Zodpovědný projektant	Vypracoval	Vedoucí projektant
Ing. David Chmelík	Ing. Michaela Chmelíková	Ing. Michaela Chmelíková

Obec: Horšovský Týn | Kraj: Plzeňský

Investor: ZŠ a OŠ Horšovský Týn, Nádražní 89, 346 01, Horšovský Týn

STATICA Plzeň s.r.o.
statika konstrukcí
V Obilí 1180/12
326 00, Plzeň
tel.: 377 462 256 mob.: 777 220 129
e-mail: statica@statica.cz

Akce: REKONSTRUKCE KROVU A STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ BUDOVA ŠKOLY č.p. 64

Část: D.1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Obsah: STATICKÝ VÝPOČET

Formát	52 x A4
Datum	02/2015
Účel	DPS
Č. zak.	2015/105
Měřítko	–
Č. přílohy	D.1.2.03

Výtisk číslo

OBSAH

Rozbor zatížení 3

Běžná vazba krovu 12

Krokev (kontrola) 19

Nárožní krokev 22

Vaznice 26

Sloup krovu 29

Vazný trám 1.1, 1.3, 1.4 31

Vazný trám 1.2 34

Vazný trám 2 40

Vazný trám 3 43

Vazný trám 4 46

„Věž“ – nárožní krokev 49

STATICKÝ VÝPOČET

ROZBOR ZATÍŽENÍ

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

stálé zatížení krokví	objem. hmotnost [kN/m³]	tloušťka [mm]	šířka [mm]	rozteč [mm]	plošná hmotnost [kN/m²]
tašková krytina (pálená)					0,550
lať 50x35mm	6	35	50	600	0,018
kontralatě 35x50mm	6	50	35	600	0,018
tepelná izolace	0,15	330			0,050
krokev 120x145	6	145	120	1000	0,104
sádrokarton	15	40			0,600
rezerva / zaokrouhlení					0,025
Celkem včetně tíhy krokví					1,364
Celkem bez tíhy krokví					1,260

stálé zatížení kleštin	objem. hmotnost [kN/m³]	tloušťka [mm]	šířka [mm]	rozteč [mm]	plošná hmotnost [kN/m²]
tepelná izolace	0,15	330			0,050
kleština 2x75/175	6	150	175	1000	0,158
sádrokarton	15	40			0,600
rezerva / zaokrouhlení					0,025
Celkem včetně tíhy kleštin					0,832
Celkem bez tíhy kleštin					0,675

stálé vazného trámu 1.2 podlahou	objem. hmotnost [kN/m³]	tloušťka [mm]	šířka [mm]	rozteč [mm]	plošná hmotnost [kN/m²]
čistá podlaha	12	5			0,06
záklop	6	20,0			0,120
podlahový nosník (odhad)	6	80	160	600	0,128
tepelná izolace	0,15	330			0,050
Celkem					0,358

součinitel zatížení ... $\gamma_G = 1.35$

redukční součinitel ... $\zeta = 0.85$

PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

zatížení sněhem				**plošné zat.** [kN/m²]
zatížení sněhem - I.sněhová oblast			0,7	
tvarový součinitel	α =	30°	0,80	
součinitel expozice			1	
součinitel tepla			1	0,560
Celkem				**0,560**

součinitel zatížení ... $\gamma_Q = 1.5$

součinitel kombinace ... $\psi_{0s} = 0.5$

součinitel časté hodnoty ... $\psi_{1s} = 0.2$

součinitel kvazistálé hodnoty ... $\psi_{2s} = 0$

nahodilé zatížení učebny	**plošné zat.** [kN/m²]
kategorie plochy C1 - plochy ve školách	1,5
Celkem	**1,5**

součinitel zatížení ... $\gamma_Q = 1.5$

součinitel kombinace ... $\psi_0 = 0.7$

součinitel časté hodnoty ... $\psi_1 = 0.7$

součinitel kvazistálé hodnoty ... $\psi_2 = 0.6$

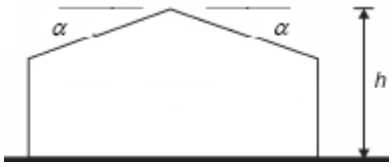
Vzhledem k prostorovým omezením místnosti je nahodilé zatížení sníženo z 2kN/m^2 na 1,5kN/m^2.

Zatížení větrem

výška budovy ... $h = 15m$

referenční výška ... $z_e = h$

sklon střechy ... $\alpha = 30\ °$



<u>vstupní údaje</u>

větrová oblast ... $VO = 2$

výchozí základní rychlost větru ... $v_{b.0} = 25 \cdot m \cdot s^{-1}$

součinitel ročního období ... $c_{season} = 1$

součinitel směru větru ... $c_{dir} = 1$

---

základní rychlost větru ... $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b.0}$

kategorie terénu ... $teren = 3$

délka drsnosti ... $z_0 = 0.3\,m$

minimální výška ... $z_{min} = 5\,m$

součinitel terénu ... $k_r = 0.19 \cdot \left[z_0 / (0.05m)\right]^{0.07}$

součinitel drsnosti ... $c_r = \begin{cases} \left(k_r \cdot \ln\left(z_e / z_0\right)\right) & \text{if } z_e \geq z_{min} \\ \left(k_r \cdot \ln\left(z_{min} / z_0\right)\right) & \text{otherwise} \end{cases}$

součinitel orografie ... $c_o = 1$

---

střední rychlost větru ... $v_m = c_r \cdot c_o \cdot v_b$

základní dynamický tlak větru ... $q_b = \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot \frac{kg}{m^3} \cdot v_m^2$

součinitel turbulence ... $k_I = 1$

intenzita turbulence ... $I_v = \begin{cases} \dfrac{k_I}{c_o \cdot \ln\left(z_e / z_0\right)} & \text{if } z_e \geq z_{min} \\ \dfrac{k_I}{c_o \cdot \ln\left(z_{min} / z_0\right)} & \text{otherwise} \end{cases}$

součinitel expozice ... $c_e = 1 + 7 \cdot I_v$

---

maximální dynamický tlak ... $q_p = c_e \cdot q_b$

výpočet tlaků na povrchy

1. vítr kolmo na hřeben budovy $\Theta = 0\ °$

šířka objektu ... $b = 10.6m$

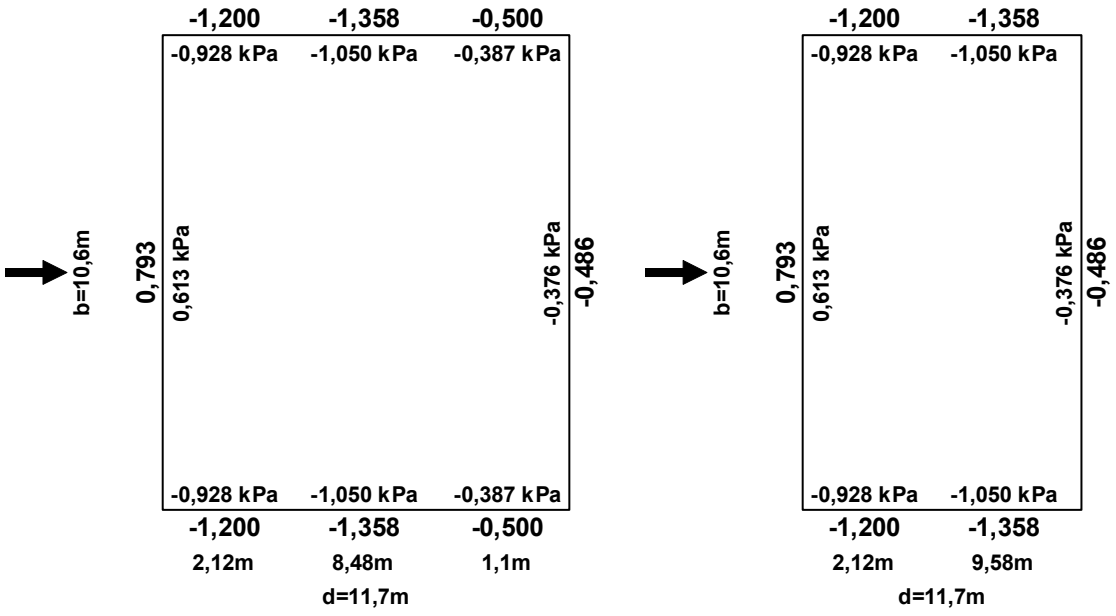
délka objektu ... $d = 11.7m$

výška objektu ... $h = 15\,m$

$e = \min(b, 2 \cdot h)$

schema rozložení tlaků na stěny

výsledné hodnoty tvarových součinitelů ... $c_{pe.A} = -1.2$ $c_{pe.B} = -1.358$ $c_{pe.C} = -0.5$ $c_{pe.D} = 0.793$ $c_{pe.E} = -0.486$



schema rozložení tlaků na střeše - minimální hodnoty

minimální hodnoty
tvarových součinitelů ...
(střecha sklon min 5°)

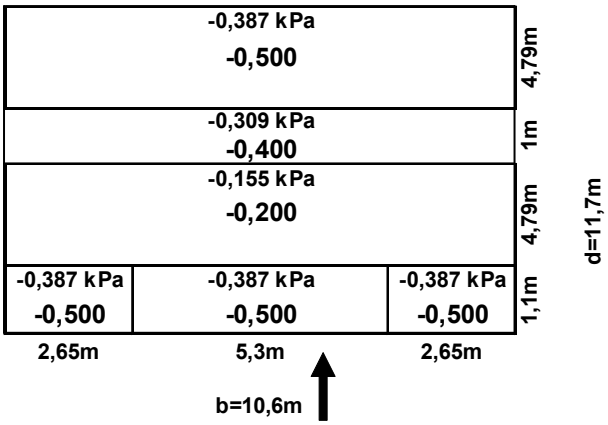
$c_{pe.F} = c_{pe.F.min}$

$c_{pe.G} = c_{pe.G.min}$

$c_{pe.H} = c_{pe.H.min}$

$c_{pe.I} = c_{pe.I.min}$

$c_{pe.J} = c_{pe.J.min}$



schema rozložení tlaků na střeše - maximální hodnoty

maximální hodnoty
tvarových součinitelů ...
(střecha sklon min 5°)

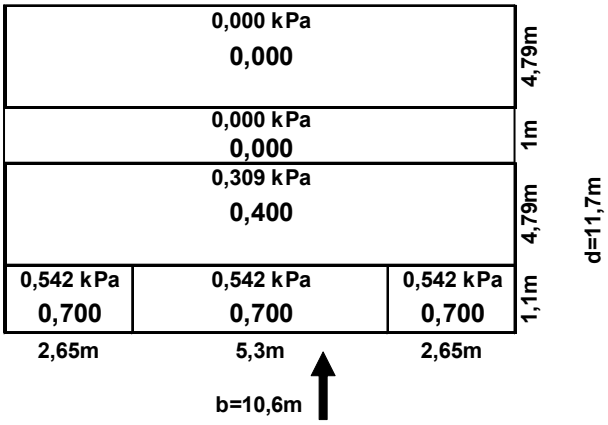
$c_{pe.F} = c_{pe.F.max}$

$c_{pe.G} = c_{pe.G.max}$

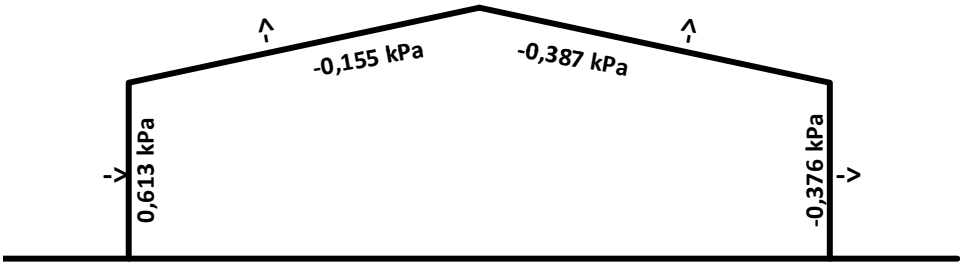
$c_{pe.H} = c_{pe.H.max}$

$c_{pe.I} = c_{pe.I.max}$

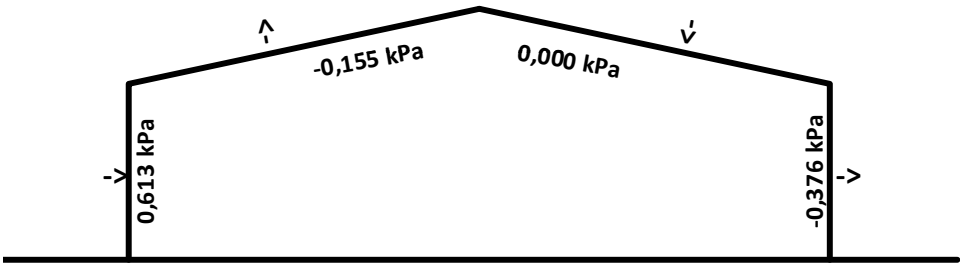
$c_{pe.J} = c_{pe.J.max}$



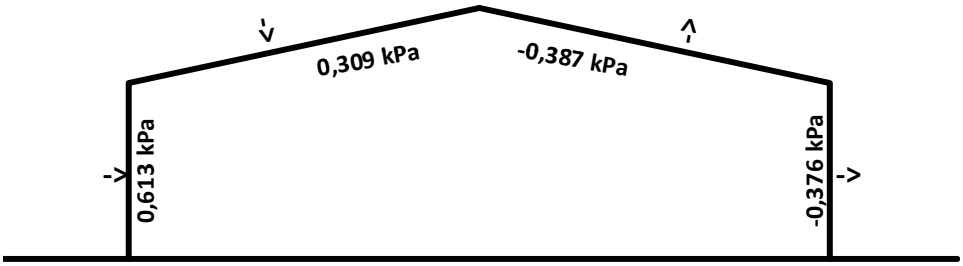
Kombinace min-min



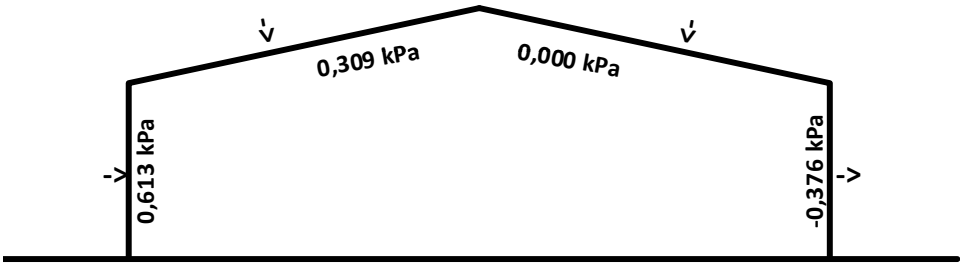
Kombinace min-max



Kombinace max-min



Kombinace max-max



2. vítr podélně s hřebenem (Θ = 90 °)

výška budovy ... $h = 15\,m$

délka objeku ... $d = 10.6\,m$

šířka objektu ... $b = 11.7\,m$

$e = \min(b, 2 \cdot h)$

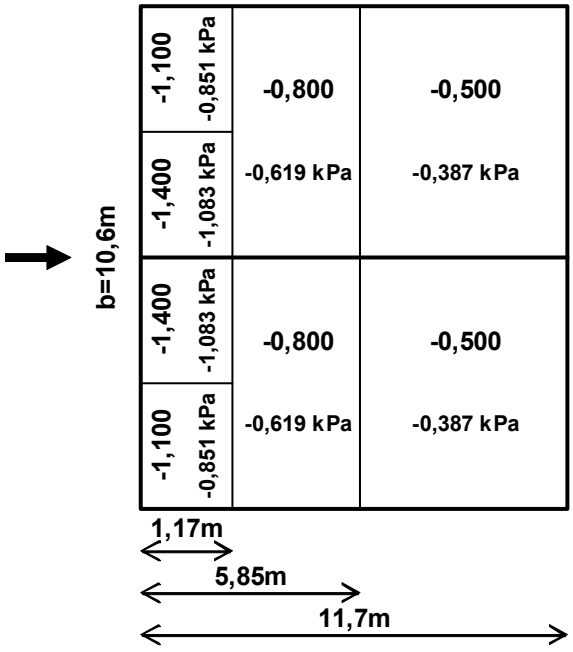
výsledné hodnoty tvarových součinitelů ... (stěny)

$c_{pe.A} = -1.2$ $c_{pe.B} = -1.338$ $c_{pe.C} = -0.5$ $c_{pe.D} = 0.79$ $c_{pe.E} = -0.479$

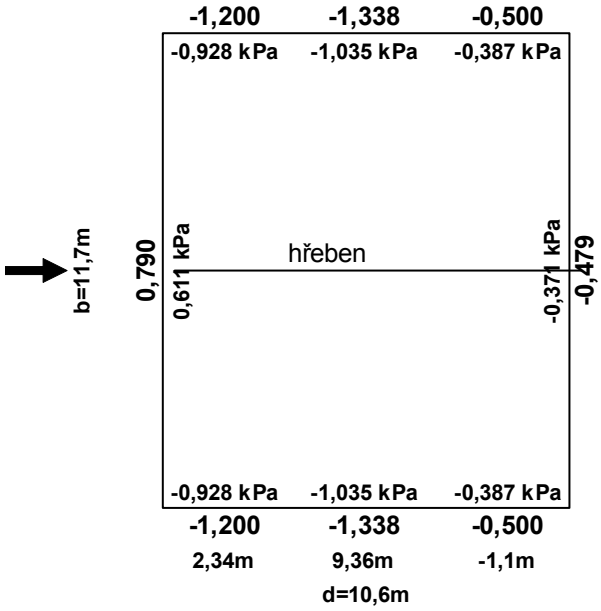
výsledné hodnoty tvarových součinitelů ... (střecha sklon min 5°)

$c_{pe.F} = -1.1$ $c_{pe.G} = -1.4$ $c_{pe.H} = -0.8$ $c_{pe.I} = -0.5$

schema rozložení tlaků na střechu

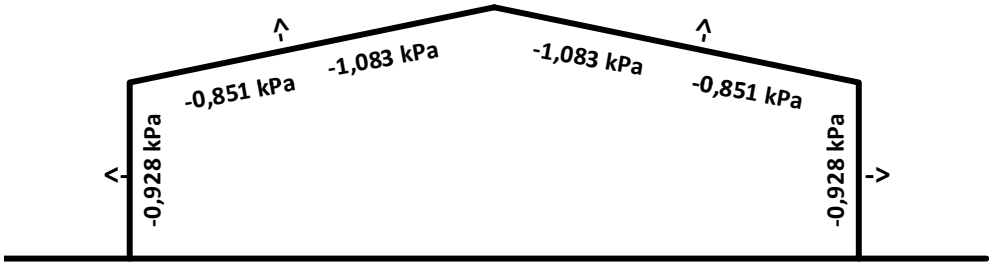


schema rozložení tlaků na stěny



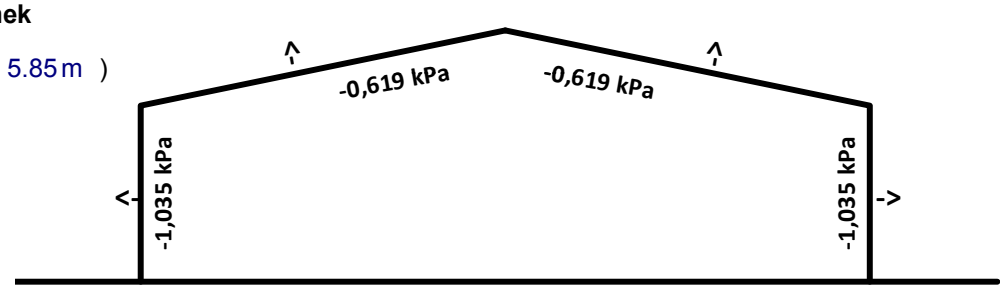
Příčná vazba u štítu

(rozsah 0 -> $\frac{e}{10} = 1.17\,m$)



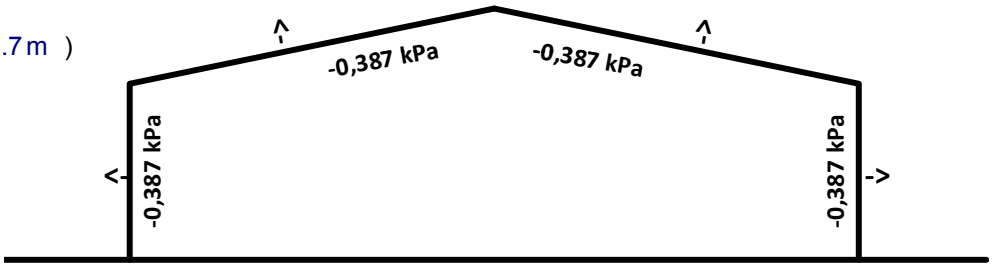
Příčná vazba - zvýšený účinek

(rozsah $\frac{e}{10} = 1.17\,m$ -> $\frac{e}{2} = 5.85\,m$)



Příčná vazba - běžný účinek

(rozsah $\frac{e}{2} = 5.85\,m$ -> $b = 11.7\,m$)



PRAVIDLA PRO KOMBINACE ZATÍŽENÍ

pro mezní stavy únosnosti

návrhová kombinace ...

$$\sum_{j\geq 1}\left(\gamma_{G_j}\cdot G_{k_j}\right)+\gamma_{Q_1}\cdot\psi_{0_1}\cdot Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\gamma_{Q_i}\cdot\psi_{0_i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

$$\sum_{j\geq 1}\left(\xi\cdot\gamma_{G_j}\cdot G_{k_j}\right)+\gamma_{Q_1}\cdot Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\gamma_{Q_i}\cdot\psi_{0_i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

Rozhoduje maximální účinek.

mimořádná kombinace ...

$$\sum_{j\geq 1}G_{k_j}+A_d+\psi_{1,1}\cdot Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\psi_{2,i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

pro únavu

základní kombinace ...

$$\sum_{j\geq 1}G_{k_j}+\psi_{1,1}\cdot Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\psi_{2,i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

základní kombinace plus cyklické zatížení ...

$$\sum_{j\geq 1}G_{k_j}+\psi_{1,1}\cdot Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\psi_{2,i}\cdot Q_{k_i}\right)+Q_{fat}$$

pro mezní stavy použitelnosti

charakteristická komb. ...

$$\sum_{j\geq 1}G_{k_j}+Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\psi_{0,i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

- okamžitá deformace u_{inst}

častá kombinace ...

$$\sum_{j\geq 1}G_{k_j}+\psi_{1,1}\cdot Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\psi_{2,i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

kvazistálá kombinace ...

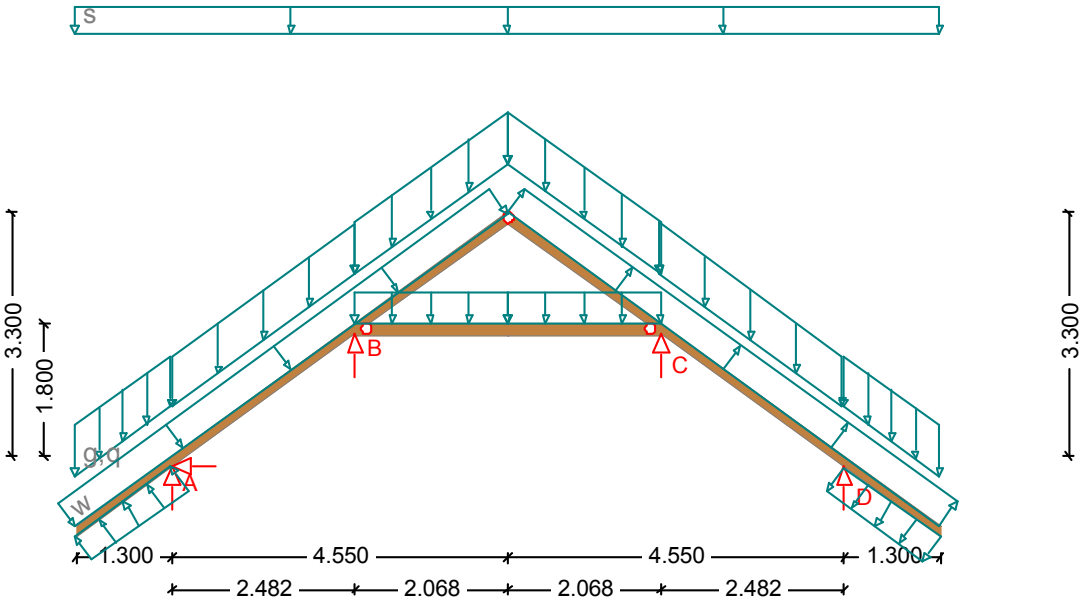
$$\sum_{j\geq 1}G_{k_j}+\sum_{i\geq 1}\left(\psi_{2,i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

- konečná deformace u_{fin}

průhyb jen od nahodilého zatížení ...

$$Q_{k_1}+\sum_{i>1}\left(\psi_{0,i}\cdot Q_{k_i}\right)$$

Běžná vazba krovu



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1
Kategorie proměnných zatížení: H

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Krokev vlevo b/h = 12 / 15 cm Krokev vpravo b/h = 12 / 15 cm
Krakorec vlev.b/h = 12 / 15 cm Krakorec vprav.b/h = 12 / 15 cm
Hambálek b/h = 8 / 18 cm dvojdílný
Rozteč krokví a = 100.0 cm Sklon střechy le/pr= 36.0 / 36.0 °
Hloubka zářezu t = 3.0 cm

Zatížení

Stálé zať. lk g1 = 1.36 kN/m2 Ast (x = 0.00 až 1.30 m)
Stálé zať. ld g2 = 1.36 kN/m2 Ast (x = 0.00 až 2.48 m)
Stálé zať. lh g3 = 1.36 kN/m2 Ast (x = 0.00 až 2.07 m)
Stálé zať. rh g4 = 1.36 kN/m2 Ast (x = 0.00 až 2.07 m)
Stálé zať. rd g5 = 1.36 kN/m2 Ast (x = 0.00 až 2.48 m)
Stálé zať. rk g6 = 1.36 kN/m2 Ast (x = 0.00 až 1.30 m)
Stálé zať. Kl g7 = 0.83 kN/m2 (x = 0.00 až 2.07 m)
Stálé zať. Kr g8 = 0.83 kN/m2 (x = 0.00 až 2.07 m)
Zať.sněhem s = 0.45 kN/m2 Aštít(sk = 0.70 kN/m2) < 1000 m.n.m.
Tlak vzdutí větru q = 0.78 kN/m2 Astřechy
Tlak větru FG0 wd = 0.55 kN/m2 Astře(x = 0.00 až 1.50 m)

Tlak větru H0	wd =	0.37	kN/m2	Astře(x	=	1.50	až	5.85 m)
Sání větru FG0	ws =	-0.24	kN/m2	Astře(x	=	0.00	až	1.50 m)
Sání větru H0	ws =	-0.09	kN/m2	Astře(x	=	1.50	až	5.85 m)
Sání větru I0	ws =	-0.31	kN/m2	Astře(x	=	0.00	až	4.35 m)
Sání větru J0	ws =	-0.39	kN/m2	Astře(x	=	4.35	až	5.85 m)
Sání větru F90	ws =	-0.86	kN/m2	Astře(x	=	0.00	až	3.75 m)
Sání větru G90	ws =	-1.09	kN/m2	Astře(x	=	3.75	až	5.85 m)

Charakteristické vnitřní účinky max/min M

Pole	ZS	x [m]	maxMk [kNm]	Nk [kN]	Vk [kN]	x [m]	minMk [kNm]	Nk [kN]	Vk [kN]
lk	sum M	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	-1.90	1.63	-2.37
ld	sum M	1.17	0.63	1.01	-0.02	0.00	-1.90	-1.49	2.10
lh	sum M	1.26	0.86	-2.55	0.02	0.00	-1.33	-4.29	2.78
rh	sum M	0.81	0.86	-2.55	-0.02	2.07	-1.33	-4.29	-2.78
rd	sum M	1.32	0.63	1.14	0.02	2.48	-1.90	-1.61	-2.10
rk	sum M	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.90	1.63	2.37
Kl	sum M	2.07	1.79	4.48	-0.00	0.00	0.00	4.48	1.72
Kr	sum M	0.00	1.79	4.48	-0.00	2.07	0.00	4.48	-1.72
lk	g M	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	-1.42	1.29	-1.77
ld	g M	1.41	0.24	0.01	-0.01	0.00	-1.42	-1.39	1.92
lh	g M	1.24	0.57	-2.37	0.00	0.00	-0.73	-3.60	1.70
rh	g M	0.83	0.57	-2.37	-0.00	2.07	-0.73	-3.60	-1.70
rd	g M	1.07	0.24	0.01	0.01	2.48	-1.42	-1.39	-1.92
rk	g M	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.42	1.29	1.77
Kl	g M	2.07	1.79	1.91	-0.00	0.00	0.00	1.91	1.72
Kr	g M	0.00	1.79	1.91	-0.00	2.07	0.00	1.91	-1.72
lk	s M	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	-0.38	0.34	-0.47
ld	s M	1.41	0.06	0.00	-0.00	0.00	-0.38	-0.37	0.51
lh	s M	1.24	0.15	-0.47	0.00	0.00	-0.20	-0.96	0.45
rh	s M	0.83	0.15	-0.47	-0.00	2.07	-0.20	-0.96	-0.45
rd	s M	1.07	0.06	0.00	0.00	2.48	-0.38	-0.37	-0.51
rk	s M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.38	0.34	0.47
Kl	s M	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00
Kr	s M	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00
lk	w M	1.30	1.11	0.00	1.38	1.30	-0.10	0.00	-0.13
ld	w M	0.00	1.11	1.31	-0.60	2.48	-0.40	2.51	-0.74
lh	w M	0.00	0.65	1.57	-1.65	1.22	-0.59	1.57	-0.00
rh	w M	2.07	0.65	1.57	1.65	0.85	-0.59	1.57	0.00
rd	w M	2.48	1.11	1.44	0.60	0.00	-0.40	-0.24	0.74
rk	w M	0.00	1.11	0.00	-1.38	0.00	-0.10	0.00	0.13
Kl	w M	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	2.06	0.00
Kr	w M	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	2.06	0.00

Charakteristické vnitřní účinky max/min N

Pole	ZS	x [m]	Mk [kNm]	maxNk [kN]	Vk [kN]	x [m]	Mk [kNm]	minNk [kN]	Vk [kN]
lk	sum N	1.30	-0.70	1.63	-0.87	0.00	0.00	0.00	0.00
ld	sum N	2.48	-1.33	3.86	-2.59	0.00	-1.90	-4.36	2.10
lh	sum N	2.07	0.00	0.02	0.02	0.00	-0.57	-4.78	1.56
rh	sum N	0.00	0.00	0.02	-0.02	2.07	-0.57	-4.78	-1.56
rd	sum N	0.00	-0.27	3.41	0.68	2.48	-1.70	-2.00	-2.88
rk	sum N	0.00	-0.70	1.63	0.87	1.30	0.00	0.00	0.00
Kl	sum N	0.00	0.00	4.48	1.72	0.00	0.00	0.70	1.72
Kr	sum N	0.00	1.79	4.48	-0.00	0.00	1.79	0.70	-0.00

lk	g	N	1.30	-1.42	1.29	-1.77	0.00	0.00	0.00	0.00
ld	g	N	2.48	-0.73	1.06	-1.46	0.00	-1.42	-1.39	1.92
lh	g	N	2.07	0.00	-1.55	-1.12	0.00	-0.73	-3.60	1.70
rh	g	N	0.00	0.00	-1.55	1.12	2.07	-0.73	-3.60	-1.70
rd	g	N	0.00	-0.73	1.06	1.47	2.48	-1.42	-1.39	-1.92
rk	g	N	0.00	-1.42	1.29	1.77	1.30	0.00	0.00	0.00
Kl	g	N	0.00	0.00	1.91	1.72	0.00	0.00	1.91	1.72
Kr	g	N	0.00	1.79	1.91	-0.00	0.00	1.79	1.91	-0.00
lk	s	N	1.30	-0.38	0.34	-0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
ld	s	N	2.48	-0.20	0.28	-0.39	0.00	-0.38	-0.37	0.51
lh	s	N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.96	0.45
rh	s	N	0.00	0.00	0.00	0.00	2.07	-0.20	-0.96	-0.45
rd	s	N	0.00	-0.20	0.28	0.39	2.48	-0.38	-0.37	-0.51
rk	s	N	0.00	-0.38	0.34	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
Kl	s	N	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kr	s	N	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lk	w	N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ld	w	N	0.00	0.10	2.51	0.45	0.00	-0.10	-2.60	-0.33
lh	w	N	0.00	0.65	1.57	-1.65	0.00	0.36	-0.22	-0.59
rh	w	N	0.00	0.00	1.57	-1.14	0.00	0.00	-0.22	-0.35
rd	w	N	0.00	0.65	2.06	-1.18	0.00	-0.40	-0.24	0.74
rk	w	N	0.00	1.11	0.00	-1.38	0.00	1.11	0.00	-1.38
Kl	w	N	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	-1.21	0.00
Kr	w	N	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	-1.21	0.00

Charakteristické vnitřní účinky max/min V

Pole	ZS		x [m]	Mk [kNm]	Nk [kN]	maxVk [kN]	x [m]	Mk [kNm]	Nk [kN]	minVk [kN]
lk	sum	V	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	-1.90	1.63	-2.37
ld	sum	V	0.00	-1.70	0.75	2.88	2.48	-1.33	3.86	-2.59
lh	sum	V	0.00	-1.33	-4.29	2.78	2.07	0.00	-1.54	-1.74
rh	sum	V	0.00	0.00	-1.54	1.74	2.07	-1.33	-4.29	-2.78
rd	sum	V	0.00	-1.33	1.11	2.60	2.48	-1.70	-2.00	-2.88
rk	sum	V	0.00	-1.90	1.63	2.37	1.30	0.00	0.00	0.00
Kl	sum	V	0.00	0.00	4.48	1.72	2.07	1.79	4.48	-0.00
Kr	sum	V	0.00	1.79	4.48	-0.00	2.07	0.00	4.48	-1.72
lk	g	V	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	-1.42	1.29	-1.77
ld	g	V	0.00	-1.42	-1.39	1.92	2.48	-0.73	1.06	-1.46
lh	g	V	0.00	-0.73	-3.60	1.70	2.07	0.00	-1.55	-1.12
rh	g	V	0.00	0.00	-1.55	1.12	2.07	-0.73	-3.60	-1.70
rd	g	V	0.00	-0.73	1.06	1.47	2.48	-1.42	-1.39	-1.92
rk	g	V	0.00	-1.42	1.29	1.77	1.30	0.00	0.00	0.00
Kl	g	V	0.00	0.00	1.91	1.72	2.07	1.79	1.91	-0.00
Kr	g	V	0.00	1.79	1.91	-0.00	2.07	0.00	1.91	-1.72
lk	s	V	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	-0.38	0.34	-0.47
ld	s	V	0.00	-0.38	-0.37	0.51	2.48	-0.20	0.28	-0.39
lh	s	V	0.00	-0.20	-0.96	0.45	2.07	0.00	-0.26	-0.30
rh	s	V	0.00	0.00	-0.26	0.30	2.07	-0.20	-0.96	-0.45
rd	s	V	0.00	-0.20	0.28	0.39	2.48	-0.38	-0.37	-0.51
rk	s	V	0.00	-0.38	0.34	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
Kl	s	V	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00
Kr	s	V	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00
lk	w	V	1.30	1.11	0.00	1.38	1.30	-0.10	0.00	-0.13
ld	w	V	2.48	0.65	2.06	1.18	0.00	1.11	2.06	-1.46
lh	w	V	2.07	0.00	1.57	1.14	0.00	0.65	1.57	-1.65

rh	w	V	2.07	0.65	1.57	1.65	0.00	0.00	1.57	-1.14
rd	w	V	2.48	1.11	2.06	1.46	0.00	0.65	2.06	-1.18
rk	w	V	0.00	-0.10	0.00	0.13	0.00	1.11	0.00	-1.38
Kl	w	V	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	2.06	0.00
Kr	w	V	0.00	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	2.06	0.00

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
lk	sum	1.61	0.00	-0.14	0.00	0.84
ld	sum	3.07	0.50	-0.08	1.24	0.14
lh	sum	2.55	0.62	-0.00	1.24	0.15
rh	sum	2.55	1.45	-0.01	0.83	0.15
rd	sum	3.07	1.99	-0.08	1.24	0.14
rk	sum	1.61	1.30	-0.14	1.30	0.83
Kl	sum	4.14	0.00	0.00	2.07	0.44
Kr	sum	4.14	2.07	0.00	0.00	0.44
lk	g	1.61	1.30	0.00	0.00	0.53
ld	g	3.07	0.50	-0.03	1.49	0.02
lh	g	2.55	0.00	-0.00	1.24	0.11
rh	g	2.55	2.07	-0.00	0.83	0.10
rd	g	3.07	1.99	-0.03	0.99	0.01
rk	g	1.61	0.00	-0.00	1.30	0.53
Kl	g	4.14	0.00	0.00	2.07	0.44
Kr	g	4.14	2.07	0.00	0.00	0.44
lk	s	1.61	0.00	0.00	0.00	0.14
ld	s	3.07	0.50	-0.01	1.49	0.00
lh	s	2.55	0.00	-0.00	1.24	0.03
rh	s	2.55	2.07	-0.00	0.83	0.03
rd	s	3.07	1.99	-0.01	0.99	0.00
rk	s	1.61	0.00	-0.00	1.30	0.14
Kl	s	4.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Kr	s	4.14	0.00	0.00	0.00	0.00
lk	w	1.61	0.00	-0.67	0.00	0.16
ld	w	3.07	0.99	-0.07	0.99	0.14
lh	w	2.55	1.03	-0.11	1.24	0.02
rh	w	2.55	1.03	-0.11	0.83	0.02
rd	w	3.07	1.49	-0.07	1.49	0.13
rk	w	1.61	1.30	-0.67	1.30	0.16
Kl	w	4.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Kr	w	4.14	0.00	0.00	0.00	0.00

Posouzení průhybů

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [-]
lk	1.61	0.00	0.76	1.07	210	0.00	1.05	1.28	153	0.00	0.85	153
ld	3.07	1.24	0.14	1.02	2197	1.24	0.15	1.23	2103	1.49	0.03	2103
lh	2.55	1.24	0.15	0.85	1747	1.24	0.20	1.02	1250	1.24	0.17	1250
rh	2.55	0.83	0.14	0.85	1770	0.83	0.20	1.02	1266	0.83	0.17	1266
rd	3.07	1.24	0.14	1.02	2259	1.24	0.14	1.23	2170	0.99	0.02	2170
rk	1.61	1.30	0.76	1.07	211	1.30	1.04	1.28	154	1.30	0.85	154
Kl	4.14	2.07	0.44	1.38	931	2.07	0.71	1.65	582	2.07	0.71	582
Kr	4.14	0.00	0.44	1.38	931	0.00	0.71	1.65	582	0.00	0.71	582

Posudek podélného napětí

Krokev : A = 174 cm2, Wy = 421 cm3, Iy = 3049 cm4
Podpora : A = 138 cm2, Wy = 265 cm3, Iy = 1521 cm4
Hambálek : A = 263 cm2, Wy = 766 cm3, Iy = 6699 cm4

Vybočení	kolem y			kolem z			Sklopení
Pole	l,ef	lambda,rel	kc,y	l,ef	lambda,rel	kc,z	km
lk	0.00	0.00	1.00				
ld	3.07	1.57	0.35				
lh	2.55	1.31	0.48				
rh	2.55	1.04	0.66				
rd	3.07	1.57	0.35				
rk	0.00	0.00	1.00				
Kl	4.14	1.39	0.43	4.14	1.63	0.33	1.00
Kr	4.14	1.39	0.43	4.14	1.63	0.33	1.00

Pole	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-h/dov.<=1.00 [N/mm2]	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-d/dov.<=1.00 [N/mm2]
maximálně								
lk	1.30	-1.9	1.7	7.39/11.54=**0.64**	0.03	-0.0	0.0	0.00/11.15=**0.00**
ld	0.00	-1.9	-1.9	7.13/10.77=**0.66**	1.12	0.9	3.4	2.28/15.85=**0.14**
lh	0.00	-1.7	-5.9	6.14/14.06=**0.44**	1.26	0.8	-3.2	1.65/ 8.56=**0.19**
rh	2.07	-1.7	-5.9	6.14/14.06=**0.44**	0.81	0.8	-3.2	1.65/ 8.56=**0.19**
rd	2.48	-1.9	-1.9	7.13/10.77=**0.66**	1.37	0.9	2.7	2.25/16.01=**0.14**
rk	0.00	-1.9	1.7	7.39/11.54=**0.64**	1.27	-0.0	0.0	0.00/11.15=**0.00**
Kl	0.00	0.0	6.1	0.23/ 9.69=**0.02**	2.07	2.4	2.6	3.25/10.84=**0.30**
Kr	2.07	0.0	6.1	0.23/ 9.69=**0.02**	0.00	2.4	2.6	3.25/10.84=**0.30**
minimálně								
lk	0.00	0.0	0.0	0.00/ 9.69=**0.00**	1.30	-1.9	1.7	-7.14/11.15=**0.64**
ld	1.07	0.9	3.3	-1.90/13.21=**0.14**	0.00	-1.9	-1.9	-7.40/11.18=**0.66**
lh	1.22	0.8	-3.2	-2.02/10.44=**0.19**	0.00	-1.7	-5.9	-7.00/16.02=**0.44**
rh	0.85	0.8	-3.2	-2.02/10.44=**0.19**	2.07	-1.7	-5.9	-7.00/16.02=**0.44**
rd	1.41	0.9	2.6	-1.94/13.86=**0.14**	2.48	-1.9	-1.9	-7.40/11.18=**0.66**
rk	1.30	0.0	0.0	0.00/ 9.69=**0.00**	0.00	-1.9	1.7	-7.14/11.15=**0.64**
Kl	2.07	2.4	2.6	-3.05/10.18=**0.30**	0.00	0.0	1.9	0.07/ 6.46=**0.01**
Kr	0.00	2.4	2.6	-3.05/10.18=**0.30**	2.07	0.0	2.6	0.10/ 6.46=**0.02**

Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
lk	1.30	-2.39	0.39/ 1.85 = **0.21**
ld	2.48	-3.38	0.55/ 2.77 = **0.20**
lh	0.00	3.58	0.58/ 2.77 = **0.21**
rh	2.07	-3.58	0.58/ 2.77 = **0.21**
rd	0.00	3.38	0.55/ 2.77 = **0.20**
rk	0.00	2.39	0.39/ 1.85 = **0.21**
Kl	0.00	2.33	0.20/ 1.85 = **0.11**
Kr	2.07	-2.32	0.20/ 1.85 = **0.11**

Reakce

Podpora	ZS	max Avk [kN/m]	max Ahk [kN/m]	min Avk [kN/m]	min Ahk [kN/m]	max Avd rozhodující [kN]	L-ef [cm]	sig-alfa [N/mm2]	dov. [N/mm2]
A	sum	7.14	2.23	1.05	-2.23	6.16	7.54	0.68	2.41
B	sum	10.86	-0.00	4.63	-0.00	9.47	9.97	0.79	2.41
C	sum	9.25	-0.00	5.02	-0.00	9.48	9.97	0.79	2.41
D	sum	6.17	-0.00	1.05	-0.00	6.15	7.54	0.68	2.41
A	g	4.56	0.00	4.56	0.00				
B	g	7.02	0.00	7.02	0.00				
C	g	7.02	0.00	7.02	0.00				
D	g	4.56	0.00	4.56	0.00				
A	s	1.21	-0.00	-0.00	-0.00				
B	s	1.41	-0.00	-0.00	-0.00				
C	s	1.41	-0.00	-0.00	-0.00				
D	s	1.21	-0.00	-0.00	-0.00				
A	w	1.36	2.23	-3.51	-2.23				
B	w	2.43	-0.00	-2.39	-0.00				
C	w	0.82	-0.00	-2.00	-0.00				
D	w	0.40	-0.00	-3.51	-0.00				

Charakteristické spojovací síly

ZS **Hřebenový kloub:**

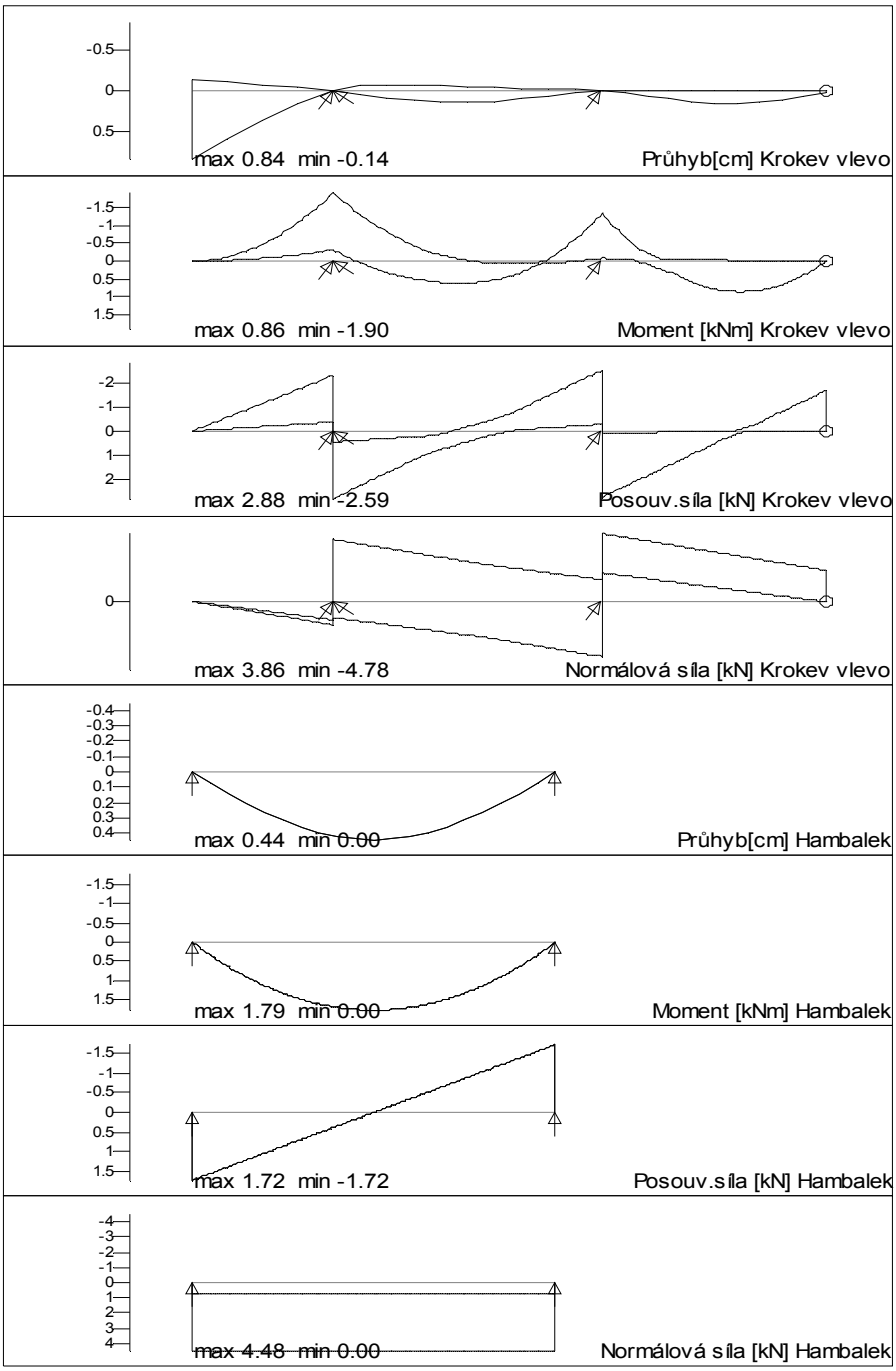
sum	max V	=	0.51 kN	max/min H	=	0.03 /	-2.42 kN
g	max V	=	0.00 kN	max/min H	=	-1.91 /	-1.91 kN
s	max V	=	0.09 kN	max/min H	=	0.00 /	-0.51 kN
w	max V	=	0.41 kN	max/min H	=	1.94 /	0.00 kN

ZS **Spoj hambálku:**

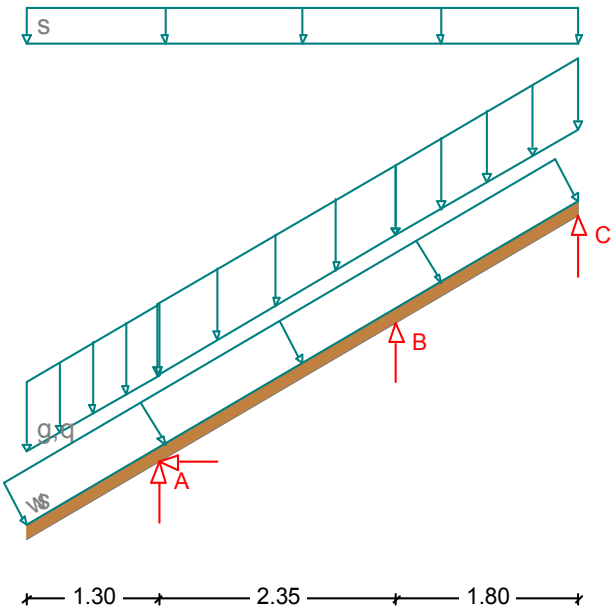
sum	max V le	=	0.00 kN	max/min H le	=	4.48 /	0.70 kN
	max V pr	=	0.00 kN	max/min H pr	=	4.48 /	0.70 kN
	Tlaková výslednice:			R le/pr	=	0.00 /	0.00 kN
	Úhel proti krokvi:			phi le/pr	=	0.00 /	0.00 °
g	max V le	=	0.00 kN	max/min H le	=	1.91 /	1.91 kN
	max V pr	=	0.00 kN	max/min H pr	=	1.91 /	1.91 kN
	Tlaková výslednice:			R le/pr	=	0.00 /	0.00 kN
	Úhel proti krokvi:			phi le/pr	=	0.00 /	0.00 °
s	max V le	=	0.00 kN	max/min H le	=	0.51 /	0.00 kN
	max V pr	=	0.00 kN	max/min H pr	=	0.51 /	0.00 kN
	Tlaková výslednice:			R le/pr	=	0.00 /	0.00 kN
	Úhel proti krokvi:			phi le/pr	=	0.00 /	0.00 °
w	max V le	=	0.00 kN	max/min H le	=	2.06 /	-1.21 kN
	max V pr	=	0.00 kN	max/min H pr	=	2.06 /	-1.21 kN

Tlaková výslednice:	R le/pr =	0.00 /	0.00 kN
Úhel proti krokvi:	phi le/pr =	0.00 /	0.00 °

Výsledková grafika



Krokev



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1
Kategorie proměnných zatížení: H

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Krokev b/h = 12 / 15 cm Rozteč krokví a = 100.0 cm
Sklon střechy = 30.0 ° Hloubka zářezu t = 3.0 cm

Zatížení

Stálé zať. g1 = 1.36 kN/m2 Astře(x = 0.00 až 1.30 m)
Stálé zať. g2 = 1.36 kN/m2 Astře(x = 1.30 až 3.65 m)
Stálé zať. g3 = 1.36 kN/m2 Astře(x = 3.65 až 5.45 m)
Zať.sněhem s = 0.56 kN/m2 Aštít(sk = 0.70 kN/m2) < 1000 m.n.m.
Tlak vzdutí větru q = 0.92 kN/m2 Astřechy
Spodní tah okap = -0.74 kN/m2 Astřechy
Tlak větru G0 wd = 0.64 kN/m2 Astře(x = 0.00 až 1.50 m)
Tlak větru H0 wd = 0.37 kN/m2 Astře(x = 1.50 až 5.45 m)
Tlak větru I0 wd = -0.37 kN/m2 Astře(x = 0.00 až 3.95 m)
Tlak větru J0 wd = -0.46 kN/m2 Astře(x = 3.95 až 5.45 m)
Sání větruF90 ws = -1.01 kN/m2 Astře(x = 0.00 až 3.75 m)
Sání větruG90 ws = -1.29 kN/m2 Astře(x = 3.75 až 5.45 m)

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	sum	1.30	0.7	1.30	-1.8	1.30	1.0	1.30	-2.4
2	sum	0.40	0.8	0.00	-1.8	0.00	3.0	2.35	-2.4
3	sum	1.12	0.6	0.00	-1.0	0.00	2.5	1.80	-1.6

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
1	sum	1.50	0.00	-0.53	0.00	0.60
2	sum	2.71	0.47	-0.03	0.94	0.15
3	sum	2.08	0.90	-0.03	1.08	0.07

Posouzení průhybů

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [-]
Komb. maximum												
1	1.50	0.00	0.60	1.00	251	0.00	0.86	1.20	174	0.00	0.70	213
2	2.71	0.94	0.15	0.90	1809	1.18	0.15	1.09	1832	1.65	0.01	0
3	2.08	1.08	0.07	0.69	2970	1.08	0.10	0.83	2121	1.08	0.08	2650
Komb. minimum												
1	1.50	0.00	-0.53	1.00	282	0.00	-0.27	1.20	562	1.30	0.00	0
2	2.71	0.47	-0.03	0.90	8686	0.47	-0.05	1.09	6023	0.47	-0.04	7365
3	2.08	0.90	-0.03	0.69	7077	0.36	-0.01	0.83	0	1.80	-0.00	0

Posudek podélného napětí

Pole: A = 174 cm2 Wy = 421 cm3, Iy = 3049 cm4
Podpora:A = 138 cm2 Wy = 265 cm3, Iy = 1521 cm4
Vybočení kolem y

Pole	l,ef	lambda,rel	kc,y
1	3.00	1.22	0.53
2	2.71	1.39	0.43
3	2.08	1.07	0.64

Pole	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-h/dov.<=1.00 [N/mm2]	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-d/dov.<=1.00 [N/mm2]
Komb. maximum - max Eta								
1	1.30	-1.8	1.4	6.87/11.56=**0.59**	0.01	-0.0	0.0	0.00/ 6.76=**0.00**
2	0.00	-1.8	-1.5	6.67/11.01=**0.61**	0.26	1.6	-2.6	3.68/14.98=**0.25**
3	0.00	-1.3	-1.2	4.79/16.67=**0.29**	1.12	0.8	0.2	1.97/16.67=**0.12**
Komb. minimum - max Eta								
1	0.00	0.0	0.0	0.00/ 9.69=**0.00**	1.30	-1.8	1.4	-6.67/11.23=**0.59**
2	0.26	1.6	-2.6	-3.98/16.19=**0.25**	0.00	-1.8	-1.5	-6.88/11.36=**0.61**
3	1.10	0.8	0.1	-1.96/16.54=**0.12**	0.00	-1.3	-1.2	-4.96/17.26=**0.29**
Komb. maximum - max Md								
1	1.30	1.8	1.0	-6.67/17.01=**0.39**	1.30	1.8	1.0	6.81/17.39=**0.39**
2	0.00	1.8	-2.8	-6.94/16.64=**0.42**	0.00	1.8	-2.8	6.54/15.67=**0.42**
3	1.10	0.8	0.1	-1.96/16.54=**0.12**	1.10	0.8	0.1	1.97/16.68=**0.12**
Komb. minimum - max Md								
1	1.30	-2.5	1.9	9.60/17.34=**0.55**	1.30	-2.5	1.9	-9.32/16.84=**0.55**
2	0.00	-2.5	-2.1	9.31/16.51=**0.56**	0.00	-2.5	-2.1	-9.61/17.04=**0.56**
3	0.00	-1.3	-1.2	4.79/16.67=**0.29**	0.00	-1.3	-1.2	-4.96/17.26=**0.29**

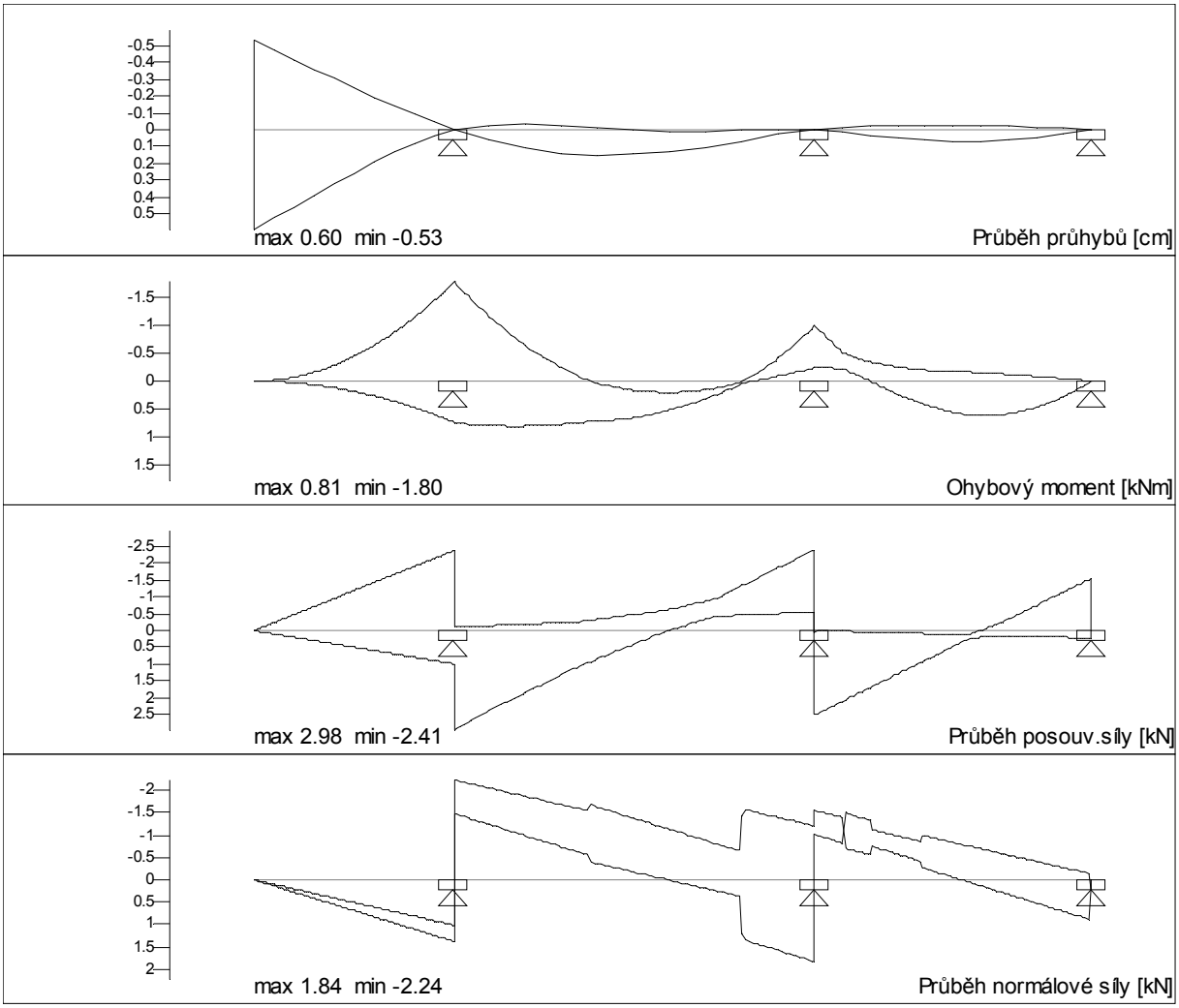
Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
max Eta			
1	1.30	-2.39	0.39/ 1.85 = **0.21**
2	0.00	3.95	0.64/ 2.77 = **0.23**
3	0.00	3.17	0.51/ 2.77 = **0.19**
max tau			
1	1.30	-3.33	0.54/ 2.77 = **0.20**
2	0.00	3.95	0.64/ 2.77 = **0.23**
3	0.00	3.17	0.51/ 2.77 = **0.19**

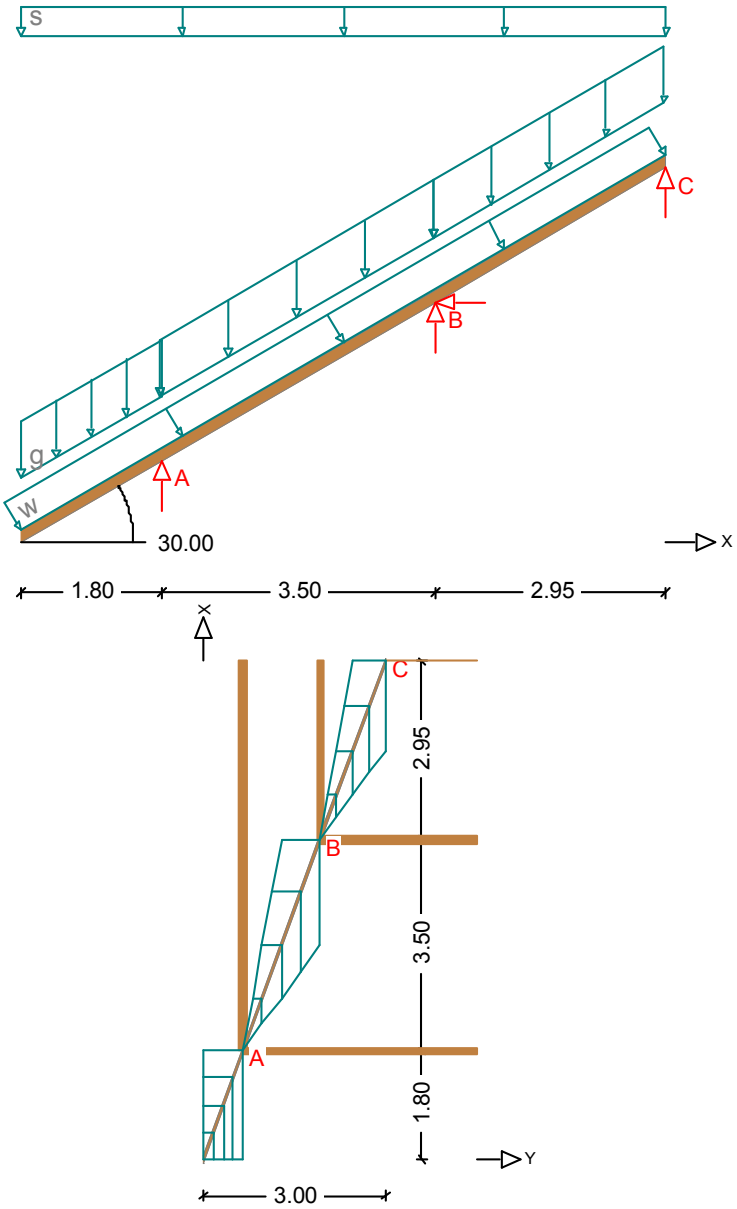
Reakce

Podpora	ZS	max Avk [kN/m]	max Ahk [kN/m]	min Avk [kN/m]	min Ahk [kN/m]	max Avd rozhodující [kN]	L-ef [cm]	sig-alfa [N/mm2]	dov. [N/mm2]
A	sum	5.74	0.84	1.04	-4.01	5.71	8.60	0.55	2.18
						7.98	8.60	0.77	3.27
B	sum	5.70	-0.00	0.67	-0.00	7.22	11.20	0.54	3.27
						7.22	11.20	0.54	3.27
C	sum	1.80	-0.00	-0.26	-0.00	2.37	8.60	0.23	3.27
						2.37	8.60	0.23	3.27

Výsledková grafika



Nárožní krokev



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Krokev b/h = 12 / 16 cm
Sklon nárožní krokve = 28.5 °
Sklon na straně střechy = 30.0 °
Délka strany u střechy = 3.00 m

Hloubka zářezu = 3.0 cm
Délka krokve = 9.99 m
na straně valby = 57.8 °
na straně valby = 8.25 m

Zatížení

```
Tíha krokve     g =   0.12        kN/m  Astřechy
Stálé zať.     g1 =   1.36        kN/m2 Astřechy
Stálé zať.     g2 =   1.36        kN/m2 Astřechy
Stálé zať.     g3 =   1.36        kN/m2 Astřechy
Zať.sněhem     s  =   0.56/  0.04 kN/m2 Aštít(sk =   0.70 kN/m2) < 1000 m.n.m.
Tlak vzdutí větru q =   0.78    kN/m2 Astřechy
Tlak větru F0 wd =   0.55/  0.55 kN/m2 Astře(x  =   0.00 až   1.50 m)
Tlak větru G0 wd =   0.55/  0.55 kN/m2 Astře(x  =   0.00 až    1.50 m)
Tlak větru H0 wd =   0.31/  0.53 kN/m2 Astře(x  =   1.50 až    8.25 m)
Sání větru     ws =  -1.09/ -0.96 kN/m2 Astřechy
```

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	sum	1.80	0.0	1.80	-3.0	1.80	0.1	1.80	-4.0
2	sum	2.06	1.3	0.00	-3.0	0.00	2.6	3.50	-4.7
3	sum	2.01	1.5	0.00	-2.4	0.00	2.5	2.95	-2.8
1	g	0.00	0.0	1.80	-1.8	0.00	0.0	1.80	-2.4
2	g	2.03	0.8	0.00	-1.8	0.00	1.6	3.50	-2.8
3	g	2.01	0.9	0.00	-1.5	0.00	1.6	2.95	-1.7
1	s	0.00	0.0	1.80	-0.2	0.00	0.0	1.80	-0.3
2	s	2.06	0.1	0.00	-0.2	0.00	0.2	3.50	-0.4
3	s	2.01	0.1	0.00	-0.2	0.00	0.2	2.95	-0.2
1	w	1.80	1.8	1.80	-1.0	1.80	2.5	1.80	-1.3
2	w	0.00	1.8	0.00	-1.0	3.50	3.1	0.00	-1.6
3	w	0.00	1.6	2.01	-1.0	2.95	1.8	0.00	-1.6

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
1	sum	2.18	1.80	-0.00	0.00	1.07
2	sum	4.24	1.75	-0.03	2.10	0.30
3	sum	3.57	2.36	-0.00	1.77	0.30
1	g	2.18	1.80	0.00	0.00	0.62
2	g	4.24	0.35	-0.01	2.10	0.19
3	g	3.57	2.95	-0.00	1.77	0.19
1	s	2.18	0.00	0.00	0.00	0.07
2	s	4.24	0.35	0.00	2.10	0.03
3	s	3.57	2.95	-0.00	1.77	0.02
1	w	2.18	0.00	-0.59	0.00	0.38
2	w	4.24	2.10	-0.22	2.10	0.08
3	w	3.57	1.77	-0.19	1.77	0.09

Posouzení průhybů

```
w,inst   : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin   : wG,inst   * (1 + k,def)
```

wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	x [-]	w,fin.s [m]	dov.L'/w [cm]	x [cm]	w,fin.q [-]	L'/w [m]	dov.L'/w [cm]	x [cm]	w,fin.q [-]
Komb. maximum													
1	2.18	0.00	1.04	1.45	209	0.00	1.39	1.74	156	0.00	0.99	219	
2	4.24	2.10	0.29	1.41	1479	2.10	0.39	1.69	1078	2.10	0.30	1402	
3	3.57	1.77	0.29	1.19	1220	1.77	0.40	1.43	896	1.77	0.30	1199	
Komb. minimum													
1	2.18	1.80	-0.00	1.45	0	1.80	-0.00	1.74	0	1.80	0.00	0	
2	4.24	1.75	-0.03	1.41	0	0.35	-0.02	1.69	0	0.35	-0.01	0	
3	3.57	2.36	-0.00	1.19	0	2.95	-0.00	1.43	0	2.95	-0.00	0	

Posudek podélného napětí

Pole: A = 192 cm2 Wy = 512 cm3, Iy = 4096 cm4
Podpora:A = 156 cm2 Wy = 338 cm3, Iy = 2197 cm4
Vybočení kolem y

Pole	l,ef	lambda,rel	kc,y
1	4.36	1.61	0.34
2	4.24	1.92	0.24
3	3.57	1.62	0.33

Pole	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-h/dov.<=1.00 [N/mm2]	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-d/dov.<=1.00 [N/mm2]
Komb. maximum - max Eta								
1	1.80	-4.1	1.9	12.15/16.98=**0.72**	0.02	-0.0	0.0	0.00/ 6.76=**0.00**
2	0.00	-4.1	-3.0	11.84/15.61=**0.76**	2.06	1.7	-1.7	3.32/14.92=**0.22**
3	0.00	-3.2	-0.5	9.58/16.83=**0.57**	2.01	2.0	0.7	3.97/16.52=**0.24**
Komb. minimum - max Eta								
1	0.00	0.0	0.0	0.00/ 9.69=**0.00**	1.80	-4.1	1.9	-11.92/16.65=**0.72**
2	2.06	1.7	-1.7	-3.50/15.72=**0.22**	0.00	-4.1	-3.0	-12.23/16.12=**0.76**
3	1.98	2.0	0.7	-3.90/16.23=**0.24**	0.00	-3.2	-0.5	-9.64/16.95=**0.57**
Komb. maximum - max Md								
1	1.80	0.9	1.3	-2.69/15.80=**0.17**	1.80	0.9	1.3	2.85/16.77=**0.17**
2	2.06	1.7	-1.7	-3.50/15.72=**0.22**	2.06	1.7	-1.7	3.32/14.92=**0.22**
3	2.01	2.0	0.7	-3.90/16.21=**0.24**	2.01	2.0	0.7	3.97/16.52=**0.24**
Komb. minimum - max Md								
1	1.80	-4.1	1.9	12.15/16.98=**0.72**	1.80	-4.1	1.9	-11.92/16.65=**0.72**
2	0.00	-4.1	-3.0	11.84/15.61=**0.76**	0.00	-4.1	-3.0	-12.23/16.12=**0.76**
3	0.00	-3.2	-0.5	9.58/16.83=**0.57**	0.00	-3.2	-0.5	-9.64/16.95=**0.57**

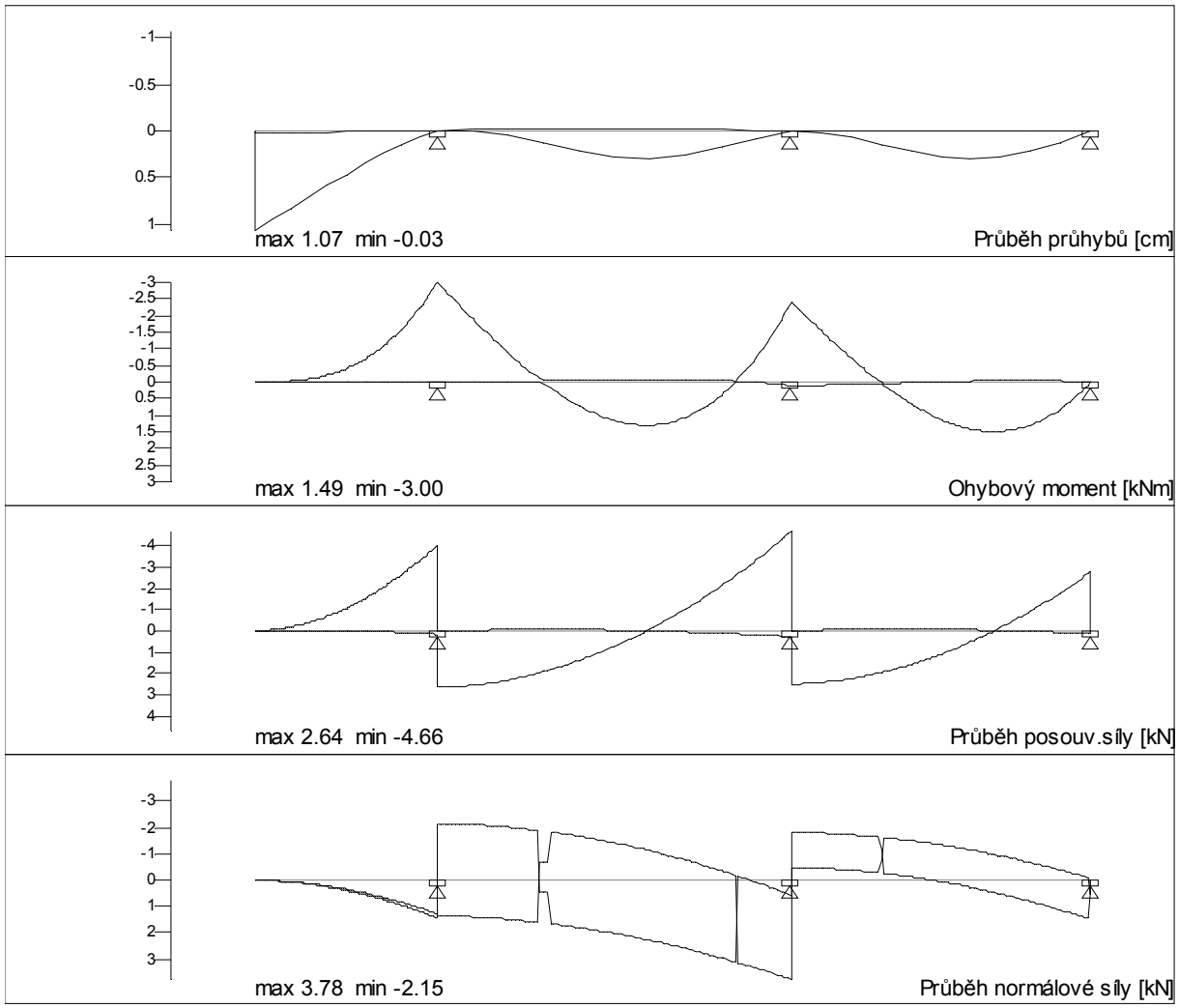
Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
max Eta			
1	1.80	-5.39	0.77/ 2.77 = **0.28**
2	3.50	-6.27	0.90/ 2.77 = **0.32**
3	2.95	-3.72	0.53/ 2.77 = **0.19**
max tau			
1	1.80	-5.39	0.77/ 2.77 = **0.28**
2	3.50	-6.27	0.90/ 2.77 = **0.32**
3	2.95	-3.72	0.53/ 2.77 = **0.19**

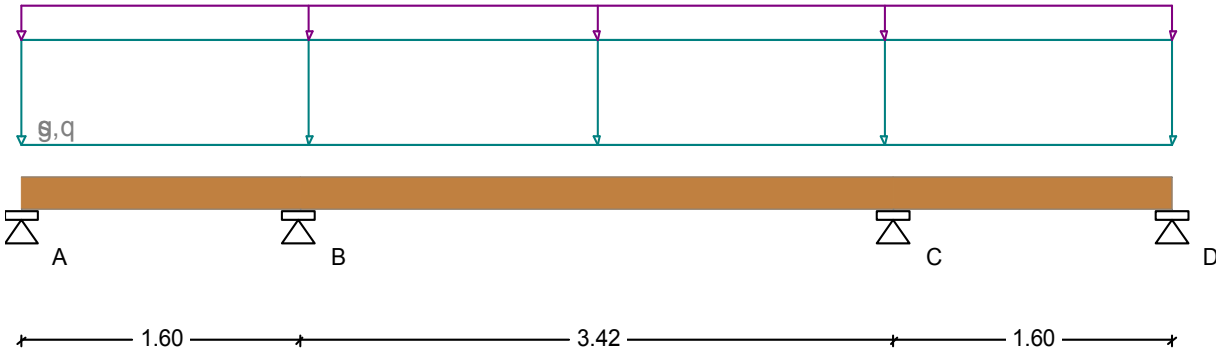
Reakce

Podpora	ZS	max Avk	max Ahk	min Avk	min Ahk	max Avd rozhodující	L-ef	sig-alfa	dov.
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[cm]	[N/mm2]	
A	sum	7.54	-0.00	-0.17	-0.00	10.19	8.93	0.95	3.19
						10.19	8.93	0.95	3.19
B	sum	6.79	2.46	2.42	-5.05	6.74	11.56	0.49	2.13
						8.94	11.56	0.64	3.19
C	sum	3.14	-0.00	-0.14	-0.00	4.23	8.93	0.40	3.19
						4.23	8.93	0.40	3.19
A	g	4.53	0.00	4.53	0.00				
B	g	4.99	-0.00	4.99	-0.00				
C	g	1.91	0.00	1.91	0.00				
A	s	0.58	-0.00	-0.00	-0.00				
B	s	0.66	-0.00	-0.00	-0.00				
C	s	0.25	-0.00	-0.00	-0.00				
A	w	2.42	-0.00	-4.70	-0.00				
B	w	1.14	2.46	-2.57	-5.05				
C	w	0.98	-0.00	-2.04	-0.00				

Výsledková grafika



Vaznice



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1
Kategorie proměnných zatížení: B

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Průřez b/h = 15 / 18 cm

Zatížení

Stálé zať. g1 = 7.02 kN/m (x = 0.00 až 6.62 m)
Proměnné zať. q1 = 2.23 kN/m (x = 0.00 až 6.62 m) r.pole

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	sum	0.40	0.8	1.60	-7.6	0.00	3.7	1.60	-12.1
2	sum	1.71	6.2	0.00	-7.6	0.00	15.9	3.42	-15.9
3	sum	1.20	0.8	0.00	-7.6	0.00	12.1	1.60	-3.7
1	g	0.29	0.3	1.60	-5.7	0.00	2.1	1.60	-9.2
2	g	1.71	4.6	0.00	-5.7	0.00	12.0	3.42	-12.0
3	g	1.31	0.3	0.00	-5.7	0.00	9.2	1.60	-2.1
1	q	0.75	0.6	1.60	-1.9	0.00	1.7	1.60	-3.0
2	q	1.71	1.6	0.00	-1.9	0.00	3.9	3.42	-3.9
3	q	0.85	0.6	0.00	-1.9	0.00	3.0	1.60	-1.7

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
1	sum	1.60	1.12	-0.07	0.32	0.01
2	sum	3.42	0.00	0.00	1.71	0.79
3	sum	1.60	0.48	-0.07	1.28	0.01
1	g	1.60	1.12	-0.04	0.00	0.00
2	g	3.42	0.00	0.00	1.71	0.58
3	g	1.60	0.48	-0.04	0.00	0.00
1	q	1.60	0.96	-0.03	0.80	0.02
2	q	3.42	1.71	-0.03	1.71	0.21
3	q	1.60	0.64	-0.03	0.80	0.02

Posouzení průhybu

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	L'/w [-]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	L'/w [-]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [-]
Komb. maximum												
1	1.60	0.32	0.01	0.53	0	0.32	0.01	0.64	0	0.16	0.00	0
2	3.42	1.71	0.79	1.14	431	1.71	1.18	1.37	290	1.71	1.03	332
3	1.60	1.28	0.01	0.53	0	1.28	0.01	0.64	0	1.44	0.00	0
Komb. minimum												
1	1.60	1.12	-0.07	0.53	2347	1.12	-0.10	0.64	1667	1.12	-0.07	2156
2	3.42	0.00	0.00	1.14	0	0.00	0.00	1.37	0	0.00	0.00	0
3	1.60	0.48	-0.07	0.53	2347	0.48	-0.10	0.64	1667	0.48	-0.07	2156

Posudek podélného napětí

Průřezové hodnoty: A = 270 cm2 Wy = 810 cm3 Iy = 7290 cm4

Pole	x [m]	Md [kNm]	sig-h/dov. <= 1.00 [N/mm2]	x [m]	Md [kNm]	sig-d/dov. <= 1.00 [N/mm2]
Komb. maximum - max Eta						
1	1.60	-10.5	12.96/14.77 = **0.88**	0.42	1.1	1.36/14.77 = **0.09**
2	0.00	-10.5	12.96/14.77 = **0.88**	1.71	8.6	10.64/14.77 = **0.72**
3	0.00	-10.5	12.96/14.77 = **0.88**	1.18	1.1	1.36/14.77 = **0.09**
Komb. minimum - max Eta						
1	0.42	1.1	-1.36/14.77 = **0.09**	1.60	-10.5	-12.96/14.77 = **0.88**
2	1.71	8.6	-10.64/14.77 = **0.72**	0.00	-10.5	-12.96/14.77 = **0.88**
3	1.18	1.1	-1.36/14.77 = **0.09**	0.00	-10.5	-12.96/14.77 = **0.88**
Komb. maximum - max Md						
1	0.42	1.1	-1.36/14.77 = **0.09**	0.42	1.1	1.36/14.77 = **0.09**
2	1.71	8.6	-10.64/14.77 = **0.72**	1.71	8.6	10.64/14.77 = **0.72**
3	1.18	1.1	-1.36/14.77 = **0.09**	1.18	1.1	1.36/14.77 = **0.09**
Komb. minimum - max Md						
1	1.60	-10.5	12.96/14.77 = **0.88**	1.60	-10.5	-12.96/14.77 = **0.88**
2	0.00	-10.5	12.96/14.77 = **0.88**	0.00	-10.5	-12.96/14.77 = **0.88**
3	0.00	-10.5	12.96/14.77 = **0.88**	0.00	-10.5	-12.96/14.77 = **0.88**

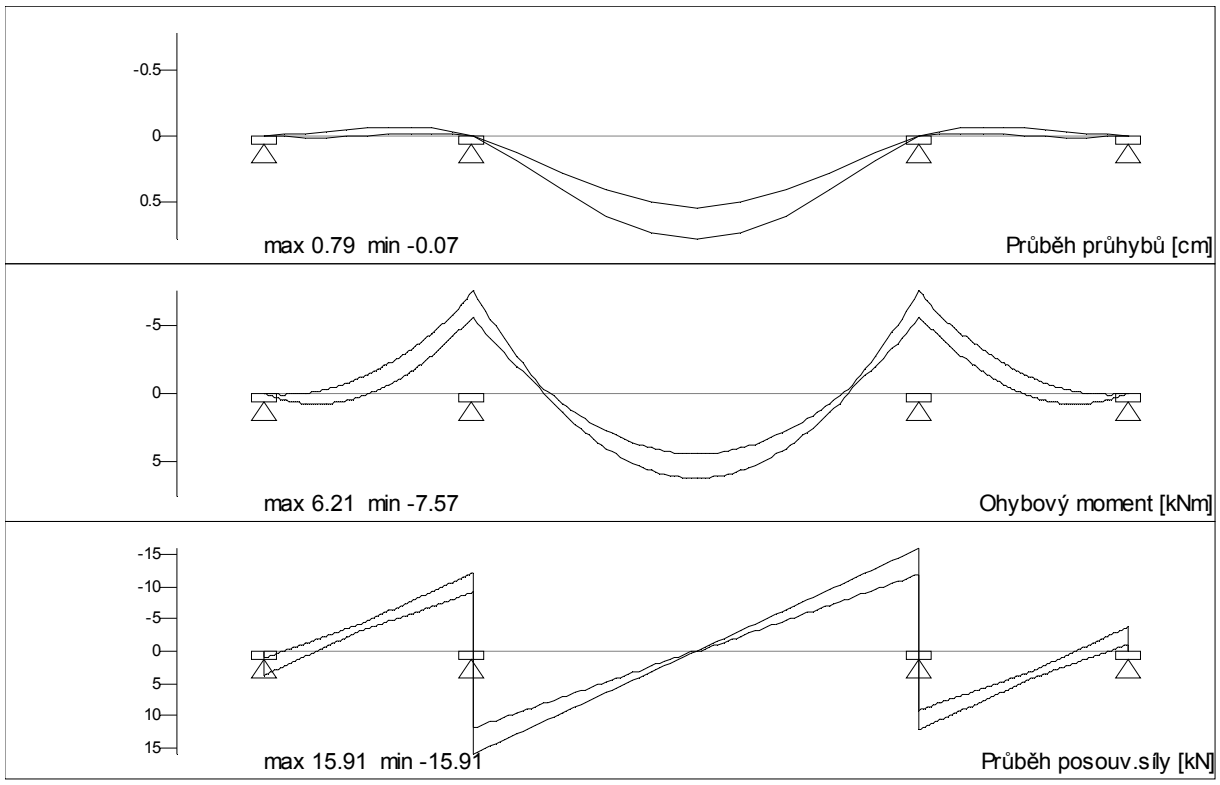
Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
max Eta			
1	1.60	-16.82	1.39/ 2.46 = **0.57**
2	0.00	22.07	1.83/ 2.46 = **0.74**
3	0.00	16.82	1.39/ 2.46 = **0.57**
max tau			
1	1.60	-16.82	1.39/ 2.46 = **0.57**
2	0.00	22.07	1.83/ 2.46 = **0.74**
3	0.00	16.82	1.39/ 2.46 = **0.57**

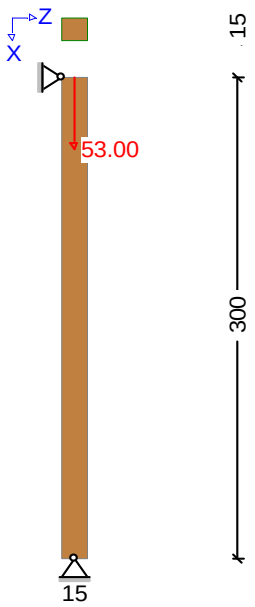
Reakce

Podpora	ZS	max Ak [kN]	min Ak [kN]	max Myk [kNm]	min Myk [kNm]
A	sum	3.74	1.04	-0.00	-0.00
B	sum	28.04	21.02	-0.00	-0.00
C	sum	28.04	21.02	-0.00	-0.00
D	sum	3.74	1.04	-0.00	-0.00
A	g	2.06	2.06	0.00	0.00
B	g	21.17	21.17	0.00	0.00
C	g	21.17	21.17	0.00	0.00
D	g	2.06	2.06	0.00	0.00
A	q	1.68	-1.02	-0.00	-0.00
B	q	6.87	-0.15	-0.00	-0.00
C	q	6.87	-0.15	-0.00	-0.00
D	q	1.68	-1.02	-0.00	-0.00

Výsledková grafika



Sloup krovu



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1
Kategorie proměnných zatížení: H

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2
fm,k / fc,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb = H/200 = 15.0 mm

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Obdélníkový sloup by/hz = 15 / 15 cm
Výška sloupu h = 3.00 m

Okraj.podmínka horní: kloubově
Okraj.podmínka dolní: kloubově

Zatížení:

Hlava sloupu:	ZS g	P.hor =	0.00 kN	P.ver =	37.00 kN	M =	0.00 kNm
	ZS q	P.hor =	0.00 kN	P.ver =	11.00 kN	M =	0.00 kNm
	ZS s	P.hor =	0.00 kN	P.ver =	1.00 kN	M =	0.00 kNm
	ZS w	P.hor =	0.00 kN	P.ver =	4.00 kN	M =	0.00 kNm

Charakteristické vnitřní účinky a deformace

Výška ZS [m]	N [kN]	My [kNm]	Vz [kN]	d.z [mm]	Phi.y [o/oo]
3.00 sum	-53.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.25 sum	-53.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.50 sum	-53.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.75 sum	-53.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.00 sum	-53.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3.00	g	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.25	g	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.50	g	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.75	g	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.00	g	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00	q	-11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.25	q	-11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.50	q	-11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.75	q	-11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.00	q	-11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00	s	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.25	s	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.50	s	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.75	s	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.00	s	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00	w	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.25	w	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.50	w	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.75	w	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.00	w	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Návrhové vnitřní účinky

Rozhodující hodnoty pro využití v posudku napětí

Výška [m]	Nd [kN]	Myd [kNm]	Vzd [kN]	extr.Nd [kN]	extr.Myd [kNm]	extr.Vzd [kN]
3.00	-50.0	0.0	0.0	-70.8	0.0	0.0
2.25	-50.0	0.0	0.0	-70.8	0.0	0.0
1.50	-50.0	0.0	0.0	-70.8	0.0	0.0
0.75	-50.0	0.0	0.0	-70.8	0.0	0.0
0.00	-50.0	0.0	0.0	-70.8	0.0	0.0

Posudek napětí

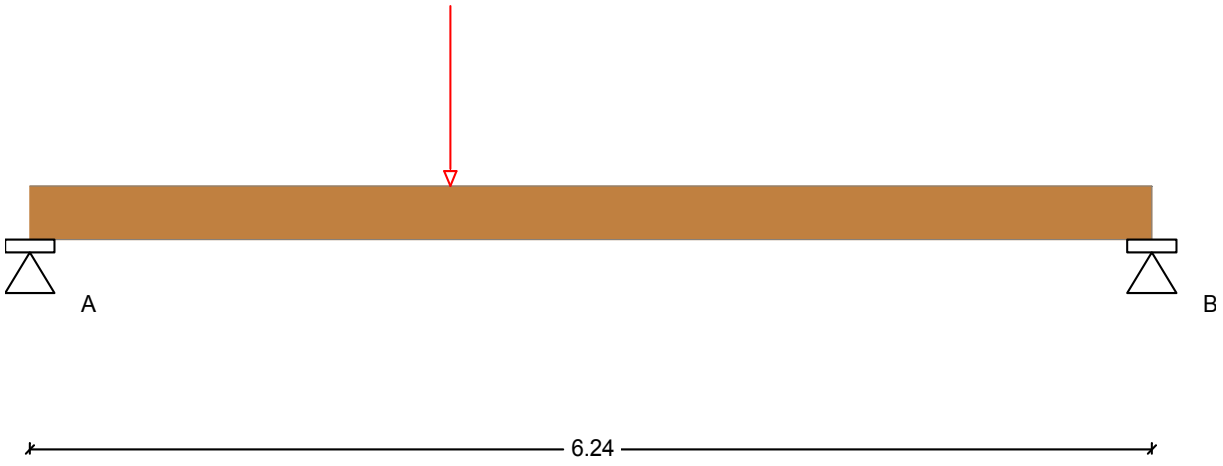
Průřez: A = 225 cm2 Wy = 563 cm3 Iy = 4219 cm4 Aqy = 150 cm2
Vybočení: i = 4.33 cm sk = 3.00 m lambda = 69

Vybočení	kolem y			kolem z			Sklopení
	l,ef	lambda,rel	kc,y	l,ef	lambda,rel	kc,z	km
	3.00	1.18	0.56	0.00	0.00	1.00	1.00

s E0.05 = 7333 N/mm2

Výška [m]	kmod	sigma/dov. <= 1.00 [N/mm2]		kmod	tau/dov. <= 1.00 [N/mm2]	
max Eta						
3.00	0.60	-2.22/ 5.41 =	**0.41**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
2.25	0.60	-2.22/ 5.41 =	**0.41**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
1.50	0.60	-2.22/ 5.41 =	**0.41**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
0.75	0.60	-2.22/ 5.41 =	**0.41**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
0.00	0.60	-2.22/ 5.41 =	**0.41**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
extr Sigm, max Tau						
3.00	0.90	-3.15/ 8.12 =	**0.39**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
2.25	0.90	-3.15/ 8.12 =	**0.39**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
1.50	0.90	-3.15/ 8.12 =	**0.39**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
0.75	0.90	-3.15/ 8.12 =	**0.39**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**
0.00	0.90	-3.15/ 8.12 =	**0.39**	0.60	0.00/ 1.85 =	**0.00**

Vazný trám 1



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1
Kategorie proměnných zatížení: H

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Průřez b/h = 22 / 28 cm

Zatížení

Stálé zať. G1 = 12.30 kN (x = 2.34 m)
Proměnné zať. Q1 = 7.74 kN (x = 2.34 m)

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	sum	2.37	29.1	0.00	0.0	0.00	12.5	2.37	-7.5
1	g	2.37	17.8	0.00	0.0	0.00	7.7	2.37	-4.6
1	q	2.37	11.2	0.00	0.0	0.00	4.8	2.37	-2.9

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
1	sum	6.24	0.00	0.00	3.12	2.15
1	g	6.24	0.00	0.00	3.12	1.32
1	q	6.24	0.00	0.00	3.12	0.83

Posouzení průhybu

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [-]
Komb. maximum												
1	6.24	3.12	2.15	2.08	290*	3.12	2.94	2.50	212*	3.12	2.11	295
Komb. minimum												
1	6.24	0.00	0.00	2.08	0	0.00	0.00	2.50	0	0.00	0.00	0

Posudek podélného napětí

Průřezové hodnoty: A = 616 cm2 Wy = 2875 cm3 Iy = 40245 cm4

Pole	x [m]	Md [kNm]	sig-h/dov. <= 1.00 [N/mm2]	x [m]	Md [kNm]	sig-d/dov. <= 1.00 [N/mm2]
Komb. maximum - max Eta						
1	0.00	0.0	0.00/ 9.69 = **0.00**	2.37	40.9	14.24/16.62 = **0.86**
Komb. minimum - max Eta						
1	2.37	40.9	-14.24/16.62 = **0.86**	0.00	0.0	-0.00/ 9.69 = **0.00**
Komb. maximum - max Md						
1	2.37	40.9	-14.24/16.62 = **0.86**	2.37	40.9	14.24/16.62 = **0.86**
Komb. minimum - max Md						
1	0.00	0.0	0.00/ 9.69 = **0.00**	0.00	0.0	-0.00/ 9.69 = **0.00**

Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
max Eta			
1	0.00	17.63	0.64/ 2.77 = **0.23**
max tau			
1	0.00	17.63	0.64/ 2.77 = **0.23**

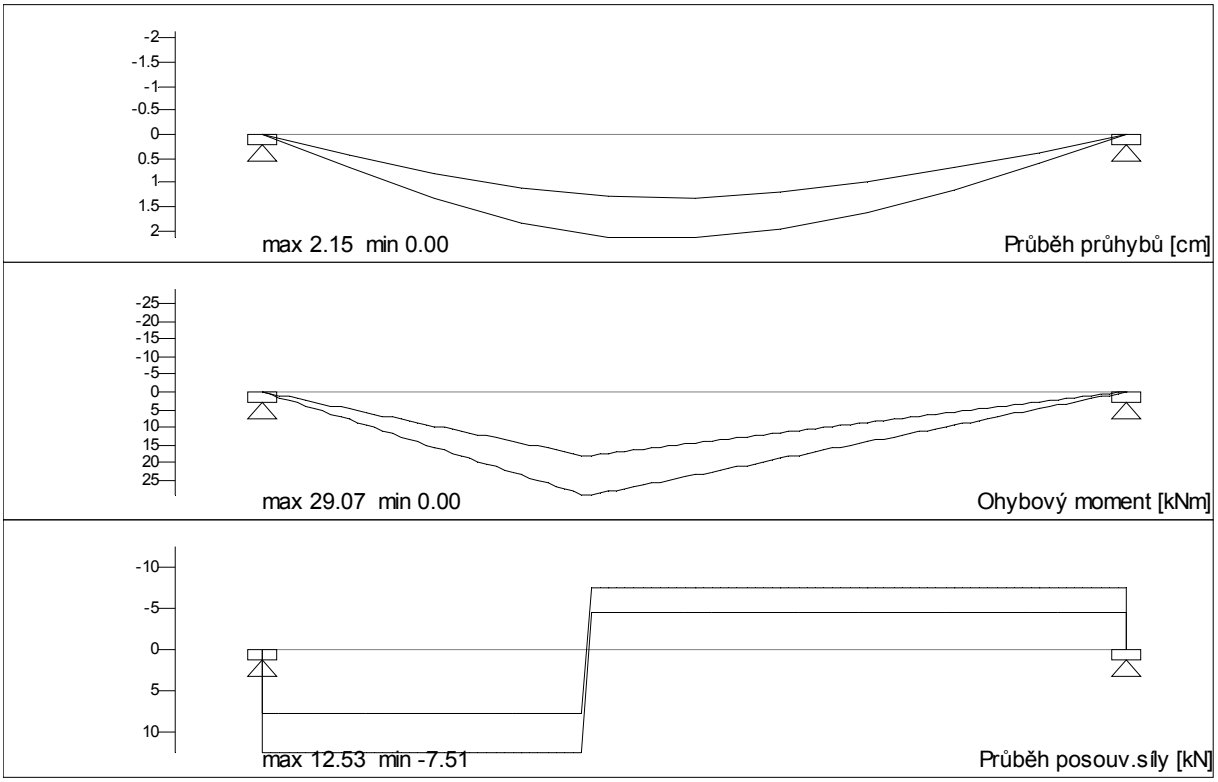
Reakce

Podpora	ZS	max Ak [kN]	min Ak [kN]	max Myk [kNm]	min Myk [kNm]
A	sum	12.53	7.69	-0.00	-0.00
B	sum	7.51	4.61	-0.00	-0.00
A	g	7.69	7.69	0.00	0.00
B	g	4.61	4.61	0.00	0.00
A	q	4.84	-0.00	-0.00	-0.00
B	q	2.90	-0.00	-0.00	-0.00

Kontaktní napětí

Podpora	ZS	max Ad [kN]	L-ef [cm]	kc.alfa	kmod	sig-90 [N/mm2]	/ dov.<= [N/mm2]		1.00
A	max Eta	17.63	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
B	max Eta	10.58	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
A	max Ad	17.63	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
B	max Ad	10.58	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**

Výsledková grafika



VAZNÝ TRÁM 1.2 - ZESÍLENÍ STÁVAJÍCÍHO TRÁMU OCELOVOU PŘÍLOŽKOU

CHARAKTERISTIKY MATERIÁLU DŘEVĚNÉ ČÁSTI

součinitel materiálu ... $\gamma_M = 1.45$

součinitel trvání zatížení ... $k_{mod} = 0.9$ (třída vlhkosti 1, zatížení krátkodobé)

třída pevnosti dřeva ... **C16**

způsob namáhání

ohyb ... $f_{m.k} = 16MPa$

tah ... $f_{t.0.k} = 10MPa$

$f_{t.90.k} = 0.5MPa$

tlak ... $f_{c.0.k} = 17MPa$

$f_{c.90.k} = 2.2 \cdot MPa$

smyk ... $f_{v.k} = 1.8 \cdot MPa$

modul pružnosti E ... $E_{0.mean} = 8000MPa$

$E_{0.05} = 5400MPa$

$E_{90.mean} = 270MPa$

modul pružnosti G ... $G_{mean} = 500MPa$

hustota ... $\rho_k = 370MPa$

CHARAKTERISTIKY MATERIÁLU OCELOVÉ ČÁSTI

jmenovitá třída oceli **S 235**

mez kluzu ... $f_y = 235MPa$

$f_{yd} = 204.35 \cdot MPa$

mez pevnosti ... $f_u = 360 \cdot MPa$

modul pružnosti ... $E = 210000MPa$

CHARAKTERISTIKY DŘEVĚNÉ ČÁSTI PRŮŘEZU

šířka ... $b_d = 200mm$

výška ... $h_d = 250mm$

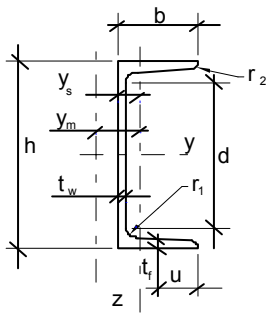
plocha ... $A_d = b_d \cdot h_d$ $\quad A_d = 50000 \cdot mm^2$

moment setrvačnosti ... $I_{d.y} = \frac{1}{12} \cdot b_d \cdot h_d^3$ $\quad I_{d.y} = 260.417 \times 10^6 \cdot mm^4$

průřezový modul ... $W_{d.y} = \frac{1}{6} \cdot b_d \cdot h_d^2$ $\quad W_{d.y} = 2083333.33 \cdot mm^3$

CHARAKTERISTIKY OCELOVÉ PŘÍLOŽKY

profil **U 180**

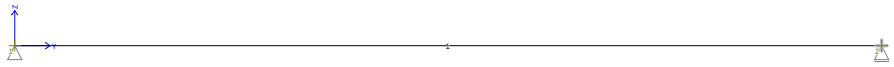


rozměry průřezu …

h =	180 mm	
b =	70 mm	
t_w =	8 mm	
t_f =	11 mm	
r_1 =	11 mm	
r_2 =	5,5 mm	

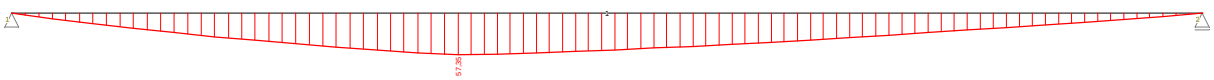
plocha …	A =	5600	mm^2	A_{vz} =	3018	mm^2
moment setrvačnosti …	I_y =	27000000	mm^4	I_z =	16731584	mm^4
elastický modul průřezu …	W_y =	300000	mm^3	W_z =	239022,63	mm^3
plastický modul průřezu …	$W_{pl.y}$ =	358000	mm^3	$W_{pl.z}$ =	274648	mm^3

STATICKÉ SCHEMA

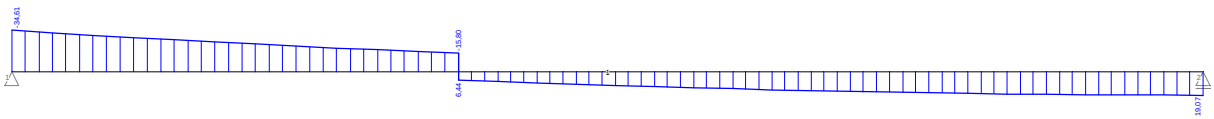


prostý nosník délky L_d = 6.24m

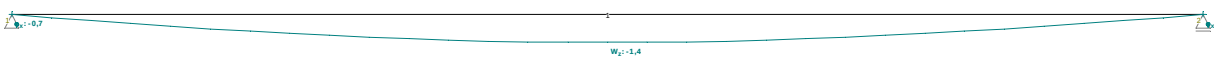
PRŮBĚH VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ



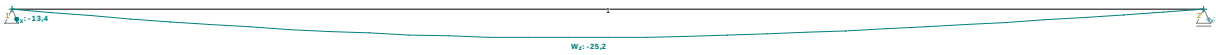
Maximální ohybový moment … M_{Sd} = 57.35kNm



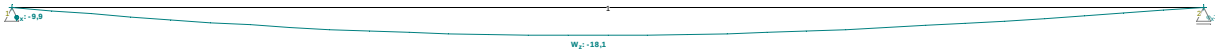
Maximální posouvající síla … V_{Sd} = 43.2kN



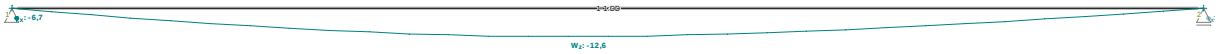
Deformace od vlastní tíhy nosníku … u =1,4mm



Deformace od stálého zatížení nosníku ... u =25,2mm



Deformace od nahodilého zatížení stropu ... u =18,1mm



Deformace od nahodilého zatížení střechy ... u =12,6mm

Poměr přenášení zatížení dřevěné x ocelové části ... $j = \frac{E}{E_{0.mean}} \cdot \frac{I_y}{I_{d.y}}$ $j = 2.72$

POSOUZENÍ PŮVODNÍHO DŘEVĚNÉ ČÁSTI PRŮŘEZU

VNITŘNÍ SÍLY

Zatížení, které přebírá původní nosník ...

extrémní hodnota momentu ... $M_{d.d} = \frac{1}{1+j} \cdot (M_{Sd})$ $M_{d.d} = 15.41\,kNm$

extrémní hodnota pos. síly ... $V_{d.d} = \frac{1}{1+j} \cdot (V_{Sd})$ $V_{d.d} = 11.61\,kN$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI

moment únosnosti ... $M_{Rd} = W_{d.y} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod}$ $M_{Rd} = 20.69 \cdot kNm$

$M_{d.d}$ = 15,4 kNm < 20,7 kNm = $M_{R.d}$

VYHOVUJE

pos. síla na mezi únosnosti ... $V_{Rd} = A_d \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} \cdot k_{mod}$ $V_{Rd} = 55.86 \cdot kN$

$V_{d.d}$ = 11,6 kN < 55,9 kN = $V_{R.d}$

VYHOVUJE

POSOUZENÍ PRŮHYBU

průhyb uprostřed od dlouhodobého zat.... $u_g = \frac{1}{1+j} \cdot 26.6mm = 7.15\,mm$

průhyb uprostřed od užitného zatížení ... $u_s = \frac{1}{1+j} \cdot 37.7mm = 10.13\,mm$

deformační součinitel ... $k_{def} = 0.6$

součinitel zatížení (kat. C - obytné plochy) ... $\psi_2 = 0.6$

krátkodobý průhyb ... $u_{inst} = u_g + u_s$ $u_{inst} = 17.3 \cdot mm$

dlouhodobý průhyb ... $u_{fin} = u_g \cdot (1 + k_{def}) + u_s \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def})$ $u_{fin} = 25.2 \cdot mm$

povolený průhyb stropu ... $u_{inst.max} = L_d / 300 = 20.8 \cdot mm$

$u_{fin.max} = L_d / 200 = 31.2 \cdot mm$

podmínka pro krátkodobý průhyb:

$u_{inst} = 17.3 \cdot mm$ **<** $u_{inst.max} = 20.8 \cdot mm$

O.K.

podmínka pro dlouhodobý průhyb:

$u_{fin} = 25.2 \cdot mm$ **<** $u_{fin.max} = 31.2 \cdot mm$

O.K.

POSOUZENÍ OCELOVÉ PŘÍLOŽKY

VNITŘNÍ SÍLY

Zatížení, které přebírá ocelová příložka ... $M_{o.d} = \frac{j}{1 + j} \cdot (M_{Sd})$ $M_{o.d} = 41.94\ kNm$

extrémní hodnota momentu ...

extrémní hodnota pos. síly ... $V_{o.d} = \frac{j}{1 + j} \cdot (V_{Sd})$ $V_{o.d} = 31.59\ kN$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI

podmínka pro redukci momentové únosnosti vlivem posouvající síly ... $V_{Sd} = 43.2 \cdot kN$ **<** $\frac{1}{2} \cdot \frac{A_{vz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = 178.03 \cdot kN$

O.K.

Není nutno redukovat momentovou únosnost.

moment únosnosti ... $M_{Rdp} = W_y \cdot f_{yd}$ $M_{Rdp} = 61.3 \cdot kNm$

M_{od} = 41,9 kNm < 61,3 kNm = M_{Rdp}

VYHOVUJE

smyková únosnost ... $V_{Rdp} = \frac{A_{vz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}}$ $V_{Rdp} = 356.06 \cdot kN$

V_{od} = 31,6 kN < 356,1 kN = V_{Rdp}

VYHOVUJE

POSOUZENÍ PRŮHYBU

max. průhyb uprostřed ... $\delta_1 = \frac{j}{1+j} \cdot 26.6mm$ $\delta_1 = 19.45 \cdot mm$

max. průhyb uprostřed ... $\delta_2 = \frac{j}{1+j} \cdot 30.7mm$ $\delta_2 = 22.45 \cdot mm$

povolený průhyb stropu ... $\delta_{lim} = \frac{L_d}{250}$ $\delta_{lim} = 24.96 \cdot mm$

δ_{max} = 22,5 mm < 25,0 mm = δ_{lim}

VYHOVUJE

SPOJENÍ PŘÍLOŽEK SE STÁVAJÍCÍM DŘEVĚNÝM TRÁMEM

Spojení bude provedeno ocelovým svorníkem průměru ... $d = 12mm$

Charakteristická pevnost svorníku v tahu ... $f_{u.k} = 360MPa$

Počet střihů ... $n = 1$

Úhel otlačení vláken ... $\alpha = 0deg$

Charakteristická pevnost v otlačení ...

$$f_{h.0.k} = 0.082 \cdot (1 - 0.01 \cdot d) \cdot \rho_k \qquad f_{h.0.k} = 26.7 \cdot MPa$$

$$k_{90} = 1.35 + 0.015 \cdot d \qquad k_{90} = 1.53$$

$$f_{h.\alpha.k} = \frac{f_{h.0.k}}{k_{90} \cdot (\sin(\alpha))^2 + (\cos(\alpha))^2} \qquad f_{h.\alpha.k} = 26.7 \cdot MPa$$

$$f_{h.\alpha.d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{h.\alpha.k}}{\gamma_M} \qquad f_{h.\alpha.d} = 16.57 \cdot MPa$$

Charakteristická hodnota plastického momentu únosnosti (kruhového svorníku) ...

$$M_{y.k} = 0.8 \cdot f_{u.k} \cdot \frac{d^3}{6} \qquad M_{y.k} = 0.08 \cdot kNm$$

$$M_{y.d} = \frac{M_{y.k}}{\gamma_M} \qquad M_{y.d} = 0.06 \cdot kNm$$

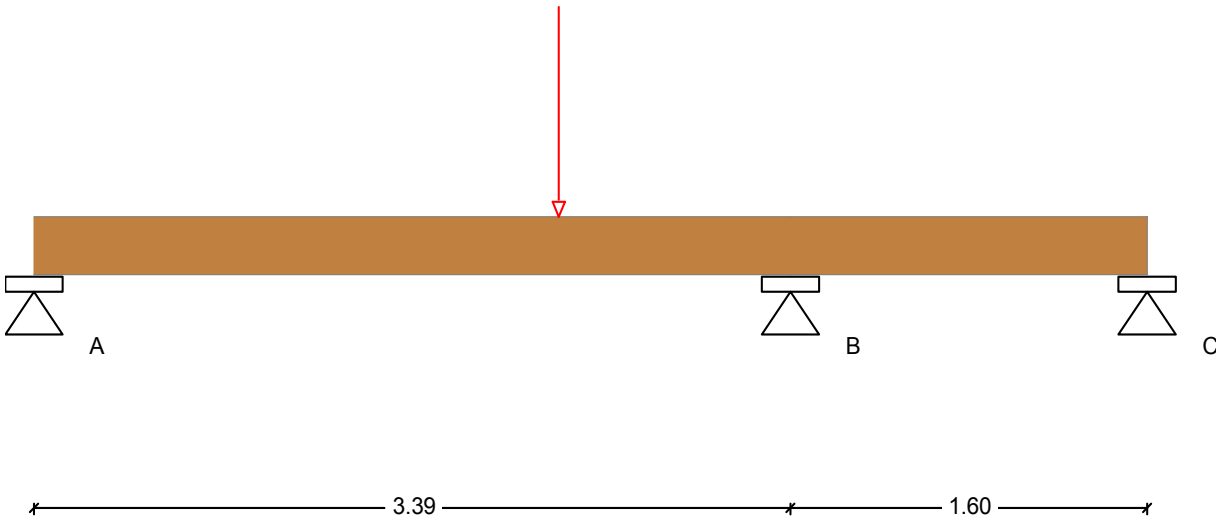
Návrhová únosnost svorníku ...

$$R_d = \min\begin{pmatrix} n \cdot 0.5 \cdot f_{h.\alpha.d} \cdot b_d \cdot d \\ n \cdot 1.1 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y.d} \cdot f_{h.\alpha.d} \cdot d} \end{pmatrix} \qquad R_d = 5.25 \cdot kN$$

Vzdálenost svorníků ...

$$e_{min} = \frac{R_d}{10kN/m} \qquad e_{min} = 525 \cdot mm$$

Vazný trám 2



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1
Kategorie proměnných zatížení: H

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Průřez b/h = 20 / 25 cm

Posouzení průhybu

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [-]
Komb. maximum												
1	3.39	2.03	0.56	1.13	604	2.03	0.81	1.36	419	2.03	0.66	514
2	1.60	0.00	0.00	0.53	0	0.00	0.00	0.64	0	0.00	0.00	0
Komb. minimum												
1	3.39	0.00	0.00	1.13	0	0.00	0.00	1.36	0	0.00	0.00	0
2	1.60	0.64	-0.09	0.53	1814	0.64	-0.13	0.64	1258	0.64	-0.10	1542

Posudek podélného napětí

Průřezové hodnoty: A = 500 cm2 Wy = 2083 cm3 Iy = 26042 cm4

Pole	x [m]	Md [kNm]	sig-h/dov. <= 1.00 [N/mm2]		x [m]	Md [kNm]	sig-d/dov. <= 1.00 [N/mm2]	
Komb. maximum - max Eta								
1	3.39	-15.3	7.35/11.08 =	**0.66**	2.34	17.1	8.23/11.08 =	**0.74**
2	0.00	-15.3	7.35/11.08 =	**0.66**	1.60	0.0	-0.00/ 9.69 =	**0.00**
Komb. minimum - max Eta								
1	2.34	17.1	-8.23/11.08 =	**0.74**	3.39	-15.3	-7.35/11.08 =	**0.66**

2	1.60	0.0	0.00/ 9.69 = **0.00**	0.00	-15.3	-7.35/11.08 = **0.66**
Komb. maximum - max Md						
1	2.34	24.0	-11.52/16.62 = **0.69**	2.34	24.0	11.52/16.62 = **0.69**
2	1.60	0.0	0.00/ 9.69 = **0.00**	1.60	0.0	-0.00/ 9.69 = **0.00**
Komb. minimum - max Md						
1	3.39	-21.4	10.29/16.62 = **0.62**	3.39	-21.4	-10.29/16.62 = **0.62**
2	0.00	-21.4	10.29/16.62 = **0.62**	0.00	-21.4	-10.29/16.62 = **0.62**

Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
max Eta			
1	2.37	-31.28	1.40/ 1.85 = **0.76**
2	0.00	9.57	0.43/ 1.85 = **0.23**
max tau			
1	2.37	-43.80	1.96/ 2.77 = **0.71**
2	0.00	13.39	0.60/ 2.77 = **0.22**

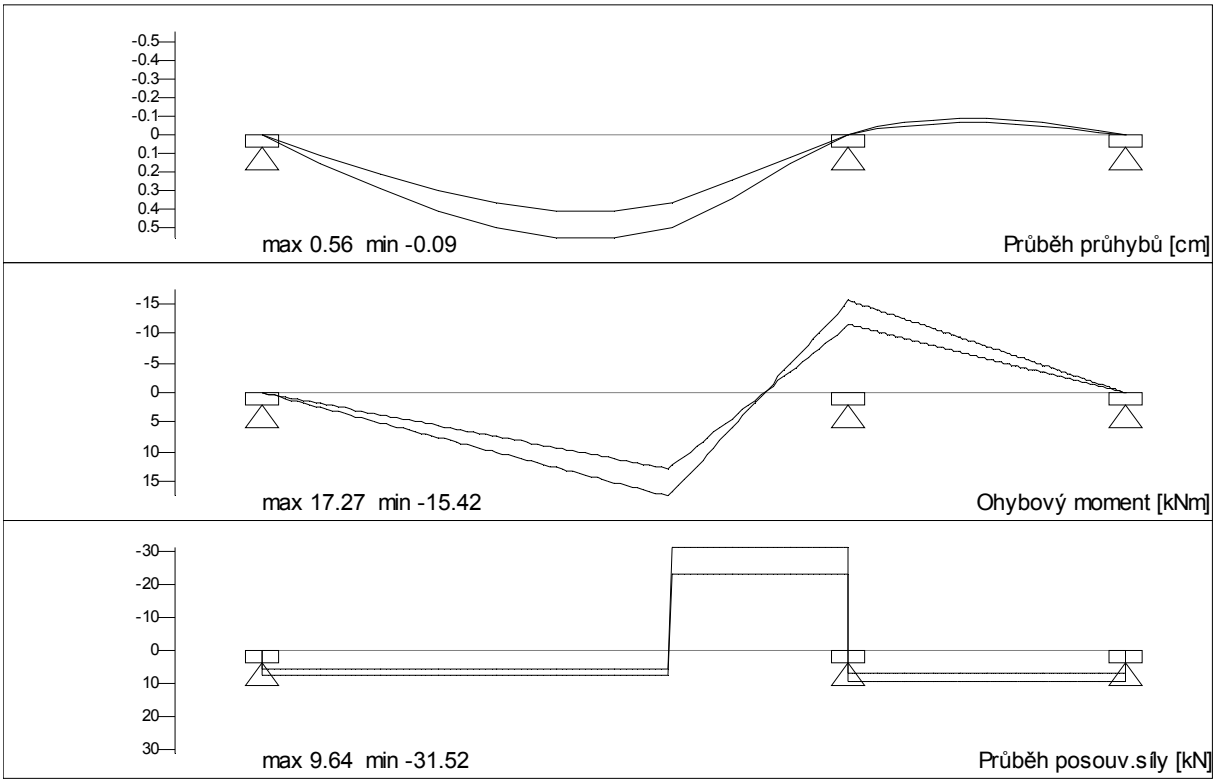
Reakce

Podpora	ZS	max Ak [kN]	min Ak [kN]	max Myk [kNm]	min Myk [kNm]
A	sum	7.39	5.43	-0.00	-0.00
B	sum	41.15	30.26	-0.00	-0.00
C	sum	-7.09	-9.64	-0.00	-0.00
A	g	5.43	5.43	0.00	0.00
B	g	30.26	30.26	0.00	0.00
C	g	-7.09	-7.09	0.00	0.00
A	q	1.96	-0.00	-0.00	-0.00
B	q	10.90	-0.00	-0.00	-0.00
C	q	-0.00	-2.55	-0.00	-0.00

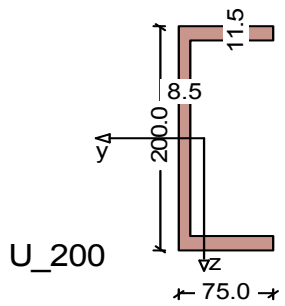
Kontaktní napětí

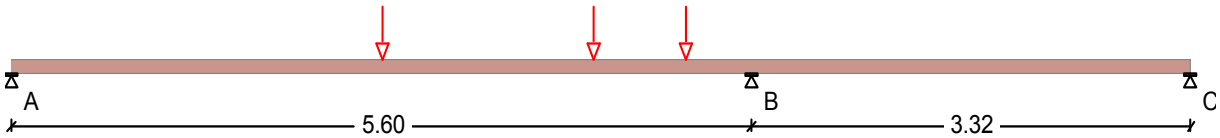
Podpora	ZS	max Ad [kN]	L-ef [cm]	kc.alfa	kmod	sig-90 [N/mm2]	/ dov.<= [N/mm2]		1.00
A	max Eta	10.26	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
B	max Eta	57.19	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
C	max Eta	-7.09	0.0	1.50	0.60	0.00	1.73	=	**0.00**
A	max Ad	10.26	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
B	max Ad	57.19	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	**0.00**
C	max Ad	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	=	**0.00**

Výsledková grafika



Vazný trám 3 - ocel





Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1
Ocel : S235(t<=40) (E/G = 210000/81000 N/mm2) Profil: U_200

Dílčí součinitelé		Únosnost	Použitelnost
Stálé účinky	gama-F,g	1.35	1.00
Proměnné účinky	gama-F,q	1.50	1.00
Spolehlivost materiálu	gama-M	1.10	

Zatížení (charakteristické)

Stálé zať.	G1 =	14.30 kN	(x	=	2.80 m)
Stálé zať.	G2 =	4.85 kN	(x	=	4.40 m)
Stálé zať.	G3 =	3.50 kN	(x	=	5.10 m)
Proměnné zať.	Q1 =	5.15 kN	(x	=	2.80 m)
Proměnné zať.	Q2 =	4.20 kN	(x	=	4.40 m)
Proměnné zať.	Q3 =	2.90 kN	(x	=	5.10 m)

Vnitřní účinky (charakteristické)

Pole	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	Mk-le [kNm]	Mk-pr [kNm]	Vk-le [kN]	Vk-pr [kN]	
1	2.80	17.35	5.60	-12.91	0.00	-12.91	6.20	-16.45	g
2	3.32	0.00	0.00	-12.91	-12.91	0.00	3.89	3.89	g
1	2.80	7.26	5.60	-6.39	0.00	-6.39	2.59	-9.66	q
2	0.00	0.00	0.00	-6.39	-6.39	0.00	1.92	0.00	q
1	2.80	24.61	5.60	-19.30	0.00	-19.30	8.79	-26.11	sum
2	3.32	0.00	0.00	-19.30	-19.30	0.00	5.81	3.89	sum

Vnitřní účinky (Návrhové na MSÚ)

Pole	x [m]	max Md [kNm]	x [m]	min Md [kNm]	Md-le [kNm]	Md-pr [kNm]	Vd-le [kN]	Vd-or [kN]
1	2.80	34.31	5.60	-27.02	0.00	-27.02	12.25	-36.70
2	3.32	0.00	0.00	-27.02	-27.02	0.00	8.14	3.89

Průhyby (charakteristické)

Pole	L' [m]	x [m]	min f [cm]	x [m]	max f [cm]	L'/f [1/n]
1	5.60	0.00	0.00	2.80	1.50	374
2	3.32	1.33	-0.34	0.00	0.00	977

Posouzení napětí (gama-F bezpečnost na únosnost)

Průřez: A = 32.2 cm2, Wy = 191 cm3, Iy = 1910 cm4
A-St = 16.0 cm2, Wpl,y = 210 cm3, alfa,ply = 1.10

Kombinace: M = max sigma-x V = max tau-V v = max sigma-v
el = posudek elasticky pl = lokálně plasticky

Pole	x [m]	sig-M/ dov.<= 1.00 [N/mm2]	tau-V/ dov.<= 1.00 [N/mm2]	sig-v/ dov.<= 1.00 [N/mm2]
1 M,pl	2.80	163.3/213.6 = **0.76**	9.2/123.3 = **0.07**	163.3/235.0 = **0.69**
1 V,pl	5.60	128.6/213.6 = **0.60**	22.9/123.3 = **0.19**	128.6/235.0 = **0.55**
1 v,pl	2.80	163.3/213.6 = **0.76**	9.2/123.3 = **0.07**	163.3/235.0 = **0.69**
2 M,pl	0.00	128.6/213.6 = **0.60**	5.1/123.3 = **0.04**	128.6/235.0 = **0.55**
2 V,pl	0.00	128.6/213.6 = **0.60**	5.1/123.3 = **0.04**	128.6/235.0 = **0.55**
2 v,pl	0.00	128.6/213.6 = **0.60**	5.1/123.3 = **0.04**	128.6/235.0 = **0.55**

Klasifikace průřezu

Třída průřezu: 1 (Pásnice: 1 Stojina: 1)

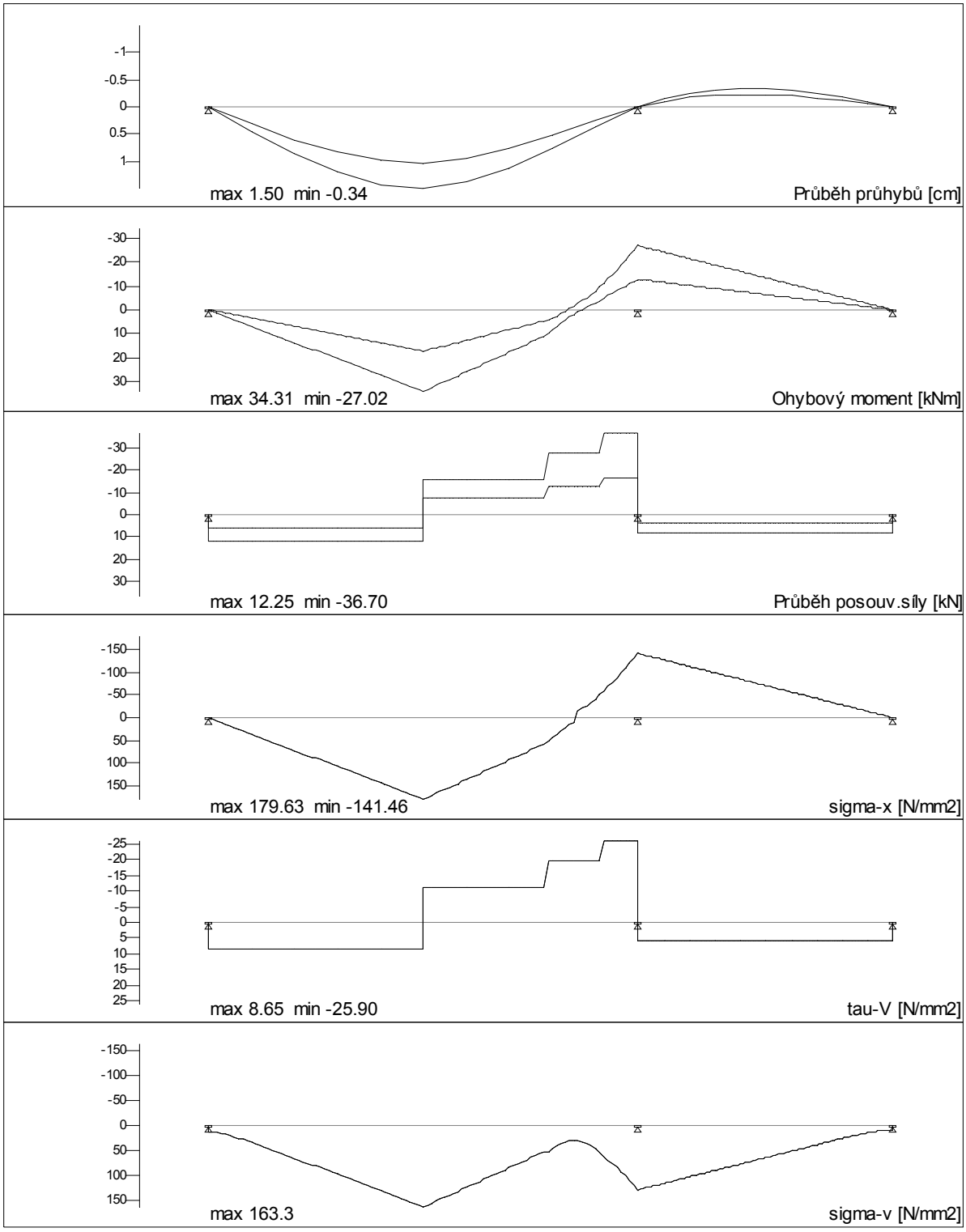
Reakce (charakteristické)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]	ZS
A	6.20	6.20	-0.00	-0.00	g
B	20.34	20.34	-0.00	-0.00	g
C	-3.89	-3.89	-0.00	-0.00	g
A	2.59	0.00	0.00	0.00	q
B	11.58	0.00	0.00	0.00	q
C	0.00	-1.92	0.00	0.00	q
A	8.79	6.20	-0.00	-0.00	sum
B	31.93	20.34	-0.00	-0.00	sum
C	-3.89	-5.81	-0.00	-0.00	sum

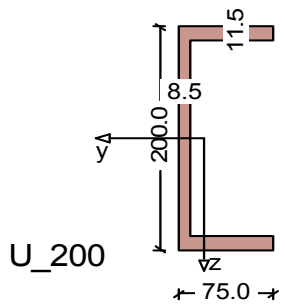
Reakce (Návrhové na MSÚ)

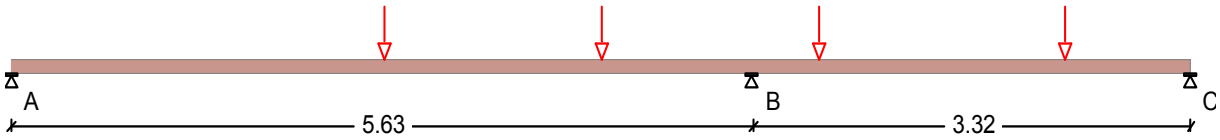
Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]
A	12.25	6.20	0.00	0.00
B	44.84	20.34	0.00	0.00
C	-3.89	-8.14	0.00	0.00

Výsledková grafika



Vazný trám 4 - ocel





Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1
Ocel : S235(t<=40) (E/G = 210000/81000 N/mm2) Profil: U_200

Dílčí součinitelé		Únosnost	Použitelnost
Stálé účinky	gama-F,g	1.35	1.00
Proměnné účinky	gama-F,q	1.50	1.00
Spolehlivost materiálu	gama-M	1.10	

Zatížení (charakteristické)

Stálé zať.	G1 =	14.30 kN	(x	=	2.83 m)
Stálé zať.	G2 =	15.38 kN	(x	=	4.48 m)
Stálé zať.	G3 =	14.30 kN	(x	=	6.13 m)
Stálé zať.	G4 =	7.00 kN	(x	=	8.00 m)
Proměnné zať.	Q1 =	5.15 kN	(x	=	2.83 m)
Proměnné zať.	Q2 =	5.80 kN	(x	=	4.48 m)
Proměnné zať.	Q3 =	5.15 kN	(x	=	6.13 m)

Vnitřní účinky (charakteristické)

Pole	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	Mk-le [kNm]	Mk-pr [kNm]	Vk-le [kN]	Vk-pr [kN]	
1	2.81	18.55	5.63	-20.63	0.00	-20.63	6.59	-23.09	g
2	2.39	0.87	0.00	-20.63	-20.63	0.00	20.36	-0.94	g
1	2.81	7.34	5.63	-7.16	0.00	-7.16	2.61	-8.48	q
2	0.50	1.54	0.00	-7.16	-7.16	0.00	6.53	-0.55	q
1	2.81	25.89	5.63	-27.78	0.00	-27.78	9.20	-31.57	sum
2	2.39	1.38	0.00	-27.78	-27.78	0.00	26.89	-1.49	sum

Vnitřní účinky (Návrhové na MSÚ)

Pole	x [m]	max Md [kNm]	x [m]	min Md [kNm]	Md-le [kNm]	Md-pr [kNm]	Vd-le [kN]	Vd-or [kN]
1	2.81	36.06	5.63	-38.58	0.00	-38.58	12.81	-43.88
2	2.39	1.94	0.00	-38.58	-38.58	0.00	37.28	-2.09

Průhyby (charakteristické)

Pole	L' [m]	x [m]	min f [cm]	x [m]	max f [cm]	L'/f [1/n]
1	5.63	0.00	0.00	2.81	1.62	347
2	3.32	1.33	-0.26	0.00	0.00	1281

Posouzení napětí (gama-F bezpečnost na únosnost)

Průřez: A = 32.2 cm2, Wy = 191 cm3, Iy = 1910 cm4
A-St = 16.0 cm2, Wpl,y = 210 cm3, alfa,ply = 1.10

Kombinace: M = max sigma-x V = max tau-V v = max sigma-v
el = posudek elasticky pl = lokálně plasticky

Pole	x [m]	sig-M/ dov.<= 1.00 [N/mm2]	tau-V/ dov.<= 1.00 [N/mm2]	sig-v/ dov.<= 1.00 [N/mm2]
1 M,pl	5.63	183.6/213.6 = **0.86**	27.4/123.3 = **0.22**	183.6/213.6 = **0.86**
1 V,pl	5.63	183.6/213.6 = **0.86**	27.4/123.3 = **0.22**	183.6/213.6 = **0.86**
1 v,pl	5.63	183.6/213.6 = **0.86**	27.4/123.3 = **0.22**	183.6/213.6 = **0.86**
2 M,pl	0.00	183.6/213.6 = **0.86**	23.3/123.3 = **0.19**	183.6/213.6 = **0.86**
2 V,pl	0.00	183.6/213.6 = **0.86**	23.3/123.3 = **0.19**	183.6/213.6 = **0.86**
2 v,pl	0.00	183.6/213.6 = **0.86**	23.3/123.3 = **0.19**	183.6/213.6 = **0.86**

Klasifikace průřezu

Třída průřezu: 1 (Pásnice: 1 Stojina: 1)

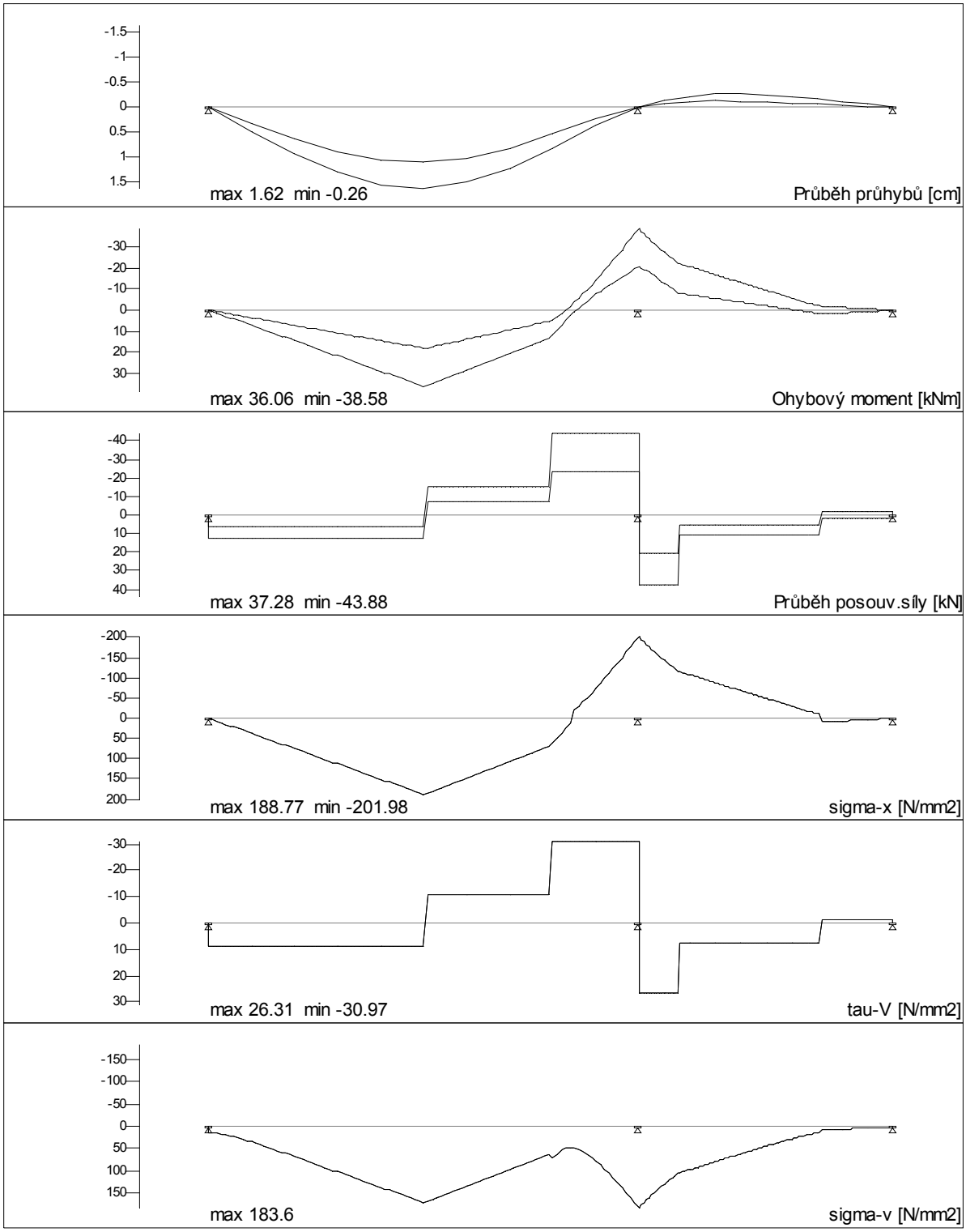
Reakce (charakteristické)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]	ZS
A	6.59	6.59	-0.00	-0.00	g
B	43.45	43.45	-0.00	-0.00	g
C	0.94	0.94	-0.00	-0.00	g
A	2.61	-0.13	0.00	0.00	q
B	15.01	0.00	0.00	0.00	q
C	0.55	-1.93	0.00	0.00	q
A	9.20	6.46	-0.00	-0.00	sum
B	58.46	43.45	-0.00	-0.00	sum
C	1.49	-0.99	-0.00	-0.00	sum

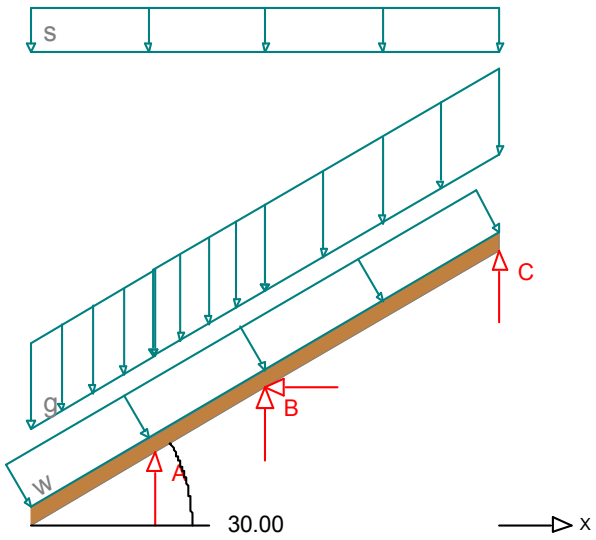
Reakce (Návrhové na MSÚ)

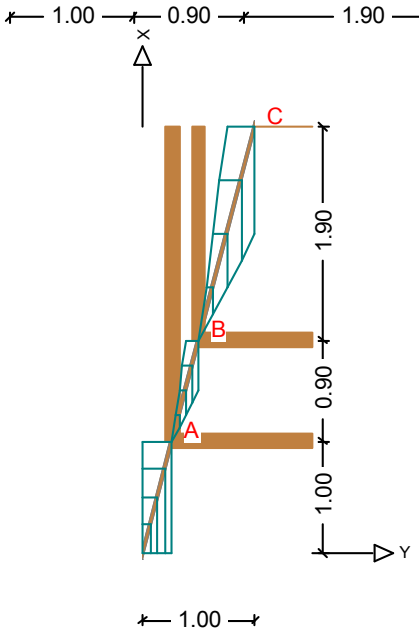
Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]
A	12.81	6.39	0.00	0.00
B	81.17	43.45	0.00	0.00
C	2.09	-1.96	0.00	0.00

Výsledková grafika



"Věž" - nárožní krokev





Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1

Emean / Gmean = 11000 / 690 N/mm2, gama.M = 1.30
fm,k / fc,k / fc90,k / fv,k = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm2
dov. průhyb w,inst = L/300, w,fin = L/250, kdef = 0.60

Krokev b/h = 12 / 15 cm Hloubka zářezu = 3.0 cm
Sklon nárožní krokve = 29.2 ° Délka krokve = 4.50 m
Sklon na straně střechy = 30.0 ° na straně valby = 65.5 °
Délka strany u střechy = 1.00 m na straně valby = 3.80 m

Zatížení

```
Tíha krokve     g =   0.10        kN/m  Astřechy
Stálé zať.     g1 =   1.36        kN/m2 Astřechy
Stálé zať.     g2 =   1.36        kN/m2 Astřechy
Stálé zať.     g3 =   1.36        kN/m2 Astřechy
Zať.sněhem      s  =   0.56/  0.00 kN/m2 Aštít(sk =   0.70 kN/m2) < 1000 m.n.m.
Tlak vzdutí větru q =   0.78    kN/m2 Astřechy
Tlak větru F0 wd =   0.55/  0.57 kN/m2 Astře(x  =   0.00 až   1.50 m)
Tlak větru G0 wd =   0.55/  0.57 kN/m2 Astře(x  =   0.00 až    1.50 m)
Tlak větru H0 wd =   0.31/  0.57 kN/m2 Astře(x  =   1.50 až    3.80 m)
Sání větru     ws =  -1.09/ -0.94 kN/m2 Astřechy
```

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zať.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	sum	1.00	0.0	1.00	-0.5	1.00	0.1	1.00	-1.2
2	sum	0.90	0.0	0.00	-0.5	0.00	0.4	0.90	-0.2
3	sum	1.20	0.5	0.00	-0.3	0.00	0.9	1.90	-1.2
1	g	0.00	0.0	1.00	-0.3	0.00	0.0	1.00	-0.7
2	g	0.70	-0.2	0.00	-0.3	0.00	0.2	0.90	-0.1
3	g	1.18	0.3	0.00	-0.2	0.00	0.5	1.90	-0.7
1	s	0.00	0.0	1.00	-0.0	0.00	0.0	1.00	-0.1
2	s	0.00	0.0	0.00	-0.0	0.00	0.0	0.90	-0.0
3	s	1.20	0.0	0.00	-0.0	0.00	0.0	1.90	-0.1
1	w	1.00	0.3	1.00	-0.2	1.00	0.8	1.00	-0.5
2	w	0.00	0.3	0.00	-0.2	0.90	0.1	0.00	-0.2
3	w	0.00	0.2	1.20	-0.3	1.90	0.9	0.00	-0.6

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
1	sum	1.18	0.00	-0.01	0.00	0.12
2	sum	1.07	0.45	-0.01	0.45	0.00
3	sum	2.25	1.14	-0.01	1.14	0.07
1	g	1.18	1.00	0.00	0.00	0.07
2	g	1.07	0.45	-0.01	0.00	0.00
3	g	2.25	1.90	-0.00	1.14	0.04
1	s	1.18	0.00	0.00	0.00	0.01
2	s	1.07	0.45	-0.00	0.00	0.00
3	s	2.25	1.90	-0.00	1.14	0.00
1	w	1.18	0.00	-0.08	0.00	0.05
2	w	1.07	0.45	-0.01	0.45	0.01
3	w	2.25	1.14	-0.05	1.14	0.03

Posouzení průhybů

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	[-]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [-]
Komb. maximum												
1	1.18	0.00	0.12	0.79	992	0.00	0.16	0.95	739	0.00	0.11	1048
2	1.07	0.45	0.00	0.36	0	0.00	0.00	0.43	0	0.00	0.00	0
3	2.25	1.14	0.07	0.75	3404	1.14	0.09	0.90	2544	1.14	0.06	3624
Komb. minimum												
1	1.18	0.00	-0.01	0.79	0	1.00	-0.00	0.95	0	1.00	0.00	0
2	1.07	0.45	-0.01	0.36	7735	0.45	-0.02	0.43	5778	0.45	-0.01	8231
3	2.25	1.14	-0.01	0.75	0	1.90	-0.00	0.90	0	1.90	-0.00	0

Posudek podélného napětí

Pole: A = 174 cm2 Wy = 421 cm3, Iy = 3049 cm4
Podpora:A = 138 cm2 Wy = 265 cm3, Iy = 1521 cm4
Vybočení kolem y

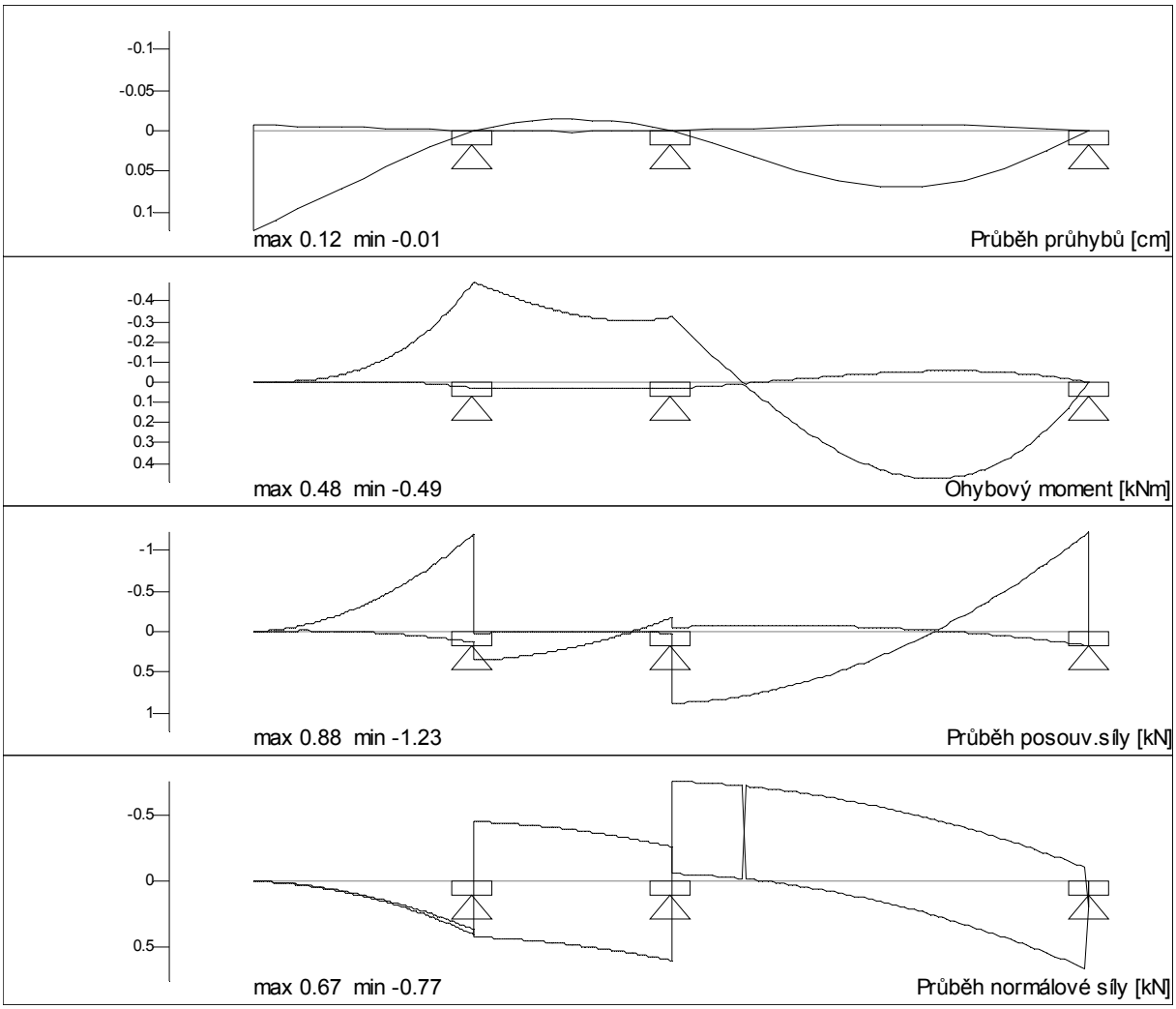
Pole	l,ef	lambda,rel	kc,y
1	2.37	0.96	0.72
2	1.07	0.55	0.94
3	2.25	1.15	0.58

Pole	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-h/dov.<=1.00 [N/mm2]	x [m]	Md [kNm]	Nd [kN]	sig-d/dov.<=1.00 [N/mm2]
Komb. maximum - max Eta								
1	1.00	-0.7	0.5	2.61/17.34=**0.15**	0.01	0.0	0.0	0.00/ 6.76=**0.00**
2	0.00	-0.7	-0.7	2.52/16.79=**0.15**	0.72	-0.2	0.0	-0.56/11.13=**0.05**
3	0.00	-0.4	-0.0	1.67/17.47=**0.10**	1.20	0.7	0.4	1.58/16.57=**0.10**
Komb. minimum - max Eta								
1	0.00	0.0	0.0	0.00/ 9.69=**0.00**	1.00	-0.7	0.5	-2.53/16.83=**0.15**
2	0.69	-0.2	-0.0	0.56/11.14=**0.05**	0.00	-0.7	-0.7	-2.62/17.43=**0.15**
3	1.20	0.7	0.4	-1.53/16.09=**0.10**	0.00	-0.4	-0.0	-1.68/17.50=**0.10**
Komb. maximum - max Md								
1	1.00	0.2	0.4	-0.67/15.81=**0.04**	1.00	0.2	0.4	0.73/17.07=**0.04**
2	0.00	0.2	0.7	-0.65/14.43=**0.05**	0.00	0.2	0.7	0.75/16.71=**0.05**
3	1.20	0.7	0.4	-1.53/16.09=**0.10**	1.20	0.7	0.4	1.58/16.57=**0.10**
Komb. minimum - max Md								
1	1.00	-0.7	0.5	2.61/17.34=**0.15**	1.00	-0.7	0.5	-2.53/16.83=**0.15**
2	0.00	-0.7	-0.7	2.52/16.79=**0.15**	0.00	-0.7	-0.7	-2.62/17.43=**0.15**
3	0.00	-0.4	-0.0	1.67/17.47=**0.10**	0.00	-0.4	-0.0	-1.68/17.50=**0.10**

Posudek smykových napětí

Pole	x [m]	Vd [kN]	tau/dov.<= 1.00 [N/mm2]
max Eta			
1	1.00	-1.65	0.27/ 2.77 = **0.10**
2	0.00	0.49	0.08/ 2.77 = **0.03**
3	1.90	-1.68	0.27/ 2.77 = **0.10**
max tau			
1	1.00	-1.65	0.27/ 2.77 = **0.10**
2	0.00	0.49	0.08/ 2.77 = **0.03**
3	1.90	-1.68	0.27/ 2.77 = **0.10**

Reakce

Podpora	ZS	max Avk [kN]	max Ahk [kN]	min Avk [kN]	min Ahk [kN]	max Avd rozhodující [kN]	L-ef [cm]	sig-alfa [N/mm2]	dov. [N/mm2]
A	sum	1.78	-0.00	-0.12	-0.00	2.44	8.77	0.23	3.23
						2.44	8.77	0.23	3.23
B	sum	0.82	0.69	0.61	-1.24	0.97	11.39	0.07	2.15
						1.10	11.39	0.08	3.23
C	sum	1.40	-0.00	-0.19	-0.00	1.93	8.77	0.18	3.23
						1.93	8.77	0.18	3.23
A	g	1.01	0.00	1.01	0.00				
B	g	0.72	0.00	0.72	0.00				
C	g	0.79	0.00	0.79	0.00				
A	s	0.09	-0.00	-0.00	-0.00				
B	s	0.07	-0.00	-0.00	-0.00				
C	s	0.08	-0.00	-0.00	-0.00				
A	w	0.68	-0.00	-1.13	-0.00				
B	w	0.03	0.69	-0.11	-1.24				
C	w	0.53	-0.00	-0.98	-0.00				

Výsledková grafika