.

Konstrukce stěny

Pro vynesení ocelové markýzy je navržena železobetonová stěna o tl. cca 400 – 450 mm (dle navazující stávající zděné stěny). Stěna je opatřena patou šířky cca 0,9 m a tl. cca 400 mm. Pata stěny bude konstrukčně kotvena (vlepenou výztuží) ke stávajícímu základu. Součástí stěny je také železobetonové zábradlí tl. cca 250 mm lemující vstup do výměňkové stanice. Zábradlí a pata zajišťují stabilitu stěny proti překlolení od reakce vetknuté (zavěšené) markýzy. Stěna i zábradlí bude vyztuženo KARI sítěmi $\phi 8/100$ při obou površích. Pata se stěnou a na stěnu navazující zábradlí musí být provázáno výztuží $\phi 10/200$. Kotvení prvků markýzy je uvažováno dodatečně na chemickou kotvu.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- beton C30/37 XC4 XF3
- betonářská výztuž B500 B

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Konstrukce byly navrženy na zatížení vlastní tíhou, tíhou skladeb a užitným zatížením v souladu s ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí.

Místo stavby: Krnov

Pro návrh prvků byly uvažovány tyto hodnoty zatížení:

Sníh - III. oblast $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Vítr - II. oblast $v_{b,o} = 25,0 \text{ m/s}$

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Navržené konstrukce, konstrukční detaily a technologické postupy jsou obvyklé.

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohli ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

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 ČSN pro jednotlivé stavební práce. Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních. Během všech fází výstavby musí být zajištěna stabilita budovaných konstrukcí.

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Při provádění musí být stavební činnost koordinována s projekty ostatních profesí (VZT, EI, ZI, ÚT). Pokud prostupy a drážky zasahují do nosných konstrukcí, je nutná konzultace pro případné zesílení nebo úpravy nosných prvků.

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Při zakrývání nosných konstrukcí musí být přítomen technický dozor stavby případně autor návrhu v rámci autorského dozoru (např. kontrola výztuže před betonáží).

h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

Podklady

– projekt stavební části v rozpracovanosti

Použitá literatura

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení

Software

Scia Engineer – Scia s.r.o.

Excel 2010 – Microsoft

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Tato dokumentace slouží pouze pro stavební řízení a nenahrazuje dokumentaci pro provádění stavby.

j) mechanická odolnost a stabilita

Nosná konstrukce objektů byla ve výpočtu zatížena veškerým působícím zatížením dle platných norem v oboru zatížení stavebních konstrukcí, zejména ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí. Statickým výpočtem bylo prokázáno splnění všech podmínek mezních stavů únosnosti, tj. že v žádném místě konstrukce nebude překročena mechanická odolnost (pevnost) použitých materiálů, a mezních stavů použitelnosti, tj. že veškerá přetvoření konstrukce splňují požadavky platných norem pro jednotlivé provozní stavy zohledňující navazující části stavby nebo technická zařízení.

Zatížení - stálé

(zatížení dle ČSN EN 1991 - 1)

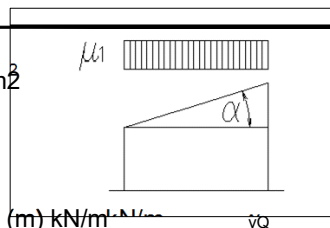
Stálé - přístřešek	tl. (m)	kN/m3	kN/m2	γ_G	kN/m2
sklo tl. 25 mm	0,025	28,00	0,70	1,35	0,95
konstrukce			0,30	1,35	0,41
			1,00	1,35	1,35

Zatížení - proměnné

(zatížení dle ČSN EN 1991 - 1, 2, 3)

Klimatické zatížení - sníh

III. sněhová oblast					
normové zatížení sněhem	$s_k = 1,5$	kN/m ²			
sklon střechy	$\alpha_1 = 10^\circ$				
tvárový součinitel	$\mu_1 = 0,80$				
souč. expozice	$C_e = 1,0$				
tepelný souč.	$C_t = 1,0$				
zatížení sněhem	$s_n = C_e \cdot C_t \cdot s_k =$		1,00 1,20 1,5 1,80		



Klimatické zatížení - vítr

II. větrová oblast					
III. kategorie terénu					
výška objektu $z =$	3,0 m				
délka objektu $b =$	4,5 m				
šířka objektu $d =$	2,5 m				
max. dynamický tlak větru $q_p(z) =$	0,50 kN/m ²				
sklon střechy	$\alpha_1 = 30^\circ$				

základní rychlost větru $v_{b,0} = 25,00$ m/s

$c_{dir} = 1,0$

$z_0 = 0,300$ m

$c_{season} = 1,0$

$z_{min} = 5,0$ m

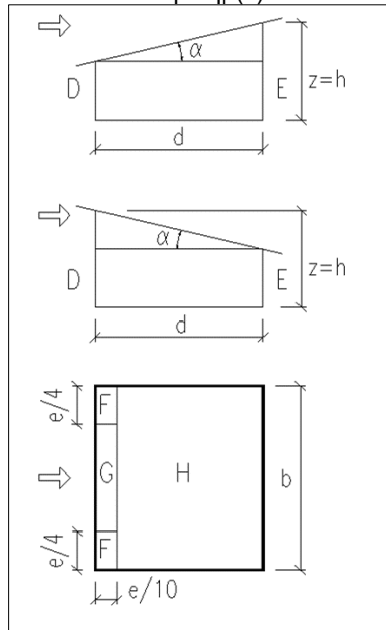
$c_0(z) = 1,0$

$z_{max} = 200$ m

$k_l = 1,0$

$z_{0,II} = 0,05$ m

tlak větru $w_e = c_{pe} \cdot q_p(z)$



oblast	c_{pe}	z_s (m)	kN/m	γ_Q	kN/m
F	0,70	1,00	0,35	1,50	0,53
G 0,70		1,00	0,35	1,50	0,53
H	0,40	1,00	0,20	1,50	0,30
F	-1,10	1,00	-0,55	1,50	-0,83
G -0,80		1,00	-0,40	1,50	-0,60
H -0,80		1,00	-0,40	1,50	-0,60
D	0,80	1,00	0,40	1,50	0,60
E	-0,50	1,00	-0,25	1,50	-0,38

$e = 4,5$ m

$e =$ menší z hodnot $2z$; b

$e/10 = 0,5$ m

$e/4 = 1,1$ m



Scia Engineer 14.0.1058

Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

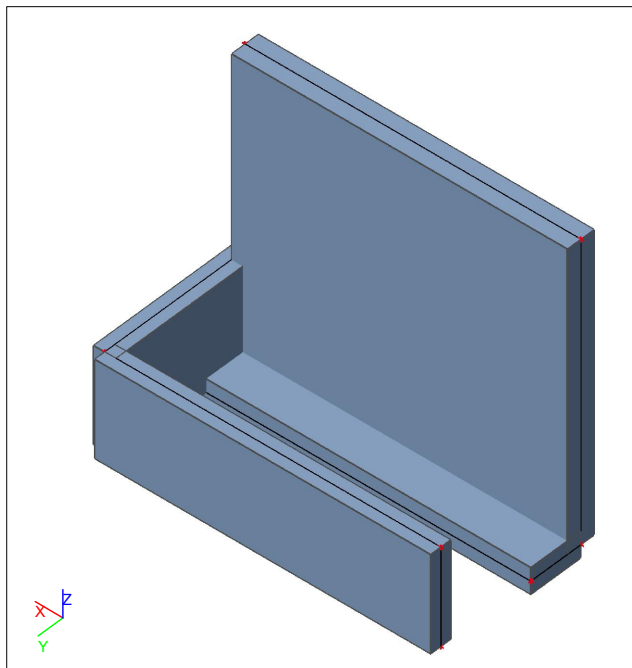
Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

1. Konstrukce přístřešku

1.1. Vstupní data, geometrie

1.1.1. Výpočtový model - rendering



1.1.2. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	Thp.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00

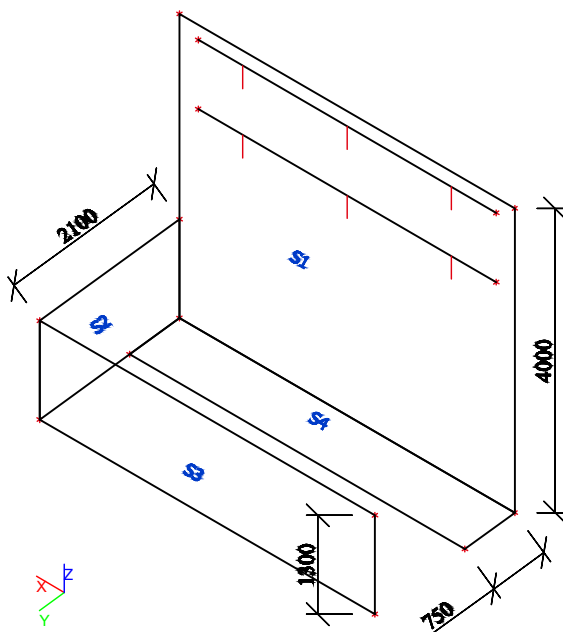


Scia Engineer 14.0.1058

Projekt Přístřešek Krnov
Část -
Autor Ing. Lukáš Janda
Datum 30. 05. 2016

Národní norma EC - EN
Národní dodatek Česká CSN-EN NA

1.1.3. Výpočtový model - geometrie



1.1.4. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Výpočtový model	Material	Typ tloušťky	tl.	[mm]
S1	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní		400
S2	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní		300
S3	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní		300
S4	Vrstva1	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní		350

1.2. Zatížení

1.2.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Sníh

1.2.2. Zatěžovací stavy

1.2.2.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina	Směr zatížení
	Spec	Typ zatížení		
LC1	VI. tíha	Stálé	LG1	-Z
	Vlastní tíha			



Scia Engineer 14.0.1058

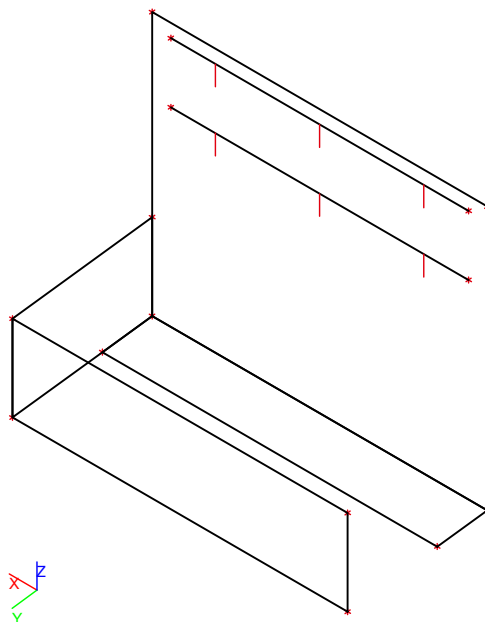
Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

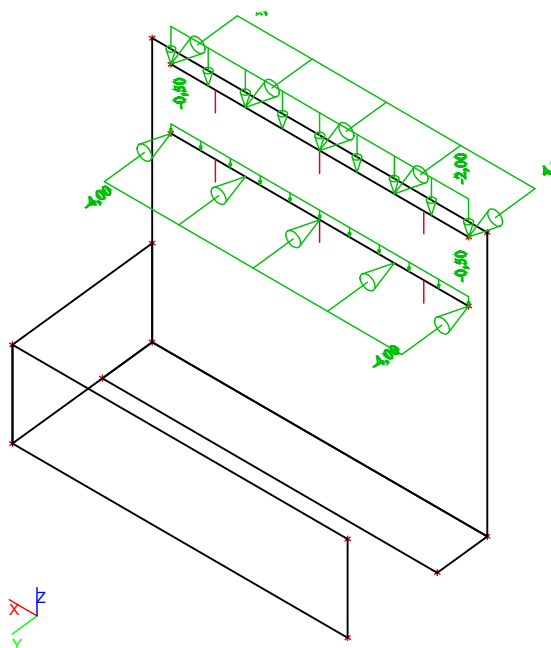
1.2.2.1.1. Obrázek



1.2.2.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina	zatižení
	Spec	Typ zatížení		
LC2	Markýza stálé	Stálé		LG1
		Standard		

1.2.2.2.1. Obrázek





Scia Engineer 14.0.1058

Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

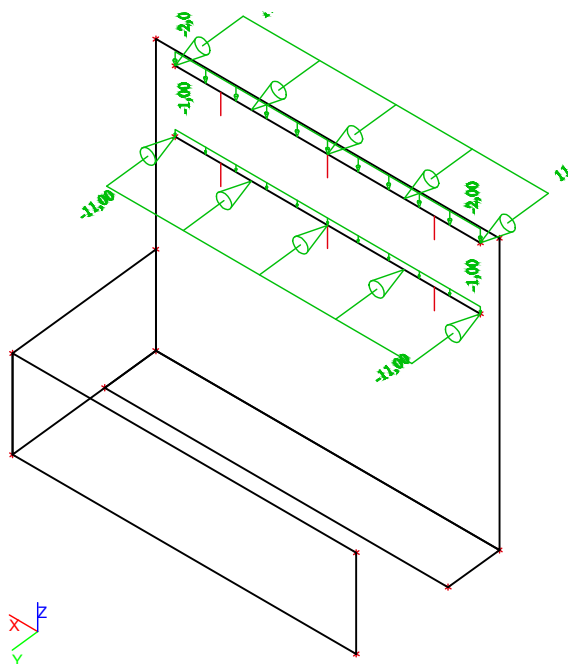
Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

1.2.2.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina	Působení zatížení	Řídící zat.	stav
	Spec	Typ zatížení				
LC3	Markýza sněh	Proměnné		LG2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

1.2.2.3.1. Obrázek



1.2.2.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina	Působení zatížení	Řídící zat.	stav
	Spec	Typ zatížení				
LC4	Větr	Proměnné		LG2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				



Scia Engineer 14.0.1058

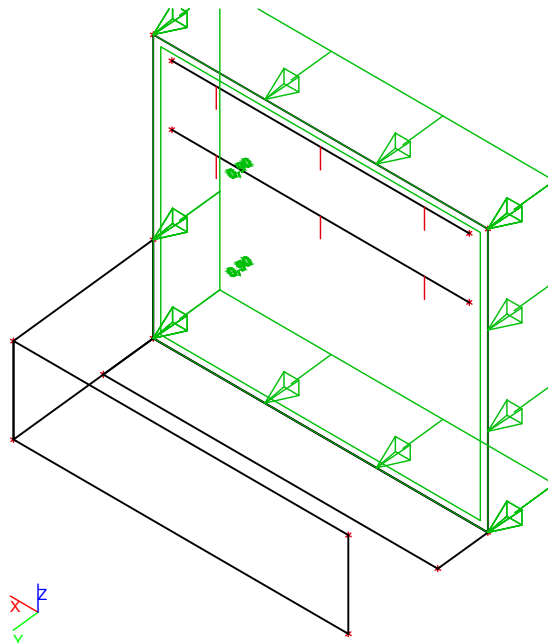
Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

1.2.2.4.1. Obrázek



1.2.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vl. tíha	1,00
			LC2 - Markýza stálé	1,00
			LC3 - Markýza sněh	1,00
			LC4 - Vítr	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1 - Vl. tíha	1,00
			LC2 - Markýza stálé	1,00
			LC3 - Markýza sněh	1,00
			LC4 - Vítr	1,00

1.3. Výsledky

1.3.1. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
GEO CO1	- EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B



Scia Engineer 14.0.1058

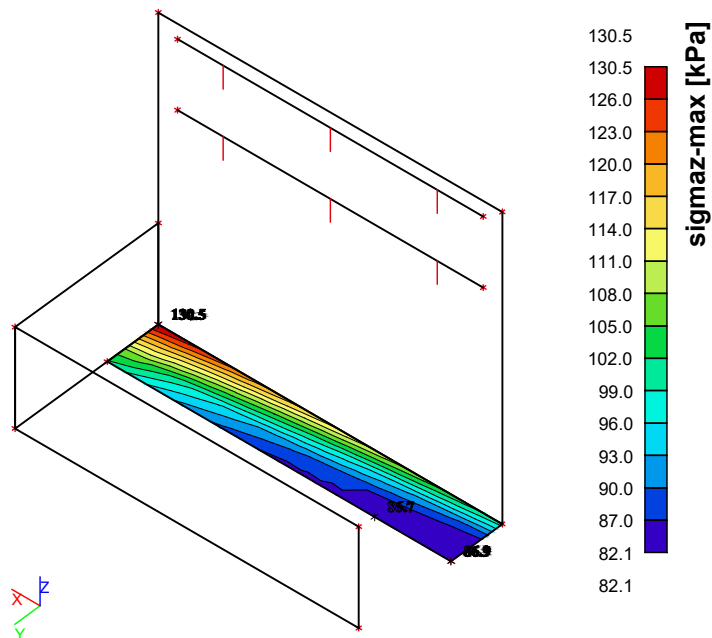
Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

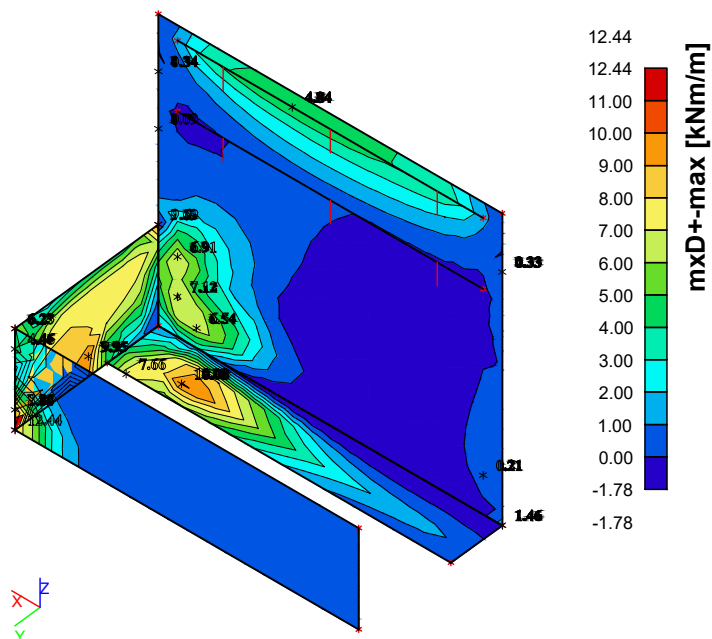
Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

1.3.2. Kontaktní napětí; σ_{maz}



1.3.3. Plochy - Vnitřní síly





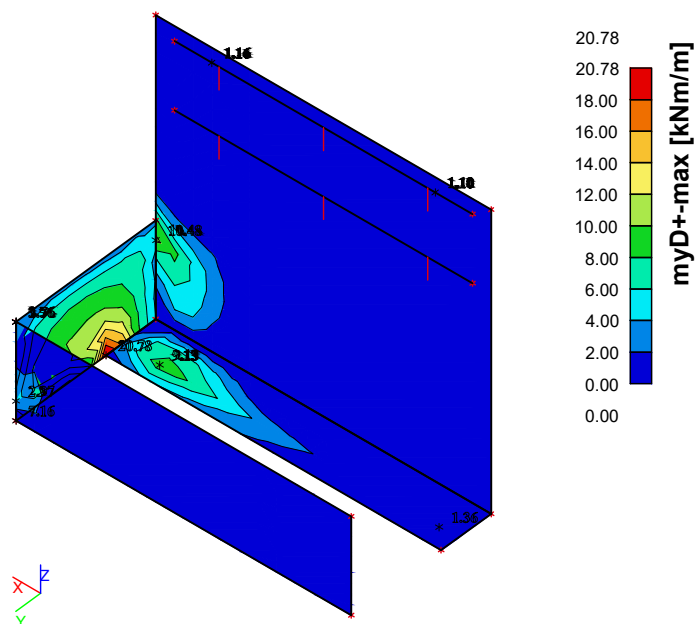
Scia Engineer 14.0.1058

Projekt
Část
Autor
Datum

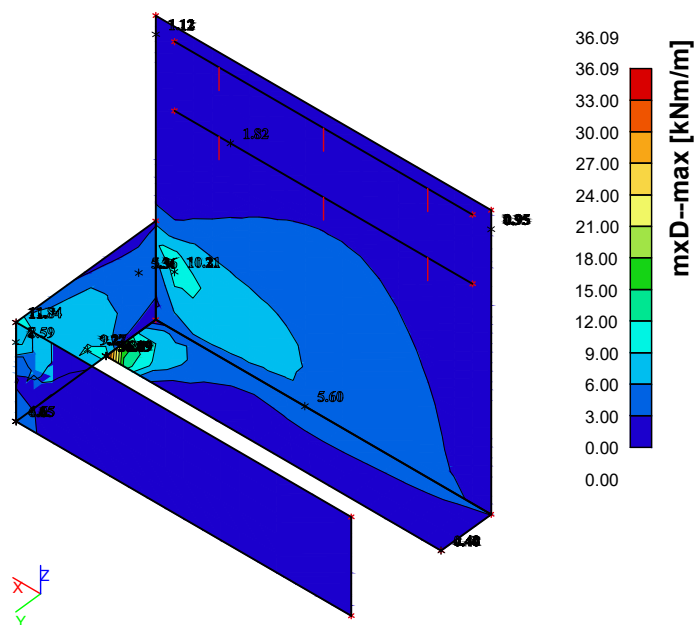
Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA



1.3.4. Plochy - Vnitřní síly





Scia Engineer 14.0.1058

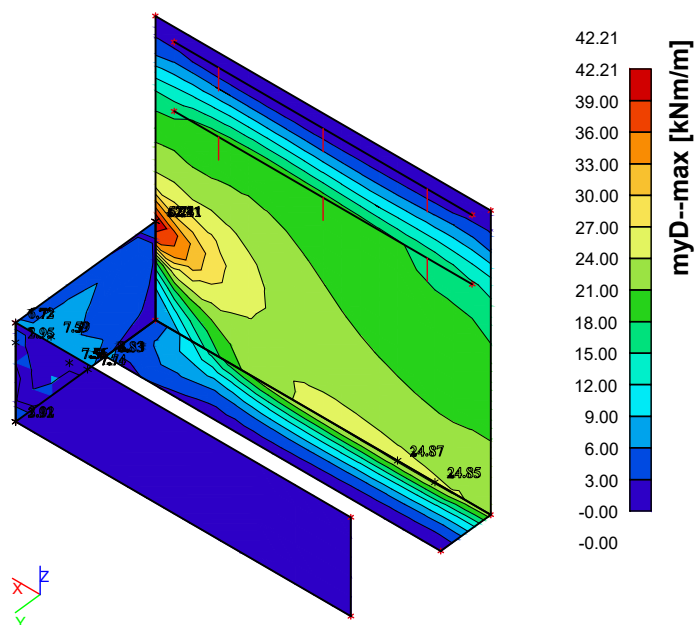
Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

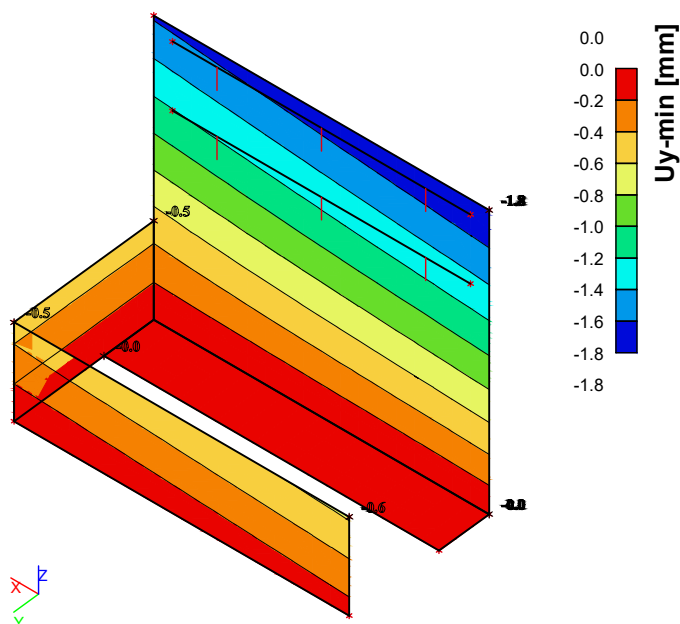
Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

1.3.5. Plochy - Vnitřní síly



1.3.6. Přemístění uzlů; Uy





Scia Engineer 14.0.1058

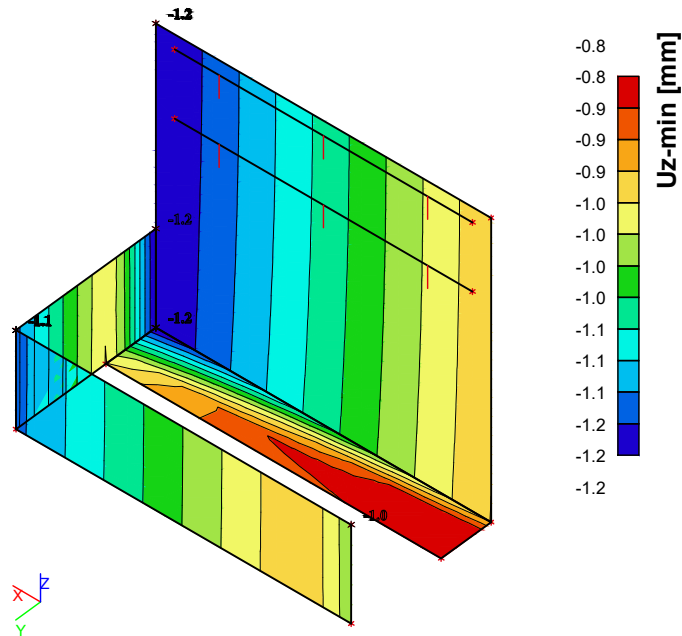
Projekt
Část
Autor
Datum

Přístřešek Krnov
-
Ing. Lukáš Janda
30. 05. 2016

Národní norma
Národní dodatek

EC - EN
Česká CSN-EN NA

1.3.7. Přemístění uzlů; Uz



Posouzení žb průřezu

(posudek dle ČSN EN 1992-1-1)

Vstupní veličiny

Šířka $b = 1000 \text{ mm}$	$V_{Ed} = 0,0 \text{ kN/m}$
Výška $h = 400 \text{ mm}$	$M_{Ed} = 42,2 \text{ kNm/m}$
Krytí $c = 35 \text{ mm}$	

Materiál

Beton C 25/30	$\gamma_c = 1,5$	Výztuž B500 B	$\gamma_s = 1,15$
$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$		$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$	
$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$		$E_s = 200 \text{ GPa}$	
$E_{cm} = 31 \text{ GPa}$		$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$	
$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$			

Výztuž

podélná \varnothing	8 mm	á 100 mm	$A_{st1} = 503 \text{ mm}^2/\text{m}$
	8 mm	á 0 mm	$A_{st2} = 0 \text{ mm}^2/\text{m}$
			$A_{st} = 503 \text{ mm}^2/\text{m}$

Posouzení ohybu

$d' = 39,0 \text{ mm}$	$d = h - d' = 361,0 \text{ mm}$
$x = 16,4 \text{ mm}$	$A_{st,min} = 488,1 \text{ mm}^2$
$x_{lim} = 222,7 \text{ mm}$	$A_{st,max} = 14419,9 \text{ mm}^2$
$x_{lim} > x$	$A_{st,max} > A_{st} \geq A_{st,min}$
vyhovuje	splněno

Moment únosnosti

$MR_d = f_{yd} A_{st} z_c = 77,5 \text{ kNm}$	$z_c = 354,443633 \text{ mm}$
$MR_d = 77,5 \text{ kNm} >$	$M_{Ed} = 42,21 \text{ kNm}$
průřez VYHOVUJE	

Posouzení smyku

Posouvající síla přenášená betonem

$\rho_1 = 0,00 < 0,02$	$k = 1,7 < 2$	$CR_{d,c} = 0,12$
$v_{min} = 0,035 \cdot k \cdot 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,40$		
$VR_{d,cm} = CR_{d,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot d = 114,5 \text{ kN}$		$min VR_{d,c} = 145,5 \text{ kN}$

$VR_{d,c} = 145,5 \text{ kN}$	$>$	$V_{Ed} = 0,0 \text{ kN}$
průřez VYHOVUJE		