

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

SEZNAM PŘÍLOH:

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA , STATICKÝ VÝPOČET

Seznam příloh statického výpočtu:

- 1. výpočet vnitřních sil stávající krokve krovu
- 2. výpočet vnitřních sil v plné vazbě krovu
- 3. výpočet vnitřních sil v zesílené plné vazbě krovu

NÁZEV STAVBY JÍZDÁRNA LOUCKÉHO KLÁŠTERA VE ZNOJMĚ, 2. ETAPA		<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>Atelier GNS s.r.o. Krátká 1778/9, 669 02 Znojmo www.atelierns.com, info@atelierns.com</div>	
INVESTOR MĚSTO ZNOJMO			
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ ZNOJMO - LOUKA	MÍSTO STAVBY ZNOJMO		
VYPRACOVAL ING. IVO REHÁK		ZAKÁZKA Č.	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ING. IVO REHÁK		PARÉ	
OBJEKT SO 01 – JÍZDÁRNA	STUPEŇ DSP+DZS		
PROFESE D1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	/DATUM 08/2024		
NÁZEV PŘÍLOHY TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET		MĚŘÍTKO x	ČÍSLO PŘÍLOHY 0

**OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET**

a) POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY, VÝSLEDEK PRŮZKUMU STÁVAJÍCÍHO NOSNÉHO SYSTÉMU STAVBY

Výsledky průzkumu stávajícího objektu

Stávající objekt jízdrny je situován v areálu Louckého kláštera. Jedná se o samostatně stojící objekt, který je proveden ve dvou částech. První část byla součástí již realizovaného projektu.

- První část

Je jednopodlažní bez vnitřních dělicích konstrukcí a je nepodsklepená. Zastřešení této části je sedlovou střechou, která má nosnou konstrukci provedenou z vazníku, který staticky působí jako vaznicová soustava s věšadlem. Rozteč vazníků je 4,15m. První část není předmětem projektu.

- Druhá část

Je dvoupodlažní.

Obvodové zdivo je provedeno z plných cihel v tl. 650-700mm. Vnitřní nosné zdivo a pilíře jsou provedeny také z plných cihel v tl. 650mm. Stropní konstrukce nad 1.NP je provedena z cihelných kleneb tl. 150mm opřených do zdiva nebo do klenebních pásů.

Stropní konstrukce nad 2NP je provedena ve dvou konstrukčních systémech. První systém je původní stropní konstrukce dřevěná, trámová se zásypem. Druhý systém je z ocelových nosníků I.č. 240 v rozteči 1,3m a CSD Hurdis se šikmými čely. CSD je opatřeno z horního líce cementovým potěrem v tl. cca 20mm se zásypem škvárou a následnou nášlapnou vrstvou z půdovek.

Krov nad objektem je ze stojaté stolice v roztečích 3,75 – 5,3m.

Střešní krytina je ocelový plech.

Posouzení stávající konstrukce

Z hlediska posouzení konstrukce je součástí statického výpočtu posouzení stávající nosné konstrukce stropu 2NP a krovu na podmínky nového zatížení. Krov v některých lokálních místech vykazuje známky zatékání. Při rekonstrukci je nutno počítat s podrobným průzkumem a případnou výměnou nebo opravou některých prvků. Celkový předpokládaný rozsah do 15%.

Nově navržené konstrukce

-Bourání nosných konstrukcí

Pro umístění schodiště bude vybourána stěna v 1NP až po klenebný pás. Stěna nevyžaduje zajištění. Nosnou konstrukci stropu má klenebný pás.

Ve 2NP bude vybourána stěna do chodby. Otvor bude zajištěn ocelovými válcovanými nosníky.

Prostup stropní konstrukcí mezi 1 a 2NP je proveden přes cihelnou klenbu. Klenba typově odpovídá „Pruské“ klenbě a je klenuta do obvodových klenebních pásů. Pro schodiště bude klenba vybourána v celé ploše mezi klenebními pásy.

Prostup stropní konstrukcí mezi 2NP a půdou bude proveden ve stropní konstrukci z Inosníků a CSD hurdís. Stropní desky budou v prostoru schodiště vybourány a nosníky I.č240 budou zaříznuty na nových schodišťových stěnách. Část stropních desek hurdís bude na nové stěně zaříznuta.

-Základy

Pod nové stěny kolem schodiště a pod schodišťové rameno budou provedeny nové základy z monolitického betonu C20/25 XC1. Základy budou výšky 500mm. Šířka viz výkres.

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

– schodiště

Nově navržené schodiště z 1NP do 3NP(podkroví) bude železobetonové s šířkou ramene 1,4m. Na základě požadavku kotvení plošiny pro invalidní vozíky bude tl. nosné desky schodiště provedena 230mm s následným nadbetonováním schodišťových stupňů. Beton schodiště je C20/25 XC1. Výztuž bude vázaná z oceli B500b. Krytí výztuže je 25mm

- strop nad 2NP

Strop z ocelových I nosníků

Tato část stropu bude ponechána v zásadě bez úprav. Stávající podlaha z půdovek a zásyp ze škváry a stavebního rumu bude odstraněna. Nově bude provedena vylehčená skladba stropní konstrukce viz stavební část. Z hlediska statiky stropu je nutno provést zajištění I nosníků proti klopení a to přivařením táhel z ocelové pásoviny 4/40 na horní přírubu nosníků. Táhla budou osazena ve 1/3 rozpětí nosníku. Na obou koncích táhel bude provedeno ztužující pole a to vevařením ocelového prfilu Ič.100 mezi stojiny stávajících Ič. 240.

Strop z dřevěných trámů

U této stropní konstrukce bude odebrána podlaha z půdovek, zásyp i záklop z prken tl. 25mm. Stávající trámy 175/270 budou zesíleny spřažením s přidaným dřevěným profilem 175/70 z horní strany trámů. Spřažení bude provedeno pomocí závitových tyčí M10 pevnost 5.8, které se vlepí do předvrtaného otvoru hl. 120mm do stávajícího trámu. Vlepení bude provedeno epoxidovým dvousložkovým lepidlem. Horní profil bude zajištěn maticí a velkoplošnou podložkou. Rozteč spřahovacích šroubů je patrná z výkresové dokumentace. Celkem bude použito 11 šroubů na trám. Následně bude nosná konstrukce zaklopena a provedena skladba lehké podlahy viz stavební část.

- úpravy krovu

Stávající krov nad dvoupodlažní částí je vnitřním štítem rozdělen na 2 části. Na západní část a východní část.

Východní část

Stávající krov ve východní části bude upraven pro vyvedení výdechů vzduchotechniky. V určených místech budou vyřezány stávající krokve a doplněny nové krokve profilu 120/160, bude vytvořen vikýř z dřevěných hranolů 120/160 a 100/120 opatřený dř. bedněním.

Západní část

Tento krov bude dodatečně přitížen provedením tepelné izolace a podhledu ze sádrokartonu. Ve statickém výpočtu je provedeno posouzení stávajících prvků krovu. Krokve jsou pro přitížení vyhovující. Plná vazba je nevyhovující již za stávajícího stavu. To je patrné z viditelných deformací vazných trámů. Nově je navrženo odlehčení vazných trámů a stabilizace krovu vložением vzpěr do plné vazby a podepřením vazných trámů v místě podélných nosných stěn ve 2NP. Podepření bude provedeno podezděním vazných trámů pilířkem z plných cihel. Mezi pilíř a trám bude vloženo prkno z dubového masivu. Prknem je nutno trám „podklínovat“, aby bylo podepření aktivní a nedošlo k následné deformaci. Vzpěry vložené do krovu budou z profilu 180/210. V místě hlavy vzpěry je nutno stávající rozpěru/sloupek/vzpěru stávající vzájemně spojit ocelovým plechem a svorníky M16. Nová vzpěra bude do sloupku a vazného trámu zapuštěna a spoj bude zajištěn příložkami z plechu tl. 6mm a svorníkem M16.

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

- vnější ocelové schodiště

Ocelové schodiště bude dvouramenné s mezipodestou a hlavní podestou.

Svislé podpory schodiště budou provedeny z profilů Jakl 80x4, které jsou přišroubovány na patky z prostého betonu.

Schodišťová ramena jsou se schodnicí z pásů tl. 10mm. Podesty jsou osazeny na lemování z pásů tl. 10mm. Podlaha podest a nášlapy schodů jsou z pororostů tl. 30mm.

Zábradlí schodiště je navrženo se svislými výplněmi pásovinou nosné sloupky jsou z pásoviny 10x40mm. Schodiště pozinované.

b) NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

Typy materiálů jsou popsány u jednotlivých konstrukčních prvků.

Pro veškeré ocelové konstrukce použité ve stavbě platí:

Třída provedení konstrukcí dle ČSN EN 1090-2, EXC2

Materiál použitý na výrobky a konstrukce bude ocel S235 dle ČSN EN 10025+A1 jakost JR

Pevnost šroubů a matic 8.8 dle ČSN EN 1993-1-8 pokud ve výkrese není uvedeno jinak

Pro veškeré dřevěné konstrukce bude použito řezivo tř. pevnosti C24.

Zděné konstrukce z plných nebo děrovaných cihel pevnosti min. P15.

c) HODNOTY UŽITNÝCH , KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

Zatížení stálá

Jsou uvedena u jednotlivých navržených nebo posuzovaných konstrukcí.

Zatížení nahodilá

Jsou uvedena u jednotlivých navržených nebo posuzovaných konstrukcí.

d) NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH DETAILŮ, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

Stavba neobsahuje žádné zvláštní nebo neobvyklé konstrukce.

e) TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

Před započítáním bourání zdiva v 1NP je nutno prověřit především neporušenost klenebních pásů a konstrukcí klenutých stropů. Pro bourané otvory je nutno provést osazení předepsaných překladů.

f) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI POSTUPŮ

Ve stávajícím objektu jsou bourány dva typy konstrukcí. První jsou konstrukce nenosné, výplňové, které

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

nemají vliv na stabilitu objektu.

Druhý typ konstrukcí jsou konstrukce nosného zdiva, které vyžadují zajištění stávajících konstrukcí. Překlady se v zásadě osazují ve dvou krocích. V prvním kroku bude vybourána kapsa na překlady v $\frac{1}{2}$ tloušťky zdiva a bude ponechána druhá polovina nevybouraná. Po aktivaci a zajištění první části nosného překladu v otvoru může být přistoupeno k vybourání druhé poloviny tl. zdiva a k osazení zbývajících nosníků překladu.

Nepoužívat těžká bourací kladiva např. pneumatická nebo hydraulická.

Před započítáním bouracích prací se musí uskutečnit průzkum stavu objektu, musí se zjistit technické vybavení uvnitř objektu. Průzkumu musí být přítomen kompetentní zástupce zhotovitele. Na základě tohoto průzkumu vypracuje zhotovitel bouracích prací technologický postup s ohledem na bezpečnost práce.

Před vlastním započítáním prací musí být vymezen ohrožený prostor, a to na základě technologie bourání. Ohrožený prostor musí být zajištěn proti vstupu nepovolaných osob a musí splňovat podmínku, že bude bezpečně zajištěna ochrana veřejného zájmu ohroženého bouracími pracemi.

Před započítáním prací se musí odpojit a zajistit všechny rozvodné sítě a zařízení instalované v bouraných konstrukcích, aby nedošlo k ohrožení osob např. elektrickým proudem.

Návrh konstrukčních prvků – překladů, výměn, základů je proveden v samostatné části statického výpočtu. Výkres bouraných konstrukcí a zajištění otvorů je součástí stavebního řešení.

g) POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Zakrývané konstrukce budou před dalším technologickým krokem převzaty zástupcem investora a o této kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku. Jedná se především o montážní svary zhotovené na stavbě, které budou překryty nátěry, uložení výztuže.

h) SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE

ČSN EN 1991-1-1 zatížení konstrukcí, obecná zatížení

ČSN EN 1991-1-3 zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 - navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 – navrhování ocelových konstrukcí

Software:

IDA NEXIS 32, výpočet vnitřních sil prutových konstrukcí

IDEA RS designer, posouzení betonových prvků

i) SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Bude zpracována výrobní dokumentace zhotovitele v rozsahu dle jeho požadavků.

j) ZÁVĚR

V přiloženém statickém výpočtu je provedeno posouzení hlavních nosných konstrukcí objektu.

Veškeré posuzované prvky jsou navrženy dle platných ČSN a vyhoví požadovanému účelu a zatížení.

k) STATICKÝ VÝPOČET

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

1. návrh schodiště

1.1 zatížení

Stálá

schodišťové rameno

7,75 kN/m²

součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$

Užitné

3,0 kN/m²

součinitel zatížení $\gamma_Q = 1,5$

1.2 návrhový moment

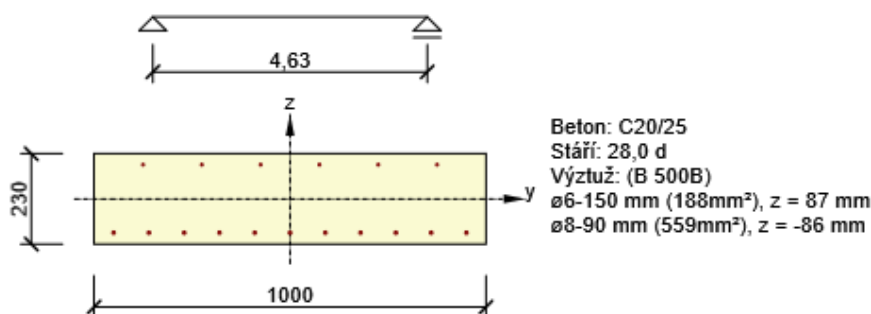
rozpětí schodišťového ramene $l = 4,5\text{m}$,

šířka ramene $b = 1,4\text{m}$

celkové návrhové zatížení $p_D = 7,75 \cdot 1,35 + 3 \cdot 1,5 = 14,4 \text{ kN/m}^2$

$M_{E,D} = p_D \cdot 4,6^2 / 8 = 38 \text{ kNm/m}$

1.3 návrh a posouzení výztuže



Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	0,0
Celkové	Charakteristická	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0

Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	28,0	0,0			92,8	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

Únosnost N-M-M	0,0	38,0	0,0			78,6	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	28,0	0,0			92,8	OK
Šířka trhliny	0,0	28,0	0,0			50,6	OK
Ohybová štíhlost	0,0	28,0	0,0			65,8	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

1.4 základ pod schodiště

1.4.1 zatížení základu

délka ramene 4,6m

návrhové zatížení $p_D = 14,4 \text{ kN/m}^2$

akce na základ $F_{D,z} = 4,5 \cdot 14,4/2 = 33,1 \text{ kN/m}$

tabulková únosnost základové půdy $R_{D,T} = 200 \text{ kPa}$

šířka základů $b=0,5\text{m}$

napětí v základové spáře $\sigma = 32,4/0,5 = 66 \text{ kPa} < R_{D,T}$ **základ vyhoví**

2. Návrh základů schodišťového zdiva

2.1 zdivo tl. 300mm

zatížení

Zdivo tl 300mm , výška zdiva přes 2 podlaží = 8,7m, klenbový strop tl. 150mm, přilehlá šířka stropu ke stěně – 1,5m

Zdivo $0,33 \cdot 19 \cdot 8,7 = 54,5 \text{ kN/m}$

Klenebný pás $0,65 \cdot 0,45 \cdot 19 = 5,6 \text{ kN/m}$

Klenba stropu $0,15 \cdot 19 \cdot 1,5 = 4,3 \text{ kN/m}$

Zásyp stropní konstrukce $0,35 \cdot 13 \cdot 1,5 = 6,8 \text{ kN/m}$

Podlaha $0,1 \cdot 24 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$

Stálé zat. celkem $74,8 \text{ kN/m}$

Užitné zatížení podlahy $2 \cdot 1,5 \cdot 2 = 6,0 \text{ kN/m}$

Návrhové zatížení základového pasu $p_{E,d} = 74,8 \cdot 1,35 + 6 \cdot 1,5 = 110 \text{ kN/m}$

tabulková únosnost základové půdy $R_{D,T} = 200 \text{ kPa}$

šířka základů $b=0,65\text{m}$

napětí v základové spáře $\sigma = 110/0,65 = 169 \text{ kPa} < R_{D,T}$ **základ vyhoví**

2.2 zdivo tl. 450mm

Zatížení od 1NP

Zdivo tl 450mm , výška zdiva přes 1 podlaží = 3,8m, klenbový strop tl. 150mm, přilehlá šířka stropu ke stěně – 1,5m

Zdivo $0,48 \cdot 19 \cdot 3,8 = 34,7 \text{ kN/m}$

Klenebný pás $0,65 \cdot 0,45 \cdot 19 = 5,6 \text{ kN/m}$

Klenba stropu $0,15 \cdot 19 \cdot 1,5 = 4,3 \text{ kN/m}$

Zásyp stropní konstrukce $0,35 \cdot 13 \cdot 1,5 = 6,8 \text{ kN/m}$

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

Podlaha $0,1 * 24 * 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$
Stálé zat. Od 1NP celkem $55,0 \text{ kN/m}$

Zatížení od 2NP

Zdivo tl 300mm , výška zdiva přes 1 podlaží = 3,8m, hurdiskový strop, přilehlá šířka stropu ke stěně – 1,7m

Zdivo $0,33 * 19 * 3,8 = 23,8 \text{ kN/m}$
Hurdiskový strop $= 2,0 \text{ kN/m}$
Stálé zat. Od 2NP celkem $= 25,8 \text{ kN/m}$

Celkem návrhové stálé zatížení od 1NP+2NP $= 55 * 1,35 + 25,8 * 1,35 = 110 \text{ kN/m}$

Zatížení od schodiště , návrhové , 2 podlaží $= 2 * 33,1 = 66,2 \text{ kN/m}$

Užitné zatížení podlahy, návrhové $(2 * 1,5 + 2 * 1,7) * 1,5 = 9,6 \text{ kN/m}$

Návrhové zatížení základového pasu celkem $p_{E,d} = 110 + 66,2 + 9,6 = 185,8 \text{ kN/m}$

tabulková únosnost základové půdy $R_{D,T} = 200 \text{ kPa}$

šířka základů $b = 1,0 \text{ m}$

napětí v základové spáře $\sigma = 185,8 / 1,0 = 186 \text{ kPa} < R_{D,T}$ **základ vyhoví**

3. stropní konstrukce nad 2NP

3.1 stávající dřevěná konstrukce

3.1.1 zatížení

Stálé

Laminovaná třívrstvá podlaha $0,015 * 8 = 0,12 \text{ kN/m}^2$
OSB desky 18mm $0,018 * 6 = 0,11$
Hluková izolace 30mm $0,03 * 1,5 = 0,045$
prkna 25mm $0,025 * 5 = 0,13$
Trámy 175/270 po 650mm $0,175 * 0,27 * 5 / 0,65 = 0,36$
Podbití 20mm $0,02 * 5 = 0,1$
Rákosová omítka $0,02 * 15 = 0,3$
Stálé zatížení celkem $g_k = 1,17 \text{ kN/m}^2$
součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$

Nahodilé

Užitné $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$
součinitel zatížení $\gamma_Q = 1,5$

celkové zatížení

$p_k = 1,1 + 2 = 3,1 \text{ kN/m}^2$

$p_d = 1,1 * 1,35 + 2 * 1,5 = 4,5 \text{ kN/m}^2$

3.1.2 Návrhový moment a posouzení trámu

Pro trámy osově po 650mm, rozpětí $l = 7,9 \text{ m}$

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

$$M_{E,D} = p_d * 7,9^2 * 0,65/8 = 22,8 \text{ kNm}$$

Stávající trám bude zesílen příložkou 175/70mm a celková výška trámu bude 340mm.

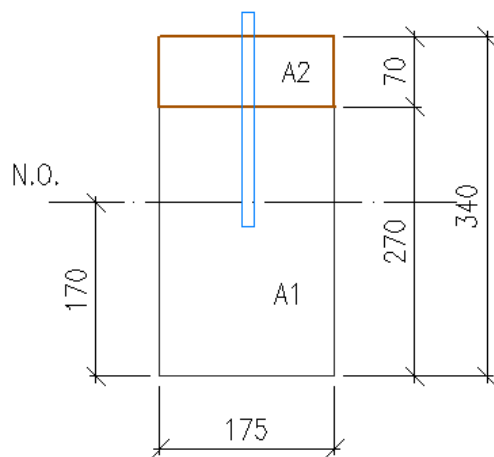
Posouzení stropního trámu

Název prvku:	Stropní trám stropu nad 2np nad m.č. 223				
Vstupní údaje:					
Dřevo:	SI	Zatížení:	dlohodobé	Třída vlhkosti:	1
		Normové zatížení $g_n + q_n$:			1,00 kN/m
		Maximální ohybový moment M_d (ve výpočtové hodnotě):			22,80 kNm
		Maximální posouvající síla V_d (ve výpočtové hodnotě):			22,00 kN
		Rozpětí nosníku L :			7 900,00 mm
		Modifikační součinitel k_{mod} :			0,70
		Součinitel materiál γ_M :			1,25
		Pevnost materiálu v ohybu $f_{m,k}$:			22,00 MPa
		Pevnost materiálu ve smyku $f_{v,k}$:			2,70 MPa
		Modul pružnosti $E_{0,mean}$:			10 000,00 MPa
Namáhání ohybové					
Výpočet - návrh:					
1) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:		$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$			12,32 MPa
2) Minimální nutný modul průřezu:		$W = M_d / f_{m,d} =$			1 850 649,35 mm ³
3) Výpočet rozměrů:	výška	$h =$	249,58 mm	=>	340 mm
				stanovíme podle vyráběného sortimentu	
	šířka	$b =$	178,27 mm	=>	175 mm
4) Výpočet W skut.průřezu:		$W = (1 / 6) * b * h^2 =$			3 371 666,67 mm ³
- posouzení:					
1) Normálové napětí:		$\sigma_{m,d} = M_d / W =$			6,76 MPa
2) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:		$f_{m,d} = (f_{m,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$			12,32 MPa
3) Podmínka spolehlivosti:	$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$		6,76 MPa	\leq	12,32 MPa
PRŮŘEZ VYHOVUJE					
Namáhání smykové					
- posouzení:					
1) Smykové napětí:		$\tau_d = (1,5 * V_d) / A =$			0,55 MPa
2) Výpočtová hodnota pevnosti dřeva:		$f_{v,d} = (f_{v,k} / \gamma_M) * k_{mod} =$			1,51 MPa
3) Podmínka spolehlivosti:	$\tau_d \leq f_{v,d}$		0,55 MPa	\leq	1,51 MPa
PRŮŘEZ VYHOVUJE					
2. MS únosnosti					
1) Moment setrvačnosti:		$I_y = (1 / 12) * b * h^3 =$			573 183 333,33 mm ⁴
2) Průhyb od zatížení:	$u_{fin} = (5 / 384) * ((g_k + q_k) * L^4) / (E * I_y) =$				8,85 mm
3.) Maximální povolený průhyb		$u_{lim} = L / 250 =$			31,60 mm
4.) Kontrola	$u_{fin} \leq u_{lim}$		14,16 mm	\leq	31,60 mm
PRŮŘEZ VYHOVUJE					

3.1.3 sprážení stropního trámu a příložky

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

Schema spřažení



Moment setrvačnosti spřaženého průřezu

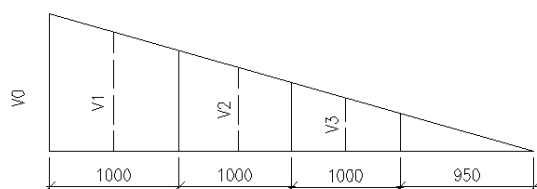
$$I_y = b \cdot h^3 / 12 = 5,73 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$

Statický moment připojované části průřezu

$$A_2 = 0,175 \cdot 0,07 = 0,00122 \text{ m}^2, \text{ rameno sil } x = 170 - 70/2 = 135 \text{ mm}$$

$$S_{b,y} = A_2 \cdot x = 1,65 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

Rozložení posouvajících sil v jednotlivých úsecích



Maximální posouvající síla v uložení

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

$$V_{\max} = p_d * 0,65 * 1/2 = 4,5 * 0,65 * 7,9/2 = 11,5 \text{ kN}$$

Posouvající síly v úsecích:

$$V_1 = 11,5 * 3,45/3,95 = 10 \text{ kN}$$

$$V_2 = 11,5 * 2,45/3,95 = 7,13 \text{ kN}$$

$$V_3 = 11,5 * 1,5/3,95 = 4,4 \text{ kN}$$

Přenášená smyková síla v úseku 1

$$Q_1 = V_1 * S_{b,y} / I_y = 10 * 1,65 * 10^{-4} / 5,73 * 10^{-4} = 2,87 \text{ kN}$$

$$Q_2 = V_2 * S_{b,y} / I_y = 7,13 * 1,65 * 10^{-4} / 5,73 * 10^{-4} = 2,05 \text{ kN}$$

$$Q_3 = V_3 * S_{b,y} / I_y = 4,4 * 1,65 * 10^{-4} / 5,73 * 10^{-4} = 1,26 \text{ kN}$$

Spřažení svorníkem M 10

Smyková únosnost jednostrážného spoje

$$F_{V,Rd,JOH} = 3,5 \text{ kN} \text{ součinitel pro stálé zatížení} = 0,75$$

$$\text{Výsledná únosnost jednoho strážu } F_{V,Rd} = 3,5 * 0,75 = 2,62 \text{ kN}$$

Potřebný počet spřahovacích prvků

$$\text{Úsek 1} - Q_1 / F_{V,Rd} = 2,87/2,62 = 2 \text{ ks}$$

$$\text{Úsek 2} \quad 2,05/2,62 = 1 \text{ ks}$$

$$\text{Úsek 3} \quad 1,26 / 2,62 = 1 \text{ ks}$$

3.2. stávající konstrukce z I 240 a CSD hurdis

3.2.1 zatížení

Stálé

$$\text{Laminát dřevo} \quad 0,015 * 8 = 0,12$$

$$\text{OSB} \quad 0,036 * 6 = 0,22$$

$$\text{Zásyp liapor} \quad 0,03 * 3,5 = 0,1$$

$$\text{Polystyren 110mm} \quad 0,15 * 0,2 = 0,03$$

$$\text{Potěr 20mm} \quad 0,02 * 24 = 0,48$$

$$\text{CSD Hurdis} \quad 0,65$$

$$\text{Omítka} \quad 0,015 * 18 = 0,27$$

$$\text{SDK} \quad = 0,15$$

$$\text{Celkem zatížení stálé} \quad g_k = 2,02 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{součinitel zatížení } \gamma_G = 1,35$$

Nahodilé

$$\text{Užitné} \quad q_k = 2 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{součinitel zatížení } \gamma_Q = 1,5$$

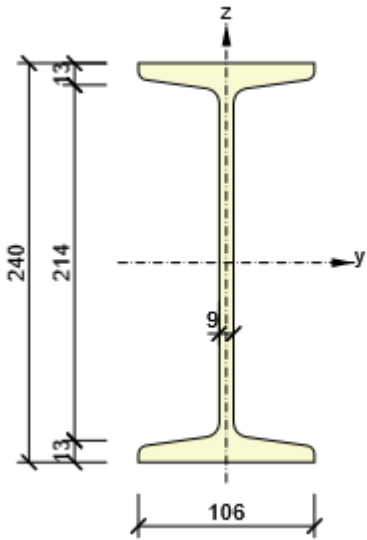
celkové zatížení

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

$$p_k = 1,91 + 2 = 3,91 \text{ kN/m}^2$$

$$p_d = 1,91 \cdot 1,35 + 2 \cdot 1,5 = 5,6 \text{ kN/m}^2$$

3.2.2 Posouzení profile I240

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	S 235		
A	4610	[mm ²]	
I _u	42500000	[mm ⁴]	
I _v	2210000	[mm ⁴]	
I _t	250000	[mm ⁴]	
I _w	33934153215	[mm ⁶]	
W _{el,u}	354000	[mm ³]	
W _{el,v}	41700	[mm ³]	
W _{pl,u}	412000	[mm ³]	
W _{pl,v}	70000	[mm ³]	

Geometrie

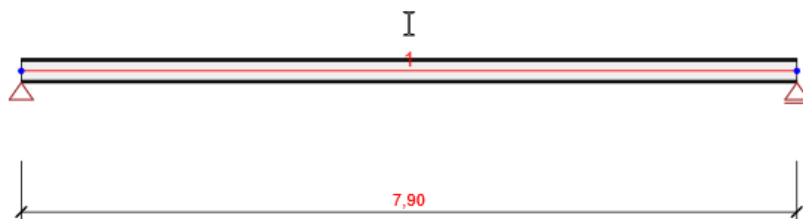


Schéma konstrukce

Zatěžovací stavy

Název	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-2,6
Q	Proměnné	LG2	-2,6

Skupiny stálých zatížení

Název	Y _{G, sub}	Y _{G, inf}	ξ
-------	---------------------	---------------------	---

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

	[-]	[-]	[-]
LG1	1,35	1,00	0,85

Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	Y_q [-]	Ψ_0 [-]	Ψ_1 [-]	Ψ_2 [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

Kombinace zatížení

Název	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b SW; G; Q
MSPCh	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b SW; G; Q

Výsledky

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	28,9	0,0
1	MSÚZ(2)	7,90	0,0	-28,9	0,0
1	MSÚZ(2)	3,95	0,0	0,0	57,1

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{iy} [mrad]
1	MSPCh(3)	0,00	0,8	0,0	6,8
1	MSPCh(4)	0,00	1,5	0,0	12,8
1	MSPCh(4)	3,95	1,5	-31,8	0,0
1	MSPCh(4)	7,90	1,5	0,0	-12,8

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(3)	SW + G
MSPCh(4)	SW + G + Q

Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	28,9	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	28,9	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q

Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

Extrém skupiny

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

Průřez	Materiál	Využití [%]	Status
1 - I240	S 235	100,0	OK

Souhrnný posudek

Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - I240	3,95	MSÚZ(2)	Posudek únosnosti	58,9	OK
1 - I240	3,95	MSÚZ(2)	Posudek vzpěrné únosnosti	75,6	OK
1 - I240	3,95	MSPCh(4)	Průhyb	100,0	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ(2)	1,15*SW + 1,15*G + 1,5*Q				
MSPCh(4)	SW + G + Q				

4 posouzení krovu

4.1 zatížení

stálé

Falcovaná krytina	0,050 kN/m ²
Rohož - separační	0,02
Prkenný záklop tl.25mm	0,125
Kontralatě tl.60mm	0,02
Pojistná hydroizolace	0,01
Stávající krokve 130/170	0,02
izolace z minerál.vaty 300mm	0,18
Parotěsná fólie	
SDK podhled tl.12,5mm	0,15
celkem stálé zatížení	0,58 kN/m ²

nahodilá,

sníh

Objekt se nachází v I. Sněhové oblasti dle ČSN EN 1991-1-3 s charakteristickou hodnotou zatížení sněhem na zemi 0,7 kN/m². Dle sněhové mapy ČHMU je hodnota zatížení sněhem na zemi 0,61 kN/m².

charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

tvarový součinitel $\alpha = 0 \div 30^\circ \quad \mu_1 = 0,8 \quad \mu_2 = 0,5$

$C_e = 1$

$C_t = 1$

Základní hodnota zatížení sněhem je tedy uvažována

$S_1 = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

$S_2 = 0,5 \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,28 \text{ kN/m}^2$

součinitel zatížení $\gamma_Q = 1,5$

nahodilá, zatížení větrem

Lokalita je zařazena ve smyslu ČSN EN 1991-1-4 do větrové oblasti III. s výchozí základní

rychlostí větru $v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$. ČSN EN 1991-1-4,

kategorie terénu III. dle ČSN EN 1991-1-4

$z_0 = 0,3 \text{ m}$, $z_{\min} = 5 \text{ m}$, výška objektu $h = 11 \text{ m}$

$k_r = 0,215$

$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,774$

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

$$v_m(z) = 0,774 \cdot 27,5 = 21,3 \text{ m/s}$$

$$I_v(z) = 1/(1 \cdot \ln(z/z_0)) = 0,277$$

$$r = 1,25$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot r \cdot v_m(z)^2 = 0,83 \text{ kN/m}^2$$

c_{pe} součinitel vnějšího tlaku stěna

součinitel vnějšího tlaku střecha

oblast F $c_{pe,10} = -0,6 (+0,6)$

oblast G $c_{pe,10} = -0,6 (+0,6)$

oblast H $c_{pe,10} = -0,2 (+0,4)$

oblast J $c_{pe,10} = -0,6 (+0,0)$

oblast I $c_{pe,10} = -0,4 (+0,0)$

rozmístění oblastí viz ČS EN 1991-1-4

součinitel zatížení $\gamma_Q = 1,5$

4.2 posouzení krokví

Dřevo tř. C22, pevnost v ohybu $f_{m,k} = 22 \text{ MPa}$, součinitel materiálu $\gamma = 1,25$, modifikační součinitel $k_{mod} = 0,7$

$$\text{výpočtová pevnost dřeva } f_{m,d} = 22 \cdot 0,7 / 1,25 = 12,3 \text{ MPa}$$

napětí v profilu viz výpočet krokve příloha č.1 $\sigma_{max} = 5,0 \text{ MPa} < f_{m,d} = 12,3 \text{ MPa}$ **Vyhoví**

4.3 posouzení - plná vazba krovu, stávající stav

napětí v profilu viz výpočet příloha č.2 prut č.2 $\sigma_{max} = 17,4 \text{ MPa} > f_{m,d} = 12,3 \text{ MPa}$ **Nevyhoví, plnou vazbu nutno zesílit**

deformace prut č. 2 $u = 45,8 \text{ mm}$

4.4 posouzení- plná vazba krovu , zesílení vzpěrami

napětí v profilu viz výpočet příloha č.3 prut č.2 $\sigma_{max} = 4,9 \text{ MPa} < f_{m,d} = 12,3 \text{ MPa}$ **Vyhoví**

deformace prut č. 2 $u = 6,2 \text{ mm}$

5. Návrh překladů

5.1 Překlad P10

Zatížení stálé

Zdivo nad otvorem š. 800mm, výška 3,0m , rozpětí otvoru $l = 3,5 \text{ m}$

$$g_{k,z} = 0,80 \text{ m} \cdot 3,0 \cdot 19 = 45,6 \text{ kN/m}$$

stropní konstrukce přilehlá k otvoru , přilehlá zatěžovací šířka 1,6m

$$g_{k,s} = 2,8 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,6 = 4,5 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,35$$

celkové zatížení stálé

$$g_k = 45,6 + 4,5 = 50,1 \text{ kN/m}$$

Zatížení nahodilé

$$q_k = 2 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,6 \text{ m} = 3,2 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,5$$

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

celkové zatížení překladu

$$p_k = 50,1 + 3,2 = 53,3 \text{ kN/m}$$

$$p_d = 50,1 \cdot 1,35 + 3,2 \cdot 1,5 = 72,44 \text{ kN/m}$$

Rozpětí překladu $L = 3,5\text{m}$

- Návrhový moment

$$M_{D,E} = 1/8 \cdot 72,44 \cdot 3,5^2 = 111 \text{ kNm}$$

Navrženo 4x Ič. 180

$$W_{y,I} = 160 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I = 14,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$E = 210 \text{ GPa}$$

- Posouzení napětí v profilu

$$\sigma = 111 / (4 \cdot 160 \cdot 10^{-6}) = 174 \text{ MPa} < f_y = 235 \text{ MPa} \quad \text{Napětí profilu vyhoví}$$

- Posouzení průhybu

$$u = (0,013 \cdot p_k \cdot L^4) / (E \cdot I \cdot 4)$$

$$u = 0,009 \text{ m} = u_{\text{lim}} = L/400 = 0,009 \text{ m}$$

průhyb profilu **vyhoví**

5.2 Překlad P11

Zatížení stálé

Zdivo nad otvorem š. 300mm, výška 1,5m, rozpětí otvoru $l=3,3\text{m}$

$$g_{k,z} = 0,33 \text{ m} \cdot 1,5 \cdot 19 = 9,4 \text{ kN/m}$$

stropní konstrukce přilehlá k otvoru, přilehlá zatěžovací šířka 1,9m

$$g_{k,s} = 2,8 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,9 = 5,3 \text{ kN/m}$$

celkové zatížení stálé

$$g_k = 9,4 + 5,3 = 14,7 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,35$$

Zatížení nahodilé

$$q_k = 2 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,9 \text{ m} = 3,8 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,5$$

zatížení od schodišťového ramene

$$g_{k,sch} = 24,5 \text{ kN/m}$$

$$g_{d,sch} = 33,1 \text{ kN/m}$$

celkové zatížení překladu

$$p_k = 14,7 + 3,8 + 24,5 = 43 \text{ kN/m}$$

$$p_d = 14,7 \cdot 1,35 + 3,8 \cdot 1,5 + 24,5 \cdot 1,35 = 58,6 \text{ kN/m}$$

Rozpětí překladu $L = 3,3\text{m}$

- Návrhový moment

OBJEKT – JÍZDÁRNA ZNOJMO LOUKA
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

$$M_{D,E} = 1/8 * 58,6 * 3,3^2 = 80 \text{ kNm}$$

Navrženo 3x Ič. 180

$$W_{y,1} = 160 * 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I = 14,4 * 10^{-6} \text{ m}^4$$

E – 210 GPa

- Posouzení napětí v profilu

$$\sigma = 80 / (3 * 160 * 10^{-6}) = 167 \text{ MPa} < f_y = 235 \text{ MPa} \quad \text{Napětí profilu **vyhoví**}$$

- Posouzení průhybu

$$u = (0,013 * p_k * L^4) / (E * I * 3)$$

$$u = 0,007 \text{ m} = u_{\text{lim}} = L/400 = 0,008 \text{ m}$$

průhyb profilu **vyhoví**

Obsah

Kombinace	1
schema konstrukce	3
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 2	4
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 3	5
Spojité zatížení.Zatěžovací stavy - 4	6
Reakce. Únos. kombi : 1/6	7
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	8
Vnitřní síly na prutu(ech) (vše), kombi únos. (vše), extrém.	9

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2
- 2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3
- 4 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS4
- 5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS4
- 6 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4
- 7 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.90*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
- 2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2
- 3/ 5 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS4
- 4/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3
- 5/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4
- 6/ 6 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

- 1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Reháč

2/ 2 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$

3/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$

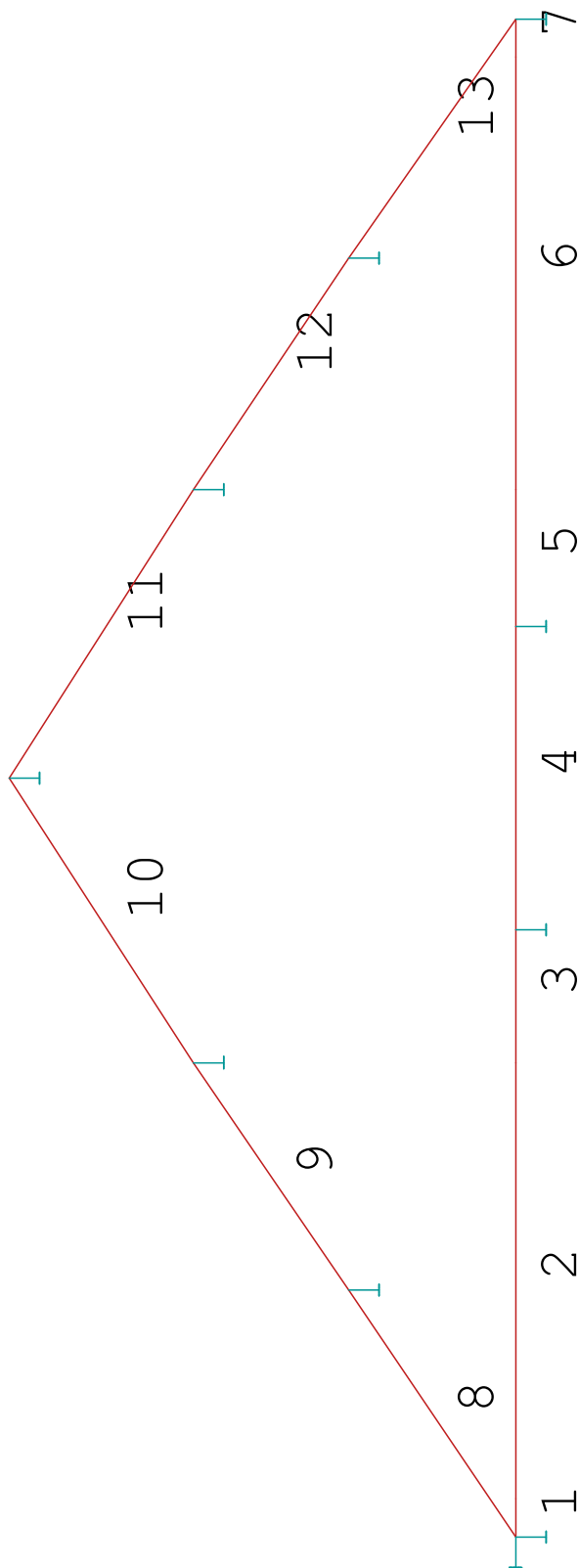
4/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Rehák



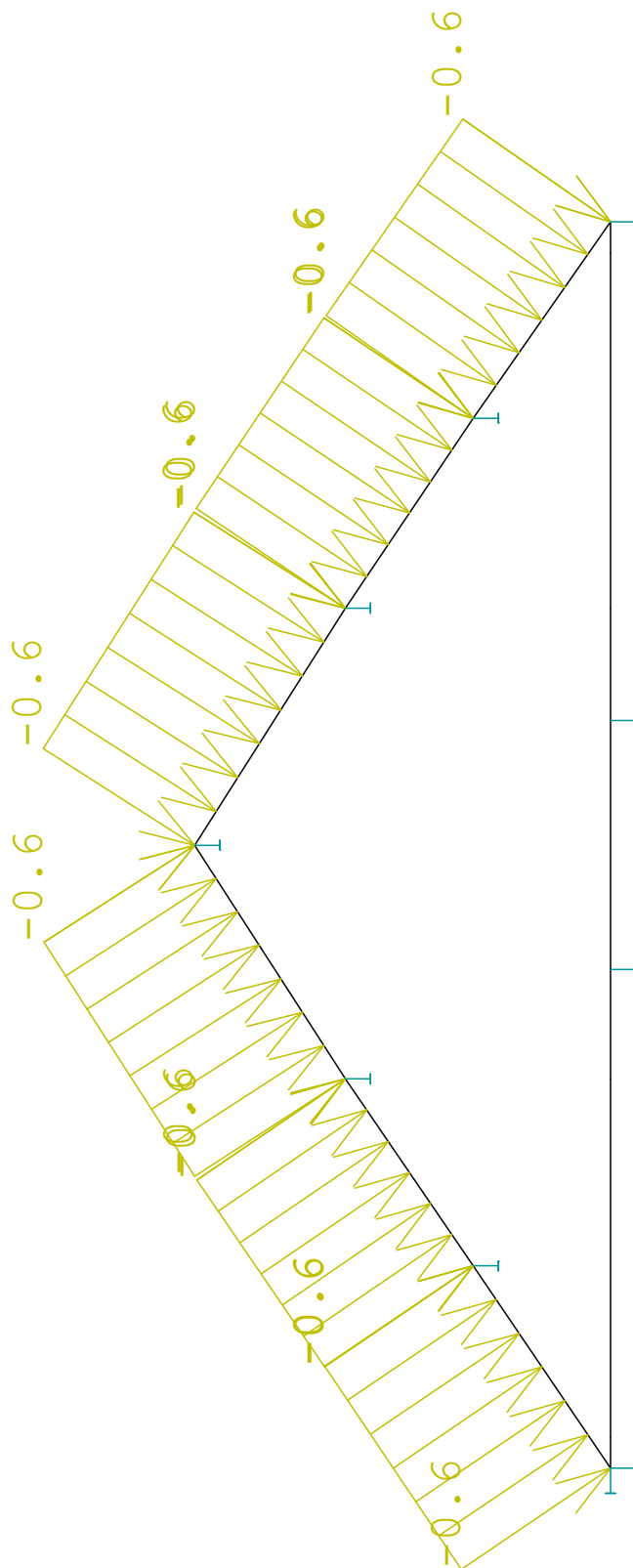
schema konstrukce

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Reháč



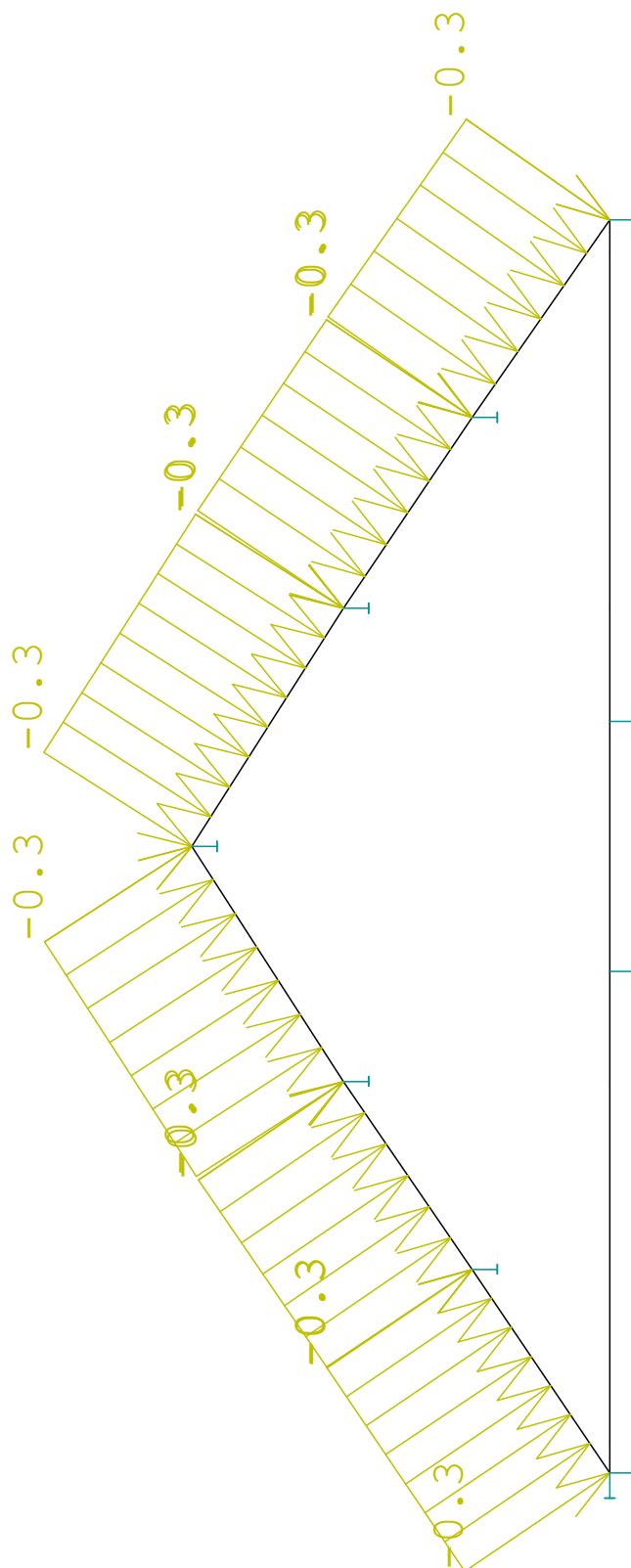
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Rehák



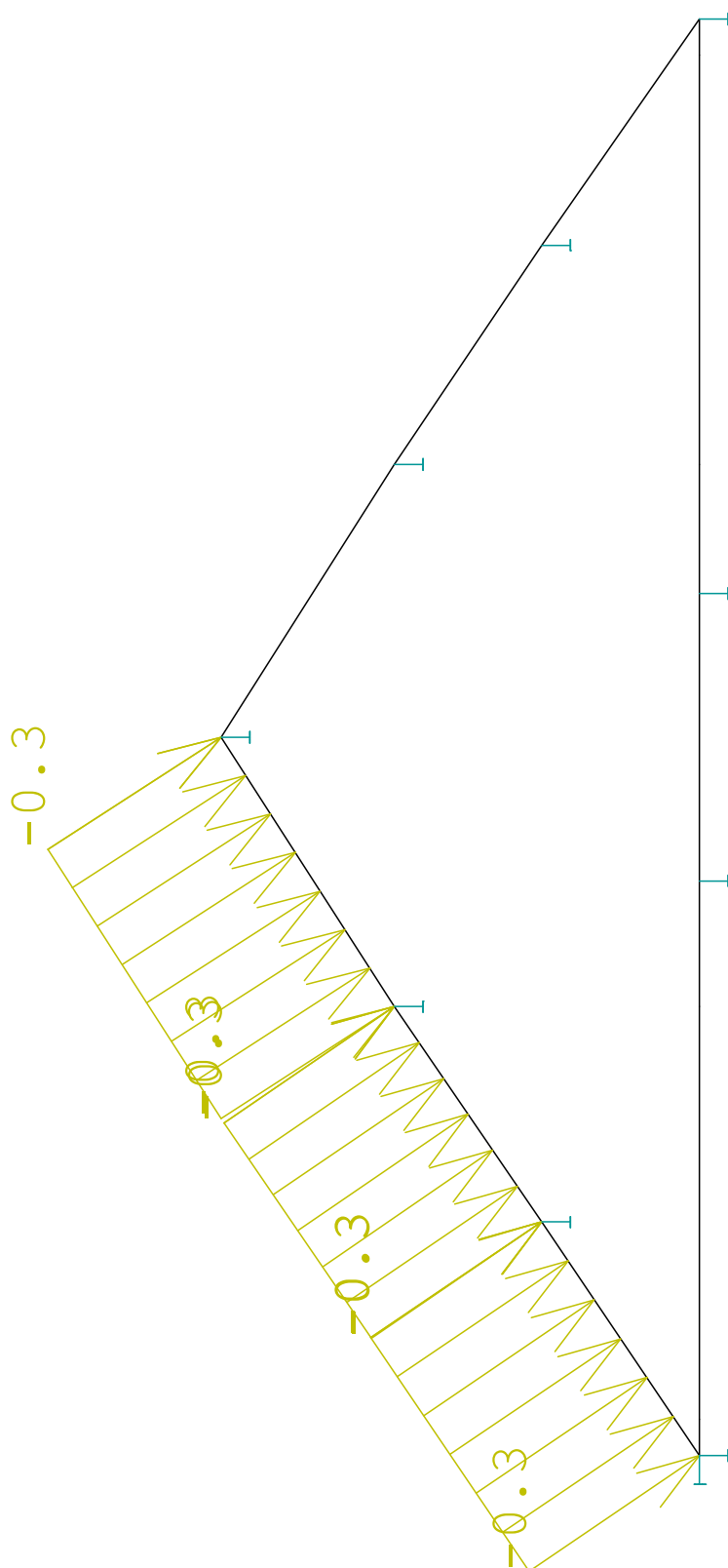
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Reháč



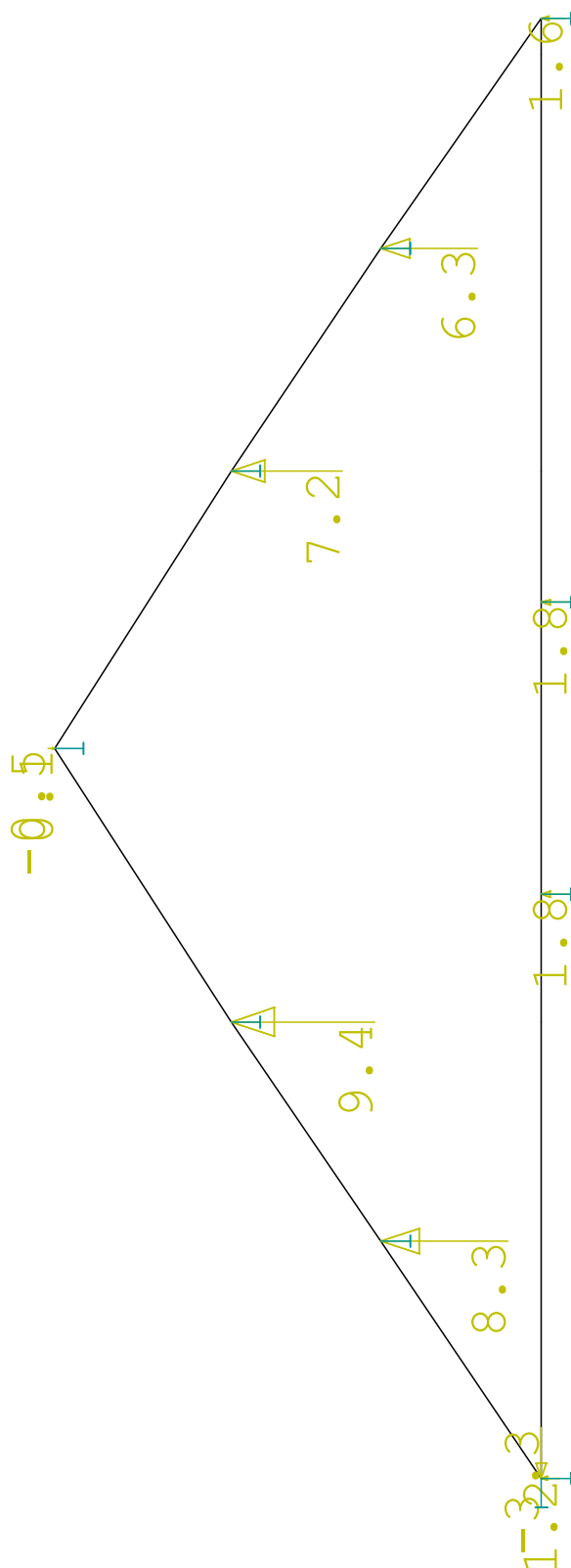
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Rehák



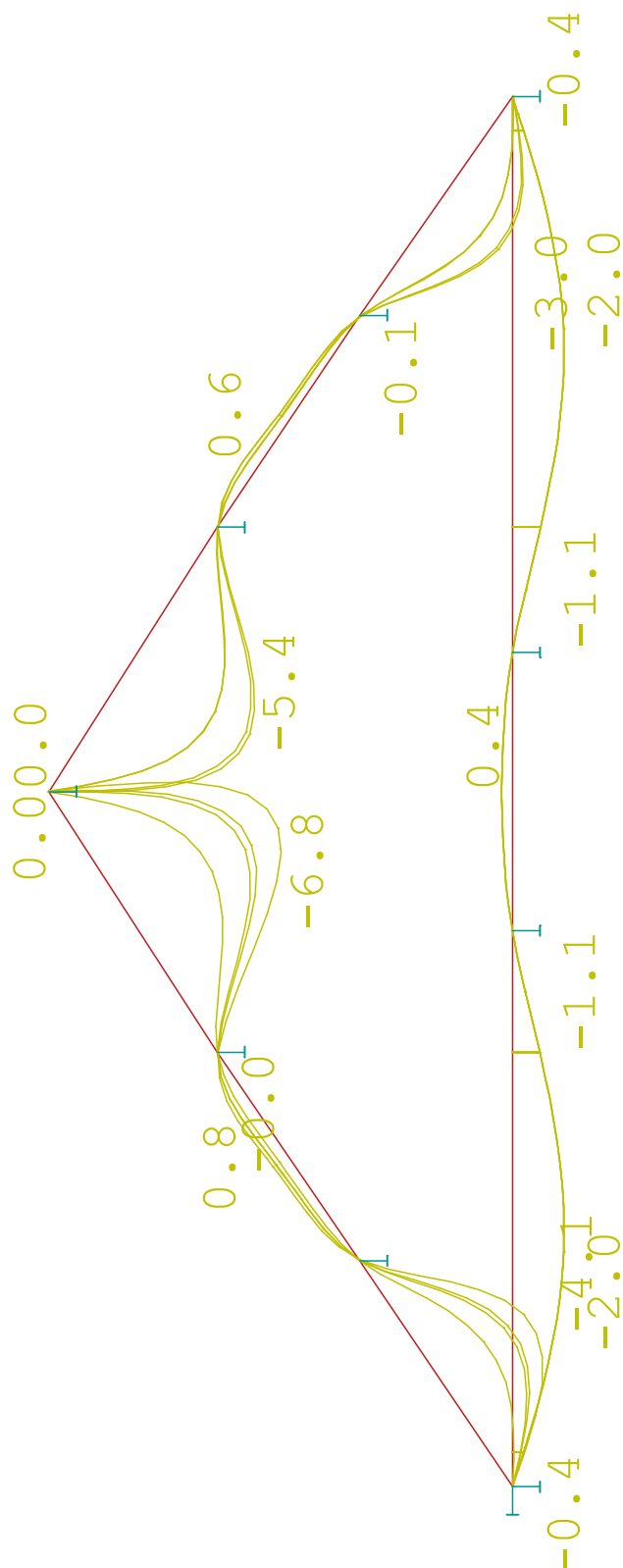
Reakce. Únos. kombi : 1/6

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Reháč



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Rehák

Vnitřní síly na prutu(ech). Extrém prutu

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/13

Skupina kombinací na únosnost :1/6

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
1	2	4	0.000	-3.38	0.92	0.00
		2	0.000	-2.23	0.92	0.00
		6	0.500	-2.65	0.78	0.43
2		4	0.000	-3.38	0.78	0.43
		2	0.000	-2.23	0.78	0.43
		6	5.750	-2.65	-0.79	0.40
			2.875	-2.65	-0.00	1.55
3		4	0.000	-3.38	-0.79	0.40
		6	1.750	-2.65	-1.27	-1.41
		2	0.000	-2.23	-0.79	0.40
4		4	0.000	-3.38	0.55	-1.41
		6	0.000	-2.65	0.55	-1.41
		2	4.000	-2.23	-0.55	-1.41
5		4	0.000	-3.38	1.27	-1.41
		6	1.800	-2.65	0.78	0.44
6		4	0.000	-3.38	0.78	0.44
		2	5.700	-2.23	-0.78	0.43
		4	2.850	-3.38	-0.00	1.55
7			0.000	-3.38	-0.78	0.43
		2	0.500	-2.23	-0.92	0.00
8	1	6	3.925	5.13	-3.96	-2.33
			0.000	4.91	2.78	-0.00
			1.635	5.00	-0.03	2.24
9		3	3.634	1.07	-2.25	-2.09
		4	0.000	-0.70	2.22	-1.78
		6	0.000	0.47	2.91	-2.33
			3.634	0.68	-3.33	-3.10
			1.652	0.57	0.07	0.13
10			0.000	-4.49	4.53	-3.10
			4.463	-4.25	-3.14	-0.00
			2.550	-4.35	0.15	2.86
11			4.505	-5.00	-3.39	-2.37
		4	0.000	-4.18	2.42	-0.00
			4.505	-4.42	-3.51	-2.44
			1.931	-4.28	-0.12	2.22
12		6	3.675	-1.40	-2.15	-1.67
		4	0.000	-0.47	2.61	-2.44

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : krokev krovu

Autor : Rehák

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
13			3.675	-0.68	-2.22	-1.72
			2.004	-0.59	-0.02	0.15
			0.000	2.90	2.97	-1.72
			3.842	2.67	-2.07	-0.00
			2.241	2.77	0.03	1.64

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

PŘÍLOHA Č. 2

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč

Obsah

Kombinace	1
SCHEMA KONSTRUKCE	3
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 2	4
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 3	5
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 4	6
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	7
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	8
Napětí na prutu(ech) (vše), kombi únos. (vše), extrém.	9

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$
- 2 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS3$
- 3 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS3$
- 4 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS4$
- 5 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS4$
- 6 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$ / $1.35 \cdot ZS3$ / $1.35 \cdot ZS4$
- 7 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.35 \cdot ZS3$ / $1.35 \cdot ZS4$

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$
- 2 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.00 \cdot ZS3$
- 3 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.00 \cdot ZS4$
- 4 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $0.90 \cdot ZS3$ / $0.90 \cdot ZS4$

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$
- 2/ 1 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2$
- 3/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$
- 4/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$
- 5/ 2 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$
- 6/ 4 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$
- 7/ 7 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$
- 8/ 6 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

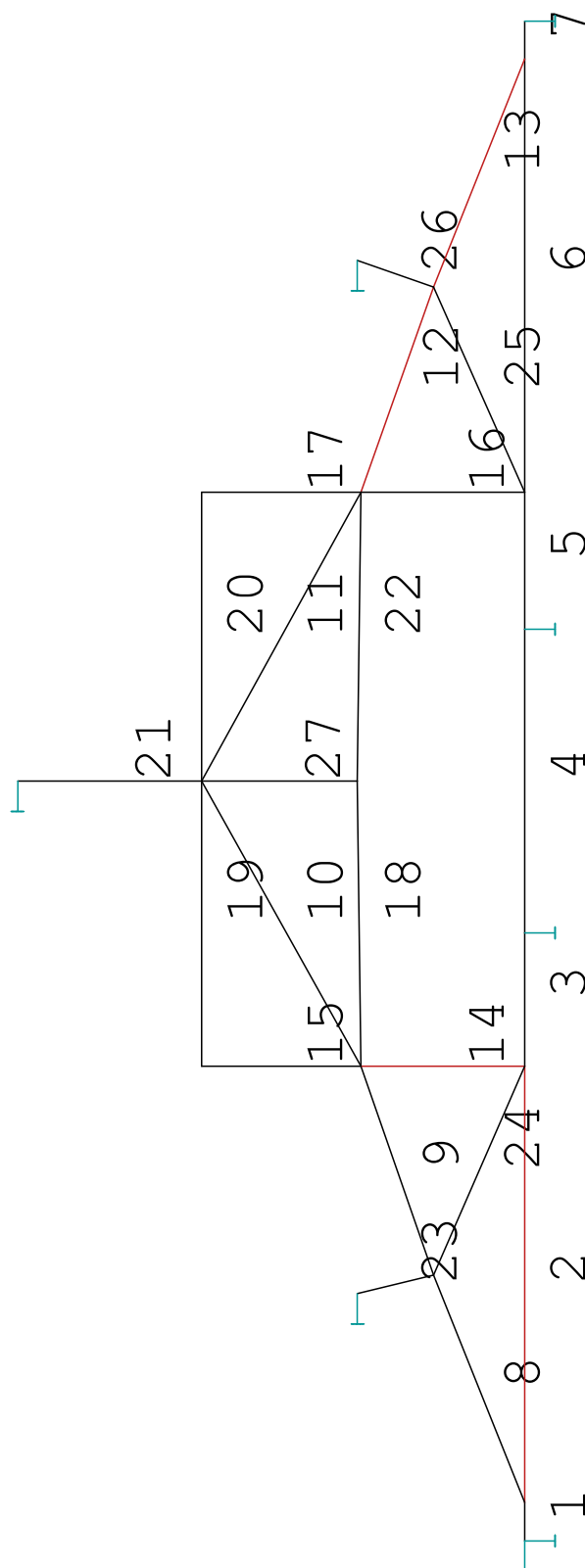
1/ 1 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$

2/ 2 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$

3/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$

4/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$

Autor : Rehák



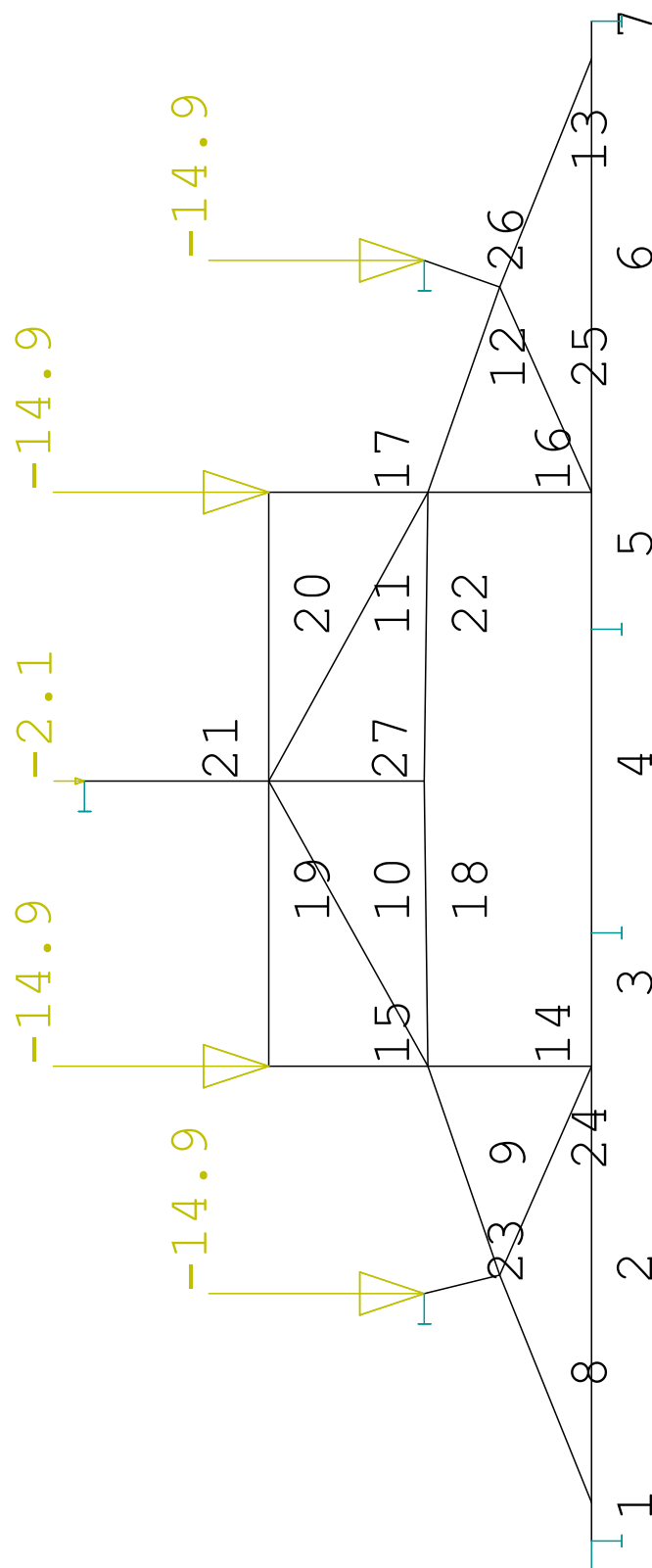
SCHEMA KONSTRUKCE

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč



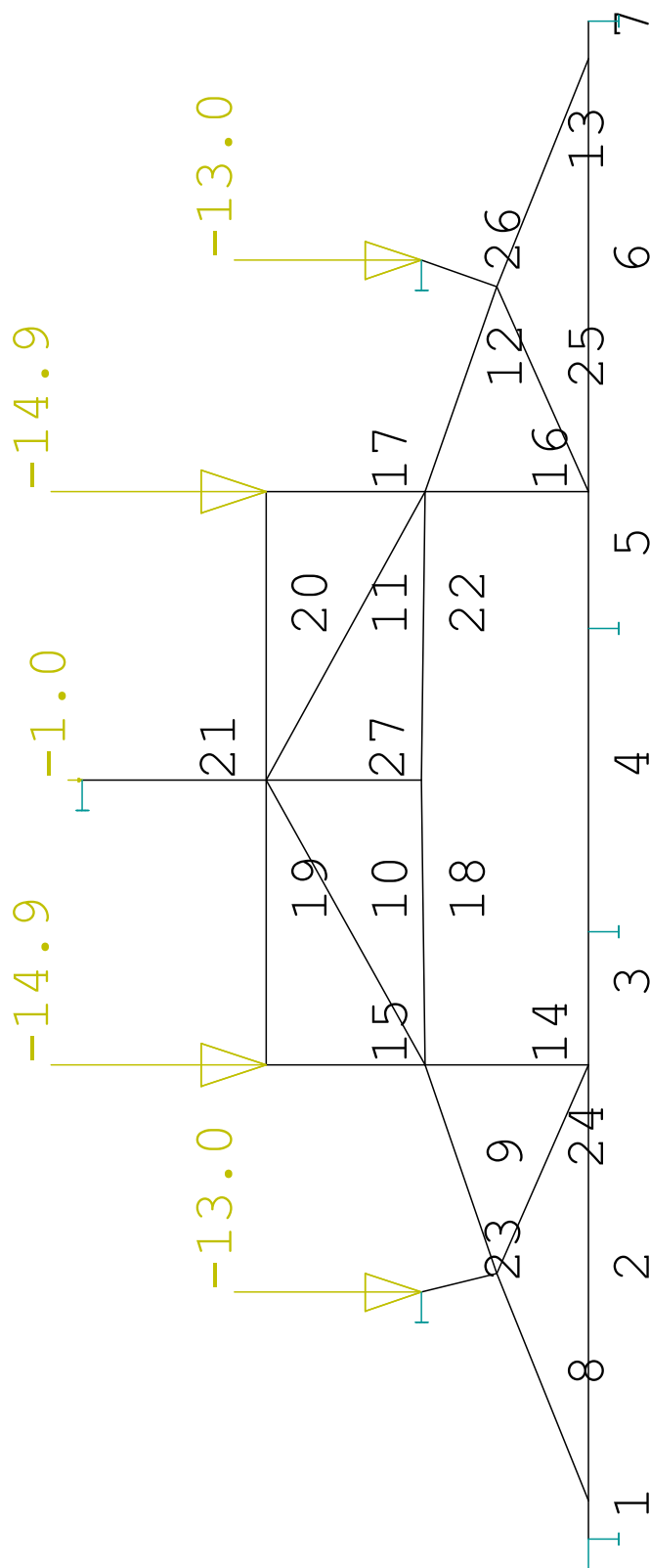
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 2

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Rehák



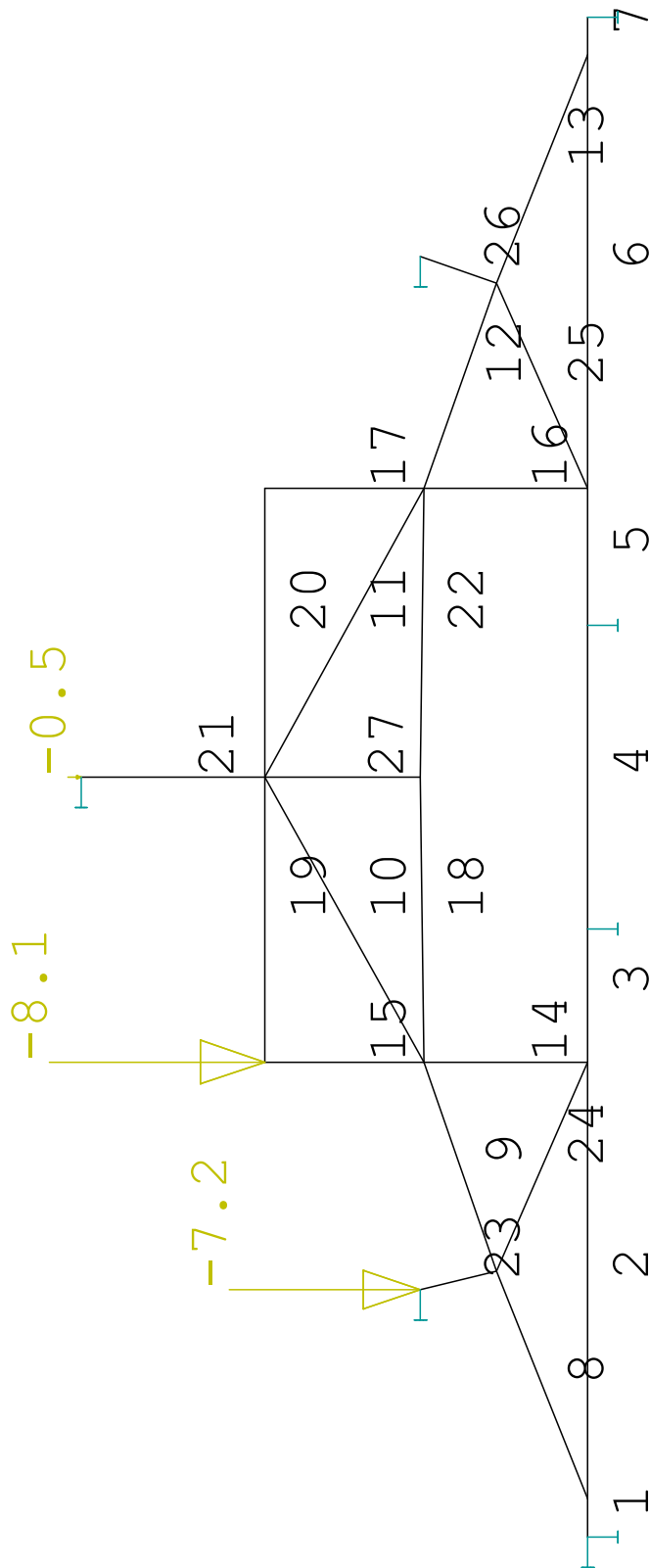
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 3

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč



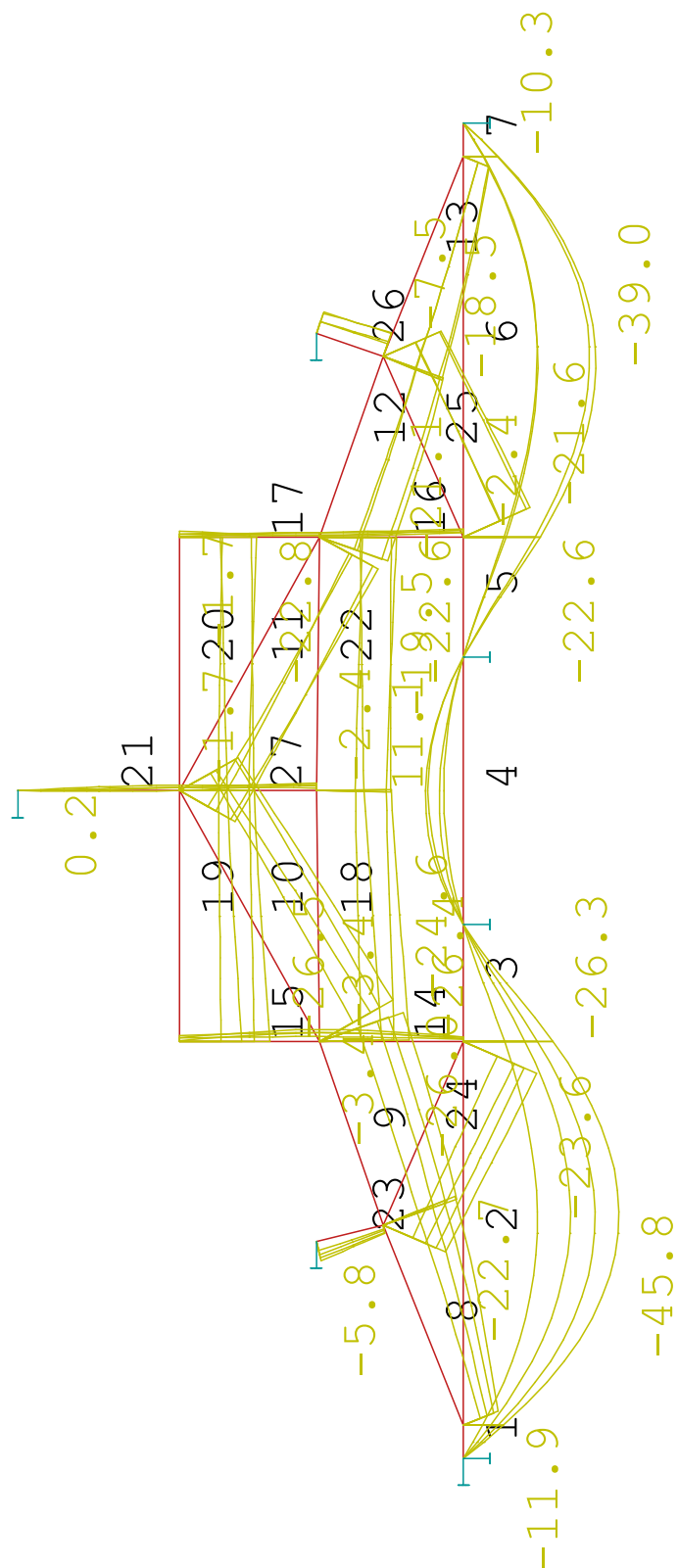
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 4

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Rehák



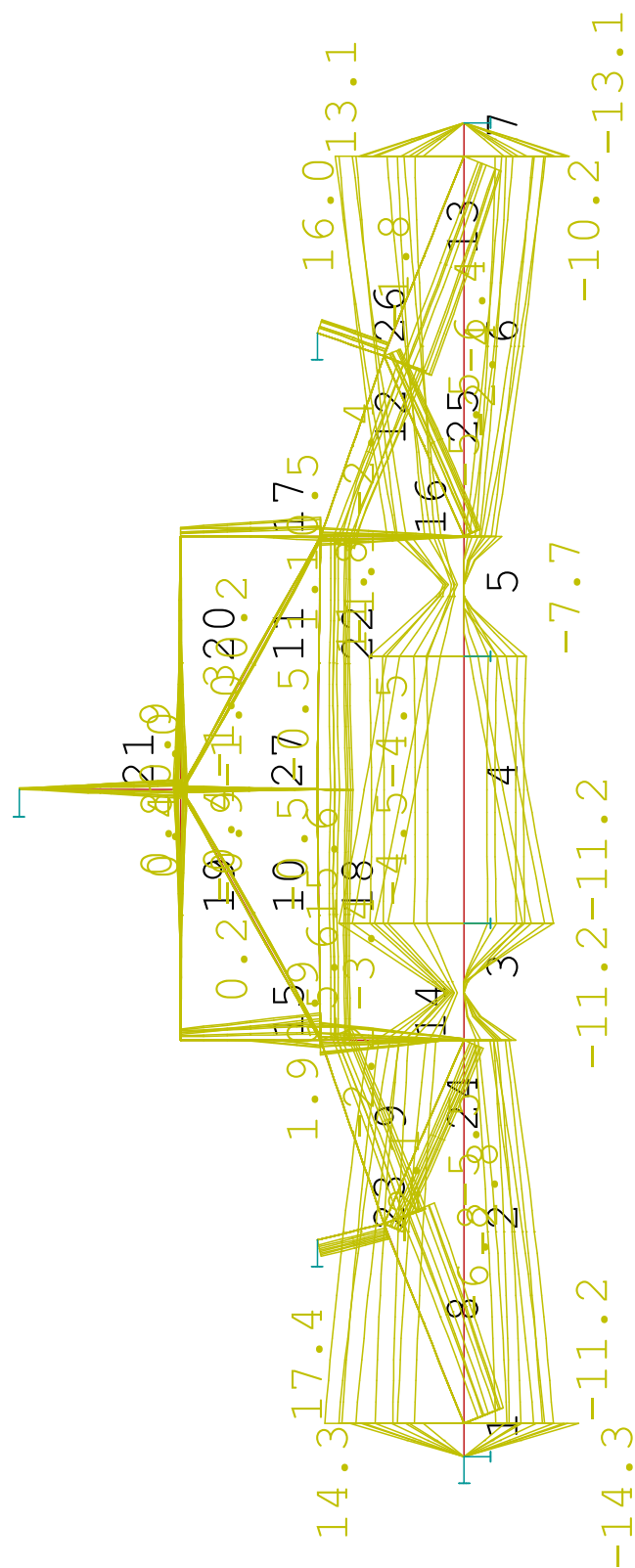
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč

Prut - napětí. Extrém prutu

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/27

Skupina kombinací na únosnost :1/8

prut	pr.č.	kombi	dx m	Norm. napětí - / + MPa	Smyk. napětí MPa	von Mises - / + MPa
1	2	8	0.500	-14.30 14.26	1.85	14.30
1	2	8	0.000	-0.02 0.00	1.86	3.22
2	2	8	0.000	-11.17 17.39	0.04	17.39
2	2	5	5.750	-3.69 9.23	0.09	9.23
3	2	8	1.750	-11.15 15.58	0.83	15.58
4	2	8	0.000	-11.15 15.58	0.11	15.58
4	2	6	0.000	-8.41 11.16	0.12	11.16
5	2	5	0.000	-7.73 11.83	0.60	11.83
6	2	8	5.700	-10.21 16.05	0.07	16.05
6	2	8	0.000	-2.62 8.46	0.11	8.46
7	2	8	0.000	-13.13 13.13	1.71	13.13
7	2	8	0.500	-0.00 0.00	1.71	2.96
8	3	8	3.231	-6.77 0.00	0.01	6.77
8	3	8	0.000	-5.34 0.00	0.03	5.34
9	3	8	0.000	-5.53 0.00	0.01	5.53
9	3	8	2.909	-4.10 0.00	0.03	4.10
10	4	5	2.149	-0.50 0.12	0.00	0.50
10	4	6	2.149	-0.45 0.16	0.00	0.45
10	4	8	4.298	-0.15 0.00	0.01	0.15
11	4	6	2.171	-0.55 0.09	0.00	0.55

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Rehák

prut	pr.č.	kombi	dx m	Norm. napětí - / + MPa	Smyk. napětí MPa	von Mises - / + MPa
11	4	5	2.171	-0.47 0.16	0.00	0.47
11	4	5	0.000	-0.15 0.00	0.01	0.16
12	3	8	2.862	-5.50 0.00	0.02	5.50
12	3	8	0.000	-4.52 0.00	0.04	4.52
13	3	8	0.000	-6.39 0.00	0.01	6.39
13	3	8	3.231	-4.98 0.00	0.03	4.98
14	3	8	2.150	-2.17 1.86	0.04	2.17
14	3	8	0.000	-0.16 0.00	0.04	0.18
15	3	8	0.000	-3.38 0.65	0.04	3.38
15	3	4	0.000	-2.37 0.93	0.04	2.37
16	3	5	2.150	-1.10 1.14	0.02	1.14
16	3	5	0.000	0.00 0.01	0.02	0.04
17	3	5	0.000	-2.39 0.12	0.03	2.39
17	3	4	0.000	-1.29 0.48	0.02	1.29
18	3	8	3.750	-4.47 0.00	0.02	4.47
19	3	8	3.750	-0.90 0.84	0.02	0.90
20	3	5	0.000	-0.96 0.92	0.02	0.96
21	4	4	0.000	-1.29 1.03	0.02	1.29
22	3	8	0.000	-4.47 0.00	0.02	4.47
23	4	8	0.344	-2.09 0.00	0.00	2.09
23	4	8	0.000	-2.09 0.00	0.00	2.09
24	1	8	1.500	-2.75 0.00	0.00	2.75
24	1	8	0.000	-2.58 0.00	0.01	2.58

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu

Autor : Reháč

prut	pr.č.	kombi	dx m	Norm. napětí - / + MPa	Smyk. napětí MPa	von Mises - / + MPa
25	1	5	1.477	-2.41 0.00	0.00	2.41
25	1	5	2.955	-2.25 0.00	0.01	2.25
26	4	5	0.530	-1.80 0.00	0.00	1.80
26	4	5	0.000	-1.80 0.00	0.00	1.80
27	4	4	2.050	-0.44 0.37	0.01	0.44
27	4	4	0.000	-0.04 0.00	0.01	0.05

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

PŘÍLOHA Č. 3

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Rehák

Obsah

Kombinace	1
SCHEMA KONSTRUKCE	3
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 2	4
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 3	5
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 4	6
Reakce. Únos. kombi : 1/8	7
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4	8
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	9
Napětí na prutu(ech) (vše), kombi únos. (vše), extrém.	10

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé	1.00
		3 sníh	1.00
		4 vítr	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$
- 2 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS3$
- 3 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS3$
- 4 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS4$
- 5 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.50 \cdot ZS4$
- 6 : $1.35 \cdot ZS1$ / $1.35 \cdot ZS2$ / $1.35 \cdot ZS3$ / $1.35 \cdot ZS4$
- 7 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.35 \cdot ZS3$ / $1.35 \cdot ZS4$

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$
- 2 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.00 \cdot ZS3$
- 3 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $1.00 \cdot ZS4$
- 4 : $1.00 \cdot ZS1$ / $1.00 \cdot ZS2$ / $0.90 \cdot ZS3$ / $0.90 \cdot ZS4$

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

- 1/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$
- 2/ 1 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2$
- 3/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$
- 4/ 5 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$
- 5/ 2 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS3$
- 6/ 4 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS4$
- 7/ 7 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$
- 8/ 6 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4$

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Reháč

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

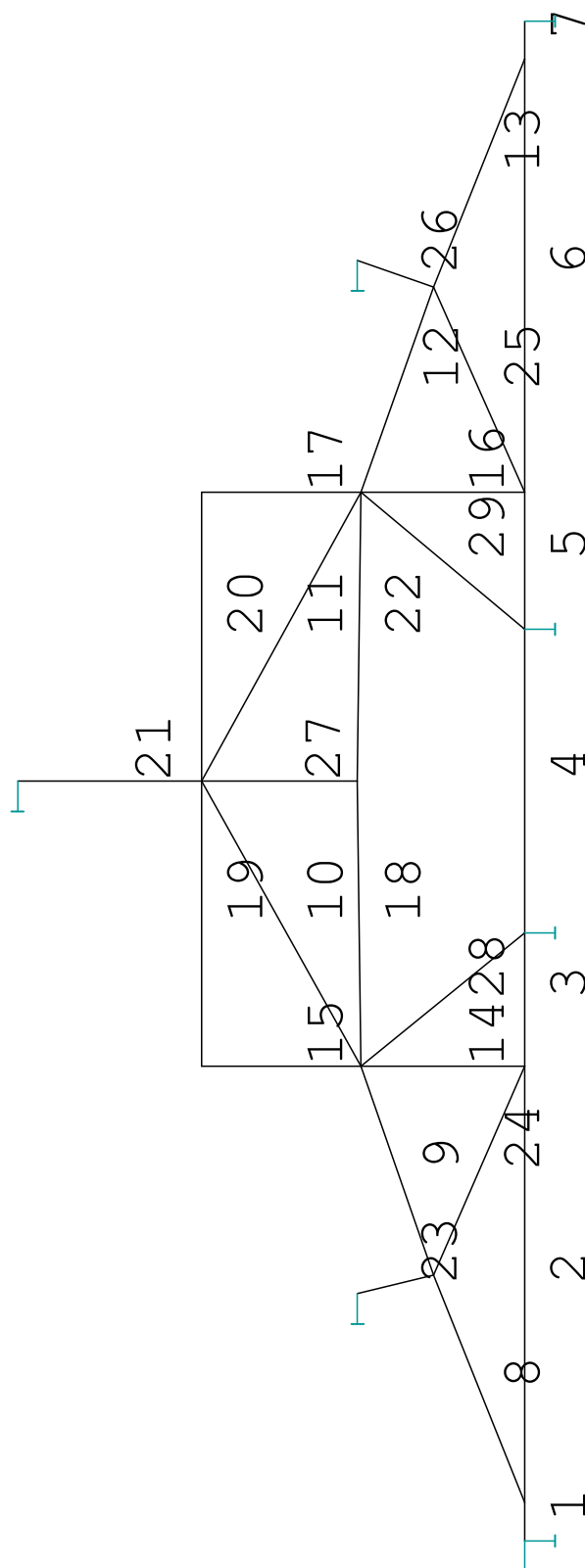
1/ 1 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$

2/ 2 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$

3/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$

4/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$

Autor : Rehák



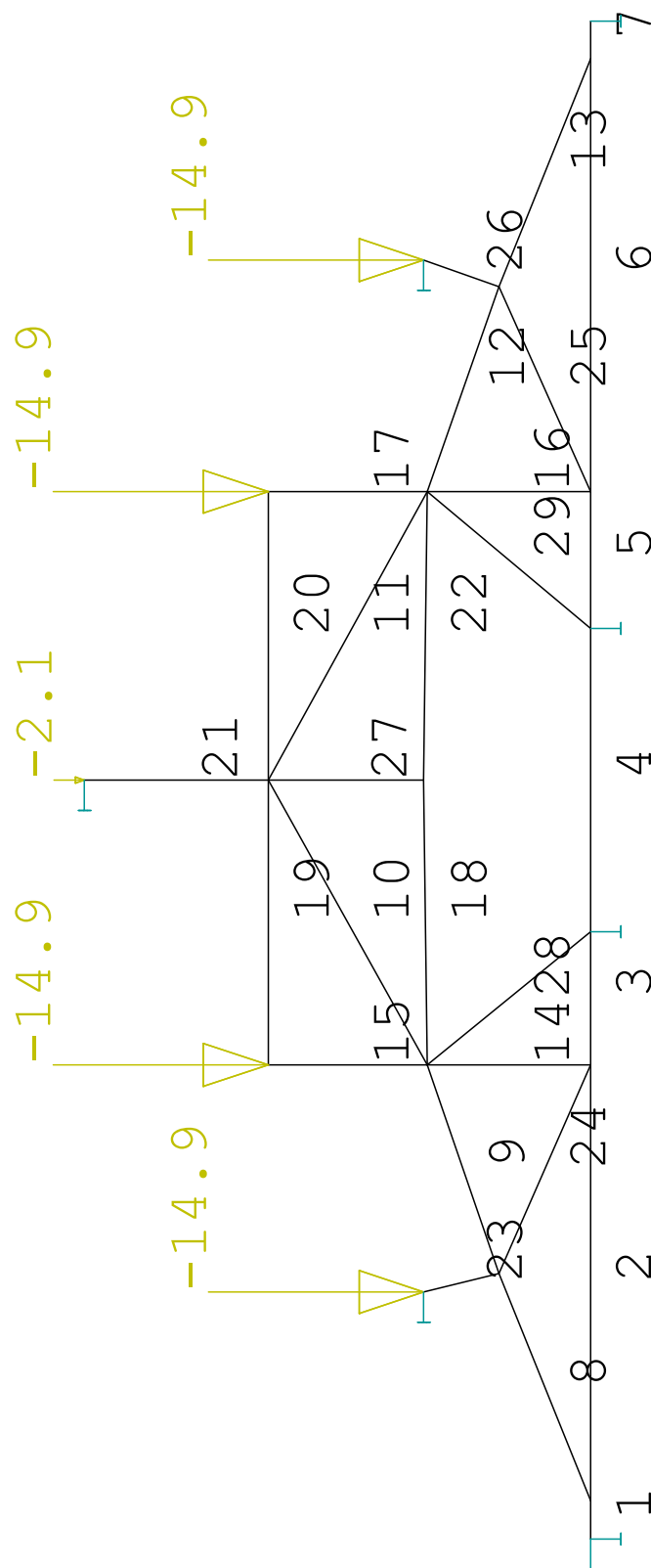
SCHEMA KONSTRUKCE

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Reháč



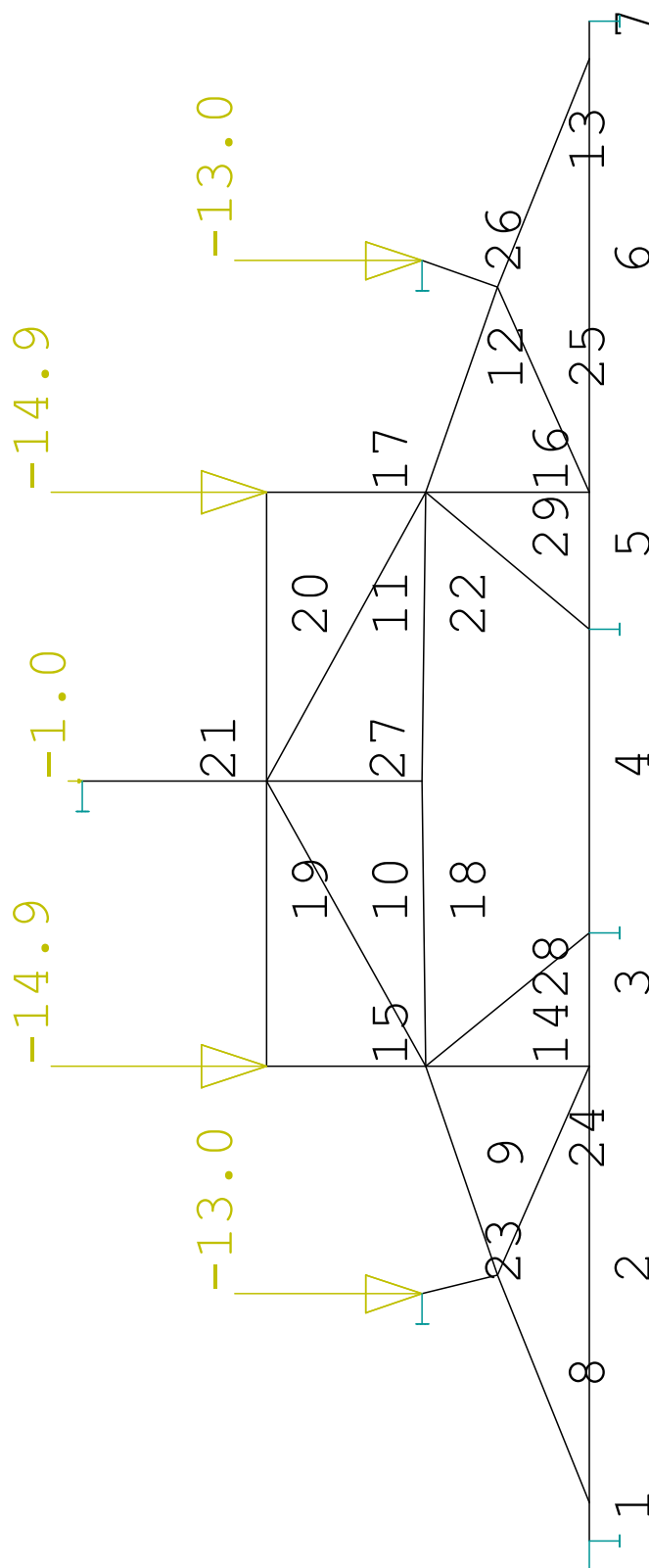
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 2

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Rehák



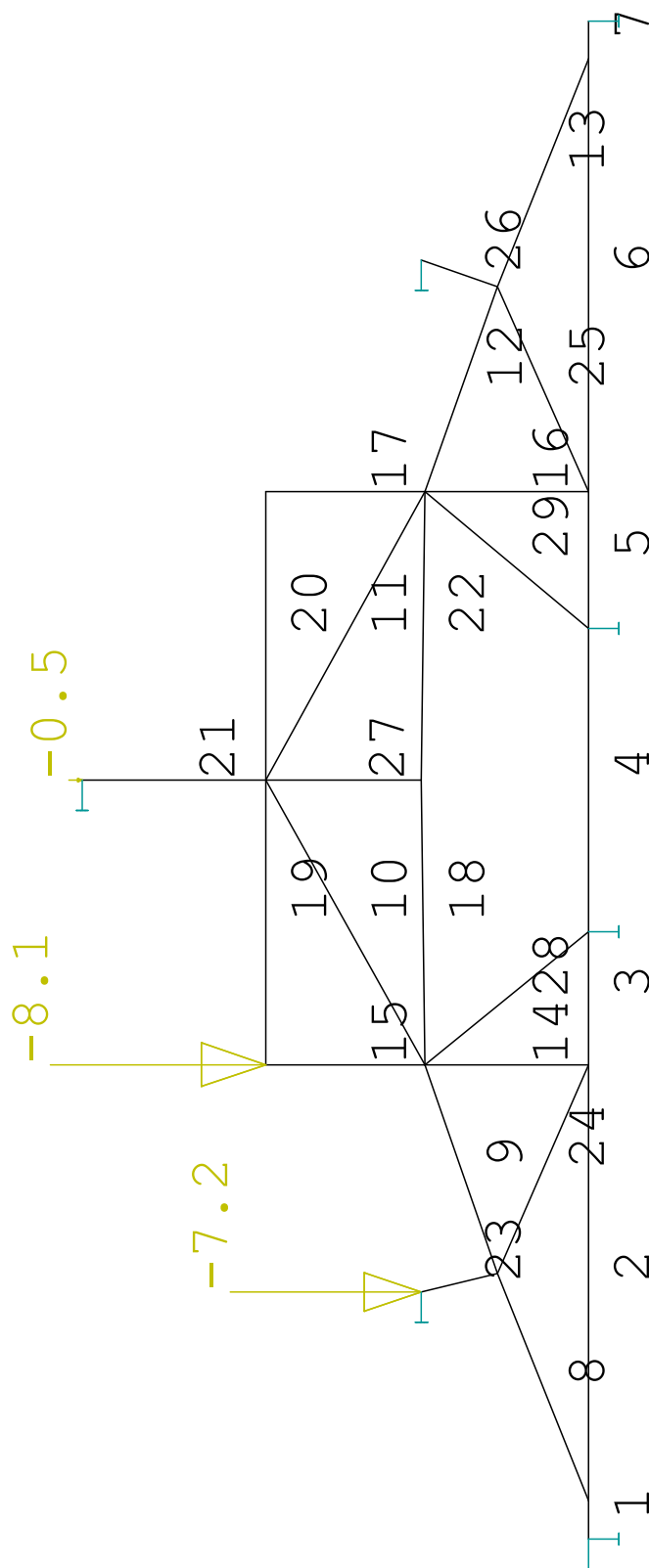
Síly v uzlech.Zatěžovací stavy - 3

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Reháč



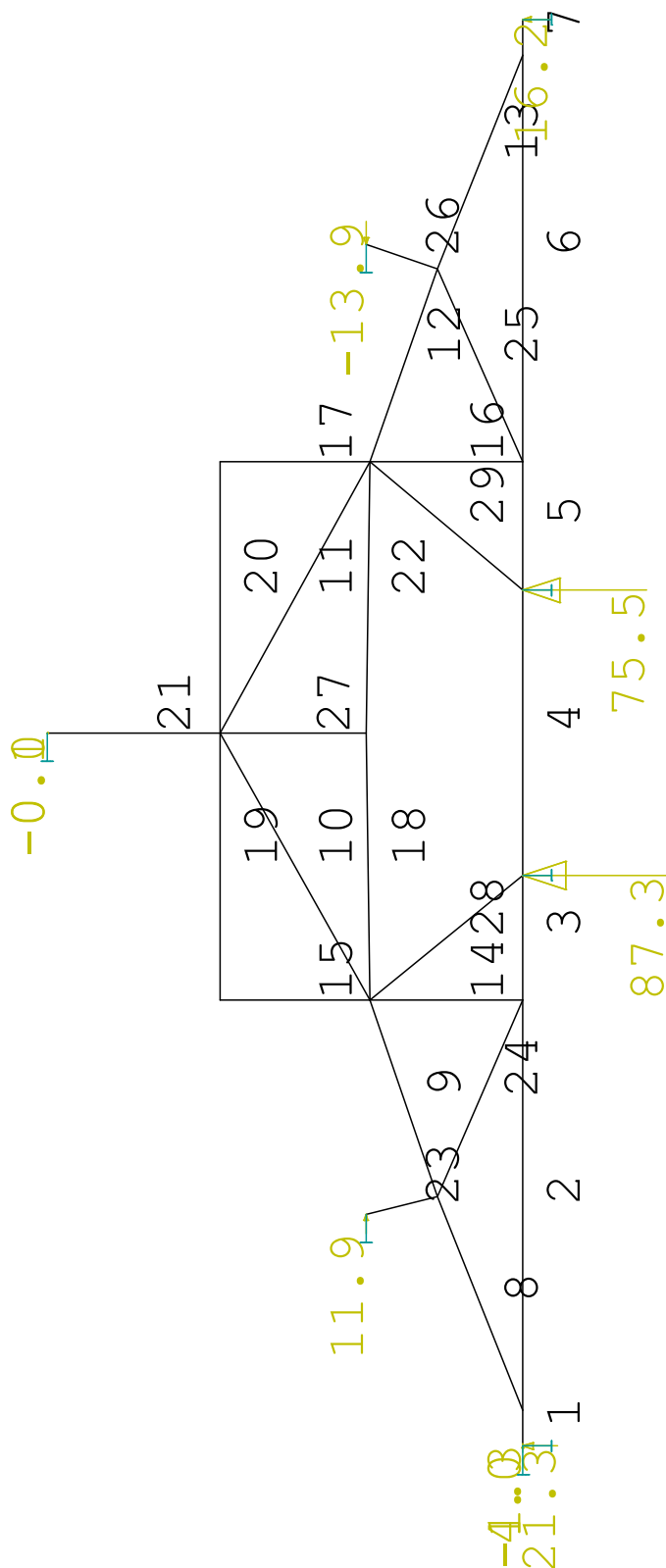
Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 4

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Rehák



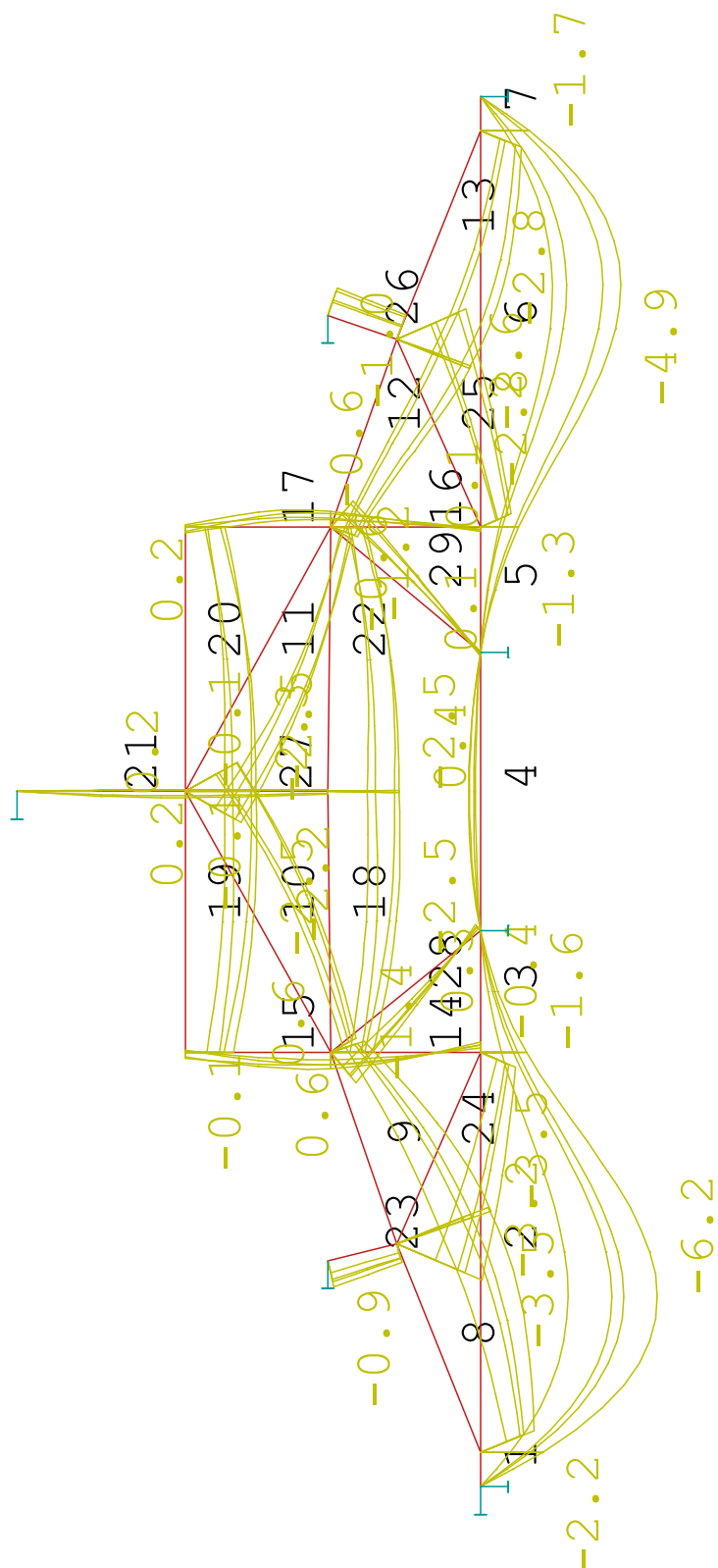
Reakce. Únos. kombi : 1/8

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Reháč



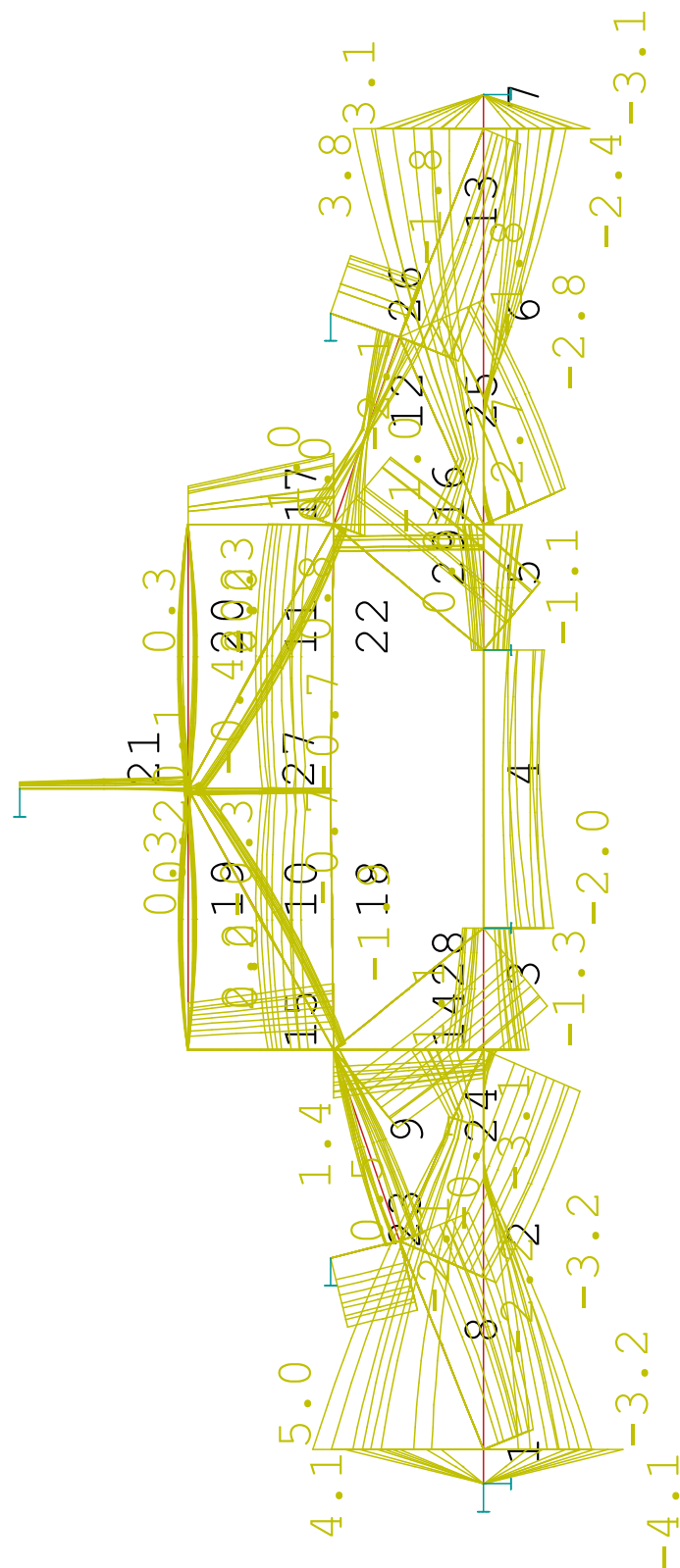
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Rehák



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Reháč

Prut - napětí. Extrém prutu

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/29

Skupina kombinací na únosnost :1/8

prut	pr.č.	kombi	dx m	Norm. napětí - / + MPa	Smyk. napětí MPa	von Mises - / + MPa
1	2	8	0.500	-4.11 4.07	0.53	4.11
1	2	8	0.000	-0.02 0.00	0.53	0.92
2	2	8	0.000	-3.18 4.99	0.04	4.99
2	2	8	5.750	-0.30 2.11	0.08	2.11
3	2	8	0.000	-1.34 1.07	0.02	1.34
3	2	5	0.000	-1.24 0.78	0.02	1.24
4	2	8	0.000	-2.05 0.00	0.02	2.05
4	2	6	0.000	-1.37 0.00	0.02	1.37
5	2	5	1.800	-1.15 0.76	0.02	1.15
5	2	8	1.800	-1.11 0.55	0.02	1.11
6	2	5	5.700	-2.42 3.81	0.03	3.81
6	2	5	0.000	-0.26 1.65	0.07	1.65
7	2	5	0.000	-3.12 3.12	0.40	3.12
7	2	5	0.500	-0.00 0.00	0.41	0.70
8	3	8	2.908	-2.18 0.00	0.00	2.18
8	3	8	0.000	-1.59 0.00	0.02	1.59
9	3	8	0.000	-0.73 0.45	0.00	0.73
9	3	8	2.909	-0.14 0.00	0.02	0.14
10	4	8	2.149	-0.70 0.00	0.00	0.70
10	4	2	2.149	-0.58 0.04	0.00	0.58
10	4	8	0.000	-0.40 0.00	0.01	0.40

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Rehák

prut	pr.č.	kombi	dx m	Norm. napětí - / + MPa	Smyk. napětí MPa	von Mises - / + MPa
11	4	8	2.171	-0.72 0.00	0.00	0.72
11	4	2	2.171	-0.59 0.04	0.00	0.59
11	4	8	4.342	-0.41 0.00	0.01	0.41
12	3	5	0.000	-0.96 0.85	0.03	0.96
12	3	8	0.000	-0.78 0.99	0.03	0.99
13	3	5	0.323	-1.85 0.00	0.00	1.85
13	3	5	3.231	-1.19 0.00	0.02	1.19
14	3	8	2.150	0.00 1.42	0.01	1.42
14	3	8	0.000	0.00 0.83	0.01	0.83
15	3	8	0.000	-1.95 0.00	0.01	1.95
16	3	5	2.150	0.00 0.77	0.00	0.77
16	3	8	0.000	0.00 0.69	0.00	0.69
17	3	5	0.000	-2.09 0.00	0.02	2.09
17	3	4	0.000	-0.84 0.02	0.01	0.84
18	3	8	1.875	0.00 2.23	0.00	2.23
18	3	2	3.750	0.00 1.09	0.01	1.09
19	3	5	1.875	-0.26 0.27	0.00	0.27
19	3	6	3.750	-0.12 0.13	0.01	0.13
20	3	8	1.900	-0.28 0.31	0.00	0.31
20	3	2	0.000	-0.11 0.13	0.01	0.13
21	4	8	0.000	-0.37 0.00	0.00	0.37
21	4	4	0.000	-0.33 0.07	0.00	0.33
22	3	8	1.900	0.00 2.24	0.00	2.24

Program : IDA Nexis32 release 3.50.13

Projekt : Jízdárna Znojmo

Popis : plná vazba krovu ZESÍLENÁ

Autor : Reháč

prut	pr.č.	kombi	dx m	Norm. napětí - / + MPa	Smyk. napětí MPa	von Mises - / + MPa
22	3	2	0.000	0.00 1.09	0.01	1.09
23	4	8	0.344	-2.09 0.00	0.00	2.09
23	4	5	0.000	-1.75 0.00	0.00	1.75
24	1	8	1.500	-3.25 0.00	0.00	3.25
24	1	8	0.000	-3.08 0.00	0.01	3.08
25	1	5	1.477	-2.80 0.00	0.00	2.80
25	1	5	2.955	-2.63 0.00	0.01	2.63
26	4	5	0.530	-1.80 0.00	0.00	1.80
26	4	2	0.000	-0.92 0.00	0.00	0.92
27	4	8	2.050	0.00 0.17	0.00	0.17
27	4	4	0.000	0.00 0.06	0.00	0.06
28	3	8	1.386	-3.05 0.00	0.00	3.05
28	3	8	2.772	-2.97 0.00	0.01	2.97
29	3	5	1.402	-2.69 0.00	0.00	2.69
29	3	5	0.000	-2.60 0.00	0.01	2.60