

D.1.2.3 PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

(PDPS – PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PROVEDENÍ STAVBY)

AKCE:
**STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU ZÁKLADNÍ ŠKOLY VE STONAŘOVĚ
NA POZEMCÍCH p.č. 1033, 1032/1, K.Ú. STONAŘOV – II. ETAPA**

INVESTOR:
Městys Stonařov, č.p. 232, 588 33 Stonařov

VÝPOČET KONSTRUKCE resp. *nosná konstrukce navržena:*

dle ČSN EN a platných změn

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – objemové tíhy a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-1-2 Navrhování betonových konstrukcí – Navrhování na účinky požáru
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – obecná pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí – Navrhování na účinky požáru
- ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – obecná pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-2 Navrhování dřevěných konstrukcí – Navrhování na účinky požáru
- ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí – obecná pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-2 Navrhování zděných konstrukcí – Navrhování na účinky požáru
- ČSN EN 1997-1- Navrhování geotechnických konstrukcí – Obecná pravidla
- ČSN EN 1998-1- Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

a veškeré platné související normy

POUŽITÝ SOFTWARE: SCIA ENGINEER 15.3, tabulkový procesor EXCEL**UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ:**

Objekt zařazen do dvou tříd následků:

Prostory jednopodlažní části a dvoupodlažní část do výškové úrovně s.ú. stropní desky nad 1.NP je zařazena do CC2 (střední), třída spolehlivosti RC2, součinitel $k_{FI}=1,0$ Prostory dvoupodlažní část od výškové úrovně s.ú. stropní desky nad 1.NP je zařazena do CC3 (vysoké), třída spolehlivosti RC3, součinitel $k_{FI}=1,1$

stálá zatížení: dle ČSN EN 1991-1-1 (2002), vlastní tíha dle skutečně použitých materiálů automaticky generována v programu SCIA ENGINEER.

Objekt se nachází v oblasti, ve které se zatížení seizmicitou neuvažuje – zatřídění viz technická zpráva.

Proměnná zatížení užitná:Kategorie C1 – plochy se stoly atd. např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách. $q_k=3,0\text{kNm}^{-2}$, $Q_k=3,0\text{ kN}$ Kategorie C3 – plochy bez překážek pro pohyb osob, např. plochy v muzeích, na výstavách atd, dále přístupné plochy ve veřejných a administrativních budovách, hotelích atd.. $q_k=5,0\text{kNm}^{-2}$, $Q_k=4,0\text{ kN}$ Kategorie C1 – prostor 4.NP $q_k=3,0\text{kNm}^{-2}$, $Q_k=3,0\text{ kN}$ Schodiště a vstupní prostory kategorie C3 $q_k=5,0\text{kNm}^{-2}$, $Q_k=4,0\text{ kN}$ Proměnná zatížení klimatická:

dle ČSN EN 1991-1-3 (2002):

- sněhem, $s_k = 1,50\text{ kN.m}^{-2}$ – Místo staveniště Stonařov, okres Jihlava
dle ČSN EN 1991-1-3 /Z1 2006.

- větrem, $v_{b0} = 25,0\text{ m.s}^{-1}$ - II.větrová oblast (Stonařov, okres Jihlava), kategorie terénu III

Jednotlivé prvky jsou popsány ve výpočtu a v grafické části.

POPIS VÝPOČTU:

Je vymodelován 3D model konstrukce krovu, včetně prvků zesílení stropu nad 2.NP

Ve výpočtu jsou posouzeny základní stropní konstrukce na nová zatížení. V případě nevyhovující dimenze je navrženo jejich zesílení. Slovní posouzení jednotlivých stropních konstrukcí je také součástí technické zprávy.

jednotková zatížení

Objekt zařazen do třídy následků CC2 - střední

Součinitel pro zatížení (RC2) $k_{FI} = 1,1$ -**Stálá zatížení**

Střešní plášť 36° a 44° zateplený	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Skládaná pálená krytina,max hodnota bez laťování	0,47	1,10	0,52
Střešní latě; 0,06*0,04*5/0,3	0,04	1,10	0,04
Kontralatě; 0,06*0,05*5/0,9	0,02	1,10	0,02
Pojistná izolace	0,02	1,10	0,02
Tepelná izolace PIR; 0,16*0,35	0,06	1,10	0,06
Parozábrana	0,04	1,10	0,04
Krokve přiznané; 0,1*0,16*5/0,9	0,09	1,10	0,10
Celkem včetně nosné konstrukce	0,73		0,80
Celkem bez nosné konstrukce	0,64		0,70

Stropní kce včetně zesílení	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Prkenný záklop překládaný; 0,03*5	0,15	1,10	0,17
Nadbetonávka průměrně 75 mm; 0,075*25	1,88	1,10	2,06
Stropní trávy; 0,16*0,2*5/0,9	0,18	1,10	0,20
Celkem včetně nosné konstrukce	2,20		2,42
Celkem bez nosné konstrukce	2,03		2,23

Příčky	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Příčky rozpočtené do plochy	0,75	1,10	0,83
Celkem včetně krokví	0,75		0,83

Podlaha	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Běžná podlaha, ekvivalent 75mm betonu; 0,07*24	1,68	1,10	1,85
Podlaha	1,68		1,85

Podhled	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Podhled akustický	0,20	1,10	0,22
Podhled	0,20		0,22

Materiály	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Beton prostý 24kNm-3	24	1,1	26,4
Železobeton; 25kNm-3	25	1,1	27,5
Zdivo CP; 18kNm-3	18	1,1	19,8
Zdivo děrované PTH; 12kNm-3	10	1,1	11
Dřevo C24; 5,0kNm-3	5	1,1	5,5

Nahodilá užitná zatížení

	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
kategorie C	5,00	1,1	5,50
kategorie C schodiště (hlavní)	3,00	1,1	3,30
Stávající půdní prostor	1,50	1,1	1,65
kategorie A - schodiště 3.NP	3,00	1,1	3,30
kategorie H - střechy	0,75	1,1	0,83

Nahodilá zatížení klimatická

Klimatické - sníh	kNm^{-2}	k_{FI}	kNm^{-2}
Sníh, Stonařov			
sk=	1,5 kNm^{-2}	C1	1,5
mí 1 pro stupně 44	0,426667		1,1
mí 1 pro stupně 44	0,426667		1,1
mí 2 pro (44+(-);44)/2 44	1,973333		2,17

Klimatické - vítr**m*s-1**

Vítr, Stonařov II. větrová oblast, terén III	Vbo	25	Zatížení větrem
q,pz = 0,852 kNm^{-2}			

Ocelodřevěný strop 2.NP - stálá složka	kNm⁻²	k_{FI}	kNm⁻²
Podlaha	1,68	1,1	1,85
Podhled	0,20	1,1	0,22
Příčky	0,75	1,1	0,83
Stropní kce včetně zesílení	2,20	1,1	2,42
Celkem včetně nosné kce	4,83		5,32
Celkem bez nosné kce	2,63		2,89
Ocelodřevěný strop 2.NP - proměná složka	kNm⁻²	k_{FI}	kNm⁻²
kategorie C	5,00	1,1	5,50
Celkem	5,00		5,50
Betonový strop 2.NP - stávající stav	kNm⁻²	k_{FI}	kNm⁻²
Půdovky; 0,04*18	0,72	1,1	0,79
Násyp; 0,1*9	0,90	1,1	0,99
Omítka; 0,02*18	0,36	1,1	0,40
ŽB deska; 0,13*25	3,25	1,1	3,58
Celkem včetně nosné kce	5,23		5,75
Celkem bez nosné kce	1,98		2,18
Betonový strop 2.NP - navrhovaný stav	kNm⁻²	k_{FI}	kNm⁻²
Podlaha	1,68	1,1	1,85
Podhled	0,20	1,1	0,22
Příčky	0,75	1,1	0,83
Rezerva	1,00	1,1	1,10
ŽB deska; 0,13*25	3,25	1,1	3,58
Celkem včetně nosné kce	6,88		7,57
Celkem bez nosné kce	3,63		3,99
Betonový strop 2.NP - přetížení stálé (navrhovaný - stávající stav)	1,65	1,1	1,82
Betonový strop 2.NP - přetížení proměnné (navrhovaný - stávající stav)	3,50	1,1	3,85

Výpočet zatížení větrem

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

Zatřídění větrové oblasti

Místo stavby:

Větrová oblast dle mapy větrovních oblastí

Základní kategorie terénu dle přílohy A1:

0 = Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři

I = Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek

II = Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek

III = Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les

IV = Oblasti, ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15m

Stonařov -
II. větrová oblast -
kategorie terénu III -

Výpočet výšky konstrukce nad terénem pro různé směry větrů

Výpočet h_{dis} pro různé směry větrů

h - výška nad terénem

h_{ave} - průměrná výška okolních budov

průměrná vzdálenost okolních budov

násobek vzdálenosti okolních budov

h_{dis} výška nad terénem

z_e - výška nad terénem upravená h - h_{dis}

Vzdálenost x , do které nesmí být povrch s nižší drsností o jednu kategorii (skutečná/limitní)

Vzdálenost x , do které nesmí být povrch s nižší drsností o dvě kategorie (skutečná/limitní)

změna kategorie o :

Konečná kategorie terénu po korekci blízkého terénu s nižší drsností

vítr +X, Y	vítr -X, Y	
20	20	m
0,001	0,001	m
50	50	m
50000	50000	* h_{ave}
0	0	m
20	20	m
100	7	km
100	20	km
		0 kategorie

kategorie terénu III -

výpočet tlaku větru:

II. větrová oblast

souč. směru větru

...dle národní přílohy NA.2.6. se uvažuje hodnota 1,0

součinitel ročního období

...dle národní přílohy NA.2.7. se uvažuje hodnota 1,0

základní rychlost větru $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$

základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

výška nad terénem

součinitel orografie

...pro sklon terénu do 5,2% se uvažuje 1,0. Postupuje se dle přílohy A3 (zejména se jedná o izolované kopce)

součinitel turbulence

...dle národní přílohy NA.2.16. se uvažuje hodnota 1,0

$V_{b,0} = 25$ m/s

$C_{dir} = 1$ -

$C_{season} = 1$ -

$V_b = 25$ m/s

$q_b = 0,390625$ kN/m²

$z = 20$ m

$C_0 = 1$ -

$k_1 = 1$ -

kategorie terénu III

součinitel terénu; $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07}$

výška konstantní rychlosti (dle tabulky 4.1)

parametr drsnosti terénu (dle tabulky 4.1)

$k_r = 0,2153893$ -

$z_{min} = 5$ -

$z_0 = 0,3$ m

součinitel drsnosti terénu

$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$

střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0(z) \cdot V_b$

intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot V_b \cdot k_1) / v_m(z)$

maximální dynamický tlak

$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)]^{1/2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$

$c_r = 0,9046$ -

$v_m(z) = 22,6143$ m/s

$I_v = 0,2381$ -

$q_p(z) = 0,852$ kN/m²

[R1-20-NO-P1] Průvlak světlosti 5650 mm

Navrženo: I260 v zatěžovací šířce 4,85 m na teoretické rozpětí 5850 mm.									
Zatížení rovnoměrné,z		n*	q (kNm ²)	ZŠ	q (kNm ⁻¹)	Trvání	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b
Stropní konstrukce									
Vlastní tíha nosníku					1,68	Stálé	1,35	1	0,85
Dobetonávka mezi nosníky; 0,45*0,2*25		1,000	2,250	1,000	2,250	Stálé	1,35	1	0,85
Strop									
Stropní kce zesílená		1,000	2,420	4,850	11,737	Stálé	1,35	1	0,85
Podlaha		1,000	1,850	4,850	8,973	Stálé	1,35	1	0,85
není		1,000	0,000	4,850	0,000	Stálé	1,35	1	0,85
Užitné zatížení shromažďovací prostor C3		1,000	5,000	4,850	24,250	Střednědobé	1,5	0,7	1
Krov									
Krov, keramická taška včetně zateplení, sklon 44°		1,390	1,000	4,850	6,742	Stálé	1,35	1	0,85
Snih, sk=1,5kNm-2, mý=0,427		0,427	1,500	4,850	3,106	Střednědobé	1,5	0,5	1

Zatížení osamělé,z		q (kNm ⁻¹)	ZŠ	F (kN)	Trvání	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b
není		0,00	0	0,000	Stálé	1,35	1	0,85
není		0,000	0	0,000	Stálé	1,35	1	0,85

Přehled zatížení		Zatížení rovnoměrné,z		Zatížení osamělé,z		Typ momentu a podpor:	
Ψ ₀ Kombinační součinitel nahodilého zatížení		viz zatížení		viz zatížení		parabolický (podpory kloub-kloub)	
Ψ ₂ Kombinační součinitel nahodilého zatížení		viz zatížení		viz zatížení		k,c - opravný součinitel klopení: 0,94 -	
Kombinace MSÚ (max 6.10a a 6.10b)		77,042	kNm-1	0,000	kN	if,z(1) - poloměr setrvačnosti tlačené 1/3	0,0291 m
Kombinace MSP (charakteristická)		58,735	kNm-1	0,000	kN	if,z(2) - uzavřené	0,0636 m
K _{mod1} a K _{mod2} MSÚ		-	-	-	-	if,z(2) - otevřené	0,0636 m

Vzorce návrhových veličin								
Moment pro : Zatížení rovnoměrné,z			Posouvající síla pro : Zatížení rovnoměrné,z			Průhybová čára pro : Zatížení rovnoměrné,z		
329,57			225,35			18,58		
1 q (kNm-1) L^2 8			1 q (kNm-1) L^1 2			5 q (kNm-1) L^4 384 E I		
Moment pro : Zatížení osamělé,z			Posouvající síla pro : Zatížení osamělé,z			Průhybová čára pro : Zatížení osamělé,z		
0,00			0,00			0,00		
1 F (kN) L^1 4			1 F (kN) L^0 2			1 F (kN) L^3 48 E I		

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Definice průřezu:		průřez	počet	L [mm]	Lc [mm]
typ průřezu; počet průřezů vedle sebe; L- rozpětí teoretické; Lc - zajištění proti klopení		I260	4	5850	1
průřezy spolupůsobí na klopení ?:		třída průřezu:		3	-
A - plocha průřezu / I,y - moment setrvačnosti,y / W,y - průřezový modul,y		0,00534	5,74E-05	4,42E-04	m2 / m4 / m3
Av - plocha průřezu na smyk / I,z - moment setrvačnosti,z / W,z - průřezový modul,z		0,00244	0,00000287	5,08E-05	m4 / m3

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Ocel třídy:		EN 10025-2: S235			-
gamma,m0 (únosnost) / m1(stabilita) / m2 (únosnost s tahem)		γ,m0=	1,00	γ,m1=	1,00
γ,m2=		1,25			
Výpis materiálových vlastností:		X,k Ručně	X,k	X,k Ručně	X,k
fy (t<=40mm)		NE	235,00 MPa	fu (40mm<t<=80mm)	NE
fu (t<=40mm)		NE	360,00 MPa	E - modul pružnosti	NE
fy (40mm<t<=80mm)		NE	215,00 MPa	G - modul pružnosti ve smyku	NE

I.MS únosnosti - ohyb s ověřením klopení

VYHOVÍ

Med =	329,57	kNm
Mc,Rd=Med,Rd = Wel,min * fy / gamma,m0	415,05	kNm
Med / Mc,Rd	0,79	-
lambda1 = 98,1839	lambda,c0 = lambda,LT,0+0,1=0,5	if,z= 0,0291
		m
		Lc,lim
		1,92
		m

Přehled posudků:		posudek	stručný popis posudku
dle 6.2.5 (6.14) {Med / Mc,Rd}		0,794	ohyb bez klopení
dle 6.3.2.4 (6.59) {Lc<= Lc,lim}		0,001	ověření klopení
ROZHODUJE: dle 6.2.5 (6.14) {Med / Mc,Rd}		0,79	ohyb bez klopení
			VYHOVÍ

I.MS únosnosti - smyk

VYHOVÍ

Vd1 Posouvající síla návrhová pro : Zatížení rovnoměrné,z	225,35	kN
Vd2 Posouvající síla návrhová pro : Zatížení osamělé,z	0,00	kN
Sy = statický moment horní části průřezu = 0,00025903 m3	t,w= 9,4	mm
Tau Ed, (celkem) = (Vd1+Vd2) * Sy / (Iy * tw)	27,05	MPa
SMYK - využití průřezu (jednotkový posudek)	Využití průřezu = Tau Ed / (fy / (3^0,5 * gamma,m0)) <= 1,00	0,22
		-

II. MS použitelnosti

VYHOVÍ

Průhyby jsou počítány v charakteristické kombinaci a s modulem pružnosti E=210000MPa			
u., průhyb pro (Zatížení rovnoměrné,z)	18,58	mm	
u.2, průhyb pro (Zatížení osamělé,z)	0,00	mm	
delta 1 - průhyb od stálých zatížení	9,92	mm	=1/ 589 L
delta 2 - průhyb od proměnných zatížení a časový nárůst průhybu od stálých zatížení	8,65	mm	=1/ 676 L
delta 2, limitní	14,63	mm	=1/ 400 L
delta max, celkový průhyb	18,58	mm	=1/ 315 L
delta max, limitní	23,40	mm	=1/ 250 L
II.MS - využití průřezu z hlediska průhybu	0,79	-	

OCCEL ČSN EN 1993-1-1 OHYB S KLOPENÍM A SMYK (TŘÍDA 3)

[R1-20-ND-T1] Trámy stropní výměny do ocelových průvlaků, varianta bez zesílení

Zatížení rovnoměrné,x	n*(k,fi)	q (kNm ⁻²)	ZŠ [m]	q (kNm ⁻¹)	Trvání	k _{mod}	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b	(1+Ψ ₂ *k _{def})
Vlastní tíha trámu				0,131	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Běžná podlaha, max 0,07*24	1,100	1,68	1	1,848	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
betonový potěr; 0,05*24	1,100	1,20	1	1,320	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Násyp např. Liapor	1,100	0,20	1	0,220	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
překládaný dřevěný	1,100	0,24	1	0,264	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
záklap; 2*0,024*5										
Dřevěné podbití; 0,03*5	1,100	0,15	1	0,165	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Rákosová omítka; 0,015*16	1,100	0,24	1	0,264	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
nový pohled včetně roštu a instalací	1,100	0,30	1	0,330	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
není	1,100	0,00	1	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Užitné; C3=5,0 kNm-2	1,100	5,00	1	5,500	Střednědobé	0,8	1,5	0,7	1	1,36

Zatížení osamělé,x	F (kN)	Trvání	k _{mod}	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b	(1+Ψ ₂ *k _{def})
není	0	Okamžité	1,1	1,5	0,5	1	1,18
není	0	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6

Přehled zatížení	Zatížení rovnoměrné,x	Zatížení osamělé,x	Typ zatížení:
Ψ ₀ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	Prostě podepřený, spojitý zatížení
Ψ ₂ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	pozice:
Kombinace MSÚ (max 6.10a a 6.10b)	13,462 kNm-1	0,000 kN	Zatížení na tlacím okraji
Kombinace MSP (charakteristická)	10,042 kNm-1	0,000 kN	Zajištění tlacím okraje:
K _{mod1} a K _{mod2} MSÚ	0,710 -	1,000 -	tlacím okraj zajištěn proti vybočení

Vzorce návrhových veličin

Moment pro : Zatížení rovnoměrné,x	Posouvající síla pro : Zatížení rovnoměrné,x	Průhybová čára pro : Zatížení rovnoměrné,x
18,33 1 q (kNm-1) L^2 8	22,21 1 q (kNm-1) L^1 2	13,16 5 q (kNm-1) L^4 384 E I
Moment pro : Zatížení osamělé,x	Posouvající síla pro : Zatížení osamělé,x	Průhybová čára pro : Zatížení osamělé,x
0,00 1 F (kN) L^1 4	0,00 1 F (kN) L^0 2	0,00 1 F (kN) L^3 48 E I

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Definice průřezu:	zesílení b1	zesílení h1	b [mm]	h [mm]	h _{ef} [mm]	L [mm]
b - šířka průřezu; h - výška průřezu; L - rozpětí teoretické; b1, h1 zesílení	0	0	160	200	200	3300
Pozice zářezu, při výšce průřezu v uložení h _{ef} :	Zářez na stejné straně, jako je podpora -					
x - vzdálenost od působíště reakce v podpoře k rohu zářezu v mm	150 mm					
A - plocha průřezu 0,032 m ²	1: i - sklon náběhu (0=kolmý zářez) 0 -					
I _y - moment setrvačnosti / W _y - průřezový modul	0,000106667 0,001066667 m ⁴					
I _z - moment setrvačnosti / W _z - průřezový modul	6,82667E-05 0,000853333 m ³					
I _{tor} = α _{fa} *b*3*h	h/b [-] 1,25 α _{fa} [-] 0,1715 I _{tor} = 0,000140493 m ⁴					

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Typ dřevěného materiálu				Rostlé dřevo		C24 -	
vlhkost materiálu při teplotě 20° a rel. vlhkost okolního vzduchu 65% jen několik týdnů v roce				Třída provozu 1 -			
Typ dřeva: Topol a jehličnaté dle normy EN 14081-1				k _{def} = 0,6		součinitel gamma _m = 1,3 -	
Výpis materiálových vlastností:				X _k Ručně		X _k	
Ohyb (f _{m,k})	NE	24,00	MPa	Modul pružnosti (E0.05)		NE	7400,00 MPa
Smyk (f _{v,k})	NE	2,50	MPa	Modul pružnosti ve smyku (G.meam)		NE	690,00 MPa
Modul pružnosti (E0.meam)	NE	11044,78	MPa	Hustota Ro.k		NE	350,00 kg/m3

I.MS únosnosti - ohyb včetně klopení**NEVYHOVÍ**

Přehled posudků:	posudek	stručný popis posudku
dle 6.1.6 (6.11) {sigma _{m,y,d} / (f _{m,y,d})}	1,312	ohyb bez klopení
dle 6.3.3 (6.33) {sigma _{m,y,d} / (k _{crit} *f _{m,y,d})}	1,312	ohyb s klopením
ROZHODUJE: dle 6.1.6 (6.11) {sigma_{m,y,d} / (f_{m,y,d})}	1,31	ohyb bez klopení

NEVYHOVÍ**I.MS únosnosti - smyk****VYHOVÍ**

Tau d, (celkem)	1,04 MPa
Využití průřezu = Tau d,1 / (k _v * k _{mod1} * f _{v,k} / gamma _m) + Tau d,2 / (k _v * k _{mod2} * f _{v,k} / gamma _m) <= 1,00	
SMYK - využití průřezu (jednotkový posudek)	0,76 -

II.MS použitelnosti**NEVYHOVÍ**

Kmitání max zrychlení	200 cm/s ²
frekvence min doporučená / skutečná / využití	7,2 5,51 1,31 Hz / Hz / [-]
Průhyby bez dotvarování jsou počítány v charakteristické kombinaci a s module pružnosti E _{0,meam}	
u _{inst,1} , průhyb bez dotvarování pro (Zatížení rovnoměrné,x)	13,16 mm
u _{inst,2} , průhyb bez dotvarování pro (Zatížení osamělé,x)	0,00 mm
u _{inst} , celkový průhyb bez vlivu dotvarování	13,16 mm
u _{inst,lim}	11,00 mm
Průhyby s dotvarováním jsou počítány v kvazistálé kombinaci. Moduly pružnosti jsou tedy ve vztahu E _{0,mem} / (1+y 2)	
u _{fin,1} , průhyb s dotvarováním pro (Zatížení rovnoměrné,x)	19,33 mm
u _{fin,2} , s dotvarováním pro (Zatížení osamělé,x)	0,00 mm
u _{net,fin} , celkový průhyb s vlivem dotvarování	19,33 mm
u _{net,fin} , limitní	13,20 mm
II.MS - využití průřezu z hlediska průhybu	1,46 -

DŘEVO ČSN EN 1995-1-1 OHYB S KLOPENÍM A SMYK

Závěr: stávající stropní trámy nevyhoví. Zesílení je navrženo spážením s ŽB nadbetonávkou. Viz dále

[30-NO-SCH1] Schodnice

Navrženo: TOP 12/240 v zatěžovací šířce 0,5 m na teoretické rozpětí 3950 mm.

Zatížení rovnoměrné,z	n*	q (kNm ⁻²)	ZŠ	q (kNm ⁻¹)	Trvání	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b
Stropní konstrukce								
Vlastní tíha nosníku				0,23	Stálé	1,35	1	0,85
dřevěné stupně; 0,3*0,05*5/0,24	1,000	0,313	0,500	0,156	Stálé	1,35	1	0,85
zábradlí	1,000	1,000	1,000	1,000	Stálé	1,35	1	0,85
není	1,000	0,000	0,500	0,000	Střednědobé	1,5	0,7	1
není	1,390	0,000	1,000	0,000	Stálé	1,35	1	0,85
Užitné schodiště	1,000	3,000	0,500	1,500	Střednědobé	1,5	0,7	1

Zatížení osamělé,z	q (kNm ⁻¹)	ZŠ	F (kN)	Trvání	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b
není	0,00	0	0,000	Stálé	1,35	1	0,85
není	0,000	0	0,000	Stálé	1,35	1	0,85

Přehled zatížení	Zatížení rovnoměrné,z	Zatížení osamělé,z	Typ momentu a podpor:
Ψ ₀ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	parabolický (podpory kloub-kloub)
Ψ ₂ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	k,c - opravný součinitel klopení: 0,94 -
Kombinace MSÚ (max 6.10a a 6.10b)	3,836 kNm-1	0,000 kN	if,z(1) - poloměr setrvačnosti tlačené 1/3 0,0035 m
Kombinace MSP (charakteristická)	2,882 kNm-1	0,000 kN	if,z(2) - uzavřené 0,0069 m
K _{mod1} a K _{mod2} MSÚ	-	-	if,z(2) - otevřené 0,0069 m

Vzorce návrhových veličin

Moment pro : Zatížení rovnoměrné,z	Posouvající síla pro : Zatížení rovnoměrné,z	Průhybová čára pro : Zatížení rovnoměrné,z
7,48 $\frac{1}{8} q (kNm-1) L^2$	7,58 $\frac{1}{2} q (kNm-1) L^1$	3,15 $\frac{5}{384} q (kNm-1) \frac{L^4}{I}$
Moment pro : Zatížení osamělé,z	Posouvající síla pro : Zatížení osamělé,z	Průhybová čára pro : Zatížení osamělé,z
0,00 $\frac{1}{4} F (kN) L^1$	0,00 $\frac{1}{2} F (kN) L^0$	0,00 $\frac{1}{48} F (kN) \frac{L^3}{I}$

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Definice průřezu:	průřez	počet	L [mm]	Lc [mm]
typ průřezu; počet průřezů vedle sebe; L- rozpětí teoretické; Lc- zajištění proti klopení	TOP 12/240	1	3950	1
průřezy spolupůsobí na klopení ?:	NE	třída průřezu:	3	-
A - plocha průřezu / I _y - moment setrvačnosti _y / W _y - průřezový modul _y	0,00288	1,38E-05	1,15E-04	m ² / m ⁴ / m ³
Av - plocha průřezu na smyk / I _z - moment setrvačnosti _z / W _z - průřezový modul _z	0,00288	3,456E-08	6,91E-06	m ⁴ / m ³

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Ocel třídy:	EN 10025-2: S235 -			
gamma,m0 (únosnost) / m1(stabilita) / m2 (únosnost s tahem)	γ,m0= 1,00	γ,m1= 1,00	γ,m2= 1,25	-
Výpis materiálových vlastností:	X,k Ručně	X,k	X,k Ručně	X,k
fy (t<=40mm)	NE	235,00 MPa	fu (40mm<t<=80mm)	NE 360,00 MPa
fu (t<=40mm)	NE	360,00 MPa	E - modul pružnosti	NE 210000,00 MPa
fy (40mm<t<=80mm)	NE	215,00 MPa	G - modul pružnosti ve smyku	NE 81000,00 MPa

I. MS únosnosti - ohyb s ověřením klopení**VYHOVÍ**

Med =	7,48	kNm
Mc,Rd=Med,Rd = Wel,min * fy / gamma,m0	27,07	kNm
Med / Mc,Rd	0,28	-
lambda1 = 98,1839 - lambda,c0 = lambda,LT,0+0,1=0,5 if,z= 0,0035 m Lc,lim 0,65 m		

Přehled posudků:	posudek	stručný popis posudku
dle 6.2.5 (6.14) {Med / Mc,Rd}	0,276	ohyb bez klopení
dle 6.3.2.4 (6.59) {Lc<= Lc,lim}	0,002	ověření klopení
ROZHODUJE: dle 6.2.5 (6.14) {Med / Mc,Rd}	0,28	ohyb bez klopení VYHOVÍ

I. MS únosnosti - smyk**VYHOVÍ**

Vd1 Posouvající síla návrhová pro : Zatížení rovnoměrné,z	7,58	kN
Vd2 Posouvající síla návrhová pro : Zatížení osamělé,z	0,00	kN
Sy = statický moment horní části průřezu = 0,0000864 m ³ t,w= 12 mm		
Tau Ed, (celkem) = (Vd1+Vd2) * Sy / (ly * tw)	3,95	MPa
SMYK - využití průřezu (jednotkový posudek)	Využití průřezu = Tau Ed / (fy / (3^0,5 * gamma,m0)) <= 1,00	0,03 -

II. MS použitelnosti**VYHOVÍ**

Průhyby jsou počítány v charakteristické kombinaci a s modulem pružnosti E=210000MPa

u., průhyb pro (Zatížení rovnoměrné,z)	3,15	mm
u.2, průhyb pro (Zatížení osamělé,z)	0,00	mm
delta 1 - průhyb od stálých zatížení	1,51 mm	=1/ 2617 L
delta 2 - průhyb od proměnných zatížení a časový nárůst průhybu od stálých zatížení	1,64 mm	=1/ 2412 L
delta 2, limitní	9,88 mm	=1/ 400 L
delta max, celkový průhyb	3,15 mm	=1/ 1255 L
delta max, limitní	13,17 mm	=1/ 300 L

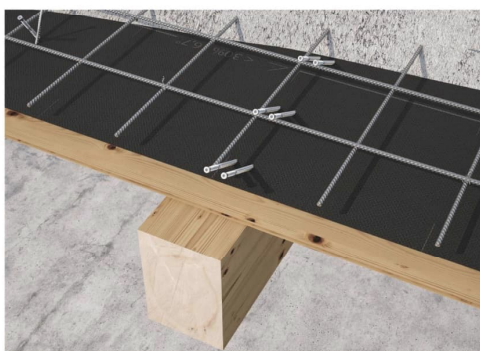
II. MS - využití průřezu z hlediska průhybu**0,24** -

PROJEKTDATEN

Datum : 28.08.2024 9:47:46
 Projekt : Stonarov, ZŠ
 Kunde :
 Baustelle Adresse :
 Zusammengestellt von : Ing. Jan Göth
 Berechnetes Element : Strop nad 2.NP
 Anmerkungen :

Bemessungsnorm : EN1995:2014 (EU)

HOLZBETON-VERBUNDDECKE MIT CTC-VERBINDER



- Typ Holz-Beton-Verbundverbinder CTC 7x240 - (Art.-Nr. CTC7240)
- Anzahl 40 aufgeteilt auf 2 Verbinderreihe/n
- Befestigungsart: Gekreuzte Verbinder 45°



CE-Kennzeichnung nach ETA-19/0244

Während der Anwendung das System abstützen

BERECHNUNGSDATEN

Nutzungsklasse	NKL	=	1
Spannweite Träger	L	=	3,30 m
Trägerbreite	B	=	160 mm
Trägerhöhe	H	=	200 mm
Holzqualität		=	C24
Charakteristische Rohdichte	pk	=	350 kg/m³
	γ Holz	=	1,30

Schalung		=	Schalung
Schalungsstärke	t	=	30 mm
Rohdichte der Schalung	pk	=	350 kg/m³
SILENT FLOOR vorhanden		=	NEIN
Deckenbreite/Balkenabstand	i slab	=	1000 mm
Plattenstärke	d slab	=	70 mm
Betonfestigkeitsklasse		=	C20/25
	γ Beton	=	1,50

BELASTUNGEN:

Ständige Belastung	Gk	=	0,00 kN/m²
Eigengewicht	p.p.	=	1,99 kN/m
Ständige Auflast ohne Eigengewicht der Struktur	Gk'	=	2,32 kN/m²
Veränderliche Lasten (mittlere Belastungsdauer)	Qm	=	5,00 kN/m² (C- Versammlungs und Verkaufsräume)

VERBINDER:

Schraubentyp		=	CTC 7x240
Minimaler Achsabstand des Verbinders	imin	=	350 mm
Maximaler Achsabstand des Verbinders	imax	=	350 mm
Befestigungsart		=	Gekreuzte Verbinder 45°
Anzahl der Verbinderreihen pro Balken	n	=	2
Befestigungstiefe	Leff	=	148 mm

ANMERKUNGEN

Vor der Ausführung sind alle Berechnungen von dem verantwortlichen Planer zu überprüfen und zu genehmigen.
Die mechanische Eigenschaften und die Geometrie der Schrauben beziehen sich auf die Produktzertifikate
Die Festigkeitsprüfungen der Holzelemente müssen separat durchgeführt werden.

ERGEBNISSE

Nutzungsklasse	NKL	=	1
Spannweite Träger	L	=	3,30 m
Breite Holzbalken	B	=	160 mm
Höhe Holzbalken	H	=	200 mm
Holzqualität		=	C24
	pk	=	350 kg/m³
Schalung		=	Schalung
Schalungsstärke	t	=	30 mm
Charakteristische Rohdichte	pt	=	350 kg/m³
SILENT FLOOR vorhanden		=	NEIN
Plattenbreite/Balkenabstand	i slab	=	1000 mm
Deckenstärke	d slab	=	70 mm
Betonklasse		=	C20/25
BELASTUNGEN			
Ständige Lasten	Gk	=	0,00 kN/mq
Eigengewicht	p.p.	=	1,99 kN/m
Ständige Auflasten (ohne Eigengewicht der Struktur)	Gk'	=	2,32 kN/mq
Veränderliche Lasten (mittlere Belastungsdauer)	Qm	=	
			5,00 (C- Versammlungs und Verkaufsräume) kN/mq

LASTKOMBINATIONEN:

Träger (t=0): Schernachweis 1: 1,35*G1+1,35*G2

Auflagerreaktion A (GZT)	RA	=	9,60 kN
Auflagerreaktion B (GZT)	RB	=	9,60 kN
Maximale Scherkraft	Vmax	=	9,60 kN
Position Vmax		=	0 mm
Maximales Moment	Mmax	=	7,92 kNm
Position von Mmax		=	1650 mm

Träger (t=0): Schernachweis 2: 1,35*G1+1,35*G2+1,5*Q(Qm)

Auflagerreaktion A (GZT)	RA	=	21,97 kN
Auflagerreaktion B (GZT)	RB	=	21,97 kN
Maximale Scherkraft	Vmax	=	21,97 kN
Position Vmax		=	0 mm
Maximales Moment	Mmax	=	18,13 kNm
Position von Mmax		=	1650 mm

VERBINDER:

Verbindertyp:		=	CTC 7x240
Minimaler Verbinderabstand		=	350 mm
Maximaler Verbinderabstand		=	350 mm
Effektiver Verbinderabstand	ieff	=	350 mm
Anzahl der Verbinderreihen pro Balken		=	2
Verankerungslänge im Beton		=	50 mm
Eindringtiefe in die Schalung		=	42 mm
Eindringtiefe in das Holz (Balken)		=	148 mm
Art der Konfiguration		=	Gekreuzte Verbinder 45°
Charakteristische Scherfestigkeit	Rv,k	=	14142 N
Bemessungsscherfestigkeit	Rv,d	=	9428 N
Verschiebungsmodul	Kser	=	10330 N/mm
Reibungskoeffizient	μ	=	0,00

QUERSCHNITTSMERKMALE (t=0)

Betonfläche	Aca	=	70000 mm²
Holzfläche	Atimber	=	32000 mm²
Abstand zwischen den Schwerpunkten des Trägers und der Platte	A	=	165,0 mm
Schwerpunkt	zg	=	118 mm
Parameter γ1		=	0,02
Parameter γ2		=	1,00 mm
Verschiebungsmodul	Kser	=	10330 N/mm
Schwerpunkt	zg	=	118 mm
Effektives Trägheitsmoment	Jyeff	=	279091600,00 mm⁴
Effektives Widerstandsmoment	Wyeff	=	2369331 mm³
Effektive Biegesteifigkeit	EJeff	=	3070008000000,00 Nmm²

QUERSCHNITTSMERKMALE (t=∞)

Betonfläche	Aca	=	70000 mm²
Holzfläche	Atimber	=	32000 mm²
Abstand zwischen den Schwerpunkten des Trägers und der Platte	A	=	165,0 mm
Schwerpunkt	zg	=	117 mm

Parameter γ_1	=	0,05
Parameter γ_2	=	1,00 mm
Verschiebungsmodul	Kser	= 7499 N/mm
Effektives Trägheitsmoment	Jyeff	= 279091600 mm ⁴
Effektive Biegesteifigkeit	EJeff	= 182850900000 Nmm ²

NACHWEIS IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT:

[Lastkombination: Träger (t=0): Schernachweis 2: 1,35*G1+1,35*G2+1,5*Q(Qm) (kmod=0,80)]

BETON**Beton (t=0): Nachweis der Tragfähigkeit** $\sigma_1 c / f_{c,d}$ = 0,58 NACHWEIS ERBRACHT $\sigma_1 t / f_{c,t,d}$

= 4,50 (Längsbewehrung erforderlich)

Bewehrungsnachweis (t=0)

Betonfläche

Aca = 700 cm²

Ausgewählte Querbewehrung

As = 2,83 cm²/m

Erforderliche Querbewehrung

As, nec = 2,34 cm²/m

Mindestbewehrungsfläche nach Norm (0,002*Ac)

As, standard = 1,40 cm²/m

As ≥ As, nec

= 2,83 ≥ 2,34 NACHWEIS ERBRACHT

Beton (t=∞): Nachweis der Tragfähigkeit $\sigma_1 c / f_{c,d}$

= 0,31 NACHWEIS ERBRACHT

 $\sigma_1 t / f_{c,t,d}$

= 1,87 (Längsbewehrung erforderlich)

Bewehrungsnachweis (t=∞)

Betonfläche

Aca = 700 cm²

Ausgewählte Querbewehrung

As = 2,83 cm²/m

Erforderliche Querbewehrung

As, nec = 0,84 cm²/m

Mindestbewehrungsfläche nach Norm (0,002*Ac)

As, standard = 1,40 cm²/m

As ≥ As, standard

= 2,83 ≥ 1,40 NACHWEIS ERBRACHT

HOLZ**Holz (t=0): Nachweis der Tragfähigkeit** $\sigma_2 c / f_{t,0,d} + \sigma_{m,2} / f_{m,y,d}$

= 0,57 NACHWEIS ERBRACHT

Holz (t=∞): Nachweis der Tragfähigkeit $\sigma_2 c / f_{t,0,d} + \sigma_{m,2} / f_{m,y,d}$

= 0,69 NACHWEIS ERBRACHT

Träger (t=0): Schernachweis $\sigma_d / f_{v,d}$

= 0,33 NACHWEIS ERBRACHT

Träger (t=∞): Schernachweis $\sigma_d / f_{v,d}$

= 0,40 NACHWEIS ERBRACHT

VERBINDER**Verbinder (t=0):**

Kraft auf Verbinder

= 7843 N

Bemessungswiderstand des Verbinders

= 9428 N

Fv/Rv,d

= 0,83 NACHWEIS ERBRACHT

Verbinder (t=∞):

Kraft auf Verbinder

= 9303 N

Bemessungswiderstand des Verbinders

= 9428 N

Bemessungswiderstand des Verbinders

= 0,99 NACHWEIS ERBRACHT

Nachweis Position

= 0,00

GRENZZUSTAND DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT:

w inst (häufige Kombination - veränderliche Lasten)

= -2,72 => L/1213

w inst (seltene Kombination)

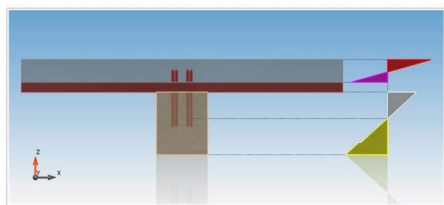
= -4,68 => L/705

w inst (anfängliche Durchbiegung)

= -5,07 => L/651

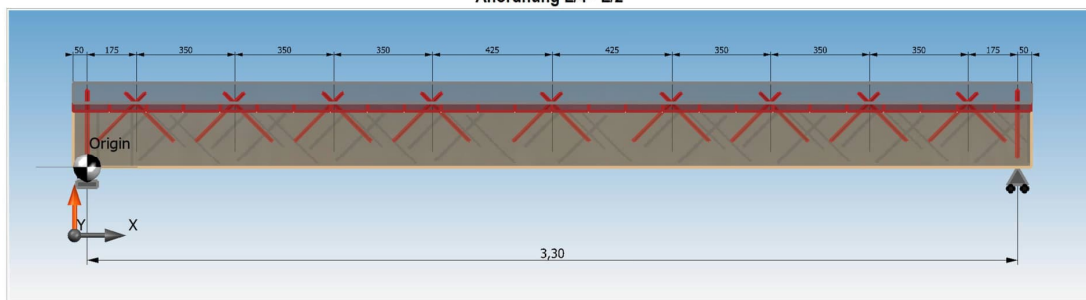
w fin (quasi-ständige Kombination - Langzeitverformung)

= -7,23 => L/457



- Konstanter Achsabstand
- Anzahl 40 aufgeteilt auf 2 Verbinderreihe/n
- Befestigungsart: Gekreuzte Verbinder 45°

Anordnung L/4 - L/2



[30-ND-T1] Zastropení schodiště 3.NP, k,fi=1,1

Zatížení rovnoměrné,x	n*(k,fi)	q (kNm ⁻²)	ZŠ [m]	q (kNm ⁻¹)	Trvání	k _{mod}	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b	(1+Ψ ₂ *k _{def})
Vlastní tíha trámu				0,098	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Lehká podlahová krytina	1,100	0,20	0,9	0,198	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
2x desky OSB 18 mm; 0,018*7	1,100	0,13	0,9	0,125	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Tepelná izolace; 0,2*0,3	1,100	0,06	0,9	0,059	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
SDK podhled včetně rastru; 0,015	1,100	0,14	0,9	0,134	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
není	1,100	0,00	0,9	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
není	1,100	0,00	0,9	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
užitné	1,100	0,00	0,9	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
vítr	1,100	0,00	0,9	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Užitné 3,0 kNm-2	1,100	3,00	0,9	2,970	Střednědobé	0,8	1,5	0,7	1	1,36

Zatížení osamělé,x	F (kN)	Trvání	k _{mod}	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b	(1+Ψ ₂ *k _{def})
není	0	Okamžité	1,1	1,5	0,5	1	1,18
není	0	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6

Přehled zatížení	Zatížení rovnoměrné,x	Zatížení osamělé,x	Typ zatížení:
Ψ ₀ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	Prostě podepřený, spojitý zatížení
Ψ ₂ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	pozice:
Kombinace MSÚ (max 6.10a a 6.10b)	5,160 kNm-1	0,000 kN	Zatížení na tlačném okraji
Kombinace MSP (charakteristická)	3,584 kNm-1	0,000 kN	Zajištění tlačného okraje:
K _{mod1} a K _{mod2} MSÚ	0,766 -	1,000 -	tlačný okraj zajištěn proti vybočení

Vzorce návrhových veličin

Moment pro : Zatížení rovnoměrné,x		Posouvající síla pro : Zatížení rovnoměrné,x		Průhybová čára pro : Zatížení rovnoměrné,x	
8,13	$\frac{1}{8} q \text{ (kNm-1)} L^2$	9,16	$\frac{1}{2} q \text{ (kNm-1)} L^1$	8,39	$\frac{5}{384} \frac{q \text{ (kNm-1)} L^4}{E I}$
Moment pro : Zatížení osamělé,x		Posouvající síla pro : Zatížení osamělé,x		Průhybová čára pro : Zatížení osamělé,x	
0,00	$\frac{1}{4} F \text{ (kN)} L^1$	0,00	$\frac{1}{2} F \text{ (kN)} L^0$	0,00	$\frac{1}{48} \frac{F \text{ (kN)} L^3}{E I}$

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Definice průřezu:	zesílení b1	zesílení h1	b [mm]	h [mm]	h _{ef} [mm]	L [mm]
b - šířka průřezu; h - výška průřezu; L - rozpětí teoretické; b1,h1 zesílení	0	0	120	200	200	3550
Pozice zářezu, při výšce průřezu v uložení h _{ef} :	Zářez na stejné straně, jako je podpora					-
x - vzdálenost od působíště reakce v podpoře k rohu zářezu v mm	150 mm					-
A - plocha průřezu	0,024 m ²	1:i - sklon náběhu (0=kolmý zářez)				
I _y - moment setrvačnosti / W _y - průřezový modul	0,00008					0,0008 m ⁴
I _z - moment setrvačnosti / W _z - průřezový modul	0,0000288					0,00048 m ³
I _{tor} = alpha*b ³ *h ³	h/b [-] 1,666666667					alpha [-] 0,208666667
						I _{tor} = 7,21152E-05 m ⁴

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Typ dřevěného materiálu	Rostlé dřevo		C24	-
Vlhkost materiálu při teplotě 20° a rel. vlhkost okolního vzduchu 65% jen několik týdnů v roce			Třída provozu 1	-
Typ dřeva: Topol a jehličnaté dle normy EN 14081-1	k _{def} = 0,6		součinitel gamma,m=	1,3 -
Výpis materiálových vlastností:	X,k Ručně	X,k	X,k Ručně	X,k
Ohyb (f _{m,k})	NE	24,00 MPa	Modul pružnosti (E0.05)	NE
Smyk (f _{v,k})	NE	2,50 MPa	Modul pružnosti ve smyku (G _{meam})	NE
Modul pružnosti (E0 _{meam})	NE	11044,78 MPa	Hustota Ro,k	NE

I.MS únosnosti - ohyb včetně klopení

VYHOVÍ

Přehled posudků:	posudek	stručný popis posudku
dle 6.1.6 (6.11) {sigma _{m,y,d} / (f _{m,y,d})}	0,719	ohyb bez klopení
dle 6.3.3 (6.33) {sigma _{m,y,d} / (k _{crit} *f _{m,y,d})}	0,719	ohyb s klopením
ROZHODUJE: dle 6.1.6 (6.11) {sigma _{m,y,d} / (f _{m,y,d})}	0,72	ohyb bez klopení

I.MS únosnosti - smyk

VYHOVÍ

Tau d, (celkem)	0,57	MPa
Využití průřezu = Tau d,1 / (k _v * k _{mod1} * f _{v,k} / gamma _m) + Tau d,2 / (k _v * k _{mod2} * f _{v,k} / gamma _m) <= 1,00	0,39	-
SMYK - využití průřezu (jednotkový posudek)		

II.MS použitelnosti

VYHOVÍ

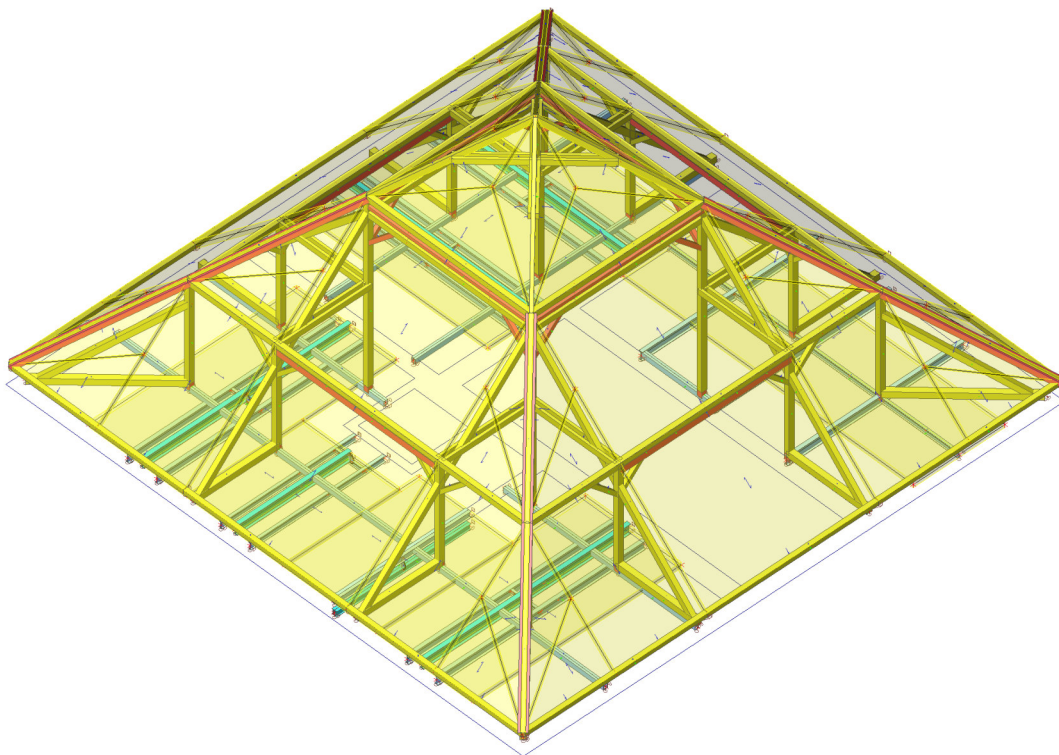
Kmitání max zrychlení			200	cm/s ²
frekvence min doporučená / skutečná / využití	7,2	7,46	0,96	Hz / Hz / [-]
Průhyby bez dotvarování jsou počítány v charakteristické kombinaci a s module pružnosti E0 _{meam}				
u _{inst,1} , průhyb bez dotvarování pro (Zatížení rovnoměrné,x)			8,39	mm
u _{inst,2} , průhyb bez dotvarování pro (Zatížení osamělé,x)			0,00	mm
u _{inst} , celkový průhyb bez vlivu dotvarování	8,39	mm	=1/	423
u _{inst,lim}	11,83	mm	=1/	300
Průhyby s dotvarováním jsou počítány v kvazistálé kombinaci. Moduly pružnosti jsou tedy ve vztahu E0 _{mem} / (1+y 2)				
u _{fin,1} , průhyb s dotvarováním pro (Zatížení rovnoměrné,x)			11,75	mm
u _{fin,2} , s dotvarováním pro (Zatížení osamělé,x)			0,00	mm
u _{net,fin} , celkový průhyb s vlivem dotvarování	11,75	mm	=1/	302
u _{net,fin} , limitní	14,20	mm	=1/	250
II.MS - využití průřezu z hlediska průhybu			0,83	-

Stanový krov - zesílení

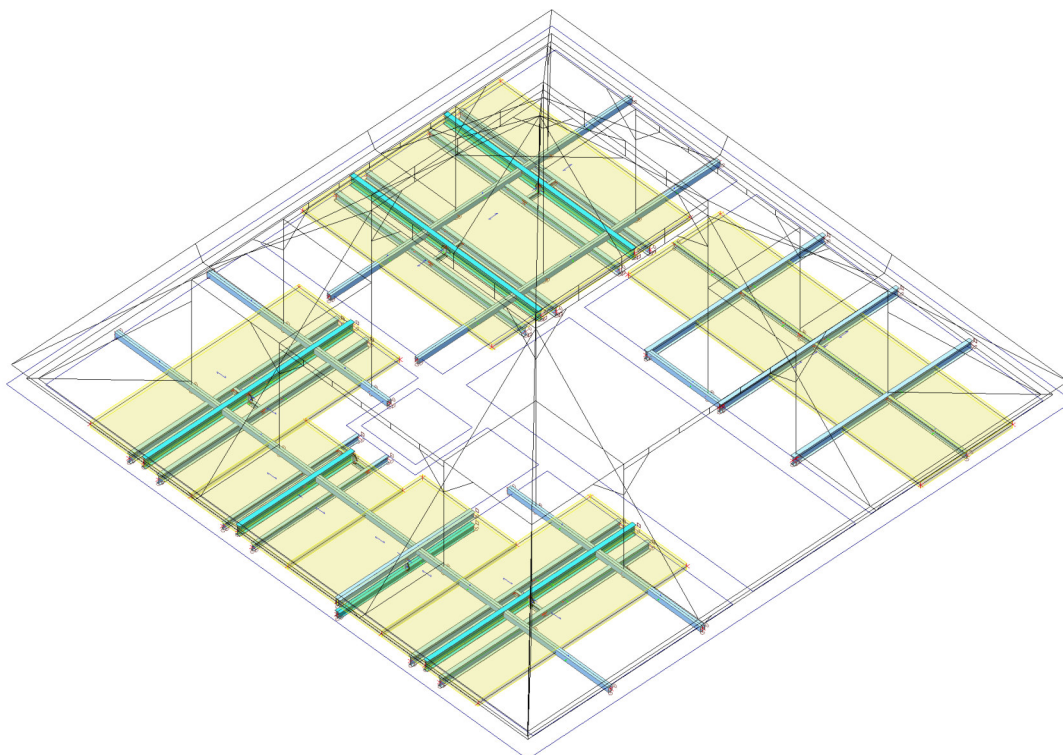
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Výpočtový model (všechny prvky)



část modelu: zesílení stropu nad 2.NP

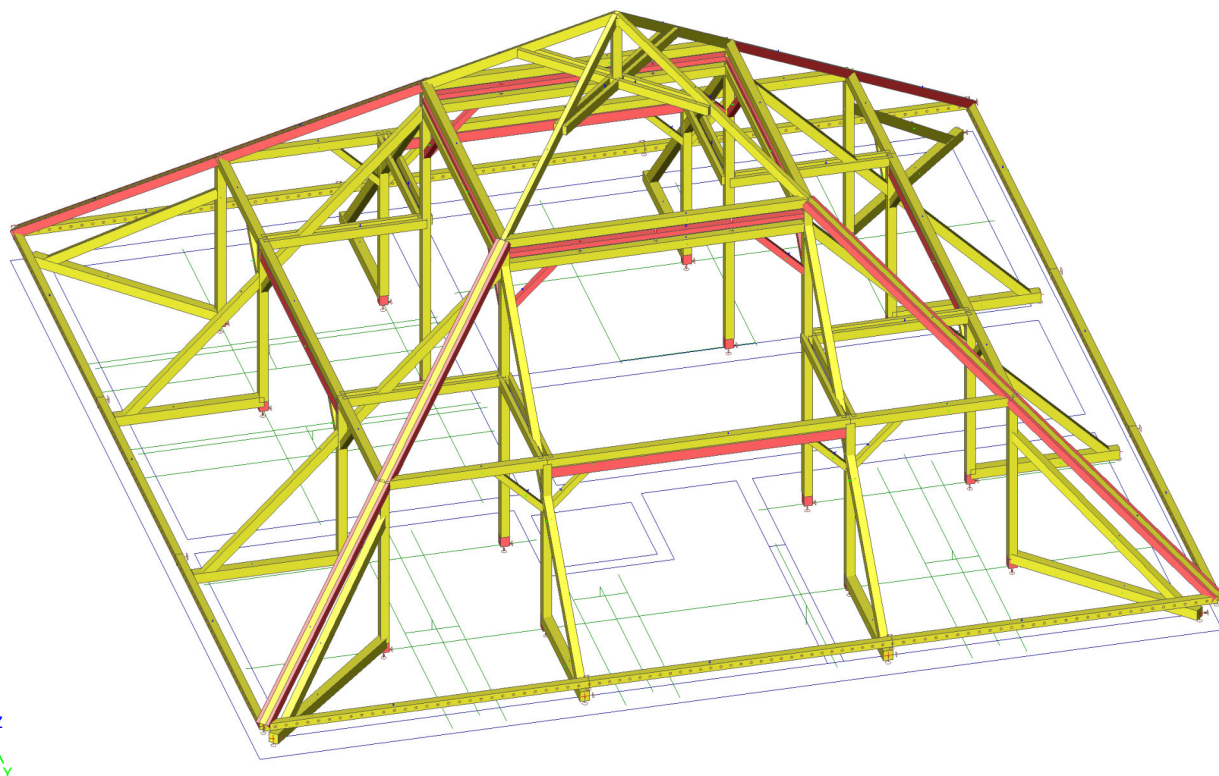
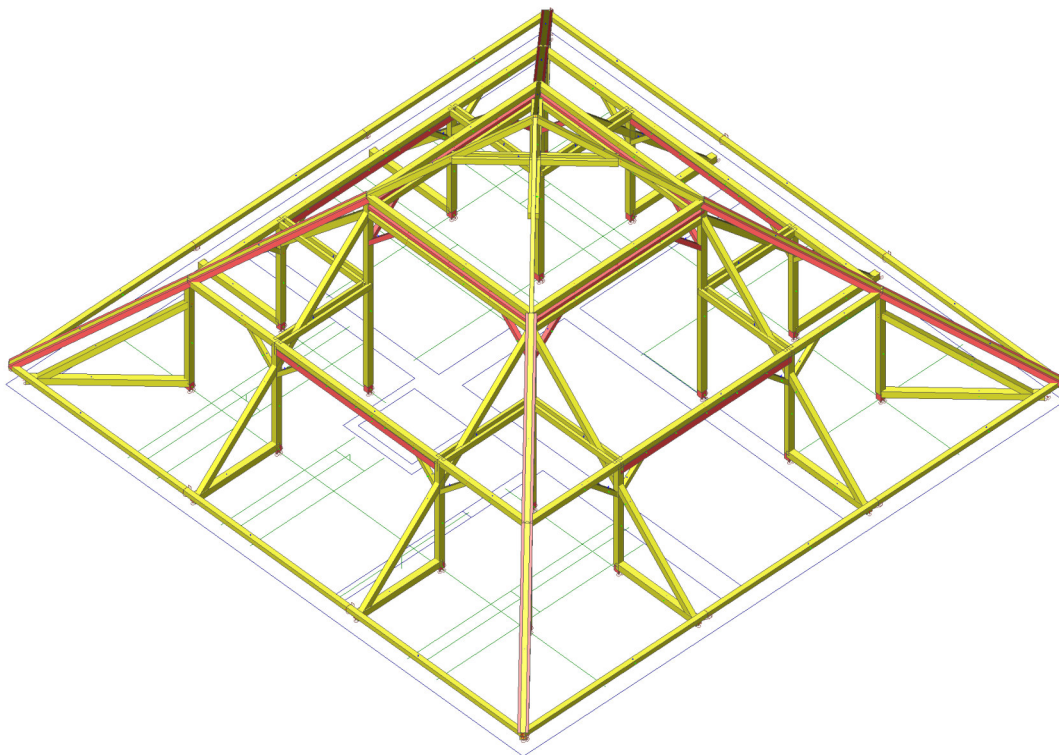


Stanový krov - zesílení

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

část modelu: konstrukce krovu (zesilované prvky červeně)



Stanový krov

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

EC0

alternativa (STR/GEO)

Kombinace	Rov.6.10a && rov.6.10b
-----------	---------------------------

Součinitele Psi

Zatížení	Psi0	Psi1	Psi2
KategorieA	0.7	0.5	0.3
KategorieB	0.7	0.5	0.3
KategorieC	0.7	0.7	0.6
KategorieD	0.7	0.7	0.6
KategorieE	1	0.9	0.8
KategorieF	0.7	0.7	0.6
KategorieG	0.7	0.5	0.3
KategorieH	0.7	0.2	0
Sníh	0.5	0.2	0
Vítr	0.6	0.2	0
Teplota	0.6	0.5	0
Zatížení ledem	0.5	0.2	0
Voda o proměnné hloubce	0.5	0.2	0

Součinitele zatížení do kombinací

Stálé zatížení - nepříznivé	1,35
Stálé zatížení - příznivé	1,00
Hlavní proměnné zatížení	1,50
Doprovodné proměnné zatížení	1,50
Redukční součinitel ksi	0,85
Stálé zatížení - nepříznivé	1,00
Stálé zatížení - příznivé	1,00
Hlavní proměnné zatížení	1,30
Doprovodné proměnné zatížení	1,30

Třída spolehlivosti

Třída spolehlivosti	RC3
RC1 [-]	0,90
RC2 [-]	1,00
RC3 [-]	1,10
RC1 [-]	0,90
RC2 [-]	1,00
RC3 [-]	1,10

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Střešní plášť	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS4	Hambálek	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS5	Strop-stálá složka	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS10	Strop-proměnná složka	Proměnné	SZ4		Střednědobé	Žádný

Stanový krov

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS11	Standard	Statické				
	Sníh	Proměnné	SZ2			Žádný
ZS12-1	Sníh	Statické				
	Vítr +X	Proměnné	SZ3			Žádný
ZS12-2	Statický vítr	Statické				
	Vítr -X	Proměnné	SZ3			Žádný
ZS12-3	Statický vítr	Statické				
	Vítr +Y	Proměnné	SZ3			Žádný
ZS12-4	Statický vítr	Statické				
	Vítr -Y	Proměnné	SZ3			Žádný
	Statický vítr	Statické				

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ4	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1-1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Střešní plášť	1,00
			ZS4 - Hambálek	1,00
			ZS5 - Strop-stálá složka	1,00
			ZS10 - Strop-proměnná složka	1,00
			ZS11 - Sníh	1,00
			ZS12-1 - Vítr +X	1,00
			ZS12-2 - Vítr -X	1,00
			ZS12-3 - Vítr +Y	1,00
			ZS12-4 - Vítr -Y	1,00
CO2-1		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Střešní plášť	1,00
			ZS4 - Hambálek	1,00
			ZS5 - Strop-stálá složka	1,00
			ZS10 - Strop-proměnná složka	1,00
			ZS11 - Sníh	1,00
			ZS12-1 - Vítr +X	1,00
			ZS12-2 - Vítr -X	1,00
			ZS12-3 - Vítr +Y	1,00
			ZS12-4 - Vítr -Y	1,00
CO1-2,dr		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	2,17
			ZS2 - Střešní plášť	2,67
			ZS4 - Hambálek	2,67
			ZS11 - Sníh	1,63
			ZS12-1 - Vítr +X	1,86
			ZS12-2 - Vítr -X	1,86
			ZS12-3 - Vítr +Y	1,86
			ZS12-4 - Vítr -Y	1,86
CO2-2,dr		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,60
			ZS2 - Střešní plášť	1,60
			ZS4 - Hambálek	1,60
			ZS11 - Sníh	1,00
			ZS12-1 - Vítr +X	1,00
			ZS12-2 - Vítr -X	1,00
			ZS12-3 - Vítr +Y	1,00
			ZS12-4 - Vítr -Y	1,00

Stanový krov

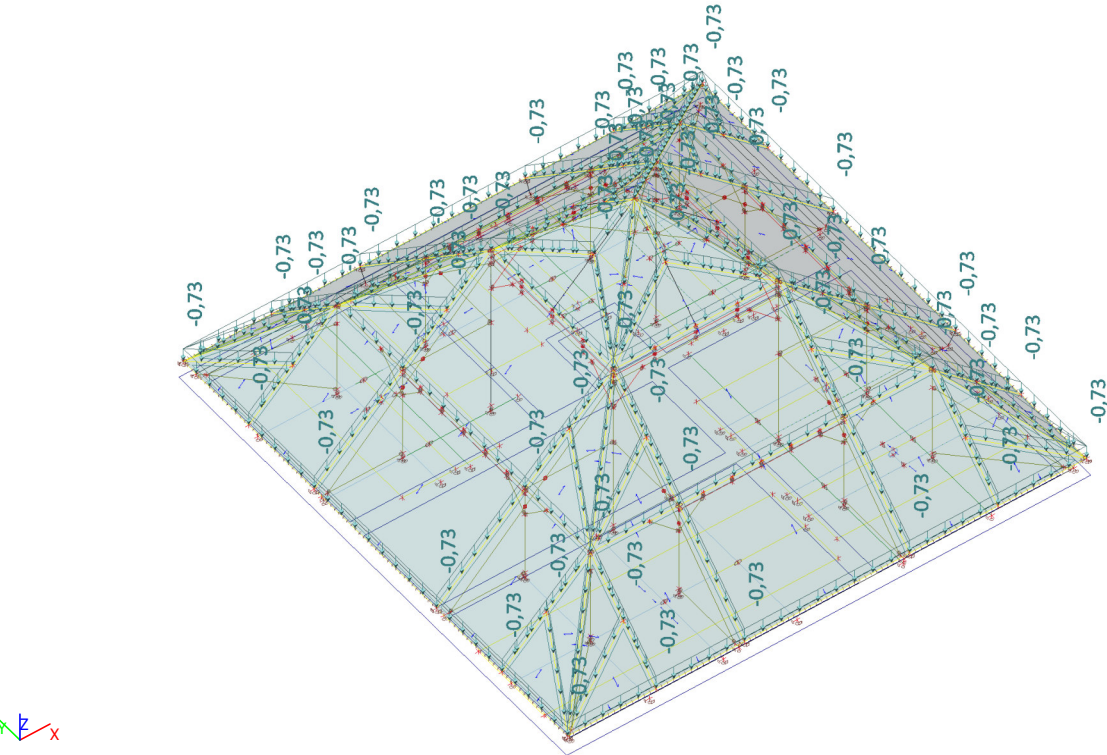
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1-1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO1-2,dr - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2-1 - EN-MSP charakteristická CO2-2,dr - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	CO1-1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO1-2,dr - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO2-1 - EN-MSP charakteristická CO2-2,dr - EN-MSP charakteristická

ZS2 / Střešní plášť

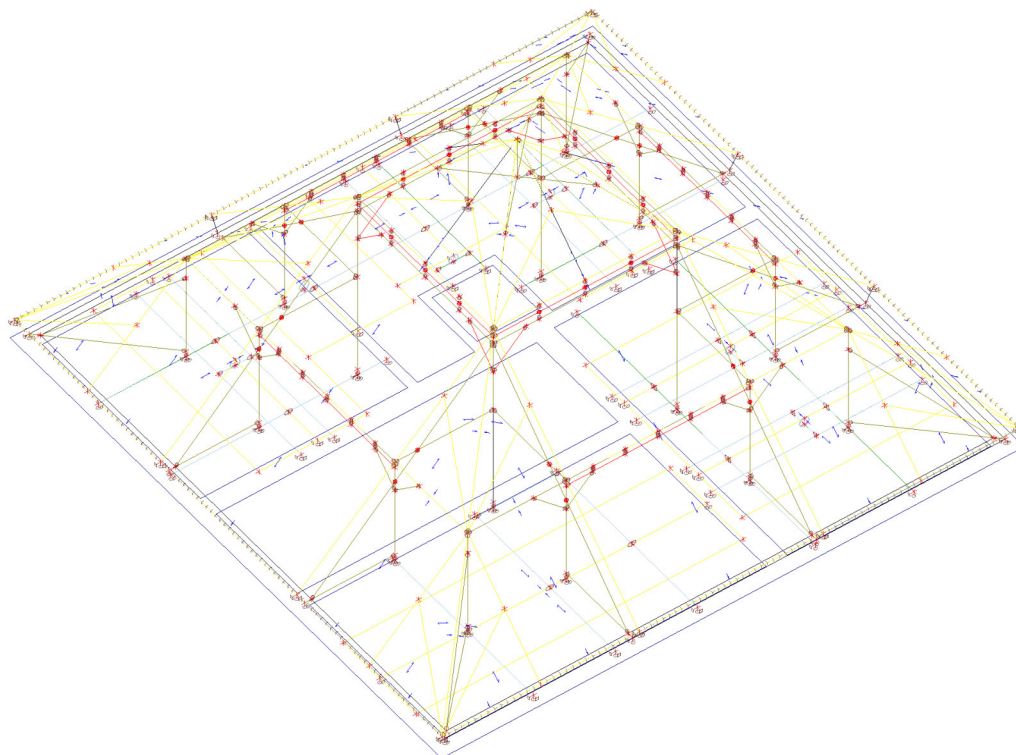


Stanový krov

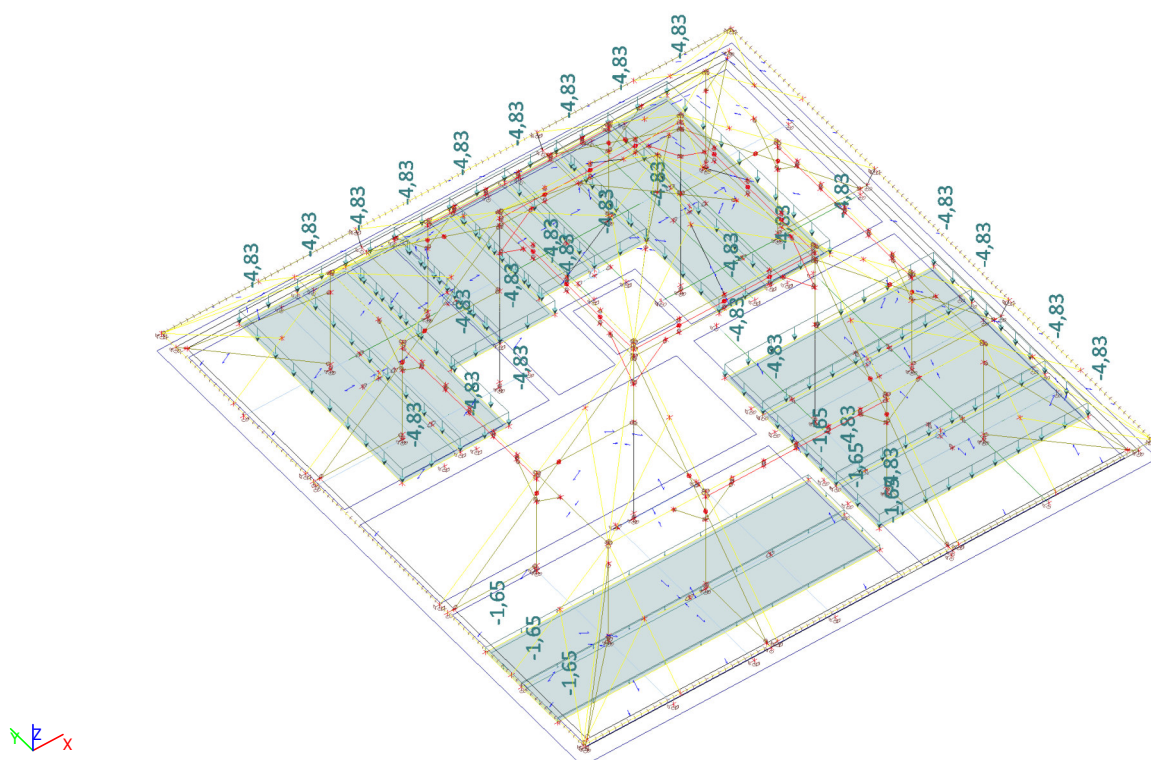
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

ZS4 / Hambálek (není)



ZS5 / Strop - stálá složka

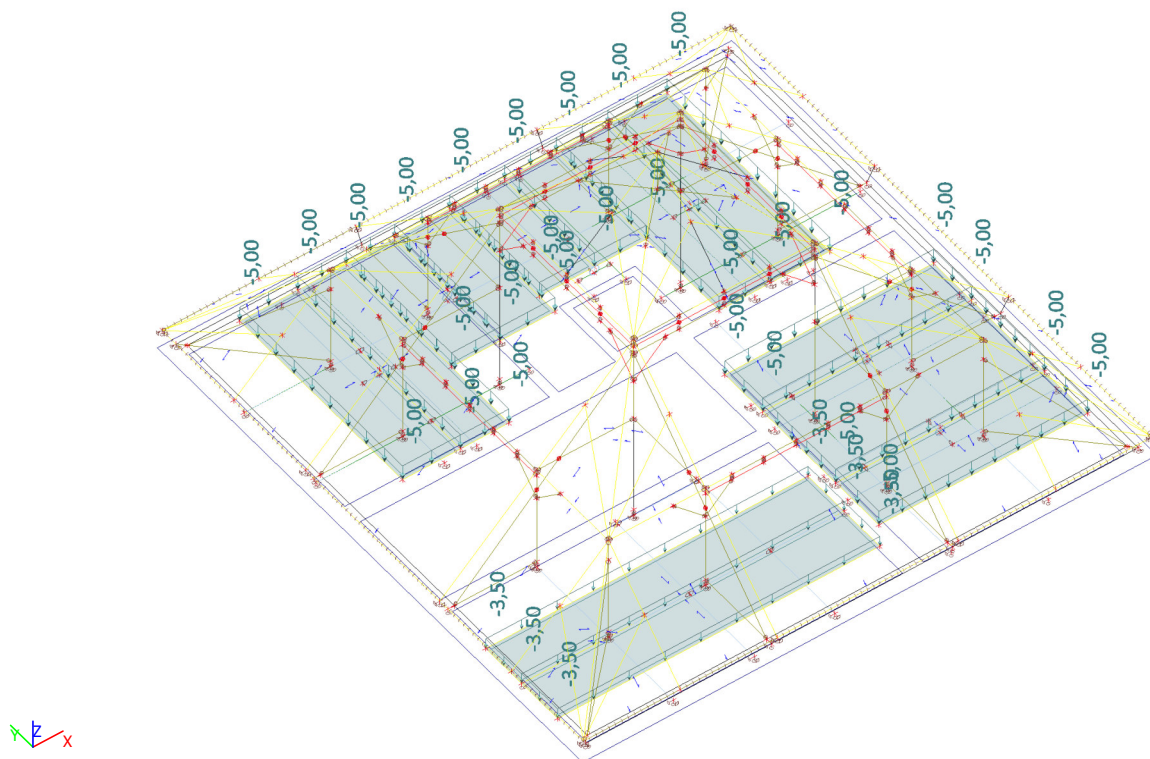


Stanový krov

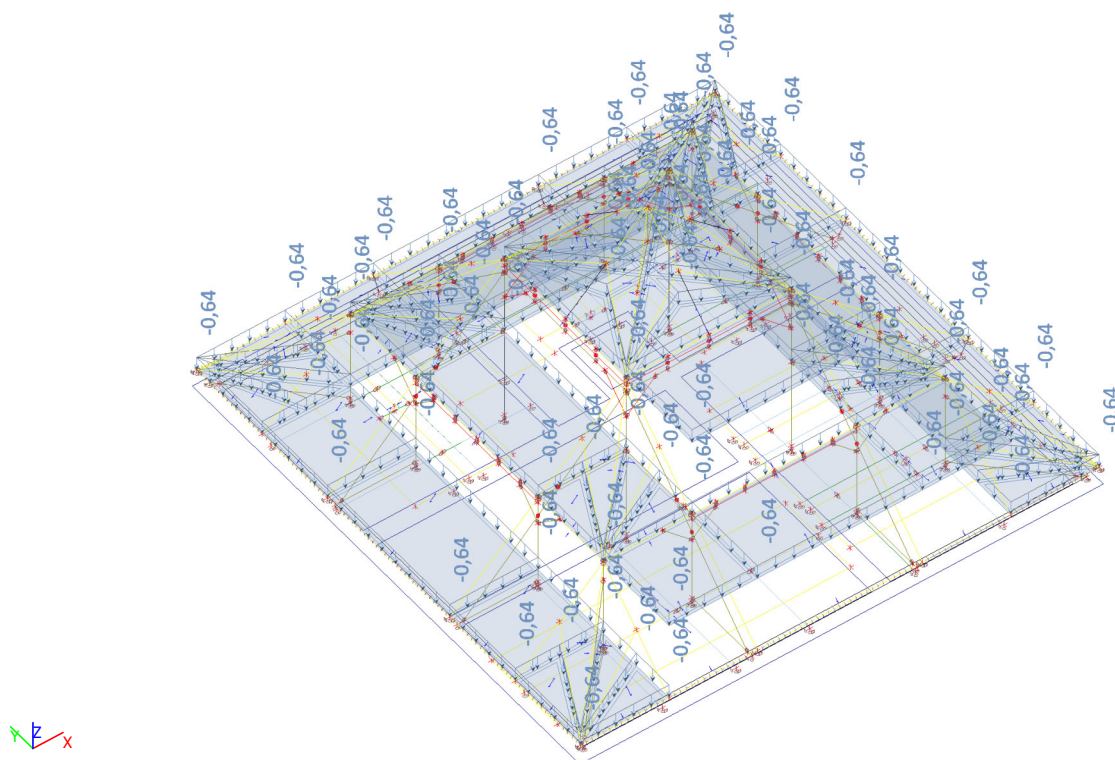
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

ZS10 / Strop - proměnná složka



ZS11 / Sníh

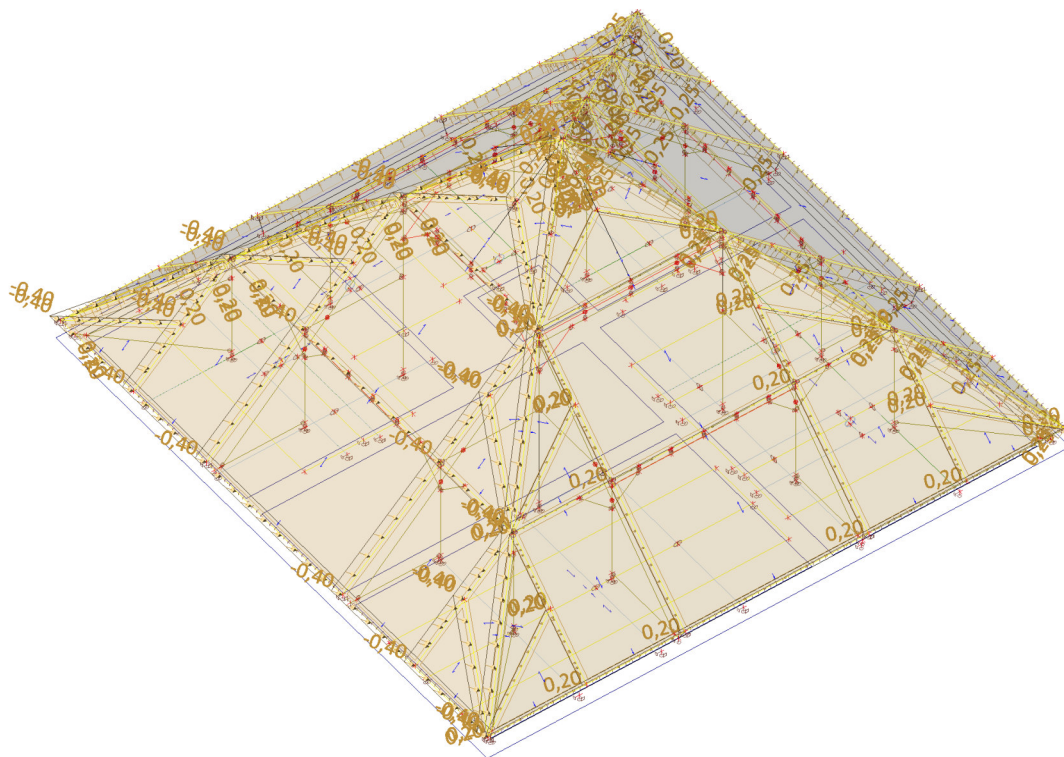


Stanový krov

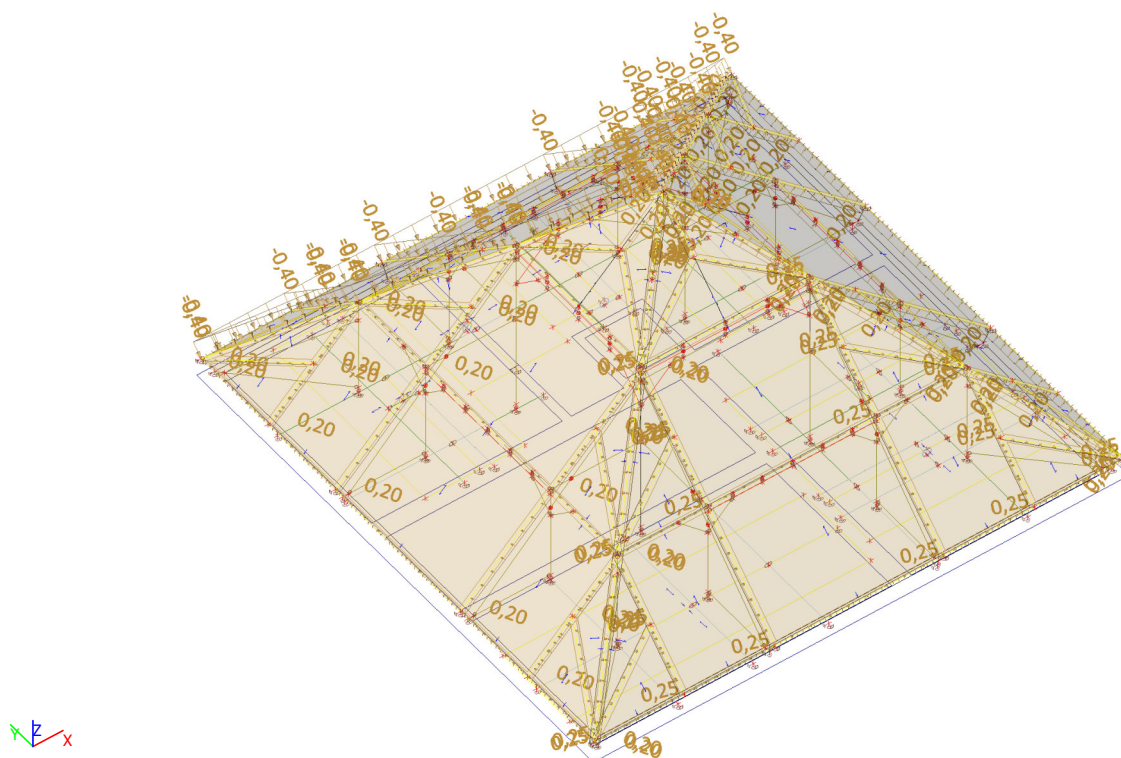
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

ZS12-1 / Vitr +X



ZS12-2 / Vitr -X

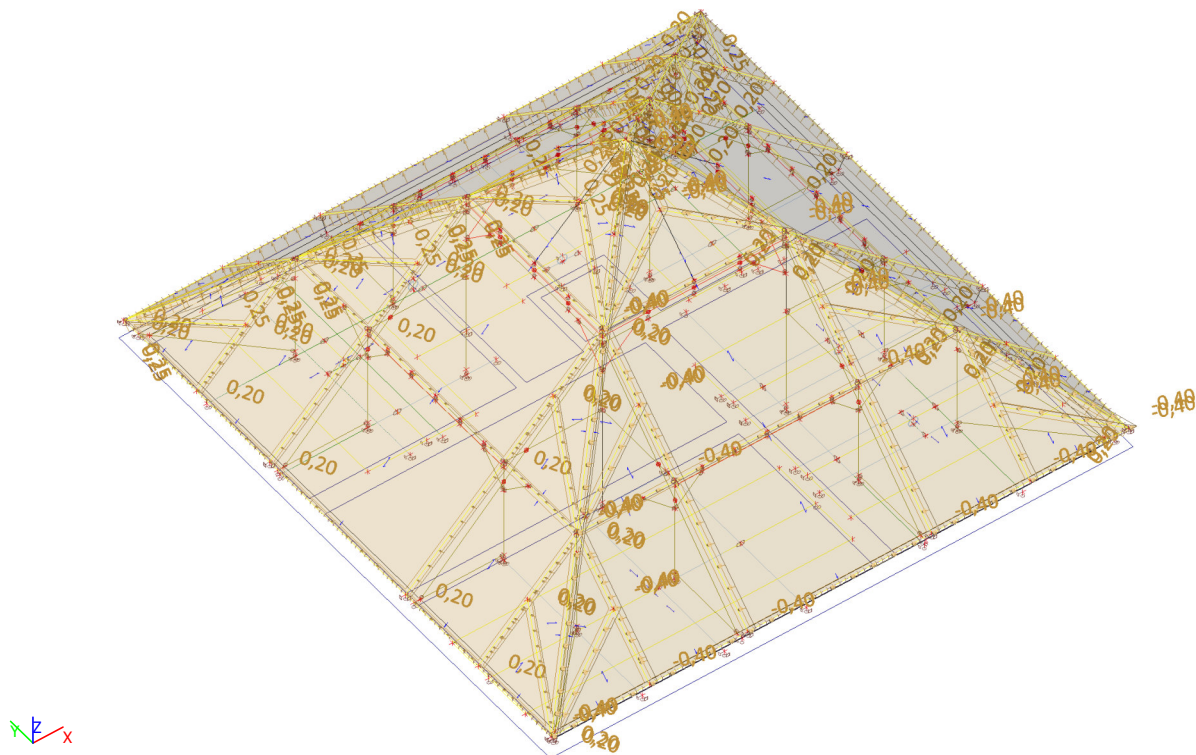


Stanový krov

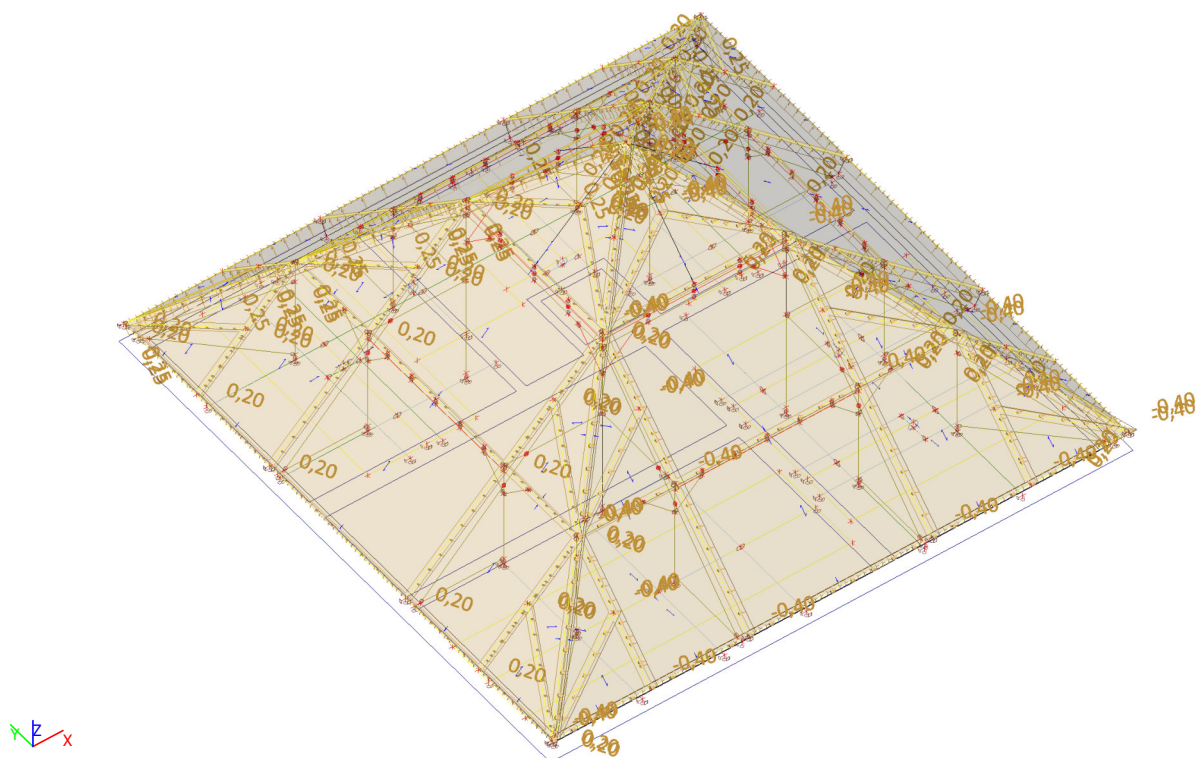
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

ZS12-3 / Vítr +Y



ZS12-4 / Vítr -Y

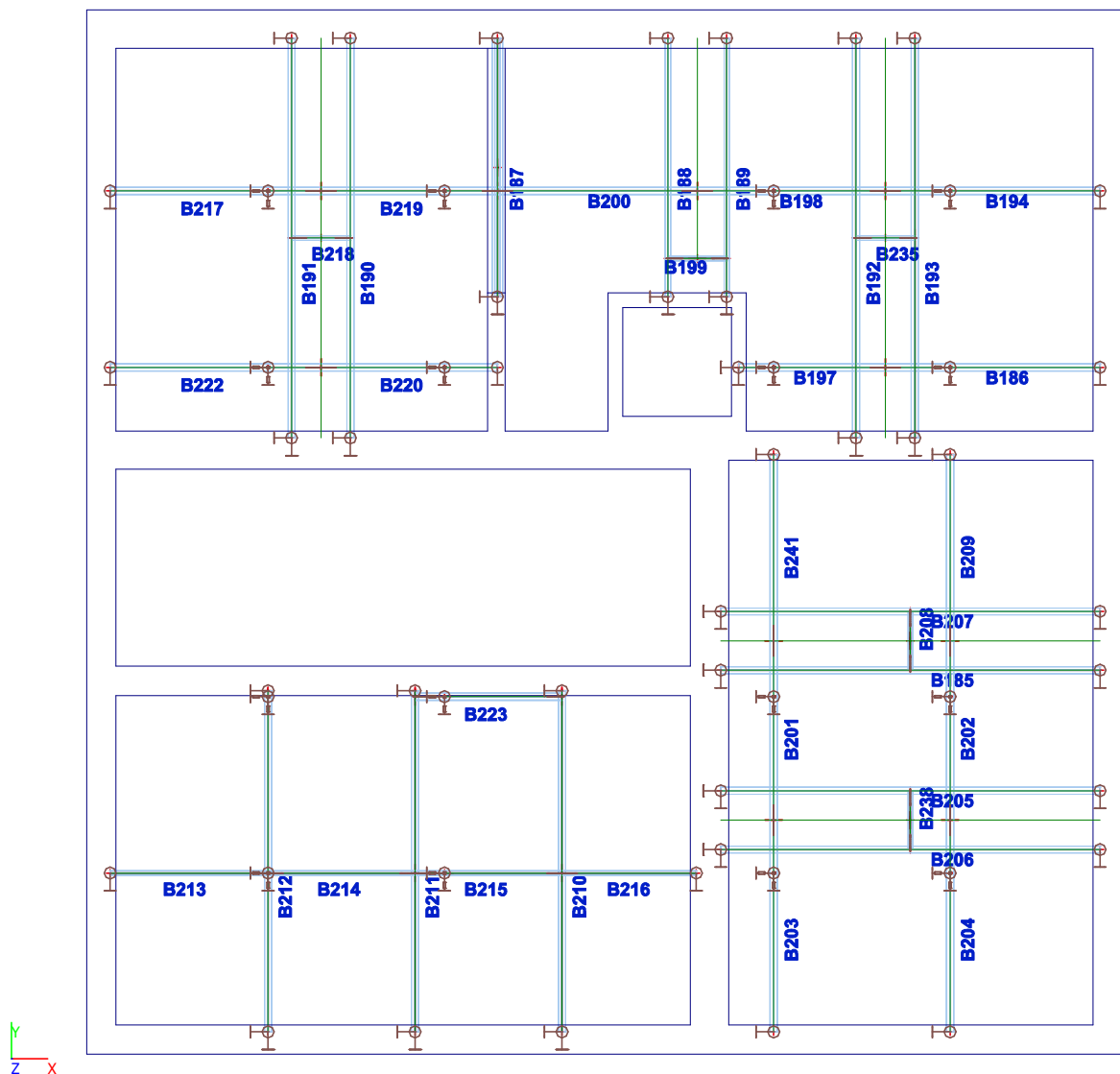


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Výpočtový model

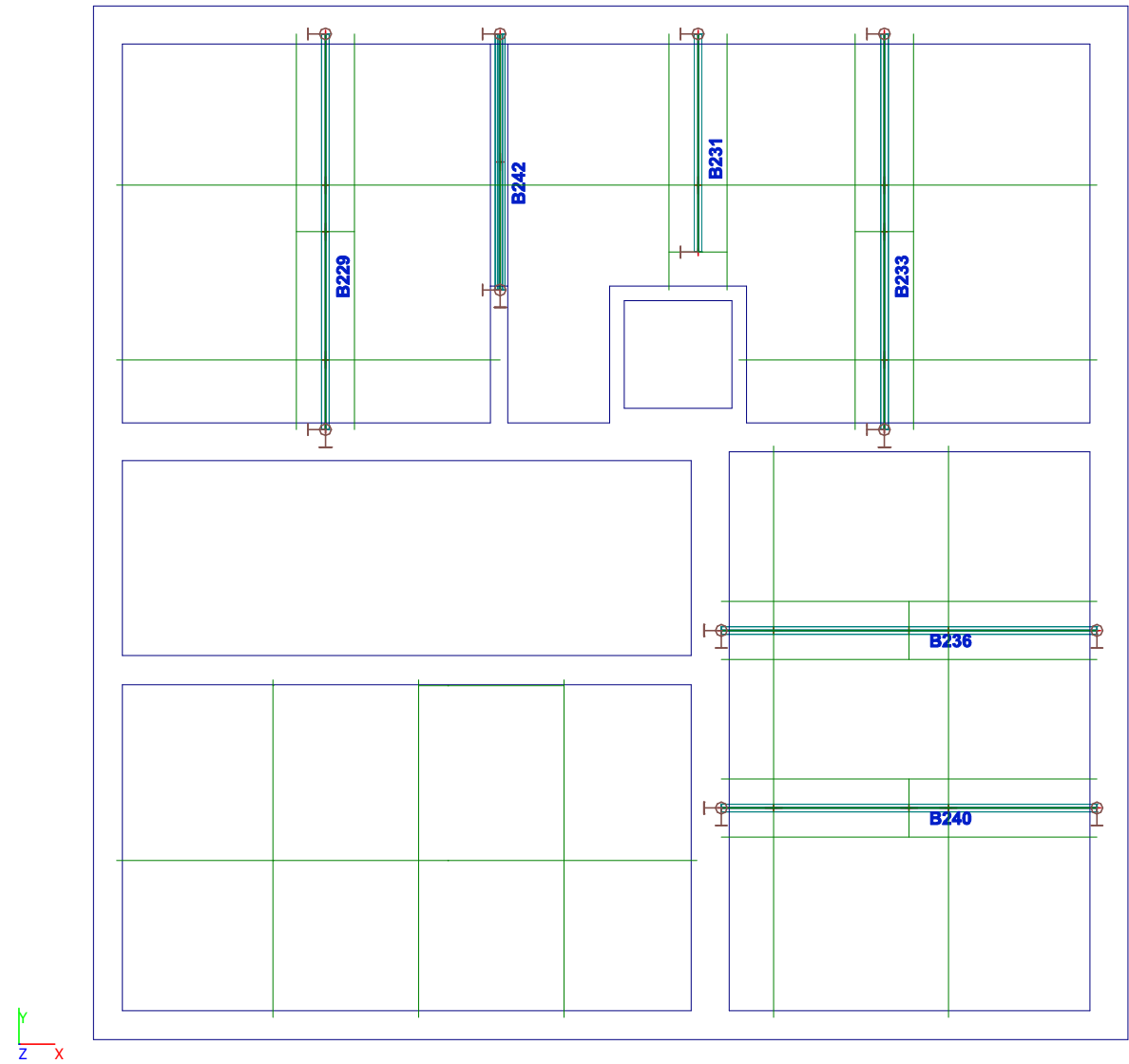


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Stávající nosníky I320



Prvky

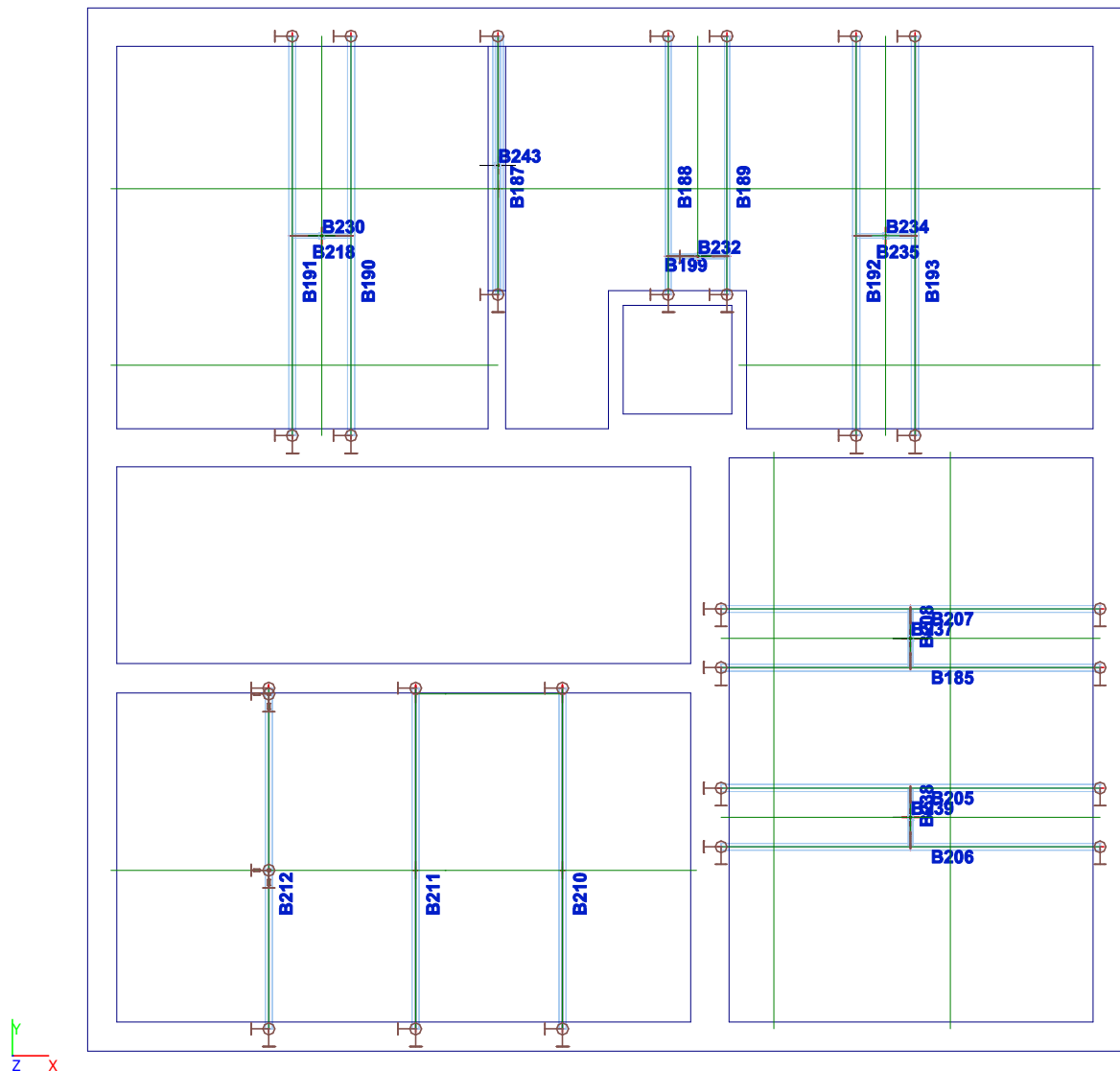
Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B229	Podvlečení Stav	CS24 - I320	S 235,st	6,800	N357	N358	nosník (80)
B231	Podvlečení Stav	CS24 - I320	S 235,st	3,750	N365	N366	nosník (80)
B233	Podvlečení Stav	CS24 - I320	S 235,st	6,800	N370	N371	nosník (80)
B236	Podvlečení Stav	CS24 - I320	S 235,st	6,450	N374	N375	nosník (80)
B240	Podvlečení Stav	CS24 - I320	S 235,st	6,450	N384	N385	nosník (80)
B242	Podvlečení Stav	CS27 - 2I komora (I180)	S 235,st	4,400	N406	N407	nosník (80)

Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Zesílení stávajících nosníků



Prvky

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B185	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,450	N253	N254	nosník (80)
B187	Podvlečení Zesílení	CS19 - 2I komora (I200)	S 235	4,400	N257	N258	nosník (80)
B188	Podvlečení Zesílení	CS20 - I200	S 235	4,400	N259	N260	nosník (80)
B189	Podvlečení Zesílení	CS20 - I200	S 235	4,400	N261	N262	nosník (80)
B190	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,800	N263	N264	nosník (80)
B191	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,800	N265	N266	nosník (80)
B192	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,800	N267	N268	nosník (80)
B193	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,800	N269	N270	nosník (80)
B199	Podvlečení Zesílení	CS21 - I160	S 235	1,000	N363	N364	nosník (80)
B205	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,450	N289	N290	nosník (80)
B206	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,450	N291	N292	nosník (80)
B207	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	6,450	N293	N294	nosník (80)
B208	Podvlečení Zesílení	CS21 - I160	S 235	1,000	N376	N377	nosník (80)
B210	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	5,800	N297	N298	nosník (80)
B211	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	5,800	N299	N300	nosník (80)
B212	Podvlečení Zesílení	CS23 - I280	S 235	5,800	N301	N302	nosník (80)
B218	Podvlečení Zesílení	CS21 - I160	S 235	1,000	N359	N360	nosník (80)
B230	Podvlečení spojky	CS25 - CFRHS100X100X5	S 235	0,200	N361	N362	sloup (100)

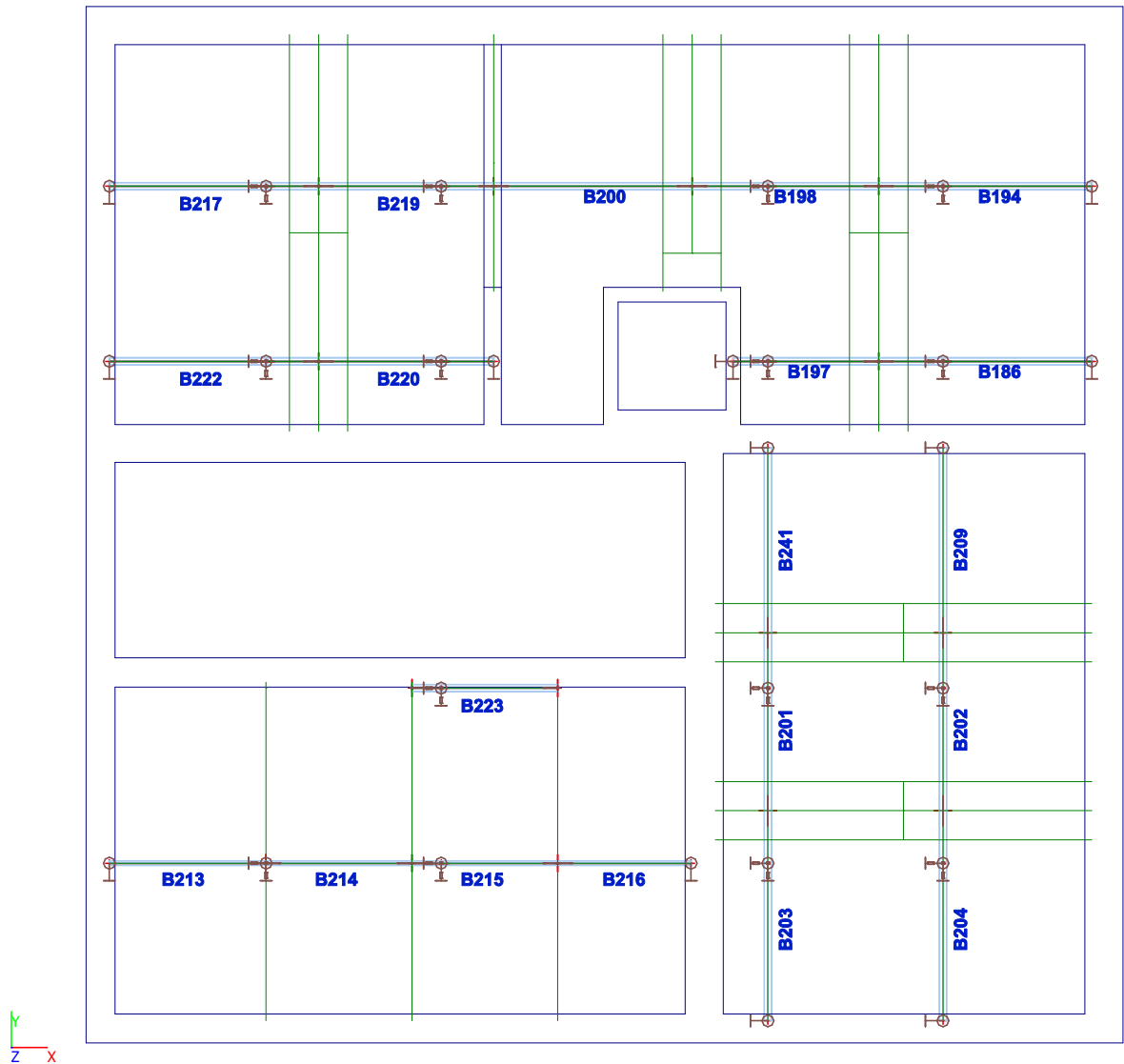
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B232	Podvlecení spojky	CS25 - CFRHS100X100X5	S 235	0,200	N367	N365	sloup (100)
B234	Podvlecení spojky	CS25 - CFRHS100X100X5	S 235	0,200	N368	N369	sloup (100)
B235	Podvlecení Zesílení	CS21 - I160	S 235	1,000	N372	N373	nosník (80)
B237	Podvlecení spojky	CS25 - CFRHS100X100X5	S 235	0,200	N379	N378	sloup (100)
B238	Podvlecení Zesílení	CS21 - I160	S 235	1,000	N381	N382	nosník (80)
B239	Podvlecení spojky	CS25 - CFRHS100X100X5	S 235	0,200	N380	N383	sloup (100)
B243	Podvlecení spojky	CS25 - CFRHS100X100X5	S 235	0,400	N408	N409	sloup (100)

Nosníky vynášející kci krovu



Prvky

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B186	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,650	N255	N275	nosník (80)
B194	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,650	N271	N273	nosník (80)
B197	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	2,500	N275	N256	nosník (80)
B198	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,200	N273	N278	nosník (80)
B200	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,400	N278	N280	nosník (80)
B201	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,050	N281	N282	nosník (80)
B202	Podvlecení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,050	N288	N284	nosník (80)

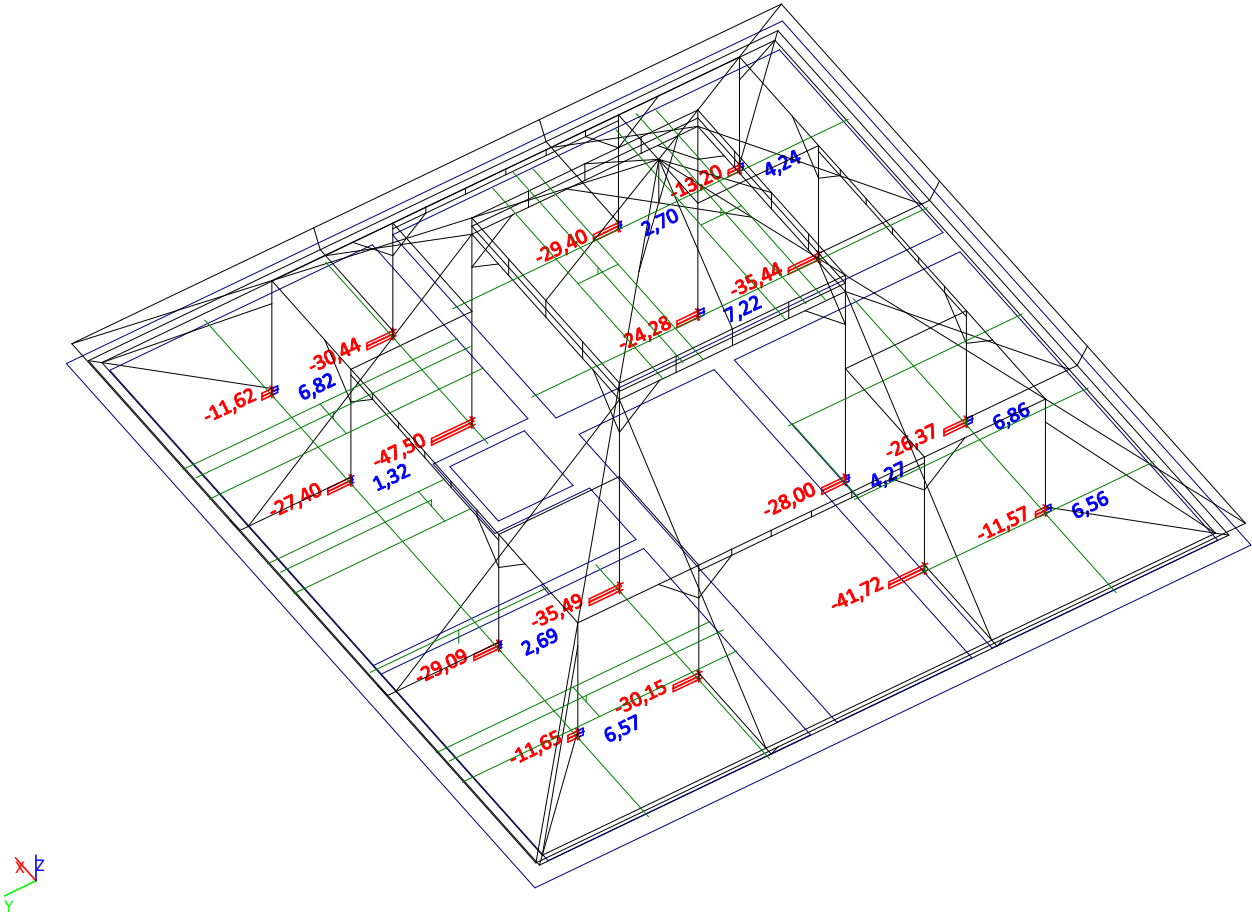
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B203	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,600	N285	N281	nosník (80)
B204	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,600	N287	N288	nosník (80)
B209	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,168	N284	N296	nosník (80)
B213	Podvlečení R	CS22 - I180	S 235	2,687	N303	N96	nosník (80)
B214	Podvlečení R	CS22 - I180	S 235	2,500	N96	N305	nosník (80)
B215	Podvlečení R	CS22 - I180	S 235	2,500	N305	N306	nosník (80)
B216	Podvlečení R	CS22 - I180	S 235	2,283	N306	N307	nosník (80)
B217	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,587	N308	N309	nosník (80)
B219	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,000	N309	N280	nosník (80)
B220	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,000	N313	N312	nosník (80)
B222	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,587	N314	N313	nosník (80)
B223	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	2,500	N315	N316	nosník (80)
B241	Podvlečení R	CS26 - 2U komora (U160)	S 235	3,168	N282	N390	nosník (80)

Reakce do konstrukce podlečení (C01-1)



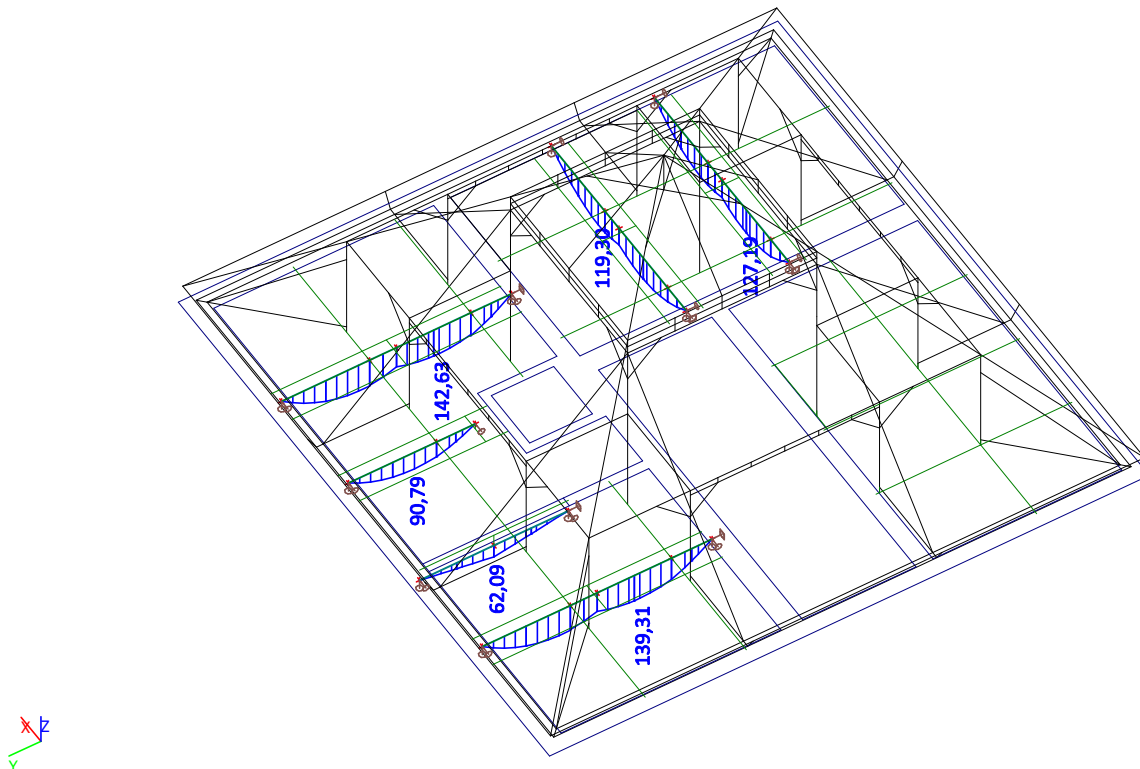
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

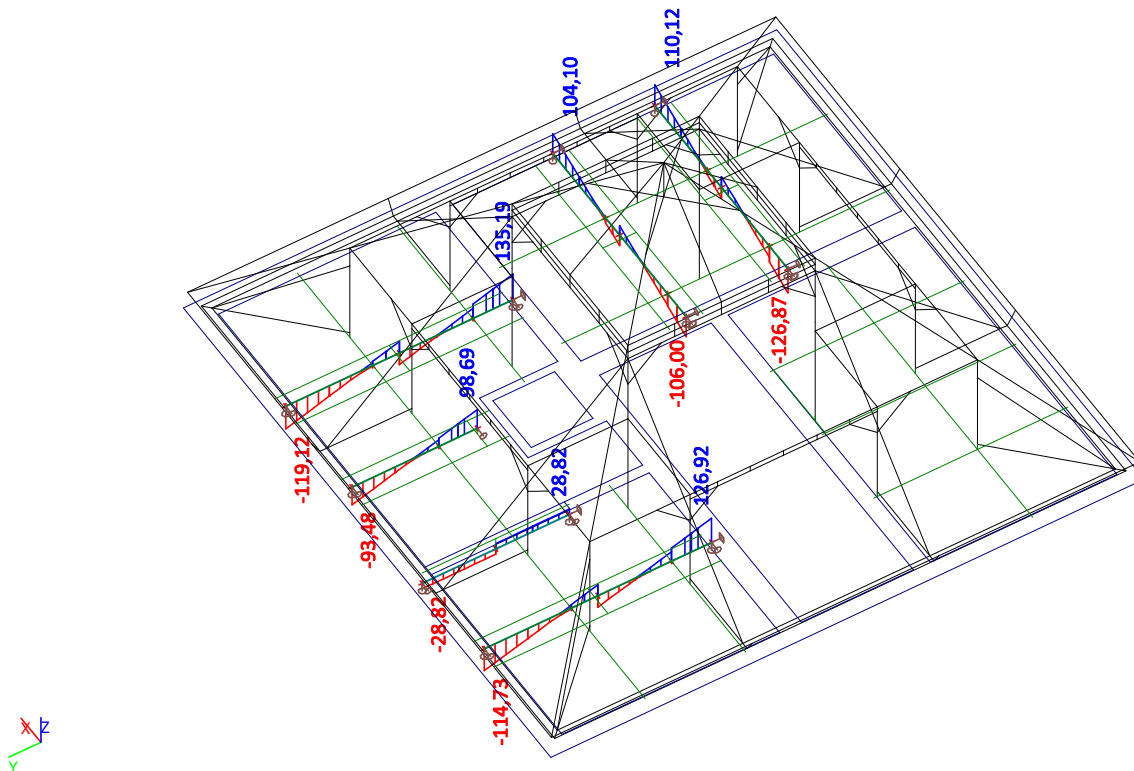
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vnitřní síly

Stávající I320 - Vnitřní síly na prutu; My (C01-1)



Stávající I320 - Vnitřní síly na prutu; Vz (C01-1)



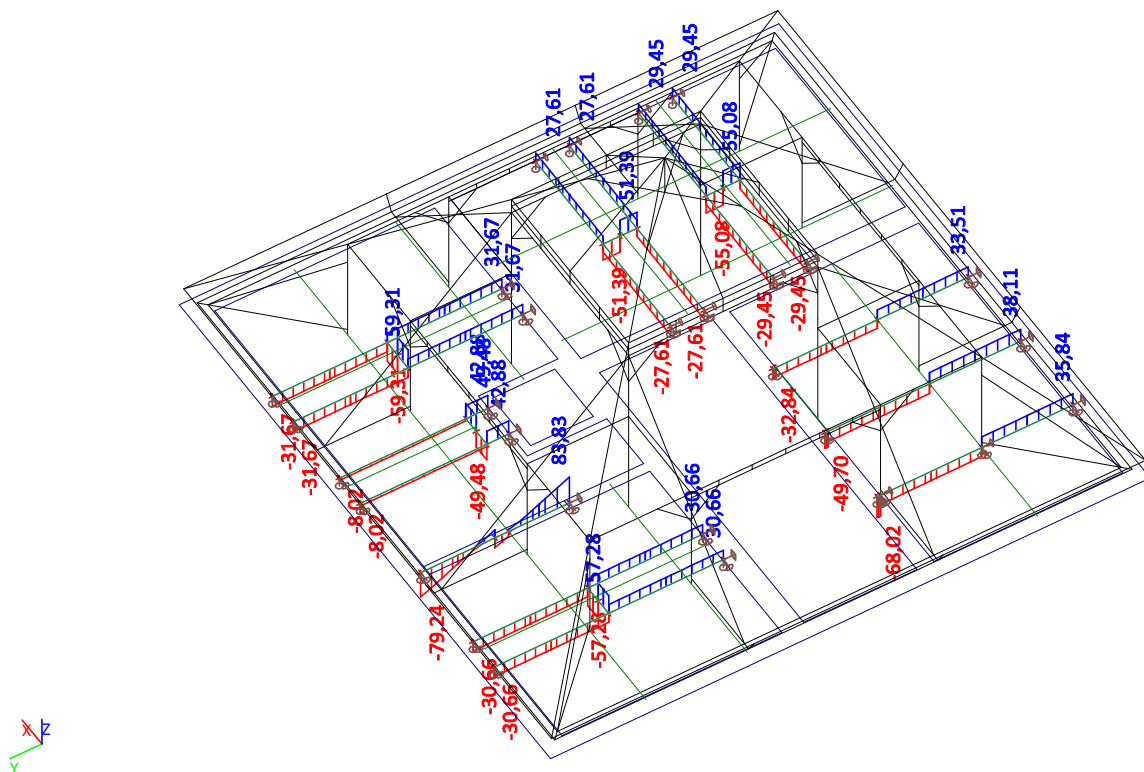


Zesílení stropu nad 2.NP

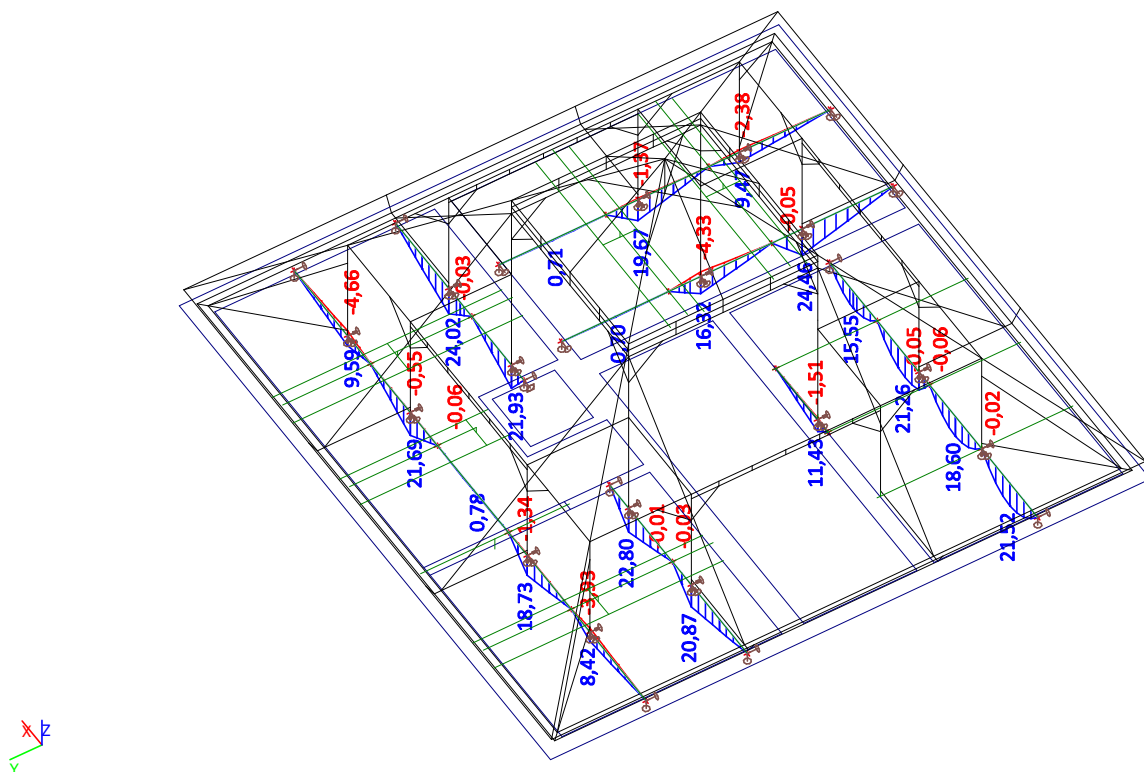
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Zesílení stávajících nosníků - Vnitřní síly na prutu; Vz (CO1-1)



Podélné nosníky pod sloupky krovu - Vnitřní síly na prutu; My (CO1-1)

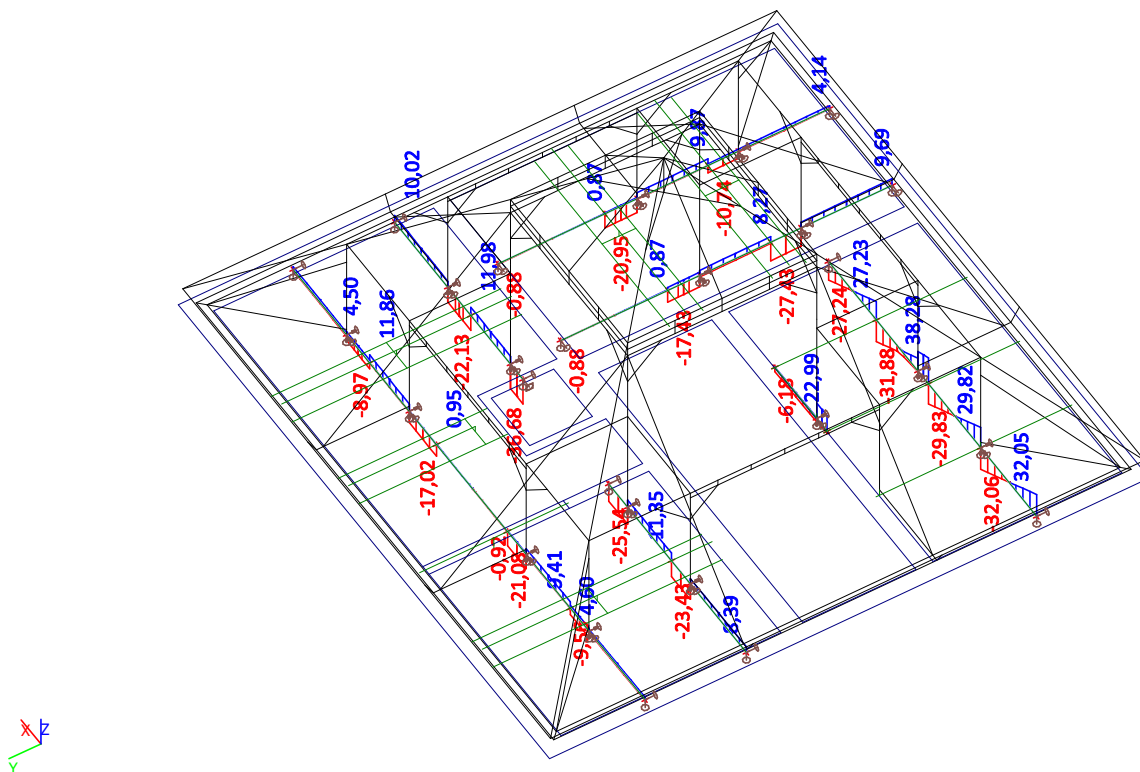


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

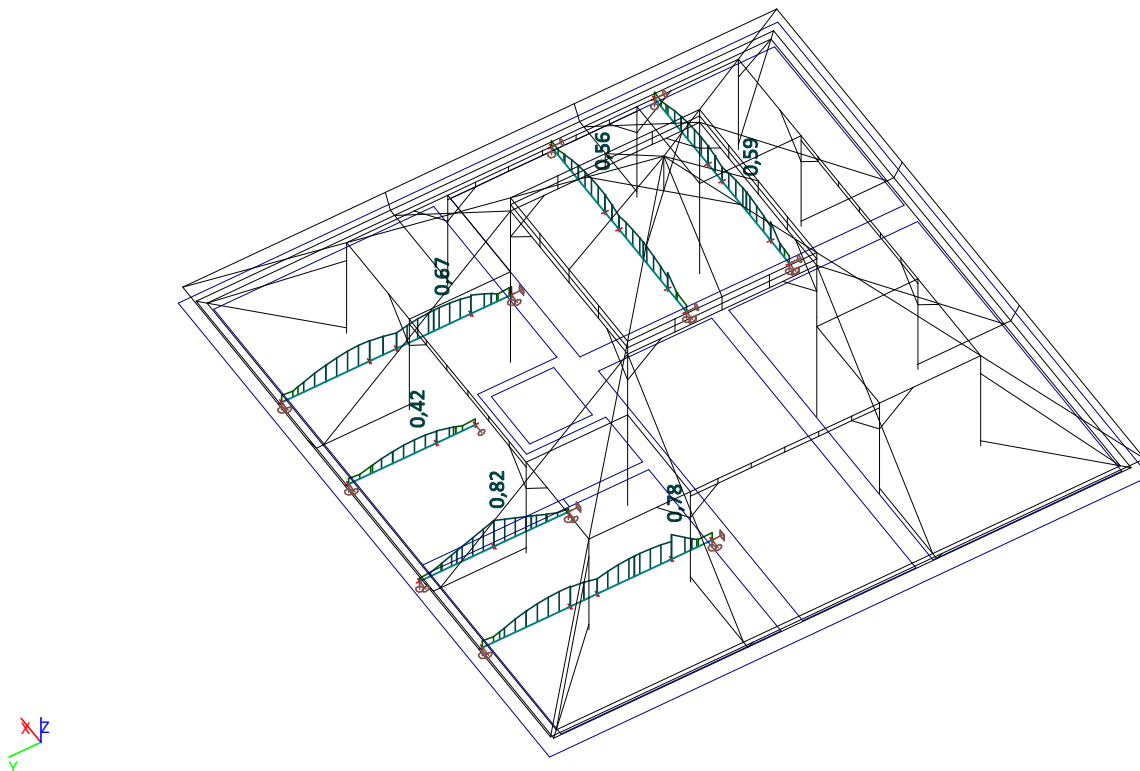
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Podélné nosníky pod sloupky krovu - Vnitřní síly na prutu; Vz (C01-1)



I. MS únosnosti

Stávající nosníky - Posudek oceli; pevnost (C01-1)... VYHOVÍ

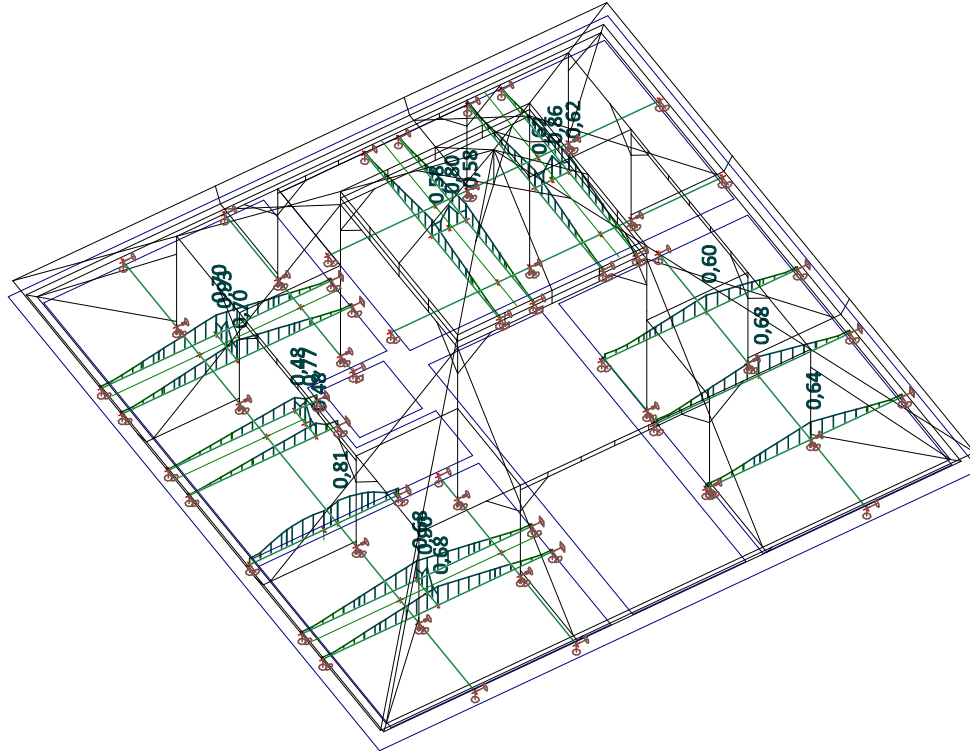


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

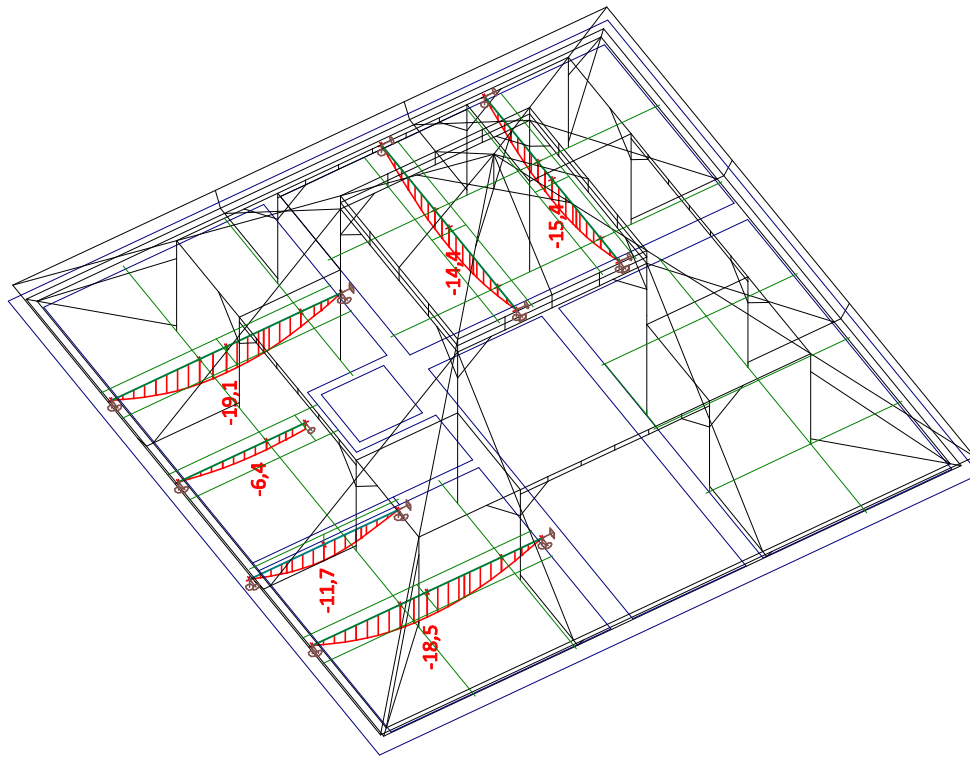
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Nové nosníky - Posudek oceli; pevnost (CO1-1)... VYHOVÍ



II.MS použitelnosti

Stávající nosníky - Deformace na prutu; uz (CO2-1)...VYHOVÍ

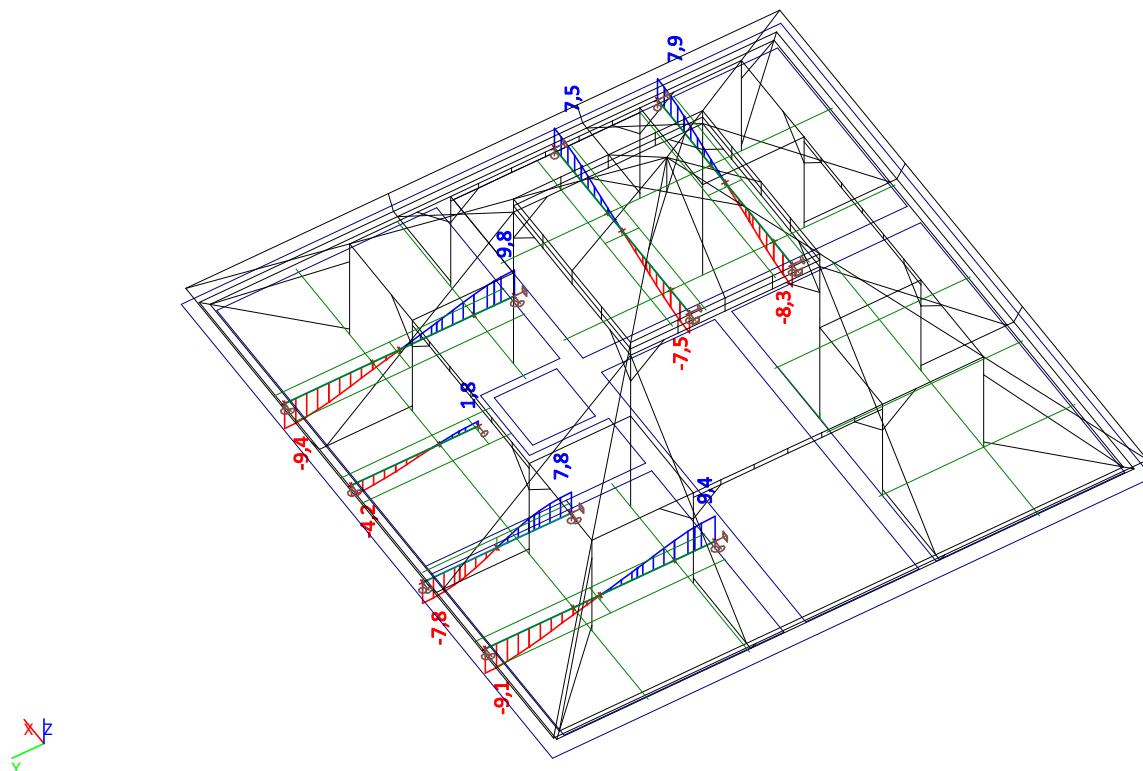


Zesílení stropu nad 2.NP

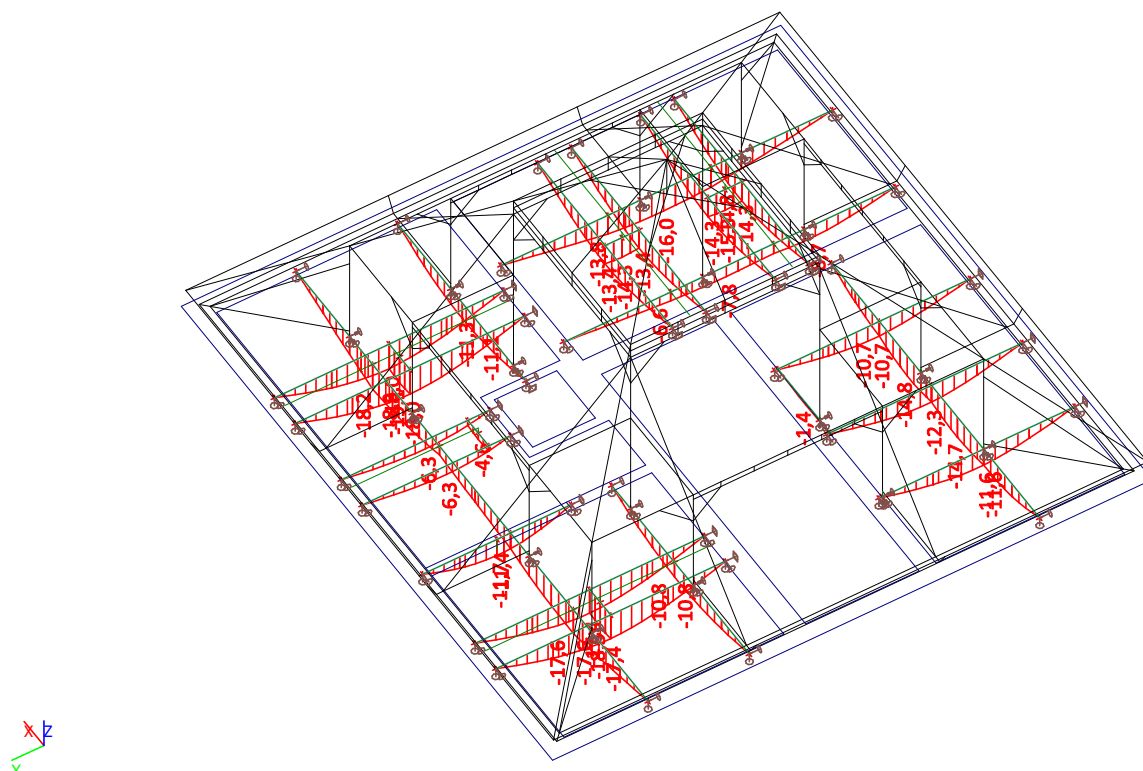
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Stávající nosníky - Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-1); $f_{iy,lim}=10,5$ mrad = cca 1/300L...VYHOVÍ



Nové nosníky - Deformace na prutu; uz (CO2-1)...VYHOVÍ

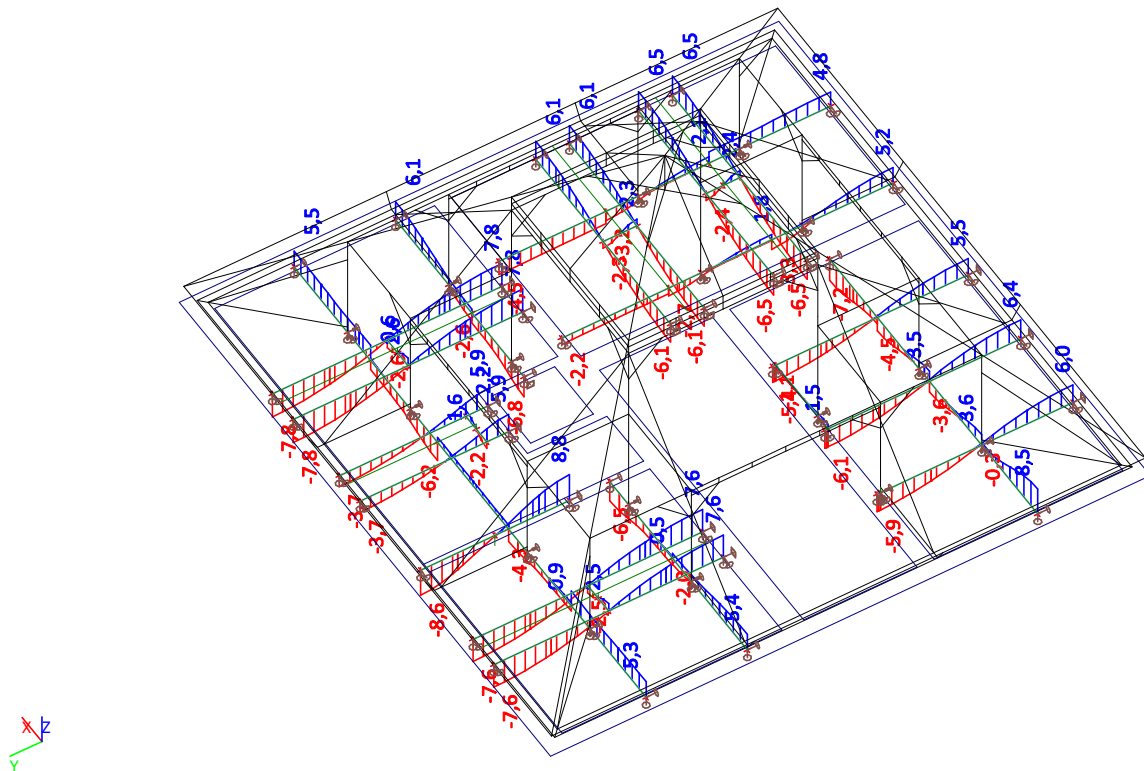


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

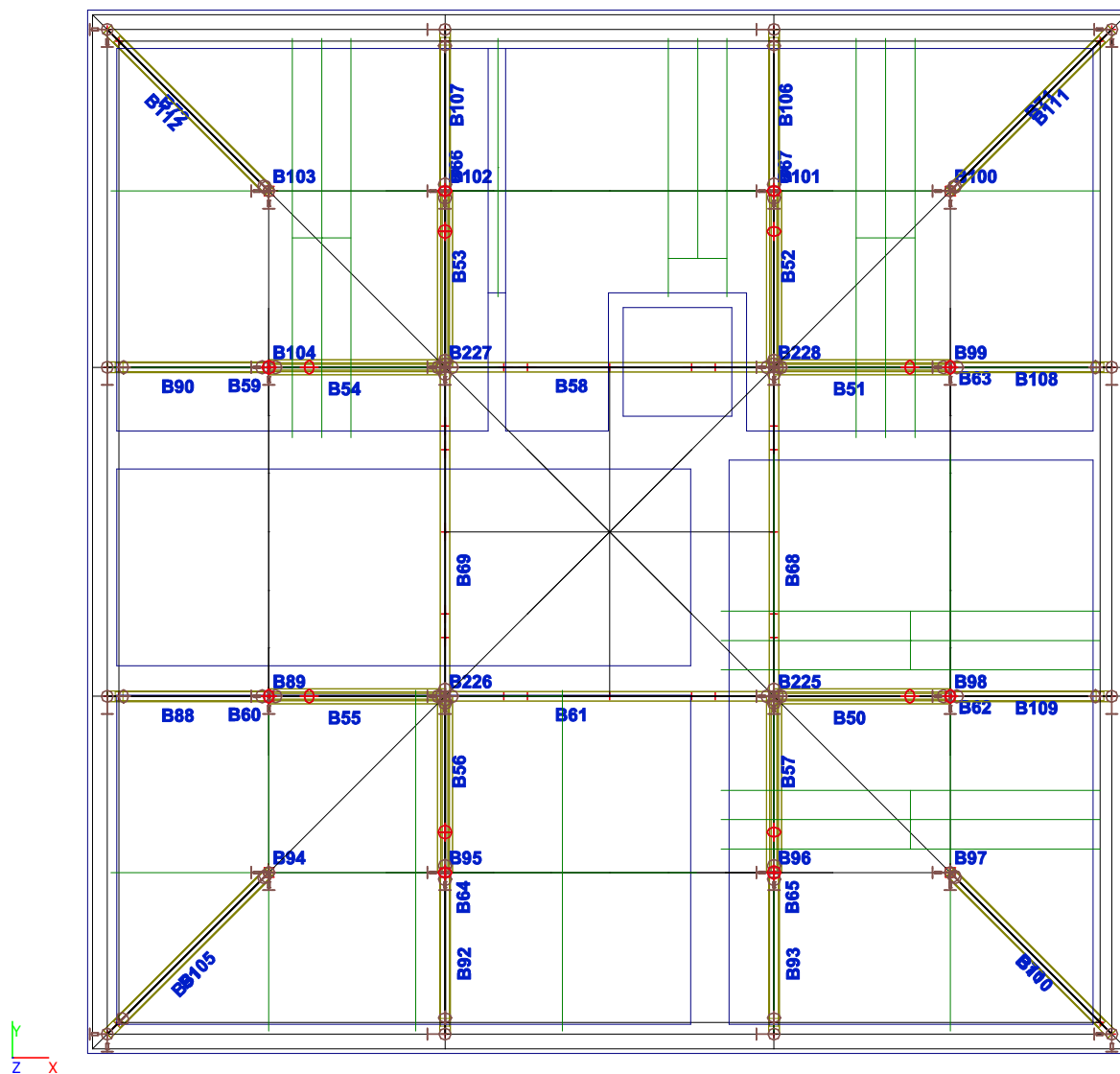
Nové nosníky - Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-1); $f_{iy,lim}=12,5$ mrad = cca $1/250L$...VYHOVÍ



Česká ČSN-EN NA

Plné vazby

Plné vazby - Výpočtový model



Prvky

Jméno	Vrstva	Přůřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B50	Vazby X	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N57	N30	nosník (80)
B51	Vazby X	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N58	N23	nosník (80)
B52	Vazby Y	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N18	N58	nosník (80)
B53	Vazby Y	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N8	N59	nosník (80)
B54	Vazby X	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N3	N59	nosník (80)
B55	Vazby X	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N4	N60	nosník (80)
B56	Vazby Y	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N60	N15	nosník (80)
B57	Vazby Y	CS2 - 2 Obdel (80; 180; 100)	C24	3,000	N57	N32	nosník (80)
B58	Vazby X	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N61	N62	nosník (80)
B59	Vazby X	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N63	N61	nosník (80)
B60	Vazby X	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N64	N65	nosník (80)
B61	Vazby X	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N65	N66	nosník (80)
B62	Vazby X	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N67	N66	nosník (80)
B63	Vazby X	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N68	N62	nosník (80)
B64	Vazby Y	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N69	N65	nosník (80)
B65	Vazby Y	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N71	N66	nosník (80)

Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt

Stonarov ZŠ

Část

Krov

Národní dodatek

Česká CSN-EN NA

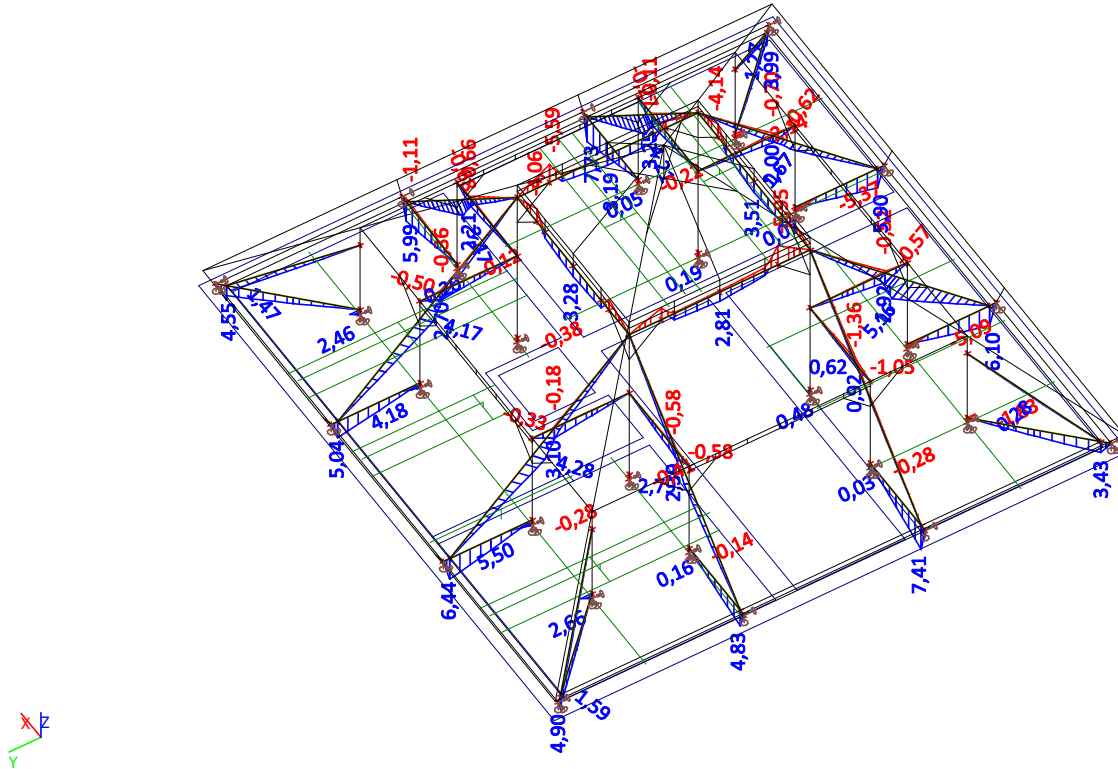
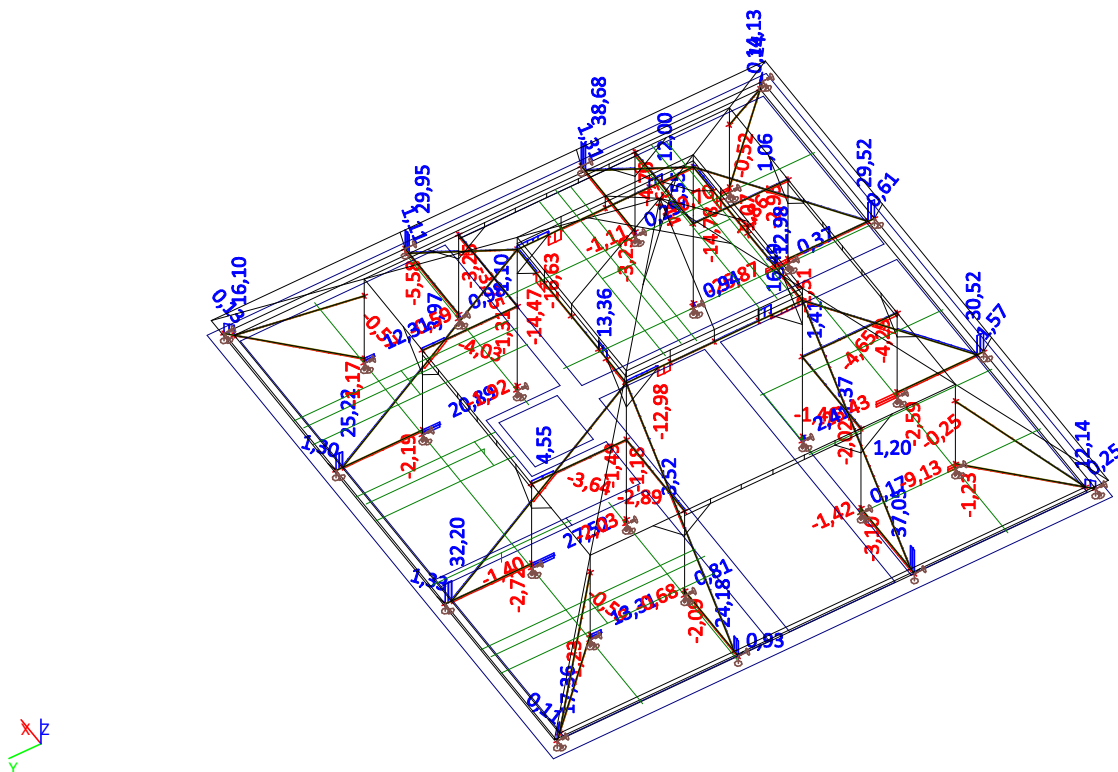
Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B66	Vazby Y	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N72	N61	nosník (80)
B67	Vazby Y	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	7,906	N73	N62	nosník (80)
B68	Vazby Y	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N66	N62	nosník (80)
B69	Vazby Y	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N65	N61	nosník (80)
B70	Vazby alfa	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	4,439	N74	N75	nosník (80)
B71	Vazby alfa	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	4,439	N76	N77	nosník (80)
B72	Vazby alfa	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	4,439	N78	N79	nosník (80)
B88	Vazby X	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N90	N91	nosník (80)
B89	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N1	N91	nosník (80)
B90	Vazby X	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N92	N2	nosník (80)
B91	Vazby alfa	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	3,889	N93	N11	nosník (80)
B92	Vazby Y	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N94	N12	nosník (80)
B93	Vazby Y	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N95	N29	nosník (80)
B94	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N96	N11	nosník (80)
B95	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N97	N12	nosník (80)
B96	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N98	N29	nosník (80)
B97	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N99	N28	nosník (80)
B98	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N100	N27	nosník (80)
B99	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N101	N20	nosník (80)
B100	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N102	N19	nosník (80)
B101	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N103	N17	nosník (80)
B102	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N104	N7	nosník (80)
B103	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N105	N9	nosník (80)
B104	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N106	N2	nosník (80)
B105	Vazby alfa	CS13 - OBDEL (150; 180)	C24	4,439	N107	N108	nosník (80)
B106	Vazby Y	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N109	N17	nosník (80)
B107	Vazby Y	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N110	N7	nosník (80)
B108	Vazby X	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N111	N20	nosník (80)
B109	Vazby X	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	2,750	N112	N27	nosník (80)
B110	Vazby alfa	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	3,889	N113	N28	nosník (80)
B111	Vazby alfa	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	3,889	N114	N19	nosník (80)
B112	Vazby alfa	CS14 - OBDEL (180; 200)	C24	3,889	N115	N9	nosník (80)
B225	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N25	N353	nosník (80)
B226	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N13	N354	nosník (80)
B227	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N5	N355	nosník (80)
B228	Vazby zesileni	CS50N - OBDEL (160; 160)	C24N	0,200	N21	N356	nosník (80)

Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vnitřní síly

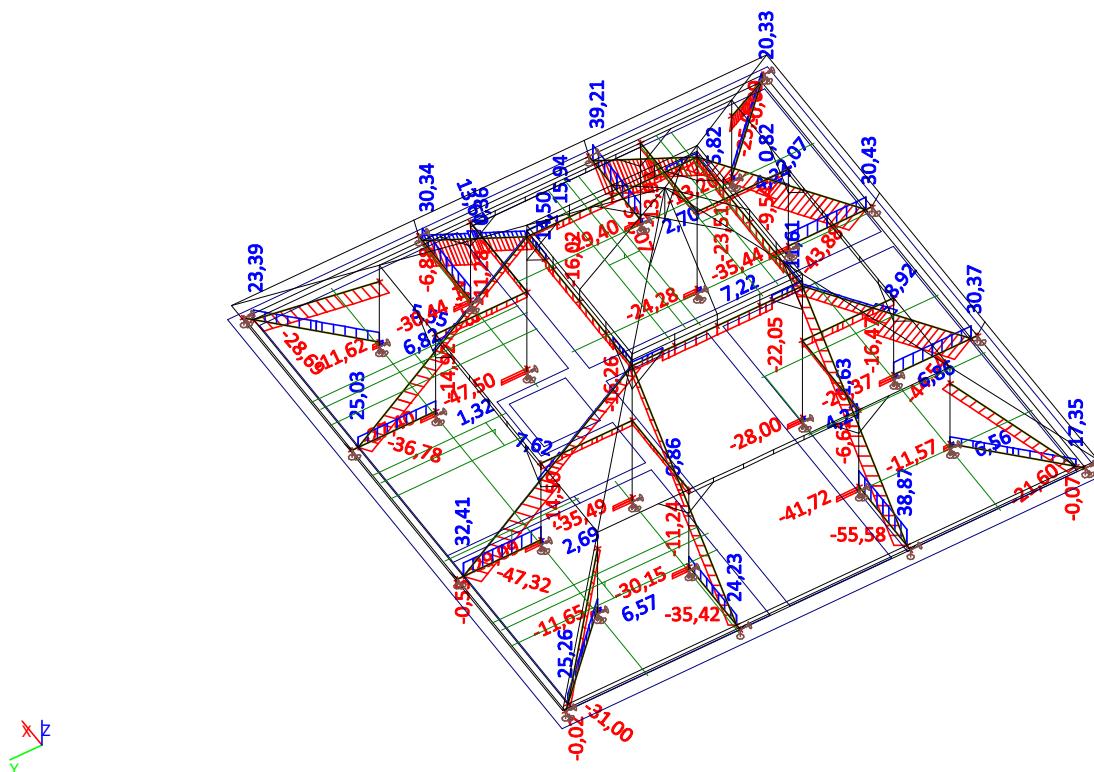
Vnitřní síly na prutu; M_y (C01-1)Vnitřní síly na prutu; V_z (C01-1)

Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

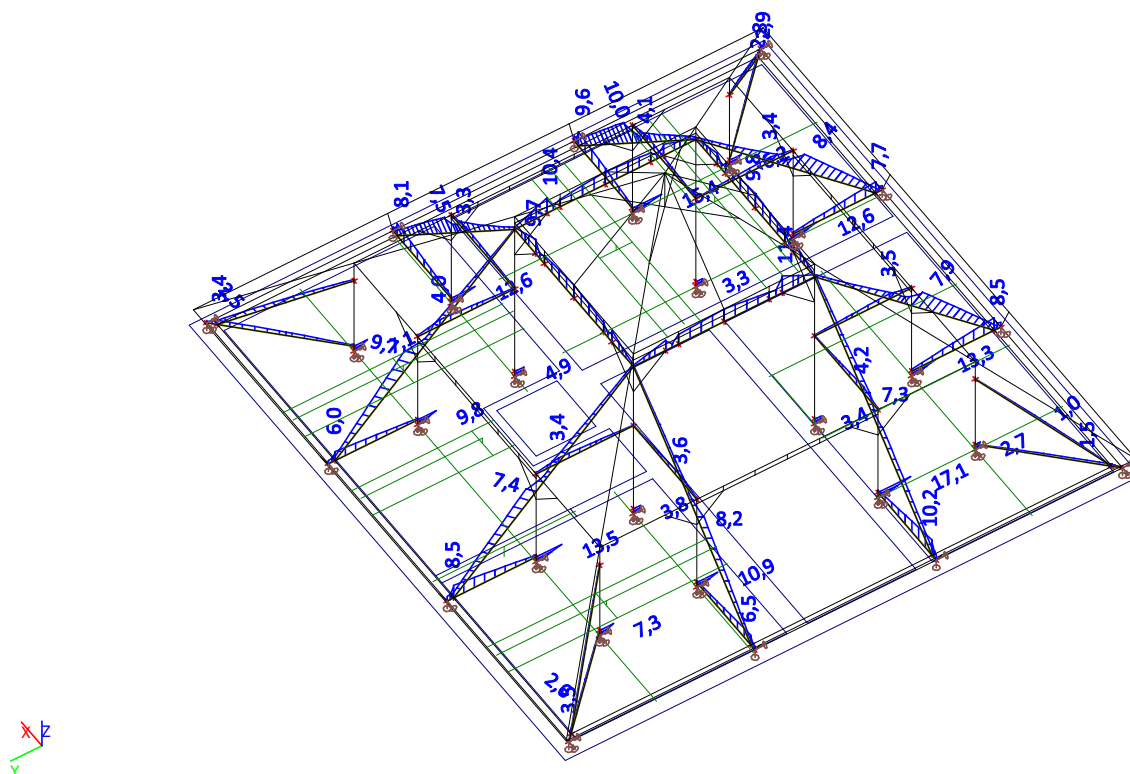
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vnitřní síly na prutu; Nx (CO1-1)



I.MS únosnosti

Napětí; von Mises (CO1-2,dr1); fmk=24MPa...VYHOVÍ

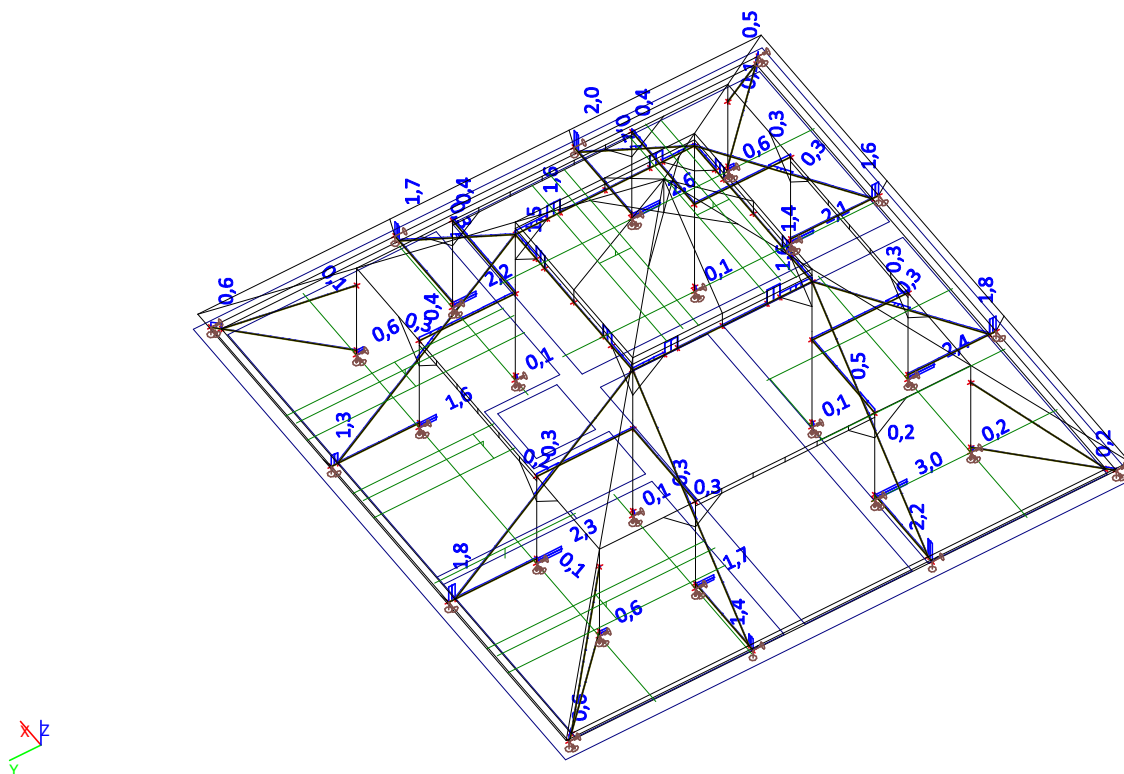


Zesílení stropu nad 2.NP

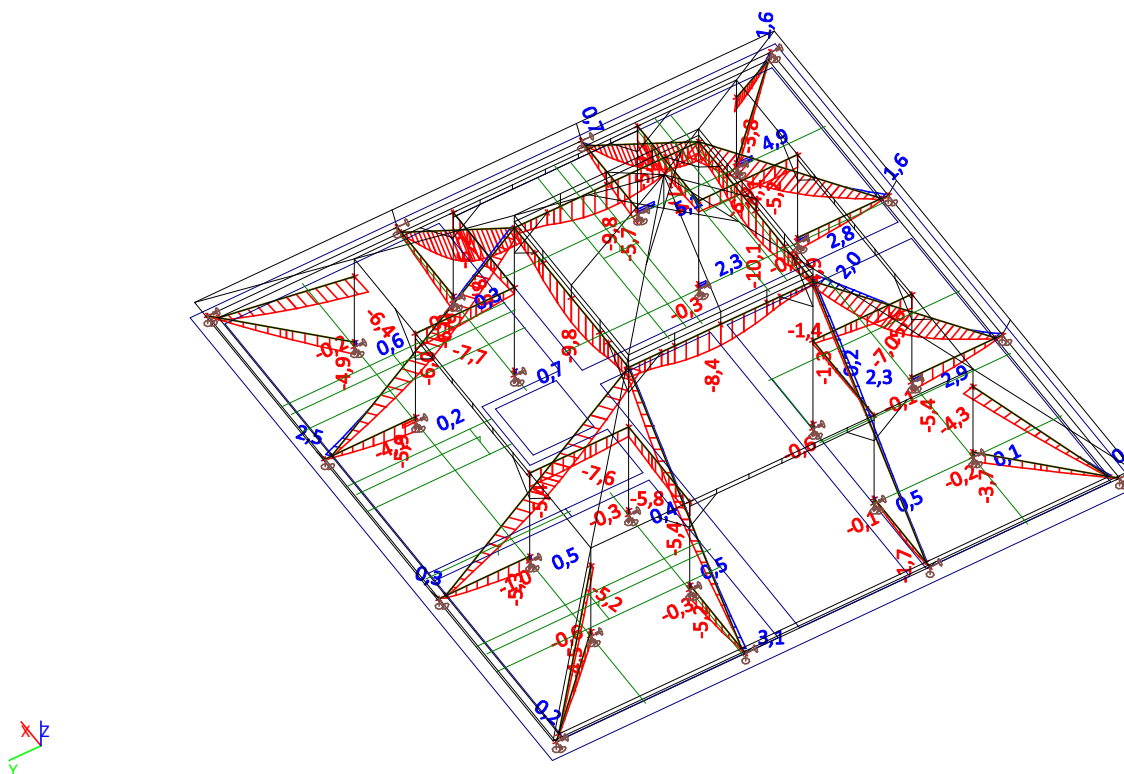
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Napětí; von Mises (CO1-2,dr1); fvk=2,5MPa...VYHOVÍ

**II.MS použitelnosti**

Deformace na prutu; uz (CO2-1,dr)...VYHOVÍ

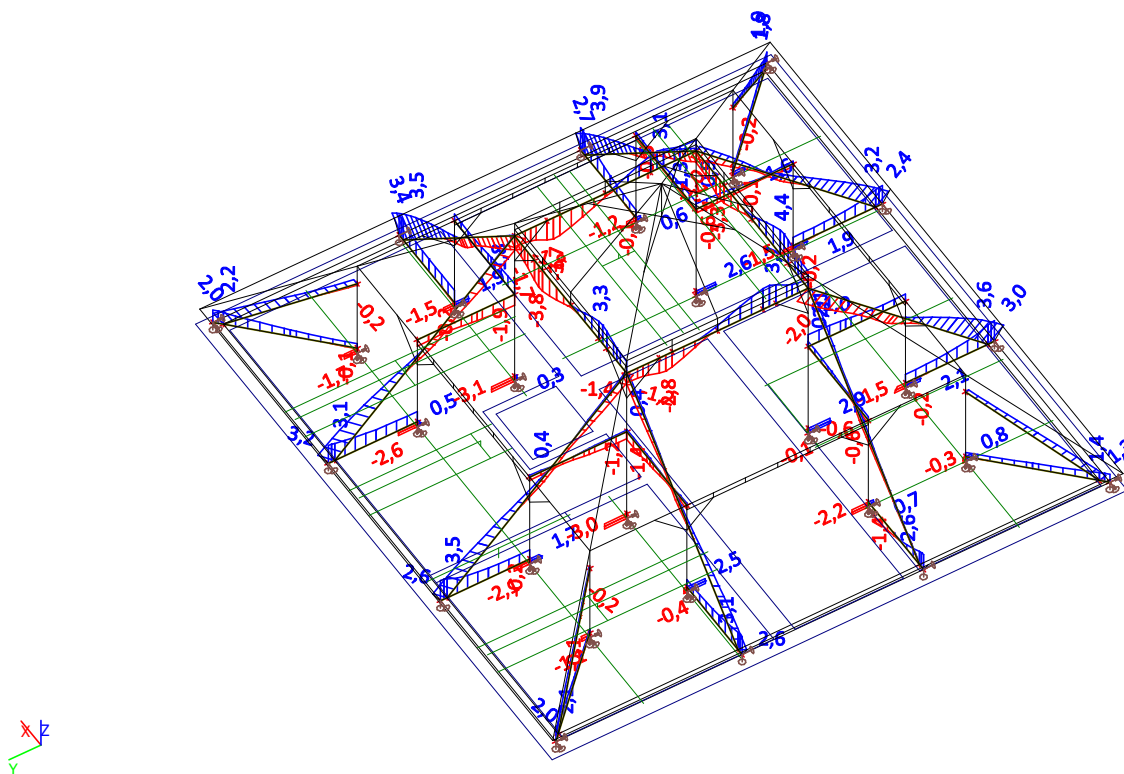


Zesílení stropu nad 2.NP

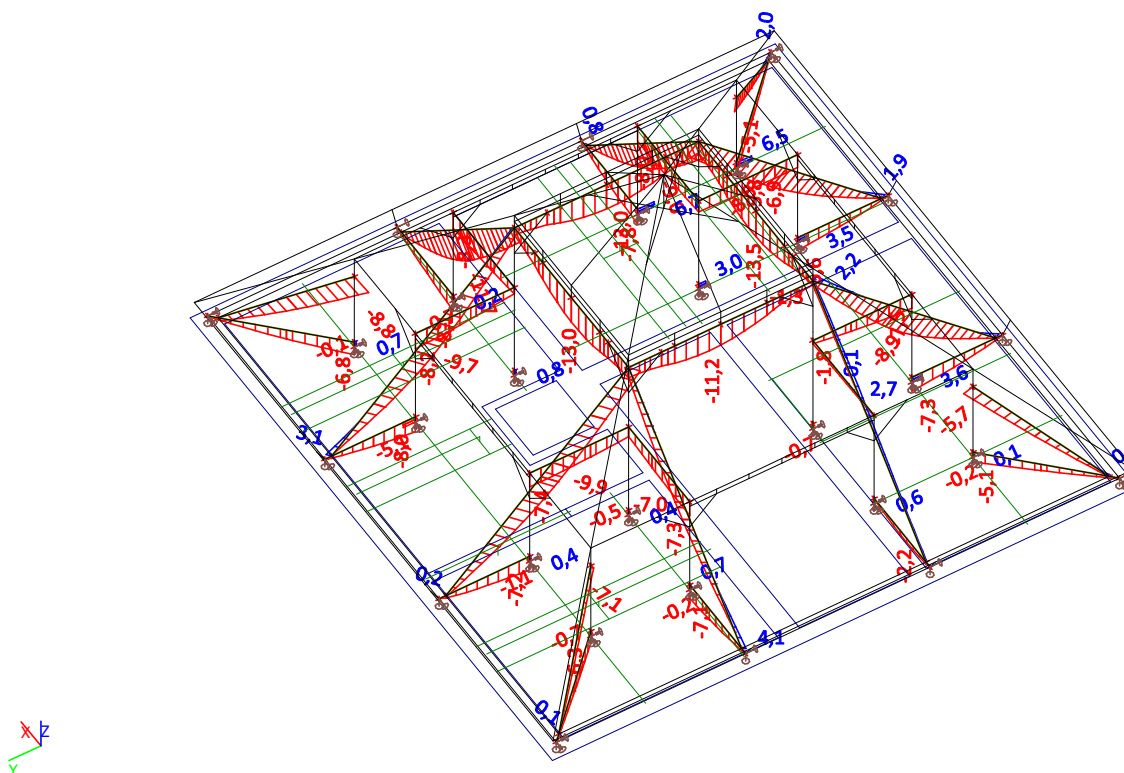
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-1,dr); $f_{i,lim}=15,5\text{mrad}=cca\ 1/200L$...VYHOVÍ



Deformace na prutu; u_z (CO2-2,dr1)...VYHOVÍ



Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt

Stonarov ZŠ

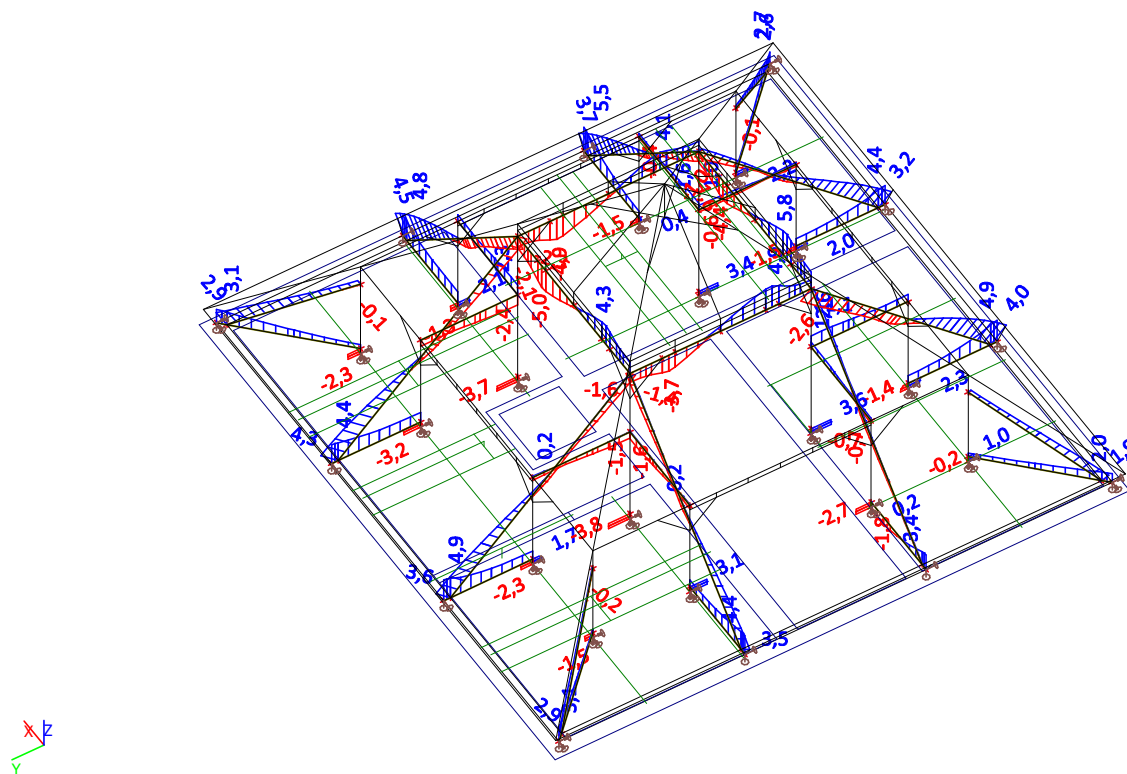
Část

Krov

Národní dodatek

Česká ČSN-EN NA

Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-2,dr1); $f_{i,lim}=12,5\text{mrad}=cca 1/250L...VYHOVÍ$



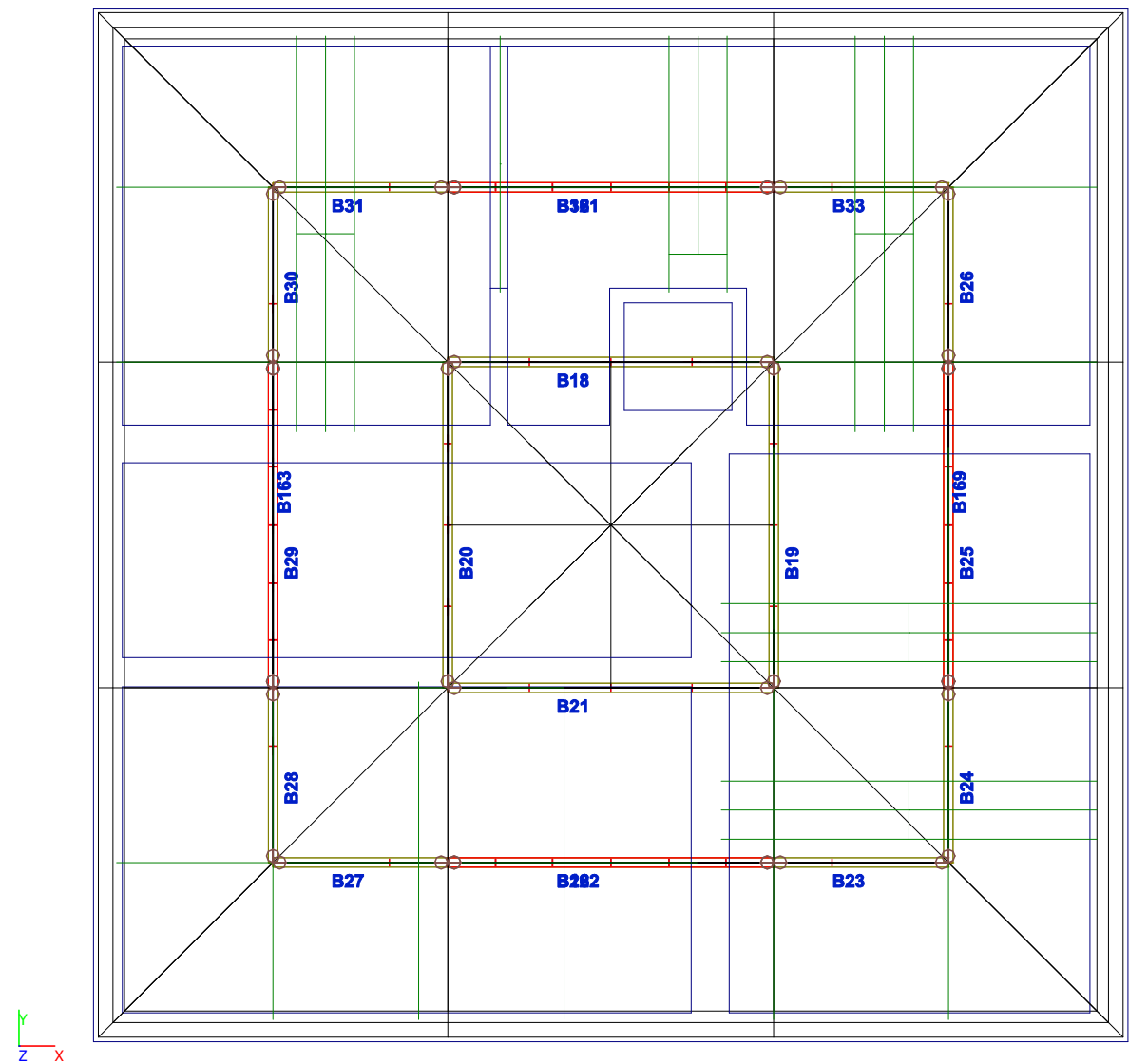
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vaznice

Vaznice - Výpočtový model



Prvky

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B18	Vaznice 2	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N6	N24	nosník (80)
B19	Vaznice 2	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N26	N24	nosník (80)
B20	Vaznice 2	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N16	N6	nosník (80)
B21	Vaznice 2	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N16	N26	nosník (80)
B22	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N15	N32	nosník (80)
B23	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N32	N31	nosník (80)
B24	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N31	N30	nosník (80)
B25	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N30	N23	nosník (80)
B26	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N23	N22	nosník (80)
B27	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N14	N15	nosník (80)
B28	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N14	N4	nosník (80)
B29	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N4	N3	nosník (80)
B30	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N3	N10	nosník (80)
B31	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N10	N8	nosník (80)
B32	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	5,600	N8	N18	nosník (80)
B33	Vaznice 1	CS5 - OBDEL (160; 180)	C24	3,000	N18	N22	nosník (80)

Zesílení stropu nad 2.NP

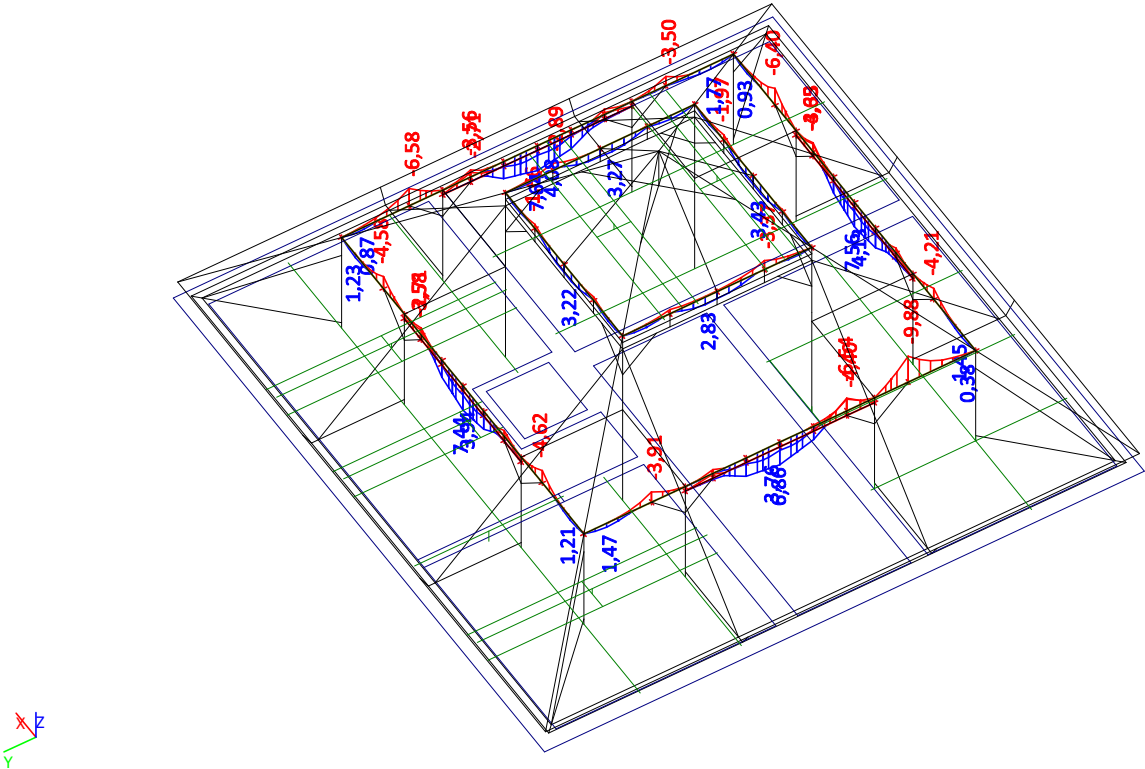
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B161	Vaznice 1	CS6 - OBDEL (160; 220)	C24N	5,600	N211	N212	nosník (80)
B162	Vaznice 1	CS6 - OBDEL (160; 220)	C24N	5,600	N213	N214	nosník (80)
B163	Vaznice 1	CS6 - OBDEL (160; 220)	C24N	5,600	N215	N216	nosník (80)
B169	Vaznice 1	CS6 - OBDEL (160; 220)	C24N	5,600	N226	N227	nosník (80)

Vnitřní síly

Vnitřní síly na prutu; My (C01-1)

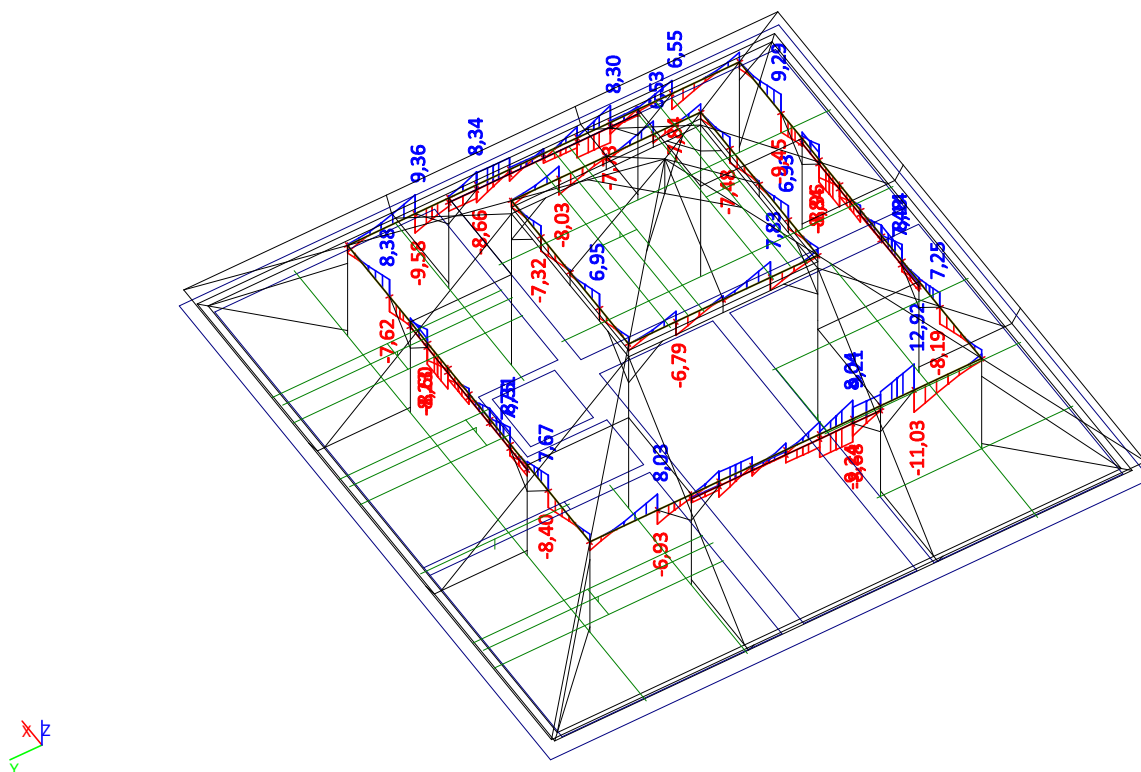


Zesílení stropu nad 2.NP

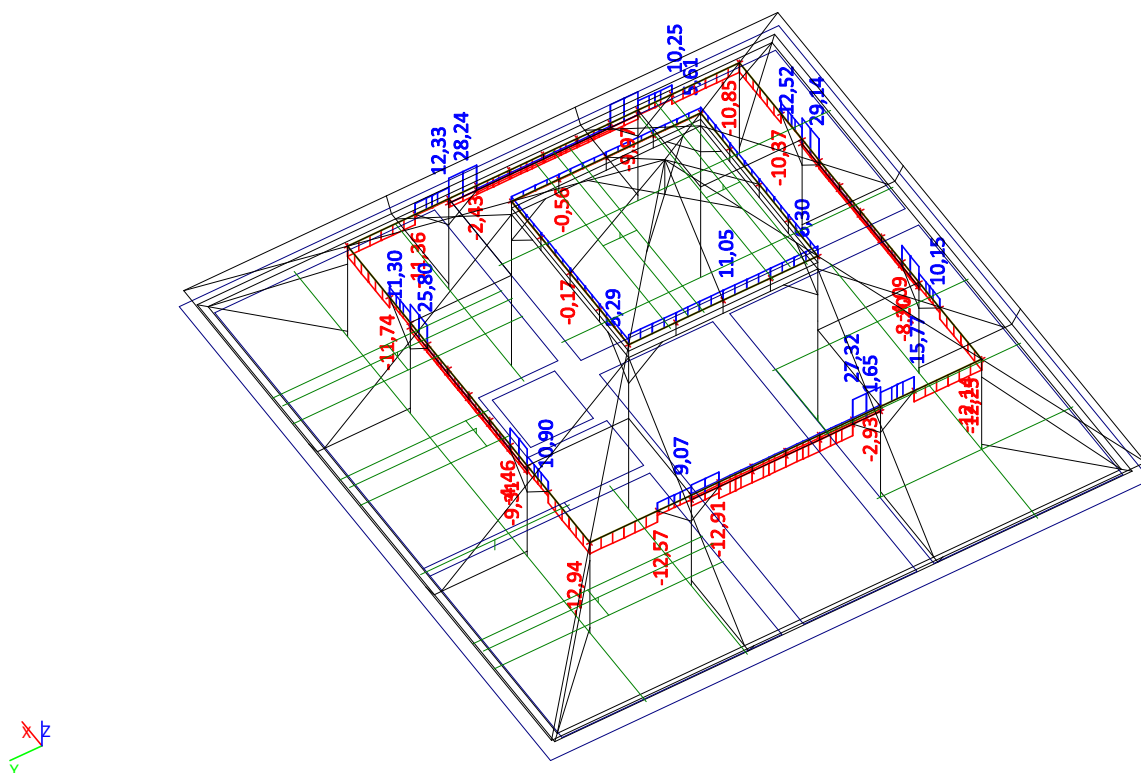
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vnitřní síly na prutu; Vz (C01-1)



Vnitřní síly na prutu; N_x (C01-1)



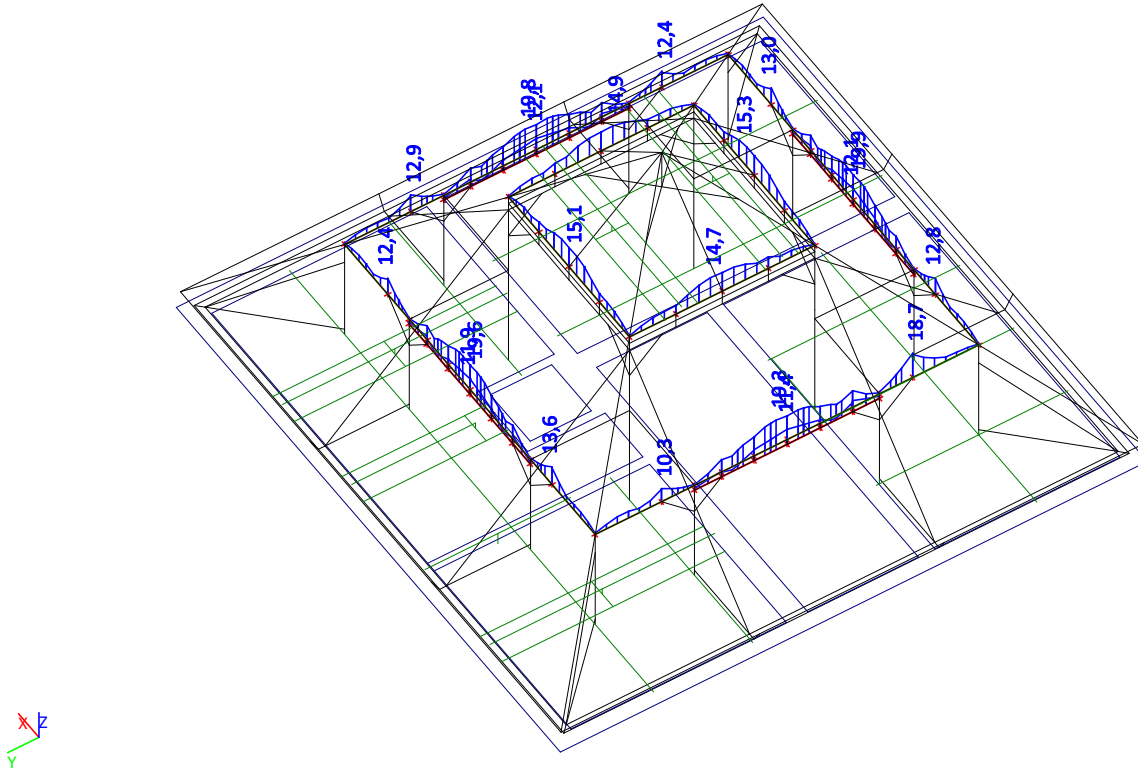
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

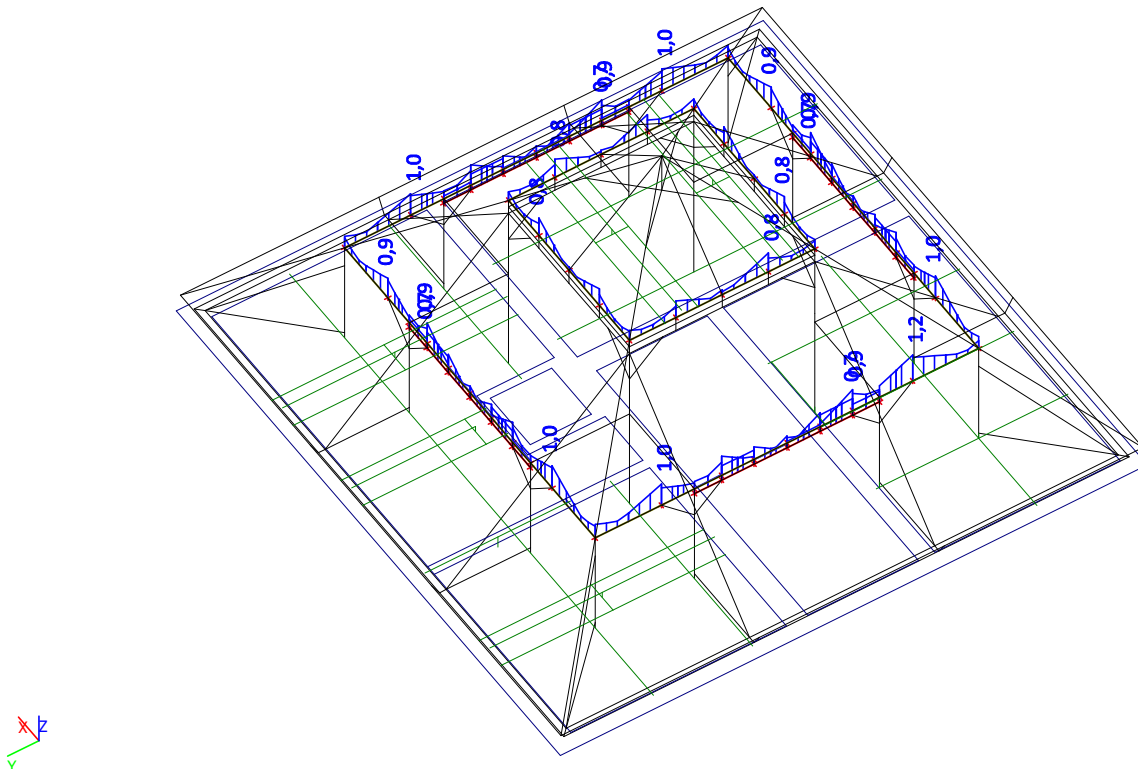
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

I.MS únosnosti

Napětí; von Mises (CO1-2,dr1); fmk=24MPa...VYHOVÍ



Napětí; von Mises (CO1-2,dr1); fvk=2,5MPa...VYHOVÍ



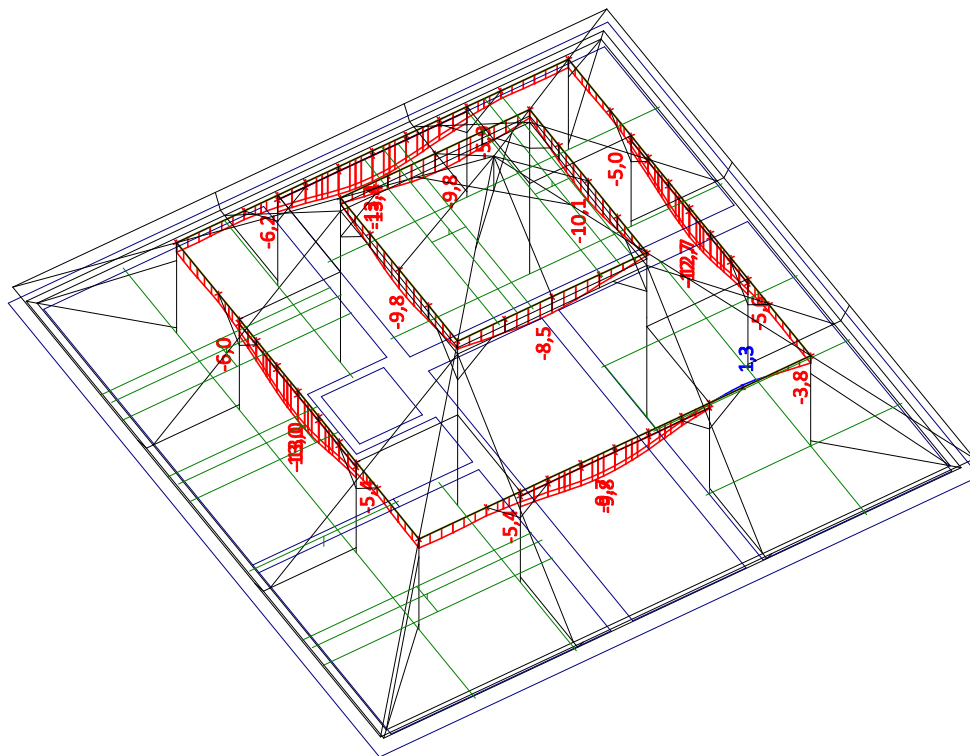
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

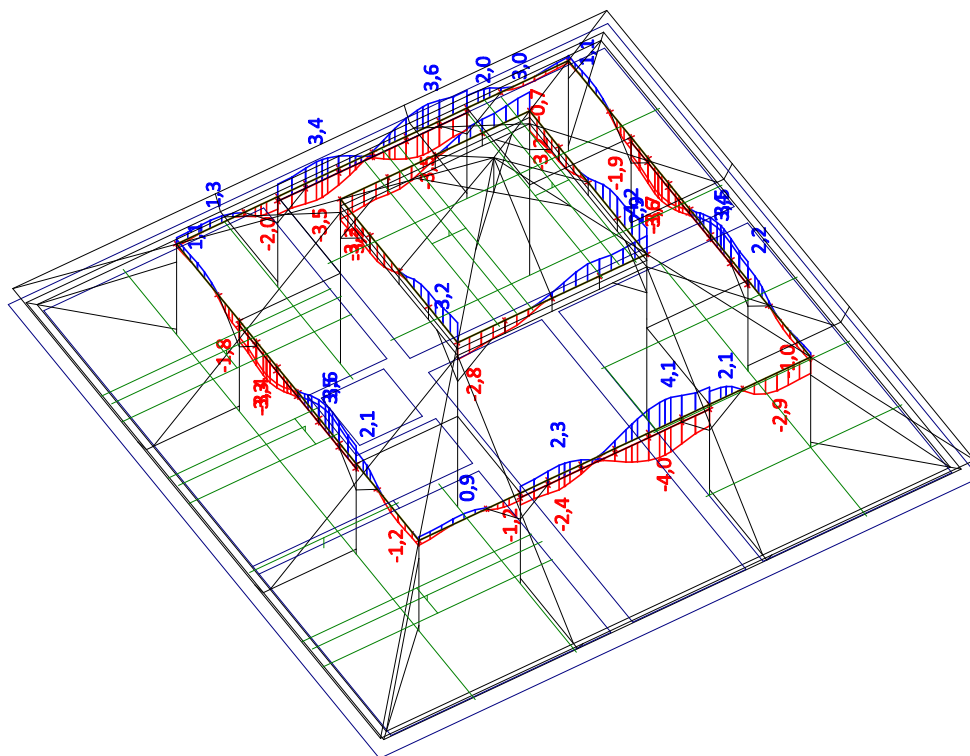
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

II.MS použitelnosti

Deformace na prutu; uz (CO2-1,dr)...VYHOVÍ



Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-1,dr), $f_{i,lim}=12,5 \text{ mrad} \approx 1/250L$...VYHOVÍ

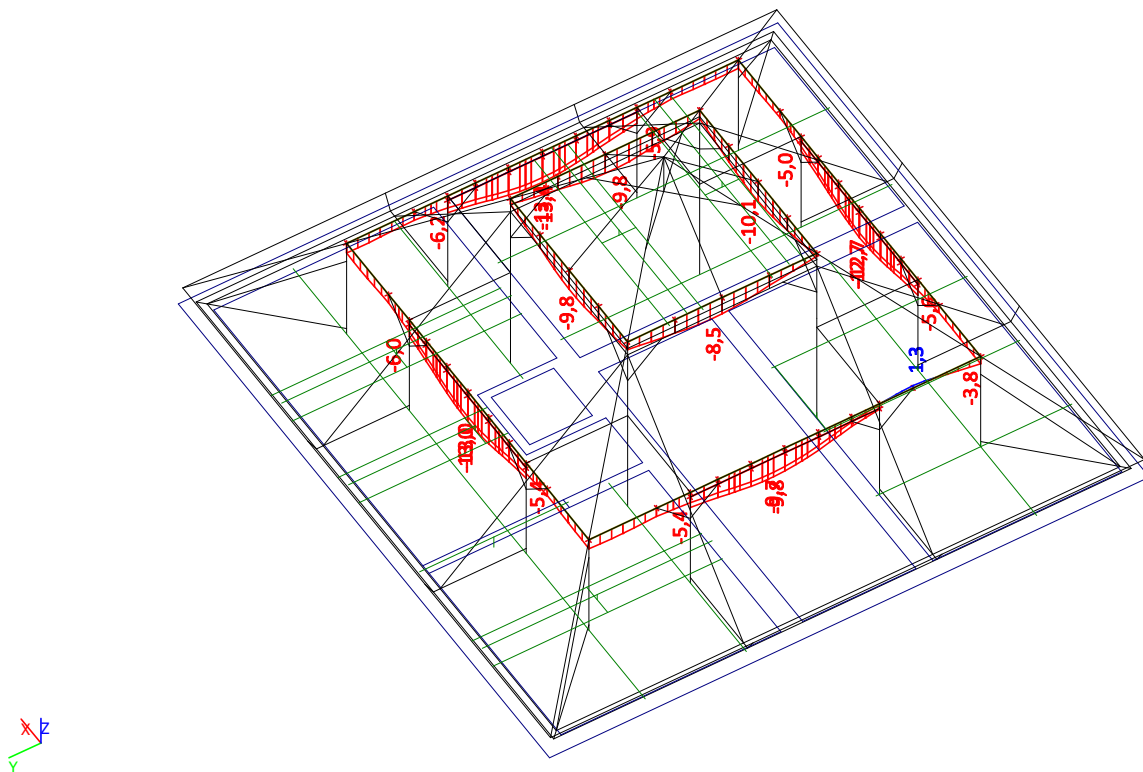
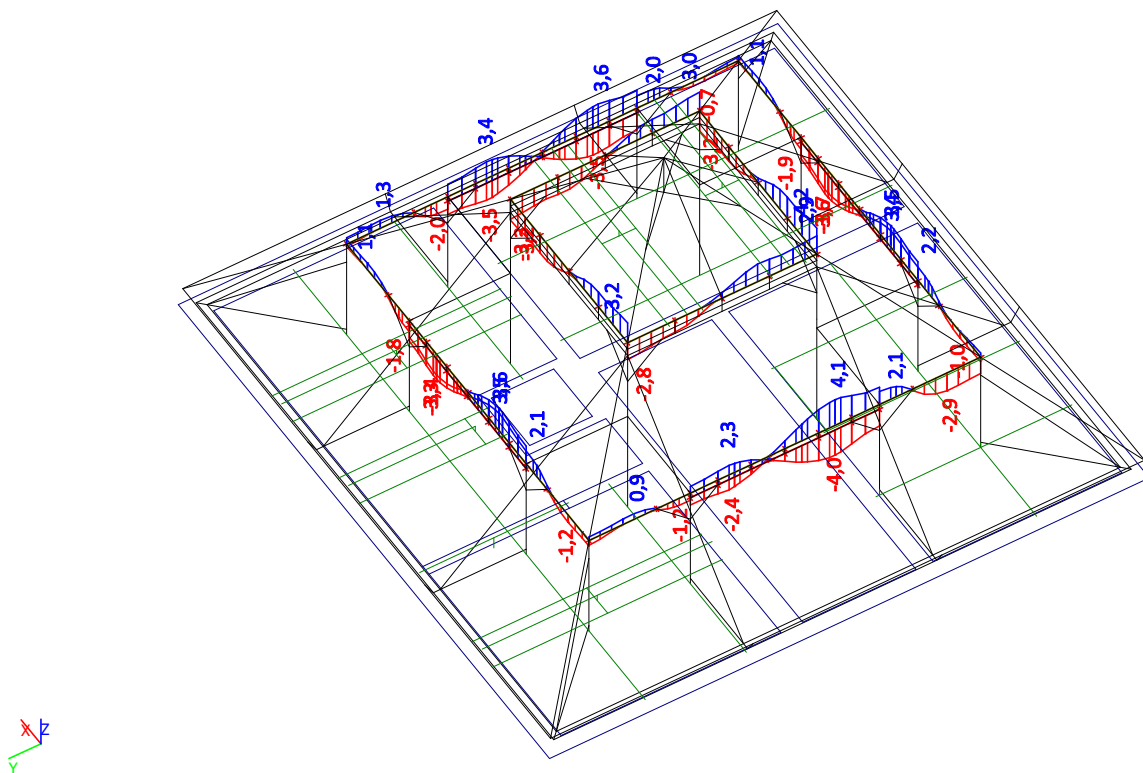


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Deformace na prutu; uz (CO2-2,dr1)...VYHOVÍ

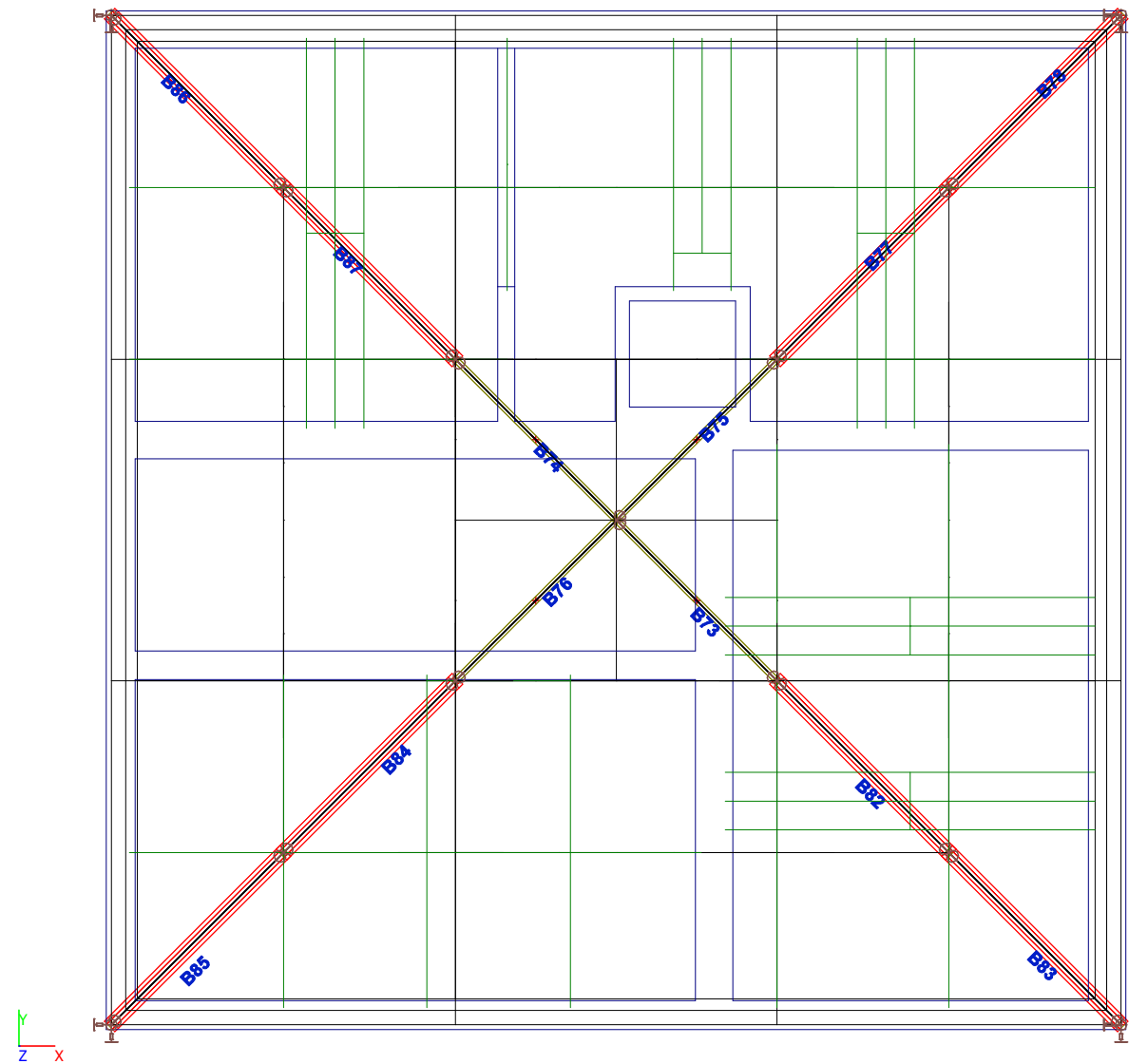
Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-2,dr), $f_{i,lim}=9,0$ mrad=cca $1/350L$...VYHOVÍ

Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Nárožní krokve
Nárožní krokve - Výpočtový model



Prvky

Jméno	Vrstva	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B73	KR-alfa	CS1 - OBDEL (100; 180)	C24	4,768	N26	N80	nosník (80)
B74	KR-alfa	CS1 - OBDEL (100; 180)	C24	4,768	N80	N6	nosník (80)
B75	KR-alfa	CS1 - OBDEL (100; 180)	C24	4,768	N24	N80	nosník (80)
B76	KR-alfa	CS1 - OBDEL (100; 180)	C24	4,768	N80	N16	nosník (80)
B77	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N22	N24	nosník (80)
B78	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N81	N22	nosník (80)
B82	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N31	N26	nosník (80)
B83	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N87	N31	nosník (80)
B84	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N16	N14	nosník (80)
B85	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N88	N14	nosník (80)
B86	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N89	N10	nosník (80)
B87	KR-alfa	CS16 - 2+1 El.plné (130; 160; 65; 160)	C24	5,108	N10	N6	nosník (80)

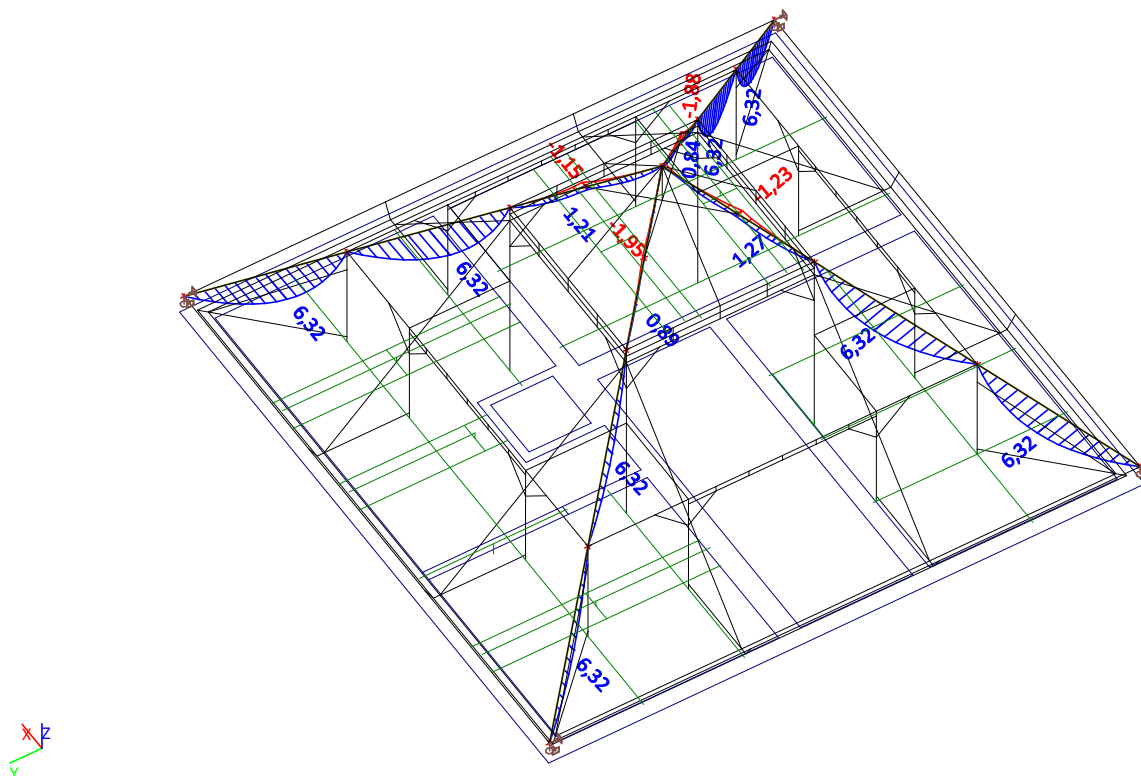
Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

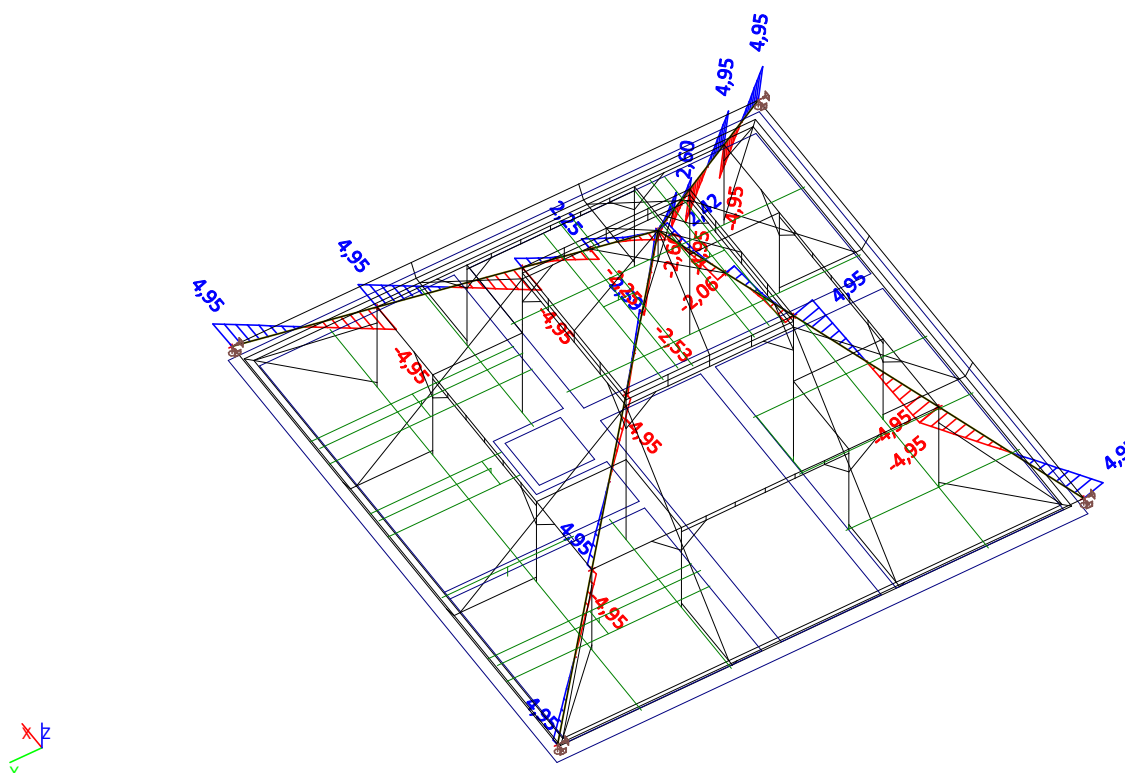
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vnitřní síly

Vnitřní síly na prutu; M_y (C01-1)



Vnitřní síly na prutu; Vz (C01-1)

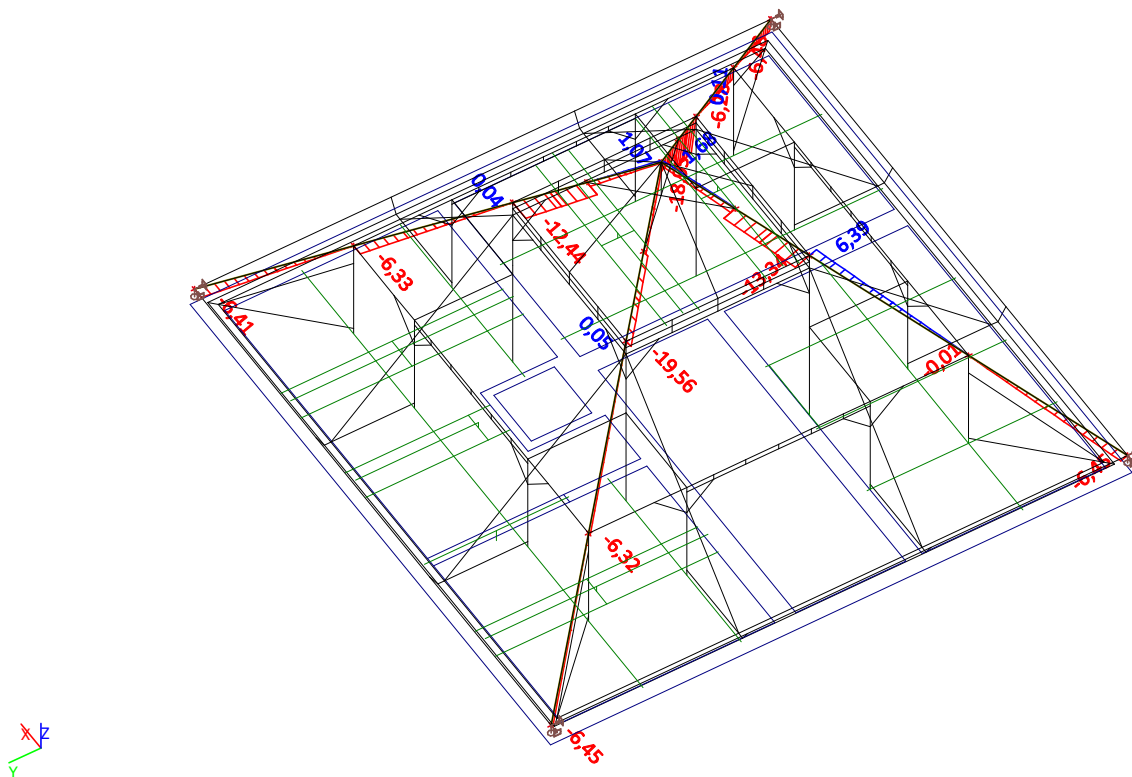


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

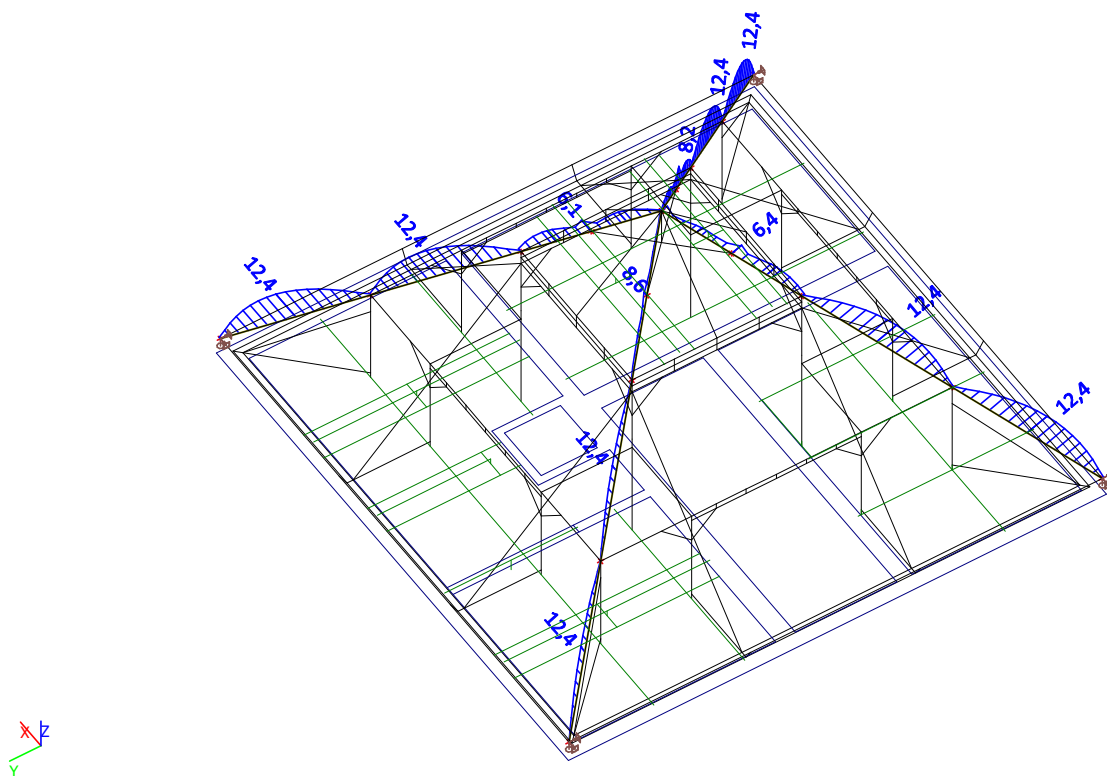
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Vnitřní síly na prutu; Nx (CO1-1)



I.MS únosnosti

Napětí; von Mises (CO1-2,dr1); fmk=24MPa...VYHOVÍ

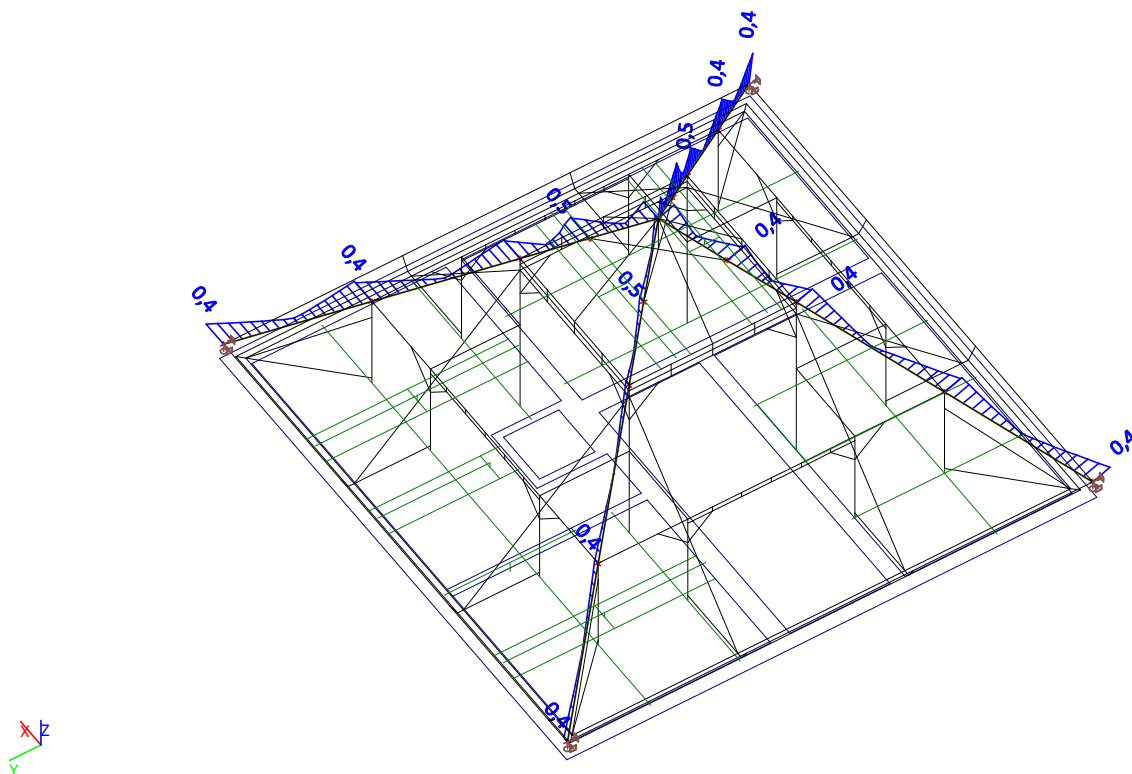


Zesílení stropu nad 2.NP

Projekt
Část
Národní dodatek

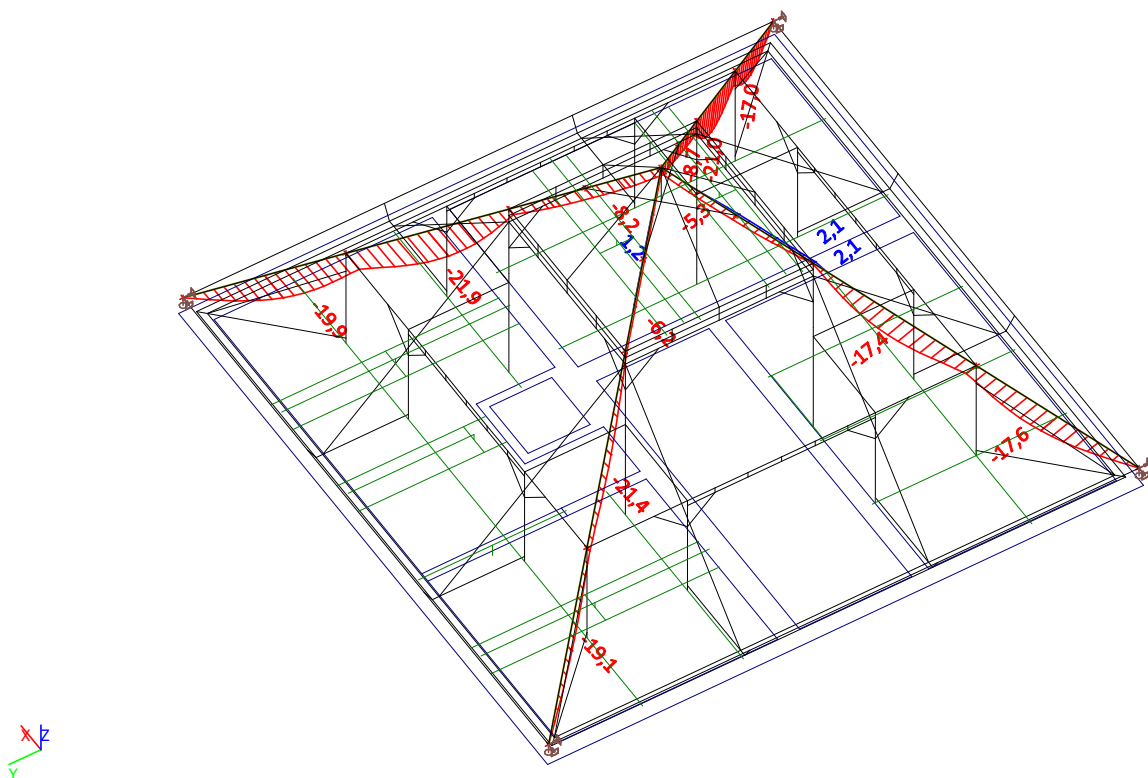
Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

Napětí; von Mises (CO1-2,dr1); $f_{vk}=2,5\text{MPa}$...VYHOVÍ



II.MS použitelnosti

Deformace na prutu; uz (CO2-1)...VYHOVÍ

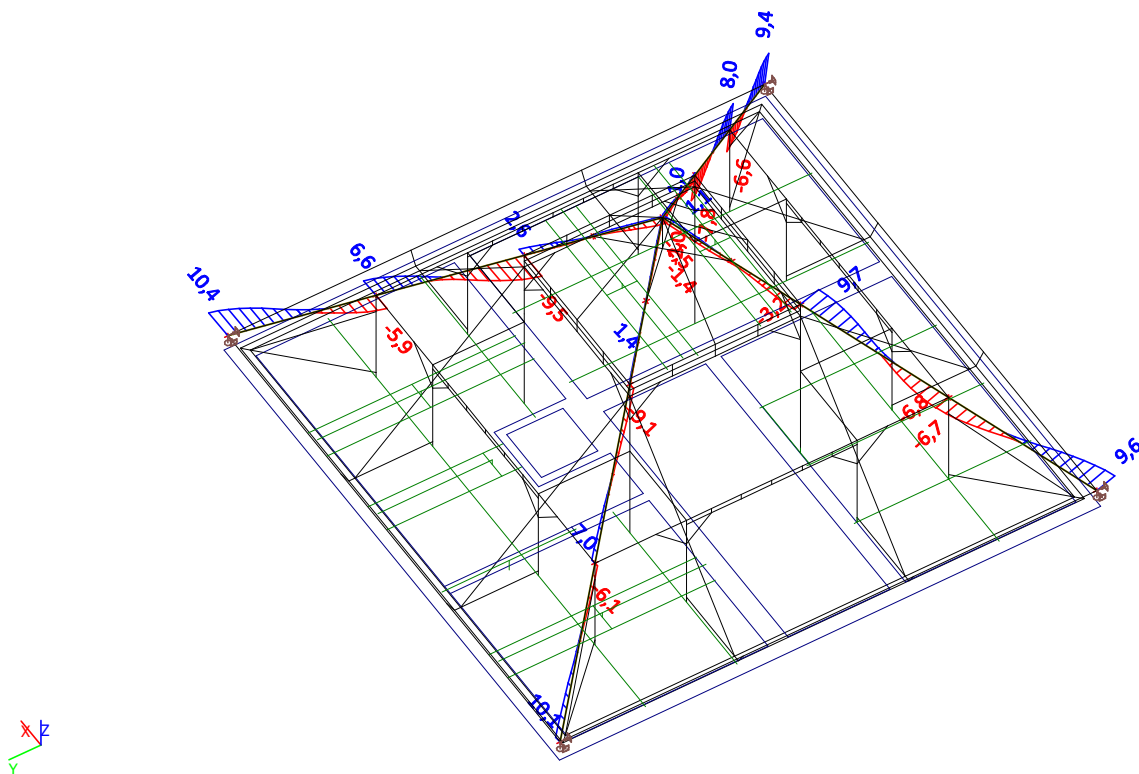


Zesílení stropu nad 2.NP

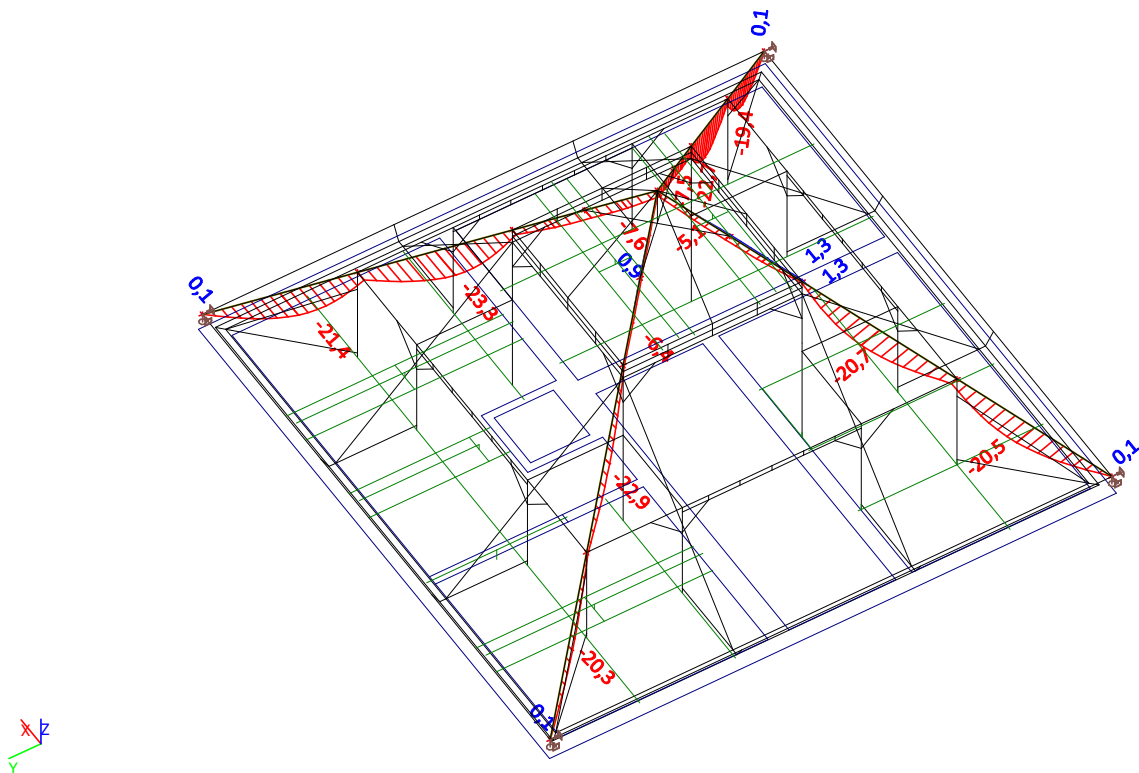
Projekt
Část
Národní dodatek

Stonarov ZŠ
Krov
Česká CSN-EN NA

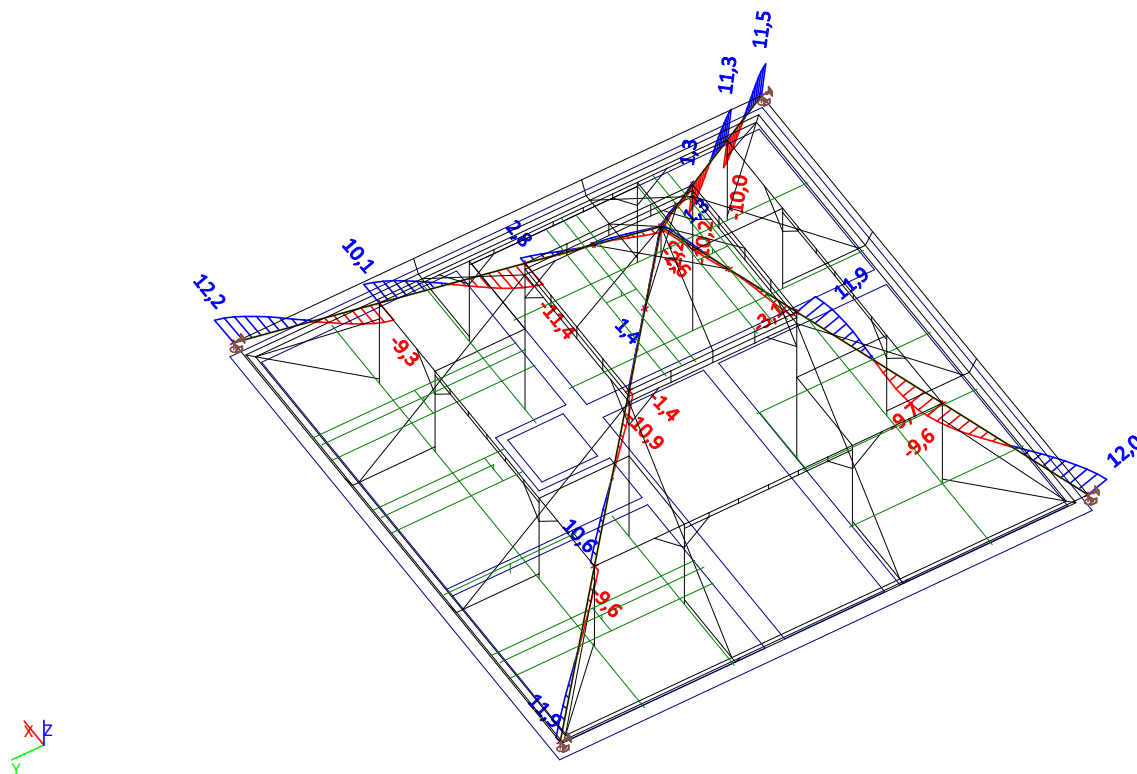
Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-1); $f_{i,lim}=10,5$ mrad= cca $1/300L$...VYHOVÍ



Deformace na prutu; u_z (CO2-2)...VYHOVÍ



Deformace na prutu; f_{iy} (CO2-1); $f_{i,lim}=15,5$ mrad= cca 1/200L...VYHOVÍ



[KRZ-ND-KR1] Běžná krokev stanové střechy na skutečné rozpětí, k,fi=1,1

Zatížení rovnoměrné,x	k,fi*n*	q (kNm ⁻²)	zŠ [m]	q (kNm ⁻¹)	Trvání	k,mod	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b	(1+Ψ ₂ *k,def)
Vlastní tíha trámu	0,791	0,08528	1	0,085	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Střešní krytina max 50kg/m2	0,791	0,500	1,00	0,396	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Laťování; 0,06*0,04*5/0,3	0,791	0,040	1,00	0,032	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Kontralatě; 0,06*0,04*5/0,9	0,791	0,013	1,00	0,011	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Asfaltový pás	0,791	0,050	1,00	0,040	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Tepelná izolace; 0,16*0,35	0,791	0,056	1,00	0,044	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Bednění podhledové; 0,025*5	0,791	0,125	1,00	0,099	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
není	0,791	0,000	1,00	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
není	0,791	0,000	1,00	0,000	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
Vítr cca 0,65kNm-2, Cpe=-0,2	0,791	0,260	1,00	0,206	Dlouhodobé	0,7	1,5	0,6	1	1
Sníh sk=1,5, mý=0,427	0,569	0,641	1,00	0,365	Střednědobé	0,8	1,5	0,5	1	1

Zatížení osamělé,x	F (kN)	Trvání	k,mod	γ	Ψ 6.10a	Ψ 6.10b	(1+Ψ ₂ *k,def)
není	0	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6
není	0	Stálé	0,6	1,35	1	0,85	1,6

Přehled zatížení	Zatížení rovnoměrné,x	Zatížení osamělé,x	Typ zatížení:
Ψ ₂ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	Prostě podepřeny, spojitě zatížení
Ψ ₂ Kombinační součinitel nahodilého zatížení	viz zatížení	viz zatížení	pozice:
Kombinace MSÚ (max 6.10a a 6.10b)	1,665 kNm-1	0,000 kN	Zatížení na tlačném okraji
Kombinace MSP (charakteristická)	1,276 kNm-1	0,000 kN	Zajištění tlačného okraje:
K,mod1 a K,mod2 MSÚ	0,673 -	1,000 -	tlačný okraj zajištěn proti vybočení

Vzorce návrhových veličin

Moment pro : Zatížení rovnoměrné,x	Posouvající síla pro : Zatížení rovnoměrné,x	Průhybová čára pro : Zatížení rovnoměrné,x
3,59 1 q (kNm-1) L^2 8	3,46 1 q (kNm-1) L^1 2	10,06 5 q (kNm-1) L^4 384 E I
Moment pro : Zatížení osamělé,x	Posouvající síla pro : Zatížení osamělé,x	Průhybová čára pro : Zatížení osamělé,x
0,00 1 F (kN) L^1 4	0,00 1 F (kN) L^0 2	0,00 1 F (kN) L^3 48 E I

PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Definice průřezu:	zesílení b1	zesílení h1	b [mm]	h [mm]	h,eff[mm]	L [mm]
b - šířka průřezu; h - výška průřezu; L - rozpětí teoretické; b1,h1 zesílení	0	0	130	160	160	4150
Pozice zářezu, při výšce průřezu v uložení h,ef:	Zářez na stejné straně, jako je podpora -					
x - vzdálenost od působistě reakce v podpoře k rohu zářezu v mm						150 mm
A - plocha průřezu	0,0208 m2	1.i - sklon náběhu (0=kolmý zářez)				
I,y - moment setrvačnosti / W,y - průřezový modul						4,43733E-05 0,000554667 m4
I,z - moment setrvačnosti / W,z - průřezový modul						2,92933E-05 0,000450667 m3
I,tor = alfa*b^3*h	h/b [-] 1,230769231	alfa [-] 0,16938462				
						I,tor= 5,95421E-05 m4

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

Typ dřevěného materiálu	Rostlé dřevo		C24 -	
Vlhkost materiálu při teplotě 20° a rel. vlhkost okolního vzduchu 65% jen několik týdnů v roce			Třída provozu 1 -	
Typ dřeva: Topol a jehličnaté dle normy EN 14081-1	k,def= 0,6		součinitel gamma,m= 1,3 -	
Výpis materiálových vlastností:	X,k Ručně	X,k	X,k Ručně	X,k
Ohyb (fm,k)	NE	24,00 MPa	NE	7400,00 MPa
Smyk (fv,k)	NE	2,50 MPa	NE	462,50 MPa
Modul pružnosti (E0,meam)	NE	11044,78 MPa	NE	350,00 kg/m3
		Modul pružnosti (E0.05)		
		Modul pružnosti ve smyku (G0.05)		
		Hustota Ro,k		

I.MS únosnosti - ohyb včetně klopení

VYHOVÍ

Přehled posudků:	posudek	stručný popis posudku
dle 6.1.6 (6.11) {sigma,m,y,d / (f m,y,d)}	0,520	ohyb bez klopení
dle 6.3.3 (6.33) {sigma,m,y,d / (k,crit*f m,y,d)}	0,520	ohyb s klopením
ROZHODUJE: dle 6.1.6 (6.11) {sigma,m,y,d / (f m,y,d)}	0,52	ohyb bez klopení VYHOVÍ

I.MS únosnosti - smyk

VYHOVÍ

Tau d, (celkem)	0,25 MPa
Využití průřezu = Tau d,1 / (k,v * k,mod1 * fv,k / gamma,m) + Tau d,2 / (k,v * k,mod2 * fv,k / gamma,m) <= 1,00	
SMYK - využití průřezu (jednotkový posudek)	0,19 -

II.MS použitelnosti

VYHOVÍ

Průhyby bez dotvarování jsou počítány v charakteristické kombinaci a s module pružnosti E0,meam			
u,inst,1, průhyb bez dotvarování pro (Zatížení rovnoměrné,x)			10,06 mm
u,inst,2, průhyb bez dotvarování pro (Zatížení osamělé,x)			0,00 mm
u,inst, celkový průhyb bez vlivu dotvarování	10,06 mm	=1/	413 L
u,inst,lim	13,83 mm	=1/	300 L
Průhyby s dotvarováním jsou počítány v kvazistálé kombinaci. Moduly pružnosti jsou tedy ve vztahu E0,mem / (1+y 2)			
u,fin,1, průhyb s dotvarování pro (Zatížení rovnoměrné,x)			13,39 mm
u,fin,2, s dotvarováním pro (Zatížení osamělé,x)			0,00 mm
u,net,fin, celkový průhyb s vlivem dotvarování	13,39 mm	=1/	310 L
u,net,fin, limitní	16,60 mm	=1/	250 L
II.MS - využití průřezu z hlediska průhybu			0,81 -

DŘEVO ČSN EN 1995-1-1 OHYB S KLOPENÍM A SMYK