

03 - Posouzení dřevěných konstrukčních prvků

D.1.2.A - Statické posouzení, statický výpočet „Dokumentace konstrukčního provedení dřevěných částí projektu – Revitalizace bývalého pivovaru pro účely návštěvníkého centra hradu Kámen“

Jablůnka - 03 / 2023

Stavebník: Kraj Vysočina
Generální projektant: Ing. arch. Petr Všetečka

Místo stavby: Kámen č.p. 1, 394 13 Kámen

Vypracoval: Ing. Radim Dřevojánek
Kontroloval: Ing. Zdeněk Vejpustek, Ph.D. ČKAIT 1006115 (IS00)

Stupeň PD: Dokumentace pro provádění stavby

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S1, S2 --- Stropnice podlahy 2NP, skladba S2.1, prostředr

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

		30 min Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,400 m	3,4	půdorysně	Typ průřezu	Hranol 1				
Natočení prvku	0,00 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,140 m				
Sklon osy prvku	0,00 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m				
Sklon k zatížení	0,00 stupňů			nic	0,039 m				
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m			nic	0,008 m				
Zatěžovací šířka	0,630 m			Štíhlost průřezu = 1/	1,43				

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc 0,3 m Nátěr A 2,516 m² Nátěr 300 Kč/m²
Σ Nátěr + Kubatura 1583,6 Kč Kubatura 0,1036 m³ Materiál 8000 Kč/m³

Globálně				K ose			
K zemi		Vodorovně		Ohyb		Normálová síla	
[kN]		[kN]		[kN]		[kN]	
Stálé		Stálé		Stálé		Stálé	
0,000		0,000		0,000		0,000	
Nahodil1		Nahodil1		Nahodil1		Nahodil1	
0,000		0,000		0,000		0,000	
Nahodil2		Nahodil2		Nahodil2		Nahodil2	
0,000		0,000		0,000		0,000	
Nahodil3		Nahodil3		Nahodil3		Nahodil3	
0,000		0,000		0,000		0,000	

Vlastní váha 14,7 kg/m ³ Ano				Parametry zatížení			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.): [kN/m ²] rozteč po délce m				Směr			
				Průmět			
				[kN/m ²] [kN/m ²] [kN/m ²] [kN/m ²]			
Stálé				K zemi			
0,000				K ose			
0,000				Na půdorys			
0,000				K ose			
0,315				K ose			
0,315				K ose			
0,000				K ose			
0,000				K ose			

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,400^3) / (11000 * 9,333E-05) =$	0,00	3,400	11000	9,333E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0,00 mm

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,400^3) / (11000 * 4,573E-05) =$	0,00	3,400	11000	4,573E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0,00 mm

Spojitě zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (0,90 * 3,400^4) / (11000 * 9,333E-05) =$	0,90	3,400	11000	9,333E-05	1,5304	0,8	1,22	2,75 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,32 \text{ kN/m} \rightarrow 0,5339 \text{ mm}$	0,32	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,3203 mm
$u_{nahodil3} = 3,15 \text{ kN/m} \rightarrow 5,3387 \text{ mm}$	3,15	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	5,3387 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0,00 mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 3,400^4) / (11000 * 4,573E-05) =$	0,00	3,400	11000	4,573E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0,00 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0,00 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (9,70^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 9,70 \text{ mm}$	$= \ell / 351$
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (5,87^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 5,87 \text{ mm}$	$< 11,333 = \ell / 300$ VYHOVUJ 0,5
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (8,16^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 8,16 \text{ mm}$	$< 17 = \ell / 200$ VYHOVUJ 0,5
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (5,64^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 5,64 \text{ mm}$	$< 17 = \ell / 200$ VYHOVUJ 0,3

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

$$\text{Vibrace} = \text{odmocnina z } (4,41^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 4,41 \text{ mm} < 6 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJÍ} \quad 0,7$$

$$\text{Vibrace dle BS} = 1,530427 + 5,87 = 7,40 * 1,0185 = 7,54009 \rightarrow 12,26 \text{ Hz} \quad (\text{pomocný/orientační výpočet})$$

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt:

Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Materiál C24

S1, S2 --- Stropnice podlahy 2NP, skladba S2.1, prostřední

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice	3,400 m	3,4	půdorysně	Nadvýšení (k natočení)	0,000 m	Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku	0,000 stupňů			Zatěžovací šířka	0,630 m	Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku	0,000 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,140 m	
Sklon k zatížení	0,000 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m	

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000	1,35	0,000
Nahodilý2	Větr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000	0,75	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000	0,90	0,000
							1,50	0,000

Vlastní váha 14,7 kg/m' Ano

Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m²]	ozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
Stálé	Stálé	1,2	0,63 m	K zemi	K ose	1,219	0,000	1,35
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	0,63 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75
Nahodilý2	Větr	0,5	0,63 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,284	0,90
Nahodilý3	Užitné A,B - o	5	0,63 m	K zemi	K ose	Ano	4,725	1,50
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	0,63 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000933 \text{ m}^3 = 933333 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00	kN→	0	kNm	1,22	kN/m'→	1,7615	kNm	0	kNm	1,8874	MPa	1,887	MPa
Střednědobé	0,00	kN→	0	kNm	4,73	kN/m'→	6,8276	kNm	0	kNm	7,3153	MPa	9,203	MPa
Krátkodobé	0,00	kN→	0	kNm	0,28	kN/m'→	0,4097	kNm	0	kNm	0,4389	MPa	9,642	MPa
	0,00		0,00	kNm	6,23		9,00	kNm	0,00	kNm				

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000653 \text{ m}^3 = 653333 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0.00	0.00 kNm	0.00	0.00 kNm	0.00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) = 1$$

$$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6	→ (1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 1,887 / 1,000 * 11,077) = 0,12 < 1							
0,6	→ (0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 1,887 / 1,000 * 11,077) = 0,17 < 1							

VYHOVUJE

0,8	→ (1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 9,203 / 1,000 * 14,769) = 0,44 < 1							
0,8	→ (0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 9,203 / 1,000 * 14,769) = 0,62 < 1							

VYHOVUJE

0,9	→ (1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 9,642 / 1,000 * 16,615) = 0,41 < 1							
0,9	→ (0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 9,642 / 1,000 * 16,615) = 0,58 < 1							

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) = 1$$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[]
0,6	→ 0,17 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,17 + 0 = 0,17 < 1					
0,8	→ 0,62 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,62 + 0 = 0,62 < 1					
0,9	→ 0,58 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,58 + 0 = 0,58 < 1					

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S1, S2 --- Stropnice podlahy 2NP, skladba S2.1, prostřední

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,400 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,400 \text{ m}$ $h_y = 0,140 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,400 \cdot 0,140 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2225 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2225 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,400 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,140 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,400 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,02) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,3799 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,3799 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,22 kN/m	2,0724 kN	0 kN	2,0724 kN	2,072 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	4,73 kN/m	8,0325 kN	0 kN	8,0325 kN	10,105 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,28 kN/m	0,482 kN	0 kN	0,482 kN	10,587 kN
	0,00	0,00 kNm	6,23	10,59 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,22 kN/m	2,0724 kN	0 kN	2,0724 kN	2,072 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	4,73 kN/m	8,0325 kN	0 kN	8,0325 kN	10,105 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,28 kN/m	0,482 kN	0 kN	0,482 kN	10,587 kN
	0,00	0,00 kNm	6,23	10,59 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 140 \cdot (200 + 30) = 32200 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	2,07	32200	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	10,10	32200	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	10,59	32200	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 120 \cdot 180 = 21600 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30) = 0,604$ Zářez na namáhané straně = 20 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 0,604$ $\alpha = h_d / h = 180 / 200 = 0,9$ $k_n = 5$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 / \alpha) - \alpha^2)}} = 0,604$ $c = 130 \text{ mm}$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 1$ $\epsilon = 90^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	2,07	120	180	0,604	1,1538
Střednědobé	0,8	10,10	120	180	0,604	1,5385
Krátkodobé	0,9	10,59	120	180	0,604	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Průvlak podlahy 2NP, skladba S2.1, dlouhý typický (střed

Materiál GL24c

$f_{m,k} = 24$ MPa $f_{v,k} = 2,5$ MPa

$f_{c,0,k} = 21$ MPa $f_{t,0,k} = 14$ MPa

$f_{c,90,k} = 2,4$ MPa $\rho_{wave} = 525$ kg/m³

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11600$ GPa

ZADÁNÍ:

	30 min	Požární výpočet	Ne		
Délka střednice	4,650 m	4,65	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1
Natočení prvku	0,00	stupňů	Y (šířka průřezu)	0,280 m	
Sklon osy prvku	0,00	stupňů	Z (výška průřezu)	0,380 m	
Sklon k zatížení	0,00	stupňů	nic	0,039 m	
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m		nic	0,008 m	
Zatěžovací šířka	3,050 m		Štíhlost průřezu = 1/	1,36	

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc 0,3 m Nátěr A 6,534 m² Nátěr 300 Kč/m²
Σ Nátěr + Kubatura **6173,6 Kč** Kubatura 0,5267 m³ Materiál 8000 Kč/m³

Globální				K ose			
K zemi		Vodorovně		Ohyb		Normálová síla	
[kN]		[kN]		[kN]		[kN]	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	

Vlastní váha		55,86	kg/m	Ano		Parametry zatížení						
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):				[kN/m²]	rozteč po délce	m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Zatížení	Stálé	1,20	3,05	m	K zemi	K ose	4,219	0,000	4,219	0,000		
Nahodilé1	Sníh do 1000r	0	3,05	m	K zemi	Na půdorys	0,000	0,000	0,000	0,000		
Nahodilé2	Vítr	0,5	3,05	m	Kolmo k sklonu	K ose	1,525	0,000	1,525	0,000		
Nahodilé3	Užitné C,D - s	5	3,05	m	K zemi	K ose	15,250	0,000	15,250	0,000		
Nahodilé4	Ostatní zatíže	0	3,05	m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000		
							20,994	0,000	20,994	0,000		

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($8,48^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $8,48 \text{ mm} > 6$ **NUTNĚ Úř 1.4**
Vibrace dle BS = $1,729153 + 6,88 = 8,61 * 1,0185 = 8,764373 \rightarrow 11,47 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt:

Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Průvlak podlahy 2NP, skladba S2.1, dlouhý typický (střed)

Materiál GL24c

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice	4,650 m	4,65	půdorysně	Nadvýšení (k natoče	0,000 m	Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku	0,000 stupňů			Zatěžovací šířka	3,050 m	Třída prostředí 2 $k_{def} 0,8$ $E_{0,mean} = 11600 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku	0,000 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,280 m	
Sklon k zatížení	0,000 stupňů			Z (výška průřezu)	0,380 m	

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000	1,35	0,000
Nahodilý2	Vítr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000	0,75	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000	0,90	0,000
							1,50	0,000

Vlastní váha 55,86 kg/m'

Ano

Parametry zatížení

Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m']	ozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	1,2	3,05 m	K zemi	K ose	5,695	0,000	1,35
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	3,05 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75
Nahodilý2	Vítr	0,5	3,05 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	1,373	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	5	3,05 m	K zemi	K ose	Ano	22,875	0,000
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	3,05 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 * F * e$, Moment od spojitého zatížení = $1/8 * q * l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,006739 \text{ m}^3 = 6738667 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00	kN→	0	kNm	5,70	kN/m'→	15,393	kNm	0	kNm	2,2843	MPa	2,284	MPa
Střednědobé	0,00	kN→	0	kNm	22,88	kN/m'→	61,827	kNm	0	kNm	9,1749	MPa	11,459	MPa
Krátkodobé	0,00	kN→	0	kNm	1,37	kN/m'→	3,7096	kNm	0	kNm	0,5505	MPa	12,010	MPa
	0,00		0,00	kNm	29,94		80,93	kNm	0,00	kNm				

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,004965 \text{ m}^3 = 4965333 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0.00	0.00 kNm	0.00	0.00 kNm	0.00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (24,0 / 1,30) = 1$

$k_{M,y} = 1$
 $k_{M,z} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
Stálé	0,6 → (1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 2,284 / 1,000 * 11,077) = 0,14 < 1							
	0,6 → (0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 2,284 / 1,000 * 11,077) = 0,21 < 1							

VYHOVUJE

Střednědobé	0,8 → (1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 11,459 / 1,000 * 14,769) = 0,54 < 1							
	0,8 → (0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 11,459 / 1,000 * 14,769) = 0,78 < 1							

VYHOVUJE

Krátkodobé	0,9 → (1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 12,010 / 1,000 * 16,615) = 0,51 < 1							
	0,9 → (0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 12,010 / 1,000 * 16,615) = 0,72 < 1							

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} * (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (14,0 / 1,30) = 1$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
Stálé	0,6 → 0,21 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,21 + 0 = 0,21 < 1					
Střednědobé	0,8 → 0,78 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,78 + 0 = 0,78 < 1					
Krátkodobé	0,9 → 0,72 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,72 + 0 = 0,72 < 1					

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Průvlak podlahy 2NP, skladba S2.1, dlouhý typický (střed)

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 4,650 \text{ m}$ $E_{0,05} = 9666,7$ $G_{0,05} = 491,67$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 4,650 \text{ m}$ $h_y = 0,280 \text{ m}$ $b_y = 0,380 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(4,650 \cdot 0,280 / 3,14 \cdot 0,14) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(9666,7 \cdot 491,67)})}} = 0,1778 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1778 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 4,650 \text{ m}$ $h_z = 0,380 \text{ m}$ $b_z = 0,280 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(4,650 \cdot 0,380 / 3,14 \cdot 0,08) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(9666,7 \cdot 491,67)})}} = 0,281 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,281 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	5,70 kN/m	13,241 kN	0 kN	13,241 kN	13,241 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	22,88 kN/m	53,184 kN	0 kN	53,184 kN	66,426 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	1,37 kN/m	3,1911 kN	0 kN	3,1911 kN	69,617 kN
	0,00	0,00 kNm	29,94	69,62 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	5,70 kN/m	13,241 kN	0 kN	13,241 kN	13,241 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	22,88 kN/m	53,184 kN	0 kN	53,184 kN	66,426 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	1,37 kN/m	3,1911 kN	0 kN	3,1911 kN	69,617 kN
	0,00	0,00 kNm	29,94	69,62 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 280 \cdot (150 + 30) = 50400 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + ((k_{c,90} - 1) \cdot \sin^2 \alpha) = 1 + ((1,50 - 1) \cdot 1) = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,4 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / (((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)) = 0,1135$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
Stálé	0,6	13,24	50400	1,50	0,114	9,6923
Střednědobé	0,8	66,43	50400	1,50	0,114	12,923
Krátkodobé	0,9	69,62	50400	1,50	0,114	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 280 \cdot 380 = 106400 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 380 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $Třída použití = 2$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 380 / 380 = 1$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c/h) \cdot \sqrt{((1/\alpha) - \alpha^2)}}} = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_e = 1 + (1 / ((tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 70,217$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
Stálé	0,6	13,24	280	380	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	66,43	280	380	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	69,62	280	380	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnické centrum - statika DPS
Průvlak podlahy 2NP, skladba S2.1, dlouhý pod příčkou

Materiál GL24c

$f_{m,k} = 24$ MPa $f_{v,k} = 2,5$ MPa

$f_{c,0,k} = 21$ MPa $f_{t,0,k} = 14$ MPa

$f_{c,90,k} = 2,4$ MPa $\rho_{wave} = 525$ kg/m³

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11600$ GPa

ZADÁNÍ:

	30 min	Požární výpočet	Ne		
Délka střednice	4,650 m	4,65	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1
Natočení prvku	0,00	stupňů	Y (šířka průřezu)	0,280 m	
Sklon osy prvku	0,00	stupňů	Z (výška průřezu)	0,380 m	
Sklon k zatížení	0,00	stupňů	nic	0,039 m	
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m		nic	0,008 m	
Zatěžovací šířka	2,000 m		Štíhlost průřezu = 1/	1,36	

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	6,534 m ²	Nátěr	300 Kč/m ²
Σ Nátěr + Kubatura	6173,6 Kč	Kubatura	0,5267 m ³	Materiál	8000 Kč/m ³

Globální			K ose	
			K zemi	Vodorovně
			[kN]	[kN]
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):	Směr			
Stálé	Stálé	0 [kN]	K zemi	0,000
Nahodil1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	0,000
Nahodil2	Vítr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	0,000
Nahodil3	Užitné C,D - s	0 [kN]	K zemi	0,000

Vlastní váha		55,86 kg/m ³	Ano	Parametry zatížení			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):		[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Stálé	Stálé	2,60	2 m	K zemi	K ose	5,759	0,000
Nahodil1	Sníh do 1000r	0	2 m	K zemi	Na půdorys	0,000	0,000
Nahodil2	Vítr	0,5	2 m	Kolmo k sklonu	K ose	1,000	0,000
Nahodil3	Užitné C,D - s	5	2 m	K zemi	K ose	10,000	0,000
Nahodil4	Ostatní zatíže	0	2 m	K zemi	K ose	0,000	0,000

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 4,650^3) / (11600 * 1,280E-03) =$	0,00	4,650	11600	1,280E-03	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN →	0 mm Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN →	0 mm Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN →	0 mm Ano Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 4,650^3) / (11600 * 6,951E-04) =$	0,00	4,650	11600	6,951E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN →	0 mm Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN →	0 mm Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN →	0 mm Ano Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

Spojité zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (5,76 * 4,650^4) / (11600 * 1,280E-03) =$	5,76	4,650	11600	1,280E-03	2,3604	0,8	1,89	4,25 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil2} = 1,00$ kN/m ² →	0,4099 mm Ne Vítr	0,8	0,6	0	0,2459 mm	0,00 mm	0,25 mm	
$u_{nahodil3} = 10,00$ kN/m ² →	4,0989 mm Ano Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	4,0989 mm	4,43 mm	6,07 mm	
$u_{nahodil4} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					4,34 mm	4,43 mm	6,31 mm	

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 4,650^4) / (11600 * 6,951E-04) =$	0,00	4,650	11600	6,951E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm Ano Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodil4} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (10,56^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 10,56 \text{ mm} = \ell / 440$								
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (4,51^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 4,51 \text{ mm} < 15,5 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,3						
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (8,20^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 8,20 \text{ mm} < 23,25 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,4						
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (8,68^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 = 8,68 \text{ mm} < 23,25 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,4						

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($6,79^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $6,79 \text{ mm} > 6$ **NUTNĚ Úř 1.1**
 Vibrace dle BS = $2,36038 + 4,51 = 6,87 * 1,0185 = 6,996353 \rightarrow 10,64 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
 Průvlak podlahy 2NP, skladba S2.1, dlouhý pod příčkou

Materiál GL24c
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 4,650 m 4,65 půdorysně Nadvýšení (k natočení 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
 Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 2,000 m Třída prostředí 2 $k_{def} 0,8$ $E_{0,mean} = 11600 \text{ GPa}$
 Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,280 m
 Sklon k zatížení 0,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,380 m

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000 1,35	0,000	0,000
Nahodilý2	Vítr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000 0,90	0,000	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000 1,50	0,000	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	55,86 kg/m'	Ano	Parametry zatížení	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m²] ozeč po délce m		Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	2,6 2 m	K zemi	K ose	7,774	0,000 1,35	7,774	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 2 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000 0,75	0,000	0,000
Nahodilý2	Vítr	0,5 2 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,900 0,90	0,900	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	5 2 m	K zemi	K ose	Ano	15,000 1,50	15,000	0,000
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0 2 m	K zemi	K ose	Ne	0,000 1,20	0,000	0,000
					23,674	0,000	23,674	0,000

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 * F * e$, Moment od spojitého zatížení = $1/8 * q * l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,006739 \text{ m}^3 = 6738667 \text{ mm}^3$

Směr z

Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN → 0 kNm	7,77 kN/m' → 21,012 kNm	0 kNm	0 kNm	3,1181 MPa	3,118 MPa
Střednědobé	0,00 kN → 0 kNm	15,00 kN/m' → 40,542 kNm	0 kNm	0 kNm	6,0164 MPa	9,134 MPa
Krátkodobé	0,00 kN → 0 kNm	0,90 kN/m' → 2,4325 kNm	0 kNm	0 kNm	0,361 MPa	9,495 MPa
	0,00	23,67	63,99	0,00		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,004965 \text{ m}^3 = 4965333 \text{ mm}^3$

Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00	0,00	0,00		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (24,0 / 1,30) =$

$k_{M,y} = 1$
 $k_{M,z} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 3,118 / 1,000 * 11,077) = 0,20 < 1							
0,6 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 3,118 / 1,000 * 11,077) = 0,28 < 1							

VYHOVUJE

0,8 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 9,134 / 1,000 * 14,769) = 0,43 < 1							
0,8 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 9,134 / 1,000 * 14,769) = 0,62 < 1							

VYHOVUJE

0,9 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 9,495 / 1,000 * 16,615) = 0,40 < 1							
0,9 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 9,495 / 1,000 * 16,615) = 0,57 < 1							

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} * (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[]
0,6 →	0,28 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,28 + 0 = 0,28 < 1					
0,8 →	0,62 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,62 + 0 = 0,62 < 1					
0,9 →	0,57 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,57 + 0 = 0,57 < 1					

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Průvlak podlahy 2NP, skladba S2.1, dlouhý pod příčkou

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 4,650 \text{ m}$ $E_{0,05} = 9666,7$ $G_{0,05} = 491,67$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 4,650 \text{ m}$ $h_y = 0,280 \text{ m}$ $b_y = 0,380 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(4,650 \cdot 0,280 / 3,14 \cdot 0,14) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(9666,7 \cdot 491,67)})}} = 0,1778 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1778 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 4,650 \text{ m}$ $h_z = 0,380 \text{ m}$ $b_z = 0,280 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(4,650 \cdot 0,380 / 3,14 \cdot 0,08) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(9666,7 \cdot 491,67)})}} = 0,281 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,281 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	7,77 kN/m	18,075 kN	0 kN	18,075 kN	18,075 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	15,00 kN/m	34,875 kN	0 kN	34,875 kN	52,950 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,90 kN/m	2,0925 kN	0 kN	2,0925 kN	55,042 kN
	0,00	0,00 kNm	23,67	55,04 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	7,77 kN/m	18,075 kN	0 kN	18,075 kN	18,075 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	15,00 kN/m	34,875 kN	0 kN	34,875 kN	52,950 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,90 kN/m	2,0925 kN	0 kN	2,0925 kN	55,042 kN
	0,00	0,00 kNm	23,67	55,04 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 280 \cdot (150 + 30) = 50400 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,4 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / (((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha))^2 + \cos^4 \alpha)) = 0,1135$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	18,07	50400	1,50	0,114	9,6923
Střednědobé	0,8	52,95	50400	1,50	0,114	12,923
Krátkodobé	0,9	55,04	50400	1,50	0,114	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 280 \cdot 380 = 106400 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 380 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 380 / 380 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n \cdot \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c/h) \cdot \sqrt{((1/\alpha) - \alpha^2)}} = 70,217$ $c = 100 \text{ mm}$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h} \cdot tg \epsilon)) = 0,5$ $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	18,07	280	380	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	52,95	280	380	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	55,04	280	380	1,000	1,7308

Tlačený prvek - výpočet vzpěru v jedné rovině

Projekt:

Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Sloup S1

Materiál C24

ℓ_{ef} = 2100 mm
 $M_{y,d}$ = 25,00 kN/m
 $F_{c,0,d}$ = 200 kN

Průřez Obdelník 1

Šířka $b(y)$ = 240 mm γ_M = 1,3 []

Výška $h(z)$ = 240 mm β_c = 0,2 []

Ohýbaná osa

$e_{h(z),max}$ = 120 mm $f_{m,k}$ = 24 N/mm²

A_{bh} = 57600 mm² $G_{0,05}$ = 460 N/mm²

Moment setrvačnosti

$I_{y_{bh^{3/12}}}$ = 2,76E+08 mm⁴ $f_{v,k}$ = 2,5 N/mm²

Poloměr setrvačnosti

$i = \sqrt{(I_y/A)}$ = 69,28203 mm $f_{c,0,k}$ = 21 N/mm²

Průřezový modul

$W_{y,el}$ = 2304000 mm³ ($I_y/e_{z,min}$)

Tř. použití = 2 []
 Tř. zatížení = krátkodobé
 k_{mod} = 0,9 []
 $E_{0,mean}$ = 11000 N/mm²
 $E_{0,05}$ = 7333,3 N/mm²

Výpočty napětí.

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * (f_{c,0,k} / \gamma_M) = 0,9 * (21,0 / 1,30) = \boxed{14,538} \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = 0,9 * (24,0 / 1,30) = \boxed{16,615} \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$$

$$\lambda = \ell_{ef}/i = 2100 / 69,282 = \boxed{30,31089}$$

$$\lambda_{rel,c} = \lambda / \pi * \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,05})} = 30,311 / 3,14 * \sqrt{(21 / 7333,3)} = \boxed{0,516}$$

$$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,c} - 0,3) + \lambda_{rel,c}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (0,516 - 0,3) + 0,267] = \boxed{0,655}$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k_{c,z} = 1 / (k + k^2 - \lambda_{rel,c}^2) = 1 / (0,655 + 0,43 - 0,27) = \boxed{0,945}$$

Součinitel klopení

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} * h / \pi * b^2) * \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} * G_{0,05})})}} = \sqrt{(2100 * 240 / 3,14 * 57600)} * \sqrt{(24 / \sqrt{(7333,3 * 460)})} = \boxed{0,1908} \leq 0,75 \rightarrow k_m$$

$$k_m = 1,56 - 0,75 * \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 * 0,1908 = \boxed{1}$$

Posouzení

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} * f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,z,d} / k_m * f_{m,z,d})) = (F_{c,0,d} / A) / k_{c,z} * f_{c,0,d} + ((M_{y,d} / W_{y,el}) / (k_m * f_{m,d})) \leq 1$$

$$200000 / 57600) / (0,945 * 14,54) + ((25000000 / 2304000) /$$

$$/ (1,00 * 16,6)) = 3,472 / 13,744 + (10,851 / 16,615) =$$

$$= 0,2526 + 0,6531 = \boxed{0,9057 \leq 1} \text{ Vyhoví}$$

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S5 -- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.1, kanceláře

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

	30 min	Požární výpočet	Ne		
Délka střednice	2,500 m	2,5	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1
Natočení prvku	0,00 stupňů		Y (šířka průřezu)	0,140 m	
Sklon osy prvku	0,00 stupňů		Z (výška průřezu)	0,200 m	
Sklon k zatížení	0,00 stupňů		nic	0,039 m	
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m		nic	0,008 m	
Zatěžovací šířka	0,850 m		Štíhlost průřezu = 1/	1,43	

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc 0,3 m Nátěr A 1,904 m² Nátěr 300 Kč/m²
Σ Nátěr + Kubatura 1198,4 Kč Kubatura 0,0784 m³ Materiál 8000 Kč/m³

Globální				K ose			
K zemi		Vodorovně		Ohyb		Normálová síla	
[kN]		[kN]		[kN]		[kN]	
Stálé		Stálé		Stálé		Stálé	
0,000		0,000		0,000		0,000	
Nahodilé1		Nahodilé1		Nahodilé1		Nahodilé1	
0,000		0,000		0,000		0,000	
Nahodilé2		Nahodilé2		Nahodilé2		Nahodilé2	
0,000		0,000		0,000		0,000	
Nahodilé3		Nahodilé3		Nahodilé3		Nahodilé3	
0,000		0,000		0,000		0,000	

Vlastní váha 14,7 kg/m ³ Ano				Parametry zatížení			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):				[kN/m ²] rozteč po délce m			
Stálé				Stálé			
1,20				0,85			
Nahodilé1				Sníh do 1000r			
0				0,85			
Nahodilé2				Vitr			
0,5				0,85			
Nahodilé3				Užitné A,B - o			
2,5				0,85			
Nahodilé4				Ostatní zatíže			
0				0,85			

VÝPOČTY:

Osamělá síla Vzťah: $1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 2,500^3) / (11000 * 9,333E-05) =$	0,00	2,500	11000	9,333E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0 mm
	0,00	mm			0,00			0,00 mm

Směr y (průřez na šířku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 2,500^3) / (11000 * 4,573E-05) =$	0,00	2,500	11000	4,573E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0 mm
	0,00	mm			0,00			0,00 mm

Spojitě zatížení Vzťah: $5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (1,17 * 2,500^4) / (11000 * 9,333E-05) =$	1,17	2,500	11000	9,333E-05	0,5781	0,8	0,46	1,04 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,43 \text{ kN/m} \rightarrow 0,2106 \text{ mm}$	0,43	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,1263 mm
$u_{nahodil3} = 2,13 \text{ kN/m} \rightarrow 1,0528 \text{ mm}$	2,13	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	1,0528 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm
	1,26	mm			1,18			0,57 mm

Směr y	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 2,500^4) / (11000 * 4,573E-05) =$	0,00	2,500	11000	4,573E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm
	0,00	mm			0,00			0,00 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (2,47^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 2,47 \text{ mm} = \ell / \text{###}$	
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (1,26^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 1,26 \text{ mm} < 8,3333 = \ell / 300$	VYHOVUJ 0,2
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (1,89^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 1,89 \text{ mm} < 12,5 = \ell / 200$	VYHOVUJ 0,2
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (1,61^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 = 1,61 \text{ mm} < 12,5 = \ell / 200$	VYHOVUJ 0,1

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($1,15^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $1,15 \text{ mm} < 6$ **VYHOVUJÍ 0,2**
Vibrace dle BS = $0,57815 + 1,26 = 1,84 * 1,0185 = 1,875559 \rightarrow 21,25 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S5 -- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.1, kanceláře

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 2,500 m 2,5 půdorysně Nadvyšení (k natočení 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,850 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,140 m
Sklon k zatížení 0,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

				Globálně (s koef. Ψ_0)		K ose (s koef. Ψ_0)		Normálová síla	
				Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb		
					[kN]	[kN]	[kN]		
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):									
Stálé	Stálé	0	[kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	[kN]	K zemi	Ne	0,000	0,75	0,000	0,000
Nahodilý2	Vítr	0	[kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,90	0,000	0,000
Nahodilý3	Užitné A,B - o	0	[kN]	K zemi	Ano	0,000	1,50	0,000	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000	
Vlastní váha 14,7 kg/m' Ano									
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.): [kN/m'] ozteč po délce m									
Stálé	Stálé	1,2	0,85 m	K zemi	K ose	1,575	0,000	1,35	1,575
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	0,85 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75	0,000
Nahodilý2	Vítr	0,5	0,85 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,383	0,90	0,383
Nahodilý3	Užitné A,B - o	2,5	0,85 m	K zemi	K ose	Ano	3,188	1,50	3,188
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	0,85 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20	0,000
					5,145	0,000	5,145	0,000	

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 * F * l$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 * q * l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000933 \text{ m}^3 = 933333 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	1,58 kN/m'→	1,2308 kNm	0 kNm	1,3187 MPa	1,319 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	3,19 kN/m'→	2,4902 kNm	0 kNm	2,6681 MPa	3,987 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,38 kN/m'→	0,2988 kNm	0 kNm	0,3202 MPa	4,307 MPa
	0,00	0,00 kNm	5,15	4,02 kNm	0,00 kNm		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000653 \text{ m}^3 = 653333 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kNm	0,00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (24,0 / 1,30) =$

$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$

	k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
Stálé	0,6 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 1,319 / 1,000 * 11,077) = 0,08 < 1							
	0,6 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 1,319 / 1,000 * 11,077) = 0,12 < 1							

VYHOVUJE

Střednědobé	0,8 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 3,987 / 1,000 * 14,769) = 0,19 < 1							
	0,8 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 3,987 / 1,000 * 14,769) = 0,27 < 1							

VYHOVUJE

Krátkodobé	0,9 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 4,307 / 1,000 * 16,615) = 0,18 < 1							
	0,9 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 4,307 / 1,000 * 16,615) = 0,26 < 1							

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} * (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
Stálé	0,6 →	0,12 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,12 + 0 = 0,12 < 1					VYHOVUJE
Střednědobé	0,8 →	0,27 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,27 + 0 = 0,27 < 1					VYHOVUJE
Krátkodobé	0,9 →	0,26 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,26 + 0 = 0,26 < 1					VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S5 -- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.1, kanceláře

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 2,500 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 2,500 \text{ m}$ $h_y = 0,140 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(2,500 \cdot 0,140 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,1908 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1908 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 2,500 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,140 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(2,500 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,02) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,3257 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,3257 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,58 kN/m	1,9693 kN	0 kN	1,9693 kN	1,969 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	3,19 kN/m	3,9844 kN	0 kN	3,9844 kN	5,954 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,38 kN/m	0,4781 kN	0 kN	0,4781 kN	6,432 kN
	0,00	0,00 kNm	5,15	6,43 kN	0,00 kN		

Směr y	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,58 kN/m	1,9693 kN	0 kN	1,9693 kN	1,969 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	3,19 kN/m	3,9844 kN	0 kN	3,9844 kN	5,954 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,38 kN/m	0,4781 kN	0 kN	0,4781 kN	6,432 kN
	0,00	0,00 kNm	5,15	6,43 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 140 \cdot (200 + 30) = 32200 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	1,97	32200	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	5,95	32200	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	6,43	32200	1,50	0,118	14,538

0,04 < 1 **VYHOVUJE**
0,08 < 1 **VYHOVUJE**
0,08 < 1 **VYHOVUJE**

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 140 \cdot 200 = 28000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_\epsilon) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n / \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 / (\alpha - \alpha^2)) - 1)}} = 0,09$
 $k_\epsilon = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	1,97	140	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	5,95	140	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	6,43	140	200	1,000	1,7308

0,09 < 1 **VYHOVUJE**
0,21 < 1 **VYHOVUJE**
0,20 < 1 **VYHOVUJE**

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt:

Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S4 --- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.1, kanceláře pr

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

		30 min Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,600 m	3,6	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1				
Natočení prvku	0,00 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,160 m				
Sklon osy prvku	0,00 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m				
Sklon k zatížení	0,00 stupňů			nic	0,039 m				
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m			nic	0,008 m				
Zatěžovací šířka	1,275 m			Štíhlost průřezu = 1/	1,25				

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	2,808 m ²	Nátěr	300 kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	1840,8 kč	Kubatura	0,1248 m ³	Materiál	8000 kč/m ³				

Globální				K ose			
K zemi		Vodorovně		Ohyb		Normálová síla	
[kN]		[kN]		[kN]		[kN]	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	

Vlastní váha		Ano		Parametry zatížení			
[kN/m ²]		rozeč po délce m		Směr		Průmět	
[kN/m ²]		[kN/m ²]		[kN/m ²]		[kN/m ²]	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,600^3) / (11000 * 1,067E-04) =$	0,00	3,600	11000	1,067E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Vitr	0,8	0,6	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ano Užité A,B - o	0,8	1	0,3	0	0,00	0,00	mm
					0,00	0,00	0,00	mm

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,600^3) / (11000 * 6,827E-05) =$	0,00	3,600	11000	6,827E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Vitr	0,8	0,6	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ano Užité A,B - o	0,8	1	0,3	0	0,00	0,00	mm
					0,00	0,00	0,00	mm

Spojité zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (1,70 * 3,600^4) / (11000 * 1,067E-04) =$	1,70	3,600	11000	1,067E-04	3,1649	0,8	2,53	5,70 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil2} = 0,64 \text{ kN/m} \rightarrow 1,1882 \text{ mm}$	Ne Vitr	0,8	0,6	0	0,7129	0,00	0,71	mm
$u_{nahodil3} = 3,19 \text{ kN/m} \rightarrow 5,9412 \text{ mm}$	Ano Užité A,B - o	0,8	1	0,3	5,9412	3,21	7,37	mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	0,00	0,00	mm
					6,65	3,21	8,08	mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 3,600^4) / (11000 * 6,827E-05) =$	0,00	3,600	11000	6,827E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Vitr	0,8	0,6	0	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ano Užité A,B - o	0,8	1	0,3	0	0,00	0,00	mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	0,00	0,00	mm
					0,00	0,00	0,00	mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (13,78^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 13,78 \text{ mm} = \ell / 261$								
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (7,13^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 7,13 \text{ mm} < 12 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,6						
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (10,61^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 10,61 \text{ mm} < 18 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,6						
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (8,91^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 = 8,91 \text{ mm} < 18 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,5						

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

$$\text{Vibrace} = \text{odmocnina z } (6,37^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 6,37 \text{ mm} > 6 \text{ mm} \quad \text{NUTNĚ Úř. 1.1}$$

$$\text{Vibrace dle BS} = 3,164937 + 7,13 = 10,29 * 1,0185 = 10,48507 \rightarrow 9,06 \text{ Hz} \quad (\text{pomocný/orientační výpočet})$$

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt:

Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Materiál C24

S4 --- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.1, kanceláře průvk: $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice	3,600 m	3,6	půdorysně	Nadvýšení (k natoče	0,000 m	Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku	0,000 stupňů			Zatěžovací šířka	1,275 m	Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku	0,000 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,160 m	
Sklon k zatížení	0,000 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m	

Globálně (s koef. Ψ_0)				K ose (s koef. Ψ_0)			
Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb	Normálová síla			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]			
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):							
Stálé	Stálé	0 [kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,75	0,000
Nahodilý2	Vítr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,90	0,000
Nahodilý3	Užitné A,B - o	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	1,50	0,000
					0,000	0,000	0,000
Vlastní váha 16,8 kg/m' Ano				Parametry zatížení			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m²] ozeť po délce m		Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	1,2	1,275 m	K zemi	K ose	2,292	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	1,275 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000
Nahodilý2	Vítr	0,5	1,275 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,574
Nahodilý3	Užitné A,B - o	2,5	1,275 m	K zemi	K ose	Ano	4,781
Nahodilý4	Ostatní zatíže	0	1,275 m	K zemi	K ose	Ne	0,000
						7,647	0,000
						0,000	7,647
						0,000	0,000

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitého zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,001067 \text{ m}^3 = 1066667 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	2,29 kN/m'→	3,7135 kNm	0 kNm	3,4814 MPa	3,481 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	4,78 kN/m'→	7,7456 kNm	0 kNm	7,2615 MPa	10,743 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,57 kN/m'→	0,9295 kNm	0 kNm	0,8714 MPa	11,614 MPa
	0,00	0,00 kNm	7,65	12,39 kNm	0,00 kNm		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000853 \text{ m}^3 = 853333 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kNm	0,00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) = 1$$

$$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$$

	k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
Stálé	0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 3,481 / 1,000 * 11,077) = 0,22 < 1						
	0,6	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 3,481 / 1,000 * 11,077) = 0,31 < 1						

VYHOVUJE

Střednědobé	0,8	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 10,743 / 1,000 * 14,769) = 0,51 < 1						
	0,8	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 10,743 / 1,000 * 14,769) = 0,73 < 1						

VYHOVUJE

Krátkodobé	0,9	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 11,614 / 1,000 * 16,615) = 0,49 < 1						
	0,9	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 11,614 / 1,000 * 16,615) = 0,70 < 1						

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) = 1$$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
Stálé	0,6	→	0,31 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,31 + 0 = 0,31 < 1				VYHOVUJE
Střednědobé	0,8	→	0,73 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,73 + 0 = 0,73 < 1				VYHOVUJE
Krátkodobé	0,9	→	0,70 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,70 + 0 = 0,70 < 1				VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S4 --- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.1, kanceláře průvlak

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,600 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,600 \text{ m}$ $h_y = 0,160 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,600 \cdot 0,160 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2447 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2447 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,600 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,160 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,600 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,03) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,342 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,342 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	2,29 kN/m	4,1261 kN	0 kN	4,1261 kN	4,126 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	4,78 kN/m	8,6063 kN	0 kN	8,6063 kN	12,732 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,57 kN/m	1,0328 kN	0 kN	1,0328 kN	13,765 kN
	0,00	0,00 kNm	7,65	13,77 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	2,29 kN/m	4,1261 kN	0 kN	4,1261 kN	4,126 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	4,78 kN/m	8,6063 kN	0 kN	8,6063 kN	12,732 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,57 kN/m	1,0328 kN	0 kN	1,0328 kN	13,765 kN
	0,00	0,00 kNm	7,65	13,77 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 160 \cdot (200 + 30) = 36800 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / (((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)) = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	4,13	36800	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	12,73	36800	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	13,77	36800	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 160 \cdot 200 = 32000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30) = 1$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_{\epsilon}) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n \cdot \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 / (\alpha - \alpha^2)) - 1)}} = 1$ $c = 100 \text{ mm}$
 $k_{\epsilon} = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	4,13	160	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	12,73	160	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	13,77	160	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
S5, S6 --- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba n

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

		30 min Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	2,400 m	2,4	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1				
Natočení prvku	0,00 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,140 m				
Sklon osy prvku	0,00 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m				
Sklon k zatížení	0,00 stupňů			nic	0,039 m				
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m			nic	0,008 m				
Zatěžovací šířka	0,850 m			Štíhlost průřezu = 1/	1,43				

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc 0,3 m Nátěr A 1,836 m² Nátěr 300 Kč/m²
Σ Nátěr + Kubatura 1155,6 Kč Kubatura 0,0756 m³ Materiál 8000 Kč/m³

Globální				K ose			
K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla	K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Stálé	Stálé	0 [kN]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nahodil1	Sníh do 1000r	0 [kN]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nahodil2	Vitr	0 [kN]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nahodil3	Užitné C,D - s	0 [kN]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	14,7 kg/m ³	Ano	Parametry zatížení				
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Stálé	Stálé	1,23	0,85 m	K zemi	K ose	1,193	0,000
Nahodil1	Sníh do 1000r	0	0,85 m	K zemi	Na půdorys	0,000	0,000
Nahodil2	Vitr	0,5	0,85 m	K zemi	K ose	0,425	0,000
Nahodil3	Užitné A,B - o	5	0,85 m	K zemi	K ose	4,250	0,000
Nahodil4	Ostatní zatíže	0	0,85 m	K zemi	K ose	0,000	0,000

VÝPOČTY:

Osamělá síla

Vztah: $1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 2,400^3) / (11000 * 9,333E-05) =$	0,00	2,400	11000	9,333E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 2,400^3) / (11000 * 4,573E-05) =$	0,00	2,400	11000	4,573E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm

Spojitě zatížení

Vztah: $5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (1,19 * 2,400^4) / (11000 * 9,333E-05) =$	1,19	2,400	11000	9,333E-05	0,5018	0,8	0,40	0,90 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,43 \text{ kN/m} \rightarrow 0,1788 \text{ mm}$	0,43	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,1073 mm
$u_{nahodil3} = 4,25 \text{ kN/m} \rightarrow 1,7883 \text{ mm}$	4,25	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	1,7883 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 2,400^4) / (11000 * 4,573E-05) =$	0,00	2,400	11000	4,573E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k_{def} ψ_0 ψ_2 inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow 0 \text{ mm}$	0,00	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (3,23^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 3,23 \text{ mm} = \ell / 743$							
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (1,97^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 1,97 \text{ mm} < 8 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,2					
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (2,73^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 2,73 \text{ mm} < 12 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,2					
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (1,87^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 = 1,87 \text{ mm} < 12 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,2					

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($1,47^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $1,47 \text{ mm} < 6$ **VYHOVUJÍ 0,2**
Vibrace dle BS = $0,501779 + 1,97 = 2,47 * 1,0185 = 2,514643 \rightarrow 21,34 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS Materiál C24
S5, S6 --- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na v $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
ZADÁNÍ: $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

Délka střednice 2,400 m 2,4 půdorysně Nadvyšení (k natočení 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,850 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,140 m
Sklon k zatížení 0,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

				Globálně (s koef. Ψ_0)		K ose (s koef. Ψ_0)		Normálová síla	
				Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb		
					[kN]	[kN]	[kN]		
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):				Směr					
Stálé	Stálé	0	[kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	[kN]	K zemi	Ne	0,000	0,75	0,000	0,000
Nahodilý2	Větr	0	[kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,90	0,000	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	0	[kN]	K zemi	Ano	0,000	1,50	0,000	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000	
Vlastní váha 14,7 kg/m ³ Ano				Parametry zatížení	Dominantní	$\Psi^* \Psi_0$			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.): [kN/m ²] ozeť po délce m				Směr	Průmět	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Stálé	Stálé	1,23	0,85 m	K zemi	K ose	1,610	0,000	1,35	1,610
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	0,85 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75	0,000
Nahodilý2	Větr	0,5	0,85 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,383	0,90	0,383
Nahodilý3	Užitné A,B - o	5	0,85 m	K zemi	K ose	Ano	6,375	1,50	6,375
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	0,85 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20	0,000
						8,367	0,000	8,367	0,000

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W Průřezový modul $W_y = 0,000933 \text{ m}^3 = 933333 \text{ mm}^3$

Směr z

Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00 kN	→	0 kNm	1,61 kN/m ²	→	1,1591 kNm	0 kNm	0 kNm	0 kNm	1,2419 MPa	1,242 MPa	1,242 MPa	1,242 MPa
Střednědobé	0,00 kN	→	0 kNm	6,38 kN/m ²	→	4,59 kNm	0 kNm	0 kNm	0 kNm	4,9179 MPa	6,160 MPa	6,160 MPa	6,160 MPa
Krátkodobé	0,00 kN	→	0 kNm	0,38 kN/m ²	→	0,2754 kNm	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0,2951 MPa	6,455 MPa	6,455 MPa	6,455 MPa
	0,00		0,00 kNm	8,37		6,02 kNm	0,00 kNm						

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000653 \text{ m}^3 = 653333 \text{ mm}^3$

Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00 kN	→	0 kNm	0,00 kN/m ²	→	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN	→	0 kNm	0,00 kN/m ²	→	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN	→	0 kNm	0,00 kN/m ²	→	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa
	0,00		0,00 kNm	0,00		0,00 kNm	0,00 kNm						

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) =$

$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 1,242 / 1,000 * 11,077) = 0,08	< 1					
0,6	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 1,242 / 1,000 * 11,077) = 0,11	< 1					

Stálé	0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 6,160 / 1,000 * 14,769) = 0,29	< 1					VYHOVUJE
Střednědobé	0,8	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 6,160 / 1,000 * 14,769) = 0,42	< 1					VYHOVUJE

Krátkodobé	0,9	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 6,455 / 1,000 * 16,615) = 0,27	< 1					VYHOVUJE
	0,9	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 6,455 / 1,000 * 16,615) = 0,39	< 1					VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod} []	Ohyb []	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	k_c []	$f_{t,0,d}$ [MPa]	OHYB []	TAH []	
Stálé	0,6 →	0,11	+(0 / (1 * 6,4615) =			0,11 +	0 =	0,11 < 1 VYHOVUJE
Střednědobé	0,8 →	0,42	+(0 / (1 * 8,6154) =			0,42 +	0 =	0,42 < 1 VYHOVUJE
Krátkodobé	0,9 →	0,39	+(0 / (1 * 9,6923) =			0,39 +	0 =	0,39 < 1 VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

S5, S6 --- Stropnice podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 2,400 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 2,400 \text{ m}$ $h_y = 0,140 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(2,400 \cdot 0,140 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,1869 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1869 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 2,400 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,140 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(2,400 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,02) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,3192 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,3192 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	1,61 kN/m'→	1,9319 kN	0 kN	1,9319 kN	1,932 kN
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	6,38 kN/m'→	7,65 kN	0 kN	7,65 kN	9,582 kN
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,38 kN/m'→	0,459 kN	0 kN	0,459 kN	10,041 kN
	0,00	0,00 kNm	8,37	10,04 kN	0,00 kN		
Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	1,61 kN/m'→	1,9319 kN	0 kN	1,9319 kN	1,932 kN
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	6,38 kN/m'→	7,65 kN	0 kN	7,65 kN	9,582 kN
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,38 kN/m'→	0,459 kN	0 kN	0,459 kN	10,041 kN
	0,00	0,00 kNm	8,37	10,04 kN	0,00 kN		
Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 140 \cdot (200 + 30) = 32200 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	→ (1,93 / 32200) / (1,50 * 0,118 * 9,6923) =	0,03 < 1	VYHOVUJE		
Střednědobé	0,8	→ (9,58 / 32200) / (1,50 * 0,118 * 12,923) =	0,13 < 1	VYHOVUJE		
Krátkodobé	0,9	→ (10,04 / 32200) / (1,50 * 0,118 * 14,538) =	0,12 < 1	VYHOVUJE		

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 140 \cdot 200 = 28000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $[\]$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 / \alpha) - \alpha^2)}}} = \text{#####} [\]$ $k_n = 6,5 [\]$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409 [\]$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	→ (1,5 * 1,93 / (140 * 200)) / (1,000 * 1,1538) =	0,09 < 1	VYHOVUJE		
Střednědobé	0,8	→ (1,5 * 9,58 / (140 * 200)) / (1,000 * 1,5385) =	0,33 < 1	VYHOVUJE		
Krátkodobé	0,9	→ (1,5 * 10,04 / (140 * 200)) / (1,000 * 1,7308) =	0,31 < 1	VYHOVUJE		

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
N2 --- Průvlak podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

		30 min Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,000 m	3	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1				
Natočení prvku	0,00 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,200 m				
Sklon osy prvku	0,00 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m				
Sklon k zatížení	0,00 stupňů			nic	0,039 m				
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m			nic	0,008 m				
Zatěžovací šířka	1,600 m			Štíhlost průřezu = 1/	1,00				

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	2,64 m ²	Nátěr	300 Kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	1848 Kč	Kubatura	0,132 m ³	Materiál	8000 Kč/m ³				

Globální				K ose			
K zemi		Vodorovně		Ohyb		Normálová síla	
[kN]		[kN]		[kN]		[kN]	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	

Vlastní váha				Parametry zatížení			
21 kg/m'		Ano		Směr		Průmět	
[kN/m ²]		roztěčen po délce m		[kN/m']		[kN/m']	
[kN/m ²]		roztěčen po délce m		[kN/m']		[kN/m']	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	
0,000		0,000		0,000		0,000	

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,000^3) / (11000 * 1,333E-04) =$	0,00	3,000	11000	1,333E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,6	0	0,00 mm
	0,00 mm				0,00 mm			0,00 mm

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,000^3) / (11000 * 1,333E-04) =$	0,00	3,000	11000	1,333E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,6	0	0,00 mm
	0,00 mm				0,00 mm			0,00 mm

Spojité zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (2,18 * 3,000^4) / (11000 * 1,333E-04) =$	2,18	3,000	11000	1,333E-04	1,5662	0,8	1,25	2,82 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,80 \text{ kN/m} \rightarrow$	0,5753 mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0,3452	0,35 mm
$u_{nahodil3} = 8,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	5,7528 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	5,7528	7,13 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	0,00 mm
	6,33 mm				6,10 mm		3,11 mm	7,48 mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 3,000^4) / (11000 * 1,333E-04) =$	0,00	3,000	11000	1,333E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Vitr	0,8	0,6	0	0	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0	0,00 mm
$u_{nahodil4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	0,00 mm
	0,00 mm				0,00 mm			0,00 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (10,30^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 10,30 \text{ mm}$	$= \ell / 291$		
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (6,33^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 6,33 \text{ mm}$	$< 10 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,6
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (8,73^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 8,73 \text{ mm}$	$< 15 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,6
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (5,93^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 5,93 \text{ mm}$	$< 15 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,4

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($4,67^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = **4,67 mm** < **6 mm** VYHOVUJ **0,8**
Vibrace dle BS = $1,566211 + 6,33 = 7,89 * 1,0185 = 8,040527 \rightarrow 12,03 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnické centrum - statika DPS
N2 --- Průvlak podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 3,000 m 3 půdorysně Nadvyšení (k natočení 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 1,600 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,200 m
Sklon k zatížení 0,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

				Globálně (s koef. Ψ_0)		K ose (s koef. Ψ_0)		Normálová síla	
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):				Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb		
Směr				[kN]		[kN]		[kN]	
Stálé	Stálé	0	[kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	[kN]	K zemi	Ne	0,000	0,75	0,000	0,000
Nahodilý2	Vítr	0	[kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,90	0,000	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	0	[kN]	K zemi	Ano	0,000	1,50	0,000	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000	
Vlastní váha 21 kg/m' Ano				Parametry zatížení		$\Psi^* \Psi_0$			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.): [kN/m'] ozteč po délce m				Dominantní	Průmět	[kN/m']		[kN/m']	
Stálé	Stálé	1,23	1,6 m	K zemi	K ose	2,940	0,000	1,35	2,940
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	1,6 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75	0,000
Nahodilý2	Vítr	0,5	1,6 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,720	0,90	0,720
Nahodilý3	Užitné A,B - o	5	1,6 m	K zemi	K ose	Ano	12,000	1,50	12,000
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	1,6 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20	0,000
						15,660	0,000	15,660	0,000

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 * F * e$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 * q * l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,001333 \text{ m}^3 = 1333333 \text{ mm}^3$

Směr z

Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00 kN→	0	kNm	2,94 kN/m'→	3,3078 kNm	0	kNm	0	kNm	2,4809 MPa	2,481 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0	kNm	12,00 kN/m'→	13,5 kNm	0	kNm	0	kNm	10,125 MPa	12,606 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0	kNm	0,72 kN/m'→	0,81 kNm	0	kNm	0	kNm	0,6075 MPa	13,213 MPa	0,000 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00	kNm	15,66	17,62	0,00	kNm	0,00	kNm				

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,001333 \text{ m}^3 = 1333333 \text{ mm}^3$

Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00 kN→	0	kNm	0,00 kN/m'→	0	kNm	0	kNm	0	kNm	0	0,000 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0	kNm	0,00 kN/m'→	0	kNm	0	kNm	0	kNm	0	0,000 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0	kNm	0,00 kN/m'→	0	kNm	0	kNm	0	kNm	0	0,000 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00	kNm	0,00	0,00	0,00	kNm	0,00	kNm				

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (24,0 / 1,30) =$

$k_{M,y} = 1$
 $k_{M,z} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 2,481 / 1,000 * 11,077) = 0,16 < 1							
0,6 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 2,481 / 1,000 * 11,077) = 0,22 < 1							

VYHOVUJE

0,8 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 12,606 / 1,000 * 14,769) = 0,60 < 1							
0,8 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 12,606 / 1,000 * 14,769) = 0,85 < 1							

VYHOVUJE

0,9 →	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 13,213 / 1,000 * 16,615) = 0,56 < 1							
0,9 →	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 13,213 / 1,000 * 16,615) = 0,80 < 1							

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} * (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[]
0,6 →	0,22 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,22 + 0 = 0,22 < 1					<u>VYHOVUJE</u>
0,8 →	0,85 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,85 + 0 = 0,85 < 1					<u>VYHOVUJE</u>
0,9 →	0,80 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,80 + 0 = 0,80 < 1					<u>VYHOVUJE</u>

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

N2 --- Průvlak podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,000 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,000 \text{ m}$ $h_y = 0,200 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,000 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2498 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2498 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,000 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,000 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2498 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2498 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	2,94 kN/m	4,4105 kN	0 kN	4,4105 kN	4,410 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	12,00 kN/m	18 kN	0 kN	18 kN	22,410 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,72 kN/m	1,08 kN	0 kN	1,08 kN	23,490 kN
	0,00	0,00 kNm	15,66	23,49 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	2,94 kN/m	4,4105 kN	0 kN	4,4105 kN	4,410 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	12,00 kN/m	18 kN	0 kN	18 kN	22,410 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,72 kN/m	1,08 kN	0 kN	1,08 kN	23,490 kN
	0,00	0,00 kNm	15,66	23,49 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 200 \cdot (200 + 30) = 46000 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	4,41	46000	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	22,41	46000	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	23,49	46000	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 200 \cdot 200 = 40000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $Třída použití 2$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h \cdot (\alpha \cdot (1 - \alpha) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{(1 / (\alpha - \alpha^2))})} = 1,1538$ $k_n = 6,5$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	4,41	200	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	22,41	200	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	23,49	200	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
N1 --- Průvlak podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž,

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

		30 min Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,000 m	3 půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1					
Natočení prvku	0,00 stupňů		Y (šířka průřezu)	0,120 m					
Sklon osy prvku	0,00 stupňů		Z (výška průřezu)	0,200 m					
Sklon k zatížení	0,00 stupňů		nic	0,039 m					
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m		nic	0,008 m					
Zatěžovací šířka	0,750 m		Štíhlost průřezu = 1/	1,67					

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	2,112 m ²	Nátěr	300 kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	1267,2 kč	Kubatura	0,0792 m ³	Materiál	8000 kč/m ³				

Globálně				K ose			
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):	Směr	K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla		
Stálé	Stálé	0 [kN]	0 [kN]	0,000	0,000		
Nahodil1	Sníh do 1000r	0 [kN]	0 [kN]	0,000	0,000		
Nahodil2	Vítr	0 [kN]	0 [kN]	0,000	0,000		
Nahodil3	Užitné C,D - s	0 [kN]	0 [kN]	0,000	0,000		

Vlastní váha	12,6 kg/m ³	Ano	Parametry zatížení				
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Stálé	Stálé	1,23	0,75 m	K zemi	K ose	1,049	0,000
Nahodil1	Sníh do 1000r	0	0,75 m	K zemi	Na půdorys	0,000	0,000
Nahodil2	Vítr	0,5	0,75 m	K zemi	K ose	0,375	0,000
Nahodil3	Užitné A,B - o	5	0,75 m	K zemi	K ose	3,750	0,000
Nahodil4	Ostatní zatíže	0	0,75 m	K zemi	K ose	0,000	0,000

VÝPOČTY:

Osamělá síla Vzťah: $1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	kdef	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stálé} = 1/48 * (0,00 * 3,000^3) / (11000 * 8,000E-05) =$	0,00	3,000	11000	8,000E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
<div>Osamělá síla inst průhybDominantníTyp zatíženíkdefψ0ψ2inst průhyb komb.Průhyb kvaziPrůhyb konečný</div>								
$u_{nahodil1} = 0,00$	kN→0	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	00	0 mm0,00 mm0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00$	kN→0	0 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	00	0 mm0,00 mm0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$	kN→0	0 mm	Ano	Užitné C, D - s	0,8	1	0,60	0 mm0,00 mm0,00 mm
		0,00 mm					0,00 mm	0,00 mm

Směr y (průřez na šířku)										dotvar		Výsledný průhyb				
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,000^3) / (11000 * 2,880E-05) =$										0	0,8	0,00	0,00	mm		
Dominantní Typ zatížení										k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodil1} = 0,00$	kN→	0	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	mm	0,00	mm	0,00	mm		
$u_{nahodil2} = 0,00$	kN→	0	mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0	mm	0,00	mm	0,00	mm		
$u_{nahodil3} = 0,00$	kN→	0	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0	mm	0,00	mm	0,00	mm		
													0,00	mm	0,00	mm

Spojitě zatížení Vzťah: $5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb		
	$u_{stálé} = 5/384 * (1,05 * 3,000^4)/(11000 * 8,000E-05) =$				1,2566	0,8	1,01	2,26 mm		
	Rovnoměrné zatížení	inst průhyb	Dominantní	Typ zatížení	k _{def}	ψ ₀	ψ ₂	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný
$u_{nahodil1} =$	0,00 kN/m´	→ 0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00 mm	0,00 mm
$u_{nahodil2} =$	0,38 kN/m´	→ 0,4494 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0,2697 mm	0,00 mm	0,27 mm
$u_{nahodil3} =$	3,75 kN/m´	→ 4,4944 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	4,4944 mm	2,43 mm	5,57 mm
$u_{nahodil4} =$	0,00 kN/m´	→ 0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	0,00 mm	0,00 mm
		4,94 mm						4,76 mm	2,43 mm	5,84 mm

Směr y	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb		
	$u_{stálé} = 5/384 * (0,00 * 3,000^4) / (11000 * 2,880E-05) =$				0	0,8	0,00	0,00 mm		
	Rovnoměrné zatížení	inst průhyb	Dominantní	Typ zatížení	k _{def}	ψ ₀	ψ ₂	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný
$u_{nahodil1} =$	0,00 kN/m´	→ 0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0	0,00 mm	0,00 mm
$u_{nahodil2} =$	0,00 kN/m´	→ 0 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0	0,00 mm	0,00 mm
$u_{nahodil3} =$	0,00 kN/m´	→ 0 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0	0,00 mm	0,00 mm
$u_{nahodil4} =$	0,00 kN/m´	→ 0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	0,00 mm	0,00 mm
		0,00 mm						0,00	0,00 mm	0,00 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (8,10^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 8,10 \text{ mm} = \ell / 370$							
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (4,94^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 4,94 \text{ mm} < 10 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,5					
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (6,85^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 6,85 \text{ mm} < 15 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,5					
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (4,69^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 4,69 \text{ mm} < 15 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,3					

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($3,68^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $3,68 \text{ mm} < 6$ **VYHOVUJÍ 0,6**
Vibrace dle BS = $1,256636 + 4,94 = 6,20 * 1,0185 = 6,315308 \rightarrow 13,48 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnické centrum - statika DPS Materiál C24
N1 --- Průvlak podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž, ve $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 3,000 m 3 půdorysně Nadvyšení (k natočení) 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,750 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,120 m
Sklon k zatížení 0,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

				Globálně (s koef. Ψ_0)		K ose (s koef. Ψ_0)		Normálová síla	
				Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb		
					[kN]	[kN]	[kN]		
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):				Směr					
Stálé	Stálé	0	[kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	[kN]	K zemi	Ne	0,000	0,75	0,000	0,000
Nahodilý2	Vítr	0	[kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,90	0,000	0,000
Nahodilý3	Užitné C,D - s	0	[kN]	K zemi	Ano	0,000	1,50	0,000	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000	
Vlastní váha 12,6 kg/m ³ Ano				Parametry zatížení	Dominantní	$\Psi^* \Psi_0$			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):					[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]		
Stálé	Stálé	1,23	0,75 m	K zemi	K ose	1,415	0,000	1,35	1,415
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	0,75 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75	0,000
Nahodilý2	Vítr	0,5	0,75 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,338	0,90	0,338
Nahodilý3	Užitné A,B - o	5	0,75 m	K zemi	K ose	Ano	5,625	1,50	5,625
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	0,75 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20	0,000
					7,378	0,000	7,378	0,000	

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000800 \text{ m}^3 = 800000 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,42 kN/m ²	1,5924 kNm	0 kNm	1,9905 MPa	1,991 MPa
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	5,63 kN/m ²	6,3281 kNm	0 kNm	7,9102 MPa	9,901 MPa
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,34 kN/m ²	0,3797 kNm	0 kNm	0,4746 MPa	10,375 MPa
	0,00	0,00 kNm	7,38	8,30 kNm	0,00 kNm		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000480 \text{ m}^3 = 480000 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m ²	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m ²	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m ²	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kNm	0,00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) =$

$k_{M,y} = 1$
 $k_{M,z} = 1$

	k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
Stálé	0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 1,991 / 1,000 * 11,077) = 0,13 < 1						
	0,6	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 1,991 / 1,000 * 11,077) = 0,18 < 1						

VYHOVUJE

Střednědobé	0,8	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 9,901 / 1,000 * 14,769) = 0,47 < 1						
	0,8	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 9,901 / 1,000 * 14,769) = 0,67 < 1						

VYHOVUJE

Krátkodobé	0,9	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 10,375 / 1,000 * 16,615) = 0,44 < 1						
	0,9	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 10,375 / 1,000 * 16,615) = 0,62 < 1						

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
Stálé	0,6	→	0,18 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,18 + 0 = 0,18 < 1				VYHOVUJE
Střednědobé	0,8	→	0,67 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,67 + 0 = 0,67 < 1				VYHOVUJE
Krátkodobé	0,9	→	0,62 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,62 + 0 = 0,62 < 1				VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

N1 --- Průvlak podlahy 3NP, skladba S3.2, chodba na věž, venkovní

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,000 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,000 \text{ m}$ $h_y = 0,120 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,000 \cdot 0,120 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,1935 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1935 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,000 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,120 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,000 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,01) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,4163 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,4163 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,42 kN/m	2,1232 kN	0 kN	2,1232 kN	2,123 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	5,63 kN/m	8,4375 kN	0 kN	8,4375 kN	10,561 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,34 kN/m	0,5063 kN	0 kN	0,5063 kN	11,067 kN
	0,00	0,00 kNm	7,38	11,07 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,42 kN/m	2,1232 kN	0 kN	2,1232 kN	2,123 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	5,63 kN/m	8,4375 kN	0 kN	8,4375 kN	10,561 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,34 kN/m	0,5063 kN	0 kN	0,5063 kN	11,067 kN
	0,00	0,00 kNm	7,38	11,07 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 120 \cdot (200 + 30) = 27600 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	2,12	27600	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	10,56	27600	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	11,07	27600	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 120 \cdot 200 = 24000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30) = 1$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $Třída použití 2$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h \cdot (\alpha \cdot (1 - \alpha) + 0,8 \cdot (c/h) \cdot \sqrt{(1/\alpha) - \alpha^2})} = 1,1538$ $k_n = 6,5$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	2,12	120	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	10,56	120	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	11,07	120	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Stropnice nad koupelnou

Materiál C24

$f_{m,k} = 24$ MPa $f_{v,k} = 2,5$ MPa

$f_{c,0,k} = 21$ MPa $f_{t,0,k} = 14$ MPa

$f_{c,90,k} = 2,5$ MPa $\rho_{wave} = 525$ kg/m³

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000$ GPa

ZADÁNÍ:

		30 min Požární výpočet	Ne		
Délka střednice	1,900 m	1,9 půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1	
Natočení prvku	0,00 stupňů	Y (šířka průřezu)	0,080 m		
Sklon osy prvku	0,00 stupňů	Z (výška průřezu)	0,100 m		
Sklon k zatížení	0,00 stupňů	nic	0,039 m		
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m	nic	0,008 m		
Zatěžovací šířka	0,625 m	Štíhlost průřezu = 1/	1,25		

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	0,792 m ²	Nátěr	300 Kč/m ²
Σ Nátěr + Kubatura	378,4 Kč	Kubatura	0,0176 m ³	Materiál	8000 Kč/m ³

Globálně			K ose	
			K zemi	Vodorovně
			[kN]	[kN]
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):	Směr			
Stálé	Stálé	0 [kN]	K zemi	0,000
Nahodil1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	0,000
Nahodil2	Vítr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	0,000
Nahodil3	Užitné C,D - s	0 [kN]	K zemi	0,000

Vlastní váha		4,2 kg/m ³	Ano	Parametry zatížení	
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):		[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět
		[kN/m ²]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Stálé	Stálé	1,00	0,625 m	K zemi	K ose
Nahodil1	Sníh do 1000r	0	0,625 m	K zemi	Na půdorys
Nahodil2	Vítr	0,5	0,625 m	Kolmo k sklonu	K ose
Nahodil3	Užitné A,B - o	1,5	0,625 m	K zemi	K ose
Nahodil4	Ostatní zatíže	0	0,625 m	K zemi	K ose

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 1,900^3) / (11000 * 6,667E-06) =$	0,00	1,900	11000	6,667E-06	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN →	0	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN →	0	mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN →	0	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm
	0,00	mm						0,00 mm

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 1,900^3) / (11000 * 4,267E-06) =$	0,00	1,900	11000	4,267E-06	0	0,8	0,00	0,00 mm
Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN →	0	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN →	0	mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN →	0	mm	Ano	Užitné C,D - s	0,8	1	0,6	0 mm
	0,00	mm						0,00 mm

Spojitě zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (0,67 * 1,900^4) / (11000 * 6,667E-06) =$	0,67	1,900	11000	6,667E-06	1,5434	0,8	1,23	2,78 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN/m ² →	0	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,31$ kN/m ² →	0,7231	mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0,4339 mm
$u_{nahodil3} = 0,94$ kN/m ² →	2,1693	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	2,1693 mm
$u_{nahodil4} = 0,00$ kN/m ² →	0	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm
	2,89	mm						2,60 mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 1,900^4) / (11000 * 4,267E-06) =$	0,00	1,900	11000	4,267E-06	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb Dominantní Typ zatížení k _{def} ψ ₀ ψ ₂ inst průhyb komb. Průhyb kvazi Průhyb konečný								
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN/m ² →	0	mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN/m ² →	0	mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN/m ² →	0	mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0 mm
$u_{nahodil4} = 0,00$ kN/m ² →	0	mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm
	0,00	mm						0,00 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (5,90^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) =$	5,90	mm	$= \ell / 322$
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (2,89^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) =$	2,89	mm	$< 6,3333 = \ell / 300$ VYHOVUJ 0,5
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (4,36^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) =$	4,36	mm	$< 9,5 = \ell / 200$ VYHOVUJ 0,5
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (3,95^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 =$	3,95	mm	$< 9,5 = \ell / 200$ VYHOVUJ 0,4

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($2,71^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $2,71 \text{ mm} < 6$ **VYHOVUJ 0,5**
Vibrace dle BS = $1,543397 + 2,89 = 4,44 * 1,0185 = 4,517964 \rightarrow 13,17 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Stropnice nad koupelnou

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 1,900 m 1,9 půdorysně Nadvyšení (k natočení) 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,625 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,080 m
Sklon k zatížení 0,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,100 m

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000	1,35	0,000
Nahodilý2	Větr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000	0,75	0,000
Nahodilý3	Užitné C, D - s	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000	0,90	0,000
							1,50	0,000

Vlastní váha 4,2 kg/m' Ano

Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	1	0,625 m	K zemi	K ose	0,900	0,000	1,35
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	0,625 m	K zemi	Na půdorys	Ne	0,000	0,75
Nahodilý2	Větr	0,5	0,625 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,281	0,90
Nahodilý3	Užitné A, B - o	1,5	0,625 m	K zemi	K ose	Ano	1,406	1,50
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	0,625 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 * F * l$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 * q * l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000133 \text{ m}^3 = 133333 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla		Spojité zatížení		Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
		Moment		Moment			
Stálé	0,00	kN→ 0	0,90	kN/m'→ 0,4063	0	3,0475	3,047
Střednědobé	0,00	kN→ 0	1,41	kN/m'→ 0,6346	0	4,7593	7,807
Krátkodobé	0,00	kN→ 0	0,28	kN/m'→ 0,1269	0	0,9519	8,759
	0,00	0,00	2,59	1,17	0,00		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000107 \text{ m}^3 = 106667 \text{ mm}^3$

Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→ 0 kNm	0,00 kN/m'→ 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→ 0 kNm	0,00 kN/m'→ 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→ 0 kNm	0,00 kN/m'→ 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (24,0 / 1,30) = 1$

$k_{M,y} = 1$
 $k_{M,z} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 3,047 / 1,000 * 11,077) = 0,19	< 1					
0,6	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 3,047 / 1,000 * 11,077) = 0,28	< 1					

Stálé									VYHOVUJE
Střednědobé	0,8	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 7,807 / 1,000 * 14,769) = 0,37	< 1					VYHOVUJE
	0,8	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 7,807 / 1,000 * 14,769) = 0,53	< 1					

Krátkodobé	0,9	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 8,759 / 1,000 * 16,615) = 0,37	< 1					VYHOVUJE
	0,9	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 8,759 / 1,000 * 16,615) = 0,53	< 1					

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} * (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (14,0 / 1,30) = 1$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod} []	Ohyb []	$\sigma_{t,0,d}$ [MPa]	k_c []	$f_{t,0,d}$ [MPa]	OHYB []	TAH []	
Stálé	0,6 →	0,28	+	0 / (1	* 6,4615) =	0,28	+	0 = 0,28 < 1 VYHOVUJE
Střednědobé	0,8 →	0,53	+	0 / (1	* 8,6154) =	0,53	+	0 = 0,53 < 1 VYHOVUJE
Krátkodobé	0,9 →	0,53	+	0 / (1	* 9,6923) =	0,53	+	0 = 0,53 < 1 VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Stropnice nad koupelnou

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 1,900 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 1,900 \text{ m}$ $h_y = 0,080 \text{ m}$ $b_y = 0,100 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(1,900 \cdot 0,080 / 3,14 \cdot 0,01) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2514 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2514 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 1,900 \text{ m}$ $h_z = 0,100 \text{ m}$ $b_z = 0,080 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(1,900 \cdot 0,100 / 3,14 \cdot 0,01) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,3514 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,3514 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,90 kN/m	0,8554 kN	0 kN	0,8554 kN	0,855 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	1,41 kN/m	1,3359 kN	0 kN	1,3359 kN	2,191 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,28 kN/m	0,2672 kN	0 kN	0,2672 kN	2,459 kN
	0,00	0,00 kNm	2,59	2,46 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,90 kN/m	0,8554 kN	0 kN	0,8554 kN	0,855 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	1,41 kN/m	1,3359 kN	0 kN	1,3359 kN	2,191 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,28 kN/m	0,2672 kN	0 kN	0,2672 kN	2,459 kN
	0,00	0,00 kNm	2,59	2,46 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 80 \cdot (200 + 30) = 18400 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha))^2 + \cos^4 \alpha)} = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	0,86	18400	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	2,19	18400	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	2,46	18400	1,50	0,118	14,538

0,03 < 1 **VYHOVUJE**
0,05 < 1 **VYHOVUJE**
0,05 < 1 **VYHOVUJE**

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 80 \cdot 100 = 8000 \text{ mm}^2$ $h = 100 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ $\alpha = 90,00$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 100 / 100 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n \cdot \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 - \alpha) - \alpha^2)}} = 1,1538$ $c = 100 \text{ mm}$
 $k_e = 1 + (1 / (t_g \cdot \epsilon \cdot v \cdot h \cdot t_g \cdot \epsilon)) = 1,35,93$ $\epsilon = 0,5$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	0,86	80	100	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	2,19	80	100	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	2,46	80	100	1,000	1,7308

0,14 < 1 **VYHOVUJE**
0,27 < 1 **VYHOVUJE**
0,27 < 1 **VYHOVUJE**

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($3,23^2 \text{ mm} + 4,79^2 \text{ mm}$) = 5,78 mm < 6 VYHOVUJ 1
Vibrace dle BS = $5,777648 + 8,99 = 14,77 * 1,0185 = 15,04202 \rightarrow 6,90 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnické centrum - statika DPS
Vlašské krokvě - okraj

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 4,000 m 4 půdorysně Nadvyšení (k natočení 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 36,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,833 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,140 m
Sklon k zatížení 36,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

				Globálně (s koef. Ψ_0)		K ose (s koef. Ψ_0)		Normálová síla	
				Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb		
					[kN]	[kN]	[kN]		
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):									
Stálé	Stálé	0	[kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0	[kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000	1,50	0,000
Nahodilý2	Větr	0	[kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000	0,90	0,000
Nahodilý3	Ostatní zatížení	0	[kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000	1,20	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000	
Vlastní váha 14,7 kg/m' Ano									
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.): [kN/m²] ozeč po délce m									
Stálé	Stálé	1,3	0,833 m	K zemi	K ose	1,660	0,000	1,35	1,660
Nahodilý1	Sníh do 1000r	1,6	0,833 m	K zemi	Na půdorys	Ano	1,617	0,000	1,50
Nahodilý2	Větr	1,24	0,833 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,752	0,607	0,90
Nahodilý3	Užitné A,B - o	0	0,833 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	0,000	1,05
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	0,833 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	0,000	1,20
						4,030	0,607	4,030	-0,607

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000933 \text{ m}^3 = 933333 \text{ mm}^3$

Směr z

Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00	kN→	0	kNm	1,34	kN/m'→	2,6865	kNm	0	2,8784	MPa	2,878	MPa
Střednědobé	0,00	kN→	0	kNm	0,00	kN/m'→	0	kNm	0	0	MPa	2,878	MPa
Krátkodobé	0,00	kN→	0	kNm	1,92	kN/m'→	3,8339	kNm	0	4,1077	MPa	6,986	MPa
	0,00		0,00	kNm	3,26		6,52	kNm	0,00				

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000653 \text{ m}^3 = 653333 \text{ mm}^3$

Osamělá síla		Moment		Spojité zatížení		Moment		Extra Moment		Napětí k ZS		Napětí v délce trvání	
Stálé	0,00	kN→	0	kNm	0,98	kN/m'→	1,9519	kNm	0	2,9876	MPa	2,988	MPa
Střednědobé	0,00	kN→	0	kNm	0,00	kN/m'→	0	kNm	0	0	MPa	2,988	MPa
Krátkodobé	0,00	kN→	0	kNm	1,39	kN/m'→	2,7855	kNm	0	4,2635	MPa	7,251	MPa
	0,00		0,00	kNm	2,37		4,74	kNm	0,00				

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) =$

$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6	→	(1 * 2,988 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 2,878 / 1,000 * 11,077) = 0,45 < 1						
0,6	→	(0,7 * 2,988 / 1,000 * 11,077) + (1 * 2,878 / 1,000 * 11,077) = 0,45 < 1						

VYHOVUJE

0,8	→	(1 * 2,988 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 2,878 / 1,000 * 14,769) = 0,34 < 1						
0,8	→	(0,7 * 2,988 / 1,000 * 14,769) + (1 * 2,878 / 1,000 * 14,769) = 0,34 < 1						

VYHOVUJE

0,9	→	(1 * 7,251 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 6,986 / 1,000 * 16,615) = 0,73 < 1						
0,9	→	(0,7 * 7,251 / 1,000 * 16,615) + (1 * 6,986 / 1,000 * 16,615) = 0,73 < 1						

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[]
0,6	→	0,45 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,45 + 0 = 0,45 < 1				<u>VYHOVUJE</u>
0,8	→	0,34 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,34 + 0 = 0,34 < 1				<u>VYHOVUJE</u>
0,9	→	0,73 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,73 + 0 = 0,73 < 1				<u>VYHOVUJE</u>

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Vlašské krokve - okraj

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 4,000 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 4,000 \text{ m}$ $h_y = 0,140 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(4,000 \cdot 0,140 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2413 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2413 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 4,000 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,140 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(4,000 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,02) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,412 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,412 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,34 kN/m	2,6865 kN	0 kN	2,6865 kN	2,687 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	2,687 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	1,92 kN/m	3,8339 kN	0 kN	3,8339 kN	6,520 kN
	0,00	0,00 kNm	3,26	6,52 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,98 kN/m	1,9519 kN	0 kN	1,9519 kN	1,952 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	1,952 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	1,39 kN/m	2,7855 kN	0 kN	2,7855 kN	4,737 kN
	0,00	0,00 kNm	2,37	4,74 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,66 kN/m	3,3207 kN	0 kN	3,3207 kN	3,321 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	3,321 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	2,37 kN/m	4,7389 kN	0 kN	4,7389 kN	8,060 kN
	0,00	0,00 kNm	4,03	8,06 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,61 kN/m	1,2143 kN	0 kN	1,2143 kN	1,214 kN
	0,00	0,00 kNm	0,61	1,21 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 140 \cdot (50 + 30) = 11200 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / (((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha))^2 + \cos^4 \alpha)) = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
Stálé	0,6	3,32	11200	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	3,32	11200	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	8,06	11200	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 140 \cdot 200 = 28000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n / \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 / (\alpha - \alpha^2)) - 1)}} = 1,1538$ $c = 100 \text{ mm}$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
Stálé	0,6	3,32	140	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	3,32	140	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	8,06	140	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Vlašské krokve - okraj vřt

Materiál C24

$f_{m,k} = 24$ MPa $f_{v,k} = 2,5$ MPa

$f_{c,0,k} = 21$ MPa $f_{t,0,k} = 14$ MPa

$f_{c,90,k} = 2,5$ MPa $\rho_{wave} = 525$ kg/m³

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000$ GPa

ZADÁNÍ:

	60 min	Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,576 m	3,576 púdorysně	Typ průřezu	Hranol 1					
Natočení prvku	36,00 stupňů	Y (šířka průřezu)		0,120 m					
Sklon osy prvku	0,00 stupňů	Z (výška průřezu)		0,200 m					
Sklon k zatížení	36,00 stupňů	nic		0,039 m					
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m	nic		0,008 m					
Zatěžovací šířka	0,833 m	Štíhlost průřezu = 1/	1,67						

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	2,4806 m ²	Nátěr	300 kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	1488,4 kč	Kubatura	0,093 m ³	Materiál	8000 kč/m ³				

Globální				K ose			
K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla	K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Stálé	0,000	0,000	0,000	Stálé	0,000	0,000	0,000
Nahodil1	0,000	0,000	0,000	Nahodil1	0,000	0,000	0,000
Nahodil2	0,000	0,000	0,000	Nahodil2	0,000	0,000	0,000
Nahodil3	0,000	0,000	0,000	Nahodil3	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000

Vlastní váha				Parametry zatížení			
12,6 kg/m ³	Ano			Směr	Průmět	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m ²]	rozeč po délce	m	Směr	Průmět	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Stálé	0,93	0,833 m	K zemi	K ose	0,903	0,000	0,903
Nahodil1	0	0,833 m	K zemi	Na púdorys	0,000	0,000	0,000
Nahodil2	-2,53	0,833 m	K zemi	K ose	-1,705	-1,239	-1,705
Nahodil3	0	0,833 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000
Nahodil4	0	0,833 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000
					-0,802	-1,239	-0,802

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I^3) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,576^3) / (11000 * 8,000E-05) =$	0,00	3,576	11000	8,000E-05	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla	inst průhyb	Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN →	0 mm	Ano	Sníh do 1000r	0,8	1	0	0 mm	0,00 mm
$u_{nahodil2} = 0,00$ kN →	0 mm	Ne	Vřt	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN →	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm
	0,00 mm						0,00 mm	0,00 mm

Směr y (průřez na šířku)

ez na šířku)										dotvar Výsledný průhyb									
$u_{stálé} = 1/48 * (0,00 * 3,576^3) / (11000 * 2,880E-05) =$										0	0,8	0,00	0,00	mm					
										Dominantní		Typ zatížení		k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný
nahodil1		=	0,00	kN→	0	mm	Ano		Sníh do 1000r	0,8	1	0	0	mm	0,00	mm	0,00	mm	
nahodil2		=	0,00	kN→	0	mm	Ne		Vitr	0,8	0,6	0	0	mm	0,00	mm	0,00	mm	
nahodil3		=	0,00	kN→	0	mm	Ne		Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	mm	0,00	mm	0,00	mm	

Spojitě zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I^4) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (0,73 * 3,576^4) / (11000 * 8,000E-05) =$	0,73	3,576	11000	8,000E-05	1,7685	0,8	1,41	3,18 mm
Rovnoměrné zatížení	inst průhyb	Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm	0,00 mm
$u_{nahodil2} = -1,38$ kN/m ² →	-3,338 mm	Ano	Vřt	0,8	1	0	-3,338 mm	-3,34 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm	Ne	Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0 mm	0,00 mm
$u_{nahodil4} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm
	-3,34 mm						-3,34 mm	-3,34 mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,53 * 3,576^4) / (11000 * 2,880E-05) =$	0,53	3,576	11000	2,880E-05	3,5692	0,8	2,86	6,42 mm
Rovnoměrné zatížení	inst průhyb	Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi
$u_{nahodil1} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm	Ne	Sníh do 1000r	0,8	0,5	0	0 mm	0,00 mm
$u_{nahodil2} = -1,00$ kN/m ² →	-6,736 mm	Ano	Vřt	0,8	1	0	-6,736 mm	-6,74 mm
$u_{nahodil3} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm	Ne	Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0 mm	0,00 mm
$u_{nahodil4} = 0,00$ kN/m ² →	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm
	-6,74 mm						-6,74 mm	-6,74 mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (-0,15^2 \text{ mm} + -0,31^2 \text{ mm}) = 0,35 \text{ mm} = \ell / \text{###}$							
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (-3,34^2 \text{ mm} + -6,74^2 \text{ mm}) = 7,52 \text{ mm} < 11,92 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,6					
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (-1,92^2 \text{ mm} + -3,88^2 \text{ mm}) = 4,33 \text{ mm} < 17,88 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,2					
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (3,18^2 \text{ mm} + 6,42^2 \text{ mm}) - w_0 = 7,17 \text{ mm} < 17,88 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,4					

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($1,77^2 \text{ mm} + 3,57^2 \text{ mm}$) = **3,98 mm** < **6** VYHOVUJ 0,7
Vibrace dle BS = $3,983359 + 7,52 = 11,50 * 1,0185 = 11,71361 \rightarrow \text{\#ČÍSLO! Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Vlašské krokvě - okraj vřtr

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 3,576 m 3,576 púdorysně Nadvýšení (k natoče 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 36,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,833 m Třída prostředí 2 k_{def} 0,8 $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,120 m
Sklon k zatížení 36,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilé1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000 1,35	0,000	0,000 Stálé
Nahodilé2	Vřtr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000 0,90	0,000	0,000 Krátkodob
Nahodilé3	Ostatní zatíže	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000 1,20	0,000	0,000 Střednědo
					0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	12,6 kg/m'	Ano	Parametry zatížení	Dominantní	$\psi^* \psi_0$			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m']	ozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	0,9333	0,833 m	K zemi	K ose	1,220	0,000 1,35	1,220 0,000 Stálé
Nahodilé1	Sníh do 1000r	0	0,833 m	K zemi	Na púdorys	Ne 0,000	0,000 0,75	0,000 0,000 Krátkodob
Nahodilé2	Vřtr	-2,53	0,833 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ano -2,557	-1,239 1,50	-2,557 1,239 Krátkodob
Nahodilé3	Užitné A,B - o	0	0,833 m	K zemi	K ose	Ne 0,000	0,000 1,05	0,000 0,000 Střednědo
Nahodilé4	Ostatní zatíže	0	0,833 m	K zemi	K ose	Ne 0,000	0,000 1,20	0,000 0,000 Střednědo
						-1,338	-1,239	-1,338 1,239

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitého zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000800 \text{ m}^3 = 800000 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,99 kN/m'→	1,5773 kNm	0 kNm	1,9716 MPa	1,972 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	1,972 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	-2,07 kN/m'→	-3,307 kNm	0 kNm	-4,134 MPa	-2,163 MPa
	0,00	0,00 kNm	-1,08	-1,73 kNm	0,00 kNm		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000480 \text{ m}^3 = 480000 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,72 kN/m'→	1,146 kNm	0 kNm	2,3874 MPa	2,387 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	2,387 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	-1,50 kN/m'→	-2,403 kNm	0 kNm	-5,006 MPa	-2,619 MPa
	0,00	0,00 kNm	-0,79	-1,26 kNm	0,00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) =$

$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$

	k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
Stálé	0,6 →	(1 * 2,387 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 1,972 / 1,000 * 11,077) = 0,34 < 1							<u>VYHOVUJE</u>
	0,6 →	(0,7 * 2,387 / 1,000 * 11,077) + (1 * 1,972 / 1,000 * 11,077) = 0,33 < 1							

Střednědobé	0,8 →	(1 * 2,387 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 1,972 / 1,000 * 14,769) = 0,26 < 1							<u>VYHOVUJE</u>
	0,8 →	(0,7 * 2,387 / 1,000 * 14,769) + (1 * 1,972 / 1,000 * 14,769) = 0,25 < 1							

Krátkodobé	0,9 →	(1 * -2,619 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * -2,163 / 1,000 * 16,615) = ### < 1							<u>VYHOVUJE</u>
	0,9 →	(0,7 * -2,619 / 1,000 * 16,615) + (1 * -2,163 / 1,000 * 16,615) = ### < 1							

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
Stálé	0,6 →	0,34 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,34 + 0 = 0,34 < 1					<u>VYHOVUJE</u>
Střednědobé	0,8 →	0,26 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,26 + 0 = 0,26 < 1					<u>VYHOVUJE</u>
Krátkodobé	0,9 →	-0,24 + (0 / (1 * 9,6923)) = -0,24 + 0 = ### < 1					<u>VYHOVUJE</u>

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Vlašské krokve - okraj vřtř

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,576 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,576 \text{ m}$ $h_y = 0,120 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,576 \cdot 0,120 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2112 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2112 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,576 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,120 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,576 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,01) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,4545 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,4545 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,99 kN/m	1,7643 kN	0 kN	1,7643 kN	1,764 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	1,764 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	-2,07 kN/m	-3,699 kN	0 kN	-3,699 kN	-1,935 kN
	0,00	0,00 kNm	-1,08	-1,94 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,72 kN/m	1,2818 kN	0 kN	1,2818 kN	1,282 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	1,282 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	-1,50 kN/m	-2,688 kN	0 kN	-2,688 kN	-1,406 kN
	0,00	0,00 kNm	-0,79	-1,41 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,22 kN/m	2,1808 kN	0 kN	2,1808 kN	2,181 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	2,181 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	-2,56 kN/m	-4,573 kN	0 kN	-4,573 kN	-2,392 kN
	0,00	0,00 kNm	-1,34	-2,39 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	-1,24 kN/m	-2,215 kN	0 kN	-2,215 kN	-2,215 kN
	0,00	0,00 kNm	-1,24	-2,21 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 120 \cdot (50 + 30) = 9600 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / (((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha))^2 + \cos^4 \alpha)) = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
Stálé	0,6	2,18	9600	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	2,18	9600	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	-2,39	9600	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 120 \cdot 200 = 24000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30) = 1$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $Třída použití 2$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 / (\alpha - \alpha^2)) - 1)}}} = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
Stálé	0,6	2,18	120	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	2,18	120	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	-2,39	120	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Vlašské krokve - okraj nosník

Materiál C24

$f_{m,k} = 24$ MPa $f_{v,k} = 2,5$ MPa

$f_{c,0,k} = 21$ MPa $f_{t,0,k} = 14$ MPa

$f_{c,90,k} = 2,5$ MPa $\rho_{wave} = 525$ kg/m³

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000$ GPa

ZADÁNÍ:

	60 min	Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,200 m	3,2	půdorysné	Typ průřezu	Hranol 1				
Natočení prvku	30,00 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,260 m				
Sklon osy prvku	0,00 stupňů			Z (výška průřezu)	0,200 m				
Sklon k zatížení	30,00 stupňů			nic	0,039 m				
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m			nic	0,008 m				
Zatěžovací šířka	1,600 m			Štíhlost průřezu = 1/	0,77				

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	3,22 m ²	Nátěr	300 Kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	2422 Kč	Kubatura	0,182 m ³	Materiál	8000 Kč/m ³				

Globálně				K ose			
K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla	K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	27,3 kg/m'	Ano	Parametry zatížení						
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	
Stálé	Stálé	1,30	1,6 m	K zemi	K ose	2,353	0,000	2,353	0,000
Nahodilé1	Sníh do 1000r	6,4	1,6 m	K zemi	Na půdorys	8,868	0,000	8,868	0,000
Nahodilé2	Vítr	1,24	1,6 m	Kolmo k sklonu	K ose	1,718	0,992	1,718	-0,992
Nahodilé3	Užitné A,B - o	0	1,6 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000
Nahodilé4	Ostatní zatíže	0	1,6 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000
						12,939	0,992	12,939	-0,992

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I^3) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,200^3) / (11000 * 1,733E-04) =$	0,00	3,200 m	11000	1,733E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00$ kN→	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé2} = 0,00$ kN→	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00$ kN→	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,200^3) / (11000 * 2,929E-04) =$	0,00	3,200 m	11000	2,929E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00$ kN→	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé2} = 0,00$ kN→	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00$ kN→	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

Spojitě zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I^4) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (2,04 * 3,200^4) / (11000 * 1,733E-04) =$	2,04	3,200 m	11000	1,733E-04	1,4592	0,8	1,17	2,63 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 7,68$ kN/m' →	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	5,4995 mm	0,00 mm	5,50 mm	
$u_{nahodilé2} = 1,49$ kN/m' →	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0,6393 mm	0,00 mm	0,64 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00$ kN/m' →	Ne Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé4} = 0,00$ kN/m' →	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					6,14 mm	0,00 mm	6,14 mm	

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (1,18 * 3,200^4) / (11000 * 2,929E-04) =$	1,18	3,200 m	11000	2,929E-04	0,4985	0,8	0,40	0,90 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 4,43$ kN/m' →	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	1,8788 mm	0,00 mm	1,88 mm	
$u_{nahodilé2} = 0,86$ kN/m' →	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0,2184 mm	0,00 mm	0,22 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00$ kN/m' →	Ne Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé4} = 0,00$ kN/m' →	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					2,10 mm	0,00 mm	2,10 mm	

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (8,77^2 \text{ mm} + 2,99^2 \text{ mm}) = 9,26 \text{ mm} = \ell / 345$								
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (6,57^2 \text{ mm} + 2,24^2 \text{ mm}) = 6,94 \text{ mm} < 10,667 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,7						
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (7,31^2 \text{ mm} + 2,50^2 \text{ mm}) = 7,72 \text{ mm} < 16 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,5						
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (2,63^2 \text{ mm} + 0,90^2 \text{ mm}) - w_0 = 2,78 \text{ mm} < 16 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,2						

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($1,46^2 \text{ mm} + 0,50^2 \text{ mm}) = 1,54 \text{ mm} < 6$ **VYHOVUJÍ 0,3**
Vibrace dle BS = $1,542008 + 6,94 = 8,48 * 1,0185 = 8,636627 \rightarrow 11,93 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Vlašské krokvě - okraj nosník

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 3,200 m 3,2 půdorysně Nadvyšení (k natočení) 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 30,000 stupňů Zatěžovací šířka 1,600 m Třída prostředí 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 0,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,260 m
Sklon k zatížení 30,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000	1,35	0,000
Nahodilý2	Větr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000	0,90	0,000
Nahodilý3	Ostatní zatížení	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000	1,20	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	27,3 kg/m'	Ano	Parametry zatížení	Dominantní	$\psi^* \psi_0$			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m²]	ozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	1,3	1,6	m	K zemi	K ose	Ano	3,177
Nahodilý1	Sníh do 1000r	6,4	1,6	m	K zemi	Na půdorys	Ano	13,302
Nahodilý2	Větr	1,24	1,6	m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	1,546
Nahodilý3	Užitné A,B - o	0	1,6	m	K zemi	K ose	Ne	0,000
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	1,6	m	K zemi	K ose	Ne	0,000
								18,025

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 * F * l$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 * q * l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,001733 \text{ m}^3 = 1733333 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla		Spojité zatížení		Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
		Moment		Moment			
Stálé	0,00	kN→ 0	2,75	kN/m'→ 3,5212	0	2,0315	2,031
Střednědobé	0,00	kN→ 0	0,00	kN/m'→ 0	0	0	2,031
Krátkodobé	0,00	kN→ 0	12,86	kN/m'→ 16,46	0	9,496	11,528
	0,00	0,00	15,61	19,98	0,00		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,002253 \text{ m}^3 = 2253333 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla		Spojité zatížení		Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
		Moment		Moment			
Stálé	0,00	kN→ 0 kNm	1,59	kN/m'→ 2,033 kNm	0 kNm	0,9022 MPa	0,902 MPa
Střednědobé	0,00	kN→ 0 kNm	0,00	kN/m'→ 0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,902 MPa
Krátkodobé	0,00	kN→ 0 kNm	7,42	kN/m'→ 9,5031 kNm	0 kNm	4,2173 MPa	5,120 MPa
	0.00	0.00 kNm	9.01	11.54 kNm	0.00 kNm		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (24,0 / 1,30) =$

$k_{M,y} = 1$
 $k_{M,z} = 1$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6	→	(1 * 0,902 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 2,031 / 1,000 * 11,077) = 0,21 < 1						
0,6	→	(0,7 * 0,902 / 1,000 * 11,077) + (1 * 2,031 / 1,000 * 11,077) = 0,24 < 1						

VYHOVUJE

0,8	→	(1 * 0,902 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 2,031 / 1,000 * 14,769) = 0,16 < 1						
0,8	→	(0,7 * 0,902 / 1,000 * 14,769) + (1 * 2,031 / 1,000 * 14,769) = 0,18 < 1						

VYHOVUJE

0,9	→	(1 * 5,120 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 11,528 / 1,000 * 16,615) = 0,79 < 1						
0,9	→	(0,7 * 5,120 / 1,000 * 16,615) + (1 * 11,528 / 1,000 * 16,615) = 0,91 < 1						

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} * (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} * (14,0 / 1,30) =$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[]
0,6	→	0,24 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,24 + 0 = 0,24 < 1				
0,8	→	0,18 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,18 + 0 = 0,18 < 1				
0,9	→	0,91 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,91 + 0 = 0,91 < 1				

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Vlašské krokve - okraj nosník

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,200 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,200 \text{ m}$ $h_y = 0,260 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,200 \cdot 0,260 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2941 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2941 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,200 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,260 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,200 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,07) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,1984 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1984 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	2,75 kN/m	4,4016 kN	0 kN	4,4016 kN	4,402 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	4,402 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	12,86 kN/m	20,575 kN	0 kN	20,575 kN	24,976 kN
	0,00	0,00 kNm	15,61	24,98 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	1,59 kN/m	2,5412 kN	0 kN	2,5412 kN	2,541 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	2,541 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	7,42 kN/m	11,879 kN	0 kN	11,879 kN	14,420 kN
	0,00	0,00 kNm	9,01	14,42 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	3,18 kN/m	5,0825 kN	0 kN	5,0825 kN	5,082 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	5,082 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	14,85 kN/m	23,758 kN	0 kN	23,758 kN	28,840 kN
	0,00	0,00 kNm	18,03	28,84 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,99 kN/m	1,5872 kN	0 kN	1,5872 kN	1,587 kN
	0,00	0,00 kNm	0,99	1,59 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 260 \cdot (50 + 30) = 20800 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 0,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,50$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 90,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 1 = 1,5$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / (((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha))^2 + \cos^4 \alpha)) = 0,1182$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
	[]	[kN]	[mm ²]	[]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	5,08	20800	1,50	0,118	9,6923
Střednědobé	0,8	5,08	20800	1,50	0,118	12,923
Krátkodobé	0,9	28,84	20800	1,50	0,118	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 260 \cdot 200 = 52000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30) = 1$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $Třída použití 2$
 $k_{90} = k_v / \sqrt{h \cdot (\alpha \cdot (1 - \alpha) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{(1 / (\alpha - \alpha^2))})} = 1,1538$ $k_n = 6,5$
 $k_{\epsilon} = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $c = 100 \text{ mm}$
 $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
	[]	[kN]	[mm]	[mm]	[]	[MPa]
Stálé	0,6	5,08	260	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	5,08	260	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	28,84	260	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Vlašské krokve - okraj nosník

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

	60 min	Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	3,000 m	2,598 púdorysně	Typ průřezu	Hranol 1					
Natočení prvku	0,00 stupňů	Y (šířka průřezu)	0,260 m						
Sklon osy prvku	30,00 stupňů	Z (výška průřezu)	0,200 m						
Sklon k zatížení	30,00 stupňů	nic	0,039 m						
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m	nic	0,008 m						
Zatěžovací šířka	1,500 m	Štíhlost průřezu = 1/	0,77						

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	3,036 m ²	Nátěr	300 Kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	2283,6 Kč	Kubatura	0,1716 m ³	Materiál	8000 Kč/m ³				

Globální				K ose			
K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla	K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	27,3 kg/m'	Ano	Parametry zatížení						
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	
Stálé	Stálé	1,30	1,5 m	K zemi	K ose	2,223	0,000	1,925	1,112
Nahodilé1	Sníh do 1000r	9,6	1,5 m	K zemi	Na púdorys	12,471	0,000	10,800	6,235
Nahodilé2	Vítr	1,24	1,5 m	Kolmo k sklonu	K ose	1,611	0,930	1,860	0,000
Nahodilé3	Užitné A,B - o	0	1,5 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000
Nahodilé4	Ostatní zatíže	0	1,5 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000
						16,305	0,930	14,585	7,347

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I^3) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,000^3) / (11000 * 1,733E-04) =$	0,00	3,000	11000	1,733E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	K _{def}	ψ ₀	ψ ₂	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 3,000^3) / (11000 * 2,929E-04) =$	0,00	3,000	11000	2,929E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	K _{def}	ψ ₀	ψ ₂	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

Spojitě zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I^4) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k _{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (1,93 * 3,000^4) / (11000 * 1,733E-04) =$	1,93	3,000	11000	1,733E-04	1,0649	0,8	0,85	1,92 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	K _{def}	ψ ₀	ψ ₂	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 10,80 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	5,9741 mm	0,00 mm	5,97 mm	
$u_{nahodilé2} = 1,86 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0,6173 mm	0,00 mm	0,62 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ne Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé4} = 0,00 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					6,59 mm	0,00 mm	6,59 mm	

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 3,000^4) / (11000 * 2,929E-04) =$	0,00	3,000	11000	2,929E-04	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	K _{def}	ψ ₀	ψ ₂	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ano Sníh do 1000r	0,8	1	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé2} = 0,00 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ne Vítr	0,8	0,6	0	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ne Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
$u_{nahodilé4} = 0,00 \text{ kN/m}' \rightarrow$	Ne Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0 mm	0,00 mm	0,00 mm	
					0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (8,51^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 8,51 \text{ mm} = \ell / 353$								
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (7,00^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 7,00 \text{ mm} < 10 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,7						
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (7,44^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 7,44 \text{ mm} < 15 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,5						
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (1,92^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 = 1,92 \text{ mm} < 15 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,1						

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

$$\text{Vibrace} = \text{odmocnina z } (1,06^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 1,06 \text{ mm} < 6 \text{ mm} \quad \text{VYHOVUJÍ} \quad 0,2$$

$$\text{Vibrace dle BS} = 1,064925 + 7,00 = 8,07 * 1,3241 = 10,6825 \rightarrow 11,77 \text{ Hz} \quad (\text{pomocný/orientační výpočet})$$

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Vlašské krokvě - okraj nosník

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 3,000 m 2,598 půdorysně Nadvýšení (k natoče 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvků 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 1,500 m Třída prostředí 2 k_{def} 0,8 $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvků 30,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,260 m
Sklon k zatížení 30,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,200 m

Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):

Stálé	Stálé	0 [kN]	Směr	Dominantní	K zemi	Vodorov $\psi^* \psi_0$	Ohyb	Normálová síla
Nahodilý1	Sníh do 1000r	0 [kN]	K zemi	Ano	0,000	0,000	1,35	0,000
Nahodilý2	Větr	0 [kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,000	0,90	0,000
Nahodilý3	Ostatní zatížení	0 [kN]	K zemi	Ne	0,000	0,000	1,20	0,000
					0,000	0,000	0,000	0,000

Vlastní váha	27,3 kg/m'	Ano	Parametry zatížení	Dominantní	$\psi^* \psi_0$			
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m']	ozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']
Stálé	Stálé	1,3	1,5 m	K zemi	K ose	Ano	3,001	0,000
Nahodilý1	Sníh do 1000r	9,6	1,5 m	K zemi	Na půdorys	Ano	18,706	0,000
Nahodilý2	Větr	1,24	1,5 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	1,450	0,930
Nahodilý3	Užitné A,B - o	0	1,5 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	0,000
Nahodilý4	Ostatní zatížení	0	1,5 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	0,000
							23,157	0,930
							20,519	10,773

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitého zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,001733 \text{ m}^3 = 1733333 \text{ mm}^3$

Směr z

Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN → 0 kNm	2,60 kN/m' → 2,9239 kNm	0 kNm	0 kNm	1,6868 MPa	1,687 MPa
Střednědobé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	1,687 MPa
Krátkodobé	0,00 kN → 0 kNm	17,92 kN/m' → 20,161 kNm	0 kNm	0 kNm	11,631 MPa	13,318 MPa
	0,00	20,52	23,08	0,00		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,002253 \text{ m}^3 = 2253333 \text{ mm}^3$

Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN → 0 kNm	0,00 kN/m' → 0 kNm	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00	0,00	0,00		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) = 1$$

$$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$$

k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[MPa]
0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 1,687 / 1,000 * 11,077) = 0,11 < 1						
0,6	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 1,687 / 1,000 * 11,077) = 0,15 < 1						

VYHOVUJE

0,8	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 1,687 / 1,000 * 14,769) = 0,08 < 1						
0,8	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 1,687 / 1,000 * 14,769) = 0,11 < 1						

VYHOVUJE

0,9	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 13,318 / 1,000 * 16,615) = 0,56 < 1						
0,9	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 13,318 / 1,000 * 16,615) = 0,80 < 1						

VYHOVUJE

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) = 1$$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
[]	[]	[MPa]	[]	[MPa]	[]	[]
0,6	→	0,15 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,15 + 0 = 0,15 < 1				
0,8	→	0,11 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,11 + 0 = 0,11 < 1				
0,9	→	0,80 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,80 + 0 = 0,80 < 1				

VYHOVUJE

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS

Vlašské krokve - okraj nosník

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 3,000 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 3,000 \text{ m}$ $h_y = 0,260 \text{ m}$ $b_y = 0,200 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(3,000 \cdot 0,260 / 3,14 \cdot 0,04) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,2848 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2848 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 3,000 \text{ m}$ $h_z = 0,200 \text{ m}$ $b_z = 0,260 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(3,000 \cdot 0,200 / 3,14 \cdot 0,07) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)})}} = 0,1921 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1921 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	2,60 kN/m	3,8985 kN	0 kN	3,8985 kN	3,898 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	3,898 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	17,92 kN/m	26,881 kN	0 kN	26,881 kN	30,779 kN
	0,00	0,00 kNm	20,52	30,78 kN	0,00 kN		

Směr y	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	3,00 kN/m	4,5016 kN	0 kN	4,5016 kN	4,502 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	4,502 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	20,16 kN/m	30,234 kN	0 kN	30,234 kN	34,735 kN
	0,00	0,00 kNm	23,16	34,74 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osmělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,93 kN/m	1,395 kN	0 kN	1,395 kN	1,395 kN
	0,00	0,00 kNm	0,93	1,40 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 260 \cdot (50 + 30) = 20800 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 30,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = 1,433$ $k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 60,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 0,866 = 1,433$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1465$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
Stálé	0,6	4,50	20800	1,43	0,147	9,6923
Střednědobé	0,8	4,50	20800	1,43	0,147	12,923
Krátkodobé	0,9	34,74	20800	1,43	0,147	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 260 \cdot 200 = 52000 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 200 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30) = 1$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 200 / 200 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n \cdot \sqrt{h \cdot (1 - \alpha) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{(1 / (1 - \alpha) - \alpha^2)}} = 1$ $c = 100 \text{ mm}$
 $k_e = 1 + (1 / (tg \epsilon \cdot \sqrt{h \cdot tg \epsilon})) = 96,409$ $\epsilon = 0,5^\circ$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
Stálé	0,6	4,50	260	200	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	4,50	260	200	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	34,74	260	200	1,000	1,7308

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet průhybu

ČSN 73 1702 Navrhování, výp

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Krokve ve sklonu pro uložení přídavné tepelné izolace

Materiál C24

$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $\rho_{wave} = 525 \text{ kg/m}^3$

Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem

Třída použití 2 $k_{def} = 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$

ZADÁNÍ:

	60 min	Požární výpočet	Ne						
Délka střednice	0,833 m	0,721	půdorysně	Typ průřezu	Hranol 1				
Natočení prvku	0,00 stupňů			Y (šířka průřezu)	0,060 m				
Sklon osy prvku	30,00 stupňů			Z (výška průřezu)	0,080 m				
Sklon k zatížení	30,00 stupňů			nic	0,039 m				
Nadvýšení (k natočení)	0,000 m			nic	0,008 m				
Zatěžovací šířka	0,450 m			Štíhlost průřezu = 1/	1,33				

Ekonomické údaje:

2 Konce navíc	0,3 m	Nátěr A	0,3172 m ²	Nátěr	300 Kč/m ²				
Σ Nátěr + Kubatura	138,68 Kč	Kubatura	0,0054 m ³	Materiál	8000 Kč/m ³				

Globálně				K ose			
K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla	K zemi	Vodorovně	Ohyb	Normálová síla
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,500	0,000	1,299	0,750	1,500	0,000	1,299	0,750

Vlastní váha	2,52 kg/m'	Ano	Parametry zatížení						
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.):	[kN/m ²]	rozteč po délce m	Směr	Průmět	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	
Stálé	Stálé	1,00	0,45 m	K zemi	K ose	0,475	0,000	0,412	0,238
Nahodilé1	Sníh do 1000r	1,6	0,45 m	K zemi	Na půdorys	0,624	0,000	0,540	0,312
Nahodilé2	Vítr	1,24	0,45 m	Kolmo k sklonu	K ose	0,483	0,279	0,558	0,000
Nahodilé3	Užitné A,B - o	0	0,45 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000
Nahodilé4	Ostatní zatíže	0	0,45 m	K zemi	K ose	0,000	0,000	0,000	0,000
						1,582	0,279	1,510	0,549

VÝPOČTY:

Osamělá síla

$$Vztah: 1/48 * ((Q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z (průřez na výšku)	Síla	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 0,833^3) / (11000 * 2,560E-06) =$	0,00	0,833	11000	2,560E-06	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ano	Sníh do 1000r	0,8	1	0	0	mm
$u_{nahodilé2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0	mm
$u_{nahodilé3} = 1,30 \text{ kN} \rightarrow$	0,5555 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0,5555	mm
							0,56	mm

Směr y (průřez na šířku)

$u_{stále} = 1/48 * (0,00 * 0,833^3) / (11000 * 1,440E-06) =$	0,00	0,833	11000	1,440E-06	0	0,8	0,00	0,00 mm
Osamělá síla inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ano	Sníh do 1000r	0,8	1	0	0	mm
$u_{nahodilé2} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0	mm
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN} \rightarrow$	0 mm	Ano	Užitné A,B - o	0,8	1	0,3	0	mm
							0,00	mm

Spojitě zatížení

$$Vztah: 5/384 * ((q * I) / (E_{mean} * I)) =$$

Směr z	Rovnoměrné zatížení	Délka	Modul pružnosti	Moment setrvačnosti	Průhyb inst.	k_{def}	dotvar	Výsledný průhyb
$u_{stále} = 5/384 * (0,41 * 0,833^4) / (11000 * 2,560E-06) =$	0,41	0,833	11000	2,560E-06	0,0916	0,8	0,07	0,16 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,54 \text{ kN/m} \rightarrow$	0,1202 mm	Ano	Sníh do 1000r	0,8	1	0	0,1202	mm
$u_{nahodilé2} = 0,56 \text{ kN/m} \rightarrow$	0,1242 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0,0745	mm
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0	mm
$u_{nahodilé4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	mm
							0,19	mm

Směr y

$u_{stále} = 5/384 * (0,00 * 0,833^4) / (11000 * 1,440E-06) =$	0,00	0,833	11000	1,440E-06	0	0,8	0,00	0,00 mm
Rovnoměrné zatížení inst průhyb								
Dominantní	Typ zatížení	k_{def}	ψ_0	ψ_2	inst průhyb komb.	Průhyb kvazi	Průhyb konečný	
$u_{nahodilé1} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ano	Sníh do 1000r	0,8	1	0	0	mm
$u_{nahodilé2} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Vítr	0,8	0,6	0	0	mm
$u_{nahodilé3} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Užitné A,B - o	0,8	0,7	0,3	0	mm
$u_{nahodilé4} = 0,00 \text{ kN/m} \rightarrow$	0 mm	Ne	Ostatní zatíže	0,8	0,8	0,5	0	mm
							0,00	mm

POSOUZENÍ:

$w_{fin} = \text{odmocnina z } (1,05^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 1,05 \text{ mm} = \ell / 794$								
$w_{Q,inst} = \text{odmocnina z } (0,80^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 0,80 \text{ mm} < 2,7767 = \ell / 300$	VYHOVUJ	0,3						
$w_{fin} - w_{G,inst} = \text{odmocnina z } (0,96^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) = 0,96 \text{ mm} < 4,165 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,2						
$Kvazi = w_{fin} - w_0 = \text{odmocnina z } (0,46^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}) - w_0 = 0,46 \text{ mm} < 4,165 = \ell / 200$	VYHOVUJ	0,1						

Posouzení vibrace je nutno provést u stropních nosníků.

Vibrace = odmocnina z ($0,09^2 \text{ mm} + 0,00^2 \text{ mm}$) = $0,09 \text{ mm} < 6$ VYHOVUJ 0
Vibrace dle BS = $0,091621 + 0,80 = 0,89 * 1,3241 = 1,180503 \rightarrow 28,19 \text{ Hz}$ (pomocný/orientační výpočet)

Ohyb ve dvou rovinách - výpočet únosnosti

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnické centrum - statika DPS
Krokve ve sklonu pro uložení přídatné tepelné izolace

Materiál C24
 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

ZADÁNÍ:

Délka střednice 0,833 m 0,721 púdorysně Nadvýšení (k natoče 0,000 m Materiál Rostlé dřevo, lepené dřevo, vrstvené dřevo se všem
Natočení prvku 0,000 stupňů Zatěžovací šířka 0,450 m Třída prostředí 2 $k_{def} 0,8$ $E_{0,mean} = 11000 \text{ GPa}$
Sklon osy prvku 30,000 stupňů Y (šířka průřezu) 0,060 m
Sklon k zatížení 30,000 stupňů Z (výška průřezu) 0,080 m

				Globálně (s koef. Ψ_0)		K ose (s koef. Ψ_0)		Normálová síla	
				Dominantní	K zemi	Vodorov $\Psi^* \Psi_0$	Ohyb		
					[kN]	[kN]	[kN]		
Zatížení - osamělá síla ve středu rozpětí (bez koef.):				Směr					
Stálé	Stálé	0	[kN]	K zemi	0,000	0,000	1,35	0,000	0,000
Nahodilé1	Sníh do 1000r	0	[kN]	K zemi	Ano	0,000	1,50	0,000	0,000
Nahodilé2	Vítr	0	[kN]	Kolmo k sklonu	Ne	0,000	0,90	0,000	0,000
Nahodilé3	Užitné A,B - o	1,5	[kN]	K zemi	Ano	2,250	1,50	1,949	1,125
					2,250	0,000	1,949	1,125	
Vlastní váha 2,52 kg/m' Ano				Parametry zatížení					
Zatížení - Spojité zatížení (bez koef.): [kN/m²] rozteč po délce m				Dominantní	Průmět	$\Psi^* \Psi_0$			
Stálé	Stálé	1	0,45 m	K zemi	K ose	0,642	0,000	1,35	0,556
Nahodilé1	Sníh do 1000r	1,6	0,45 m	K zemi	Na púdorys	Ano	0,935	1,50	0,810
Nahodilé2	Vítr	1,24	0,45 m	Kolmo k sklonu	K ose	Ne	0,435	0,279	0,90
Nahodilé3	Užitné A,B - o	0	0,45 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,05	0,000
Nahodilé4	Ostatní zatížení	0	0,45 m	K zemi	K ose	Ne	0,000	1,20	0,000
					2,012	0,279	1,882	0,764	

VÝPOČTY:

Vnitřní síly

Vztahy: Moment od osamělé síly = $1/4 \cdot F \cdot e$, Moment od spojitěho zatížení = $1/8 \cdot q \cdot l^2$

Napětí od ohybu = M / W

Průřezový modul $W_y = 0,000064 \text{ m}^3 = 64000 \text{ mm}^3$

Směr z

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,56 kN/m'→	0,0482 kNm	0 kNm	0,7529 MPa	0,753 MPa
Střednědobé	1,95 kN→	0,4058 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	6,3404 MPa	7,093 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	1,33 kN/m'→	0,115 kNm	0 kNm	1,7973 MPa	8,891 MPa
	1,95	0,41	1,88	0,16	0,00		

Směr y

Průřezový modul $W_z = 0,000048 \text{ m}^3 = 48000 \text{ mm}^3$

	Osamělá síla	Moment	Spojité zatížení	Moment	Extra Moment	Napětí k ZS	Napětí v délce trvání
Stálé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Střednědobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
Krátkodobé	0,00 kN→	0 kNm	0,00 kN/m'→	0 kNm	0 kNm	0 MPa	0,000 MPa
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

POSOUZENÍ NA OHYB:

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot (f_{m,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (24,0 / 1,30) =$

$\frac{k_{M,y}}{k_{M,z}} = 1$

	k_{mod}	k_{red}	$\sigma_{m,y,d}$	$k_{M,y}$	$f_{m,y,d}$	k_{red}	$\sigma_{m,z,d}$	$k_{M,z}$	$f_{m,z,d}$
Stálé	0,6	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (0,7 * 0,753 / 1,000 * 11,077) = 0,05 < 1						<u>VYHOVUJE</u>
	0,6	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 11,077) + (1 * 0,753 / 1,000 * 11,077) = 0,07 < 1						

Střednědobé	0,8	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (0,7 * 7,093 / 1,000 * 14,769) = 0,34 < 1						<u>VYHOVUJE</u>
	0,8	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 14,769) + (1 * 7,093 / 1,000 * 14,769) = 0,48 < 1						

Krátkodobé	0,9	→	(1 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (0,7 * 8,891 / 1,000 * 16,615) = 0,37 < 1						<u>VYHOVUJE</u>
	0,9	→	(0,7 * 0,000 / 1,000 * 16,615) + (1 * 8,891 / 1,000 * 16,615) = 0,54 < 1						

POSOUZENÍ KOMBINACE TAH A OHYB:

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot (f_{t,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (14,0 / 1,30) =$ $k_c = 1$

Pro tah se součinitel k_c neuvažuje.

	k_{mod}	Ohyb	$\sigma_{t,0,d}$	k_c	$f_{t,0,d}$	OHYB	TAH
Stálé	0,6	→	0,07 + (0 / (1 * 6,4615)) = 0,07 + 0 = 0,07 < 1				<u>VYHOVUJE</u>
Střednědobé	0,8	→	0,48 + (0 / (1 * 8,6154)) = 0,48 + 0 = 0,48 < 1				<u>VYHOVUJE</u>
Krátkodobé	0,9	→	0,54 + (0 / (1 * 9,6923)) = 0,54 + 0 = 0,54 < 1				<u>VYHOVUJE</u>

Ohyb ve dvou rovinách - pomocné výpočty

Projekt: Hrad Kámen, návštěvnícké centrum - statika DPS
Krokve ve sklonu pro uložení přídatné tepelné izolace

SOUČINITEL KLOPENÍ:

Vyztužení nosníku proti klopení $\ell = 0,833 \text{ m}$ $E_{0,05} = 7333,3$ $G_{0,05} = 460$ $\lambda_{rel,m} = \sqrt{(\ell_{ef} \cdot h / \pi \cdot b^2) \cdot \sqrt{(f_{m,k} / \sqrt{(E_{0,05} \cdot G_{0,05})})}}$

Klopení ve směru osy y $\ell_{ef,y} = 0,833 \text{ m}$ $h_y = 0,060 \text{ m}$ $b_y = 0,080 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,y} = \sqrt{(0,833 \cdot 0,060 / 3,14 \cdot 0,01) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)}})} = 0,1802 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,y} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,1802 = 1$

Klopení ve směru osy z $\ell_{ef,z} = 0,833 \text{ m}$ $h_z = 0,080 \text{ m}$ $b_z = 0,060 \text{ m}$ $f_{m,k} = 24,000 \text{ MPa}$
 $\lambda_{rel,m,z} = \sqrt{(0,833 \cdot 0,080 / 3,14 \cdot 0,00) \cdot \sqrt{(24,000 / \sqrt{(7333,3 \cdot 460)}})} = 0,2775 \leq 0,75 \rightarrow k_m$
 $k_{m,z} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,2775 = 1$

VÝPOČET REAKCÍ V HLAVNÍCH ROVINÁCH PRVKU:

Směr z	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,56 kN/m	0,2314 kN	0 kN	0,2314 kN	0,231 kN
Střednědobé	1,95 kN	0,9743 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0,9743 kN	1,206 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	1,33 kN/m	0,5523 kN	0 kN	0,5523 kN	1,758 kN
	1,95	0,97 kNm	1,88	0,78 kN	0,00 kN		

Směr y	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
	0,00	0,00 kNm	0,00	0,00 kN	0,00 kN		

VÝPOČET REAKCÍ KOLMO K ZEMI A VODOROVNÉHO POSUVU:

Svislá reakce	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,64 kN/m	0,2672 kN	0 kN	0,2672 kN	0,267 kN
Střednědobé	2,25 kN	1,125 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	1,125 kN	1,392 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	1,37 kN/m	0,5707 kN	0 kN	0,5707 kN	1,963 kN
	2,25	1,13 kNm	2,01	0,84 kN	0,00 kN		

Vodorovná reakce	Osamělá síla	Reakce	Spojité zatížení	Reakce	Extra Reakce	Reakce k ZS	Reakce v délce trvání
Stálé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Střednědobé	0,00 kN	0 kNm	0,00 kN/m	0 kN	0 kN	0 kN	0,000 kN
Krátkodobé	0,00 kN	0 kNm	0,28 kN/m	0,1162 kN	0 kN	0,1162 kN	0,116 kN
	0,00	0,00 kNm	0,28	0,12 kN	0,00 kN		

PEVNOST V OTLAČENÍ (tlak kolmo k vláknům):

Nosník $A_{ef} = b \cdot (\ell + (30 \text{ nebo } 60) \cdot \sin \alpha) = 60 \cdot (200 + 30) = 13800 \text{ mm}^2$ Sklon osy prvku = 30,00
 $f_{c,0,k} \cdot k_{mod} \cdot (f_{c,0,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (21,0 / 1,30) = k_{c,90} = 1,50$ $\alpha = 60,00$ $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$
 $k_{c,\alpha} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha = 1 + (1,50 - 1) \cdot 0,866 = 1,433$ $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_a = 1 / \sqrt{((f_{c,0,d} / f_{c,90,d}) \cdot \sin^2 \alpha)^2 + ((f_{c,0,d} / ((1,5 \cdot f_{v,d}) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha)^2) + \cos^4 \alpha)} = 0,1465$ $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$

	k_{mod}	F	A_{ef}	$k_{c,\alpha}$	k_a	$f_{c,0,d}$
Stálé	0,6	0,27	13800	1,43	0,147	9,6923
Střednědobé	0,8	1,39	13800	1,43	0,147	12,923
Krátkodobé	0,9	1,96	13800	1,43	0,147	14,538

Pro nosníky se zářezem na nenamáhané straně nebo bez zářezu je $k_v = 1$.

PEVNOST VE SMYKU:

Nosník $A_{ef} = b \cdot h_{ef} = 60 \cdot 80 = 4800 \text{ mm}^2$ Zářez na nenamáhané straně = 0 mm $h = 80 \text{ mm}$
 $f_{v,d} = k_{mod} \cdot (f_{v,k} / \gamma_M) = k_{mod} \cdot (2,5 / 1,30)$ Zářez na namáhané straně = 0 mm $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$
 $k_v = \min(1 \text{ nebo } k_{90} \cdot k_e) = 1$ $\alpha = h_d / h = 80 / 80 = 1$ $k_n = 6,5$
 $k_{90} = k_n \cdot \sqrt{h} \cdot \sqrt{(\alpha \cdot (1 - \alpha)) + 0,8 \cdot (c / h) \cdot \sqrt{((1 - \alpha) - \alpha^2)}} = 1,1538$ $c = 100 \text{ mm}$
 $k_e = 1 + (1 / (t_g \cdot \epsilon \cdot \sqrt{h} \cdot t_g \cdot \epsilon))) = 151,86$ $\epsilon = 0,5$

	k_{mod}	V_d	b	h_{ef}	k_v	$f_{v,d}$
Stálé	0,6	0,27	60	80	1,000	1,1538
Střednědobé	0,8	1,39	60	80	1,000	1,5385
Krátkodobé	0,9	1,96	60	80	1,000	1,7308

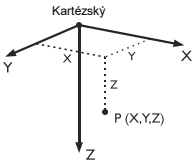
Projekt: Návštěvní centrum hradu Kámen Model: V1-Stredovy_vaznik-var2
Dřevěná konstrukce střechy

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	: Stredovy_vaznik-var2_FIN
	Název projektu	: Kamen
	Označení projektu	: Hrad Kámen Střecha
	Typ modelu	: 3D
	Kladný směr globální osy Z	: Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: Žádná Národní příloha: Není
Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
	<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
	<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
	<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
	Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²

NASTAVENÍ SÍTĚ PRVKŮ

Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	: 0.500 m
	Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ϵ	: 0.001 m
	Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		: 500
Pruty	Počet dělení lanových prutů, prutů s pružným podložím, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu		
	<input checked="" type="checkbox"/> Dělit pruty na nich ležícím uzlem		
Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	: 1.800
	Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	: 0.50 °
	Tvar konečných prvků:		: Trojúhelníky a čtyřúhelníky
			<input checked="" type="checkbox"/> Generovat stejné čtverce, kde je to možné



1.1 UZLY

Uzel č.	Typ uzlu	Vztažný uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartézský	42.764	0.000	-12.624	
2	Standard	-	Kartézský	42.984	0.000	-12.624	
3	Standard	-	Kartézský	47.722	0.000	-12.624	
4	Standard	-	Kartézský	52.592	0.000	-12.624	
5	Standard	-	Kartézský	52.702	0.000	-12.624	
6	Standard	-	Kartézský	47.722	0.000	-12.982	
7	Standard	-	Kartézský	45.898	0.000	-14.419	
8	Standard	-	Kartézský	49.549	0.000	-14.422	
9	Standard	-	Kartézský	47.722	0.000	-15.464	
10	Standard	-	Kartézský	42.984	0.000	-12.750	
11	Standard	-	Kartézský	52.592	0.000	-12.687	

1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
1	Polylinie	1,2	0.220	X	
2	Polylinie	2,3	4.738	X	
3	Polylinie	3,4	4.870	X	
4	Polylinie	4,5	0.110	X	
5	Polylinie	6,7	2.322	XZ	
6	Polylinie	6,8	2.326	XZ	
7	Polylinie	3,6	0.358	Z	
8	Polylinie	6,9	2.482	Z	
9	Polylinie	2,10	0.126	Z	
10	Polylinie	4,11	0.063	Z	
11	Polylinie	1,10	0.254	XZ	
12	Polylinie	10,7	3.359	XZ	
13	Polylinie	7,9	2.102	XZ	
14	Polylinie	5,11	0.127	XZ	
15	Polylinie	11,8	3.503	XZ	
16	Polylinie	8,9	2.103	XZ	

1.3 MATERIÁLY

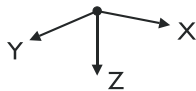
Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
3	Topolové a jehličnaté dřevo C24 ČSN EN 1995-1-1:2010-05 11000.000	690.000	6.971	4.20	5.00E-06	1.30	Izotropní lineárně elastický

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

1.7 UZLOVÉ PODPORY



Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí					
				U _x	U _y	U _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	2	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	4	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Pružina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	7-9	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.7.2 UZLOVÉ PODPORY - PRUŽINY

Podpora č.	Uzly č.	Lineární pružina [MN/m]			Rotační pružina [MNm/rad]		
		C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
2	4	1.000	-	-	-	-	-

1.13 PRŮŘEZY

T-obdélník 200/200 T-obdélník 200/220



T-obdélník 200/220 T-obdélník 200/200

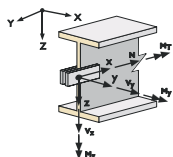


T-obdélník 200/200



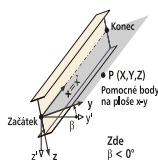
Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
		A [mm ²]	A _y [mm ²]	A _z [mm ²]			Šířka b	Výška h
2	T-obdélník 200/200 3 TENKA	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
5	T-obdélník 200/220 3 Horní pas vazniku	269608896.0 44000.0	177466688.0 36666.7	146666672.0 36666.7	0.00	0.00	200.0	220.0
6	T-obdélník 200/220 3 Dolní pas vazniku	269608896.0 44000.0	177466688.0 36666.7	146666672.0 36666.7	0.00	0.00	200.0	220.0
7	T-obdélník 200/200 3 Tahlo	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
8	T-obdélník 200/200 3 _Vzpera	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0

1.14 KLOUBY NA KONCÍCH PRUTU



Kloub č.	Vztažný systém	Normálový/smykový kloub resp. pružina[M]			Momentový kloub resp. pružina[MNm/rad]			Komentář
		U _x	U _y	U _z	φ _x	φ _y	φ _z	
1	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Plný kloub

1.17 PRUTY



Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu		Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [m]	
			typ	β [°]	Počát.	Konec	Počát.	Konec				
1	1	Nosník	Úhel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.220	X
2	2	Nosník	Úhel	0.00	6	6	-	-	-	-	4.738	X
3	3	Nosník	Úhel	0.00	6	6	-	-	-	-	4.870	X
4	4	Nosník	Úhel	0.00	6	6	-	-	-	-	0.110	X
5	5	Nosník	Úhel	0.00	8	8	1	1	-	-	2.322	XZ
6	6	Nosník	Úhel	0.00	8	8	1	1	-	-	2.326	XZ
7	7	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	-	-	-	0.358	Z
8	8	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	-	-	-	2.482	Z
9	9	Nosník	Úhel	0.00	2	2	1	1	-	-	0.126	Z
10	10	Nosník	Úhel	0.00	2	2	1	1	-	-	0.063	Z
11	11	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.254	XZ
12	12	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	3.359	XZ
13	13	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	2.102	XZ
14	14	Nosník	Úhel	0.00	5	5	1	-	-	-	0.127	XZ
15	15	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	3.503	XZ
16	16	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	2.103	XZ

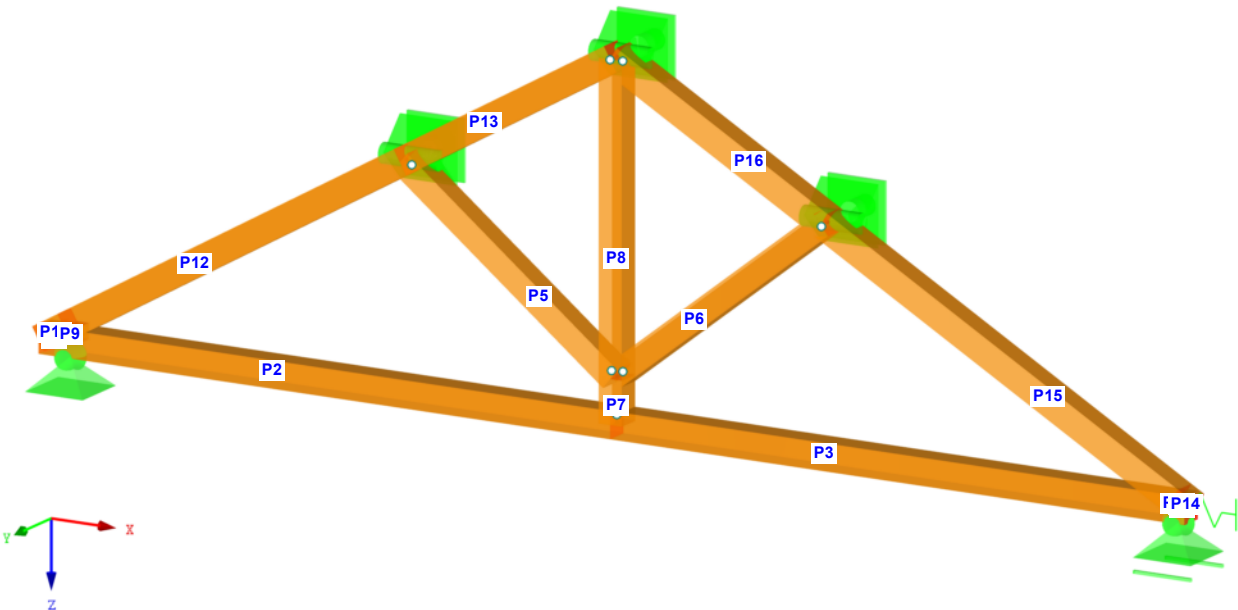
Projekt: Návštěvníké centrum hradu Kámen
Dřevěná konstrukce střechy

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

MODEL

Číslování prutů

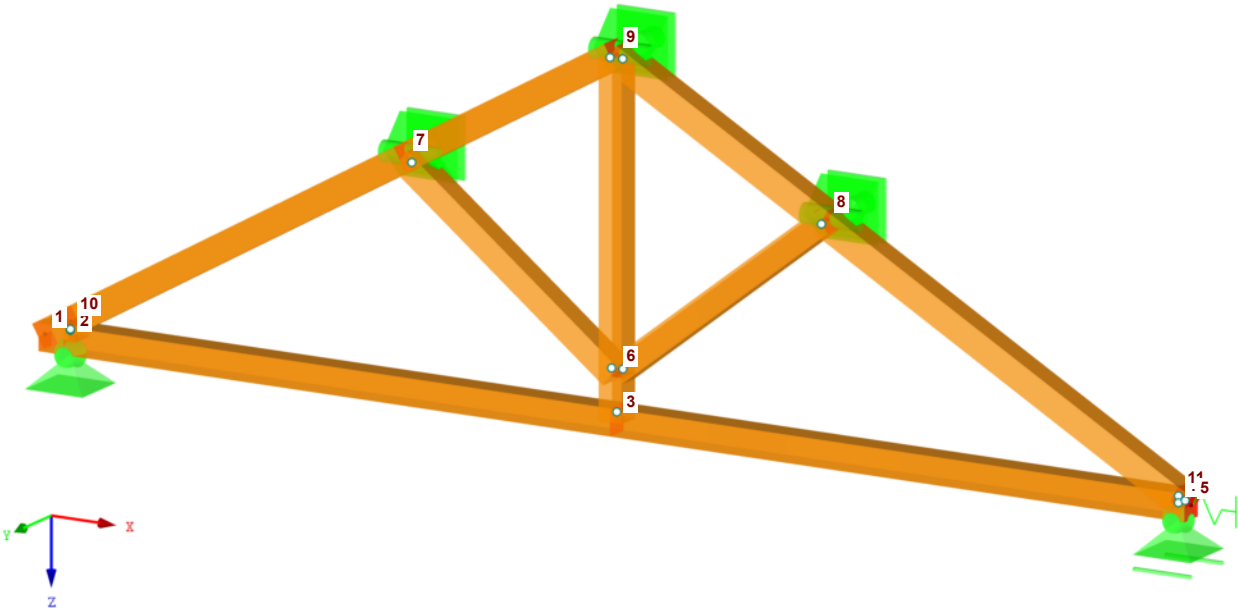
Izometrie



MODEL

Číslování uzlů

Izometrie



Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Bez normy Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Stále - vlastní váha věšadla	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
ZS2	Stálé - skladby	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh plný	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Sníh jednostranný	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS5	Vítr zleva	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS6	Podél střechy	Vítr	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu			
ZS1	Stále - vlastní váha věšadla	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)		
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson		
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)		
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)		
ZS2	Stálé - skladby	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)		
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson		
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)		
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)		
ZS3	Sníh plný	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)		
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson		
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)		
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)		
ZS4	Sníh jednostranný	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)		
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson		
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)		
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)		
ZS5	Vítr zleva	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)		
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson		
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)		
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)		
ZS6	Podél střechy	Způsob výpočtu	: <input checked="" type="radio"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)		
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	: <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson		
		Aktivovat součinitele tuhosti:	: <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)		
			: <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)		

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
	NS	Označení				
KZ1	STR	Stálé - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	1	1.35	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	1.35	ZS2	Stálé - skladby
KZ2	STR	Stálé a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	1	1.35	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	1.35	ZS2	Stálé - skladby
KZ3	STR	Stálé, sníh plný a vítr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	3	1.50	ZS3	Sníh plný
			1	1.35	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	1.35	ZS2	Stálé - skladby
			3	1.50	ZS3	Sníh plný
KZ4	STR	Stálé, vítr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	4	0.90	ZS5	Vítr zleva
			1	1.35	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	1.35	ZS2	Stálé - skladby
			3	0.75	ZS3	Sníh plný
KZ5	STR	Stálé, vítr a sníh jednostranný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	4	1.50	ZS5	Vítr zleva
			1	1.35	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	1.35	ZS2	Stálé - skladby
			3	0.75	ZS4	Sníh jednostranný
KZ6	STR	Min Stálé a vítr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	4	1.50	ZS5	Vítr zleva
			1	0.90	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	0.90	ZS2	Stálé - skladby
			3	1.50	ZS5	Vítr zleva
KZ7	STR	Min Stálé a vítr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	1	0.90	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	0.90	ZS2	Stálé - skladby
			3	0.75	ZS4	Sníh jednostranný
			4	1.50	ZS5	Vítr zleva
KZ8	STR	Min Stálé a vítr podél - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	1	0.90	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
			2	0.90	ZS2	Stálé - skladby
			3	1.50	ZS6	Podél střechy
			1	0.90	ZS1	Stále - vlastní váha věšadla
KZ9	STR	Min Stálé a vítr podél + sníh zleva - MSÚ (STR/GEO)	2	0.90	ZS2	Stálé - skladby
			3	1.50	ZS6	Podél střechy

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
	NS	Označení				
			3	0.75	ZS4	Sníh levostranný
			4	1.50	ZS6	Podél střechy

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
	NS	Označení				
KZ1	Stálé - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ2	Stálé a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ3	Stálé, sníh plný a vítr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ4	Stálé, vítr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ5	Stálé, vítr a sníh levostranný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ6	Min Stálé a vítr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ7	Min Stálé a vítr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10	Způsob výpočtu				Analýza podle II. řádu (P-Delta)

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen Model: V1-Stredovy_vaznik-var2
Dřevěná konstrukce střechy

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ ZS4: Sníh levostranný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	11-13	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS5
Vítr zleva

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT ZS5: Vítr zleva

	Vztaženo	Na prutech	Zatížení	Zatížení	Zatížení	Vztažná	Parametry zatížení		
č.	na	č.	typ	průběh	směr	délka	Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	12	Síla	Proměnné	z	Skutečná d.	x_1	0.000	m
							P_1	5.000	kN/m
							x_2	1.100	m
							P_2	5.000	kN/m
							x_3	1.100	m
							P_3	2.840	kN/m
							x_4	3.359	m
							P_4	2.840	kN/m
2	Pruty	11	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	5.000	kN/m
							1,25kN/m2 x 4m = 5kN/m´		
3	Pruty	13	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	2.840	kN/m
							0,71kN/m2 x 4m = 2,84kN/m´		
4	Pruty	14,15	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-2.840	kN/m
							0,71kN/m2 x 4m = 2,84kN/m´		
5	Pruty	16	Síla	Proměnné	z	Skutečná d.	x_1	0.000	m
							P_1	-2.840	kN/m
							x_2	0.803	m
							P_2	-2.840	kN/m
							x_3	0.803	m
							P_3	-5.000	kN/m
							x_4	2.103	m
							P_4	-5.000	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ ZS5: Vítr zleva

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	12	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	11	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	13	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
4	Pruty	14,15	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
5	Pruty	16	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS6
Podél střechy

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT ZS6: Podél střechy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	11-16	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-3.600	kN/m
								0,9kN/m2 x 4m = 3,6kN/m'	

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ ZS6: Podél střechy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	11-16	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt: Návěstěnické centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Zatěžovací stav ZS1 - Stále - vlastní váha věšadla			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	5.242	kN	
Součet reakcí v Z	5.242	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:47.721, Y:0.000, Z:-13.487 m)
Výslednice reakcí okolo Y	0.000	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	0.1	mm	Prut č. 14, x: 0.000 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.4	mm	Prut č. 3, x: 2.435 m
Max. posun vektorový	0.4	mm	Prut č. 3, x: 2.435 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0002	rad	Prut č. 3, x: 4.383 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.625E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	7.746E+04		
Determinant matice tuhosti	3.509E+1117		
Nekonečná norma	1.125E+13		

Zatěžovací stav ZS2 - Stálé - skladby			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	59.525	kN	
Součet reakcí v Z	59.525	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:47.721, Y:0.000, Z:-13.487 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-0.653	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	0.9	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	2.8	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
Max. posun vektorový	2.8	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0021	rad	Prut č. 15, x: 0.500 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.625E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	7.746E+04		
Determinant matice tuhosti	3.509E+1117		
Nekonečná norma	1.125E+13		

Zatěžovací stav ZS3 - Sníh plný			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	63.606	kN	
Součet reakcí v Z	63.606	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:47.721, Y:0.000, Z:-13.487 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-0.782	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	1.0	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	2.9	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
Max. posun vektorový	3.0	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0023	rad	Prut č. 15, x: 0.500 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.625E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	7.746E+04		
Determinant matice tuhosti	3.509E+1117		
Nekonečná norma	1.125E+13		

Zatěžovací stav ZS4 - Sníh levostranný			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	31.734	kN	
Součet reakcí v Z	31.734	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:47.721, Y:0.000, Z:-13.487 m)
Výslednice reakcí okolo Y	78.629	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu

Projekt: Návěštnické centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

	Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
	Max. posun ve směru X	1.8	mm	Prut č. 8, x: 0.993 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	2.4	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun vektorový	2.8	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0023	rad	Prut č. 7, x: 0.000 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.625E+12		
	Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	7.746E+04		
	Determinant matice tuhosti	3.509E+1117		
	Nekonečná norma	1.125E+13		

Zatěžovací stav ZS5 - Vltř zleva

	Součet zatížení ve směru X	18.976	kN	
	Součet reakcí v X	18.976	kN	Odchylka 0.00%
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	0.036	kN	
	Součet reakcí v Z	0.036	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:47.721, Y:0.000, Z:-13.487 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	72.077	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	2.3	mm	Prut č. 8, x: 0.993 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	2.0	mm	Prut č. 12, x: 1.680 m
	Max. posun vektorový	2.4	mm	Prut č. 12, x: 1.680 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0032	rad	Prut č. 7, x: 0.000 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.625E+12		
	Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	7.746E+04		
	Determinant matice tuhosti	3.509E+1117		
	Nekonečná norma	1.125E+13		

Zatěžovací stav ZS6 - Podél střechy

	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	-35.779	kN	
	Součet reakcí v Z	-35.779	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:47.721, Y:0.000, Z:-13.487 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	0.439	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	-0.8	mm	Prut č. 12, x: 1.680 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	-2.0	mm	Prut č. 15, x: 1.752 m
	Max. posun vektorový	2.2	mm	Prut č. 15, x: 1.752 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0017	rad	Prut č. 15, x: 0.500 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.625E+12		
	Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	7.746E+04		
	Determinant matice tuhosti	3.509E+1117		
	Nekonečná norma	1.125E+13		

Kombinace zatížení KZ1 - Stálé - MSU (STR/GEO) - rovn. 6.10

	Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	87.436	kN	
	Součet reakcí v Z	87.436	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	-0.8745	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	1.8	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	5.2	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
	Max. posun vektorový	5.4	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	0.0040	rad	Prut č. 15, x: 0.500 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
	Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...			N, Vy, Vz, My, Mz, Mt

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

	Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
	Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
	Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	2		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
	Determinant matice tuhosti	1.945E+1103		
	Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ2 - Stálé a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10

	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	182.846	kN	
	Součet reakcí v Z	182.846	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	-2.0274	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	3.8	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	11.3	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
	Max. posun vektorový	11.7	mm	Prut č. 15, x: 2.002 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	0.0087	rad	Prut č. 15, x: 0.500 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
	Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
	Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
	Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	2		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
	Determinant matice tuhosti	1.828E+1103		
	Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ3 - Stálé, sníh plný a vítr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10

	Součet zatížení ve směru X	17.078	kN	
	Součet reakcí v X	17.078	kN	Odchylka 0.00%
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	182.878	kN	
	Součet reakcí v Z	182.878	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	62.8098	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	5.5	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	10.6	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun vektorový	11.9	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0077	rad	Prut č. 12, x: 0.480 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
	Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
	Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
	Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	3		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
	Determinant matice tuhosti	1.877E+1103		
	Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ4 - Stálé, vítr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10

	Součet zatížení ve směru X	28.464	kN	
	Součet reakcí v X	28.464	kN	Odchylka 0.00%
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	135.195	kN	
	Součet reakcí v Z	135.195	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	106.6170	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	5.5	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	9.9	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. posun vektorový	11.4	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0075	rad	Prut č. 12, x: 0.480 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
Determinant matice tuhosti	1.979E+1103		
Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ5 - Stálé, vítr a sníh levostranný - MSU (STR/GEO) - rovn. 6.10

Součet zatížení ve směru X	28.464	kN	
Součet reakcí v X	28.464	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	111.291	kN	
Součet reakcí v Z	111.291	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
Výslednice reakcí okolo Y	166.1400	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	6.6	mm	Prut č. 8, x: 0.993 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	10.2	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. posun vektorový	11.7	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0080	rad	Prut č. 7, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
Determinant matice tuhosti	2.010E+1103		
Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ6 - Min Stálé a vítr zleva MSU - MSU (STR/GEO) - rovn. 6.10

Součet zatížení ve směru X	28.464	kN	
Součet reakcí v X	28.464	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	58.345	kN	
Součet reakcí v Z	58.345	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
Výslednice reakcí okolo Y	107.5090	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	4.8	mm	Prut č. 8, x: 0.993 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	6.4	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. posun vektorový	7.5	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0059	rad	Prut č. 7, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
Determinant matice tuhosti	2.068E+1103		
Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ7 - Min Stálé a vítr+sníh zleva - MSU (STR/GEO) - rovn. 6.10

Součet zatížení ve směru X	28.464	kN	
Součet reakcí v X	28.464	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	82.146	kN	
Součet reakcí v Z	82.146	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
Výslednice reakcí okolo Y	166.4480	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	6.5	mm	Prut č. 8, x: 0.993 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	8.9	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. posun vektorový	10.3	mm	Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0081	rad	Prut č. 7, x: 0.000 m

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
Determinant matice tuhosti	2.041E+1103		
Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ8 - Min Stálé a vítr podél - MSU (STR/GEO) - rovn. 6.10

Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	4.623	kN	
Součet reakcí v Z	4.623	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
Výslednice reakcí okolo Y	0.0719	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	0.6	mm	Prut č. 15, x: 1.501 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	-0.6	mm	Prut č. 15, x: 1.501 m
Max. posun vektorový	0.9	mm	Prut č. 15, x: 1.501 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0007	rad	Prut č. 9, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
Determinant matice tuhosti	2.088E+1103		
Nekonečná norma	8.653E+12		

Kombinace zatížení KZ9 - Min Stálé a vítr podél + sníh zleva - MSU (STR/GEO)

Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	28.423	kN	
Součet reakcí v Z	28.423	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:47.7206, Y:0.0000, Z:-13.4870 m)
Výslednice reakcí okolo Y	59.0258	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	1.8	mm	Prut č. 8, x: 0.993 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	2.0	mm	Prut č. 12, x: 2.239 m
Max. posun vektorový	2.2	mm	Prut č. 12, x: 2.239 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0022	rad	Prut č. 7, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	4.327E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.958E+04		
Determinant matice tuhosti	2.065E+1103		
Nekonečná norma	8.653E+12		

Celkem

Max. posun ve směru X	6.6	mm	KZ5, Prut č. 8, x: 0.993 m
Max. posun ve směru Y	0.0		
Max. posun ve směru Z	11.3	mm	KZ2, Prut č. 15, x: 2.002 m
Max. posun vektorový	11.9	mm	KZ3, Prut č. 12, x: 1.919 m
Max. pootočení okolo X	0.0000		
Max. pootočení okolo Y	0.0087	rad	KZ2, Prut č. 15, x: 0.500 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000		
Ostatní nastavení:			
Počet konečných prvků 1D	28		
Počet konečných prvků 2D	0		
Počet konečných prvků 3D	0		
Počet uzlů sítě KP	23		

Projekt: Návrhové centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Počet rovnic	138		
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro....			
Maximální počet iterací	100		
Počet dělení prutu pro průběhy výsledků	10		
Dělení prutů typu lano, prutů s náběhem a na podloží	10		
Počet dělení prutů pro hledání maximálních hodnot	10		
Rozdělení sítě KP pro grafické výsledky	3		
Procentuální počet iterací Picardovy metody v kombinaci s metodou Newton-Raphsonovou	5	%	
Možnosti:			
Aktivovat smykovou tuhost prutů (Ay, Az)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací nebo poskritickou analýzu	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat zadané změny tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ignorovat rotační stupně volnosti	<input type="checkbox"/>		
Kontrola kritických sil prutů	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nesymetrický přímý řešič, pokud vyžadováno nelineárním modelem	<input type="checkbox"/>		
Metoda pro systém rovnic	Přímá		
Ohybová teorie desek	Mindlinova		
Verze řešiče	64-bit		
Přesnost a tolerance:			
Změnit standardní nastavení	<input type="checkbox"/>		

4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
2	ZS1	-0.062	0.000	2.658	0.000	0.000	0.000	Stále - vlastní váha věšadla
	ZS2	-0.674	0.000	30.112	0.000	0.000	0.000	Stále - skladby
	ZS3	-0.720	0.000	32.167	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	-0.351	0.000	24.273	0.000	0.000	0.000	Sníh jednostranný
	ZS5	18.844	0.000	5.815	0.000	0.000	0.000	Větr zleva
	ZS6	0.352	0.000	-18.094	0.000	0.000	0.000	Podél střechy
	KZ1	-1.286	0.000	44.239	0.000	0.000	0.000	Stále - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ2	-2.690	0.000	92.493	0.000	0.000	0.000	Stále a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ3	14.235	0.000	97.722	0.000	0.000	0.000	Stále, sníh plný a větr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ4	26.221	0.000	77.084	0.000	0.000	0.000	Stále, větr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ5	26.581	0.000	71.159	0.000	0.000	0.000	Stále, větr a sníh jednostranný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ6	27.351	0.000	38.213	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ7	27.010	0.000	56.414	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ8	-0.174	0.000	2.351	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr podél - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ9	-0.515	0.000	20.554	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr podél + sníh zleva - MSÚ (STR/GEO)
4	ZS1	0.062	0.000	2.584	0.000	0.000	0.000	Stále - vlastní váha věšadla
	ZS2	0.674	0.000	29.414	0.000	0.000	0.000	Stále - skladby
	ZS3	0.720	0.000	31.439	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.351	0.000	7.462	0.000	0.000	0.000	Sníh jednostranný
	ZS5	0.132	0.000	-5.779	0.000	0.000	0.000	Větr zleva
	ZS6	-0.352	0.000	-17.685	0.000	0.000	0.000	Podél střechy
	KZ1	1.286	0.000	43.197	0.000	0.000	0.000	Stále - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ2	2.690	0.000	90.353	0.000	0.000	0.000	Stále a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ3	2.843	0.000	85.156	0.000	0.000	0.000	Stále, sníh plný a větr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ4	2.242	0.000	58.112	0.000	0.000	0.000	Stále, větr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ5	1.883	0.000	40.132	0.000	0.000	0.000	Stále, větr a sníh jednostranný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ6	1.112	0.000	20.132	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ7	1.454	0.000	25.732	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ8	0.174	0.000	2.271	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr podél - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ9	0.515	0.000	7.870	0.000	0.000	0.000	Min Stále a větr podél + sníh zleva - MSÚ (STR/GEO)
7	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - vlastní váha věšadla
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh jednostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Větr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Podél střechy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, sníh plný a větr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, větr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, větr a sníh jednostranný - MSÚ (

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _{x'}	P _{y'}	P _{z'}	M _{x'}	M _{y'}	M _{z'}	
7	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	(STR/GEO) - rovn. 6.10 Min Stálé a vítr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr podél - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr podél + sníh zleva - MSÚ (STR/GEO)
8	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - vlastní váha věšadla
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh jednostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Podél střechy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, sníh plný a vítr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, vítr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, vítr a sníh jednostranný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr podél - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr podél + sníh zleva - MSÚ (STR/GEO)
9	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - vlastní váha věšadla
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh jednostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Podél střechy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, sníh plný a vítr - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, vítr zleva a sníh plný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stále, vítr a sníh jednostranný - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr zleva MSÚ - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr+sníh zleva - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr podél - MSÚ (STR/GEO) - rovn. 6.10
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Min Stálé a vítr podél + sníh zleva - MSÚ (STR/GEO)
Σ podp.	ZS1	0.000	0.000	5.242				
Σ zatíž.	ZS1	0.000	0.000	5.242				
Σ podp.	ZS2	0.000	0.000	59.525				
Σ zatíž.	ZS2	0.000	0.000	59.525				
Σ podp.	ZS3	0.000	0.000	63.606				
Σ zatíž.	ZS3	0.000	0.000	63.606				
Σ podp.	ZS4	0.000	0.000	31.734				
Σ zatíž.	ZS4	0.000	0.000	31.734				
Σ podp.	ZS5	18.976	0.000	0.036				
Σ zatíž.	ZS5	18.976	0.000	0.036				
Σ podp.	ZS6	0.000	0.000	-35.779				
Σ zatíž.	ZS6	0.000	0.000	-35.779				
Σ podp.	KZ1	0.000	0.000	87.436				
Σ zatíž.	KZ1	0.000	0.000	87.436				
Σ podp.	KZ2	0.000	0.000	182.846				
Σ zatíž.	KZ2	0.000	0.000	182.846				
Σ podp.	KZ3	17.078	0.000	182.878				
Σ zatíž.	KZ3	17.078	0.000	182.878				
Σ podp.	KZ4	28.464	0.000	135.195				
Σ zatíž.	KZ4	28.464	0.000	135.195				
Σ podp.	KZ5	28.464	0.000	111.291				
Σ zatíž.	KZ5	28.464	0.000	111.291				
Σ podp.	KZ6	28.464	0.000	58.345				
Σ zatíž.	KZ6	28.464	0.000	58.345				
Σ podp.	KZ7	28.464	0.000	82.146				
Σ zatíž.	KZ7	28.464	0.000	82.146				
Σ podp.	KZ8	0.000	0.000	4.623				
Σ zatíž.	KZ8	0.000	0.000	4.623				
Σ podp.	KZ9	0.000	0.000	28.423				
Σ zatíž.	KZ9	0.000	0.000	28.423				

Projekt: Návštěvníké centrum hradu Kámen

Model: V1-Stredovy_vaznik-var2

Dřevěná konstrukce střechy

■ 4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]			
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
Průřez č. 2: T-obdélník 200/200 (TENKA)										
10	ZS6	4	0.000	23.416	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
10	KZ2	4	0.000	-102.682	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	KZ5	2	0.000	-63.178	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	
10	KZ2	4	0.000	-102.682	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
9	ZS1	2	0.000	-1.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Průřez č. 5: T-obdélník 200/220 (Horní pas vazniku)										
15	ZS6	11	0.000	24.818	0.000	-5.901	0.000	1.800	0.000	
15	KZ2	11	0.000	-137.598	0.000	23.555	0.000	-8.270	0.000	
12	KZ3	10	0.000	-133.801	0.000	30.153	0.000	-14.431	0.000	
14	KZ2	11	0.127	-87.148	0.000	-65.863	0.000	-8.270	0.000	
12	KZ3	10	0.000	-133.801	0.000	30.153	0.000	-14.431	0.000	
14	KZ2	11	0.127	-87.148	0.000	-65.863	0.000	-8.270	0.000	
11	ZS1	1	0.000	-3.190	0.000	-0.779	0.000	0.064	0.000	
11	ZS1	1	0.000	-3.190	0.000	-0.779	0.000	0.064	0.000	
15	KZ2	MAX M _y	1.501	-126.158	0.000	2.561	0.000	11.711	0.000	
11	KZ3	10	0.254	-94.598	0.000	-38.891	0.000	-14.431	0.000	
11	KZ3	10	0.254	-94.598	0.000	-38.891	0.000	-14.431	0.000	
12	KZ8	MIN M _z	1.919	-1.627	0.000	0.634	0.000	-0.874	0.000	
Průřez č. 6: T-obdélník 200/220 (Dolní pas vazniku)										
2	KZ3	2	0.000	115.262	0.000	0.197	0.000	1.133	0.000	
4	ZS6	4	0.000	-18.410	0.000	5.600	0.000	-0.616	0.000	
4	KZ7	4	0.000	43.556	0.000	14.795	0.000	-1.623	0.000	
1	KZ2	1	0.000	105.296	0.000	-20.866	0.000	3.881	0.000	
4	KZ7	4	0.000	43.556	0.000	14.795	0.000	-1.623	0.000	
1	KZ2	2	0.220	105.301	0.000	-20.897	0.000	-0.687	0.000	
1	ZS1	1	0.000	3.156	0.000	-0.909	0.000	-0.064	0.000	
1	ZS1	1	0.000	3.156	0.000	-0.909	0.000	-0.064	0.000	
1	KZ3	1	0.000	100.853	0.000	-18.047	0.000	5.083	0.000	
3	KZ7	4	4.870	42.068	0.000	-0.742	0.000	-1.623	0.000	
1	KZ2	2	0.220	105.301	0.000	-20.897	0.000	-0.687	0.000	
1	KZ3	1	0.000	100.853	0.000	-18.047	0.000	5.083	0.000	
Průřez č. 7: T-obdélník 200/200 (Tahlo)										
8	KZ2	9	2.482	59.529	0.000	0.446	0.000	0.000	0.000	
8	ZS6	6	0.000	-15.679	0.000	-0.097	0.000	0.240	0.000	
7	KZ7	6	0.358	1.417	0.000	28.905	0.000	10.349	0.000	
8	KZ5	6	0.000	35.185	0.000	-4.377	0.000	10.199	0.000	
7	KZ7	6	0.358	1.417	0.000	28.905	0.000	10.349	0.000	
8	KZ5	6	0.000	35.185	0.000	-4.377	0.000	10.199	0.000	
7	ZS1	3	0.000	0.957	0.000	-0.055	0.000	0.000	0.000	
7	ZS1	3	0.000	0.957	0.000	-0.055	0.000	0.000	0.000	
7	KZ7	6	0.358	1.417	0.000	28.905	0.000	10.349	0.000	
7	KZ2	6	0.358	0.978	0.000	-3.251	0.000	-1.164	0.000	
7	KZ2	6	0.358	0.978	0.000	-3.251	0.000	-1.164	0.000	
7	KZ5	6	0.358	1.804	0.000	28.488	0.000	10.199	0.000	
Průřez č. 8: T-obdélník 200/200 (Vzpera)										
6	ZS6	6	0.000	12.977	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	KZ3	6	0.000	-53.388	0.000	0.211	0.000	0.000	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	
5	KZ5	6	0.000	-47.658	0.000	0.211	0.000	0.000	0.000	
6	KZ2	8	2.326	-48.602	0.000	-0.211	0.000	0.000	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	
6	KZ2	MAX M _y	0.931	-48.798	0.000	0.043	0.000	0.119	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	
5	ZS1	6	0.000	-0.802	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000	

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

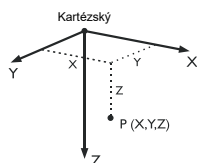
Vazník střechy V2

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

Obecné	Název modelu	:	V2_FIN
	Označení modelu	:	Vazník střechy V2
	Název projektu	:	Vazník střechy
	Označení projektu	:	Vazník V2 Test
	Typ modelu	:	3D
	Kladný směr globální osy Z	:	Dolů
	Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: Žádná Národní příloha: Není
Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
	<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN		
	<input type="checkbox"/> Analýza potrubí		
	<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC		
	<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model		
	Tíhové zrychlení g	:	10.00 m/s ²

NASTAVENÍ SÍŤE PRVKŮ

Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	:	0.500 m
	Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ε	:	0.001 m
	Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		:	500
Pruty	Počet dělení lanových prutů, prutů s pružným podložením, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:		:	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu			
	<input checked="" type="checkbox"/> Dělit pruty na nich ležícím uzlem			
Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	:	1.800
	Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	:	0.50 °
	Tvar konečných prvků:		:	Trojúhelníky a čtyřúhelníky <input checked="" type="checkbox"/> Generovat stejné čtverce, kde je to možné



1.1 UZLY

Uzel č.	Typ uzlu	Vztahný uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartézský	81.485	0.000	-4.928	
2	Standard	-	Kartézský	81.315	0.000	-4.830	
3	Standard	-	Kartézský	84.405	0.000	-4.830	
4	Standard	-	Kartézský	84.405	0.000	-4.403	
5	Standard	-	Kartézský	88.040	0.000	-4.830	
6	Standard	-	Kartézský	88.040	0.000	-4.403	
7	Standard	-	Kartézský	86.222	0.000	-4.830	
8	Standard	-	Kartézský	86.222	0.000	-4.403	
9	Standard	-	Kartézský	81.485	0.000	-4.830	
10	Standard	-	Kartézský	86.222	0.000	-5.188	
11	Standard	-	Kartézský	88.040	0.000	-6.619	
12	Standard	-	Kartézský	89.710	0.000	-5.655	
13	Standard	-	Kartézský	82.761	0.000	-4.830	
14	Standard	-	Kartézský	82.761	0.000	-5.666	
15	Standard	-	Kartézský	84.405	0.000	-6.618	
16	Standard	-	Kartézský	89.710	0.000	-4.830	
17	Standard	-	Kartézský	86.222	0.000	-7.669	
18	Standard	-	Kartézský	91.070	0.000	-4.870	
19	Standard	-	Kartézský	89.450	0.000	-4.403	
20	Standard	-	Kartézský	89.450	0.000	-4.203	
21	Standard	-	Kartézský	88.772	0.000	-4.403	
22	Standard	-	Kartézský	88.772	0.000	-4.203	
23	Standard	-	Kartézský	87.922	0.000	-4.403	
24	Standard	-	Kartézský	87.922	0.000	-4.203	
25	Standard	-	Kartézský	87.072	0.000	-4.403	
26	Standard	-	Kartézský	87.072	0.000	-4.203	
27	Standard	-	Kartézský	85.372	0.000	-4.403	
28	Standard	-	Kartézský	85.372	0.000	-4.203	
29	Standard	-	Kartézský	81.735	0.000	-4.403	
30	Standard	-	Kartézský	81.735	0.000	-4.203	
31	Standard	-	Kartézský	88.040	0.000	-4.203	
32	Standard	-	Kartézský	84.405	0.000	-4.203	
33	Standard	-	Kartézský	84.522	0.000	-4.403	
34	Standard	-	Kartézský	84.522	0.000	-4.203	
35	Standard	-	Kartézský	83.672	0.000	-4.403	
36	Standard	-	Kartézský	83.672	0.000	-4.203	
37	Standard	-	Kartézský	82.822	0.000	-4.403	
38	Standard	-	Kartézský	82.822	0.000	-4.203	
39	Standard	-	Kartézský	86.222	0.000	-4.203	
40	Standard	-	Kartézský	89.570	0.000	-4.403	
41	Standard	-	Kartézský	89.570	0.000	-4.203	
42	Standard	-	Kartézský	81.856	0.000	-4.403	
43	Standard	-	Kartézský	81.856	0.000	-4.203	
44	Standard	-	Kartézský	81.610	0.000	-4.203	
45	Standard	-	Kartézský	89.720	0.000	-4.203	

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
1	Polylinie	1,2	0.197	XZ	
2	Polylinie	3,4	0.427	Z	
3	Polylinie	5,6	0.427	Z	
4	Polylinie	7,8	0.427	Z	
5	Polylinie	9,1	0.099	Z	
6	Polylinie	10,7	0.358	Z	
7	Polylinie	11,12	1.928	XZ	
8	Polylinie	7,5	1.818	X	
9	Polylinie	13,3	1.644	X	
10	Polylinie	14,15	1.900	XZ	
11	Polylinie	14,3	1.845	XZ	
12	Polylinie	13,14	0.837	Z	
13	Polylinie	15,3	1.788	Z	
14	Polylinie	5,12	1.863	XZ	
15	Polylinie	11,5	1.790	Z	
16	Polylinie	16,12	0.826	Z	
17	Polylinie	15,10	2.312	XZ	
18	Polylinie	11,10	2.314	XZ	
19	Polylinie	17,10	2.482	Z	
20	Polylinie	12,18	1.570	XZ	
21	Polylinie	17,11	2.100	XZ	
22	Polylinie	5,16	1.670	X	
23	Polylinie	3,7	1.817	X	
24	Polylinie	9,13	1.276	X	
25	Polylinie	14,1	1.474	XZ	
26	Polylinie	17,15	2.099	XZ	
27	Polylinie	19,20	0.200	Z	
28	Polylinie	21,22	0.200	Z	
29	Polylinie	23,24	0.200	Z	
30	Polylinie	25,26	0.200	Z	
31	Polylinie	27,28	0.200	Z	
32	Polylinie	29,30	0.200	Z	
33	Polylinie	6,31	0.200	Z	
34	Polylinie	4,32	0.200	Z	
35	Polylinie	33,34	0.200	Z	
36	Polylinie	35,36	0.200	Z	
37	Polylinie	37,38	0.200	Z	
38	Polylinie	8,39	0.200	Z	
39	Polylinie	40,41	0.200	Z	
40	Polylinie	42,43	0.200	Z	
41	Polylinie	44,30	0.125	X	
42	Polylinie	42,37	0.965	X	
43	Polylinie	43,38	0.965	X	
44	Polylinie	35,4	0.733	X	
45	Polylinie	36,32	0.733	X	
46	Polylinie	27,8	0.850	X	
47	Polylinie	28,39	0.850	X	
48	Polylinie	25,23	0.850	X	
49	Polylinie	26,24	0.850	X	
50	Polylinie	6,21	0.732	X	
51	Polylinie	31,22	0.732	X	
52	Polylinie	19,40	0.120	X	
53	Polylinie	20,41	0.120	X	
54	Polylinie	41,45	0.150	X	
55	Polylinie	20,22	0.678	X	
56	Polylinie	21,19	0.678	X	
57	Polylinie	6,23	0.118	X	
58	Polylinie	24,31	0.118	X	
59	Polylinie	25,8	0.850	X	
60	Polylinie	39,26	0.850	X	
61	Polylinie	33,27	0.850	X	
62	Polylinie	28,34	0.850	X	
63	Polylinie	35,37	0.850	X	
64	Polylinie	38,36	0.850	X	
65	Polylinie	42,29	0.121	X	
66	Polylinie	43,30	0.121	X	
67	Polylinie	9,2	0.170	X	
68	Polylinie	4,33	0.117	X	
69	Polylinie	32,34	0.117	X	

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12 210000.000 Baustahl S 235	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
3	Topolové a jehličnaté dřevo C24 ČSN EN 1995-1-1:2010-05 11000.000	690.000	6.971	4.20	5.00E-06	1.30	Izotropní lineárně elastický

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

1.7 UZLOVÉ PODPORY

Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí					
				u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	9	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Pevná podpora	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	18	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	4,6,8,11,12,14,15,17	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	16,44,45	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Pružina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.7.2 UZLOVÉ PODPORY - PRUŽINY

Podpora č.	Uzly č.	Lineární pružina [MN/m]			Rotační pružina [MNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
4	16,44,45	1.000	-	-	-	-	-

1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I_y [mm ⁴] A [mm ²]	I_y [mm ⁴] A_y [mm ²]	I_z [mm ⁴] A_z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
							Šířka b	Výška h
3	T-obdélník 100/200 3	45775000.0 20000.0	66666672.0 16666.7	16666667.0 16666.7	0.00	0.00	100.0	200.0
	Krajní táhla							
4	T-obdélník 200/220 3	269608896.0 44000.0	177466688.0 36666.7	146666672.0 36666.7	0.00	0.00	200.0	220.0
	Horní pas vazníku							
5	T-obdélník 200/220 3	269608896.0 44000.0	177466688.0 36666.7	146666672.0 36666.7	0.00	0.00	200.0	220.0
	Dolní pas vazníku							
6	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Táhlo							
7	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	V pruty							
8	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Opreni							
9	T-obdélník 100/200 3	45775000.0 20000.0	66666672.0 16666.7	16666667.0 16666.7	0.00	0.00	100.0	200.0
	Sloupky							
10	RD 20 2	15708.0 314.0	7854.0 263.8	7854.0 263.8	0.00	0.00	20.0	20.0
	Stropnice							
11	Obdélník 10/200 2	64566.7 2000.0	6666666.5 1666.7	16666.7 1666.7	0.00	0.00	10.0	200.0
	Propojení							
12	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Dolní nosník							
13	RD 20 2	15708.0 314.0	7854.0 263.8	7854.0 263.8	0.00	0.00	20.0	20.0
	Konec nosníku							
14	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Horní nosník							

1.14 KLOUBY NA KONCÍCH PRUTU

Kloub č.	Vztažný systém	Normálový/smykový kloub resp. pružina[M]			Momentový kloub resp. pružina[MNm/rad]			Komentář
		u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z	
1	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Plný kloub

1.17 PRUTY

Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu typ	β [°]	Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [m]	
					Počát.	Konec	Počát.	Konec				
1	1	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	1	-	-	0.197	XZ
2	2	Nosník	Úhel	0.00	11	11	1	1	-	-	0.427	Z
3	3	Nosník	Úhel	0.00	11	11	1	1	-	-	0.427	Z
4	4	Nosník	Úhel	0.00	11	11	1	1	-	-	0.427	Z
5	5	Nosník	Úhel	0.00	8	8	1	1	-	-	0.099	Z
6	6	Nosník	Úhel	0.00	6	6	-	1	-	-	0.358	Z

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 1.17 PRUTY

Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu		Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [m]	
			typ	β [°]	Počát.	Konec	Počát.	Konec				
7	7	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.928	XZ
8	8	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.818	X
9	9	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.644	X
10	10	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.900	XZ
11	11	Nosník	Úhel	0.00	3	3	1	1	-	-	1.845	XZ
12	12	Nosník	Úhel	0.00	9	9	1	1	-	-	0.837	Z
13	13	Nosník	Úhel	0.00	9	9	1	1	-	-	1.788	Z
14	14	Nosník	Úhel	0.00	3	3	1	1	-	-	1.863	XZ
15	15	Nosník	Úhel	0.00	9	9	1	1	-	-	1.790	Z
16	16	Nosník	Úhel	0.00	9	9	1	1	-	-	0.826	Z
17	17	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	1	-	-	2.312	XZ
18	18	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	1	-	-	2.314	XZ
19	19	Nosník	Úhel	0.00	6	6	-	-	-	-	2.482	Z
20	20	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.570	XZ
21	21	Nosník	Úhel	0.00	4	4	1	-	-	-	2.100	XZ
22	22	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.670	X
23	23	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.817	X
24	24	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	1.276	X
25	25	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.474	XZ
26	26	Nosník	Úhel	0.00	4	4	1	-	-	-	2.099	XZ
27	27	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
28	28	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
29	29	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
30	30	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
31	31	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
32	32	Nosník	Úhel	0.00	13	13	-	-	-	-	0.200	Z
33	33	Nosník	Úhel	0.00	11	11	1	1	-	-	0.200	Z
34	34	Nosník	Úhel	0.00	11	11	1	1	-	-	0.200	Z
35	35	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
36	36	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
37	37	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
38	38	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
39	39	Nosník	Úhel	0.00	13	13	-	-	-	-	0.200	Z
40	40	Nosník	Úhel	0.00	10	10	1	1	-	-	0.200	Z
41	41	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.125	X
42	42	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.965	X
43	43	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.965	X
44	44	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.733	X
45	45	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.733	X
46	46	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
47	47	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.850	X
48	48	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
49	49	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.850	X
50	50	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.732	X
51	51	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.732	X
52	52	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.120	X
53	53	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.120	X
54	54	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.150	X
55	55	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.678	X
56	56	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.678	X
57	57	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.118	X
58	58	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.118	X
59	59	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
60	60	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.850	X
61	61	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
62	62	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.850	X
63	63	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.850	X
64	64	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.850	X
65	65	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.121	X
66	66	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.121	X
67	67	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	-	-	-	0.170	X
68	68	Nosník	Úhel	0.00	14	14	-	-	-	-	0.117	X
69	69	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.117	X

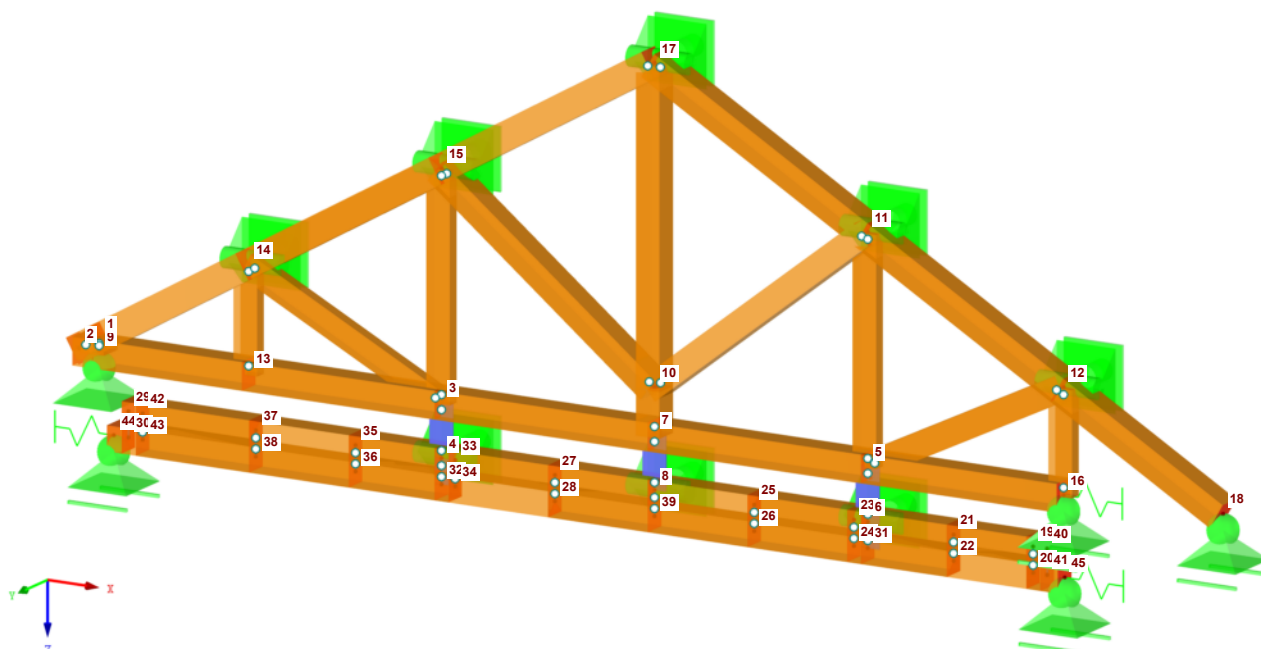
Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen
Dřevěná konstrukce střechy

Model: V2-Krajní_vazník u kanceláří
Vazník střechy V2

MODEL

Číslování uzlů

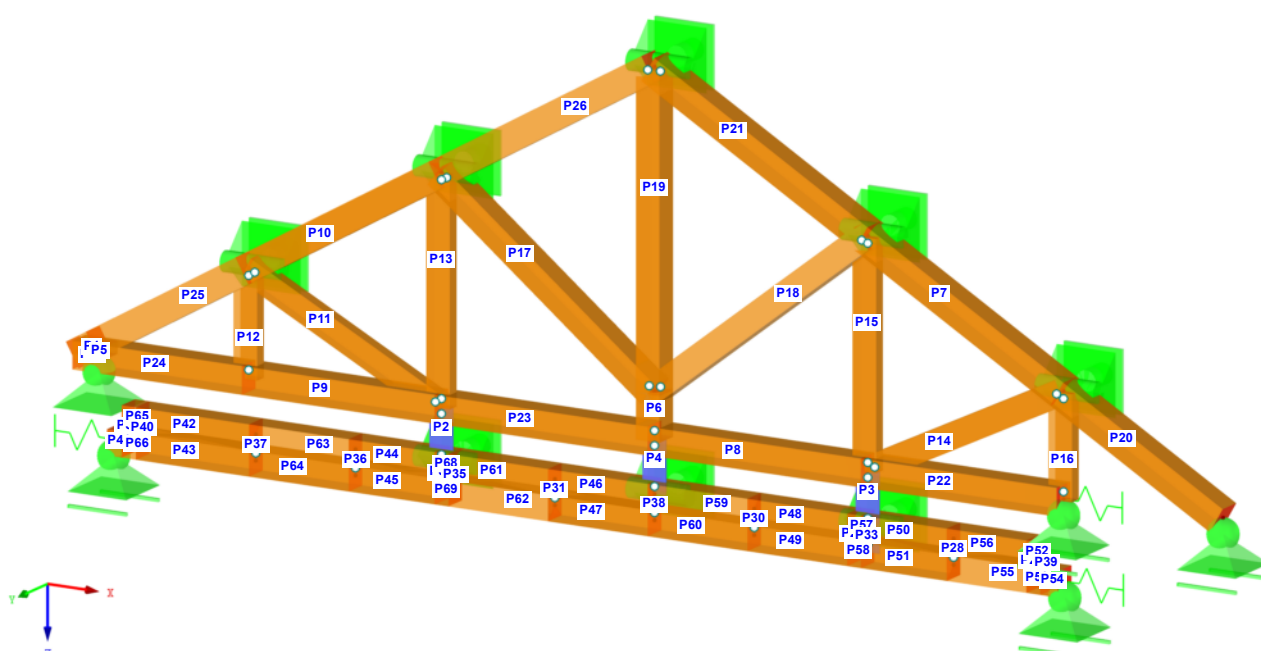
Izometrie



MODEL

Číslování prutů

Izometrie



Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Bez normy Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní váha konstrukce	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
ZS2	Stálé skladby	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh plný	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Sníh levostranný	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS5	Vítr zleva	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS6	Vítr podélný	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS7	Užitné podlahy	Užitná zatížení - kategorie B: kancelářské plochy	<input type="checkbox"/>			
ZS8	Stálé skladby podlahy	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS9	Levostranné užitné podlahy	Užitná zatížení - kategorie B: kancelářské plochy	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu	
ZS1	Vlastní váha konstrukce	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS2	Stálé skladby	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS3	Sníh plný	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS4	Sníh jednostranný	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS5	Vítr zleva	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS6	Vítr podélný	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS7	Užitné podlahy	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS8	Stálé skladby podlahy	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
ZS9	Levostranné užitné podlahy	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel			Zatěžovací stav
	NS	Označení					
KZ1	STR	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce	
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby	
			3	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy	
KZ2	STR	Max stálé + sníh plný + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce	
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby	
			3	1.50	ZS3	Sníh plný	
			4	1.05	ZS7	Užitné podlahy	
			5	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy	
KZ3	STR	Max stálé + užitné podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce	
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby	
KZ4	STR	Max stálé + sníh plný + užitné + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)	3	0.75	ZS3	Sníh plný	
			4	1.50	ZS7	Užitné podlahy	
			5	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy	
			1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce	
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby	
			3	1.50	ZS3	Sníh plný	
			4	0.90	ZS5	Vítr zleva	
			5	1.05	ZS7	Užitné podlahy	
6	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy				

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav	
					Stav	Stav
KZ5	STR	Max stálé + užité + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby
			3	0.75	ZS3	Sníh plný
			4	0.90	ZS5	Vítr zleva
			5	1.50	ZS7	Užitné podlahy
			6	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy
KZ6	STR	Max stálé + vítr zleva + užité + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby
			3	0.75	ZS3	Sníh plný
			4	1.50	ZS5	Vítr zleva
			5	1.05	ZS7	Užitné podlahy
			6	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy
KZ7	STR	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby
			3	0.75	ZS4	Sníh levostranný
			4	1.50	ZS5	Vítr zleva
			5	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy
			6	1.05	ZS9	Levostranné užitné podlahy
KZ8	STR	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva	1	1.35	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2	Stálé skladby
			3	1.50	ZS4	Sníh levostranný
			4	0.90	ZS5	Vítr zleva
			5	1.35	ZS8	Stálé skladby podlahy
			6	1.05	ZS9	Levostranné užitné podlahy
KZ9	STR	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva	1	0.90	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	0.90	ZS2	Stálé skladby
			3	0.75	ZS4	Sníh levostranný
			4	1.50	ZS5	Vítr zleva
			5	0.90	ZS8	Stálé skladby podlahy
			6	1.05	ZS9	Levostranné užitné podlahy
KZ10	STR	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva	1	0.90	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	0.90	ZS2	Stálé skladby
			3	1.50	ZS4	Sníh levostranný
			4	0.90	ZS5	Vítr zleva
			5	0.90	ZS8	Stálé skladby podlahy
			6	1.05	ZS9	Levostranné užitné podlahy
KZ11	STR	Nesym_Min stálé + vítr zleva	1	0.90	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	0.90	ZS2	Stálé skladby
			3	1.50	ZS5	Vítr zleva
			4	0.90	ZS8	Stálé skladby podlahy
			5	0.90	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			6	0.90	ZS2	Stálé skladby
KZ12	STR	Nesym_Min stálé + vítr podél	1	0.90	ZS1	Vlastní váha konstrukce
			2	0.90	ZS2	Stálé skladby
			3	1.50	ZS6	Vítr podélný
			4	0.90	ZS8	Stálé skladby podlahy

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu	
		Způsob výpočtu	Metoda pro řešení systému
KZ1	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu	Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic
KZ2	Max stálé + sníh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu	Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic
KZ3	Max stálé + užité podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu	Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu
		<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ4	Max stálé + sníh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ5	Max stálé + užité + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ6	Max stálé + vítr zleva + užité + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ7	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ8	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ9	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
KZ10	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva	Způsob výpočtu: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic: <input checked="" type="checkbox"/> Picard Možnosti: <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílič souč. spolehlivosti γ_M)

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu
		<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
KZ11	Nesym_Min stálé + vítr zleva	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Možnosti Aktivovat součinitele tuhosti:
		<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (díleč souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Picard
KZ12	Nesym_Min stálé + vítr podél	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Možnosti Aktivovat součinitele tuhosti:
		<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (díleč souč. spolehlivosti γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$) <input checked="" type="checkbox"/> Picard

3.1 ZATÍŽENÍ NA UZEL - PO KOMPONENTECH - SOUŘADNÝ SYSTÉM

ZS2: Stálé skladby

č.	Na uzlech č.	Souřadný systém	Síla [kN]			Moment [kNm]		
			P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
1	8	0 Globální XYZ	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
Ztužující příčka, reakce.								

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: Stálé skladby

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		Na celou délku
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,7,10,20, 21,25,26	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	5.200	kN/m
2	1,3kN/m2 x 4m = 5,2kN/m' Pruty	23	Síla	Lichoběžn.	z	Skutečná d.	p ₁	0.850	kN/m
							p ₂	1.450	kN/m
3	0,5kN/m2 * 1,7m = 0,85kN/m a 0,5kN/m2 * 2,9m = 1,45kN/m (výška proměnná) Pruty	8	Síla	Lichoběžn.	z	Skutečná d.	p ₁	1.450	kN/m
							p ₂	0.850	kN/m
4	0,5kN/m2 * 1,7m = 0,85kN/m a 0,5kN/m2 * 2,9m = 1,45kN/m (výška proměnná) Pruty	9	Síla	Lichoběžn.	z	Skutečná d.	p ₁	0.420	kN/m
							p ₂	0.850	kN/m
5	0,5kN/m2 * 0,837m = 0,42kN/m a 0,5kN/m2 * 1,7m = 0,85kN/m (výška proměnná) Pruty	22	Síla	Lichoběžn.	z	Skutečná d.	p ₁	0.850	kN/m
							p ₂	0.420	kN/m
6	0,5kN/m2 * 0,837m = 0,42kN/m a 0,5kN/m2 * 1,7m = 0,85kN/m (výška proměnná) Pruty	24	Síla	Lichoběžn.	z	Skutečná d.	p ₁	0.000	kN/m
							p ₂	0.420	kN/m
0,5kN/m2 * 0,837m = 0,42kN/m až 0kN/m (výška proměnná)									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS2: Stálé skladby

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,7,10,20, 21,25,26	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	23	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	8	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
4	Pruty	9	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
5	Pruty	22	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
6	Pruty	24	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS3: Sníh plný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,7,10,20, 21,25,26	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	6.400	kN/m
1,6kN/m2 x 4m = 6,4kN/m'									

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS3: Sníh plný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,7,10,20,21,25,26	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4

Sníh levostranný

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Sníh levostranný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,10,25,26	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	6.400	kN/m
1,6kN/m ² x 4m = 6,4kN/m'									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS4: Sníh levostranný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,10,25,26	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS5

Vítr zleva

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: Vítr zleva

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,25	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	5.000	kN/m
1,25kN/m ² x 4m = 5kN/m'									
2	Pruty	21	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-3.600	kN/m
0,9kN/m ² x 4m = 3,6kN/m'									
3	Pruty	7,20	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-2.840	kN/m
0,71kN/m ² x 4m = 2,84kN/m'									
4	Pruty	10,26	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	2.840	kN/m
0,71kN/m ² x 4m = 2,84kN/m'									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS5: Vítr zleva

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,25	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	21	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	7,20	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
4	Pruty	10,26	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS6

Vítr podélný

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS6: Vítr podélný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	1,7,10,20,21,25,26	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-5.680	kN/m
1,42kN/m ² x 4m = 5,68kN/m'									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS6: Vítr podélný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	1,7,10,20,21,25,26	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS7

Užitné podlahy

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS7: Užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty		Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	4.375	kN/m
42,44,46,48,50,52,56,57,59,61,63,65,68 2,5kN/m ² x 1,75m = 4,375kN/m'									

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vazník u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS7: Užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	42,44,46,48,50,52,56,57,59,61,63,65,68	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS8

Stálé skladby podlahy

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS8: Stálé skladby podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty		Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	2.100	kN/m
		42,44,46,48,50,52,56,57,59,61,63,65,68 1,2kN/m ² x 1,75m = 2,1kN/m							

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS8: Stálé skladby podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	42,44,46,48,50,52,56,57,59,61,63,65,68	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS9

Levostranné užitné podlahy

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS9: Levostranné užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Parametry zatížení		
							Symbol	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	42,44,46,61,63,65,68	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	4.375	kN/m
		2,5kN/m ² x 1,75m = 4,375kN/m							

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS9: Levostranné užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e_y [mm]	e_z [mm]	e_y [mm]	e_z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	42,44,46,61,63,65,68	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláři

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

	Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Zatěžovací	stav ZS1 - Vlastní váha konstrukce			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	8.658	kN	
	Součet reakcí v Z	8.658	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	0.2	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	0.3	mm	Prut č. 45, x: 0.210 m
	Max. posun vektorový	0.3	mm	Prut č. 44, x: 0.105 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0002	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
	Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
	Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
	Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací	stav ZS2 - Stálé skladby			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	70.142	kN	
	Součet reakcí v Z	70.142	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	-19.702	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	1.4	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	1.9	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
	Max. posun vektorový	2.1	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0016	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
	Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
	Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
	Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací	stav ZS3 - Sníh plný			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	62.431	kN	
	Součet reakcí v Z	62.431	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	-18.145	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	1.2	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	1.7	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
	Max. posun vektorový	1.8	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0014	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
	Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
	Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
	Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací	stav ZS4 - Sníh jednostranný			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	31.404	kN	
	Součet reakcí v Z	31.404	kN	Odchylka -0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	66.997	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Max. posun ve směru X	1.7	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	1.6	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. posun vektorový	1.8	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0021	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací stav ZS5 - Vítr zleva			
Součet zatížení ve směru X	18.619	kN	
Součet reakcí v X	18.619	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	1.909	kN	
Součet reakcí v Z	1.909	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
Výslednice reakcí okolo Y	63.139	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	1.7	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	1.0	mm	Prut č. 26, x: 1.574 m
Max. posun vektorový	1.7	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0021	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací stav ZS6 - Vítr podélný			
Součet zatížení ve směru X	-0.231	kN	
Součet reakcí v X	-0.231	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	-55.408	kN	
Součet reakcí v Z	-55.408	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
Výslednice reakcí okolo Y	16.017	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-1.0	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	-1.6	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. posun vektorový	1.7	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0012	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací stav ZS7 - Užité podlahy			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	34.275	kN	
Součet reakcí v Z	34.275	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
Výslednice reakcí okolo Y	8.540	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	0.9	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	1.6	mm	Prut č. 63, x: 0.425 m
Max. posun vektorový	1.6	mm	Prut č. 63, x: 0.425 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0015	rad	Prut č. 41, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací stav ZS8 - Stálé skladby podlahy			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	16.452	kN	
Součet reakcí v Z	16.452	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
Výslednice reakcí okolo Y	4.099	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	0.4	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.7	mm	Prut č. 63, x: 0.425 m
Max. posun vektorový	0.7	mm	Prut č. 63, x: 0.425 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0007	rad	Prut č. 41, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
Nekonečná norma	1.213E+13		
Zatěžovací stav ZS9 - Levostranné užitné podlahy			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	19.628	kN	
Součet reakcí v Z	19.628	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:85.902, Y:0.000, Z:-5.225 m)
Výslednice reakcí okolo Y	37.746	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	1.2	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	1.5	mm	Prut č. 63, x: 0.425 m
Max. posun vektorový	1.6	mm	Prut č. 63, x: 0.425 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0015	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.063E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.243E+04		
Determinant matice tuhosti	1.284E+4781		
Nekonečná norma	1.213E+13		
Kombinace zatížení KZ1 - Max stálé - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	128.590	kN	
Součet reakcí v Z	128.590	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-21.1026	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	3.6	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.5	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. posun vektorový	4.9	mm	Prut č. 26, x: 1.574 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0040	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.239E+04		
Determinant matice tuhosti	2.953E+4735		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ2 - Max stálé + sníh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	258.226	kN	
Součet reakcí v Z	258.226	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-39.4596	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	7.1	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	9.1	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. posun vektorový	9.7	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0080	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.234E+04		
Determinant matice tuhosti	3.918E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ3 - Max stálé + užité podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	226.826	kN	
Součet reakcí v Z	226.826	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-21.9621	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	6.4	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	8.5	mm	Prut č. 44, x: 0.105 m
Max. posun vektorový	8.5	mm	Prut č. 26, x: 1.574 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0073	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.232E+04		
Determinant matice tuhosti	4.354E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ4 - Max stálé + sníh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	16.757	kN	
Součet reakcí v X	16.757	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	259.944	kN	
Součet reakcí v Z	259.944	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Výslednice reakcí okolo Y	17.3633	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	9.0	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	10.2	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. posun vektorový	11.0	mm	Prut č. 26, x: 1.312 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0105	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na d	3.234E+04		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
diagonále			
Determinant matice tuhosti	3.989E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ5 - Max stálé + užité + sněh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	16.757	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	16.757	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	228.544	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	228.544	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	34.8708	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Max. posun ve směru X	8.3	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	9.6	mm	
Max. posun vektorový	10.0	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0097	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.232E+04		
Determinant matice tuhosti	4.434E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ6 - Max stálé + vítr zleva + užité + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	27.928	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	27.928	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	214.266	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	214.266	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	68.9331	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Max. posun ve směru X	9.1	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	9.5	mm	
Max. posun vektorový	10.6	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0108	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	3		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.234E+04		
Determinant matice tuhosti	4.019E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ7 - Nesym. Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva			
Součet zatížení ve směru X	27.928	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	27.928	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	175.616	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	175.616	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	163.4300	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Max. posun ve směru X	9.9	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	9.5	mm	
Max. posun vektorový	11.1	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0122	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na d	5.318E+12		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
diagonále			
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	3.234E+04		
Determinant matice tuhosti	3.533E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ8 - Nesym. Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva			
Součet zatížení ve směru X	16.757	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	16.757	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	198.024	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	198.024	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	175.7160	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Max. posun ve směru X	10.2	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	10.0	mm	
Max. posun vektorový	11.5	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0125	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti			
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	3.234E+04		
Determinant matice tuhosti	3.490E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ9 - Nesym. Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva			
Součet zatížení ve směru X	27.928	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	27.928	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	132.753	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	132.753	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	170.4870	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Max. posun ve směru X	8.8	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	8.0	mm	
Max. posun vektorový	9.6	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0109	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti			
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	3.235E+04		
Determinant matice tuhosti	3.129E+4735		
Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ10 - Nesym. Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva			
Součet zatížení ve směru X	16.757	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	16.757	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	155.160	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	155.160	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	182.7840	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:85.9015, Y:0.0000, Z:-5.2249 m)
Max. posun ve směru X	9.1	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	8.5	mm	
Max. posun vektorový	10.1	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0112	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti			
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

	Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
	Počet iterací	2		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.235E+04		
	Determinant matice tuhosti	3.093E+4735		
	Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ11 - Nesym. Min stálé + vítr zleva				
	Součet zatížení ve směru X	27.928	kN	Odchylka 0.00%
	Součet reakcí v X	27.928	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	88.590	kN	Odchylka -0.00%
	Součet reakcí v Z	88.590	kN	
	Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
	Výslednice reakcí okolo Y	80.6616	kNm	
	Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	5.6	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	5.0	mm	Prut č. 26, x: 1.574 m
	Max. posun vektorový	6.2	mm	Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	-0.0068	rad	Prut č. 6, x: 0.358 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
	Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
	Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
	Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	2		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.24E+04		
	Determinant matice tuhosti	2.685E+4735		
	Nekonečná norma	1.064E+13		
Kombinace zatížení KZ12 - Nesym. Min stálé + vítr podél				
	Součet zatížení ve směru X	-0.347	kN	Odchylka 0.00%
	Součet reakcí v X	-0.347	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	2.615	kN	Odchylka 0.00%
	Součet reakcí v Z	2.615	kN	
	Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
	Výslednice reakcí okolo Y	9.9813	kNm	
	Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	0.4	mm	Prut č. 21, x: 1.050 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	0.7	mm	Prut č. 63, x: 0.567 m
	Max. posun vektorový	0.7	mm	Prut č. 63, x: 0.567 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	0.0008	rad	Prut č. 21, x: 0.000 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
	Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
	Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
	Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	2		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.318E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	3.24E+04		
	Determinant matice tuhosti	2.673E+4735		
	Nekonečná norma	1.064E+13		
Celkem				
	Max. posun ve směru X	10.2	mm	KZ8, Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. posun ve směru Y	0.0		
	Max. posun ve směru Z	10.2	mm	KZ4, Prut č. 26, x: 1.312 m
	Max. posun vektorový	11.5	mm	KZ8, Prut č. 19, x: 1.737 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000		
	Max. pootočení okolo Y	-0.0125	rad	KZ8, Prut č. 6, x: 0.358 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000		
Ostatní nastavení:				
	Počet konečných prvků 1D	121		
	Počet konečných prvků 2D	0		
	Počet konečných prvků 3D	0		
	Počet uzlů sítě KP	97		
	Počet rovnic	582		
	Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...			
	Maximální počet iterací	100		
	Počet dělení prutu pro průběhy výsledků	10		
	Dělení prutů typu lano, prutů s náběhem a na podloží	10		
	Počet dělení prutů pro hledání maximálních h	10		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

hodnot			
Rozdělení sítě KP pro grafické výsledky	3		
Procentuální počet iterací Picardovy metody v kombinaci s metodou Newton-Raphsonovou	5	%	
Možnosti:			
Aktivovat smykovou tuhost prutů (Ay, Az)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací nebo poskritickou analýzu	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat zadané změny tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ignorovat rotační stupně volnosti	<input type="checkbox"/>		
Kontrola kritických sil prutů	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nesymetrický přímý řešič, pokud vyžadováno nelineárním modelem	<input type="checkbox"/>		
Metoda pro systém rovnic	Přímá		
Ohybová teorie desek	Mindlinova		
Verze řešiče	64-bit		
Přesnost a tolerance:			
Změnit standardní nastavení	<input type="checkbox"/>		

4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
4	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užitné podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užitné + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užitné + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užitné + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užitné zleva + sníh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užitné zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užitné zleva + sníh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užitné zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
6	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užitné podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užitné + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užitné + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užitné + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užitné zleva + sníh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užitné zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užitné zleva + sníh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užitné zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
8	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užitné podlahy

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
8	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
9	ZS1	-0.057	0.000	3.563	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	-0.430	0.000	29.983	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	-0.363	0.000	26.722	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	-0.256	0.000	22.133	0.000	0.000	0.000	Sníh levostranný
	ZS5	18.426	0.000	6.914	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.051	0.000	-23.874	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	-0.225	0.000	12.049	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	-0.108	0.000	5.783	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	-0.150	0.000	8.840	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	-1.074	0.000	53.078	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	-2.179	0.000	105.791	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	-1.953	0.000	91.177	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	14.340	0.000	112.018	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	14.564	0.000	97.406	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	25.733	0.000	96.138	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	25.992	0.000	89.329	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva
	KZ8	14.715	0.000	101.769	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	26.367	0.000	71.635	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva
	KZ10	15.092	0.000	84.077	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	26.836	0.000	45.760	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	-0.492	0.000	-0.419	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
11	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sníh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + sníh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sníh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sníh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
12	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sníh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sníh plný -

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
12	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	- MSÚ (STR/GEO) Max stálé + sněh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sněh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sněh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sněh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
14	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sněh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sněh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sněh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sněh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sněh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sněh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sněh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
15	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sněh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sněh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sněh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sněh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sněh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + sněh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + sněh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + sněh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
16	ZS1	0.057	0.000	4.340	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.430	0.000	36.669	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.363	0.000	32.017	0.000	0.000	0.000	Sněh plný
	ZS4	0.256	0.000	9.097	0.000	0.000	0.000	Sněh levostranný
	ZS5	0.193	0.000	-3.032	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	-0.283	0.000	-27.237	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.225	0.000	15.162	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.108	0.000	7.278	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.150	0.000	6.090	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	1.040	0.000	65.158	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	2.050	0.000	129.077	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sněh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	1.828	0.000	111.882	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + sněh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	2.274	0.000	126.342	0.000	0.000	0.000	Max stálé + sněh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	2.052	0.000	109.145	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + sněh plný + vítr z

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
16	KZ6	2.070	0.000	100.507	0.000	0.000	0.000	zleva - MSÚ (STR/GEO) Max stálé + vítr zleva + užité + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	1.865	0.000	73.801	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + snh zleva
	KZ8	1.965	0.000	82.448	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + snh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	1.519	0.000	52.083	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + snh zleva
	KZ10	1.618	0.000	60.729	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + snh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	1.067	0.000	38.883	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.144	0.000	2.596	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
17	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Snh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Snh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + snh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + snh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + snh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + snh zleva
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + snh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + snh zleva
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + snh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
18	ZS1	0.000	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	3.073	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	3.327	0.000	0.000	0.000	Snh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.192	0.000	0.000	0.000	Snh levostranný
	ZS5	0.000	0.000	-1.693	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.000	0.000	-3.936	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	-0.045	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	0.000	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.155	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	4.245	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	9.174	0.000	0.000	0.000	Max stálé + snh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	6.660	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	7.644	0.000	0.000	0.000	Max stálé + snh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.000	0.000	5.129	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + snh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.000	0.000	4.133	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.000	0.000	1.994	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité zleva + snh zleva
	KZ8	0.000	0.000	3.153	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + snh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ9	0.000	0.000	0.585	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva + užité zleva + snh zleva
	KZ10	0.000	0.000	1.744	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + snh zleva + vítr zleva + užité zleva
	KZ11	0.000	0.000	0.286	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr zleva
	KZ12	0.000	0.000	-3.071	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + vítr podél
44	ZS1	0.000	0.000	0.469	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	-0.002	0.000	0.616	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	-0.002	0.000	0.537	0.000	0.000	0.000	Snh plný
	ZS4	-0.001	0.000	0.594	0.000	0.000	0.000	Snh levostranný
	ZS5	-0.001	0.000	0.478	0.000	0.000	0.000	Vítr zleva
	ZS6	0.002	0.000	-0.480	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	-0.003	0.000	4.930	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS8	-0.002	0.000	2.366	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS9	-0.003	0.000	4.938	0.000	0.000	0.000	Levostranné užité podlahy
	KZ1	0.008	0.000	4.669	0.000	0.000	0.000	Max stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.044	0.000	10.649	0.000	0.000	0.000	Max stálé + snh plný + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.042	0.000	12.465	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité podlahy + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.050	0.000	11.071	0.000	0.000	0.000	Max stálé + snh plný + užité + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ5	0.049	0.000	12.888	0.000	0.000	0.000	Max stálé + užité + snh plný + vítr zleva - MSÚ (STR/GEO)
	KZ6	0.043	0.000	10.953	0.000	0.000	0.000	Max stálé + vítr zleva + užité + snh plný - MSÚ (STR/GEO)
	KZ7	0.018	0.000	11.004	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + vítr zleva + užité z

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vaznik u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]		
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z
11	KZ7	3	1.845	-21.341	0.000	-0.094	0.000	0.000	0.000
11	ZS1	14	0.000	-0.108	0.000	0.069	0.000	0.000	0.000
11	ZS1	14	0.000	-0.108	0.000	0.069	0.000	0.000	0.000
11	KZ8	MAX M _y	1.054	-21.526	0.000	-0.013	0.000	0.043	0.000
11	ZS1	14	0.000	-0.108	0.000	0.069	0.000	0.000	0.000
11	ZS1	14	0.000	-0.108	0.000	0.069	0.000	0.000	0.000
11	ZS1	14	0.000	-0.108	0.000	0.069	0.000	0.000	0.000
Průřez č. 4: T-obdélník 200/220 (Horní pas_vazniku)									
25	ZS6	14	0.000	33.950	0.000	-3.412	0.000	0.448	0.000
25	KZ4	1	1.474	-166.922	0.000	-18.374	0.000	-7.597	0.000
1	KZ2	1	0.000	-131.614	0.000	37.732	0.000	-7.225	0.000
26	KZ4	15	2.099	-99.588	0.000	-18.833	0.000	-3.742	0.000
1	KZ4	1	0.000	-133.391	0.000	40.046	0.000	-7.597	0.000
26	KZ4	15	2.099	-99.588	0.000	-18.833	0.000	-3.742	0.000
1	ZS1	1	0.000	-4.688	0.000	1.199	0.000	-0.233	0.000
1	ZS1	1	0.000	-4.688	0.000	1.199	0.000	-0.233	0.000
26	KZ8	MAX M _y	1.049	-71.501	0.000	-1.552	0.000	7.397	0.000
1	KZ4	1	0.000	-133.391	0.000	40.046	0.000	-7.597	0.000
1	KZ2	1	0.000	-131.614	0.000	37.732	0.000	-7.225	0.000
7	ZS1	MIN M _z	1.687	-54.556	0.000	1.520	0.000	0.504	0.000
Průřez č. 5: T-obdélník 200/220 (Dolní pas_vazniku)									
24	KZ4	MAX N	0.765	149.586	0.000	8.036	0.000	0.211	0.000
67	ZS6	9	0.000	-26.339	0.000	-6.564	0.000	1.119	0.000
67	KZ2	9	0.000	132.804	0.000	36.374	0.000	-6.148	0.000
23	KZ2	MIN V _y	1.817	120.987	0.000	-3.480	0.000	-0.358	0.000
67	KZ2	9	0.000	132.804	0.000	36.374	0.000	-6.148	0.000
67	ZS6	9	0.000	-26.339	0.000	-6.564	0.000	1.119	0.000
8	ZS1	7	0.000	3.416	0.000	0.151	0.000	-0.050	0.000
8	ZS1	7	0.000	3.416	0.000	0.151	0.000	-0.050	0.000
9	KZ8	MAX M _y	1.409	135.539	0.000	-0.065	0.000	4.329	0.000
24	KZ2	9	0.000	130.737	0.000	8.397	0.000	-6.148	0.000
24	KZ2	9	0.000	130.737	0.000	8.397	0.000	-6.148	0.000
9	KZ2	13	0.000	130.731	0.000	-0.079	0.000	3.950	0.000
Průřez č. 6: T-obdélník 200/200 (Tahlo)									
19	KZ4	17	0.000	68.529	0.000	-5.267	0.000	0.000	0.000
19	ZS6	17	0.000	-15.665	0.000	0.808	0.000	0.000	0.000
6	KZ8	10	0.000	21.913	0.000	45.809	0.000	-16.368	0.000
19	KZ8	17	0.000	56.713	0.000	-6.288	0.000	0.000	0.000
6	KZ8	10	0.000	21.913	0.000	45.809	0.000	-16.368	0.000
19	KZ8	10	2.482	56.031	0.000	-7.277	0.000	-16.368	0.000
6	ZS1	10	0.000	1.143	0.000	1.057	0.000	-0.378	0.000
6	ZS1	10	0.000	1.143	0.000	1.057	0.000	-0.378	0.000
6	ZS6	10	0.000	-0.724	0.000	-5.603	0.000	2.006	0.000
6	KZ8	10	0.000	21.913	0.000	45.809	0.000	-16.368	0.000
6	KZ8	10	0.000	21.913	0.000	45.809	0.000	-16.368	0.000
6	ZS1	10	0.000	1.143	0.000	1.057	0.000	-0.378	0.000
Průřez č. 7: T-obdélník 200/200 (V pruty)									
17	ZS6	15	0.000	16.155	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	KZ4	10	2.312	-61.701	0.000	-0.212	0.000	0.000	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
17	KZ6	15	0.000	-56.332	0.000	0.211	0.000	0.000	0.000
17	KZ8	10	2.312	-61.348	0.000	-0.212	0.000	0.000	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
17	KZ4	MAX M _y	1.285	-61.557	0.000	-0.024	0.000	0.122	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
17	ZS1	15	0.000	-1.730	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
Průřez č. 8: T-obdélník 200/200 (Opření)									
5	ZS6	9	0.000	15.702	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	KZ4	9	0.000	-67.380	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	KZ2	1	0.099	-61.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	KZ7	1	0.099	-56.101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	ZS1	9	0.000	-1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Průřez č. 9: T-obdélník 100/200 (Sloupky)									
13	KZ5	15	0.000	27.488	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	KZ2	16	0.000	-129.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	KZ4	13	0.000	-7.618	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
13	KZ6	15	0.000	24.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	ZS1	13	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Průřez č. 10: RD 20 (Stropnice)									
38	KZ5	8	0.000	4.539	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
37	KZ3	38	0.200	-3.965	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
37	KZ5	38	0.200	-3.941	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	KZ8	21	0.000	-1.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Projekt: Návštěvníké centrum hradu Kámen

Model: V2-Krajní_vazník u kanceláří

Dřevěná konstrukce střechy

Vazník střechy V2

■ 4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]			
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
27	ZS1	19	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Průřez č. 11: Obdélník 10/200 (Propojení)										
4	KZ5	7	0.000	24.281	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS4	3	0.000	-1.498	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
3	KZ4	6	0.427	18.273	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	
34	KZ8	4	0.000	5.682	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	ZS1	3	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Průřez č. 12: T-obdélník 200/200 (Dolní nosník)										
66	KZ5	30	0.121	1.905	0.000	-5.076	0.000	1.427	0.000	
43	ZS6	43	0.000	-0.195	0.000	-0.214	0.000	-0.062	0.000	
41	KZ5	30	0.125	0.142	0.000	12.859	0.000	1.610	0.000	
45	KZ3	36	0.000	1.827	0.000	-5.017	0.000	3.625	0.000	
41	KZ5	44	0.000	0.144	0.000	12.887	0.000	0.000	0.000	
45	KZ3	32	0.733	1.832	0.000	-5.181	0.000	-0.113	0.000	
41	ZS1	44	0.000	0.000	0.000	0.469	0.000	0.000	0.000	
41	ZS1	44	0.000	0.000	0.000	0.469	0.000	0.000	0.000	
43	KZ5	38	0.965	1.886	0.000	2.942	0.000	4.983	0.000	
51	KZ6	31	0.000	1.685	0.000	3.331	0.000	-2.494	0.000	
49	KZ6	24	0.850	1.713	0.000	-2.626	0.000	-2.015	0.000	
43	KZ4	38	0.965	1.866	0.000	2.666	0.000	4.401	0.000	
Průřez č. 13: RD 20 (Konec nosníku)										
39	KZ10	MAX N	0.100	0.691	0.000	1.358	0.000	-0.001	0.000	
32	KZ5	30	0.200	-7.783	0.000	-1.763	0.000	-0.182	0.000	
39	KZ1	41	0.200	-0.935	0.000	0.884	0.000	0.089	0.000	
32	KZ1	30	0.200	-2.844	0.000	-0.840	0.000	-0.086	0.000	
39	KZ5	MAX V _z	0.100	-2.589	0.000	1.989	0.000	0.001	0.000	
32	KZ5	MIN V _z	0.100	-7.770	0.000	-1.806	0.000	-0.003	0.000	
32	ZS1	29	0.000	-0.280	0.000	-0.056	0.000	0.005	0.000	
32	ZS1	29	0.000	-0.280	0.000	-0.056	0.000	0.005	0.000	
39	KZ5	41	0.200	-2.605	0.000	1.973	0.000	0.199	0.000	
39	KZ5	40	0.000	-2.598	0.000	1.973	0.000	-0.198	0.000	
32	ZS1	29	0.000	-0.280	0.000	-0.056	0.000	0.005	0.000	
32	ZS1	29	0.000	-0.280	0.000	-0.056	0.000	0.005	0.000	
Průřez č. 14: T-obdélník 200/200 (Horní nosník)										
42	ZS6	42	0.000	0.197	0.000	-0.266	0.000	-0.017	0.000	
52	KZ5	19	0.000	-1.974	0.000	-1.445	0.000	0.045	0.000	
50	KZ5	6	0.000	-1.974	0.000	7.415	0.000	-2.921	0.000	
65	KZ3	29	0.121	-1.713	0.000	-7.503	0.000	-0.171	0.000	
42	KZ5	42	0.000	-1.767	0.000	8.497	0.000	0.695	0.000	
44	KZ3	4	0.733	-1.781	0.000	-8.710	0.000	-0.633	0.000	
42	ZS1	42	0.000	-0.056	0.000	0.224	0.000	0.027	0.000	
42	ZS1	42	0.000	-0.056	0.000	0.224	0.000	0.027	0.000	
63	KZ5	MAX M _y	0.567	-1.837	0.000	-0.405	0.000	4.913	0.000	
50	KZ5	6	0.000	-1.974	0.000	7.415	0.000	-2.921	0.000	
48	KZ8	23	0.850	-1.639	0.000	-3.042	0.000	-2.321	0.000	
42	KZ5	37	0.965	-1.829	0.000	-0.800	0.000	4.411	0.000	

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

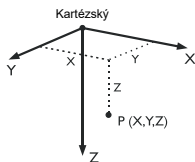
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	:	V3_FIN
		Označení modelu	:	Krajní vazník u věže
		Název projektu	:	Vazník střechy
		Označení projektu	:	Vazník V2 Test
		Typ modelu	:	3D
		Kladný směr globální osy Z	:	Dolů
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	:	Podle normy: Žádná Národní příloha: Není
	Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí		
		<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN		
		<input type="checkbox"/> Analýza potrubí		
		<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC		
		<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model		
		Tíhové zrychlení g	:	10.00 m/s ²

NASTAVENÍ SÍŤE PRVKŮ

	Obecné	Požadovaná délka konečných prvků	l_{FE}	:	0.500 m
		Maximální vzdálenost mezi uzlem a linií pro integrování do linie	ε	:	0.001 m
		Maximální počet uzlů sítě KP v tisících		:	500
	Pruty	Počet dělení lanových prutů, prutů s pružným podložením, s náběhy nebo plastickými vlastnostmi:		:	10
		<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací resp. postkritickou analýzu			
		<input checked="" type="checkbox"/> Dělit pruty na nich ležícím uzlem			
	Plochy	Maximální poměr diagonál obdélníku KP	Δ_D	:	1.800
		Maximální přípustný odklon 2 prvků sítě od roviny	α	:	0.50 °
		Tvar konečných prvků:		:	Trojúhelníky a čtyřúhelníky <input checked="" type="checkbox"/> Generovat stejné čtverce, kde je to možné

1.1 UZLY



Uzel č.	Typ uzlu	Vztahný uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartézský	82.909	0.000	1.467	
2	Standard	-	Kartézský	83.839	0.000	1.467	
3	Standard	-	Kartézský	83.839	0.000	1.267	
4	Standard	-	Kartézský	82.909	0.000	1.267	
5	Standard	-	Kartézský	85.441	0.000	1.267	
6	Standard	-	Kartézský	84.689	0.000	1.267	
7	Standard	-	Kartézský	85.539	0.000	1.467	
8	Standard	-	Kartézský	84.689	0.000	1.467	
9	Standard	-	Kartézský	85.539	0.000	1.267	
10	Standard	-	Kartézský	86.389	0.000	1.467	
11	Standard	-	Kartézský	87.239	0.000	1.467	
12	Standard	-	Kartézský	87.239	0.000	1.267	
13	Standard	-	Kartézský	86.389	0.000	1.267	
14	Standard	-	Kartézský	88.089	0.000	1.467	
15	Standard	-	Kartézský	88.939	0.000	1.467	
16	Standard	-	Kartézský	88.939	0.000	1.267	
17	Standard	-	Kartézský	88.089	0.000	1.267	
18	Standard	-	Kartézský	89.789	0.000	1.467	
19	Standard	-	Kartézský	90.719	0.000	1.467	
20	Standard	-	Kartézský	90.719	0.000	1.267	
21	Standard	-	Kartézský	89.789	0.000	1.267	
22	Standard	-	Kartézský	82.638	0.000	1.267	
23	Standard	-	Kartézský	82.638	0.000	1.467	
24	Standard	-	Kartézský	90.940	0.000	1.267	
25	Standard	-	Kartézský	90.940	0.000	1.467	
26	Standard	-	Kartézský	89.475	0.000	1.267	
27	Standard	-	Kartézský	87.940	0.000	1.267	
28	Standard	-	Kartézský	84.039	0.000	1.267	
29	Standard	-	Kartézský	86.704	0.000	-2.182	
30	Standard	-	Kartézský	86.704	0.000	-2.386	
31	Standard	-	Kartézský	84.039	0.000	0.200	
32	Standard	-	Kartézský	83.239	0.000	0.200	
33	Standard	-	Kartézský	84.674	0.000	0.200	
34	Standard	-	Kartézský	85.441	0.000	-1.090	
35	Standard	-	Kartézský	82.638	0.000	-0.601	
36	Standard	-	Kartézský	88.727	0.000	0.200	
37	Standard	-	Kartézský	89.475	0.000	-0.814	
38	Standard	-	Kartézský	90.189	0.000	0.200	
39	Standard	-	Kartézský	89.475	0.000	0.200	
40	Standard	-	Kartézský	86.704	0.000	-1.090	
41	Standard	-	Kartézský	87.940	0.000	-1.090	
42	Standard	-	Kartézský	82.638	0.000	0.200	
43	Standard	-	Kartézský	87.940	0.000	0.200	
44	Standard	-	Kartézský	85.441	0.000	0.200	
45	Standard	-	Kartézský	84.039	0.000	-1.090	

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 1.1 UZLY

Uzel č.	Typ uzlu	Vztažný uzel	Souřadný systém	Souřadnice uzlu			Komentář
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
46	Standard	-	Kartézský	88.988	0.000	-1.090	
47	Standard	-	Kartézský	87.940	0.000	-1.685	
48	Standard	-	Kartézský	84.039	0.000	-1.392	
49	Standard	-	Kartézský	86.255	0.000	-2.641	
50	Standard	-	Kartézský	85.441	0.000	-2.182	
51	Standard	-	Kartézský	91.091	0.000	0.200	
52	Standard	-	Kartézský	81.288	0.000	0.160	
53	Standard	-	Kartézský	91.091	0.000	0.103	
54	Standard	-	Kartézský	91.262	0.000	0.200	

■ 1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
1	Polylinie	1,2	0.930	X	
2	Polylinie	3,4	0.930	X	
3	Polylinie	5,6	0.752	X	
4	Polylinie	7,8	0.850	X	
5	Polylinie	9,5	0.098	X	
6	Polylinie	10,11	0.850	X	
7	Polylinie	12,13	0.850	X	
8	Polylinie	14,15	0.850	X	
9	Polylinie	16,17	0.850	X	
10	Polylinie	18,19	0.930	X	
11	Polylinie	20,21	0.930	X	
12	Polylinie	20,19	0.200	Z	
13	Polylinie	21,18	0.200	Z	
14	Polylinie	16,15	0.200	Z	
15	Polylinie	17,14	0.200	Z	
16	Polylinie	12,11	0.200	Z	
17	Polylinie	13,10	0.200	Z	
18	Polylinie	9,7	0.200	Z	
19	Polylinie	6,8	0.200	Z	
20	Polylinie	3,2	0.200	Z	
21	Polylinie	4,1	0.200	Z	
22	Polylinie	22,23	0.200	Z	
23	Polylinie	24,25	0.200	Z	
24	Polylinie	20,24	0.221	X	
25	Polylinie	26,21	0.314	X	
26	Polylinie	12,27	0.701	X	
27	Polylinie	9,13	0.850	X	
28	Polylinie	3,28	0.201	X	
29	Polylinie	22,4	0.271	X	
30	Polylinie	1,23	0.271	X	
31	Polylinie	8,2	0.850	X	
32	Polylinie	10,7	0.850	X	
33	Polylinie	14,11	0.850	X	
34	Polylinie	18,15	0.850	X	
35	Polylinie	25,19	0.221	X	
36	Polylinie	16,26	0.536	X	
37	Polylinie	27,17	0.149	X	
38	Polylinie	28,6	0.650	X	
39	Polylinie	29,30	0.205	Z	
40	Polylinie	31,32	0.800	X	
41	Polylinie	33,31	0.634	X	
42	Polylinie	33,34	1.501	XZ	
43	Polylinie	32,35	1.002	XZ	
44	Polylinie	36,37	1.260	XZ	
45	Polylinie	38,37	1.240	XZ	
46	Polylinie	36,39	0.748	X	
47	Polylinie	38,39	0.714	X	
48	Polylinie	40,41	1.236	X	
49	Polylinie	42,35	0.801	Z	
50	Polylinie	41,43	1.290	Z	
51	Polylinie	39,37	1.014	Z	
52	Polylinie	34,44	1.290	Z	
53	Polylinie	45,31	1.290	Z	
54	Polylinie	46,37	0.560	XZ	
55	Polylinie	30,47	1.421	XZ	
56	Polylinie	48,35	1.609	XZ	
57	Polylinie	49,50	0.935	XZ	
58	Polylinie	38,24	1.305	XZ	
59	Polylinie	36,27	1.326	XZ	
60	Polylinie	40,47	1.372	XZ	
61	Polylinie	32,28	1.334	XZ	
62	Polylinie	28,33	1.241	XZ	
63	Polylinie	33,44	0.767	X	
64	Polylinie	42,32	0.601	X	
65	Polylinie	38,51	0.902	X	
66	Polylinie	43,36	0.788	X	
67	Polylinie	43,27	1.067	Z	
68	Polylinie	47,41	0.595	Z	
69	Polylinie	41,46	1.048	X	
70	Polylinie	45,34	1.401	X	
71	Polylinie	34,40	1.263	X	
72	Polylinie	29,40	1.091	Z	
73	Polylinie	44,5	1.067	Z	
74	Polylinie	50,34	1.091	Z	
75	Polylinie	42,22	1.067	Z	
76	Polylinie	31,28	1.067	Z	
77	Polylinie	48,45	0.301	Z	
78	Polylinie	35,52	1.550	XZ	

Projekt: Návštěvníké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

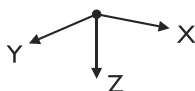
1.2 LINIE

Linie č.	Typ linie	Uzly č.	Délka linie L [m]		Komentář
79	Polylinie	50,48	1.609	XZ	
80	Polylinie	30,49	0.516	XZ	
81	Polylinie	46,47	1.205	XZ	
82	Polylinie	53,37	1.858	XZ	
83	Polylinie	26,39	1.067	Z	
84	Polylinie	53,54	0.197	XZ	
85	Polylinie	51,54	0.171	X	
86	Polylinie	51,53	0.097	Z	
87	Polylinie	40,50	1.669	XZ	
88	Polylinie	50,29	1.263	X	
89	Polylinie	22,1	0.337	XZ	
90	Polylinie	24,19	0.298	XZ	

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. roz. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
2	Ocel S 235 DIN EN 1993-1-1:2010-12 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
3	Baustahl S 235 Topolové a jehličnaté dřevo C24 ČSN EN 1995-1-1:2010-05 11000.000	690.000	6.971	4.20	5.00E-06	1.30	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY

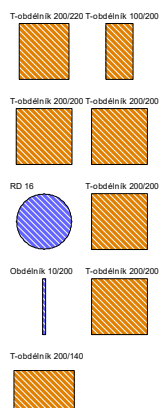


Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí					
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z
1	51	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	52	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	6,8,15,16,22,24,35,37,47-49	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	23,25	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Pružina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.7.2 UZLOVÉ PODPORY - PRUŽINY

Podpora č.	Uzly č.	Lineární pružina [MN/m]			Rotační pružina [MNm/rad]		
		C _{u,x}	C _{u,y}	C _{u,z}	C _{φ,x}	C _{φ,y}	C _{φ,z}
4	23,25	1.000	-	-	-	-	-

1.13 PRŮŘEZY



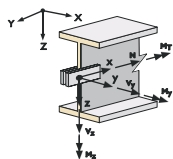
Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
		A [mm ²]	A _y [mm ²]	A _z [mm ²]			Šířka b	Výška h
4	T-obdélník 200/220 3	269608896.0 44000.0	177466688.0 36666.7	146666672.0 36666.7	0.00	0.00	200.0	220.0
	Horní pas vazníku							
5	T-obdélník 100/200 3	45775000.0 20000.0	66666672.0 16666.7	16666667.0 16666.7	0.00	0.00	100.0	200.0
	Vzpera							
6	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Opreni							
7	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Sloupky							
8	RD 16 2	6434.0 201.0	3217.0 168.8	3217.0 168.8	0.00	0.00	16.0	16.0
	Stropnice							
9	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Dolní nosník							
10	Obdélník 10/200 2	64566.7 2000.0	6666666.5 1666.7	16666.7 1666.7	0.00	0.00	10.0	200.0
	Konec nosníku							
11	T-obdélník 200/200 3	225066672.0 40000.0	133333344.0 33333.3	133333336.0 33333.3	0.00	0.00	200.0	200.0
	Horní nosník							
12	T-obdélník 200/140 3	103858504.0 28000.0	45733336.0 23333.3	93333336.0 23333.3	0.00	0.00	200.0	140.0
	_Vodorovný_vyplet							

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

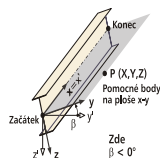
V3 - Krajní vazník u věže



1.14 KLOUBY NA KONCÍCH PRUTU

Kloub č.	Vztažný systém	Normálový/smykový kloub resp. pružina[M]			Momentový kloub resp. pružina[MNm/rad]			Komentář
		u_x/P_x	u_y/P_y	u_z/P_z	φ_x/M_x	φ_y/M_y	φ_z/M_z	
1	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Plný kloub
2	Lokální x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nůžky	Nůžky	Křížení prutů, nůžkový kloub

1.17 PRUTY



Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu		Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [m]	
			typ	β [°]	Počát.	Konec	Počát.	Konec				
1	1	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.930	X
2	2	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.930	X
3	3	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.752	X
4	4	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
5	5	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.098	X
6	6	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
7	7	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.850	X
8	8	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
9	9	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.850	X
10	10	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.930	X
11	11	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.930	X
12	12	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
13	13	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
14	14	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
15	15	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
16	16	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
17	17	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
18	18	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
19	19	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
20	20	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
21	21	Nosník	Úhel	0.00	8	8	2	2	-	-	0.200	Z
22	22	Nosník	Úhel	0.00	10	10	2	2	-	-	0.200	Z
23	23	Nosník	Úhel	0.00	10	10	2	2	-	-	0.200	Z
24	24	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.221	X
25	25	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.314	X
26	26	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.701	X
27	27	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.850	X
28	28	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.201	X
29	29	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.271	X
30	30	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.271	X
31	31	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
32	32	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
33	33	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
34	34	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.850	X
35	35	Nosník	Úhel	0.00	9	9	-	-	-	-	0.221	X
36	36	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.536	X
37	37	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.149	X
38	38	Nosník	Úhel	0.00	11	11	-	-	-	-	0.650	X
39	39	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	0.205	Z
40	40	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	3	-	-	0.800	X
41	41	Nosník	Úhel	0.00	12	12	3	1	-	-	0.634	X
42	42	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.501	XZ
43	43	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.002	XZ
44	44	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.260	XZ
45	45	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.240	XZ
46	46	Nosník	Úhel	0.00	12	12	3	1	-	-	0.748	X
47	47	Nosník	Úhel	0.00	12	12	3	1	-	-	0.714	X
48	48	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	1	-	-	1.236	X
49	49	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	0.801	Z
50	50	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.290	Z
51	51	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	1.014	Z
52	52	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.290	Z
53	53	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	-	-	-	1.290	Z
54	54	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	0.560	XZ
55	55	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.421	XZ
56	56	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.609	XZ
57	57	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	0.935	XZ
58	58	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.305	XZ
59	59	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.326	XZ
60	60	Nosník	Úhel	0.00	5	5	1	1	-	-	1.372	XZ
61	61	Nosník	Úhel	0.00	5	5	-	1	-	-	1.334	XZ
62	62	Nosník	Úhel	0.00	5	5	1	-	-	-	1.241	XZ
63	63	Nosník	Úhel	0.00	12	12	3	1	-	-	0.767	X
64	64	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	3	-	-	0.601	X
65	65	Nosník	Úhel	0.00	12	12	3	-	-	-	0.902	X
66	66	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	3	-	-	0.788	X
67	67	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	1.067	Z
68	68	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	-	-	-	0.595	Z
69	69	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	1	-	-	1.048	X
70	70	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	1	-	-	1.401	X
71	71	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	-	-	-	1.263	X
72	72	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	1.091	Z
73	73	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	1.067	Z
74	74	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	-	-	-	1.091	Z
75	75	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	1.067	Z
76	76	Nosník	Úhel	0.00	7	7	-	1	-	-	1.067	Z
77	77	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	-	-	-	0.301	Z
78	78	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.550	XZ
79	79	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.609	XZ
80	80	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	1	-	-	0.516	XZ
81	81	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.205	XZ
82	82	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	-	-	-	1.858	XZ

Projekt: Návrhové centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střešy

V3 - Krajní vazník u věže

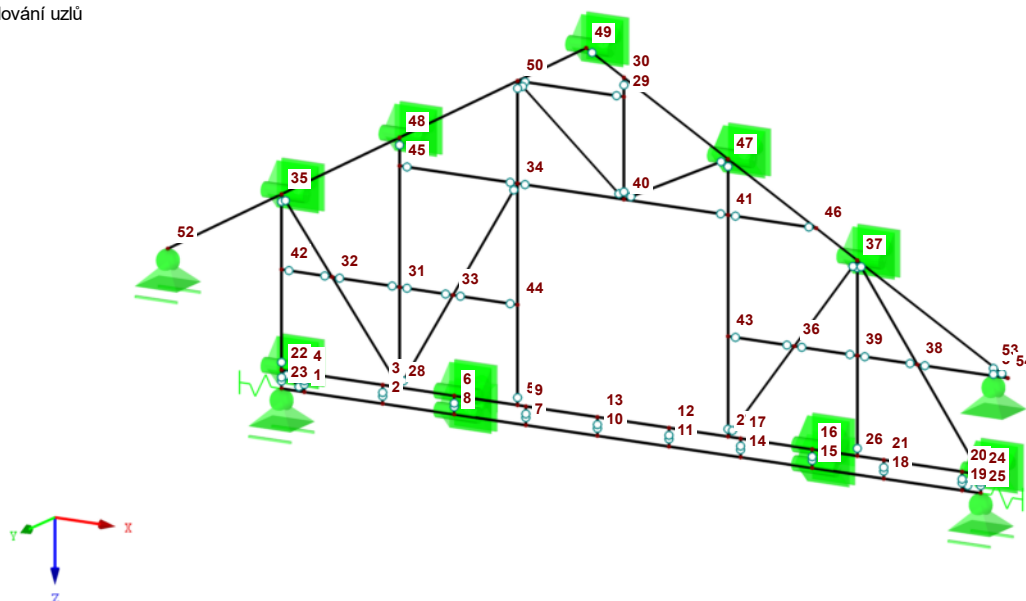
1.17 PRUTY

Prut č.	Linie č.	Typ prutu	Natočení prutu		Průřez		Kloub č.		Exc. č.	Dělení č.	Délka L [m]	
			typ	β [°]	Počát.	Konec	Počát.	Konec				
83	83	Nosník	Úhel	0.00	7	7	1	-	-	-	1.067	Z
84	84	Nosník	Úhel	0.00	4	4	-	1	-	-	0.197	XZ
85	85	Nosník	Úhel	0.00	12	12	-	-	-	-	0.171	X
86	86	Nosník	Úhel	0.00	6	6	1	1	-	-	0.097	Z
87	87	Nosník	Úhel	0.00	5	5	1	1	-	-	1.669	XZ
88	88	Nosník	Úhel	0.00	12	12	1	1	-	-	1.263	X
89	90	Nosník	Úhel	0.00	10	10	2	2	-	-	0.298	XZ
90	89	Nosník	Úhel	0.00	10	10	2	2	-	-	0.337	XZ

MODEL

Číslování uzlů

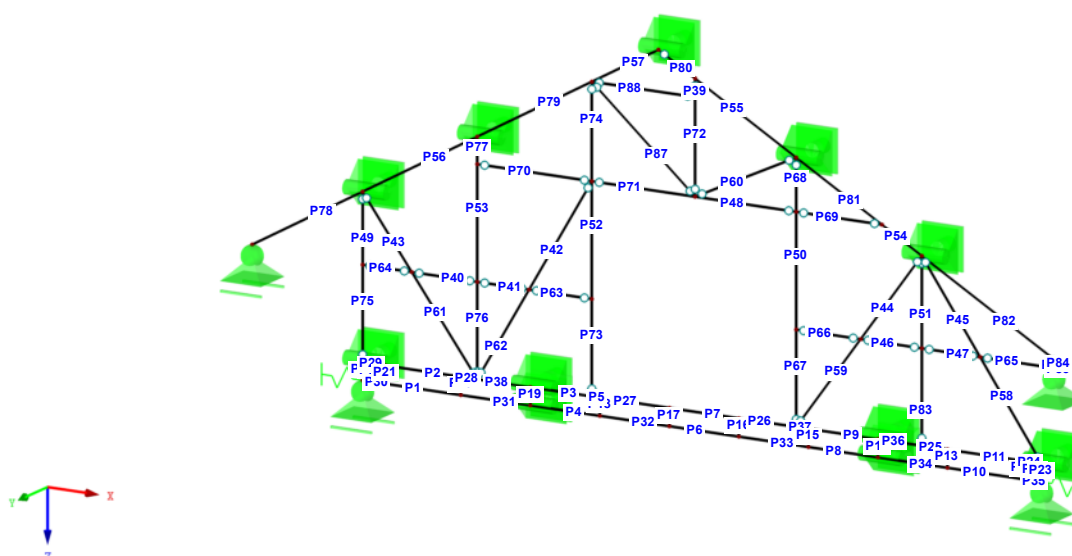
Izometrie



MODEL

Číslování prutů

Izometrie



Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Bez normy Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní váha konstrukce	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
ZS2	Stálé skladby	Stálé/užitné	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Sníh plný	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Sníh pravostranný	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS5	Vítr zprava	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS6	Vítr podélný	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS7	Stálé skladby podlahy	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS8	Užitné podlahy	Užitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy	<input type="checkbox"/>			
ZS9	Pravostranné užitné podlahy	Užitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu	
ZS1	Vlastní váha konstrukce	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS2	Stálé skladby	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS3	Sníh plný	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS4	Sníh pravostranný	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS5	Vítr zprava	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS6	Vítr podélný	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS7	Stálé skladby podlahy	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS8	Užitné podlahy	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS9	Pravostranné užitné podlahy	Způsob výpočtu	<input type="radio"/> Teorie I. řádu (geometrický lineární výpočet)
		Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic	<input type="radio"/> Newton-Raphson
		Aktivovat součinitele tuhosti:	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení		č.	Součinitel			Zatěžovací stav
	NS	Označení					
KZ1	STR	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1		Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2		Stálé skladby
			3	1.35	ZS7		Stálé skladby podlahy
KZ2	STR	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1		Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2		Stálé skladby
			3	1.50	ZS3		Sníh plný
			4	1.35	ZS7		Stálé skladby podlahy
			5	1.05	ZS8		Užitné podlahy
KZ3	STR	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)	1	1.35	ZS1		Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2		Stálé skladby
			3	0.75	ZS3		Sníh plný
			4	1.35	ZS7		Stálé skladby podlahy
			5	1.50	ZS8		Užitné podlahy
KZ4	STR	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ	1	1.35	ZS1		Vlastní váha konstrukce
			2	1.35	ZS2		Stálé skladby
			3	1.50	ZS3		Sníh plný
			4	0.90	ZS5		Vítr zprava
			5	1.35	ZS7		Stálé skladby podlahy
			6	1.05	ZS8		Užitné podlahy

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel	Zatěžovací stav
KZ5	STR	Plné stálé + užité podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ	1	1.35	ZS1
			2	1.35	ZS2
			3	0.75	ZS3
			4	0.90	ZS5
			5	1.35	ZS7
			6	1.50	ZS8
KZ6	STR	Plné stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sníh - MSÚ	1	1.35	ZS1
			2	1.35	ZS2
			3	0.75	ZS3
			4	1.50	ZS5
			5	1.35	ZS7
			6	1.05	ZS8
KZ7	STR	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sníh	1	1.35	ZS1
			2	1.35	ZS2
			3	0.75	ZS4
			4	1.50	ZS5
			5	1.35	ZS7
			6	1.05	ZS9
KZ8	STR	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sníh	1	1.35	ZS1
			2	1.35	ZS2
			3	0.75	ZS4
			4	0.90	ZS5
			5	1.35	ZS7
			6	1.50	ZS9
KZ9	STR	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité	1	1.35	ZS1
			2	1.35	ZS2
			3	1.50	ZS4
			4	0.90	ZS5
			5	1.35	ZS7
			6	1.05	ZS9
KZ10	STR	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sníh	1	0.90	ZS1
			2	0.90	ZS2
			3	0.75	ZS4
			4	1.50	ZS5
			5	0.90	ZS7
			6	1.05	ZS9
KZ11	STR	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sníh	1	0.90	ZS1
			2	0.90	ZS2
			3	0.75	ZS4
			4	0.90	ZS5
			5	0.90	ZS7
			6	1.50	ZS9
KZ12	STR	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité	1	0.90	ZS1
			2	0.90	ZS2
			3	1.50	ZS4
			4	0.90	ZS5
			5	0.90	ZS7
			6	1.05	ZS9
KZ13	STR	Nesym_Min stálé + zprava vítr	1	0.90	ZS1
			2	0.90	ZS2
			3	1.50	ZS5
			4	0.90	ZS7
KZ14	STR	Nesym_Min stálé + podélný vítr	1	0.90	ZS1
			2	0.90	ZS2
			3	1.50	ZS6
			4	0.90	ZS7

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu	
		Způsob výpočtu	Parametry výpočtu
KZ1	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Možnosti	<input type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)
			<input type="radio"/> Picard
			<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky
			<input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro:
			<input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N
			<input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z
KZ2	Plné stálé + plný sníh + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic Možnosti	<input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
			Aktivovat součinitele tuhosti:
			<input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílcí souč. spolehlivosti γ_M)
			<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky
KZ3	Plné stálé + užité podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)	Způsob výpočtu Metoda pro řešení systému n	<input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro:
			<input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N
			<input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z
			<input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T
			Aktivovat součinitele tuhosti:
			<input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílcí souč. spolehlivosti γ_M)
		Metoda pro řešení systému n	<input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z)
			<input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

2.5.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ - PARAMETRY VÝPOČTU

Kombin. zatížení	Označení	Parametry výpočtu
		nelineárních algebraických rovnic Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ4	Plné stálé + plný sníh + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Picard Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ5	Plné stálé + užité podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Picard Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ6	Plné stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sníh - MSÚ	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Picard Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ7	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sníh	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Picard Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ8	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sníh	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Picard Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ9	Nesym_Max stálé + zprava sněh, vítr, užité	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta) Metoda pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic : <input checked="" type="radio"/> Picard Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky : <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y , M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiály (dílčí souč. spolehlivosti γ_M) : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro GJ , El_y , El_z , EA , GA_y , GA_z)
KZ10	Nesym_Min stálé + zprava vítr, u	Způsob výpočtu : <input checked="" type="radio"/> Analýza podle II. řádu (P-Delta)

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS2: Stálé skladby

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Jednotka
6	Vnitřní výplň příčky Pruty Vnitřní výplň příčky	0,5kN/m ² * 1,4m = 0,7kN/m 65,69,88 0,5kN/m ² * 0,6m = 0,3kN/m	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p	0.300	kN/m

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS2: Stálé skladby

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e _y [mm]	Zač. prutu e _z [mm]	Kon. prutu e _y [mm]	Kon. prutu e _z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	54-57, 78-82,84	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	2,3,9,11, 24,25,28, 29,36-38, 47,64,70	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	40,41,46, 63,66	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
5	Pruty	48,71	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
6	Pruty	65,69,88	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS3

Sníh plný

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS3: Sníh plný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Jednotka
1	Pruty	54-57,78-82,84	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	5.600	kN/m
1,6kN/m ² x 3,5m = 5,6kN/m'									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS3: Sníh plný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e _y [mm]	Zač. prutu e _z [mm]	Kon. prutu e _y [mm]	Kon. prutu e _z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	54-57, 78-82,84	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS4

Sníh pravostranný

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS4: Sníh pravostranný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Jednotka
1	Pruty	54,55,80-82,84	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p	5.600	kN/m
1,6kN/m ² x 3,5m = 5,6kN/m'									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS4: Sníh pravostranný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e _y [mm]	Zač. prutu e _z [mm]	Kon. prutu e _y [mm]	Kon. prutu e _z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	54,55, 80-82,84	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS5

Vitr zprava

3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS5: Vitr zprava

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení Hodnota	Jednotka
1	Pruty	82	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	4.400	kN/m
1,25kN/m ² x 3,5m = 4,4kN/m'									
2	Pruty	57	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-3.150	kN/m
0,9kN/m ² x 3,5m = 3,15kN/m'									
3	Pruty	56,78,79	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	-2.520	kN/m
0,72kN/m ² x 3,5m = 2,52kN/m'									
4	Pruty	54,55,80,81	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p	2.520	kN/m
0,72kN/m ² x 3,5m = 2,52kN/m'									

3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS5: Vitr zprava

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu e _y [mm]	Zač. prutu e _z [mm]	Kon. prutu e _y [mm]	Kon. prutu e _z [mm]	Zač. prutu Osa y	Zač. prutu Osa z	Kon. prutu Osa y	Kon. prutu Osa z
1	Pruty	82	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	57	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
3	Pruty	56,78,79	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
4	Pruty	54,55,80,81	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

ZS6

Vítr podélný

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS6: Vítr podélný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	54-57, 78-82, 84	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p		-5.000	kN/m
		1,42kN/m2 x 3,5m = 5kN/m								

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS6: Vítr podélný

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	54-57, 78-82,84	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS7

Stálé skladby podlahy

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS7: Stálé skladby podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	2,3,5,7,9, 11,24-29, 36-38	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p		1.200	kN/m
		1,2kN/m2 x 1m = 1,2kN/m								
2	Pruty	70	Síla	Konstant.	z	Skutečná d.	p		2.000	kN/m
		Strop nad koupelnou stálé 1kN/m2 * 2m = 2kN/m								

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS7: Stálé skladby podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	2,3,5,7,9, 11,24-29, 36-38	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	70	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS8

Užitné podlahy

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS8: Užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	2,3,5,7,9, 11,24-29, 36-38	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p		5.000	kN/m
		5kN/m2 x 1m = 5kN/m								
2	Pruty	70	Síla	Konstant.	ZL	Skutečná d.	p		3.000	kN/m
		Zatížení strop nad koupelnou nahodilé 1,5kN/m2 * 2m = 3kN/m								

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS8: Užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	2,3,5,7,9, 11,24-29, 36-38	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed
2	Pruty	70	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

ZS9

Pravostranné užitné podlahy

■ 3.2 ZATÍŽENÍ NA PRUT

ZS9: Pravostranné užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Zatížení typ	Zatížení průběh	Zatížení směr	Vztažná délka	Symbol	Parametry zatížení	Hodnota	Jednotka
1	Pruty	7,9,11, 24-27,36,37	Síla	Konstant.	ZP	Délka průmětu	p		5.000	kN/m
		5kN/m2 x 1m = 5kN/m								

■ 3.2/1 ZATÍŽENÍ NA PRUTY - EXCENTRICITA ZATÍŽENÍ

ZS9: Pravostranné užitné podlahy

č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Absolutní odsazení		Absolutní odsazení		Relativní odsazení		Relativní odsazení	
			Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu	Zač. prutu	Zač. prutu	Kon. prutu	Kon. prutu
			e _y [mm]	e _z [mm]	e _y [mm]	e _z [mm]	Osa y	Osa z	Osa y	Osa z
1	Pruty	7,9,11, 24-27,36, 37	0.0	0.0	0.0	0.0	Střed	Střed	Střed	Střed

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

	Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Zatěžovací	stav ZS1 - Vlastní váha konstrukce			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	10.084	kN	
	Součet reakcí v Z	10.084	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	-0.1	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	0.1	mm	Prut č. 7, x: 0.170 m
	Max. posun vektorový	0.1	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	0.0001	rad	Prut č. 47, x: 0.714 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
	Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
	Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací	stav ZS2 - Stálé skladby			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	63.964	kN	
	Součet reakcí v Z	63.964	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	9.474	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	-0.4	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	0.9	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
	Max. posun vektorový	1.0	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	0.0006	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
	Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
	Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací	stav ZS3 - Sníh plný			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	55.854	kN	
	Součet reakcí v Z	55.854	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	12.251	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
	Max. posun ve směru X	-0.4	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
	Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
	Max. posun ve směru Z	0.8	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
	Max. posun vektorový	0.8	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
	Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
	Max. pootočení okolo Y	0.0005	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
	Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
	Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
	Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
	Počet přírůstků zatížení	1		
	Počet iterací	1		
	Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
	Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
	Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
	Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací	stav ZS4 - Sníh pravostranný			
	Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
	Součet reakcí v X	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
	Součet reakcí v Y	0.000	kN	
	Součet zatížení ve směru Z	28.037	kN	
	Součet reakcí v Z	28.037	kN	Odchylka 0.00%
	Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
	Výslednice reakcí okolo Y	-63.485	kNm	V těžišti modelu
	Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu

Projekt: Návrhové centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Max. posun ve směru X	-0.4	mm	Prut č. 81, x: 0.402 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.7	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun vektorový	0.8	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0005	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací stav ZS5 - Vítr zprava			
Součet zatížení ve směru X	-15.982	kN	
Součet reakcí v X	-15.982	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	2.193	kN	
Součet reakcí v Z	2.193	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-53.853	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.5	mm	Prut č. 87, x: 0.000 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.5	mm	Prut č. 81, x: 0.402 m
Max. posun vektorový	0.7	mm	Prut č. 81, x: 0.402 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0009	rad	Prut č. 86, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací stav ZS6 - Vítr podélný			
Součet zatížení ve směru X	0.201	kN	
Součet reakcí v X	0.201	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	-49.869	kN	
Součet reakcí v Z	-49.869	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-10.900	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	0.4	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	-0.8	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. posun vektorový	0.9	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0007	rad	Prut č. 80, x: 0.516 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací stav ZS7 - Stálé skladby podlahy			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	12.766	kN	
Součet reakcí v Z	12.766	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
Výslednice reakcí okolo Y	1.979	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.1	mm	Prut č. 78, x: 1.550 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.4	mm	Prut č. 70, x: 0.701 m
Max. posun vektorový	0.4	mm	Prut č. 70, x: 0.701 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0005	rad	Prut č. 70, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací stav ZS8 - Užité podlahy			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	45.716	kN	
Součet reakcí v Z	45.716	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-4.863	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.2	mm	Prut č. 55, x: 1.066 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	1.0	mm	Prut č. 7, x: 0.425 m
Max. posun vektorový	1.0	mm	Prut č. 7, x: 0.425 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0008	rad	Prut č. 70, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
Nekonečná norma	1.226E+13		
Zatěžovací stav ZS9 - Pravostranné užité podlahy			
Součet zatížení ve směru X	0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	27.007	kN	
Součet reakcí v Z	27.007	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.000	kNm	V těžišti modelu (X:86.494, Y:0.000, Z:-0.014 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-47.135	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.3	mm	Prut č. 60, x: 0.000 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.9	mm	Prut č. 7, x: 0.340 m
Max. posun vektorový	0.9	mm	Prut č. 7, x: 0.340 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0006	rad	Prut č. 27, x: 0.170 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	I. řád		Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet)
Redukce tuhosti			Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	1		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	6.132E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	2.143E+8648		
Nekonečná norma	1.226E+13		
Kombinace zatížení KZ1 - Plně stálé - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	117.199	kN	
Součet reakcí v Z	117.199	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	15.4871	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.9	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	2.0	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. posun vektorový	2.2	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0013	rad	Prut č. 47, x: 0.714 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztahované na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	7.832E+8578		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ2 - Plně stálé + plný sníh + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	248.981	kN	
Součet reakcí v Z	248.981	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	28.8538	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-1.9	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.3	mm	Prut č. 7, x: 0.170 m
Max. posun vektorový	4.7	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0028	rad	Prut č. 47, x: 0.714 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	5.095E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ3 - Plně stálé + užité podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)			
Součet zatížení ve směru X	-0.000	kN	
Součet reakcí v X	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	227.663	kN	
Součet reakcí v Z	227.663	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	17.4438	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-1.7	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.3	mm	Prut č. 7, x: 0.340 m
Max. posun vektorový	4.4	mm	Prut č. 7, x: 0.340 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0027	rad	Prut č. 70, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	5.394E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ4 - Plně stálé + plný sníh + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ			
Součet zatížení ve směru X	-14.383	kN	
Součet reakcí v X	-14.383	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	250.955	kN	
Součet reakcí v Z	250.955	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-19.5887	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-2.4	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.8	mm	Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. posun vektorový	5.3	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0033	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na d	1.E+03		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
diagonále			
Determinant matice tuhosti	4.901E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ5 - Plně stálé + užité podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSU			
Součet zatížení ve směru X	-14.383	kN	Odchylka -0.00%
Součet reakcí v X	-14.383	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	229.637	kN	
Součet reakcí v Z	229.637	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-30.9987	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-2.2	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.6	mm	Prut č. 7, x: 0.170 m
Max. posun vektorový	4.8	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0031	rad	Prut č. 47, x: 0.714 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	5.190E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ6 - Plně stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sníh - MSU			
Součet zatížení ve směru X	-23.972	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	-23.972	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	210.380	kN	
Součet reakcí v Z	210.380	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-61.1258	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-2.3	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.4	mm	Prut č. 59, x: 0.442 m
Max. posun vektorový	4.9	mm	Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0033	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	5.459E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ7 - Nesym. Max stálé + zprava vítr, užité, sníh			
Součet zatížení ve směru X	-23.972	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	-23.972	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	169.873	kN	
Součet reakcí v Z	169.873	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-162.2840	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-2.5	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.4	mm	Prut č. 59, x: 0.442 m
Max. posun vektorový	4.9	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0033	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	3		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na d	5.378E+12		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
diagonále	1.E+03		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále			
Determinant matice tuhosti	5.905E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		

Kombinace zatížení KZ8 - Nesym. Max stálé + zprava užité, vítr, sníh			
Součet zatížení ve směru X	-14.383	kN	Odchylka -0.00%
Součet reakcí v X	-14.383	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	180.711	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	180.711	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	-151.1780	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Max. posun ve směru X	-2.3	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.5	mm	
Max. posun vektorový	4.8	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0030	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti			
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	5.714E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		

Kombinace zatížení KZ9 - Nesym. Max stálé + zprava sníh, vítr, užité			
Součet zatížení ve směru X	-14.383	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	-14.383	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	189.585	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	189.585	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	-177.5510	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Max. posun ve směru X	-2.5	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.6	mm	
Max. posun vektorový	5.2	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0033	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti			
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvků matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	5.540E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		

Kombinace zatížení KZ10 - Nesym. Min stálé + zprava vítr, užité, sníh			
Součet zatížení ve směru X	-23.972	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v X	-23.972	kN	
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	130.807	kN	Odchylka 0.00%
Součet reakcí v Z	130.807	kN	
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	
Výslednice reakcí okolo Y	-167.4890	kNm	
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Max. posun ve směru X	-2.2	mm	
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	3.7	mm	
Max. posun vektorový	4.3	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0029	rad	
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		
Redukce tuhosti			
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Počet přírůstků zatížení	1		

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	6.625E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		

Kombinace zatížení KZ11 - Nesym. Min stálé + zprava užité, vítr, sníh

Součet zatížení ve směru X	-14.383	kN	
Součet reakcí v X	-14.383	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	141.644	kN	
Součet reakcí v Z	141.644	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-156.3840	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-2.0	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	3.8	mm	Prut č. 33, x: 0.680 m
Max. posun vektorový	4.1	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0026	rad	Prut č. 47, x: 0.714 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	6.412E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		

Kombinace zatížení KZ12 - Nesym. Max stálé + zprava sníh, vítr, užité

Součet zatížení ve směru X	-14.383	kN	
Součet reakcí v X	-14.383	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	150.519	kN	
Součet reakcí v Z	150.519	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-182.7580	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-2.2	mm	Prut č. 81, x: 0.402 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.0	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun vektorový	4.6	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0029	rad	Prut č. 82, x: 0.186 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	6.219E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		

Kombinace zatížení KZ13 - Nesym. Min stálé + zprava vítr

Součet zatížení ve směru X	-23.972	kN	
Součet reakcí v X	-23.972	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	81.422	kN	
Součet reakcí v Z	81.422	kN	Odchylka 0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-70.4434	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-1.4	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	2.3	mm	Prut č. 66, x: 0.591 m
Max. posun vektorový	2.6	mm	Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0022	rad	Prut č. 86, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		

Projekt: Návštěvníké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.0 VÝSLEDKY - SOUHRN

Označení	Hodnota	Jednot	Komentář
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	8.243E+8578		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Kombinace zatížení KZ14 - Nesym_Min stálé + podélný vítr			
Součet zatížení ve směru X	0.301	kN	
Součet reakcí v X	0.301	kN	Odchylka 0.00%
Součet zatížení ve směru Y	0.000	kN	
Součet reakcí v Y	0.000	kN	
Součet zatížení ve směru Z	3.329	kN	
Součet reakcí v Z	3.329	kN	Odchylka -0.00%
Výslednice reakcí okolo X	0.0000	kNm	V těžišti modelu (X:86.4941, Y:0.0000, Z:-0.0136 m)
Výslednice reakcí okolo Y	-6.0444	kNm	V těžišti modelu
Výslednice reakcí okolo Z	0.0000	kNm	V těžišti modelu
Max. posun ve směru X	-0.4	mm	Prut č. 78, x: 0.969 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	0.5	mm	Prut č. 70, x: 0.876 m
Max. posun vektorový	0.5	mm	Prut č. 70, x: 0.876 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	-0.0009	rad	Prut č. 70, x: 0.000 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Způsob výpočtu	II. řád		Teorie II. řádu (nelineární výpočet podle Timoshenka)
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Redukce tuhosti			Materiály, Průřezy, Pruty, Plochy
Zohlednit příznivé působení tahových sil	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zpětné dělení výsledků součinitelem KZ	<input type="checkbox"/>		
Počet přírůstků zatížení	1		
Počet iterací	2		
Maximální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	5.378E+12		
Minimální hodnota prvku matice tuhosti na diagonále	1.E+03		
Determinant matice tuhosti	1.145E+8579		
Nekonečná norma	1.076E+13		
Celkem			
Max. posun ve směru X	-2.5	mm	KZ9, Prut č. 81, x: 0.603 m
Max. posun ve směru Y	0.0	mm	
Max. posun ve směru Z	4.8	mm	KZ4, Prut č. 55, x: 0.710 m
Max. posun vektorový	5.3	mm	KZ4, Prut č. 55, x: 0.888 m
Max. pootočení okolo X	0.0000	rad	
Max. pootočení okolo Y	0.0033	rad	KZ6, Prut č. 82, x: 0.186 m
Max. pootočení okolo Z	0.0000	rad	
Ostatní nastavení:			
Počet konečných prvků 1D	165		
Počet konečných prvků 2D	0		
Počet konečných prvků 3D	0		
Počet uzlů sítě KP	129		
Počet rovnic	774		
Vnitřní síly vztažené na deformovaný systém pro...			
Maximální počet iterací	100		
Počet dělení prutu pro průběhy výsledků	10		
Dělení prutů typu lano, prutů s náběhem a na podloží	10		
Počet dělení prutů pro hledání maximálních hodnot	10		
Rozdělení sítě KP pro grafické výsledky	3		
Procentuální počet iterací Picardovy metody v kombinaci s metodou Newton-Raphsonovou	5	%	
Možnosti:			
Aktivovat smykovou tuhost prutů (A _y , A _z)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat dělení prutů pro analýzu velkých deformací nebo poskritickou analýzu	<input checked="" type="checkbox"/>		
Aktivovat zadané změny tuhosti	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ignorovat rotační stupně volnosti	<input type="checkbox"/>		
Kontrola kritických sil prutů	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nesymetrický přímý řešič, pokud vyžadováno nelineárním modelem	<input type="checkbox"/>		
Metoda pro systém rovnic	Přímá		
Ohybová teorie desek	Mindlinova		
Verze řešiče	64-bit		
Přesnost a tolerance:			
Změnit standardní nastavení	<input type="checkbox"/>		

Projekt: Návštěvní centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
6	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
8	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
15	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
15 15	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sniž
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sniž
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sniž, vítr, užité
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
16	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sniž plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sniž pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sniž + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užité podlahy + plný sniž - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sniž + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užité podlahy + plný sniž + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sniž - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sniž
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sniž
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sniž, vítr, užité
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sniž
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sniž
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sniž, vítr, užité
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
22	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sniž plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sniž pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sniž + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užité podlahy + plný sniž - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sniž + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užité podlahy + plný sniž + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sniž - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sniž
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sniž
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sniž, vítr, užité
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sniž
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sniž
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sniž, vítr, užité
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
23	ZS1	-0.025	0.000	5.304	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	-0.145	0.000	32.389	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	-0.123	0.000	28.118	0.000	0.000	0.000	Sniž plný
	ZS4	0.002	0.000	7.437	0.000	0.000	0.000	Sniž pravostranný
	ZS5	-0.080	0.000	-2.996	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.033	0.000	-24.163	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	-0.045	0.000	7.142	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	-0.127	0.000	24.068	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS9	0.014	0.000	8.763	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užité podlahy
	KZ1	-0.373	0.000	60.550	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	-0.782	0.000	128.031	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sniž + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	-0.736	0.000	117.766	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užité podlahy + plný sniž - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	-0.873	0.000	125.341	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sniž + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	-0.828	0.000	115.074	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užité podlahy + plný sniž + vítr zprava - MSÚ

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
23	KZ6	-0.815	0.000	102.445	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	-0.504	0.000	70.843	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sníh
	KZ8	-0.435	0.000	76.580	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sníh
	KZ9	-0.441	0.000	78.219	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité
	KZ10	-0.380	0.000	50.656	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sníh
	KZ11	-0.311	0.000	56.393	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sníh
	KZ12	-0.317	0.000	58.031	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité
	KZ13	-0.401	0.000	35.879	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
24	KZ14	-0.184	0.000	4.118	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užité podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užité podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
25	ZS1	-0.001	0.000	3.973	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	-0.018	0.000	21.552	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	-0.020	0.000	17.620	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.074	0.000	13.917	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	-0.034	0.000	10.130	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	-0.056	0.000	-14.876	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	-0.012	0.000	5.124	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	19.734	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS9	0.102	0.000	16.646	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užité podlahy
	KZ1	-0.044	0.000	41.385	0.000	0.000	0.000	Plně stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	-0.071	0.000	88.590	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užité podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	-0.053	0.000	84.242	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užité podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	-0.108	0.000	97.707	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užité podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	-0.090	0.000	93.357	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užité podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	-0.117	0.000	90.543	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + vítr zprava + užité podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.110	0.000	84.574	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užité, sníh
	KZ8	0.195	0.000	86.013	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užité, vítr, sníh
	KZ9	0.208	0.000	88.979	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité
	KZ10	0.124	0.000	70.767	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užité, sníh
	KZ11	0.210	0.000	72.207	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užité, vítr, sníh
	KZ12	0.222	0.000	75.170	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užité
35	KZ13	-0.091	0.000	42.771	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	-0.141	0.000	5.232	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užité podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užité podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé - MSÚ (STR/GEO)

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
35	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
37	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
47	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plně stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
48	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Uzel č.	ZS/KZ	Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
48	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
49	ZS1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr
	KZ14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + podélný vítr
51	ZS1	0.026	0.000	0.710	0.000	0.000	0.000	Vlastní váha konstrukce
	ZS2	0.163	0.000	7.303	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby
	ZS3	0.143	0.000	7.174	0.000	0.000	0.000	Sníh plný
	ZS4	-0.076	0.000	6.649	0.000	0.000	0.000	Sníh pravostranný
	ZS5	-15.868	0.000	-3.266	0.000	0.000	0.000	Vítr zprava
	ZS6	0.223	0.000	-7.397	0.000	0.000	0.000	Vítr podélný
	ZS7	0.057	0.000	0.541	0.000	0.000	0.000	Stálé skladby podlahy
	ZS8	0.127	0.000	2.014	0.000	0.000	0.000	Užitné podlahy
	ZS9	-0.115	0.000	1.570	0.000	0.000	0.000	Pravostranné užitné podlahy
	KZ1	0.417	0.000	11.522	0.000	0.000	0.000	Plné stálé - MSÚ (STR/GEO)
	KZ2	0.853	0.000	24.319	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy - MSÚ (STR/GEO)
	KZ3	0.789	0.000	19.865	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ (STR/GEO)
	KZ4	-13.402	0.000	21.373	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + plný sníh + užitné podlahy + vítr zprava - MSÚ
	KZ5	-13.466	0.000	16.921	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + užitné podlahy + plný sníh + vítr zprava - MSÚ
	KZ6	-23.041	0.000	14.066	0.000	0.000	0.000	Plné stálé + vítr zprava + užitné podlahy + plný sníh - MSÚ
	KZ7	-23.578	0.000	13.172	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava vítr, užitné, sníh
	KZ8	-14.144	0.000	15.816	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava užitné, vítr, sníh
	KZ9	-14.151	0.000	20.074	0.000	0.000	0.000	Nesym_Max stálé + zprava sníh, vítr, užitné
	KZ10	-23.717	0.000	9.346	0.000	0.000	0.000	Nesym_Min stálé + zprava vítr, užitné, sníh

Projekt: Návštěvnícké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel	Místo	Síly [kN]			Momenty [kNm]			
		č.	x [m]	N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
Průřez č. 4: T-oddělník 200/220 (Horní pas vazníku)										
54	ZS6	46	0.000	20.800	0.000	0.399	0.000	0.086	0.000	
54	KZ2	37	0.560	-90.587	0.000	-6.327	0.000	-1.698	0.000	
82	KZ5	53	0.000	-14.650	0.000	11.739	0.000	-1.927	0.000	
82	KZ6	37	1.858	2.103	0.000	-15.073	0.000	-3.138	0.000	
82	KZ4	53	0.000	-18.064	0.000	14.405	0.000	-2.289	0.000	
82	KZ9	37	1.858	-3.420	0.000	-15.613	0.000	-3.670	0.000	
54	ZS1	46	0.000	-3.687	0.000	0.101	0.000	0.003	0.000	
54	ZS1	46	0.000	-3.687	0.000	0.101	0.000	0.003	0.000	
55	KZ4	MAX M _y	0.533	-40.198	0.000	-0.650	0.000	4.312	0.000	
54	KZ9	37	0.560	-76.378	0.000	-13.564	0.000	-3.670	0.000	
54	KZ6	MAX M _z	0.374	-71.187	0.000	-8.141	0.000	-1.395	0.000	
55	KZ2	30	0.000	-39.575	0.000	5.405	0.000	2.757	0.000	
Průřez č. 5: T-oddělník 100/200 (Vzpera)										
61	KZ4	32	0.000	81.827	0.000	-0.183	0.000	0.278	0.000	
58	KZ4	24	1.305	-105.331	0.000	0.861	0.000	0.000	0.000	
45	KZ4	38	0.000	-96.879	0.000	0.863	0.000	-1.132	0.000	
44	KZ2	36	0.000	17.309	0.000	-0.725	0.000	0.950	0.000	
45	KZ6	MAX V _z	0.708	-88.233	0.000	0.919	0.000	-0.491	0.000	
44	KZ4	37	1.260	13.447	0.000	-0.973	0.000	0.000	0.000	
42	ZS1	33	0.000	-1.934	0.000	0.040	0.000	-0.012	0.000	
42	ZS1	33	0.000	-1.934	0.000	0.040	0.000	-0.012	0.000	
44	KZ4	36	0.000	13.330	0.000	-0.906	0.000	1.178	0.000	
45	KZ6	38	0.000	-88.300	0.000	0.874	0.000	-1.136	0.000	
45	KZ3	38	0.000	-82.272	0.000	0.659	0.000	-0.837	0.000	
44	KZ2	36	0.000	17.309	0.000	-0.725	0.000	0.950	0.000	
Průřez č. 6: T-oddělník 200/200 (Opreni)										
86	ZS6	51	0.000	9.440	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	KZ4	51	0.000	-31.305	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	KZ6	53	0.097	-25.856	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	KZ7	51	0.000	-24.663	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
86	ZS1	51	0.000	-0.739	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Průřez č. 7: T-oddělník 200/200 (Sloupky)										
52	KZ5	34	0.000	26.737	0.000	-0.800	0.000	1.198	0.000	
75	KZ2	22	1.067	-116.378	0.000	-0.604	0.000	0.000	0.000	
77	KZ9	48	0.000	3.541	0.000	15.369	0.000	0.000	0.000	
39	KZ2	30	0.205	10.492	0.000	-24.650	0.000	0.000	0.000	
77	KZ9	45	0.301	3.463	0.000	15.372	0.000	4.628	0.000	
39	KZ2	29	0.000	10.435	0.000	-24.655	0.000	5.041	0.000	
39	ZS1	29	0.000	0.960	0.000	-1.149	0.000	0.235	0.000	
39	ZS1	29	0.000	0.960	0.000	-1.149	0.000	0.235	0.000	
39	KZ2	29	0.000	10.435	0.000	-24.655	0.000	5.041	0.000	
72	KZ2	29	0.000	10.017	0.000	4.638	0.000	-5.041	0.000	
72	KZ5	29	0.000	9.020	0.000	4.260	0.000	-4.632	0.000	
39	KZ5	29	0.000	9.430	0.000	-22.652	0.000	4.632	0.000	
Průřez č. 8: RD 16 (Stropnice)										
18	KZ5	9	0.000	7.514	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	KZ5	19	0.200	-17.179	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	KZ8	20	0.000	-15.388	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
15	KZ9	14	0.200	2.592	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
12	ZS1	20	0.000	-0.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Průřez č. 9: T-oddělník 200/200 (Dolní nosník)										
32	KZ4	MAX N	0.340	33.155	0.000	-3.694	0.000	0.071	0.000	
1	ZS6	1	0.000	-4.995	0.000	-0.719	0.000	0.322	0.000	
30	KZ2	1	0.000	-0.766	0.000	6.069	0.000	-1.636	0.000	
35	KZ3	25	0.000	0.098	0.000	-7.460	0.000	0.000	0.000	
30	KZ9	1	0.000	-0.494	0.000	7.078	0.000	-1.910	0.000	
35	KZ4	19	0.221	0.165	0.000	-9.424	0.000	-2.080	0.000	
1	ZS1	1	0.000	1.320	0.000	0.197	0.000	-0.073	0.000	
1	ZS1	1	0.000	1.320	0.000	0.197	0.000	-0.073	0.000	
6	KZ8	11	0.850	27.320	0.000	0.053	0.000	1.847	0.000	
4	KZ8	7	0.000	27.312	0.000	2.363	0.000	-2.392	0.000	
4	KZ8	7	0.000	27.312	0.000	2.363	0.000	-2.392	0.000	
1	KZ3	MIN M _z	0.744	29.634	0.000	2.552	0.000	0.568	0.000	
Průřez č. 10: Oddělník 10/200 (Konec nosníku)										
89	KZ4	24	0.000	44.465	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	
22	KZ2	23	0.200	-134.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
90	KZ9	22	0.000	35.601	0.000	0.029	0.000	0.000	0.000	
90	KZ7	1	0.337	33.729	0.000	-0.029	0.000	0.000	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
90	KZ1	MAX M _y	0.168	18.178	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
22	ZS1	22	0.000	-5.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Průřez č. 11: T-oddělník 200/200 (Horní nosník)										
5	KZ4	9	0.000	44.609	0.000	-12.860	0.000	-1.797	0.000	

Projekt: Návštěvníké centrum hradu Kámen

Model: V3_FIN

Dřevěná konstrukce střechy

V3 - Krajní vazník u věže

■ 4.12 PRŮŘEZY - VNITŘNÍ SÍLY

Prut č.	ZS/KZ	Uzel č.	Místo x [m]	Síly [kN]			Momenty [kNm]			
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
29	KZ4	4	0.271	> -33.306	0.000	-8.474	0.000	-2.011	0.000	
37	KZ3	27	0.000	23.479	> 0.000	12.805	0.000	-2.241	0.000	
5	KZ5	5	0.098	41.332	> 0.000	-16.280	0.000	-3.583	0.000	
37	KZ3	27	0.000	23.479	0.000	12.805	0.000	-2.241	0.000	
5	KZ5	5	0.098	41.332	0.000	-16.280	0.000	-3.583	0.000	
2	ZS1	3	0.000	-1.316	0.000	-0.034	> 0.000	0.033	0.000	
2	ZS1	3	0.000	-1.316	0.000	-0.034	> 0.000	0.033	0.000	
7	KZ8	MAX M _y	0.340	35.622	0.000	0.069	0.000	> 2.374	0.000	
3	KZ8	5	0.000	35.546	0.000	5.449	0.000	> -3.765	0.000	
3	KZ5	5	0.000	41.114	0.000	9.179	0.000	> -3.583	0.000	
7	KZ3	12	0.000	37.847	0.000	3.769	0.000	> 1.460	0.000	
Průřez č. 12: T-obdélník 200/140 (Vodorovny vyplet)										
65	KZ6	MAX N	0.541	> 22.586	0.000	3.353	0.000	0.314	0.000	
71	KZ9	40	1.263	> -52.085	0.000	-0.622	0.000	0.120	0.000	
70	KZ2	45	0.000	-12.667	> 0.000	4.804	0.000	0.000	0.000	
85	KZ6	54	0.171	-0.505	> 0.000	-8.712	0.000	0.000	0.000	
70	KZ5	45	0.000	-13.637	0.000	5.758	0.000	0.000	0.000	
85	KZ6	54	0.171	-0.505	0.000	-8.712	0.000	0.000	0.000	
40	ZS1	31	0.000	0.024	0.000	0.068	> 0.000	0.000	0.000	
40	ZS1	31	0.000	0.024	0.000	0.068	> 0.000	0.000	0.000	
70	KZ5	MAX M _y	0.701	-13.652	0.000	0.000	0.000	> 2.022	0.000	
47	KZ6	38	0.000	16.113	0.000	2.581	0.000	> -1.583	0.000	
47	KZ4	38	0.000	15.910	0.000	2.520	0.000	> -1.540	0.000	
40	KZ9	32	0.800	-4.837	0.000	0.425	0.000	> 0.674	0.000	