

POZNÁMKA:
V rámci dokumentace KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ je uvedený nosný systém pouze referenčním řešením, které může nahrazeno jiným systémem při splnění veškerých technických parametrů shodných se systémem uvedeným v dokumentaci D1.020 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ a při doložení odpovídajícího statického posouzení.

STAVBA
BUILDING

ÚSP pro mládež Kvasiny

MÍSTO STAVBY
LOCATION

Jelinkova 918, Kostelec nad Orlicí

INVESTOR
INVESTOR

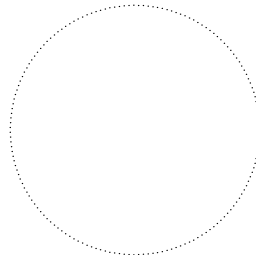
Královéhradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

KONCEPČNÍ ARCHITEKT
CONCEPT ARCHITECT

KARLÍN BLOK
ARCHITEKTI • INŽENÝŘSKÉ KONTAKTY

KARLÍN BLOK, s.r.o.
Pernerova 659/31a
186 00 Praha 8 - Karlín
www.karlinblok.cz

AUTORIZACE
AUTHORIZATION



GENERÁLNÍ PROJEKTANT
GENERAL PLANNER

KARLÍN BLOK
ARCHITEKTI • INŽENÝŘSKÉ KONTAKTY

KARLÍN BLOK, s.r.o.
Pernerova 659/31a
Praha 8 - Karlín
186 00
www.karlinblok.cz

MANAŽER PROJEKTU
PROJECT MANAGER

Ing. Petr Jileček

ARCHITEKT PROJEKTU
ARCHITECT

Ing. arch. Alena Řehová

HLAVNÍ STATIK PROJEKTU
STRUCTURAL ENGINEER

Ing. Jaroslav Loskot

ZPRACOVATEL
SUBCONTRACTOR

Ing. Jaroslav Loskot

Autorizovaný inženýr v oboru PBS
ČKAIT 0010029
tel.: 605 870 971
email: loskot@rpservis.cz

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT
RESPONSIBLE DESIGNER

Ing. Jaroslav Loskot

VYPRACOVAL
DRAWN BY

...

KONTROLOVAL
CHECKED BY

Ing. Jaroslav Loskot

STUPEŇ DOKUMENTACE
DESIGN STAGE

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

OZNAČENÍ
CODE

DPS

ČÁST
SECTION

D1 DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

OBJEKT (SO) PROVOZNÍ SOUBOR (PS)

BUILDING

SO-01 Rodinný dům
ÚSP pro mládež Kvasiny

DÍL
PART

PROFESNÍ DÍL
STRUCTURE

020 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

KÓD PROF.
PROFF. CODE

KOA

DĚLENÍ
STRUCTURE

ČLENĚNÍ
STRUCTURE

NÁZEV VÝKRESU
DRAWING DESCRIPTION

STATICKÝ VÝPOČET

DATUM
DATE

5.2016

MĚŘÍTKO
SCALE

...

KOPIE
PAGE

ČÁST
SECTION

D1 SO-01

SO

DÍL
PART

PROF.
PART

020

DĚLENÍ
DIVISION

ČLENĚNÍ
STRUCT.

Č. VÝKR.
DRAWN. NO.

2

Č. REVIZE
REVIZ. NO.

00

ÚSP KVASINY VÝSTAVBA RODINNÉHO DOMU

Jelínkova 918, Kostelec nad Orlicí

Investor: Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

D. 1.2 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

02 STATICKÝ VÝPOČET

Dokumentace pro provedení stavby



POZNÁMKA:

V rámci dokumentace KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ je uvedený nosný systém pouze referenčním řešením, které může nahrazeno jiným systémem při splnění veškerých technických parametrů shodných se systémem uvedeným v dokumentaci D1.020 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ a při doložení odpovídajícího statického posouzení.

OBSAH:

1. Údaje o konstrukci	2
2. Výpis zadaných materiálů	3
3. Výpis zadaných průřezů	3
4. Výpis zatěžovacích stavů, kombinací a obalových křivek	3
5. Údaje o zatížení	4
6. Krokve	6
7. Ocel. nosník 1.NP	11
8. ŽB trám a ocel.nosník 2.NP	16
9. Železobetonové schodiště	27
10. Stropní deska skladu nářadí	30
11. Pergola	31

1/ ÚDAJE O KONSTRUKCI

Jméno projektu 17_KOSTELEC

Autor projektu

Popis projektu

Rozměr projektu Prostor

Datum 1.4.2016

Čas 9:46

Prutů	21
Ploch	0
Zatížení	53
Podpor	9
Bodů	0
Liníí	0
Ploch	0
Kontaktů	32
Materiálů	3
Průřezů	4
Tloušťek	0
Podloží	0
Skupin	1
Zat. stavů	4

Geometrie - délky	m
Geometrie - úhly	deg
Průřezy - délky	m
Zatížení, výsledky - síly	kN
Zatížení, výsledky - napětí	kPa
Zatížení, výsledky - délky	m
Deformace - posuny	m
Deformace - natočení	deg

Čas	sec
Teplota	°C
Hmotnost	t

2/ VÝPIS ZADANÝCH MATERIÁLŮ:

E1, E2	[kPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
ni		Poissonův součinitel
gamma	[t/m3]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1 [kPa]	ni	gamma [t/m3]	K 1 [kN/m3]	E 2 [kPa]	K 2 [kN/m3]	útlum
DŘEVO	DŘEVO	1.000e+07	0.050	0.600	3.000e-06			
Ocel 37	OCEL	2.100e+08	0.300	7.850	1.200e-05			0.010
B30	BETON	3.250e+07	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

3/ VÝPIS ZADANÝCH PRŮŘEZŮ:

ly, lz	[m4]	hlavní momenty setrvačnosti
Ik	[m4]	moment tuhosti v prostém kroucení
beta y, beta z		koeficienty smykové poddajnosti
P		plný průřez
S		složený
D		dílčí

Průřez	Typ	Materiál	Plocha [m2]	ly [m4]	lz [m4]	Ik [m4]	beta y	beta z
240/160	P	DŘEVO	0.038	1.843e-04	8.192e-05	2.042e-04	0.833	0.833
HE 240 A	P	Ocel 37	7.684e-03	7.763e-05	2.769e-05	4.155e-07	0.694	0.235
HE 260 A	P	Ocel 37	8.682e-03	1.045e-04	3.668e-05	5.237e-07	0.696	0.228
550/250	P	B30	0.138	3.466e-03	7.161e-04	2.137e-03	0.833	0.833

4/ VÝPIS ZAT. STAVŮ, KOMBINACÍ A OBALOVÝCH KŘIVEK:

Výpis zatěžovacích stavů :

Jméno	Koeficient	Komentář	Typ zatížení	Skupina	Parametry	Výběrový
ZS1	1.350	VLASTNÍ HMOTNOST	Perm - stálé	0	Perm	Ne
ZS2	1.350	OSTATNÍ STÁLÉ	Perm - stálé	0	Perm	Ne
ZS3	1.500	NAHODILÉ (UŽITNÉ, SNÍH)	Short - krátkodobé	0	Short	Ne

Výpis kombinací zatěžovacích stavů :

Jméno	ZS	Komentář	Koeficient
KZS1		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3	
	ZS1	VLASTNÍ HMOTNOST	1.350
	ZS2	OSTATNÍ STÁLÉ	1.350
	ZS3	NAHODILÉ (UŽITNÉ, SNÍH)	1.500

5/ ÚDAJE O ZATÍŽENÍ

Mapa zatížení sněhem na zemi

Poloha

Zeměpisná šířka: 50.1176
50° 7' 3.4"

Zeměpisná délka: 16.2248
16° 13' 29.3"

Nadmořská výška: 290 [m.n.m.]
Celá ČR Smazat

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

zatížení s_k : 0.75 [kPa]

Statistické parametry rozdělení ročních maxim

střední hodnota μ : 0.27 [kPa]
směrodatná odchylka σ : 0.18 [kPa]
variační koeficient V : 0.65
šikmost α : 1.55

Rozdělení denních hodnot
Histogram denních hodnot

ČHMÚ

O aplikaci
About

Google

Data map ©2016 Google Podmínky použití Nahlásit chybu v mapě

KOSTELEČ NAD ORLICÍ

ZATÍŽENÍ - charakteristické (normové)

ZS1 STÁLÉ

	f [kN/m ³ , kN/m ²]	b [m]	l [m]	h [m]		
VLASTNÍ HMOTNOST generováno při výpočtu MKP						
ZS2 OSTATNÍ STÁLÉ - STŘECHA 1						
krytina	100,00	1,00	1,00	0,00	0,10	
pobití prkna 24 mm	7,00	1,00	1,00	0,02	0,17	
omítka	18,00	1,00	1,00	0,02	0,27	
tepel.izolace	0,40	1,00	1,00	0,16	0,06	
osvětlení	0,10	1,00	1,00	1,00	0,10	
Celkem					0,70	kN/m ²
OSTATNÍ STÁLÉ - STŘECHA 2						
krytina	100,00	1,00	1,00	0,00	0,10	
pobití prkna 24 mm	7,00	1,00	1,00	0,02	0,17	
odhad dřevěné kce					0,50	
omítka	18,00	1,00	1,00	0,02	0,27	
tepel.izolace	0,40	1,00	1,00	0,16	0,06	
osvětlení	0,10	1,00	1,00	1,00	0,10	
Celkem					1,20	kN/m ²
OSTATNÍ STÁLÉ - 2NP						
podlaha 100 mm	18	1	1	0,1	1,80	
omítka	18,00	1,00	1,00	0,02	0,27	
osvětlení	0,10	1,00	1,00	1,00	0,10	
Celkem podlaha					2,17	
zdivo POROTHERM 300 mm					3,18	kN/m ²
zdivo POROTHERM 140 mm					1,63	kN/m ²
strop MIAKO 250 mm/500 mm					3,60	kN/m ²
strop MIAKO 250 mm/625 mm					3,42	kN/m ²
ŽB věnec 300/250	24	0,3	1	0,25	1,80	kN/m
ŽB věnec 190/250	24	0,19	1	0,25	1,14	kN/m
ŽB věnec 300/500	24	0,3	1	0,5	3,60	kN/m

ZS3 NAHODILÉ

rovnoměrné užitné					2,00	kN/m ²
					2,00	kN/m ²

ZS4 SNÍH - II. OBLAST

	s _k [kN/m ²]	μ _i	C _e	C _t		
S _{n1}	1	1	0,8	1	0,80	kN/m ²
S _{n2} - dle sněhové mapy	0,75	1	0,8	1	0,60	kN/m ²

ZS5 VÍTR - II. OBLAST (v_{ref}=25m/s)

	q _{ref} [kN/m ²]	κ _w	C _e	C _{pe}		
- w _{n1}	0,39	1	1,7	0,8	0,53	kN/m ²
- w _{n2}	0,39	1	1,7	0,3	0,20	kN/m ²
- w _{n3}	0,39	1	1,7	0,6	0,40	kN/m ²

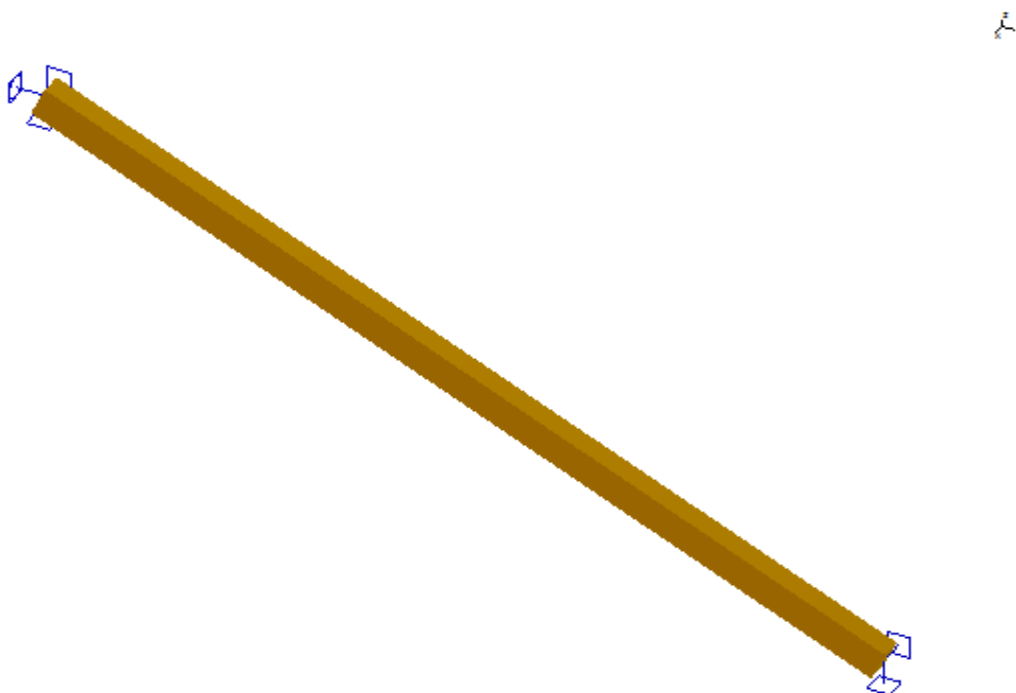
$$q_{ref} = v_{ref}^2 \cdot \rho / 2 = 25^2 \cdot 1,25 / 2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = (k_r, z_0, z_{min}, h_{objektu})$$

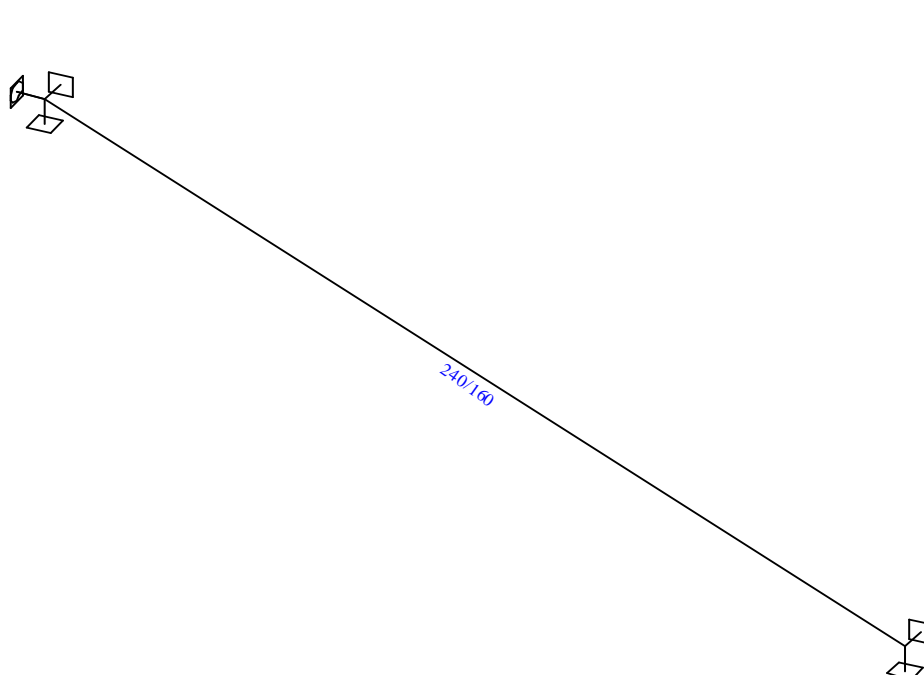
$$w_e = q_{ref} \cdot c_e(z_e) \cdot C_{pe} \text{ kN/m}^2$$

6/ KROKVE

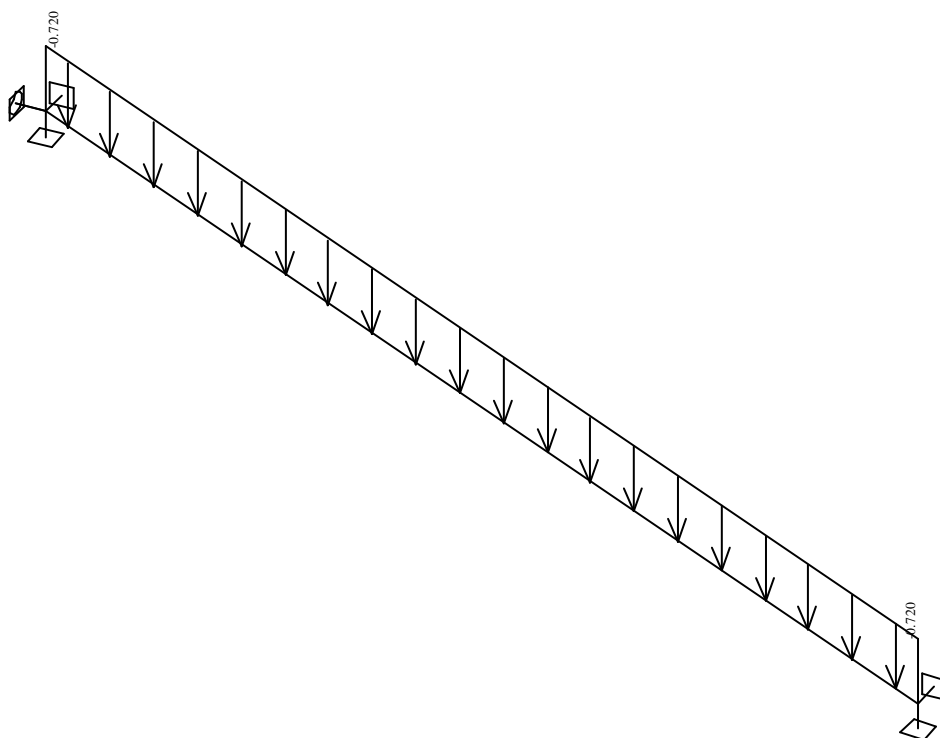
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKVE



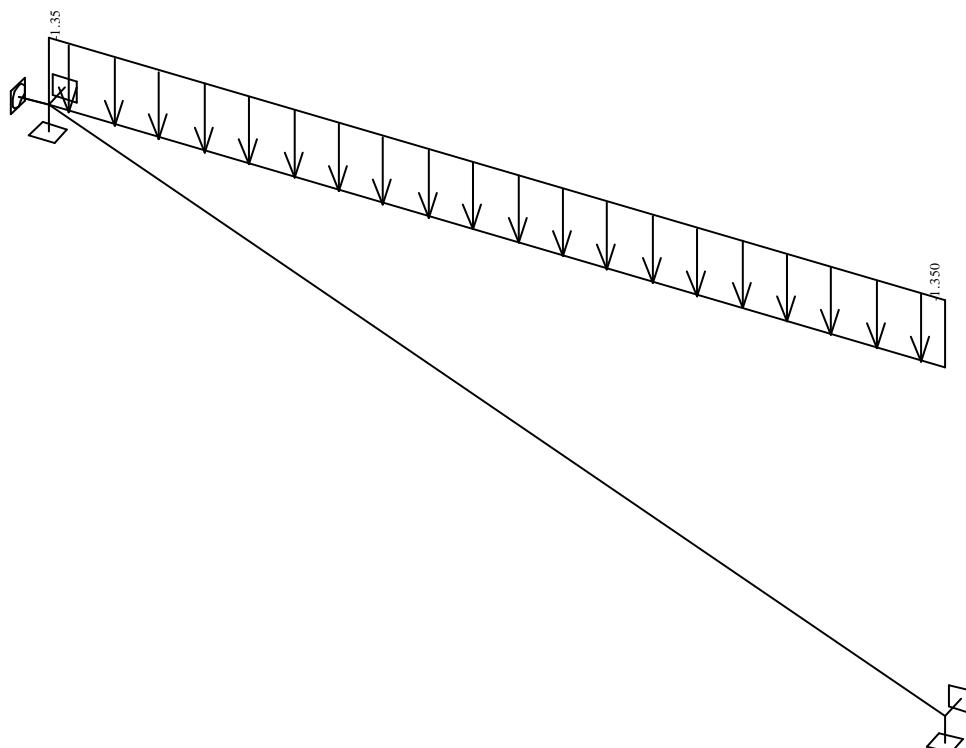
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - PROFIL



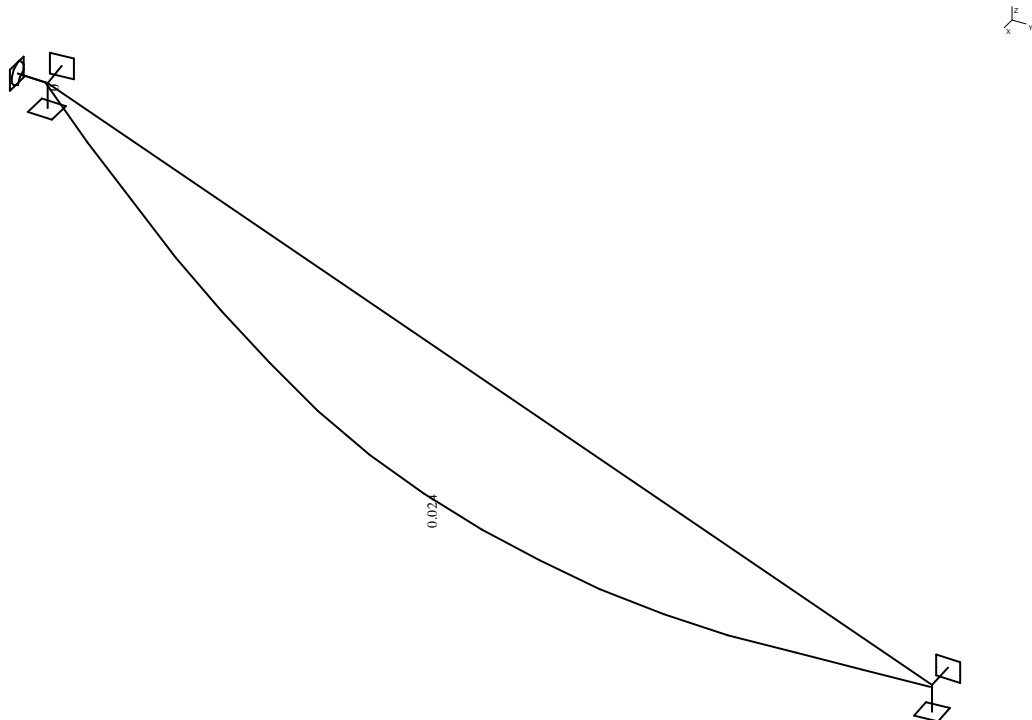
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ (0.885 m)
Zat. stav : ZS2, OSTATNÍ STÁLÉ



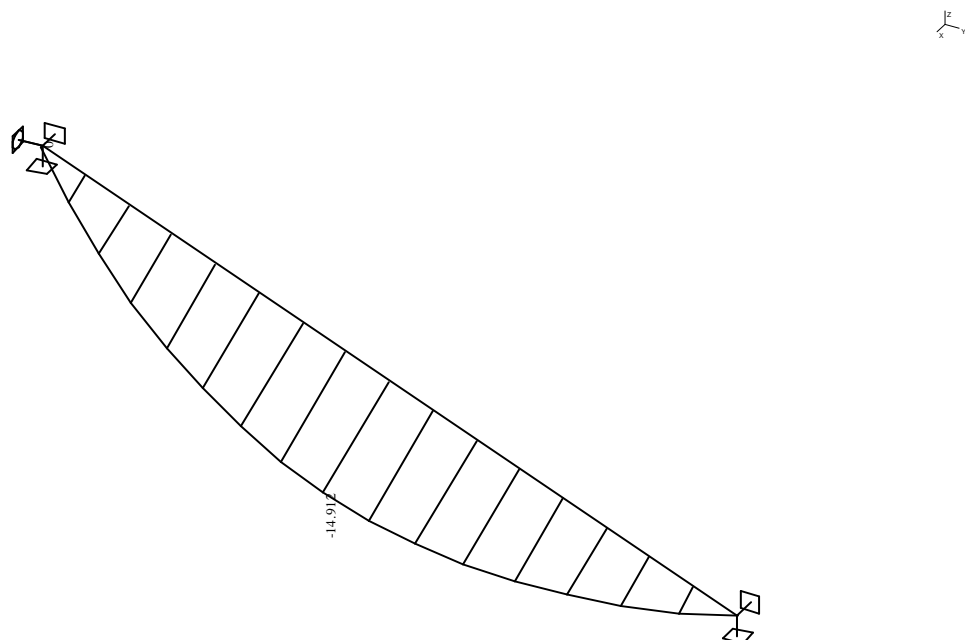
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - ZATÍŽENÍ NAHODILÉ (0.885 m)
Zat. stav : ZS3, NAHODILÉ (UŽITNÉ, SNÍH)



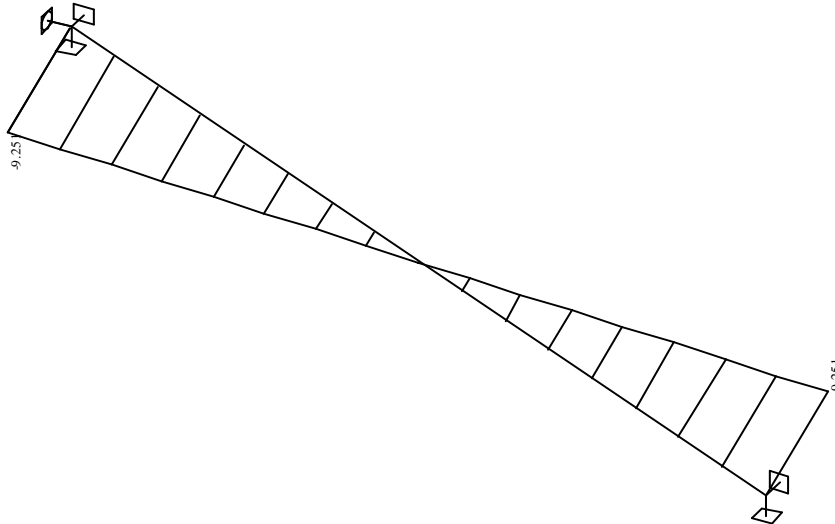
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - DEFORMACE CELKOVÉ (m)
Zat. stav : KZSI



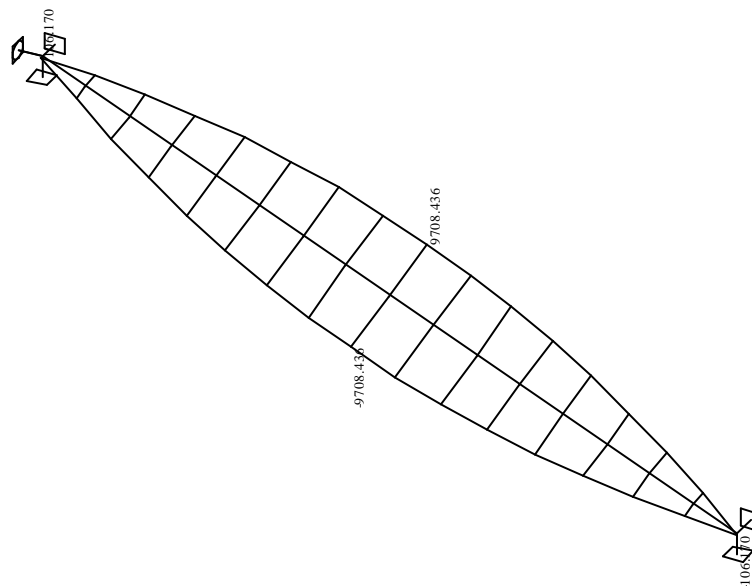
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - MOMENT M_y (kNm)
Zat. stav : KZSI



RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - POSÍLY Q_z (kN)
Zat. stav : KZSI



RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - KROKEV - NAPĚTÍ V KRAJNÍCH VLÁKNECH (MPa)
Zat. stav : KZSI



POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU NA OHYB A SMYK

OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ	h=	240,00	mm
	b=	160,00	mm
DÉLKA (oba konce kloubové $=l_{ef}$)	l=	6,50	m
ZATÍŽENÍ ROVNOMÉRNÉ	q_d =	3,00	kN/m
	M_d =	15,84	kNm
REAKCE	V_d =	9,75	kN
PRŮMĚRNÁ VLHKOST		12%	
	k_{mod} =	0,80	
DŘEVO C20-C24	$f_{m,k}$ =	22,00	N/mm ² MPa
	γ_M =	1,30	
	$E_{0,05}$ =	6700	N/mm ² MPa
	$f_{v,k}$ =	2,40	N/mm ² MPa

Návrhová pevnost v ohybu a ve smyku

$f_{m,d} = k_{mod} \times f_{m,k} / \gamma_{M} =$	13,54 MPa
$f_{v,d} = k_{mod} \times f_{v,k} / \gamma_{M} =$	1,48 MPa

Normálové napětí za ohybu (klopení)

Kritické napětí za ohybu

$\sigma_{m,crit} = 0,78 b^2 \times E_{0,05} / h / l_{ef} =$	89,19 MPa
---	-----------

Poměrná štíhlost

$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} =$	0,50
--	------

Součinitel příčné a torzní stability (tři kritéria)

$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \lambda_{rel,m} =$	1,19
$k_{crit} = 1 / \lambda_{rel,m}^2 =$	4,05

Redukovaná návrhová pevnost (k_{crit} doplnit podle tabulky)

$k_{crit} \times f_{m,d} =$	13,54 MPa
-----------------------------	-----------

Normálové napětí za ohybu

$\sigma_{m,d} = M_d / W =$	10,31	≤	13,54	MPa
----------------------------	-------	---	-------	-----

ANO - VYHOVÍ

NE - NEVYHOVÍ

Smykové napětí $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

Účinná šířka průřezu

$b_{ef} = k_{cr} \times b$	$k_{cr} = 2/3 =$	0,67
----------------------------	------------------	------

$\tau_{v,d} = 3 \times V_d / 2 \times (k_{cr} \times A) =$	0,57	≤	1,48	MPa
--	------	---	------	-----

ANO - VYHOVÍ

NE - NEVYHOVÍ

7/ OCELOVÝ NOSNÍK 1.NP

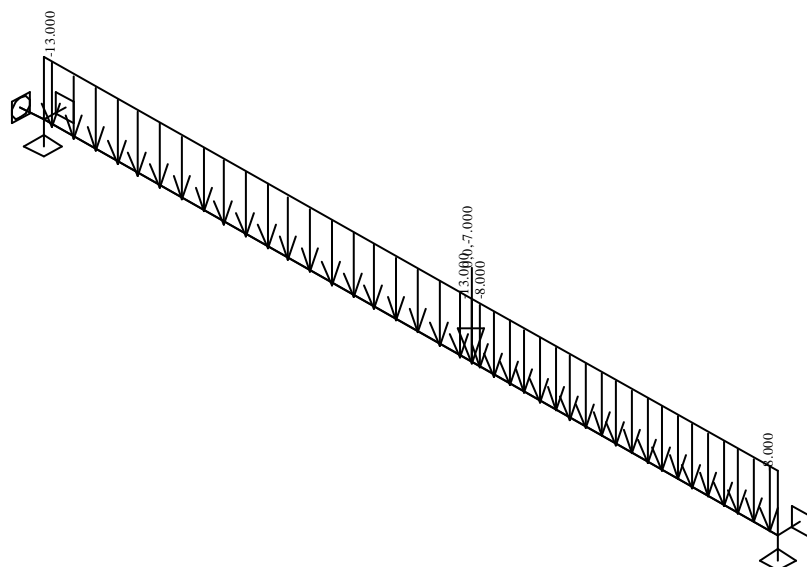
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP



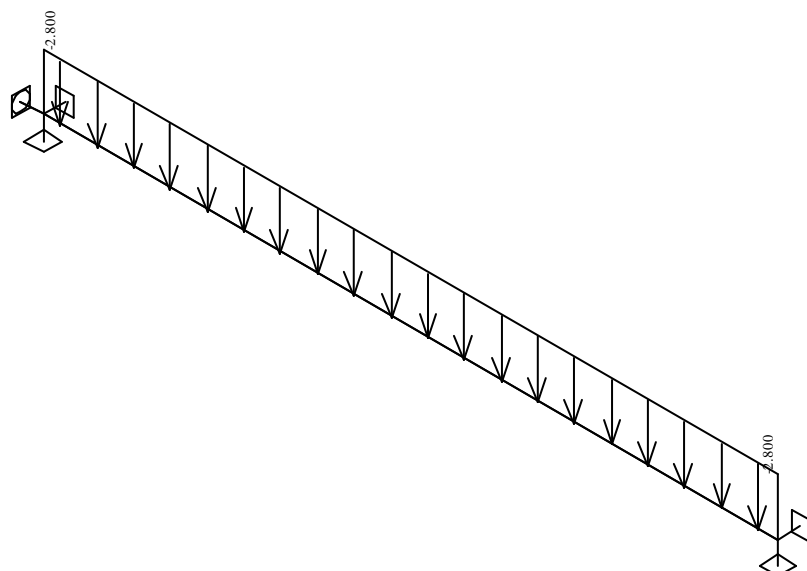
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- PROFIL



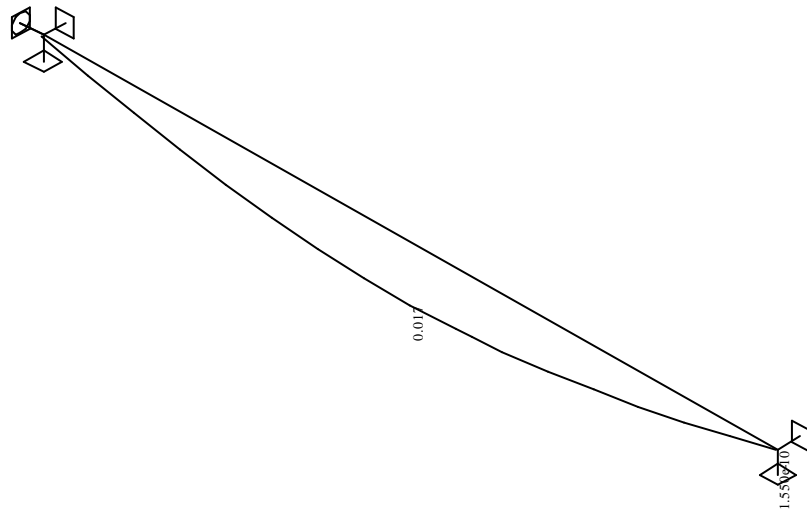
RD KOSTELEC NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ
Zat. stav : ZS2, OSTATNÍ STÁLÉ



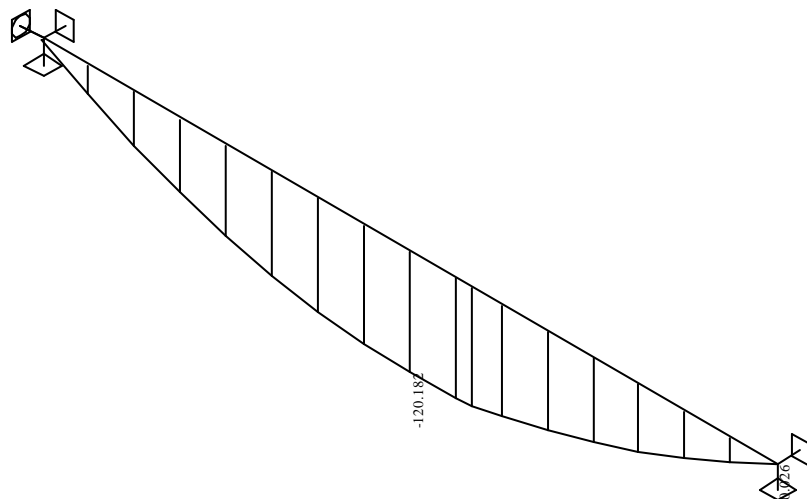
RD KOSTELEC NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- ZATÍŽENÍ NAHODILÉ
Zat. stav : ZS3, NAHODILÉ (UŽITNÉ, SNÍH)



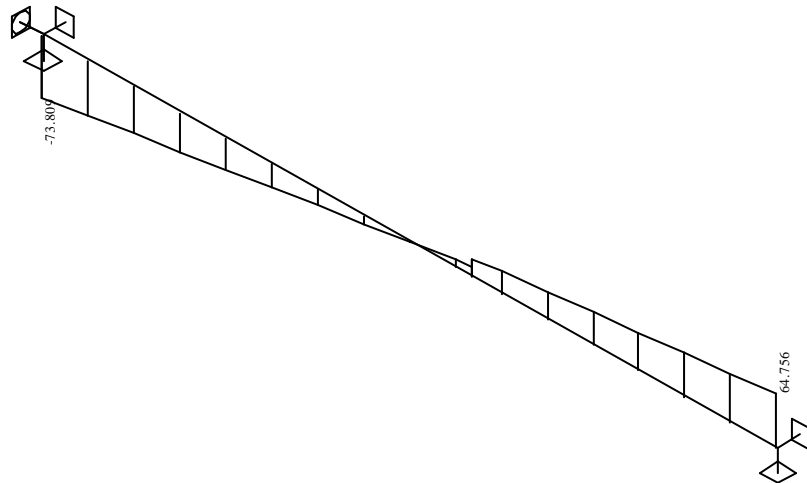
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- CELKOVÉ DEFORMACE (m)
Zat. stav : KZSI



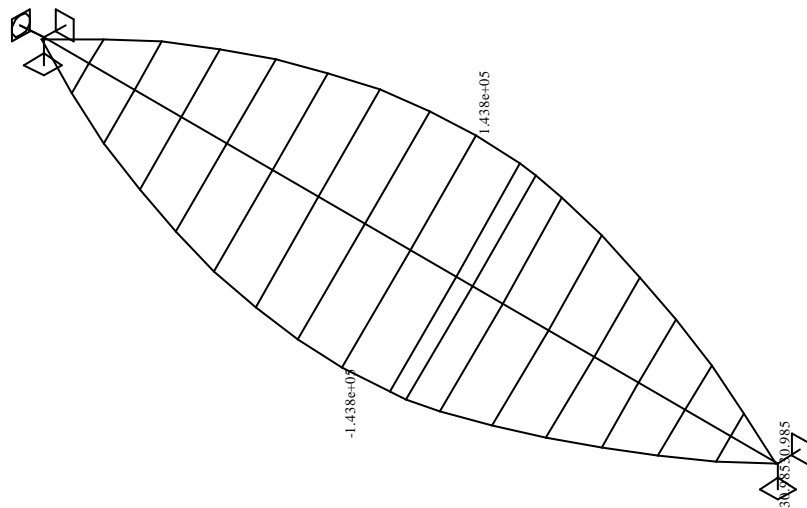
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- MOMENT M_y (kNm)
Zat. stav : KZSI



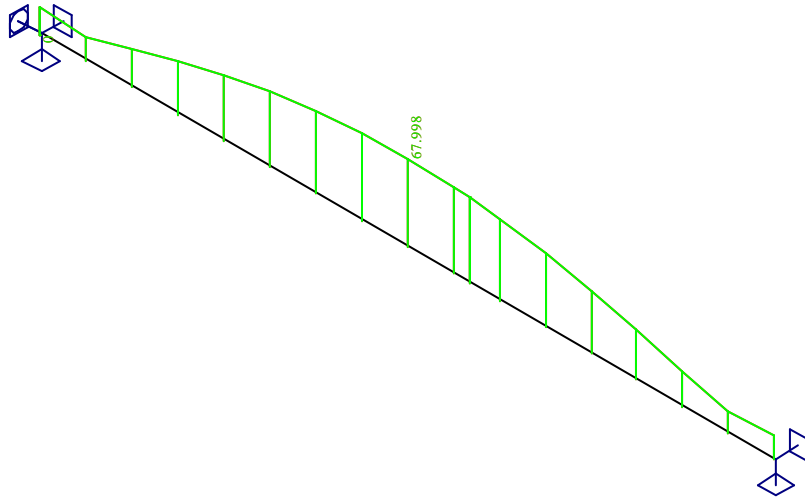
RD KOSTELEC NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- POS.SÍLY Q_z (kN)
Zat. stav : KZSI



RD KOSTELEC NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- NAPĚTÍ V KRAJNÍCH VLÁKVECH (MPa)
Zat. stav : KZSI

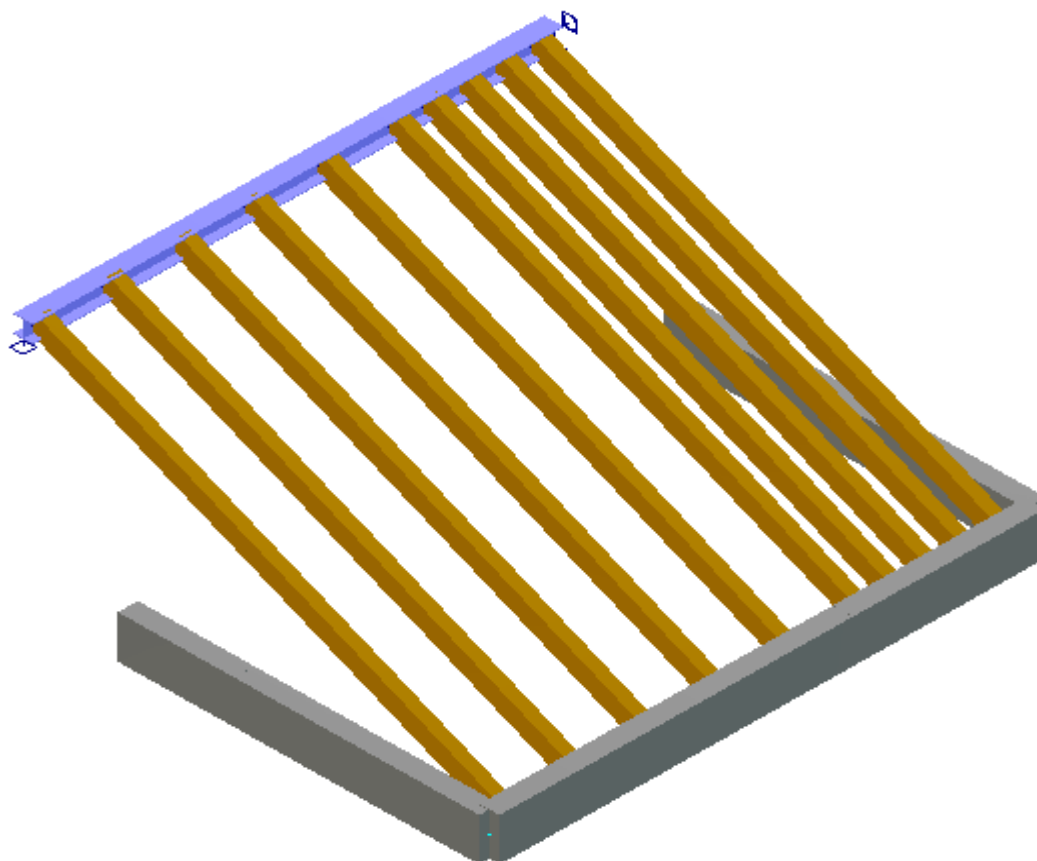


RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - NOSNÍK 1.NP- VYUŽITÍ PRŮŘEZU V %
Zat. stav : KZSI

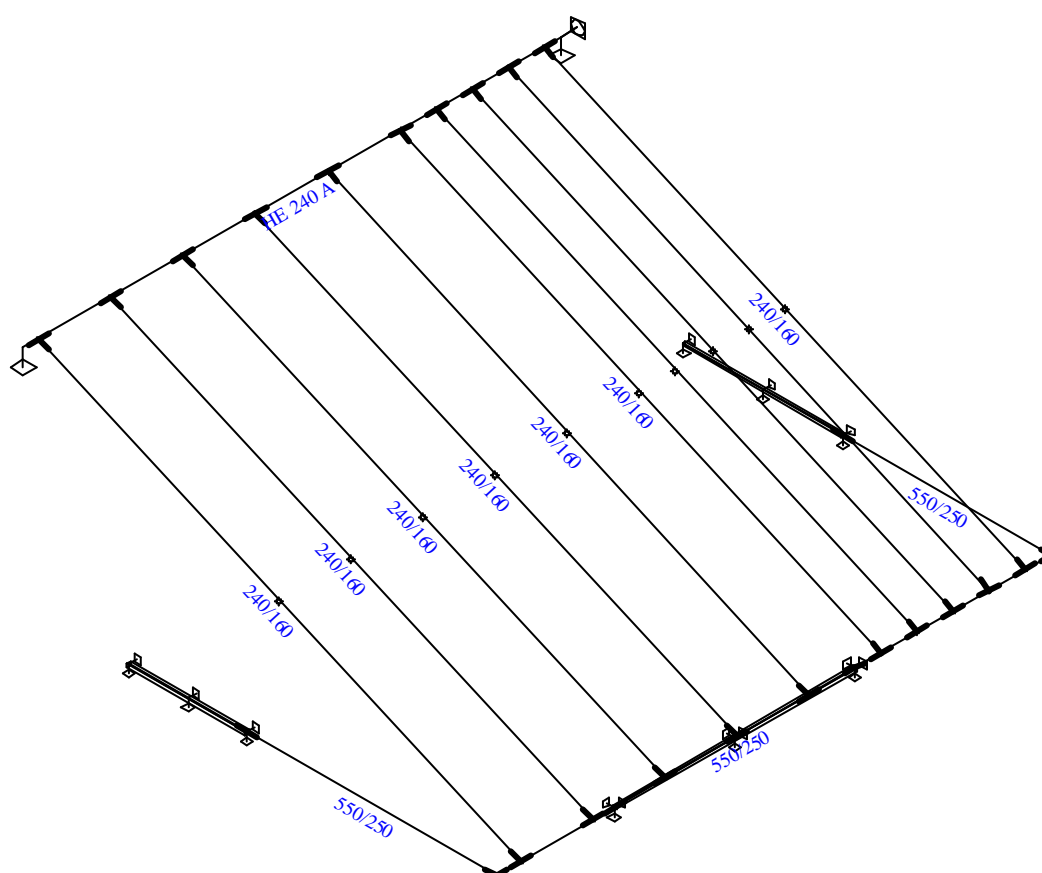


8/ ŽB TRÁM A OCELOVÝ NOSNÍK 2.NP

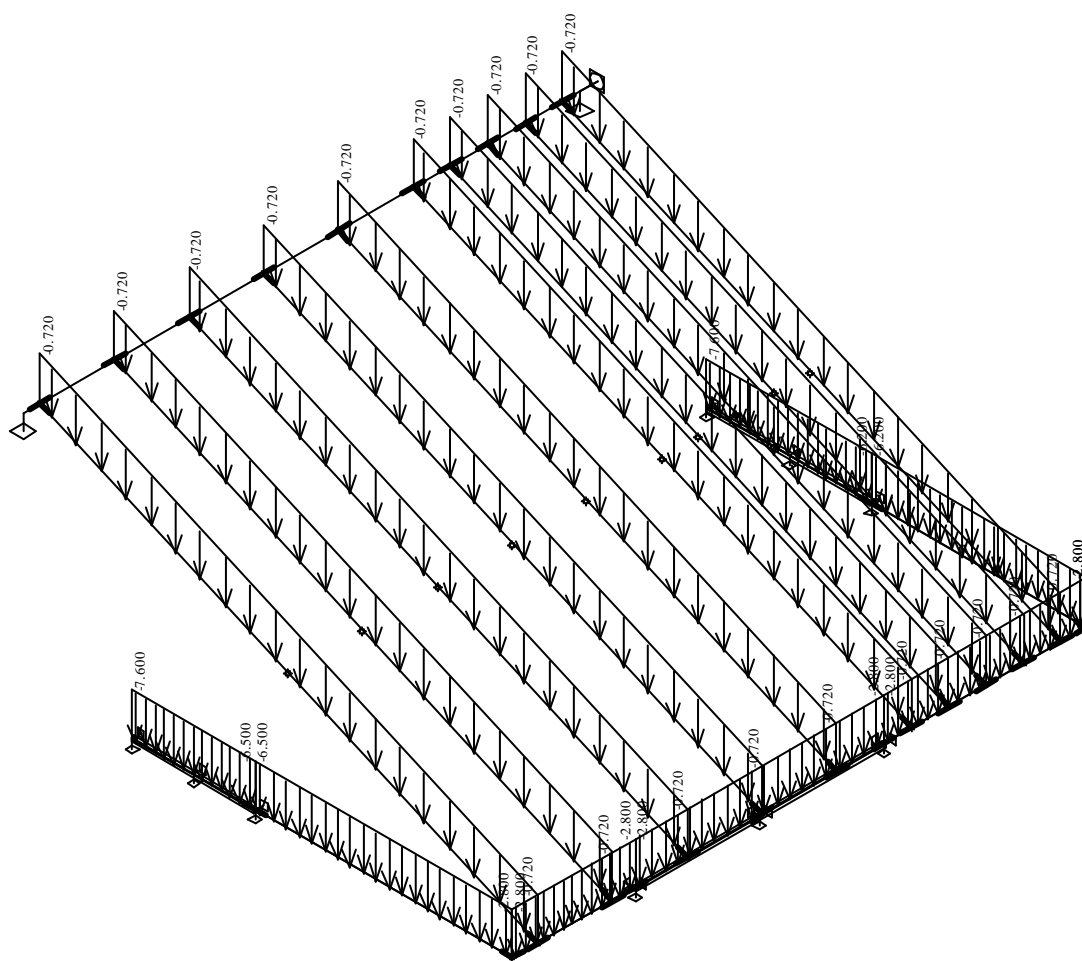
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA)



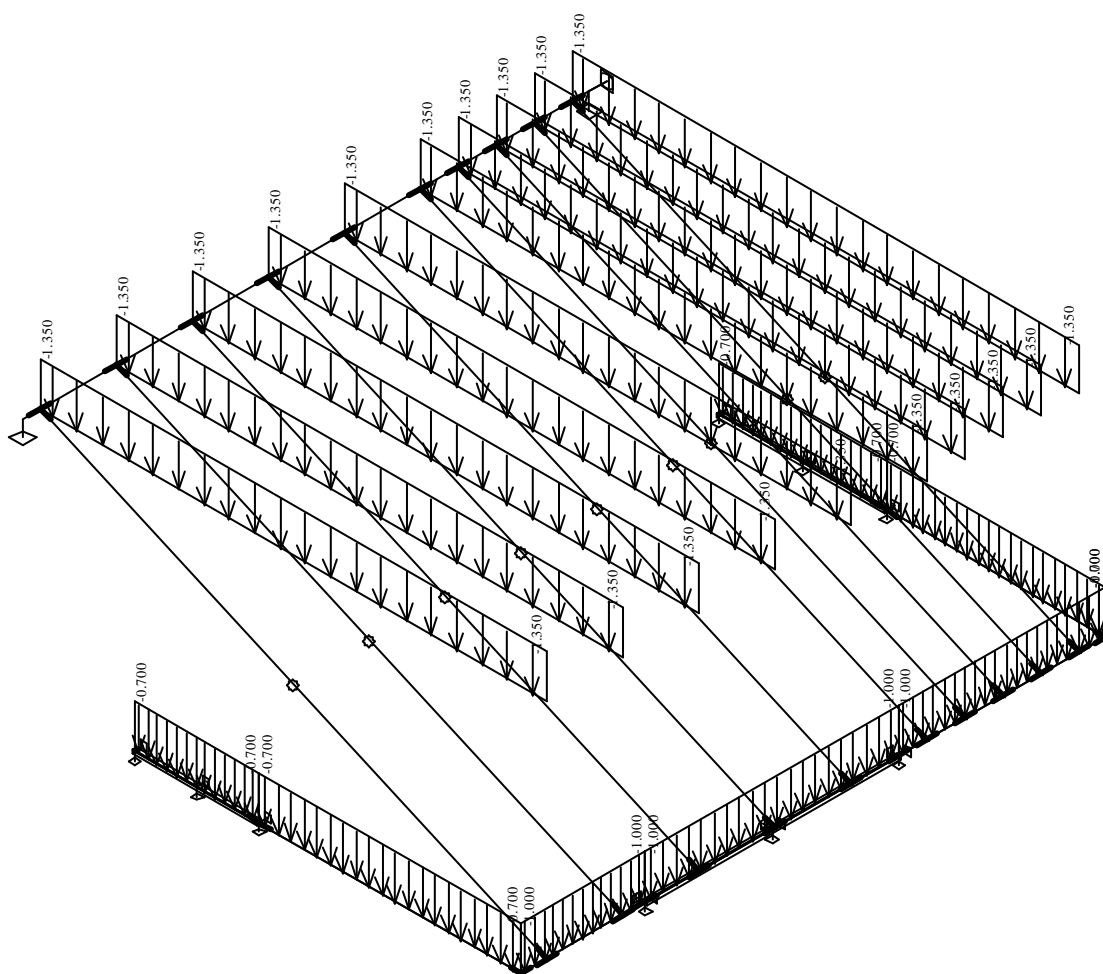
RD KOSTELEC NAD ORLICÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - PROFILY



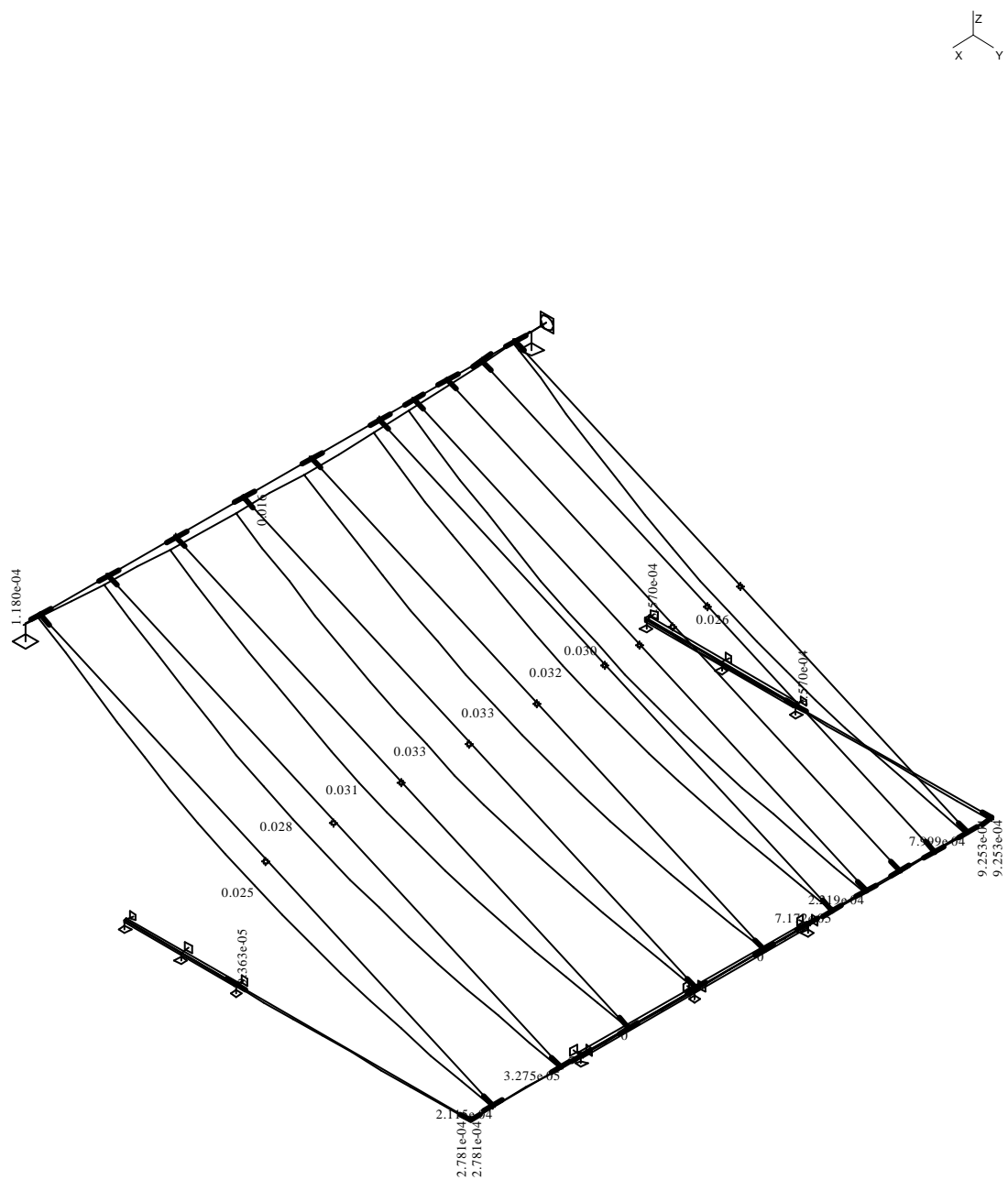
RD KOSTELEC NAD ORLÍČÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ
Zat. stav : ZS2, OSTATNÍ STÁLÉ



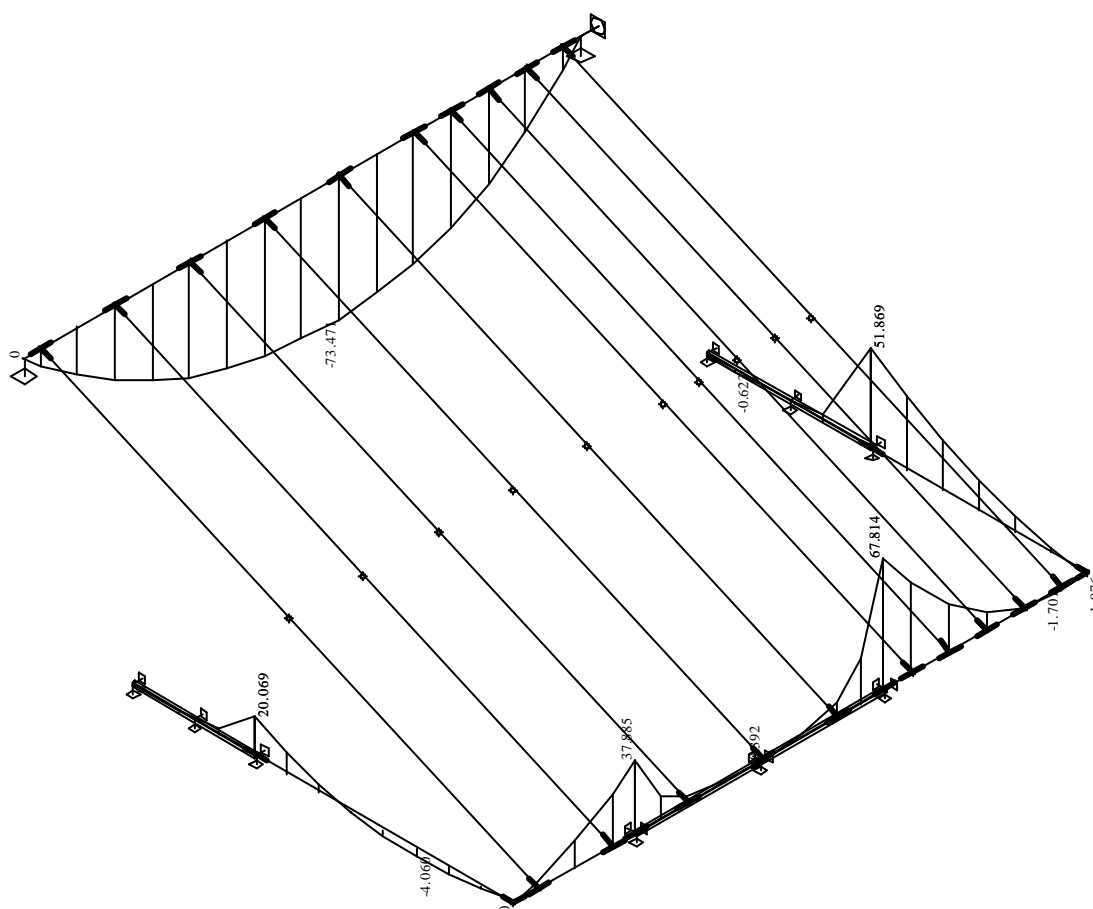
RD KOSTELEC NAD ORLICÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - ZATÍŽENÍ NAHODILÉ
Zat. stav : ZS3, NAHODILÉ (UŽITNÉ, SNÍH)



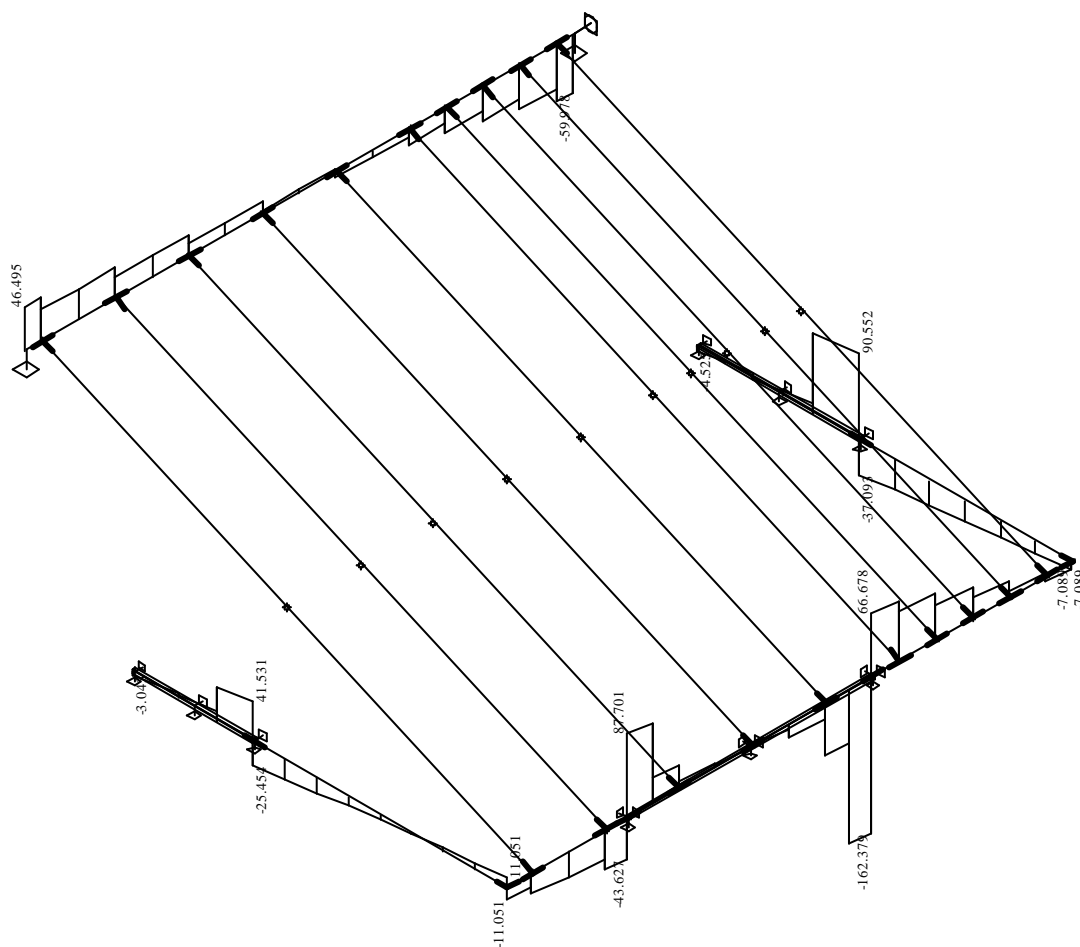
RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - DEFORMACE CELKOVÉ (m)
Zat. stav : KZSI



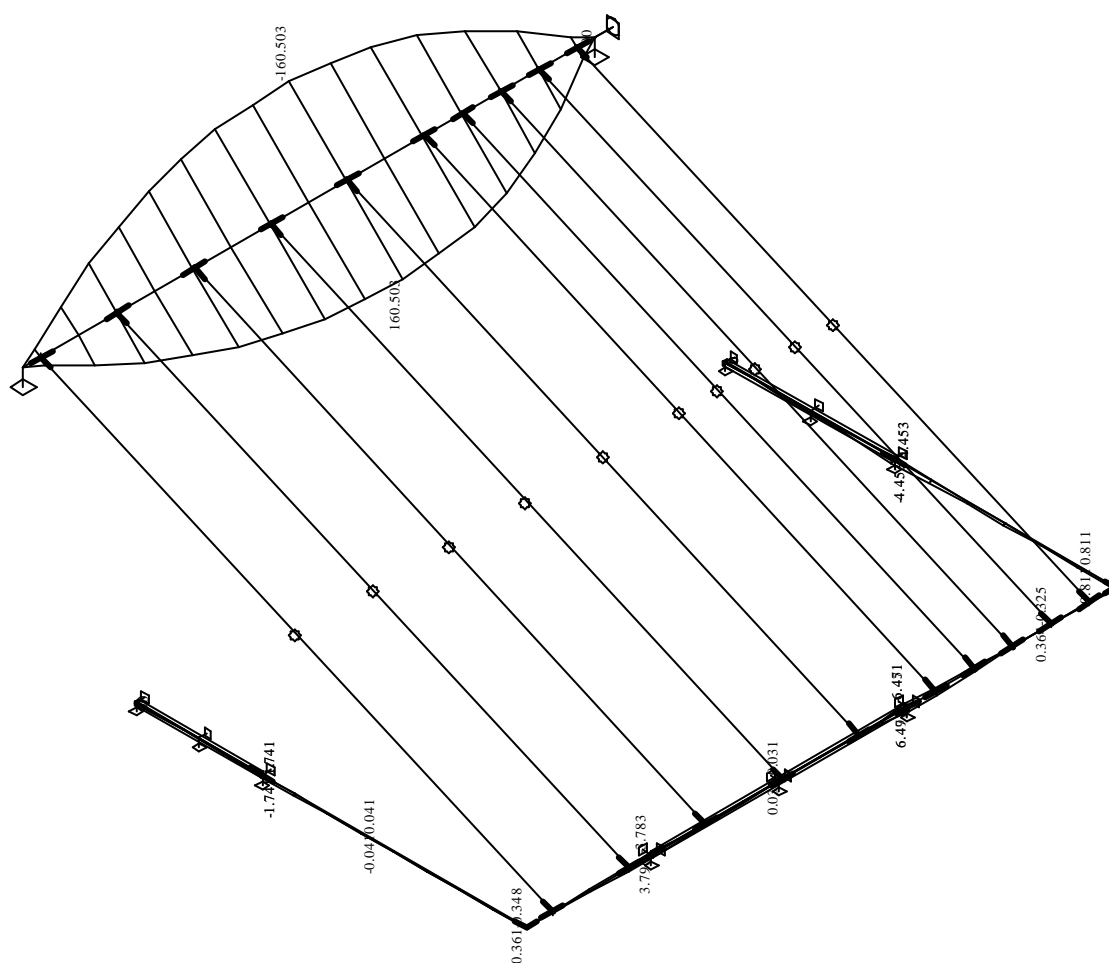
RD KOSTELEC NAD ORLICÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - MOMENT M_y (kNm)
Zat. stav : KZS1



RD KOSTELEC NAD ORLICÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - POS.SÍLY (kN)
Zat. stav : KZS1

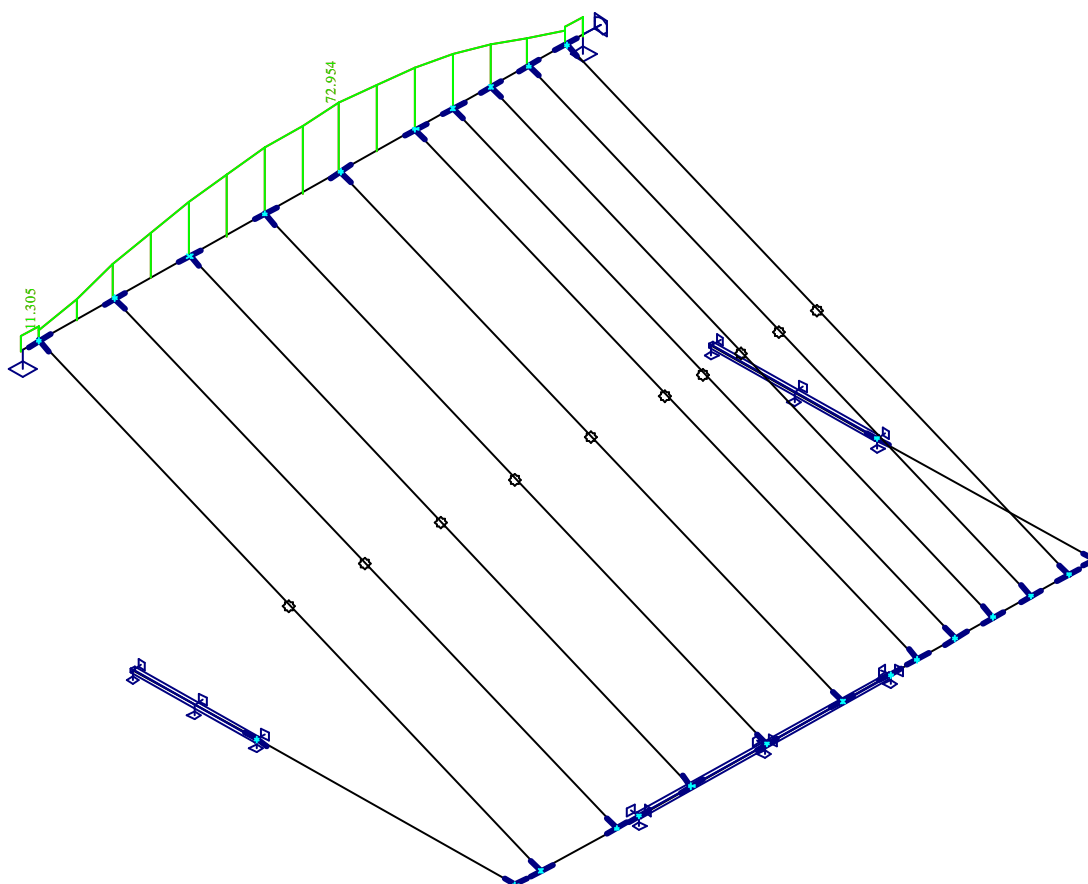


RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - NAPĚTÍ V KRAJNÍCH VLÁKNECH (MPa)
Zat. stav : KZS1



OCELOVÝ NOSNÍK VE STŘEŠE

RD KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ - ŽB TRÁM 550/250 (STŘECHA) - VYUŽITÍ PRŮŘEZU V %
Zat. stav : KZS1



ÚSP pro mládež KVASINY, KOSTELEČ NAD ORLICÍ

TRÁM T1 - 550/250 mm

Materiál:

beton C25/30 (B 30)

ocel 10 505

R_{bd} = 17 Mpa

R_s = 450 Mpa

R_{ss} = 450 Mpa

R_{btd} = 1,2 Mpa

Ohyb

V POLI DOLNÍ VÝZTUŽ

Betonový průřez

Výztuž

h = 550 mm ϕ = 16 krytí = 35 mm
b = 250 mm počet n = 2
γ = 0,97 A_s = 401,92 mm²
h_e = 507 mm

$$M_u = \gamma A_s R_s (h_e - A_s R_s / (2 \cdot b \cdot R_{bd})) = \boxed{84,92 \text{ kNm}}$$

$$M_{d,max} = \text{cca } 5,00 \text{ kNm} < M_u$$

V PODPOŘE HORNÍ

Betonový průřez

Výztuž

h = 550 mm ϕ = 16 krytí = 35 mm
b = 250 mm počet n = 3
γ = 0,97 A_s = 602,88 mm²
h_e = 507 mm

$$M_u = \gamma A_s R_s (h_e - A_s R_s / (2 \cdot b \cdot R_{bd})) = \boxed{124,59 \text{ kNm}}$$

$$M_{d,min} = 67,8 \text{ kNm} < M_u$$

Smyk

$$Q_{bu} = \gamma \cdot \gamma \cdot 1/3 b l \cdot h \cdot R_{btd} = \boxed{55,00 \text{ kN}}$$

$$2,5 \cdot Q_{bu} = 137,5 \text{ kN}$$

$$Q_{d,max} = 162,4 \text{ kN} < 2,5 \cdot Q_{bu} \quad \boxed{\text{NE - NUTNÝ VÝPOČET}}$$

$$Q_{d,max} < \gamma 1/3 b l \cdot h \cdot R_{bd} = 779,17 \text{ kN} \quad \boxed{\text{NUTNÁ PODMINKA}}$$

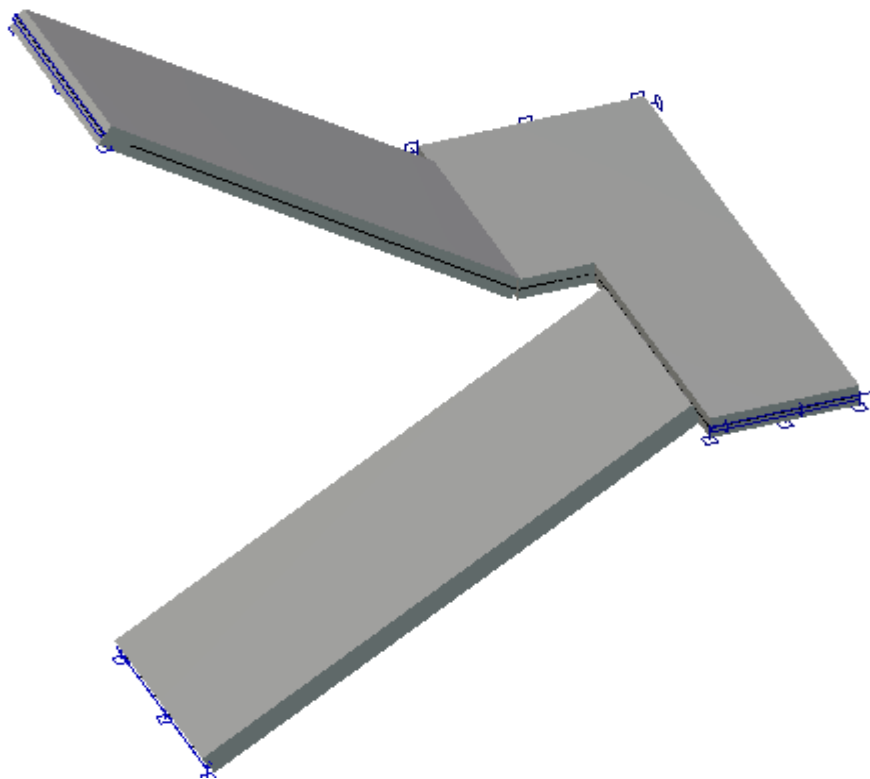
třmínková výztuž ϕ = 8 počet n = 2 A_{ss} = 100,48 mm²
s_s = 200 mm

$$Q_{ss} = A_{ss} \cdot \gamma_{ss} \cdot R_{ss} \cdot c / s_s = \boxed{107,41 \text{ kN}}$$

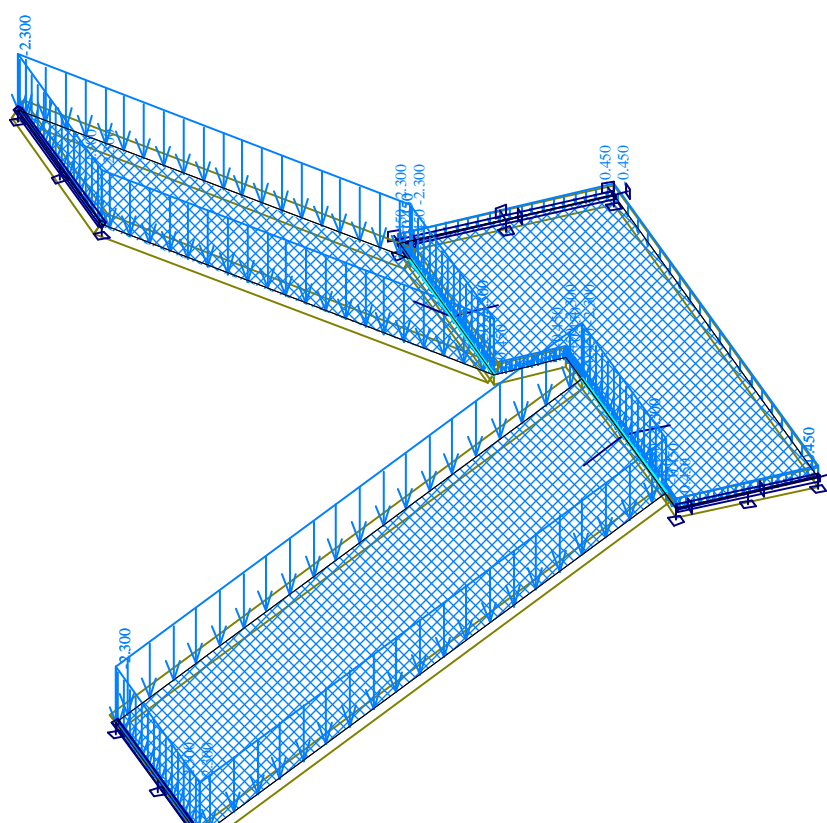
$$Q_u = Q_{bu} + Q_{ss} = 162,41 \text{ kN} > Q_{d,max}$$

9/ ŽELEZOBETONOVÉ SCHODIŠTĚ

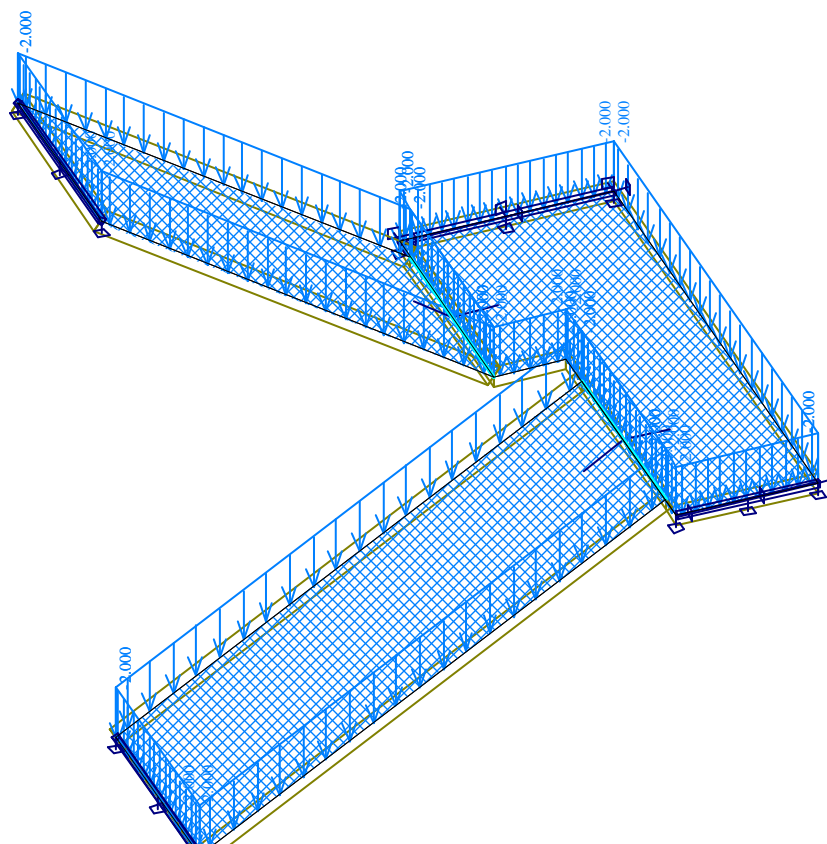
KLÁŠTEREC NAD ORLICÍ - SCHODIŠTĚ - SCHÉMA



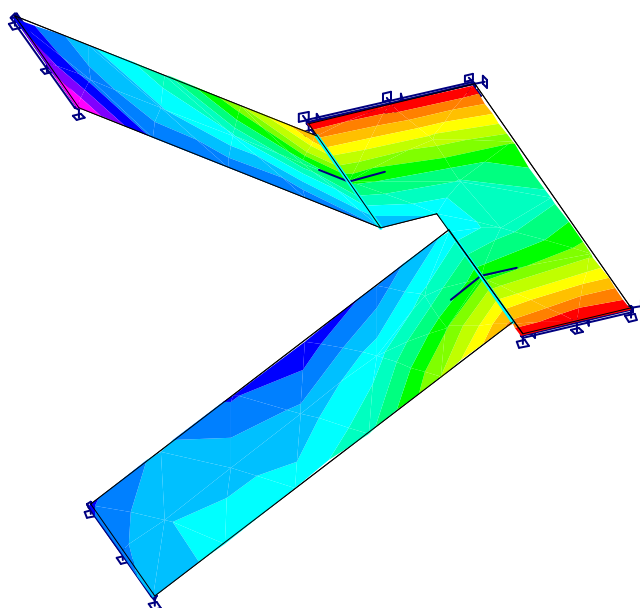
KLÁŠTEREC NAD ORLICÍ - SCHODIŠTĚ - ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ
Zat. stav : ZS2, OSTATNÍ STÁLÉ



KLÁŠTEREC NAD ORLÍČÍ - SCHODIŠTĚ - ZATÍŽENÍ NAHODILÉ UŽITNÉ
Zat. stav : ZS3, NAHODILÉ UŽITNÉ



KLÁŠTEREC NAD ORLÍČÍ - SCHODIŠTĚ - DEFORMACE
Zat. stav : KZSI

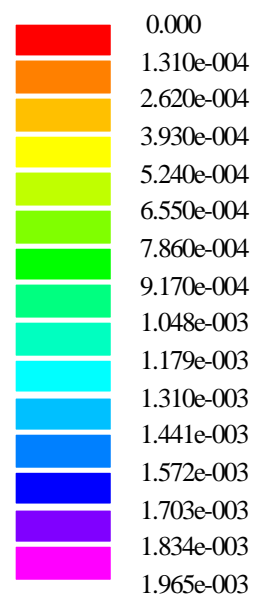


Datum : 7.5.2016

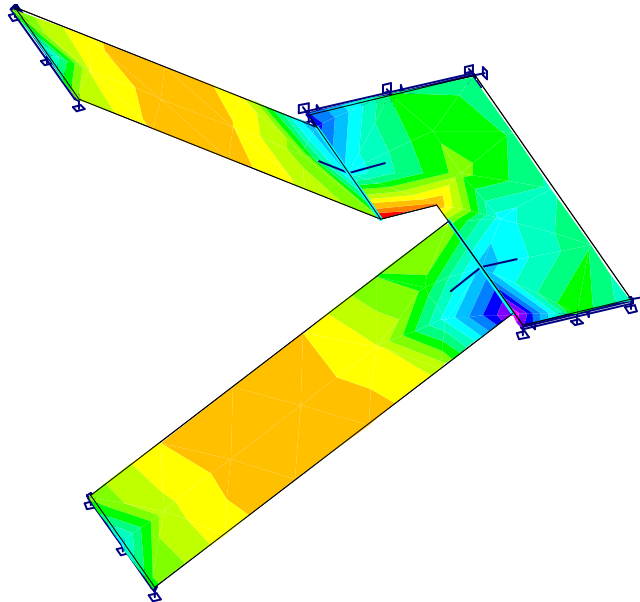
Čas : 14:49

Projekt : 17_KOSTELEČ
SCHODY

Def.celk[m]



KLÁŠTERECNAD ORLÍČ - SCHODIŠTĚ - MOMENT X
Zat. stav : KZSI

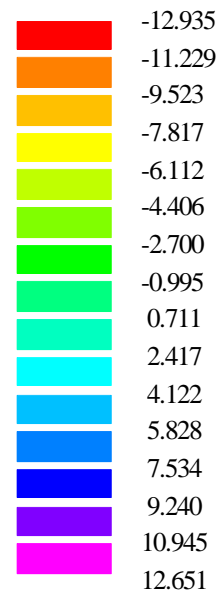


Datum : 7.5.2016

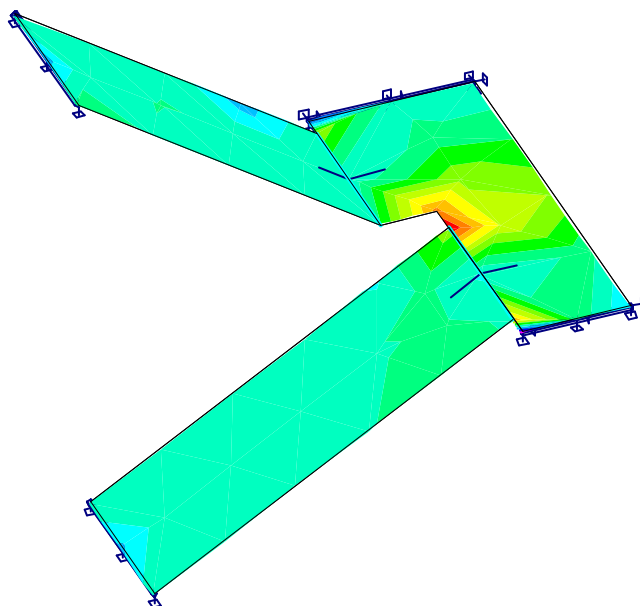
Čas : 14:49

Projekt : 17_KOSTELEČ
SCHODY

dim-mx[kNm/m]



KLÁŠTERECNAD ORLÍČ - SCHODIŠTĚ - MOMENT Y
Zat. stav : KZSI

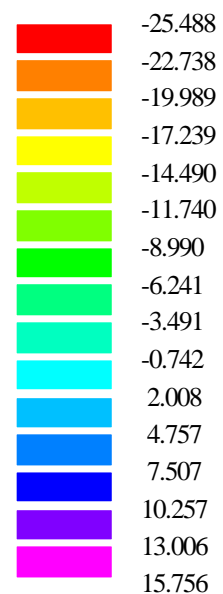


Datum : 7.5.2016

Čas : 14:49

Projekt : 17_KOSTELEČ
SCHODY

dim-my[kNm/m]



ÚSP pro mládež KVASINY, KOSTELEČ NAD ORLICÍ

DESKA 120 mm - SCHODIŠTĚ

Materiál:

beton C20/25 (B 25) ocel 10 505
 $R_{bd} = 14,5 \text{ Mpa}$ $R_s = 450 \text{ Mpa}$ $R_{ss} = 450 \text{ Mpa}$
 $R_{btd} = 1,05 \text{ Mpa}$

Ohyb

SCHODNICE V PODPOŘE DOLNÍ VÝZTUŽ

Betonový průřez

$h = 120 \text{ mm}$
 $b = 1000 \text{ mm}$
 $\gamma = 0,88$
 $h_e = 91 \text{ mm}$

Výztuž

$\phi = 8$ krytí = 25 mm
počet $n = 10$
 $A_s = 502,4 \text{ mm}^2$

$$M_u = \gamma A_s R_s (h_e - A_s R_s / (2 \cdot b \cdot R_{bd})) = \boxed{16,60 \text{ kNm}}$$

$$M_{d,max} = 8,50 \text{ kNm} < M_u$$

V MEZIPODESTA DOLNÍ

Betonový průřez

$h = 120 \text{ mm}$
 $b = 1000 \text{ mm}$
 $\gamma = 0,88$
 $h_e = 91 \text{ mm}$

Výztuž

$\phi = 8$ krytí = 25 mm
počet $n = 10$
 $A_s = 502,4 \text{ mm}^2$

$$M_u = \gamma A_s R_s (h_e - A_s R_s / (2 \cdot b \cdot R_{bd})) = \boxed{16,60 \text{ kNm}}$$

$$M_{d,min} = 25,0 \text{ kNm} < M_u$$

Smyk

$$Q_{bu} = \chi \cdot \gamma \cdot l / 3 \cdot b \cdot l \cdot h \cdot R_{btd} = \boxed{42,00 \text{ kN}}$$

$$2,5 \cdot Q_{bu} = 105 \text{ kN}$$

$$Q_{d,max} = 13,5 \text{ kN} < 2,5 \cdot Q_{bu}$$

$Q_{d,max} < \gamma l / 3 \cdot b \cdot l \cdot h \cdot R_{btd} =$	580,00 kN	NE - NUTNÝ VÝPOČET
		NUTNÁ PODMÍNKA

třmínková výztuž $\phi = 6$ počet $n = 0$ $A_{ss} = 0 \text{ mm}^2$
 $s_s = 200 \text{ mm}$

$$Q_{ss} = A_{ss} \gamma_{ss} R_{ssd} \cdot c / s_s = \boxed{0,00 \text{ kN}}$$

$$Q_u = Q_{bu} + Q_{ss} = 42,00 \text{ kN} > Q_{d,max}$$

MEZIPODESTA- PŘÍLOŽKY A PODEPŘENÍ STŘEDNÍ SCHODIŠŤOVOU ZDÍ.

10/ STROPNÍ DESKA SKLADU NÁŘADÍ

ÚSP pro mládež KVASINY, KOSTELEČ NAD ORLICÍ

DESKA 150 mm - SKLAD NÁŘADÍ

Materiál:

beton C20/25 (B 25)

ocel 10 505

R_{bd} = 14,5 Mpa

R_s = 450 Mpa

R_{ss} = 450 Mpa

R_{btd} = 1,05 Mpa

Ohyb

V POLI DOLNÍ VÝZTUŽ

Betonový průřez

h = 150 mm

b = 1000 mm

γ = 0,90

h_e = 122 mm

Výztuž

φ = 6

krytí = 25 mm

počet n = 10

A_s = 282,6 mm²

$$M_u = \gamma A_s R_s (h_e - A_s R_s / (2 \cdot b \cdot R_{bd})) = \boxed{13,46 \text{ kNm}}$$

$$M_{d,max} = 8,50 \text{ kNm} < M_u$$

V PODPOŘE HORNÍ

Betonový průřez

h = 150 mm

b = 1000 mm

γ = 0,90

h_e = 122 mm

Výztuž

φ = 6

krytí = 25 mm

počet n = 0

A_s = 0 mm²

$$M_u = \gamma A_s R_s (h_e - A_s R_s / (2 \cdot b \cdot R_{bd})) = \boxed{0,00 \text{ kNm}}$$

$$M_{d,min} = 0,0 \text{ kNm} < M_u$$

Smyk

$$Q_{bu} = \chi \cdot \gamma \cdot l / (3 \cdot b \cdot l \cdot h \cdot R_{btd}) = \boxed{52,50 \text{ kN}}$$

$$2,5 \cdot Q_{bu} = 131,3 \text{ kN}$$

$$Q_{d,max} = 13,5 \text{ kN} < 2,5 \cdot Q_{bu} \quad \boxed{\text{NE - NUTNÝ VÝPOČET}}$$

$$Q_{d,max} < \gamma l / (3 \cdot b \cdot l \cdot h \cdot R_{bd}) = 725,00 \text{ kN} \quad \boxed{\text{NUTNÁ PODMÍNKA}}$$

třminková výztuž

φ = 6

počet n = 0

A_{ss} = 0 mm²

s_s = 200 mm

$$Q_{ss} = A_{ss} \cdot \gamma_{ss} \cdot R_{ssd} \cdot c / s_s =$$

$$\boxed{0,00 \text{ kN}}$$

$$Q_u = Q_{bu} + Q_{ss} =$$

$$52,50 \text{ kN}$$

$$> Q_{d,max}$$

1. Obsah

1. Obsah	31
2. Materiály	31
3. Průřezy	31
4. Zatěžovací stavy	33
5. ČÍSLA UZLŮ	33
6. ČÍSLA PRUTŮ	33
7. Přemístění uzlů; Ux, Uy, Uz	34
8. Relativní deformace; uy	35
9. Relativní deformace; uz	35
10. Vnitřní síly na prutu; My	36
11. Vnitřní síly na prutu; N	36
12. Vnitřní síly na prutu; Vz	37
13. Reakce; Rx, Ry, Rz	37
14. POSOUZENÍ PROFILŮ	38
15. Posudek oceli	38

2. Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.rozt až. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

3. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	SHSCF120/120/4.0	
Zdroj hodnot	British Standard / BS EN 10219-2:1997 / Part 2	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Vzpěr y-y, z-z	c	c



A [m ²]	1,8100e-03	
A y, z [m ²]	9,0500e-04	9,0500e-04
I y, z [m ⁴]	4,0200e-06	4,0200e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	8,2944e-09	6,3700e-06
Wel y, z [m ³]	6,7000e-05	6,7000e-05
Wpl y, z [m ³]	7,9712e-05	7,9712e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	60	60
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	4,6965e-01	

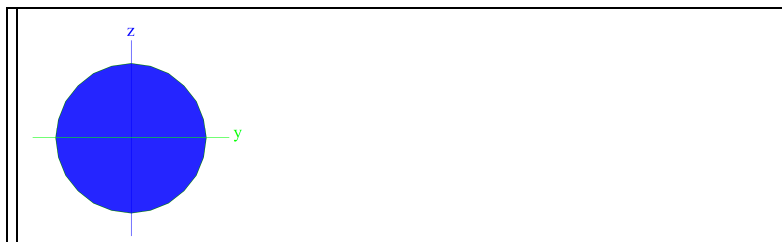
Jméno	CS2	
Typ	RHS250/100/6.3	
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a



A [m ²]	4,2100e-03	
A y, z [m ²]	1,2029e-03	3,0071e-03
I y, z [m ⁴]	3,2070e-05	7,5100e-06

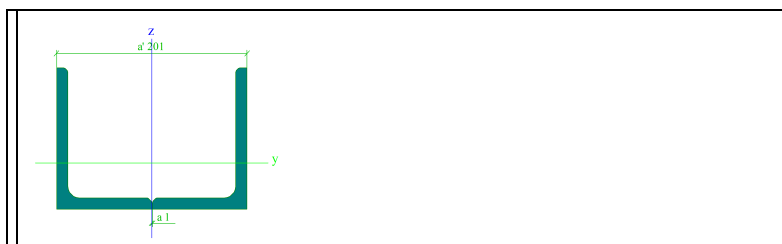
I w [m ₆], t [m ₄]	5,7422e-08	1,9830e-05
Wel y, z [m ₃]	2,5700e-04	1,5000e-04
Wpl y, z [m ₃]	3,2265e-04	1,6833e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	50	125
alfa [deg]	0,00	
AL [m ₂ /m]	6,8350e-01	

Jméno	CS4	
Typ	RD12	
Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
Material	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
Výpočet FEM	x	



A [m ₂]	1,1304e-04	
A y, z [m ₂]	9,6084e-05	9,6084e-05
I y, z [m ₄]	9,9655e-10	9,9655e-10
I w [m ₆], t [m ₄]	0,0000e+00	1,9931e-09
Wel y, z [m ₃]	1,6609e-07	1,6609e-07
Wpl y, z [m ₃]	2,8346e-07	2,8346e-07
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	0	0
alfa [deg]	0,00	
AL [m ₂ /m]	3,7697e-02	

Jméno	CS5	
Typ	2LU	
Detailní	L150x100x12; 1; 201	
Material	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b



A [m ₂]	5,7420e-03	
A y, z [m ₂]	2,2678e-03	3,4741e-03
I y, z [m ₄]	1,3000e-05	3,8068e-05
I w [m ₆], t [m ₄]	0,0000e+00	2,7418e-07
Wel y, z [m ₃]	1,2863e-04	3,7878e-04
Wpl y, z [m ₃]	2,3369e-04	4,3807e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	100	49
alfa [deg]	0,00	
AL [m ₂ /m]	9,7918e-01	

Jméno	CS6	
Typ	RHS100/60/3.0	
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2	
Material	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a

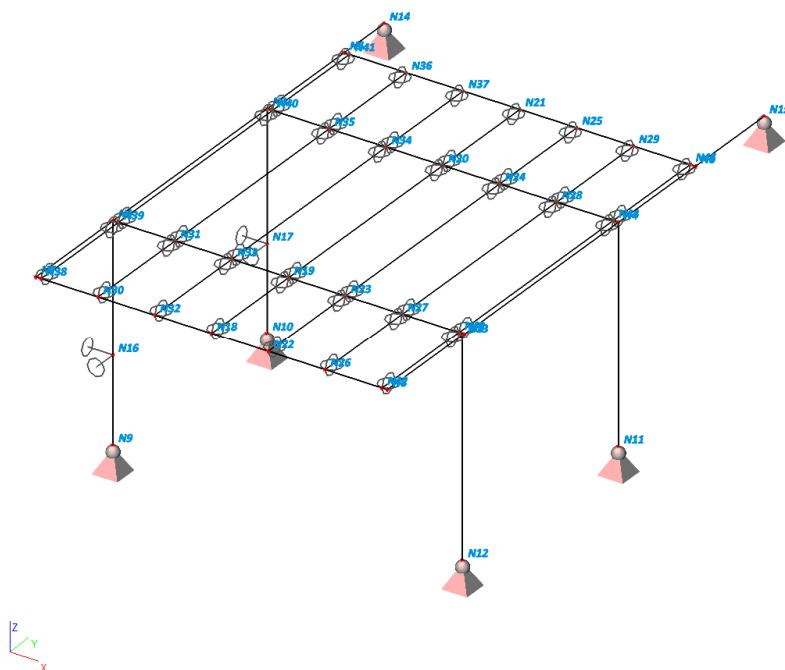


A [m ²]	9,1400e-04	
A y, z [m ²]	3,4275e-04	5,7125e-04
I y, z [m ⁴]	1,2400e-06	5,5700e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	7,2000e-10	1,2100e-06
Wel y, z [m ³]	2,4700e-05	1,8600e-05
Wpl y, z [m ³]	2,9952e-05	2,1021e-05
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	30	50
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	3,1214e-01	

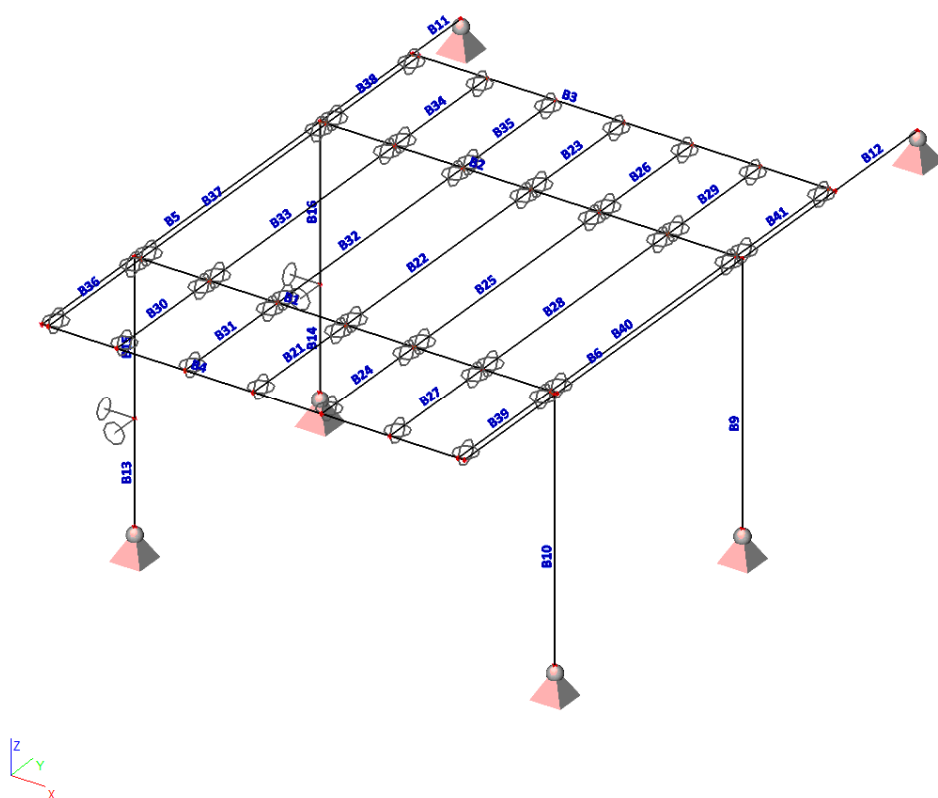
4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	OSTATNÍ STÁLÉ	Stálé	LG1	Standard				
LC3	NAHODILÉ SNÍH	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	NAHODILÉ VÍTR	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

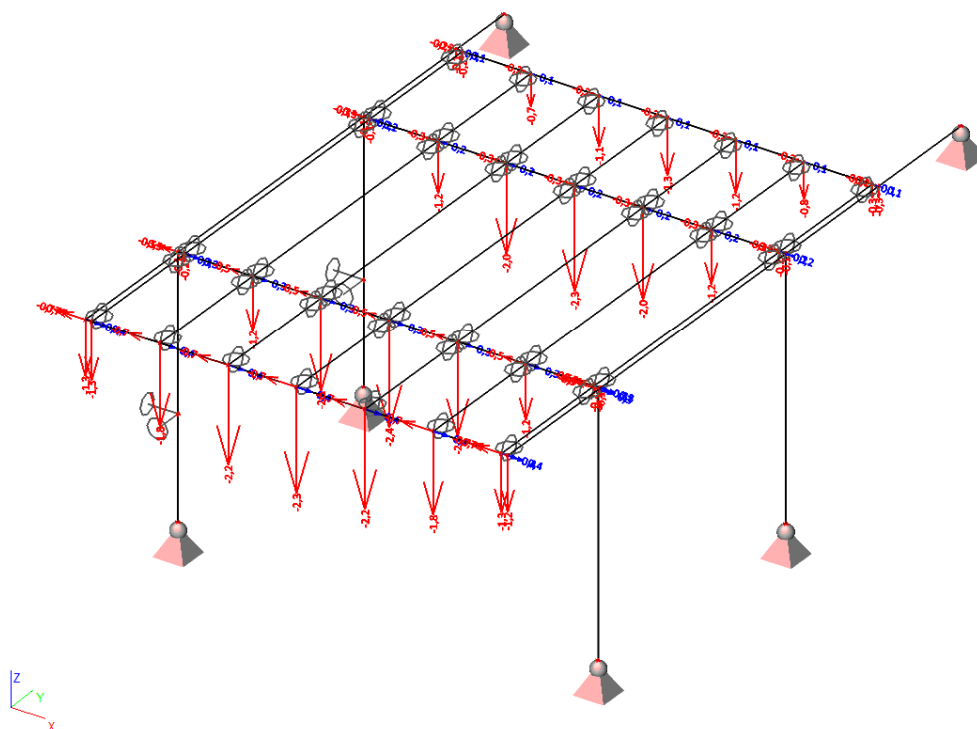
5. ČÍSLO UZLŮ



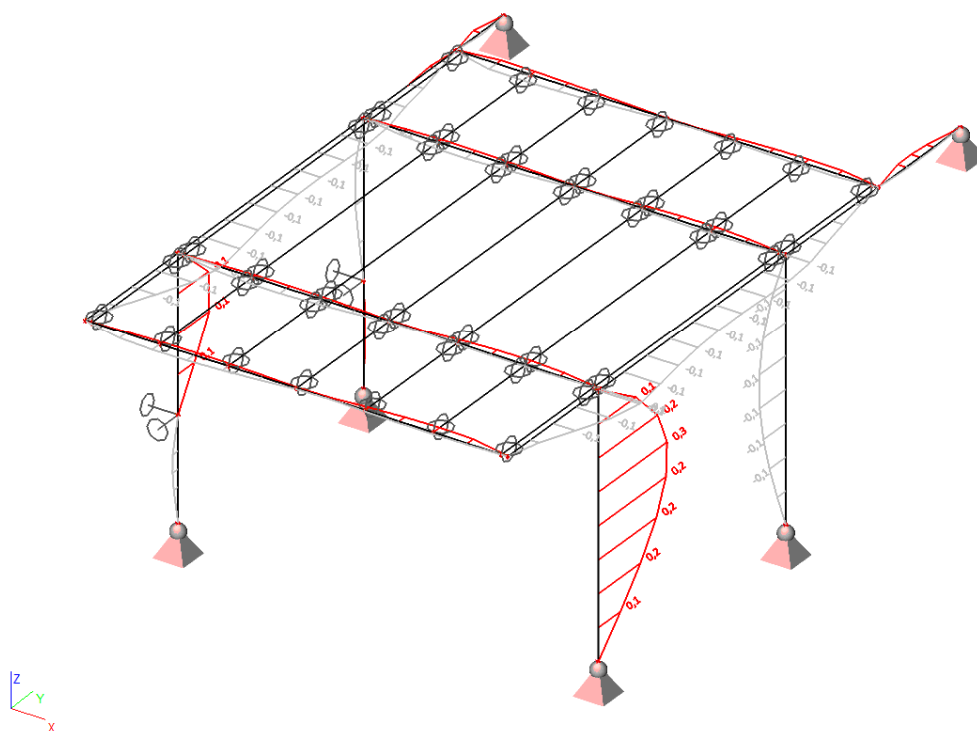
6.ČÍSLA PRUTŮ



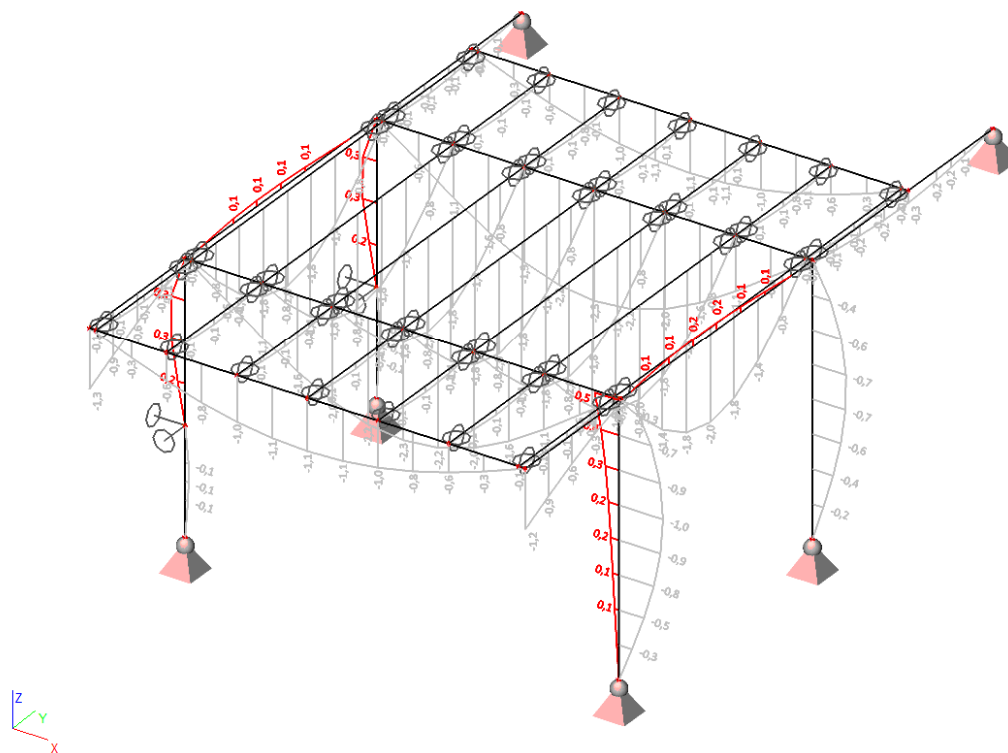
7.Přemístění uzlů; U_x , U_y , U_z



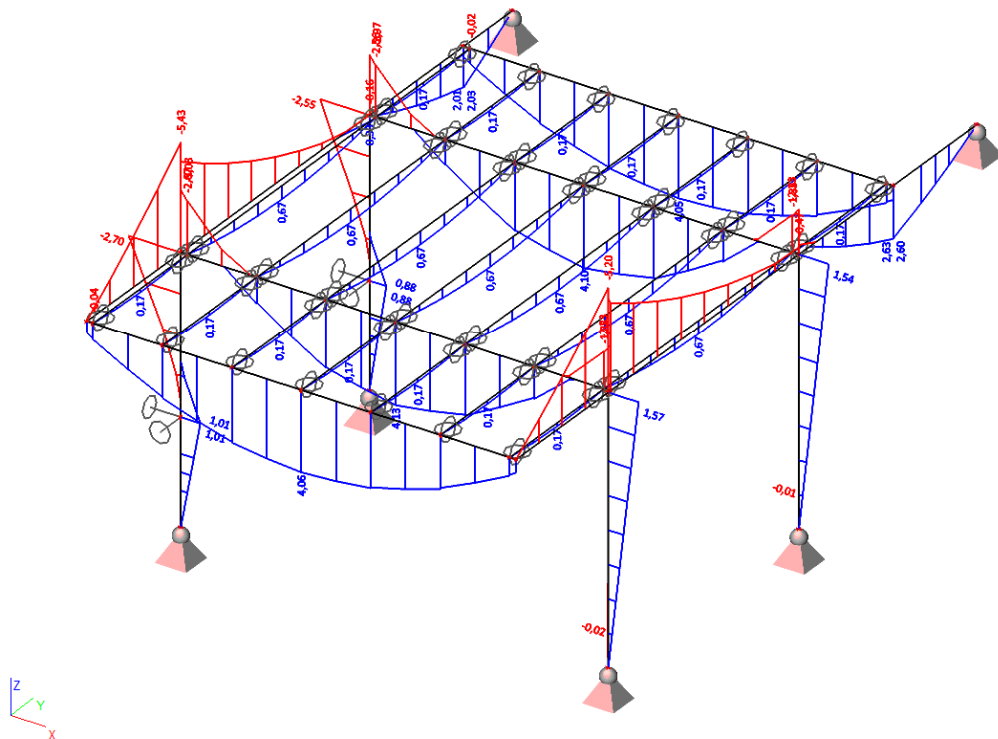
8. Relativní deformace; u_y



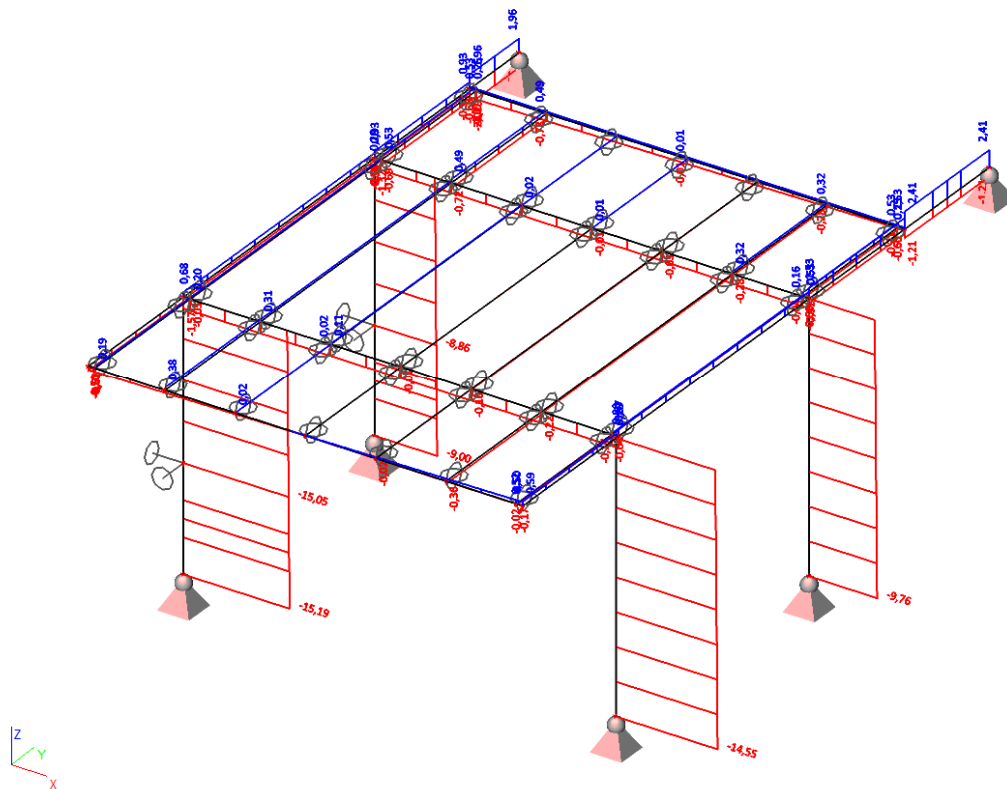
9. Relativní deformace; u_z



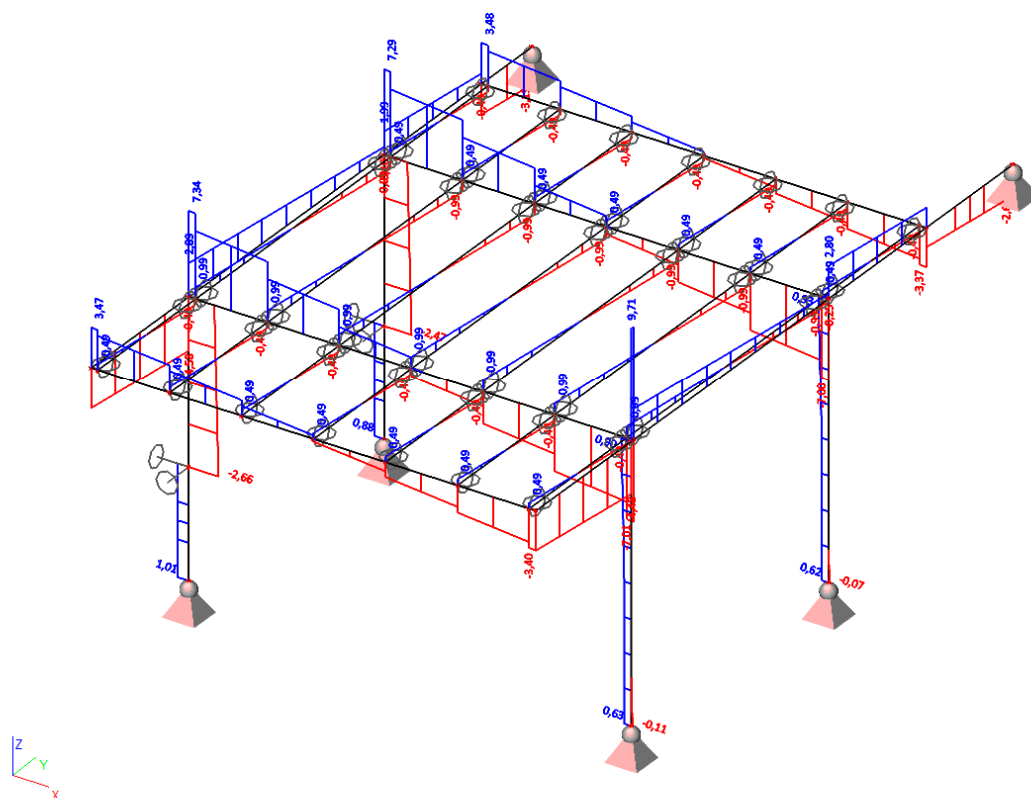
10. Vnitřní síly na prutu; M_y



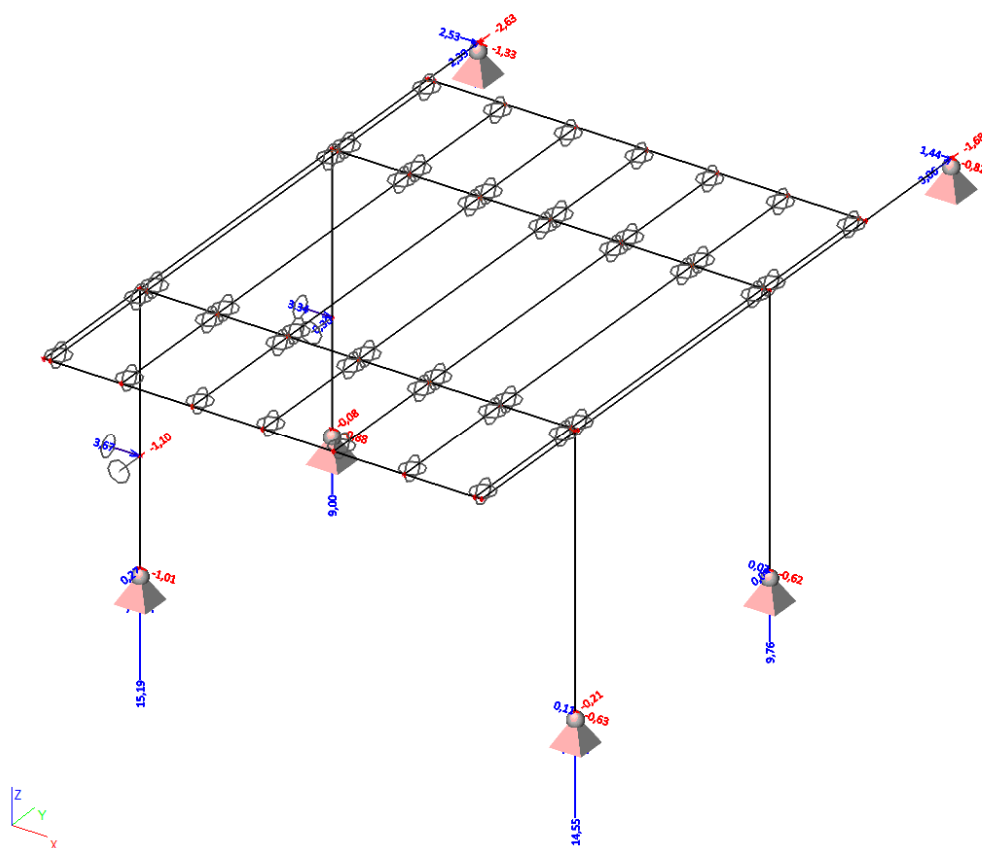
11. Vnitřní síly na prutu; N



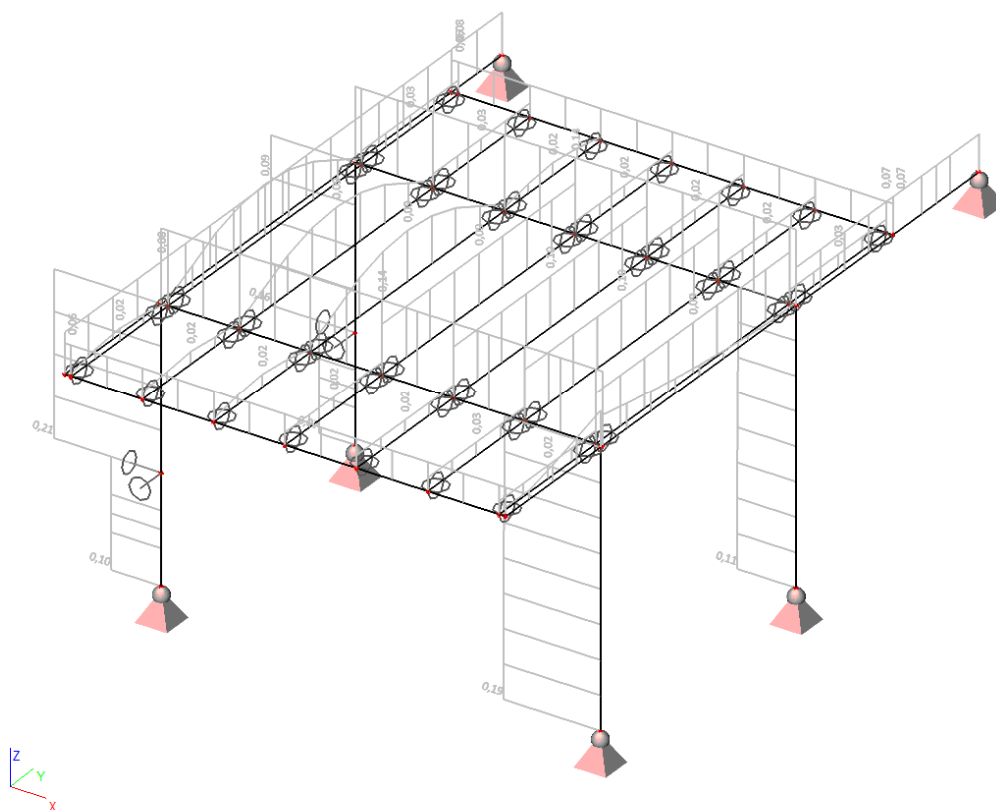
12. Vnitřní síly na prutu; Vz



13. Reakce; Rx, Ry, Rz



14.POSOUZENÍ PROFILŮ



15.Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : LC1

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
LC1	B1	CS5 - 2LU	S 235	2,050	0,03	0,03	0,03
LC1	B2	CS5 - 2LU	S 235	2,050	0,03	0,03	0,03
LC1	B3	CS2 - RHS250/100/6.3	S 235	2,050	0,01	0,01	0,00
LC1	B4	CS2 - RHS250/100/6.3	S 235	2,050	0,01	0,01	0,01
LC1	B5	CS2 - RHS250/100/6.3	S 235	1,350	0,02	0,02	0,02
LC1	B6	CS2 - RHS250/100/6.3	S 235	5,400	0,02	0,01	0,02
LC1	B9	CS1 - SHSCF120/120/4.0	S 235	0,000	0,03	0,01	0,03
LC1	B10	CS1 - SHSCF120/120/4.0	S 235	0,000	0,03	0,01	0,03
LC1	B11	CS2 - RHS250/100/6.3	S 235	0,000	0,01	0,01	0,00
LC1	B12	CS2 - RHS250/100/6.3	S 235	0,000	0,02	0,01	0,02
LC1	B13	CS1 - SHSCF120/120/4.0	S 235	0,000	0,02	0,01	0,02
LC1	B14	CS1 - SHSCF120/120/4.0	S 235	0,000	0,01	0,01	0,01
LC1	B15	CS1 - SHSCF120/120/4.0	S 235	0,000	0,04	0,01	0,04
LC1	B16	CS1 - SHSCF120/120/4.0	S 235	0,000	0,03	0,01	0,03
LC1	B17	CS4 - RD12	S 235	2,455	2,26	0,68	2,26
LC1	B18	CS4 - RD12	S 235	2,455	0,93	0,68	0,93
LC1	B19	CS4 - RD12	S 235	2,292	0,79	0,59	0,79
LC1	B20	CS4 - RD12	S 235	2,414	3,08	0,66	3,08
LC1	B21	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B22	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,01
LC1	B23	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B24	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B25	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,01
LC1	B26	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00

LC1	B27	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B28	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,01
LC1	B29	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B30	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B31	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B32	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,00
LC1	B33	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,00
LC1	B34	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B35	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B36	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B37	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,00
LC1	B38	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B39	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00
LC1	B40	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	1,350	0,01	0,01	0,01
LC1	B41	CS6 - RHS100/60/3.0	S 235	0,675	0,00	0,00	0,00

V Praze, 16. 05. 2016

Vypracoval: Ing. Jaroslav Loskot