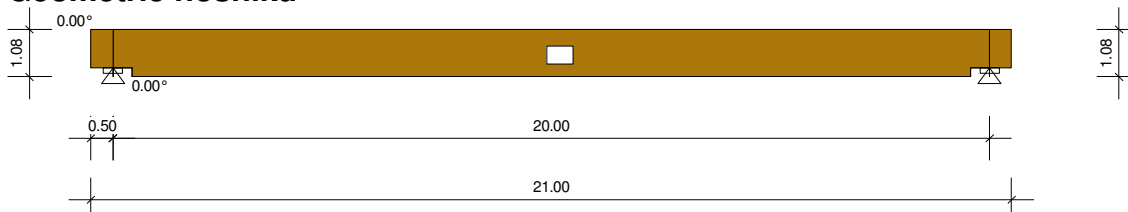


RIB Lepený dřevěný vazník (CSN EN 1995-1)

PrimyNosnikSozubemAprostupem.RTbsh

Protokol zadání

Geometrie nosníku



Typ nosníku = N.konstatní výšky
Délka nosníku = 21.00 m
Sklon střechy = 0.00 °
Šířka nosníku = 0.16 m
Plocha = 22.304 m²
Objem = 3.569 m³
Tíha = 1356.08 kg
Délka obrysu = 44.16 m
Povrch = 7.066 m²

Podmínky uložení

x ... [m] Vzdálenost od levého konce nosníku
dx ... Posuv ve směru X
dz ... Posuv ve směru Z
rx ... Natočení kolem x
a ... Výška ozubu
c ... Délka uložení ozubu
s ... Šikmá délka ozubu

x [m]	Typ uložení	dx	dz	rx	Ozub	a [m]	c [m]	s [m]
0.50	Uložení vlevo	pevný	pevný	pevný	ANO	0.20	0.44	0.00
20.50	Uložení vpravo	volně	pevný	pevný	ANO	0.20	0.44	0.00

Materiál

E	G	ρ	γ	f_m, k	$f_{t,0, k}$	$f_{t,90, k}$	$f_{c,0, k}$	$f_{c,90, k}$	f_v, k
[N/mm ²]	[N/mm ²]	kg/m ³	kN/m ³	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
11600	720	380.00	5.00	24.00	16.50	0.50	24.00	2.70	2.50

Název materiálu = GL24h

Tloušťka lamely = 4.00 cm

Směr vláken = Rovnoběžně s dolní hranou

Budova

Výška = 10.00 m

Hloubka = 20.00 m

Rozteč nosníků = 1.00 m

Vzdálenost k okraji střechy = 5.00 m

Nadmořská výška budovy = 0 m

Rychlostní tlak q = 0.00 kN/m²Char. zat. sněhem s_k = 1.88 kN/m²

Konstrukční třída

NKL=2 ... 20° a 85% rel. vlhkost vzduchu. Zastřešená, otevřená budova

Průřez.charakter.

x ... [m] Vzdálenost od levého konce nosníku
b ... [cm] Šířka průřezu
h ... [cm] Výška průřezu
A ... [cm²] Plocha průřezu b*h
I_y ... [cm⁴] Moment setrvačnosti
W_y ... [cm³] Ohybový modul
alfa-h ... Úhel řezu vláken horní
alfa-d ... Úhel řezu vláken dolní

x [m]	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	W _y [cm ³]	alfa-h [°]	alfa-d [°]
0.50	16.00	88.00	1408.00	908629	20651	0.00	0.00
0.94	16.00	108.00	1728.00	1679616	31104	0.00	0.00
20.50	16.00	88.00	1408.00	908629	20651	0.00	0.00

Kombinační součinitele

Typ	Popis	gama-sup	gama-inf	psi-0	psi-1	psi-2
G	trvalá	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
S	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00

Zatížení

p1 ... [kN/m²] Hodnota zatížení vlevo
p2 ... [kN/m²] Hodnota zatížení vpravo
x1 ... [m] Poloha zatížení vlevo
x2 ... [m] Poloha zatížení vpravo

Zat'.stav St.zatížení (Stálé zatížení)

Typ	p1	p2	x1	x2
-----	----	----	----	----

Zat'.stav Sníh na celou střechu (Sníh)

Typ	p1	p2	x1	x2
Liniové zatíže	1.50	1.50	0.00	21.00

Výsledky

Rekapitulace využití

	x	stáv./dov.
MSÚ:	0.50	0.75
Ohybové napětí:	10.50	0.58
Smykové napětí:	0.94	0.44
Kontakt.napětí:	0.50	0.38

MSP:	21.00	1.03*
w, inst:	21.00	1.03*
w, fin charakt.:	21.00	1.03*
w, fin qu.st. - w0:	21.00	0.77

Požár.odolnost stáv./dov.

MSÚ:	0.50	0.74
Ohybové napětí:	10.50	0.30
Smykové napětí:	0.94	0.22

Charakteristické reakce

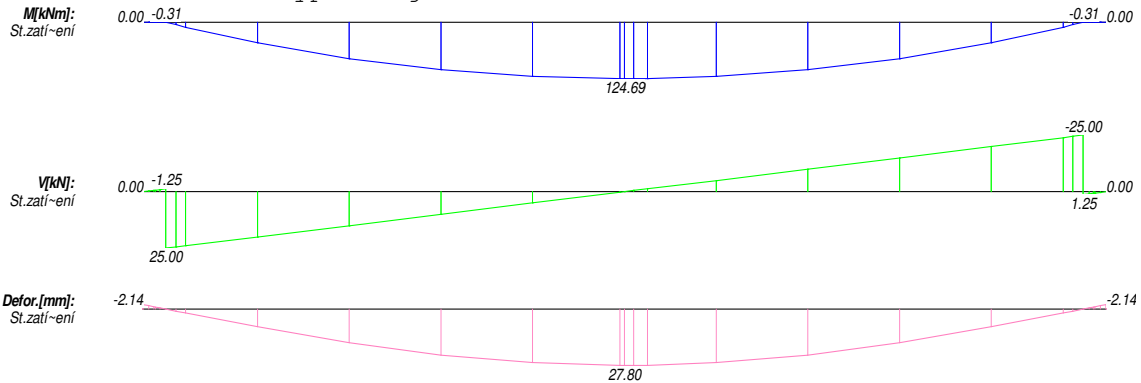
x [m]	Typ	Ax, min [kN]	Ax, max [kN]	Az, min [kN]	Az, max [kN]
0.50	G	0.00	0.00	26.25	26.25
20.50	G	0.00	0.00	26.25	26.25
0.50	S	0.00	0.00	0.00	15.75
20.50	S	0.00	0.00	0.00	15.75
0.50	Sum	0.00	0.00	26.25	42.00
20.50	Sum	0.00	0.00	26.25	42.00

Charakteristické průhyby

Pole	x [m]	w-min [mm]	x [m]	w-max [mm]
1	0.00	-3.42	0.50	0.00
2	0.50	0.00	10.50	44.48
3	21.00	-3.42	20.50	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Zat' stav St.zatí~ení Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M		V		N
0.50L	-0.313	min	-1.250	min	0.000
0.50R	-0.313	min	25.000	max	0.000
10.50	124.687	max	0.000		0.000
20.50L	-0.313	min	-25.000	min	0.000
20.50R	-0.313	min	1.250	max	0.000

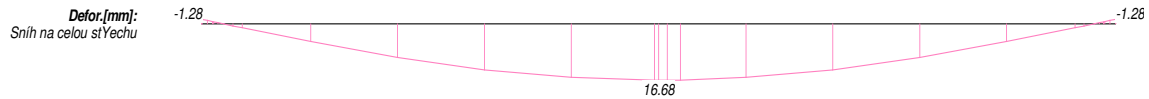
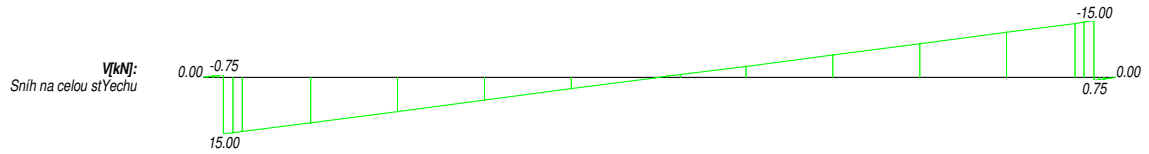
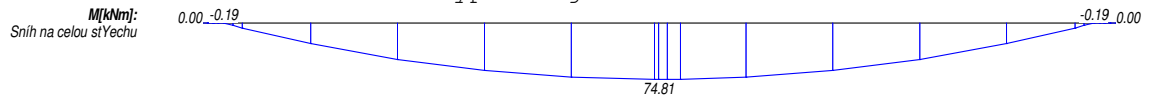
Reakce v uložení St.zatí~ení

x	\bar{A}_x	\bar{A}_z
0.00	0.000	0.000
0.50	0.000	26.250
20.50	0.000	26.250
21.00	0.000	0.000

Posuvy St.zatí~ení

x	dx	dz	ry
10.50	0.000	27.801	-0.008

Zatř.stav Sníh na celou stYechu Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M		V		N
0.50L	-0.188	min	-0.750	min	0.000
0.50R	-0.188	min	15.000	max	0.000
10.50	74.813	max	0.000		0.000
20.50L	-0.188	min	-15.000	min	0.000
20.50R	-0.188	min	0.750	max	0.000

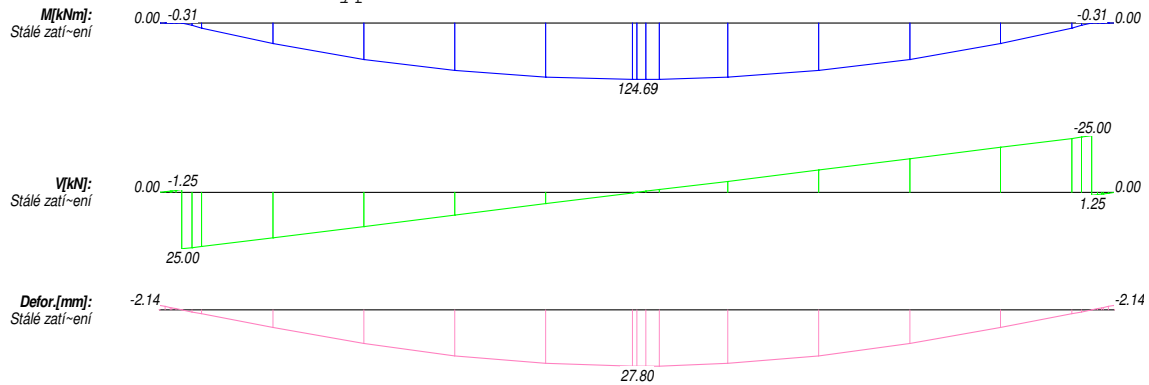
Reakce v uložení Sníh na celou stYechu

x	Ax	Az
0.00	0.000	0.000
0.50	0.000	15.750
20.50	0.000	15.750
21.00	0.000	0.000

Posuvy Sníh na celou stYechu

x	dx	dz	ry
10.50	0.000	16.680	-0.005

Zat'.stav Stálé zatížení Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V		N
0.50L	-0.313	min	-1.250	min	0.000
0.50R	-0.313	min	25.000	max	0.000
10.50	124.687	max	0.000		0.000
20.50L	-0.313	min	-25.000	min	0.000
20.50R	-0.313	min	1.250	max	0.000

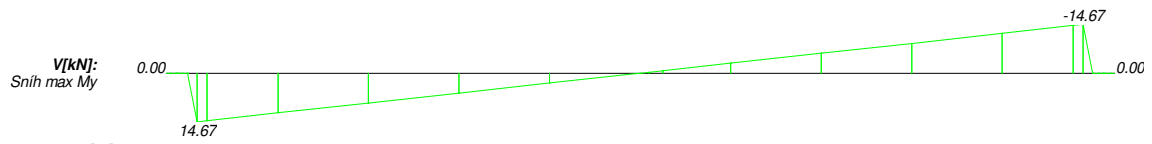
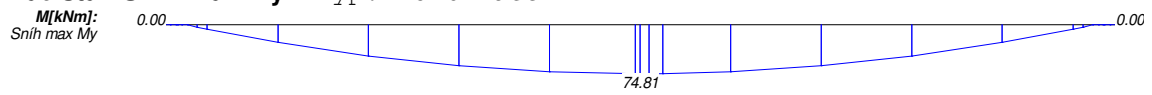
Reakce v uložení Stálé zatížení

x	Ax	Az
0.00	0.000	0.000
0.50	0.000	26.250
20.50	0.000	26.250
21.00	0.000	0.000

Posuvy Stálé zatížení

x	dx	dz	ry
10.50	0.000	27.801	-0.008

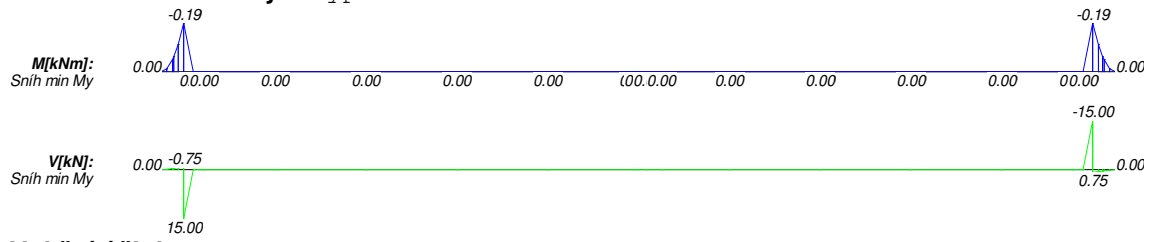
Zat'.stav Sníh max My Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M	V	N
10.50	74.813	max	0.000

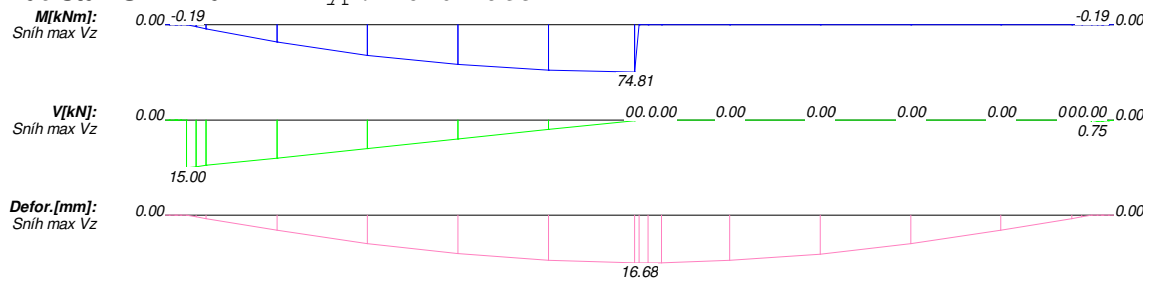
Zat'.stav Sníh min My Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V		N
0.50L	-0.188	min	-0.750	min	0.000
0.50R	-0.188	min	15.000	max	0.000
0.72	0.000	max	0.000		0.000
20.50L	-0.188	min	-15.000	min	0.000
20.50R	-0.188	min	0.750	max	0.000

Zat'.stav Sníh max Vz Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V		N
0.50R	-0.188	min	15.000	max	0.000
10.40	74.805	max	0.150		0.000
20.50R	-0.188	min	0.750	max	0.000

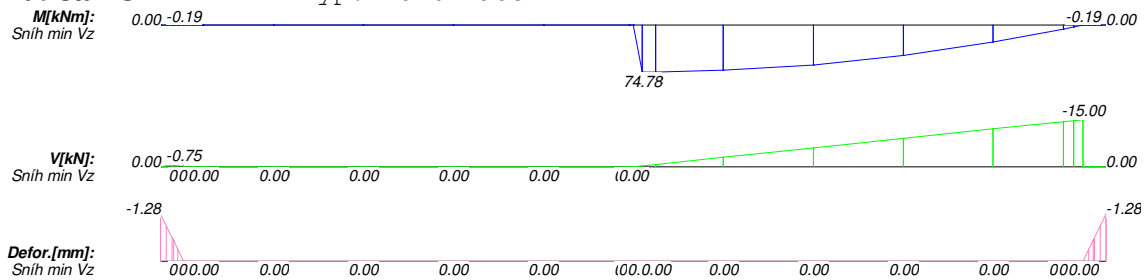
Reakce v uložení Sníh max Az

x	Ax	Az
0.00	0.000	0.000
0.50	0.000	15.750
20.50	0.000	15.750
21.00	0.000	0.000

Posuvy Sníh max dz

x	dx	dz	ry
10.50	0.000	16.680	-0.005

Zat'.stav Sníh min Vz Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V		N
0.50L	-0.188	min	-0.750	min	0.000
10.70	74.782	max	-0.300		0.000
20.50L	-0.188	min	-15.000	min	0.000

Posuvy Sníh min dz

x	dx	dz	ry
0.50	0.000	0.000	0.000
0.72	0.000	0.000	0.000
0.94	0.000	0.000	0.000
2.50	0.000	0.000	0.000
4.50	0.000	0.000	0.000
6.50	0.000	0.000	0.000
8.50	0.000	0.000	0.000
10.40	0.000	0.000	0.000
10.50	0.000	0.000	0.000
10.70	0.000	0.000	0.000
11.00	0.000	0.000	0.000
12.50	0.000	0.000	0.000
14.50	0.000	0.000	0.000
16.50	0.000	0.000	0.000
18.50	0.000	0.000	0.000
20.06	0.000	0.000	0.000
20.28	0.000	0.000	0.000
20.50	0.000	0.000	0.000

Ozuby

Ozuby maximální napětí

tau ... [N/mm²] Smykové napětí na uložení
 dov.tau ... dov.smykové napětí (kv*fv/d)
 eta ... Využití smykové napětí, >1.0 -> nutné zesílení
 Ft90d ... Návrhová tahová síla
 fk1d ... Pevnost lepené spáry Ocel
 fk2d ... Pevnost lepené spáry Dřevo
 lad ... Efektivní kotevní délka

x [m]	tau [N/mm ²]	dov.tau [N/mm ²]	eta	Ft90d [kN]	fk1d [N/mm ²]	fk2d [N/mm ²]	lad [cm]	Vzd [kN]
0.50	0.89	0.61	1.47	6.59	2.88	0.54	20.00	56.25
20.50	0.89	0.61	1.47	6.59	2.88	0.54	20.00	-56.25

Výztuhy ozubů

Vlepené závitové tyče 4.8 DIN 976-1

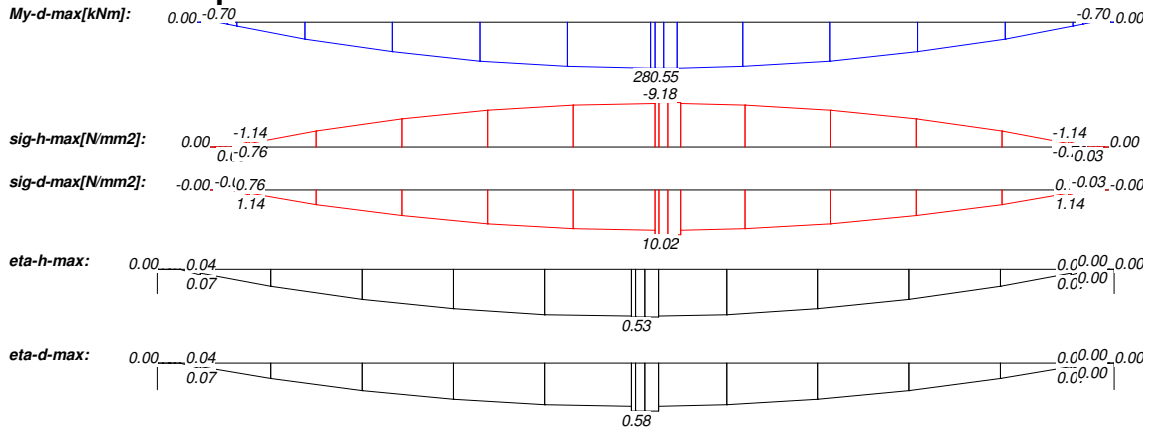
d ... Průměr ocele
 n ... Počet svislých prutů v příčném směru
 tau,ef ... Napětí v lepené spáře
 Raxd ... Únosná tahová síla na vytržení
 Raxd-St ... Únosná tahová síla ocele
 eta ... Využití pevnosti lepené spáry
 eta-St ... Využití tahové pevnosti oceli
 alc ... Vzdálenost od hrany prostupu
 a2 ... Min.rozteč prutů v příčném směru
 a2c ... Min.rozteč od hrany průřezu

n = -1: není přípustné

x [m]	d [mm]	n	tau,ef [N/mm ²]	Raxd [kN]	Raxd-St [kN]	eta	eta-St	alc [cm]	a2 [cm]	a2c [cm]
0.50	8	1	1.31	14.5	8.8	0.46	0.75	2.0	3.2	2.0
0.50	10	1	1.05	18.1	13.7	0.36	0.48	2.5	4.0	2.5
0.50	12	1	0.87	21.7	19.9	0.30	0.33	3.0	4.8	3.0
0.50	16	1	0.66	29.0	37.2	0.23	0.18	4.0	6.4	4.0
0.50	20	1	0.52	36.2	58.0	0.18	0.11	5.0	8.0	5.0

x [m]	d [mm]	n	tau,ef [N/mm ²]	Raxd [kN]	Raxd-St [kN]	eta	eta-St	alc [cm]	a2 [cm]	a2c [cm]
20.50	8	1	1.31	14.5	8.8	0.46	0.75	2.0	3.2	2.0
20.50	10	1	1.05	18.1	13.7	0.36	0.48	2.5	4.0	2.5
20.50	12	1	0.87	21.7	19.9	0.30	0.33	3.0	4.8	3.0
20.50	16	1	0.66	29.0	37.2	0.23	0.18	4.0	6.4	4.0
20.50	20	1	0.52	36.2	58.0	0.18	0.11	5.0	8.0	5.0

Posouzení napětí

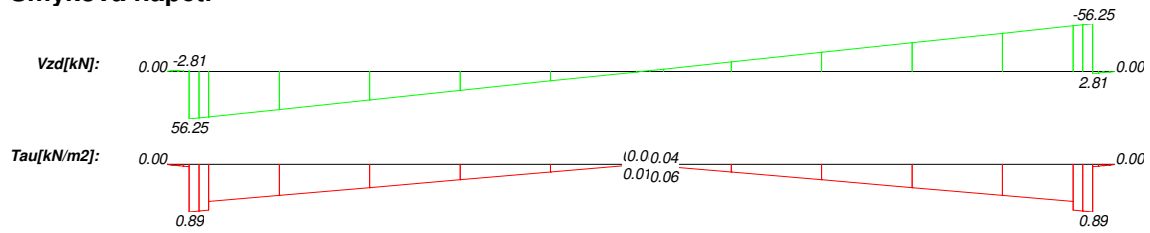


Maximální normálová napětí

Myd ... [kNm] Návrhový moment
 sig ... [N/mm2] Napětí v ohybu
 dov.sig ... [N/mm2] Dovolené napětí v ohybu
 eta ... Stupeň využití
 kmod ... Korekční součinitel
 kled ... Doba působení zatížení
 kled=1 stálé, 2 dlouhodobé, 3 střednědobé, 4 krátkodobé, 5 velmi krátkodobé

x	Myd	sig,h	dov.si	eta-0	kled	kmod	sig,d	dov.si	eta-d	kled	kmod
0.50	-0.70	0.03	17.28	0.00	4	0.90	-0.03	17.28	0.00	4	0.90
0.94	23.50	-1.14	17.28	0.07	4	0.90	1.14	17.28	0.07	4	0.90
0.94	23.50	-0.76	17.28	0.04	4	0.90	0.76	17.28	0.04	4	0.90
10.50	280.55	-9.18	17.28	0.53	4	0.90	10.02	17.28	0.58	4	0.90
20.06	23.50	-0.76	17.28	0.04	4	0.90	0.76	17.28	0.04	4	0.90
20.06	23.50	-1.14	17.28	0.07	4	0.90	1.14	17.28	0.07	4	0.90
20.50	-0.70	0.03	17.28	0.00	4	0.90	-0.03	17.28	0.00	4	0.90

Smyková napětí



x	Vd	Mtd	tau	taut	dov.	eta	kled	kmod
0.25	-2.81	0.00	0.02	0.00	1.94	0.01	4	0.90
0.94	-56.25	0.00	0.86	0.00	1.94	0.44	4	0.90
20.75	1.41	0.00	0.02	0.00	1.94	0.01	4	0.90

Kontaktní napětí a globální stabilita

Avd ... [kN] Návrhová hodnota reakce
 alfa ... [°] Úhel mezi silou a směrem vláken
 kc90 ... Součinitel příčného tlaku

x	Avd-min	Avd-max	kled	kmod	alfa	kc90	Šířka	sig-alf	dov.	eta
0.50	26.25	59.06	4	0.90	90.00	1.00	0.44	0.74	1.94	0.38
20.50	26.25	59.06	4	0.90	90.00	1.00	0.44	0.74	1.94	0.38

Posudek průhybu

wG,inst ... Počáteční deformace při stálých zatíženích
 wG,fin ... Konečná deformace při stálém zatížení
 wQ,inst.s ... Počáteční deformace z proměnných zatížení (výjimečná kombinace)
 wQ,fin.s ... Konečná deformace při proměnných zatíženích (výjimečná kombinace)
 wQ,inst.q ... Počáteční deformace z proměnných zatížení (kvazistálá kombinace)
 wQ,fin.q ... Konečná deformace při proměnných zatíženích (kvazistálá kombinace)
 w0 = 0.0 mm ... [mm] Zadané nadvýšení
 L' ... [m] Délka pole
 dov. ... [mm] Dovolенý průhyb
 L'/w ... Poměr délky k průhybu
 w,inst ... elastický počáteční průhyb při charakteristické kombinaci
 w,inst = wG,inst + wQ,inst.s
 w,fin.s ... celkový průhyb při charakteristické kombinaci
 w,fin.s = w,fin(G+Q).s
 w,fin.q ... celkový průhyb při kvazistálé kombinaci
 w,fin.q = w,fin(G+Q).q - w0
 V průhybu wfin.q hlavního pole je nadvýšení již odečteno.

Minimal:

Pole	L'	x	w,inst	dov.	L'/w	x	wfin.s	dov.	L'/w	x	wfin.q	dov.	L'/w
1	0.50	0.00	-3.4	3.3	146	0.00	-5.1	5.0	97	0.00	-3.8	5.0	130
2	20.00	0.50	0.0	66.7	-	0.50	0.0	100.0	-	0.50	0.0	100.0	-
3	0.50	21.00	-3.4	3.3	146	21.00	-5.1	5.0	97	21.00	-3.8	5.0	130

Maximal:

Pole	L'	x	w,inst	dov.	L'/w	x	wfin.s	dov.	L'/w	x	wfin.q	dov.	L'/w
1	0.50	0.50	0.0	3.3	-	0.50	0.0	5.0	-	0.50	0.0	5.0	-
2	20.00	10.50	44.5	66.7	450	10.50	66.7	100.0	300	10.50	50.0	100.0	400
3	0.50	20.50	0.0	3.3	-	20.50	0.0	5.0	-	20.50	0.0	5.0	-

Prostupy

x ... rozhodující návrhový řez
 Ft90,d ... Návrhová tahová síla
 FtV,d ... Podíl posouvající síly
 FtM,d ... Momentový podíl
 dov.Ft90 ... dov.návrhová hodnota
 eta ... Využití Ft90,d

x	Ft90,d	FtV,d	FtM,d	dov.Ft9	eta	Vzd	Myd
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kNm]
11.00	8.21	-0.75	7.46	7.37	1.11	-2.81	279.84

Zesílení prostupu

Plnozátvitové šrouby (SPAX Z-9.1-519)

x ... rozhodující návrhový řez
d ... Průměr ocele
n ... Počet svislých prutů v příčném směru
Raxd ... Únosná tahová síla na vytržení
Raxd-St ... Únosná tahová síla ocele
eta ... Využití pevnosti lepené spáry
eta-St ... Využití tahové pevnosti oceli
alc ... Vzdálenost od hrany prostupu
a2 ... Min.rozteč prutů v příčném směru
a2c ... Min.rozteč od hrany průřezu

x [m]	d [mm]	n	tau,ef [N/mm ²]	Raxd [kN]	Raxd-St [kN]	eta	eta-St	alc [cm]	a2 [cm]	a2c [cm]
11.00	8	1	1.09	20.0	13.1	0.41	0.63	4.0	2.0	3.2
11.00	10	1	0.87	25.0	21.5	0.33	0.38	5.0	2.5	4.0
11.00	12	1	0.73	29.9	29.2	0.27	0.28	6.0	3.0	4.8

Výsledky při požáru

Ohoření ... 3 strany

Třída požární odolnosti ... F 30 -B

Zbytkový průřez

d(tf) ... [cm] Hloubka ohoření
 Ar ... [cm²] Plocha
 Wr ... [cm³] Ohybový modul
 ur ... [cm] Opalovaný obvod
 k, fi ... Korekční součinitel tuhosti (tab. 75)
 kmod,m, fi ... Korekční součinitel ohybové tuhosti
 kmod,E, fi ... Korekční součinitel tuhosti

x [m]	d(tf) [cm]	ur [cm]	Ar [cm ²]	Wr [cm ³]	k, fi	kmod,m, fi	kmod,E, fi
0.00	2.80	180.80	886.08	12582.34	1.15	1.00	1.00

Ozuby při požáru

Ozuby maximální napětí při požáru

x [m]	tau [N/mm ²]	dov.tau [N/mm ²]	eta	Ft90d [kN]	fk1d [N/mm ²]	fk2d [N/mm ²]	lad [cm]	Vzd [kN]
0.50	0.71	0.96	0.74	3.45	2.88	0.68	20.00	28.00
20.50	0.71	0.96	0.74	3.45	2.88	0.68	20.00	-28.00

Výztuhy ozubů při požáru

Vlepené závitové tyče 4.8 DIN 976-1

Posouzení napětí Maximální normálová napětí při požáru

x	Myd	sig,h	dov.si	eta-0	kled	kmod	sig,d	dov.si	eta-d	kled	kmod
0.50	-0.35	0.03	27.60	0.00	4	0.90	-0.03	27.60	0.00	4	0.90
0.94	11.70	-0.93	27.60	0.03	4	0.90	0.93	27.60	0.03	4	0.90
0.94	11.70	-0.61	27.60	0.02	4	0.90	0.61	27.60	0.02	4	0.90
10.50	139.65	-7.37	27.60	0.27	4	0.90	8.36	27.60	0.30	4	0.90
20.06	11.70	-0.61	27.60	0.02	4	0.90	0.61	27.60	0.02	4	0.90
20.06	11.70	-0.93	27.60	0.03	4	0.90	0.93	27.60	0.03	4	0.90
20.50	-0.35	0.03	27.60	0.00	4	0.90	-0.03	27.60	0.00	4	0.90

Smyková napětí při požáru

x	Vd	Mtd	tau	taut	dov.	eta	kled	kmod
0.25	-1.40	0.00	0.02	0.00	3.11	0.01	4	0.90
0.94	-28.00	0.00	0.68	0.00	3.11	0.22	4	0.90
20.75	0.70	0.00	0.02	0.00	3.11	0.01	4	0.90

Prostupy při požáru

x ... rozhodující návrhový řez
Ft90,d ... Návrhová tahová síla
FtV,d ... Podíl posouvající síly
FtM,d ... Momentový podíl
dov.Ft90 ... dov.návrhová hodnota
eta ... Využití Ft90,d

x	Ft90,d	FtV,d	FtM,d	dov.Ft9	eta	Vzd	Myd
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kNm]
11.00	4.48	-0.38	4.10	7.61	0.59	-1.40	139.30

Zesílení prostupu při požáru

Plnozátitové šrouby (SPAX Z-9.1-519)

x ... rozhodující návrhový řez
d ... Průměr ocele
n ... Počet svislých prutů v příčném směru
Raxd ... Únosná tahová síla na vytržení
Raxd-St ... Únosná tahová síla ocele
eta ... Využití pevnosti lepené spáry
eta-St ... Využití tahové pevnosti oceli
alc ... Vzdálenost od hrany prostupu
a2 ... Min.rozteč prutů v příčném směru
a2c ... Min.rozteč od hrany průřezu

x	d	n	tau,ef	Raxd	Raxd-St	eta	eta-St	alc	a2	a2c
[m]	[mm]		[N/mm2]	[kN]	[kN]			[cm]	[cm]	[cm]
11.00	8	1	0.65	22.6	13.1	0.20	0.34	4.0	2.0	3.2
11.00	10	1	0.52	28.3	21.5	0.16	0.21	5.0	2.5	4.0
11.00	12	1	0.44	33.9	29.2	0.13	0.15	6.0	3.0	4.8

