

STATICKÉ POSOUZENÍ K AKCI: RD TOSCA

Ing. Ivan Blažek
NÁVRHY A PROJEKTY

RD TOSCA

část projektu

část STATIKA

měřítko

-

datum

09.2012

hlavní projektant

Free architects s.r.o.
Strakonická 1199/2d
Praha 5 - Hlubočepy
150 00

návrh a vypracování

Ing. arch. Petr Záluský ČKA 03 279
Ing. arch. Karolína Reslerová
Ing. arch. Tomáš Podrázský

projektant části STATIKA

Ing. Ivan Blažek ČKAIT 0012047

obsah

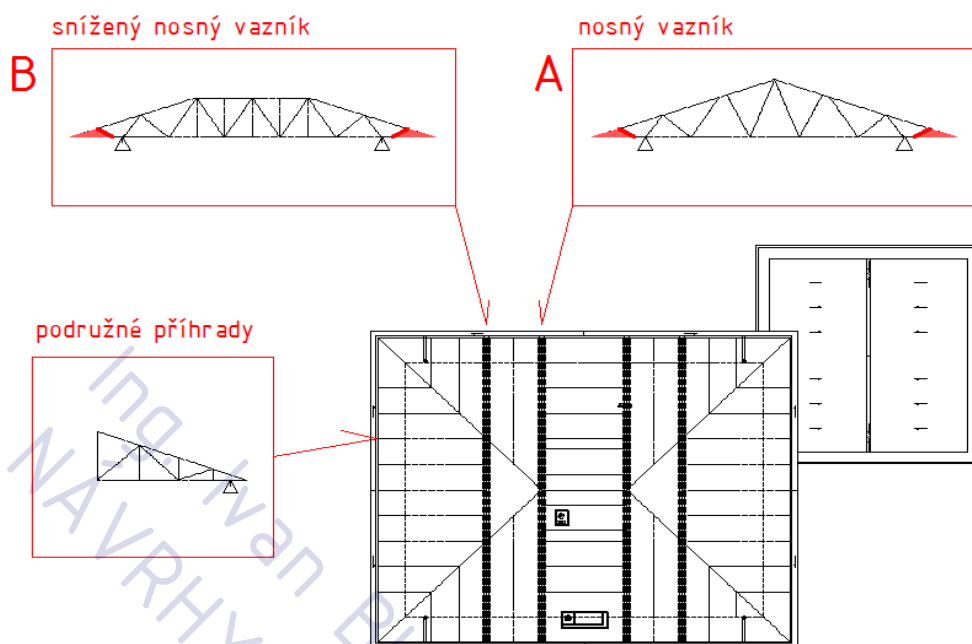
STATIKA

Obsah:

- 1) statické posouzení krovu
- 2) statické posouzení stropní konstrukce
- 3) statické posouzení překladů a nadpraží
- 4) schodiště
- 5) statické posouzení založení stavby
- 6) závěr

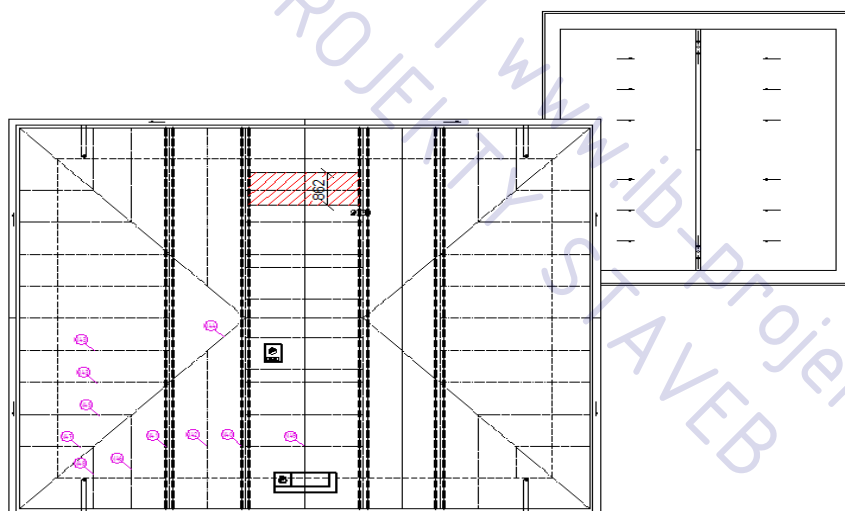
Ing. Ivan Blažek / www.ib-projekt.cz
NÁVRHY A PROJEKTY STAVEB

1) Statické posouzení krovu



1. 01 – vazníčka – prvek N49

a) schema



b) zatížení

stálé

zatížení střechy - stálé (bez vl. tíhy prutů)					
konstrukce	Hmotnost (kN/m ³)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m ²)	vzd. nos prvků (m)	char. zatížení (kN/m ²)
živičná krytina, lepenka			0,150	0,800	0,120
desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	0,800	0,096
desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	0,800	0,096
minerální vata	0,600	0,300	0,180	0,800	0,144
SDK podhled			0,150	0,800	0,120
			0,720		0,576

sníh

zatížení sněhem I.

pro sklon střechy 18°

$\mu_1 = 0,8$ (kN/m²)

$S_{1,K} = S_n * C_1 * C_2 * \mu_1$ (kN/m²)

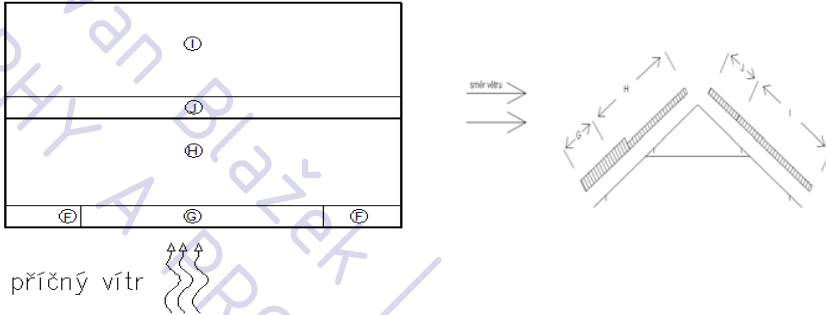
	hodnota	jedn.	vysvětlivka
Alfa =	18,000	°	sklon střechy
C1 =	1,000	-	Koeficient 1
C2 =	1,000	-	Koeficient 2
S _n =	1,000	(kN/m ²)	norm. zat. pro sněhovou oblast 2

$\mu_1 = 0,80$

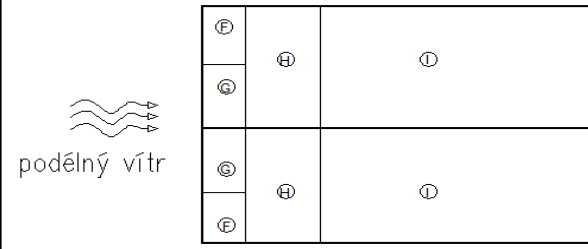
ch. zatížení (kN/m ²)	vzd. kroků	ch. zatížení (kN/m')
0,800	0,800	0,64

vítr

zatížení větrem příčným

 příčný vítr						
označení plochy	Q _{ref}	C _e	C _{pe} (+ / -)		vzd. kroků [m']	W _{e,k} (+ / -) [kN/m']
F	0,390	1,500	0,200	-0,900	0,800	0,0936 -0,4212
G	0,390	1,500	0,200	-0,800	0,800	0,0936 -0,3744
H	0,390	1,500	0,200	-0,300	0,800	0,0936 -0,1404
J	0,390	1,500	0,000	-0,400	0,800	0 -0,1872
I	0,390	1,500	0,000	-1,000	0,800	0 -0,468

zatížení větrem podélným

 podélný vítr						
označení plochy	Q _{ref}	C _e	C _{pe} (+ / -)		vzd. kroků [m']	W _{e,k} (+ / -) [kN/m']
F'	0,390	1,500	0,000	-1,300	0,800	0 -0,6084
G'	0,390	1,500	0,000	-1,300	0,800	0 -0,6084
H'	0,390	1,500	0,000	-0,600	0,800	0 -0,2808
I'	0,390	1,500	0,000	-0,500	0,800	0 -0,234

vysvětlivky:

$W_e = Q_{ref} * C_e * C_{pe}$

W_e tlak větru [kN/m²]

Q_{ref} referenční str. Tlak větru $p * V_{ref}^2 / 2 = 1,25 * 24^2 / 2 = 390$ N/m²

($V_{ref} = 25$ m/s pro 2.obl)

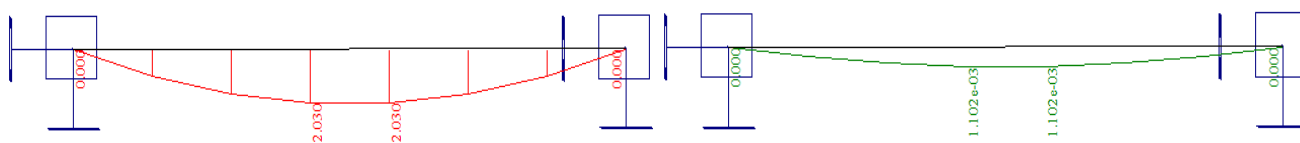
C_e součinitel expozice - 1,5

C_{pe} souč. vnějšího aerodynamického tlaku

c) vnitřní síly a deformace

My

def

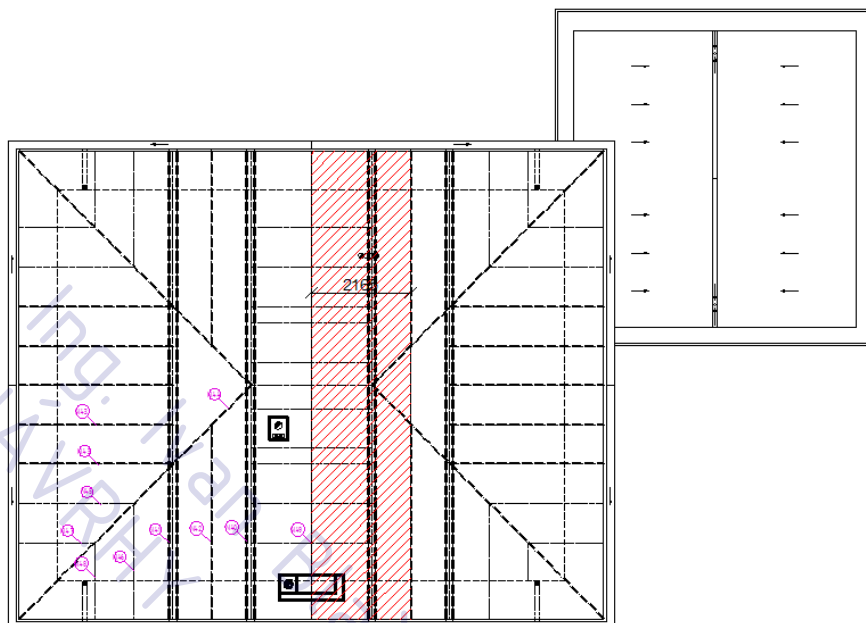


d) posouzení profilu

název prutu:	VAZNIČKA	
výpočtový ohybový moment M_{sd} =	2,03	kNm
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>		
druh řeziva :	S1	
charakter. pevnost v tahu za ohybu $f_{m,k}$:	22	Mpa
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :	0,6	
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,45	
Výpočtové hodnoty:		
výpočtová pevnost v tahu za ohybu:		
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m =$	9,10	Mpa
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>		
výška h =	0,18	m
šířka b =	0,08	m
plocha $A = b * h$ =	1,44E-02	m2
průřezový modul $W_y = 1/6 * b * h^2 =$	4,320E-04	m3
ploš. moment setrv. $I_y = 1/12 * b * h^3 =$	3,888E-05	m4
<u>moment únosnosti prutu:</u>		
$M_{rd} = f_{m,d} * W_y =$	3,93	kNm
3,93 kNm > 2,03 kNm M_{rd} > M_{sd}		
<u>průřez vyhovuje</u>		

1. 02 – nosný vazník A – prvek N40

a) schema



b) zatížení

stálé

konstrukce	Hmotnost (kN/m ³)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m ²)	vzd. nos prvků (m)	char. zatížení (kN/m')
živičná krytina, lepenka			0,150	2,260	0,339
desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	2,260	0,271
desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	2,260	0,271
minerální vata	0,600	0,300	0,180	2,260	0,407
SDK podhled			0,150	2,260	0,339
			0,720		1,627

zatížení spodního pasu

konstrukce	Hmotnost (kN/m ³)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m ²)	vzd. nos prvků (m)	char. zatížení (kN/m')
desky OSB, rošt			0,150	2,260	0,339
SDK podhled			0,100	2,260	0,226
ostatní možné zatížení			0,500	2,260	1,130
			0,750		1,695

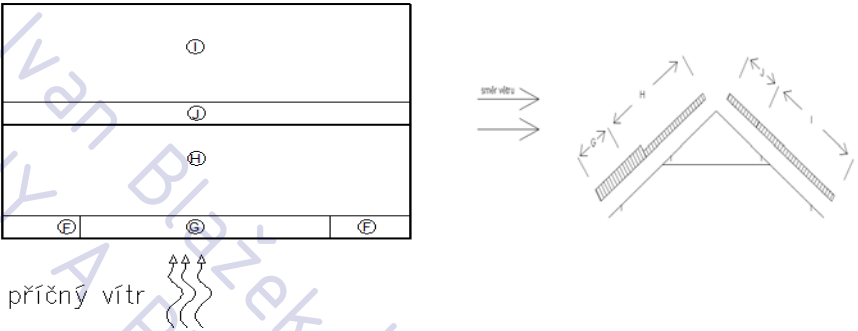
sníh

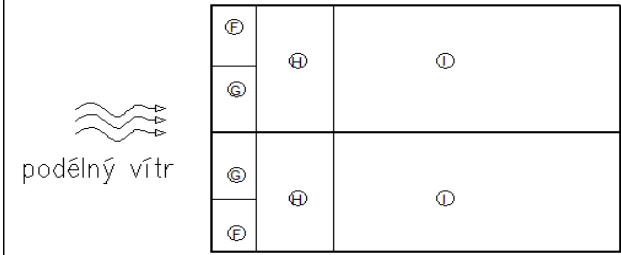
zatížení sněhem I.			
$\mu_1 = 0,8$ (kN/m2)			
$S_{1,K} = S_n * C_1 * C_2 * \mu_1$ (kN/m2)			
	hodnota	jedn.	vysvětlivka
Alfa =	18,000	°	sklon střechy
C1 =	1,000	-	Koeficient 1
C2 =	1,000	-	Koeficient 2
S _n =	1,000	(kN/m2)	norm. zat. pro sněhovou oblast 2

 $\mu_1 = 0,80$

ch. zatížení (kN/m ²)	zat. šířka	ch. zatížení (kN/m')
0,800	2,260	1,808

vítr

zatížení větrem příčným							
 příčný vítr							
označení plochy	Q _{ref}	C _e	C _{pe} (+ / -)		vzd. kroků [m']	W _{e,k} (+ / -) [kN/m']	
F	0,390	1,500	0,200	-0,900	2,260	0,26442	-1,18989
G	0,390	1,500	0,200	-0,800	2,260	0,26442	-1,05768
H	0,390	1,500	0,200	-0,300	2,260	0,26442	-0,39663
J	0,390	1,500	0,000	-0,400	2,260	0	-0,52884
I	0,390	1,500	0,000	-1,000	2,260	0	-1,3221

zatížení větrem podélným							
 podélný vítr							
označení plochy	Q _{ref}	C _e	C _{pe} (+ / -)		vzd. kroků [m']	W _{e,k} (+ / -) [kN/m']	
F'	0,390	1,500	0,000	-1,300	2,260	0	-1,71873
G'	0,390	1,500	0,000	-1,300	2,260	0	-1,71873
H'	0,390	1,500	0,000	-0,600	2,260	0	-0,79326
I'	0,390	1,500	0,000	-0,500	2,260	0	-0,66105

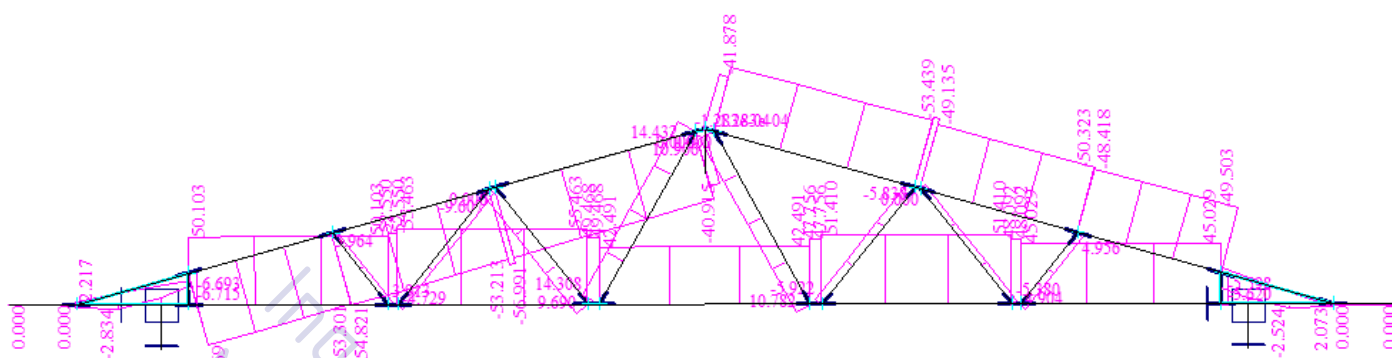
vysvětlivky:

 $W_e = Q_{ref} * C_e * C_{pe}$
 W_e tlak větru [kN/m²]

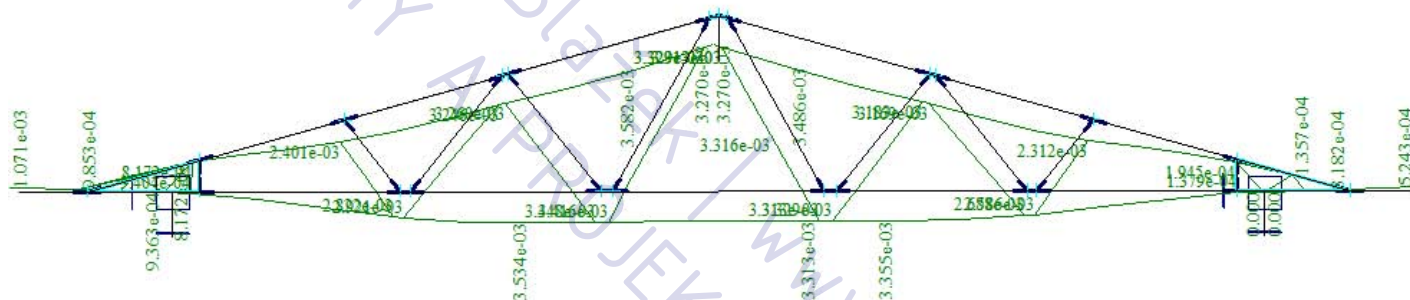
 Q_{ref} referenční stráž. Tlak větru $p * V_{ref}^2 / 2 = 1,25 * 24^2 / 2 = 390 \text{ N/m}^2$
(V_{ref} = 25 m/s pro 2.obl)
C_esoučinitel expozice - 1,5
C_{pe} souč. vnějšího aerodynamického tlaku

c) vnitřní síly , deformace

N_y /kN/



Deformace /m/



d) posouzení profilů na 1.MS

(není posouzeno provedení spojů ! Bude součástí dokumentace výrobce vazníků)

Rekapitulace pro Vaz A

Tah , napojení spodního pasu: 42,4 kN

Tah, napojení spodního pasu na plné pole u kraje: 50,1 kN

Tlak, horní pas: 53,3 kN

Tlak/vzpěr, nejdelší diagonála: (není relevantní pro posouzení)

název prutu:						spodní pas											
výpočtová normálová síla N_{sd} =						50,1	kN										
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>																	
druh řeziva :						S1											
charakter. pevnost v tahu // s vlákný $f_{t,0,k}$:						13	Mpa										
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :						0,6											
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):						1,45											
Výpočtové hodnoty:																	
výpočtová pevnost v tahu // s vlákný :																	
$f_{t,0,d} = k_{mod} * f_{t,0,k} / \gamma_m =$						5,38	Mpa										
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>																	
výška $h =$						0,18	m										
šířka $b =$						0,16	m										
plocha $A = b * h =$						2,88E-02	m2										
<u>osová síla na mezi únosnosti prutu:</u>																	
$N_{rd} = f_{t,0,d} * A =$						154,92	kN										
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>154,92</td> <td>kN</td> <td>></td> <td>50,10</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td>N_{rd}</td> <td></td> <td>></td> <td></td> <td>N_{sd}</td> </tr> </table>								154,92	kN	>	50,10	kN	N_{rd}		>		N_{sd}
154,92	kN	>	50,10	kN													
N_{rd}		>		N_{sd}													
<u>průřez vyhovuje</u>																	

Horní pas

název prutu:		horní pas	
výpočtová normálová síla N_{sd} =		53,3	kN
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>			
druh řeziva :		S1	
charakter. pevnost v tlaku // s vlákny $f_{c,0,k}$:		20	Mpa
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :		0,6	
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):		1,45	
Výpočtové hodnoty:			
výpočtová pevnost v tlaku // s vlákny :			
$f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_m =$		8,28	Mpa
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>			
výška $h =$		0,18	m
šířka $b =$		0,16	m
plocha $A = b * h =$		2,88E-02	m2
<u>osová síla na mezi únosnosti prutu:</u>			
$N_{rd} = f_{c,0,d} * A =$		238,34	kN
238,34 kN N_{rd} 53,30 kN N_{sd}			
<u>průřez vyhovuje</u>			

e) posouzení 2.MS (průhyb)

41 Mezní hodnoty průhybu δ_{max}				
Druh konstrukce		pro zatížení ¹⁾		celkové ³⁾
1	Po ze	s nadvýšením	přibližný výpočet	L / 600
2			přesnější výpočet	L / 400
3		bez nadvýšení	přibližný výpočet	L / 200
4			přesnější výpočet	L / 600
5	mní	s nadvýšením		L / 300
6				L / 200
7		bez nadvýšení		-
8				L / 300
9	kon st ru	s omítkou		-
10				L / 350
11		střešní a stěnové panely		-
12				L / 250
13	kce	vaznice, krokve		-
14				L / 200
15		konzoly		-
16				L / 150
17	laťování, bednění	s nadvýšením		-
18				L / 150
19		bez nadvýšení		-
20				L / 400
21	Hlavní nosníky	plnostěnné		L / 500
22				-
23		věšadlové a vzpěradlové		L / 700
24				-
25	Příčníky a podélníky mostů a lávek	s nadvýšením, přibližný výpočet		-
26				L / 250

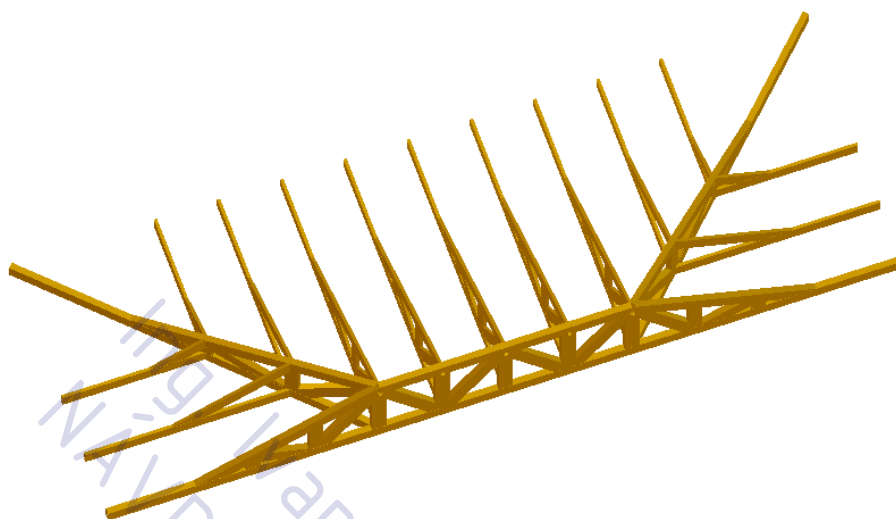
(L je rozpětí prvku)

- 1) Konstrukce, pro které nejsou předepsány hodnoty průhybu pro nahodilé, příp. celkové zatížení, se posoudí jen pro celkové, příp. nahodilé zatížení.
- 2) Nahodilé zatížení zahrnuje užité a klimatické zatížení.
- 3) Celkové zatížení je součet stálého a nahodilého zatížení.
- 4) Při přesnějším výpočtu průhybu se počítá s pružným přetvořením prutů, ale též s poddajností všech spojů. Mají-li nosníky doporučenou výšku, stačí je posoudit přibližným výpočtem - jen s uvažováním pružného přetvoření prutů.

všechny prvky konstrukce splňují mezní hodnoty průhybu dle tab 41
VYHOVUJE

1. 03 – snížený nosný vazník B – prvek N41

a) schema (prostorové)



b) zatížení

stálé

zatížení střechy - stálé (bez vl. tíhy prutů)					
konstrukce	Hmotnost (kN/m3)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m2)	vzd. nos prvků (m)	char. zatížení (kN/m')
živičná krytina, lepenka			0,150	0,800	0,120
desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	0,800	0,096
desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	0,800	0,096
minerální vata	0,600	0,300	0,180	0,800	0,144
SDK podhled			0,150	0,800	0,120
			0,720		0,576

sníh

zatížení sněhem I.

pro sklon střechy 18°

$$\mu_1 = 0,8 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$S_{1,K} = S_n * C_1 * C_2 * \mu_1 \quad (\text{kN/m}^2)$$

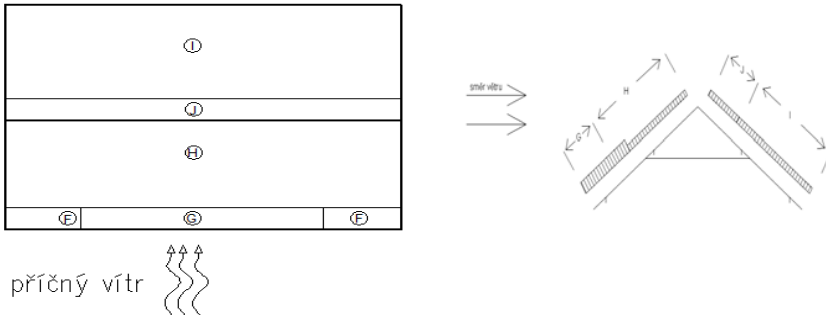
	hodnota	jedn.	vysvětlivka
Alfa =	18,000	°	sklon střechy
C1 =	1,000	-	Koeficient 1
C2 =	1,000	-	Koeficient 2
Sn =	1,000	(kN/m2)	norm. zat. pro sněhovou oblast 2

$$\mu_1 = 0,80$$

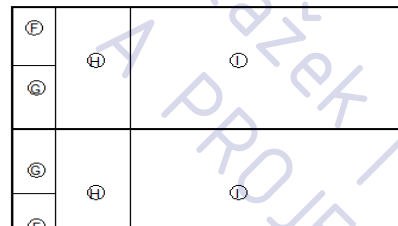
ch. zatížení (kN/m2)	vzd. krokví	ch. zatížení (kN/m')
0,800	0,800	0,64

vítr

zatížení větrem příčným

							
označení plochy	Qref	Ce	Cpe (+ / -)		vzd. krokví [m']	W'e,k (+ / -) [kN/m']	
F	0,390	1,500	0,200	-0,900	0,800	0,0936	-0,4212
G	0,390	1,500	0,200	-0,800	0,800	0,0936	-0,3744
H	0,390	1,500	0,200	-0,300	0,800	0,0936	-0,1404
J	0,390	1,500	0,000	-0,400	0,800	0	-0,1872
I	0,390	1,500	0,000	-1,000	0,800	0	-0,468

zatížení větrem podélným

							
označení plochy	Qref	Ce	Cpe (+ / -)		vzd. krokví [m']	W'e,k (+ / -) [kN/m']	
F'	0,390	1,500	0,000	-1,300	0,800	0	-0,6084
G'	0,390	1,500	0,000	-1,300	0,800	0	-0,6084
H'	0,390	1,500	0,000	-0,600	0,800	0	-0,2808
I'	0,390	1,500	0,000	-0,500	0,800	0	-0,234

vysvětlivky:

$We = Q_{ref} * C_e * C_{pe}$

Wetlak větru [kN/m²]

Qrefreferenční strž. Tlak větru $p * V_{ref}^2 / 2 = 1,25 * 24^2 / 2 = 390 \text{ N/m}^2$

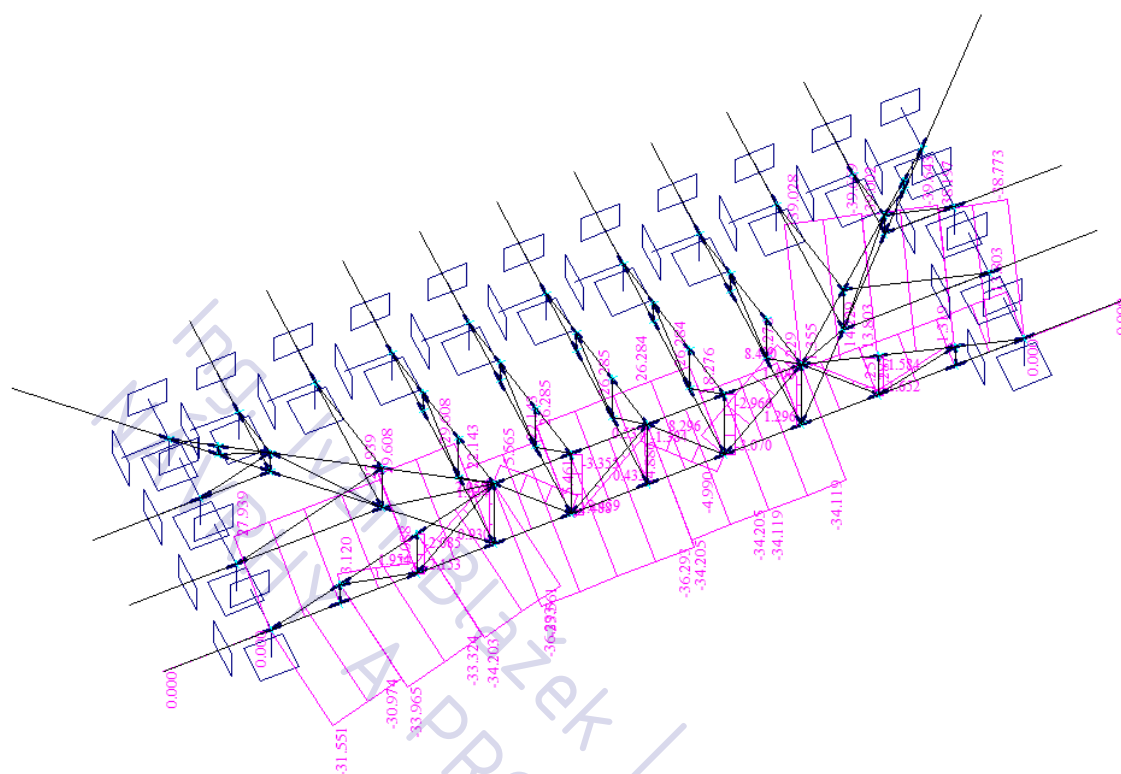
(V ref = 25 m/s pro 2.obl)

Cesoučinitel expozice - 1,5

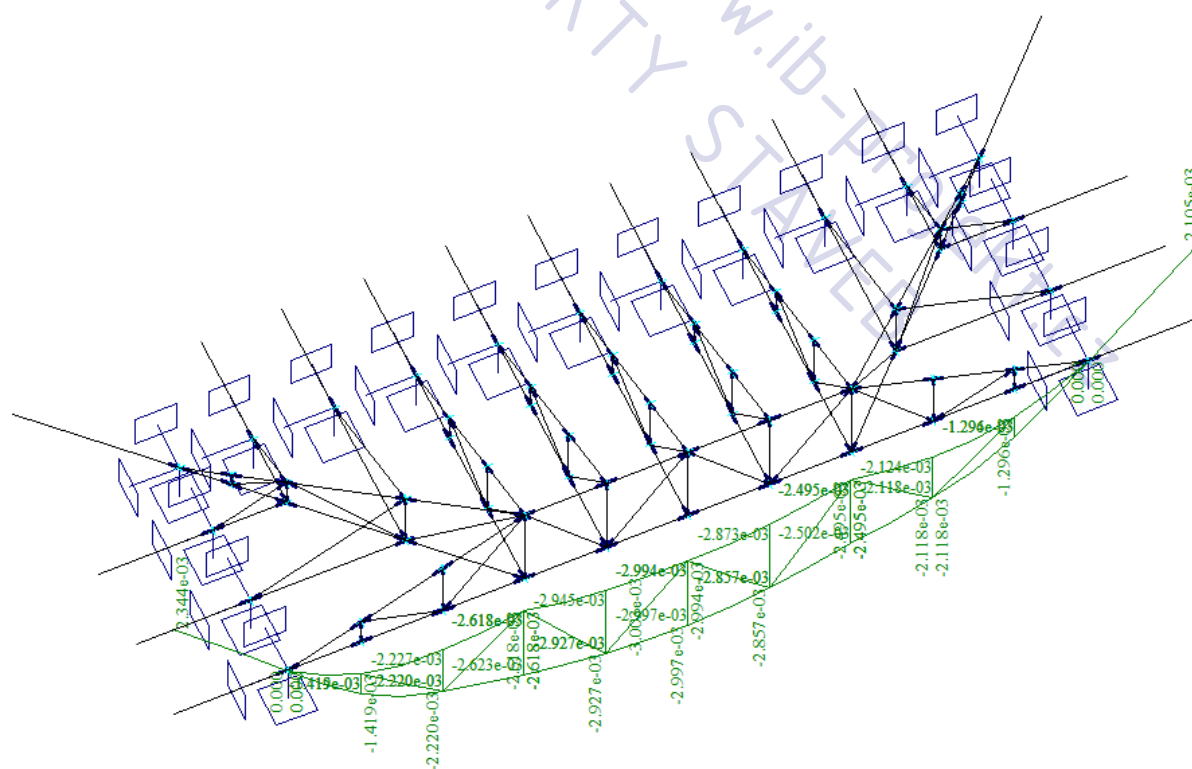
Cpe souč. vnějšího aerodynamického tlaku

c) vnitřní síly a deformace

N_y /kN/



def /m/



(není posouzeno provedení spojů ! Bude součástí dokumentace výrobce vazníků)

Tah , napojení spodního pasu: 26,28 kN

Tlak, horní pas: 39,02 kN

Tlak/vzpěr, nejdelší diagonála: (není relevantní pro posouzení)

název prutu:	spodní pas	
výpočtová normálová síla N_{sd} =	27,9	kN
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>		
druh řeziva :	S1	
charakter. pevnost v tahu // s vlákny $f_{t,0,k}$:	13	Mpa
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :	0,6	
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,45	
Výpočtové hodnoty:		
výpočtová pevnost v tahu // s vlákny :		
$f_{t,0,d} = k_{mod} * f_{t,0,k} / \gamma_m =$	5,38	Mpa
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>		
výška $h =$	0,18	m
šířka $b =$	0,16	m
plocha $A = b * h =$	2,88E-02	m2
<u>osová síla na mezi únosnosti prutu:</u>		
$N_{rd} = f_{t,0,d} * A =$	154,92	kN
154,92 kN > 27,90 kN N_{rd} > N_{sd}		
průřez vyhovuje		

název prutu:		horní pas	
výpočtová normálová síla N_{sd} =		39,02	kN
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>			
druh řeziva :		S1	
charakter. pevnost v tlaku // s vlákny $f_{c,0,k}$:		20	Mpa
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :		0,6	
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):		1,45	
Výpočtové hodnoty:			
výpočtová pevnost v tlaku // s vlákny :			
$f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_m =$		8,28	Mpa
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>			
výška $h =$		0,18	m
šířka $b =$		0,16	m
plocha $A = b * h =$		2,88E-02	m2
<u>osová síla na mezi únosnosti prutu:</u>			
$N_{rd} = f_{c,0,d} * A =$		238,34	kN
238,34 kN > 39,02 kN N_{rd} > N_{sd}			
<u>průřez vyhovuje</u>			

e) posouzení 2.MS (průhyb)

41 Mezní hodnoty průhybu δ_{max}						
Druh konstrukce			pro zatížení ¹⁾	nahodilé ²⁾	celkové ³⁾	
1	Po ze mní kon st ru kce	příhradové nosníky ⁴⁾	s nadvýšením	přibližný výpočet	L / 600	L / 400
2				přesnější výpočet	L / 300	L / 200
3			bez nadvýšení	přibližný výpočet	-	L / 600
4				přesnější výpočet	-	L / 300
5	mní kon st ru kce	plnostěnné nosníky	s nadvýšením		L / 300	L / 200
6			bez nadvýšení		-	L / 300
7		stropní konstrukce	bez omítky		-	L / 300
8			s omítkou		-	L / 350
9		střešní a stěnové panely			-	L / 250
10			vaznice, krokve		-	L / 200
11		konzoly			-	L / 150
12			laťování, bednění		-	L / 150
13	Hlavní nosníky mostů a lávek	plnostěnné věšadlové a vzpěradlové	s nadvýšením		L / 400	-
14					L / 500	-
15		příhradové ⁴⁾	s nadvýšením, přibližný výpočet		L / 700	-
16	Příčníky a podélníky mostů a lávek				L / 250	-

(L je rozpětí prvku)

1) Konstrukce, pro které nejsou předepsány hodnoty průhybu pro nahodilé, příp. celkové zatížení, se posoudí jen pro celkové, příp. nahodilé zatížení.

2) Nahodilé zatížení zahrnuje užité a klimatické zatížení.

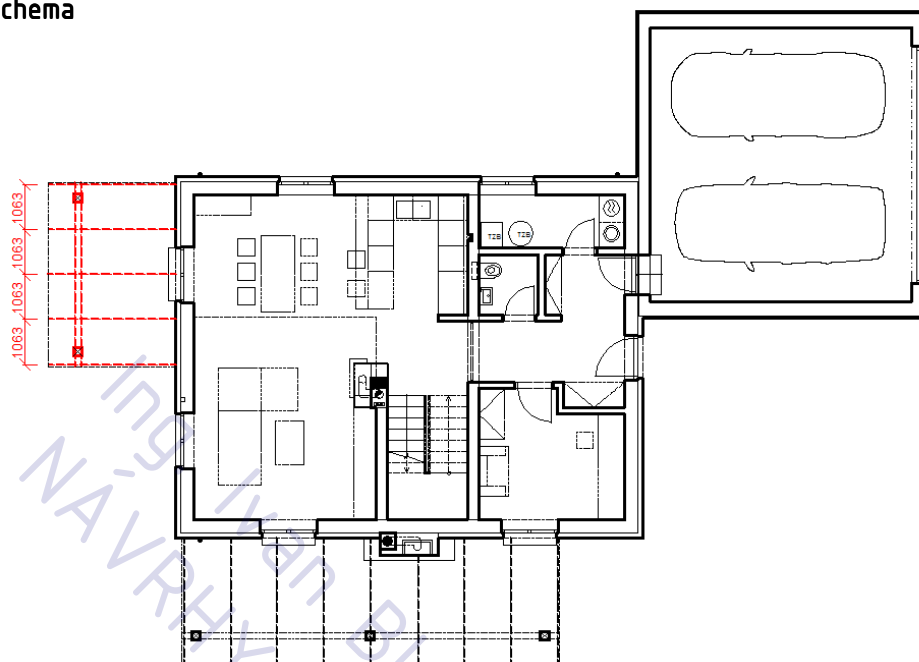
3) Celkové zatížení je součet stálého a nahodilého zatížení.

4) Při přesnějším výpočtu průhybu se počítá s pružným přetvořením prutů, ale též s poddajností všech spojů. Mají-li nosníky doporučenou výšku, stačí je posoudit přibližným výpočtem - jen s uvažováním pružného přetvoření prutů.

všechny prvky konstrukce splňují mezní hodnoty průhybu dle tab 41
YHOVUJE

1. 04 – stříška nad vstupem

a) schema



b) zatížení

stálé

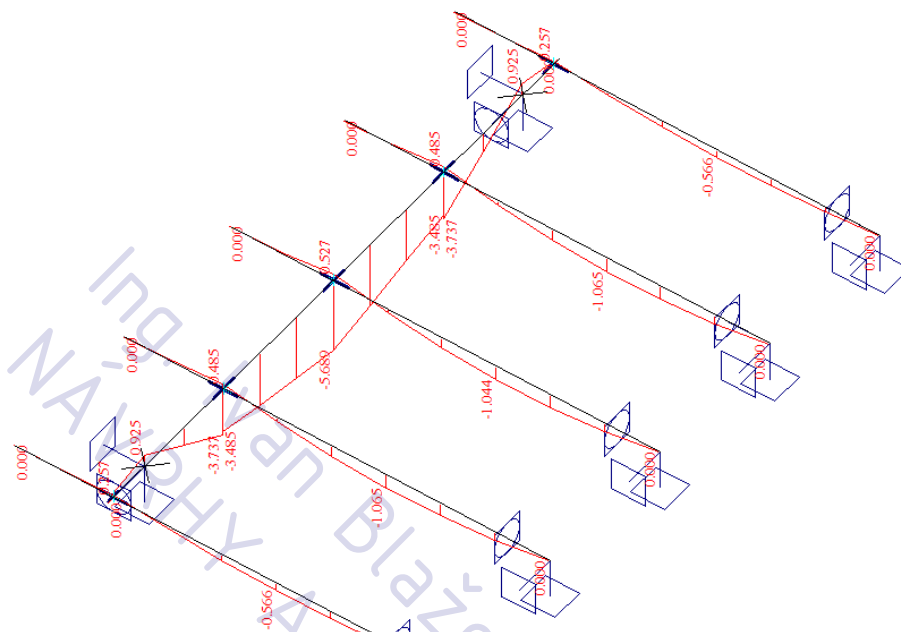
konstrukce	Hmotnost (kN/m3)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m2)	vzd. nos prvků (m)	char. zatížení (kN/m')
živičná krytina, lepenka			0,150	1,060	0,159
latě, desky OSB 18mm	6,000	0,018	0,120	1,060	0,127
ostatní			0,150	1,060	0,159
			0,420		0,445

sníh

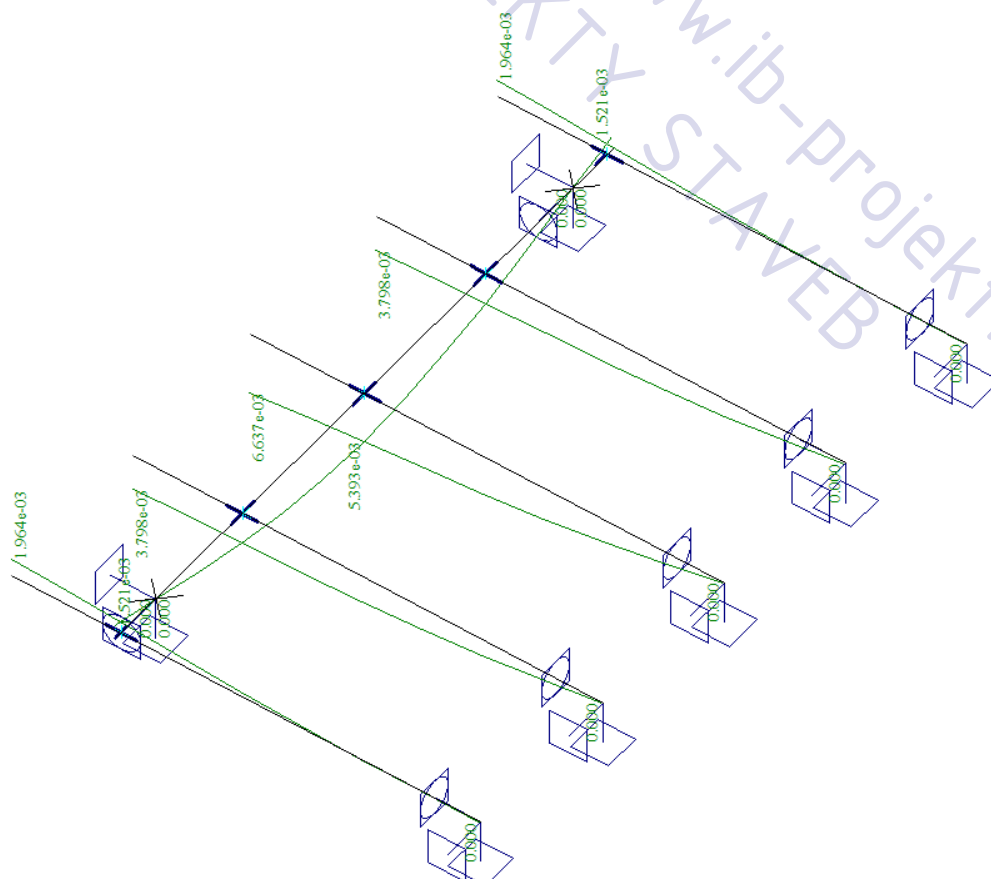
μ1 = 0,8 (kN/m2)			
S1,K = Sn * C1 * C2 * μ1 (kN/m2)			
	hodnota	jedn.	vysvětlivka
Alfa =	18,000	°	sklon střechy
C1 =	1,000	-	Koeficient 1
C2 =	1,000	-	Koeficient 2
Sn =	1,000	(kN/m2)	norm. zat. pro sněhovou oblast 2
μ1 = 0,80			
ch. zatížení (kN/m2)		zat. šířka	
0,800		1,060	
		ch. zatížení (kN/m')	
		0,848	

c) vnitřní síly a deformace

M_y /kNm/



Def /m/



příčný trámek N52

název prutu:	trámek	
výpočtový ohybový moment M_{sd} =	stříšky	
	1,04	kNm
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>		
druh řeziva :	S1	
charakter. pevnost v tahu za ohybu $f_{m,k}$:	22	Mpa
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :	0,6	
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,45	
Výpočtové hodnoty:		
výpočtová pevnost v tahu za ohybu:		
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m =$	9,10	Mpa
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>		
výška $h =$	0,18	m
šířka $b =$	0,08	m
plocha $A = b * h =$	1,44E-02	m ²
průřezový modul $W_y = 1/6 * b * h^2 =$	4,320E-04	m ³
ploš. moment setrv. $I_y = 1/12 * b * h^3 =$	3,888E-05	m ⁴
<u>moment únosnosti prutu:</u>		
$M_{rd} = f_{m,d} * W_y =$	3,93	kNm
3,93 kNm > 1,04 kNm M_{rd} > M_{sd}		
průřez vyhovuje		

vaznička N51

název prutu:		vaznice stříšky	
výpočtový ohybový moment $M_{sd} =$	5,68	kNm	
<u>charakteristické vlastnosti dřeva:</u>			
druh řeziva :	S1		
charakter. pevnost v tahu za ohybu $f_{m,k}$:	22	Mpa	
modifikační součinitel K_{mod} (ČSN) :	0,6		
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,45		
Výpočtové hodnoty:			
výpočtová pevnost v tahu za ohybu:			
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m =$	9,10	Mpa	
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>			
výška $h =$	0,2	m	
šířka $b =$	0,14	m	
plocha $A = b * h =$	2,80E-02	m2	
průřezový modul $W_y = 1/6 * b * h^2 =$	9,333E-04	m3	
ploš. moment setrv. $I_y = 1/12 * b * h^3 =$	9,333E-05	m4	
<u>moment únosnosti prutu:</u>			
$M_{rd} = f_{m,d} * W_y =$	8,50	kNm	
	8,50 kNm > 5,68 kNm		
	$M_{rd} > M_{sd}$		
průřez vyhovuje			

e) posouzení 2.MS (průhyb)

41 Mezní hodnoty průhybu δ_{max}					(L je rozpětí prvku)
Druh konstrukce		pro zatížení ¹⁾	nahodilé ²⁾	celkové ³⁾	
1	Poze	s nadvýšením	přibližný výpočet	L / 600	L / 400
2		příhradové nosníky ⁴⁾	přesnější výpočet	L / 300	L / 200
3		bez nadvýšení	přibližný výpočet	-	L / 600
4			přesnější výpočet	-	L / 300
5	mní	s nadvýšením		L / 300	L / 200
6		bez nadvýšení		-	L / 300
7	konst	stropní	bez omítky	-	L / 300
8		konstrukce	s omítkou	-	L / 350
9	ruke	střešní a stěnové panely		-	L / 250
10		vaznice, krokve		-	L / 200
11	12	konzoly		-	L / 150
12		laťování, bednění		-	L / 150
13	Hlavní nosníky mostů a lávek	plnostěnné	s nadvýšením	L / 400	-
14		věšadlové a vzpěradlové	s nadvýšením,	L / 500	-
15		příhradové ⁴⁾	přibližný výpočet	L / 700	-
16	Příčníky a podélníky mostů a lávek			L / 250	-

1) Konstrukce, pro které nejsou předepsány hodnoty průhybu pro nahodilé, příp. celkové zatížení, se posoudí jen pro celkové, příp. nahodilé zatížení.

2) Nahodilé zatížení zahrnuje užité a klimatické zatížení.

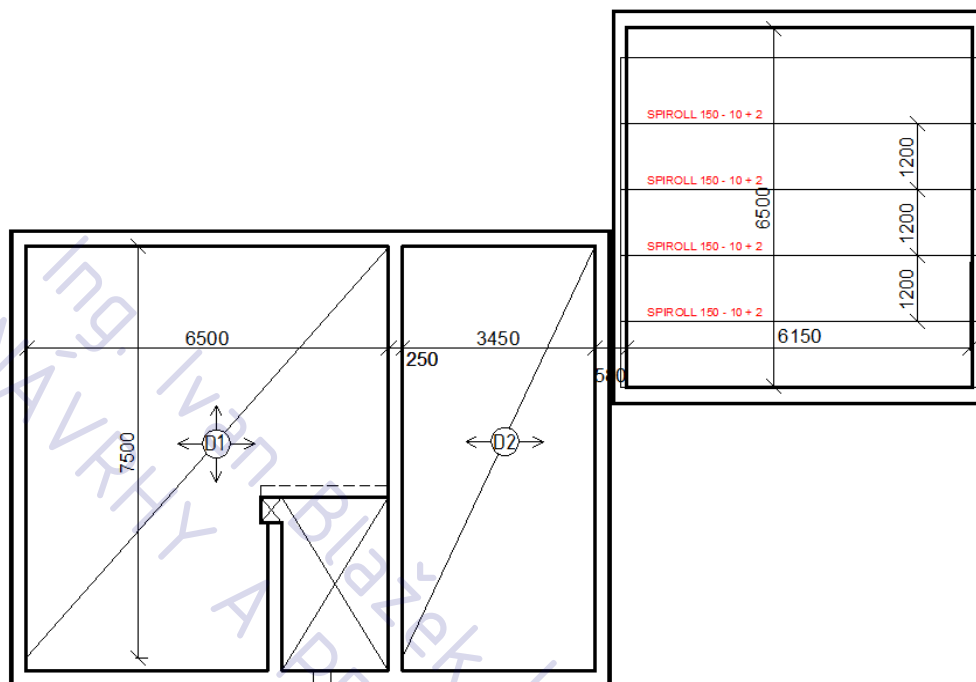
3) Celkové zatížení je součet stálého a nahodilého zatížení.

4) Při přesnějším výpočtu průhybu se počítá s pružným přetvořením prutů, ale též s poddajností všech spojů. Mají-li nosníky doporučenou výšku, stačí je posoudit přibližným výpočtem - jen s uvažováním pružného přetvoření prutů.

všechny prvky konstrukce splňují mezní hodnoty průhybu dle tab 41
YHOVUJE

2) Statické posouzení stropní konstrukce

schema



2.01 monolitické desky D1 – D2

b) zatížení

stálé (bez vlastní tíhy desky – bude zohledněno ve výpočtu)

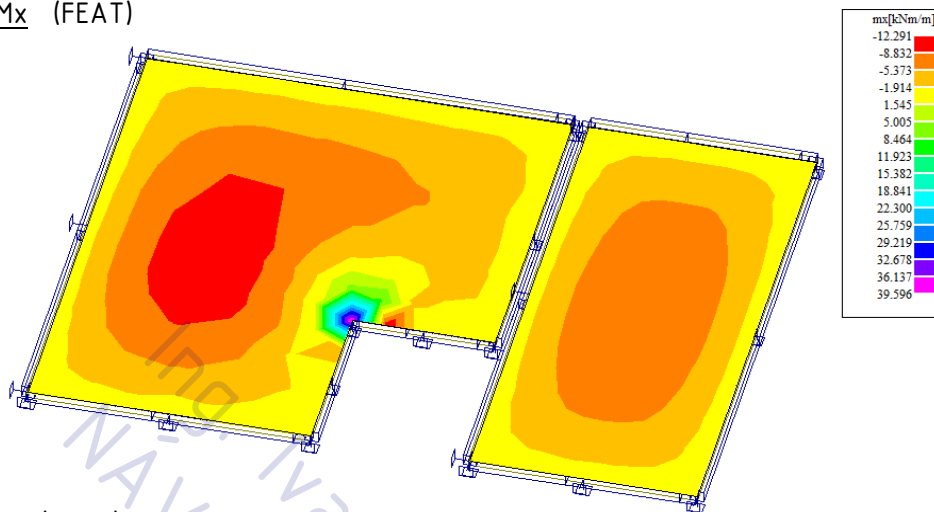
konstrukce	Hmotnost (kN/m ³)	Tloušťka (m)	zatížení (kN/m ²)
podlahová krytina (dřevo/dlažba)			0,150
betonová mazanina	23,000	0,050	1,150
akustická izolace STEP ROCK ROCK	1,820	0,050	0,091
omítka	19,000	0,015	0,285
žb deska	0,000	0,200	0,000
			1,676

užitné

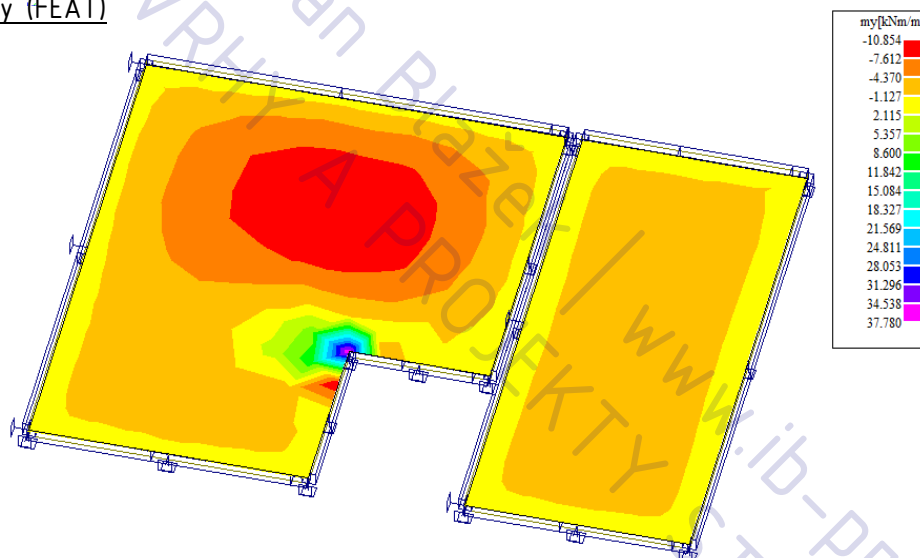
provoz			zatížení (kN/m ²)
RODINÝ DŮM			1,500
			1,500

c) vnitřní síly a deformace

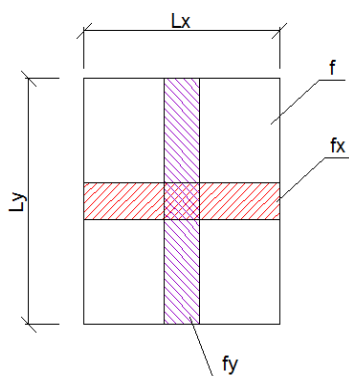
M_x (FEAT)



M_y (FEAT)



početní kontrola momentu My, My u desky D1



$$f_d = 1.35 \times 6.5 + 1.5 \times 1.5 = 11.02 \text{ kN/m}^2$$

$$f_x = 11.02 \times 7.5^4 / (7.5^4 + 6.5^4) = 7.04 \text{ kN/m'}$$

$$f_y = 11.02 \times 6.5^4 / (7.5^4 + 6.5^4) = 3.97 \text{ kN/m'}$$

VNITŘNÍ SÍLY

$$M_y = 1/8 \times 3.87 \times 7.5^2 = 27.21 \text{ kNm/m'}$$

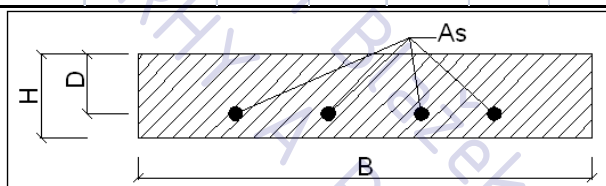
$$M_x = 1/8 \times 7.04 \times 6.5^2 = 37.18 \text{ kNm/m'}$$

$$f_x = f \times L_y^4 / (L_x^4 + L_y^4)$$

$$f_y = f \times L_x^4 / (L_x^4 + L_y^4)$$

d) posouzení profilů

název prutu:	Deska D1		
výpočtový ohybový moment M_{sd} =	37,18	kNm	
<u>charakteristické vlastnosti betonu a oceli</u>			
beton:	C20/25		C20/25 20 Mpa
charakter. pevnost v tlaku $f_{c,k}$:	20,00	Mpa	C16/20 16 Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,50		
ocel:	10505 - R		
mez kluzu $f_{y,k}$:	490,00		10505 - R 490 Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,00		10216 - E 206 Mpa
Výpočtové hodnoty:			
$f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_m =$	13,33	Mpa	
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_m =$	490,00	Mpa	
$f_{y, \text{redukované}} \text{ (tabulka níže) } =$	240,00	Mpa	



posouzení výztuže - přímý výpočet

výška h =	0,20	m		
šířka b =	1,00	m		
krytí výztuže =	0,02	m		
průměr prutu $\varnothing$ =	12,00	mm =	0,01	m
počet prutů n =	10,00	ks		
$A_s = n \cdot \pi \cdot \varnothing^2 / 4 =$	1130,40	mm ² =	0,001	m ²
vzd. výztuže od horního líce $d = h - \text{krytí} - \varnothing/2$	0,17	m		
kontrola stupně výztužení $\rho = A_s / (b \cdot d) =$	0,006	<	0,04	ok
tlačená výška průřezu $x = (A_s \cdot f_{y,d}) / (0,8 \cdot b \cdot f_{c,d}) =$	0,03	m		
kontrola poměru $\xi = x/d =$	0,15	<	0,45	ok
moment únosnosti $M_{sd} = A_s \cdot f_{y,d} \cdot (d - 0,4 \cdot x) =$	44,45	kNm		

44,45 kNm > 37,18 kNm
 $M_{rd} > M_{sd}$

průřez vyhovuje

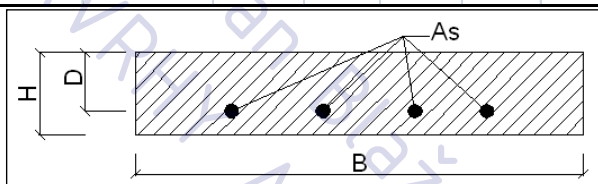
Maximální vzdálenosti prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k

Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální vzdálenost výztuže s [mm]		
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

Maximální průměry prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k

Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální průměr prutu Φ_s [mm]		
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	5
400	8	6	4
450	6	5	-

název prutu:	Deska D2		
výpočtový ohybový moment M_{sd} =	9,20	kNm	
charakteristické vlastnosti betonu a oceli			
beton:	C20/25		C20/25 20 Mpa
charakter. pevnost v tlaku $f_{c,k}$:	20,00	Mpa	C16/20 16 Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,50		
ocel:	10505 - R		
mez kluzu $f_{y,k}$:	490,00		10505 - R 490 Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,00		10216 - E 206 Mpa
Výpočtové hodnoty:			
$f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_m =$	13,33	Mpa	
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_m =$	490,00	Mpa	
$f_{y, redukované}$ (tabulka níže) =	240,00	Mpa	



posouzení výztuže - přímý výpočet				
výška h =	0,20	m		
šířka b =	1,00	m		
krytí výztuže =	0,02	m		
průměr prutu $\varnothing$ =	12,00	mm =	0,01	m
počet prutů n =	5,00	ks		
$A_s = n \cdot \pi \cdot \varnothing^2 / 4 =$	565,20	mm ² =	0,001	m ²
vzd. výztuže od horního líce $d = h - \text{krytí} - \varnothing/2$	0,17	m		
kontrola stupně vyztužení $\rho = A_s / (b \cdot d) =$	0,003	<	0,04	ok
tlačená výška průřezu $x = (A_s \cdot f_{y,d}) / (0,8 \cdot b \cdot f_{c,d}) =$	0,01	m		
kontrola poměru $\xi = x/d =$	0,07	<	0,45	ok
moment únosnosti $M_{sd} = A_s \cdot f_{y,d} \cdot (d - 0,4 \cdot x) =$	22,91	kNm		
22,91 kNm > 9,20 kNm $M_{rd} > M_{sd}$				
průřez vyhovuje				

Maximální vzdálenosti prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k

Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální vzdálenost výztuže s [mm]		
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

Maximální průměry prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k

Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální průměr prutu Φ_s [mm]		
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	5
400	8	6	4
450	6	5	-

2.02 strop nad garáží N1 z panelů SPIROLL

a) zatížení

stálé

konstrukce	Hmotnost (kN/m ³)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m ²)	zat. šířka (m)	char. zatížení (kN/1,2 m')
plastové podlahovky + rošt	15,000	0,020	0,300	1,200	0,360
XPS	0,400	0,200	0,080	1,200	0,096
SPIROLL 16 8+2			2,900	1,200	3,480
omítka	15,000	0,015	0,225	1,200	0,270
ostatní možné stálé zatížení			0,200	1,200	0,240
			3,705		4,446

užitné

provoz	char. zatíž. (kN/m ²)	zat. šířka (m)	char. zatížení (kN/1,2m')
pochozí terasa	1,500	1,200	1,800
	1,5		1,8

sníh

$$\mu_1 = 0,8$$

$$S_{1,K} = S_n \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot \mu_1 \quad (\text{kN/m}^2)$$

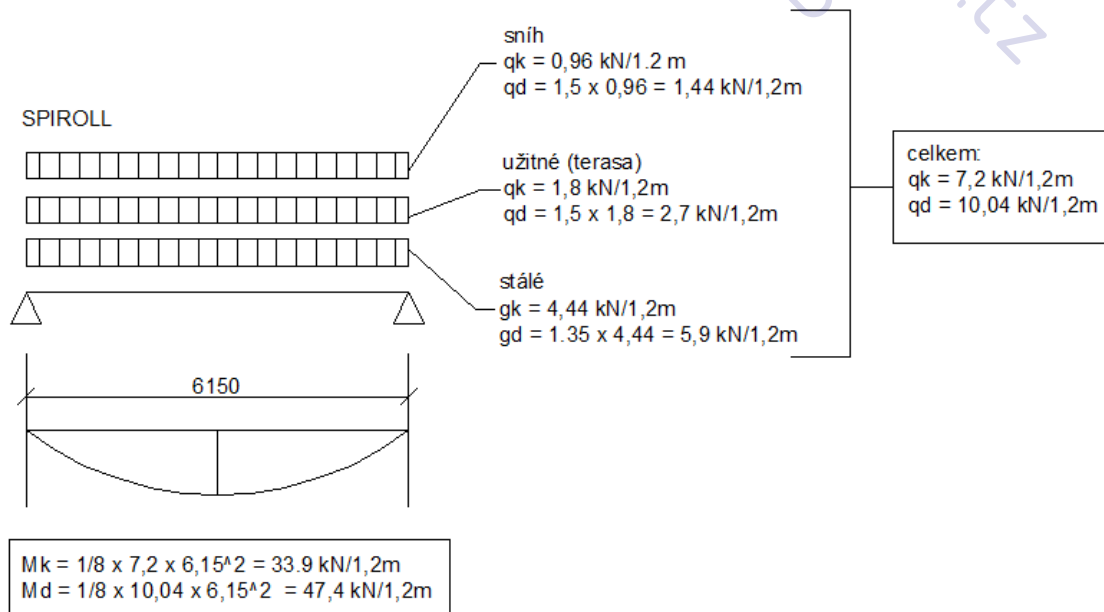
	hodnota	jedn.	vysvětlivka
Alfa =	0,000	°	sklon střechy
C1 =	1,000	-	Koeficient 1
C2 =	1,000	-	Koeficient 2
S _n =	1,000	(kN/m ²)	norm. zat. pro sněhovou oblast 2

$$\mu_1 = 0,80$$

ch. zatížení (kN/m ²)	zat. šířka	ch. zatížení
0,800	1,200	0,96

c) vnitřní síly

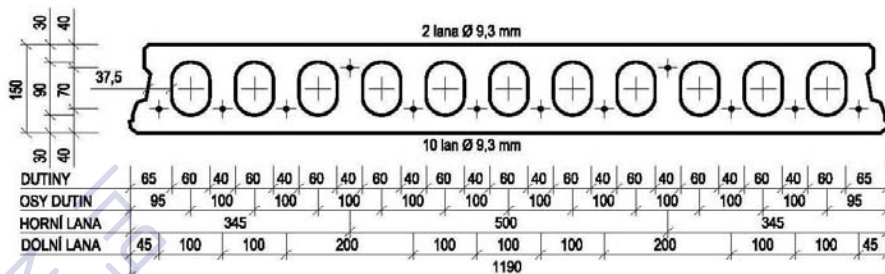
My



(katalogový list panelu SPIROLL)

PPE 150-10x+2x

PŘÍČNÝ ŘEZ:

**ZÁKLADNÍ ÚDAJE:**

beton	C50/60
ocel	lana FE 1860 Relax 2
manipulační hmotnost	m = 295 kg/1,2m
vlastní tíha	g _o = 2,58 kN/m ²
výška panelu	H = 150 mm
skladebná šířka panelu	B = 1200 mm
vzduchová neprůzvučnost	R _w = 54 dB
kročejová neprůzvučnost	L _{nw} = 79 dB
tepelný odpor	R = 0,13 m ² K/W
minimální požární odolnost	REI 60
objem záливky podélných spar	V = 6,0 l/m

DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE:

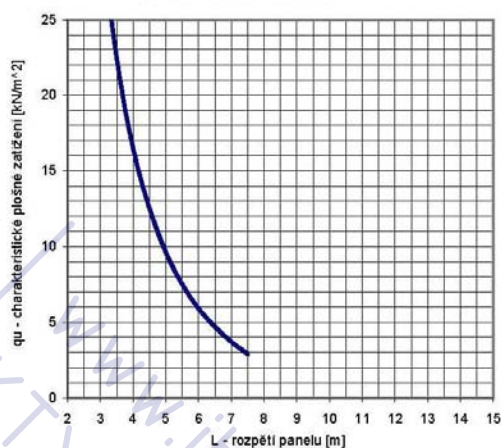
- hodnoty uvedené v tabulce a grafu je možno v závislosti na skutečné délce panelu interpolovat, maximální délka panelu $L_{max} = 7,5m$, minimální délka panelu $L_{min} = 1,0m$
- uložení panelu na nosném podkladu je minimálně 100mm
- konce panelů lze púdorysně fixovat pod různými úhly, běžně se provádí v rozmezí $45^\circ - 90^\circ$, další možnosti konzultovat s výrobcem
- v panelech lze zhotovit otvory, rozměry otvorů jsou omezeny konstrukčními zásadami a statickým posouzením vlivu otvoru na únosnost, možnosti konzultovat vždy s výrobcem
- požární odolnost závisí na využití únosnosti panelu, uvedená minimální požární odolnost platí pro plné využití únosnosti panelu, při požadavku na vyšší požární odolnost kontaktovat výrobce

LEGENDA:

označení	vychází ze systému: Předpjatý panel ECHO, výška panelu v mm - počet dolních lan + počet horních lan (index x = lano průměr 9,3mm, bez indexu průměr 12,5mm)
m	manipulační hmotnost panelu vztažená na šířku 1,2m
g _o	vlastní tíha panelu včetně hmotnosti závkvy podélných spár přepočtená na plochu 1m ²
L	rozpětí panelu (vzdálenost leoteckých podpor) při prostém uložení panelu
q _u	orientační celkové charakteristické plošné zatížení působící na panel (vlastní tíha je již odečtena)
V _{Rd}	Smyková mezní únosnost panelu v kN v oblasti bez trhlin na šířku 1,2m
M _{dek}	Ohybový moment na mezi dekomprese v kNm vztažený na šířku 1,2m
	Porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro třídu prostředí: XC2, XC3 a XC4.
	Porovnání s častou kombinací zatížení pro třídu prostředí: XD1, XD2, XS1, XS2, XS3
M _{1,cr}	Ohybový moment na mezi vzniku trhlin v kNm vztažený na šířku 1,2m (porovnávat s charakteristickou kombinací zatížení)
M _{1,1}	Ohybový moment na mezi únosnosti vztažený na šířku 1,2m

ORIENTAČNÍ GRAF ÚNOSNOSTI:

pro charakteristické zatížení



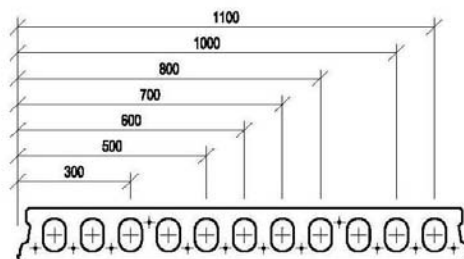
TABULKA STATICKÝCH HODNOT:

L	V _{pg}	M _{dek}	M _{r,cr}	M _{rd}
m	kN/1,2m	kNm/1,2m	kNm/1,2m	kNm/1,2m
do 1,0	100,50	32,60	40,90	73,10
2 - 7,5	100,50	32,60	45,80	73,10

uvedené hodnoty porovnávat s celkovými hodnotami včetně vlastní tíhy
při požadavku na konzolové vyložení kontaktovat výrobce

Výpočet je proveden podle norem:
ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1168

DOPLŇKOVÉ ŠÍŘKY DÍLCE:

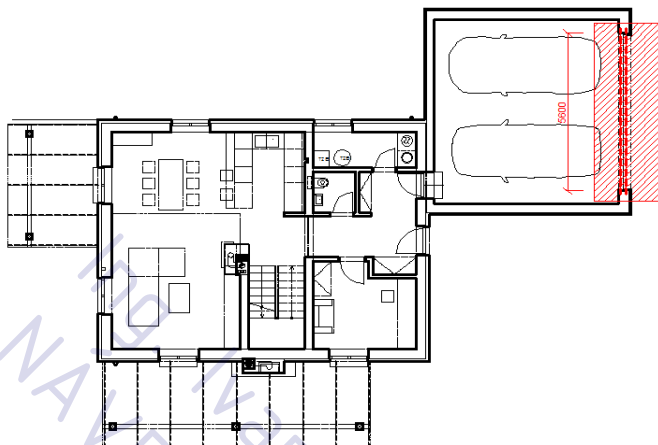


doplňkové šířky dílce se provádí způsobem podélného řezu

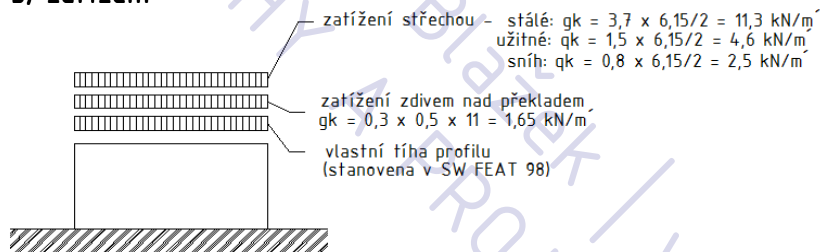
3) Statické posouzení překladů a nadpraží

a) schema – ocelový překlad, prvek N30

ostatní nadpraží jsou prefabrikovaná, z překladů POROTHERM 7



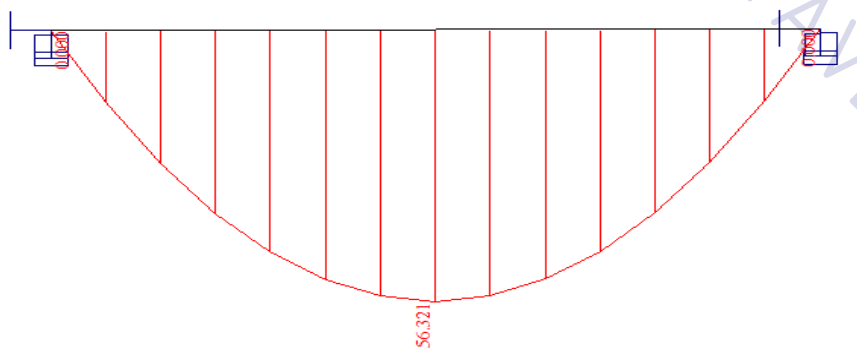
b) zatížení



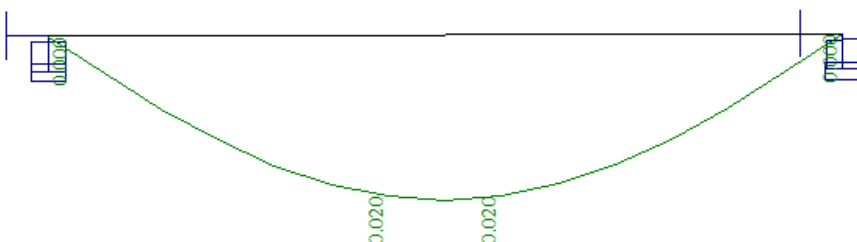
PROFIL JE ZDVOJENÝ – PRO VÝPOČET
SE UVAŽUJE 1/2 ZATÍŽENÍ

c) vnitřní síly / deformace

M_y /kNm/



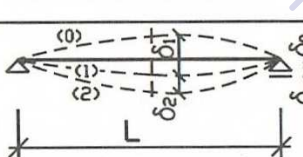
def /m/



d) posouzení 1.MS

název prutu:		oc. překlad	
výpočtový oh. moment $M_{sd,y} =$		56,4	kNm
<u>charakteristické vlastnosti oceli:</u>			
druh oceli :		S 235	
charakter. pevnost v tahu $f_{y,k} :$		235	Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_{mo} (ČSN):		1,15	
Výpočtové hodnoty:			
výpočtová pevnost v tahu za ohybu:			
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_{mo} =$		204,35	Mpa
<u>průřezové charakteristiky prutu:</u>			
navržený profil:		I 220	
průřezový modul W_y (z tabulek):		278000	mm ³
<u>posouzení na ohyb :</u>			
moment únosnosti $M_{rd,y} = f_{y,d} * W_y =$		56,81	kNm
	56,81 kNm	>	56,40 kNm
	M_{rd}	>	M_{sd}
<u>průřez vyhovuje</u>			

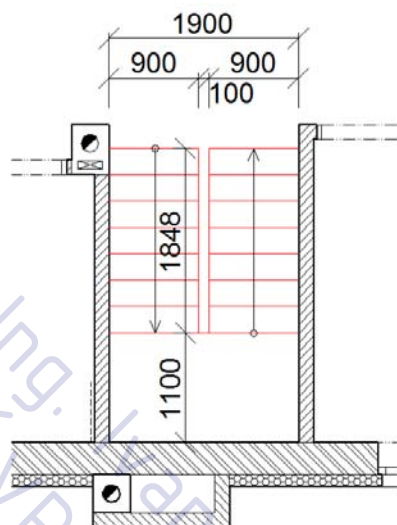
e) posouzení 2.MS (průhyb)

92 Doporučené mezní hodnoty svislých průhybů			$\delta_{max} = \delta_1 + \delta_2 - \delta_0$ (52)
Konstrukce, dílce	δ_{max}	δ_2	δ_{max} je výsledný průhyb vztážený k přímce spojující podpory prvku, δ_0 je nadvýšení nosníku v nezátíženém stavu - stav (0), δ_1 je průhyb nosníku od stálých zatížení bezprostředně po zatížení - stav (1), δ_2 je součet průhybů nosníku od nahodilých zatížení a časový nárůst průhybu od stálých zatížení - stav (2). L je rozpětí nosníku, pro konzoly se uvažuje jako dvojnásobek délky konzoly. V případech, kdy klasifikace prvků podle tabulky není zřejmá, je nutné omezit průhyb δ_{max} každého prvku vůči spojnici jeho podpor hodnotou nejvýše 1/250 L.
Střešní konstrukce vaznice vazníky s častým výskytem osob Stropní konstrukce stropnice průvlaky nesoucí sloupce, pokud nebyl průhyb zahrnut do rozboru mezního stavu únosnosti Stropní a střešní konstrukce nesoucí dlažby, omítky nebo jiné křehké obklady a nepoddajné příčky Stěny překlady Jeřábové dráhy pro podvěsné jeřáby pro ruční mostové jeřáby pro mostové jeřáby do 50 t pro mostové jeřáby nad 50 t Průmyslové plošiny podlahové nosníky průvlaky nosníky pod kolejí úzkého rozchodu nosníky pod železniční kolejí Případy, kdy průhyb δ_{max} může narušit vzhled objektu		- L/200 - L/250 L/250 - L/250 - L/400 L/400 L/500 L/250 L/350 - L/600 - L/400 - L/500 - L/600 - L/750 - L/250 - L/400 - L/300 - L/400 L/250 -	

všechny prvky konstrukce splňují mezní hodnoty průhybu dle tab 92
VYHOVUJE

4) schodiště

a) schema



b) zatížení

stálé zatížení schodiště					
konstrukce	Hmotnost (kN/m ³)	Tloušťka (m)	Hmotnost (kN/m ²)	zat. šířka (m)	char. zatížení (kN/m')
dlažba	20,000	0,012	0,240	0,900	0,216
nabetonované stupně	23,000	0,090	2,070	0,900	1,863
železobetonová deska	23,000	0,150	3,450	0,900	3,105
omítka	15,000	0,015	0,225	0,900	0,203
			5,985		5,387
užitné zatížení					
provoz			char. zatíž.	zat. šířka	char.
schodiště			1,500	0,900	1,350
			1,500		1,350

$$G_d + Q_d = 1,35 \times 5,387 + 1,5 \times 1,35 = 7,27 + 2,025 = 9,3 \text{ kN/0,9 m'}$$

$$G_d + Q_d = 1,35 \times 5,98 + 1,5 \times 1,5 = 8,07 + 2,25 = 10,32 \text{ kN/m}^2$$

c) vnitřní síly

schodišťové rameno

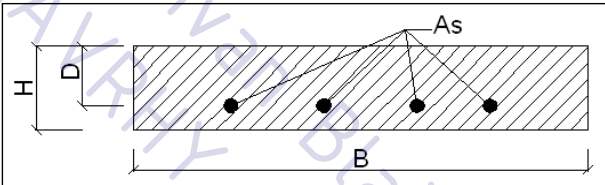
$$M_{sd} = 1/8 \times 9,3 \times 1,84^2 = 4,0 \text{ kN/0,9m'}$$

podesta

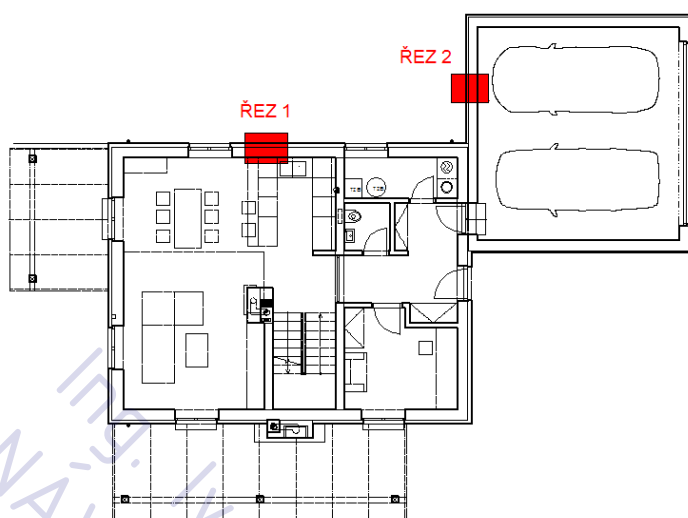
$$M_{sd} = 1/8 \times (10,32 \times 1,84/2 + 10,32 \times 1,1) \times 1,9^2 = 9,4 \text{ kN/1,1m'}$$

(tíha podesty je přibližně stejná jako rameno vč. stupňů)

název prutu:	rameno schodiště			
výpočtový ohybový moment M_{sd} =	4,00	kNm		
<u>charakteristické vlastnosti betonu a oceli</u>				
beton:	C20/25		C20/25	20 Mpa
charakter. pevnost v tlaku $f_{c,k}$:	20,00	Mpa	C16/20	16 Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,50			
ocel:	10505 - R			
mez kluzu $f_{y,k}$:	490,00		10505 - R	490 Mpa
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,00		10216 - E	206 Mpa
Výpočtové hodnoty:				
$f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_m =$	13,33	Mpa		
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_m =$	490,00	Mpa		
$f_{y, redukované}$ (tabulka níže) =	240,00	Mpa		
posouzení výztuže - přímý výpočet				
výška $h =$	0,12	m		
šířka $b =$	0,90	m		
krytí výztuže =	0,02	m		
průměr prutu $\varnothing =$	12,00	mm =	0,01	m
počet prutů $n =$	5,00	ks		
$A_s = n \cdot \pi \cdot \varnothing^2 / 4 =$	565,20	mm ² =	0,001	m ²
vzd. výztuže od horního líce $d = h - \text{krytí} - \varnothing/2$	0,09	m		
kontrola stupně vyztužení $\rho = A_s / (b \cdot d) =$	0,007	<	0,04	ok
tlačená výška průřezu $x = (A_s \cdot f_{y,d}) / (0,8 \cdot b \cdot f_{c,d}) =$	0,01	m		
kontrola poměru $\xi = x/d =$	0,15	<	0,45	ok
moment únosnosti $M_{sd} = A_s \cdot f_{y,d} \cdot (d - 0,4 \cdot x) =$	11,98	kNm		
11,98 kNm > 4,00 kNm M_{rd} > M_{sd}				
průřez vyhovuje				
Maximální vzdálenosti prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k				
Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální vzdálenost výztuže s [mm]			
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm	
160	300	300	200	
200	300	250	150	
240	250	200	100	
280	200	150	50	
320	150	100	-	
360	100	50	-	
Maximální průměry prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k				
Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální průměr prutu Φ_s [mm]			
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm	
160	40	32	25	
200	32	25	16	
240	20	16	12	
280	16	12	8	
320	12	10	6	
360	10	8	5	
400	8	6	4	
450	6	5	-	

název prutu:	schodiště																																											
výpočtový ohybový moment M_{sd} =	podesta																																											
	9,40		kNm																																									
charakteristické vlastnosti betonu a oceli																																												
beton:	C20/25			C20/25	20 Mpa																																							
charakter. pevnost v tlaku $f_{c,k}$:	20,00		Mpa	C16/20	16 Mpa																																							
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,50																																											
ocel:	10505 - R																																											
mez kluzu $f_{y,k}$:	490,00			10505 - R	490 Mpa																																							
součinitel vlastností materiálu γ_m (ČSN):	1,00			10216 - E	206 Mpa																																							
Výpočtové hodnoty:																																												
$f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_m =$	13,33		Mpa																																									
$f_{y,d} = f_{y,k} / \gamma_m =$	490,00		Mpa																																									
$f_{y, redukované}$ (tabulka níže) =	240,00		Mpa																																									
																																												
posouzení výztuže - přímý výpočet																																												
výška $h =$	0,19		m																																									
šířka $b =$	1,10		m																																									
krytí výztuže =	0,02		m																																									
průměr prutu $\varnothing =$	12,00		mm =	0,01	m																																							
počet prutů $n =$	5,00		ks																																									
$A_s = n * \pi * \varnothing^2 / 4 =$	565,20		mm ² =	0,001	m ²																																							
vzd. výztuže od horního líce $d = h - \text{krytí} - \varnothing/2$	0,16		m																																									
kontrola stupně vyztužení $\rho = A_s / (b*d) =$	0,003		<	0,04	ok																																							
tlačená výška průřezu $x = (A_s*f_{y,d})/(0,8*b*f_{c,d}) =$	0,01		m																																									
kontrola poměru $\xi = x/d =$	0,07		<	0,45	ok																																							
moment únosnosti $M_{sd} = A_s*f_{y,d} *(d-0,4*x) =$	21,62		kNm																																									
21,62 kNm > 9,40 kNm $M_{rd} > M_{sd}$																																												
průřez vyhovuje																																												
Maximální vzdálenosti prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k																																												
<table><tr><th rowspan="2">Napětí ve výztuži σ_s [MPa]</th><th colspan="3">Maximální vzdálenost výztuže s [mm]</th></tr><tr><th>$w_k = 0,4$ mm</th><th>$w_k = 0,3$ mm</th><th>$w_k = 0,2$ mm</th></tr><tr><td>160</td><td>300</td><td>300</td><td>200</td></tr><tr><td>200</td><td>300</td><td>250</td><td>150</td></tr><tr><td>240</td><td>250</td><td>200</td><td>100</td></tr><tr><td>280</td><td>200</td><td>150</td><td>50</td></tr><tr><td>320</td><td>150</td><td>100</td><td>-</td></tr><tr><td>360</td><td>100</td><td>50</td><td>-</td></tr></table>						Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální vzdálenost výztuže s [mm]			$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm	160	300	300	200	200	300	250	150	240	250	200	100	280	200	150	50	320	150	100	-	360	100	50	-								
Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální vzdálenost výztuže s [mm]																																											
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm																																									
160	300	300	200																																									
200	300	250	150																																									
240	250	200	100																																									
280	200	150	50																																									
320	150	100	-																																									
360	100	50	-																																									
Maximální průměry prutů pro zajištění dostatečné spolehlivosti konstrukce z hlediska šířky trhlin w_k																																												
<table><tr><th rowspan="2">Napětí ve výztuži σ_s [MPa]</th><th colspan="3">Maximální průměr prutu Φ_s [mm]</th></tr><tr><th>$w_k = 0,4$ mm</th><th>$w_k = 0,3$ mm</th><th>$w_k = 0,2$ mm</th></tr><tr><td>160</td><td>40</td><td>32</td><td>25</td></tr><tr><td>200</td><td>32</td><td>25</td><td>16</td></tr><tr><td>240</td><td>20</td><td>16</td><td>12</td></tr><tr><td>280</td><td>16</td><td>12</td><td>8</td></tr><tr><td>320</td><td>12</td><td>10</td><td>6</td></tr><tr><td>360</td><td>10</td><td>8</td><td>5</td></tr><tr><td>400</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>450</td><td>6</td><td>5</td><td>-</td></tr></table>						Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální průměr prutu Φ_s [mm]			$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm	160	40	32	25	200	32	25	16	240	20	16	12	280	16	12	8	320	12	10	6	360	10	8	5	400	8	6	4	450	6	5	-
Napětí ve výztuži σ_s [MPa]	Maximální průměr prutu Φ_s [mm]																																											
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm																																									
160	40	32	25																																									
200	32	25	16																																									
240	20	16	12																																									
280	16	12	8																																									
320	12	10	6																																									
360	10	8	5																																									
400	8	6	4																																									
450	6	5	-																																									

5) založení stavby



ŘEZ 1

Střešní konstrukce: $G_d = 5,2 \text{ kN/m'}$

zateplené zdivo vč věnce: $G_d = 1,35 \times (7 \times 0,3 \times 11) = 31,18 \text{ kN/m'}$

stropní konstrukce : $G_d + Q_d = 9,2 \text{ kN/m'}$

nadzákladové zdivo: $G_d = 1,35 \times (0,3 \times 0,5 \times 23) = 4,65 \text{ kN/m'}$

základový pas: $G_d = 1,35 \times (0,6 \times 0,48 \times 23) = 8,94 \text{ kN/m'}$

CELKEM: $N_{sd} = 59,17 \text{ kN/m'}$

šířka pasu = 0,6 m

Plocha ZS = 0,6 m²

napětí v základové spáře $R_{sd} = 59,17 / 0,6 = 98,6 \text{ kPa}$

tabulková únosnost podloží $R_{dt} = 250 \text{ Kpa}$

250 KPa > 98,6 KPa

$R_{dt} > R_{sd}$ Vyhovuje

ŘEZ 2

reakce střešní konstrukce: $G_d = (10,04 \times 6,15 / 1,2) / 2 = 25,72 \text{ kN/m'}$

zateplené zdivo vč věnce: $G_d = 1,35 \times (3 \times 0,3 \times 11) = 13,35 \text{ kN/m'}$

nadzákladové zdivo: $G_d = 1,35 \times (0,3 \times 0,5 \times 23) = 4,65 \text{ kN/m'}$

základový pas: $G_d = 1,35 \times (0,4 \times 0,48 \times 23) = 5,96 \text{ kN/m'}$

CELKEM: $N_{sd} = 49,68 \text{ kN/m'}$

šířka pasu = 0,4 m

Plocha ZS = 0,4 m²

napětí v základové spáře $R_{sd} = 49,68 / 0,4 = 124,2 \text{ kPa}$

tabulková únosnost podloží $R_{dt} = 250 \text{ Kpa}$

250 KPa > 124,2 KPa

$R_{dt} > R_{sd}$ Vyhovuje

6) závěr

Výpočet MTD mezních stavů prokázal dostatečnou únosnost všech posuzovaných prvků a splňuje postupy následujících norem:

- ČSN EN 1990 – zásady navrhování konstrukcí.
- ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí.
- ČSN EN 1993-1-1: navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 – dimenzování prvků ze železobetonu
- ČSN EN 206-1 – beton, část 1: specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
- ČSN EN 13670 – provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 – navrhování geotechnických konstrukcí

Zatížení je stanoveno dle

- ČSN EN 1991-1-1 (Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Zatížení konstrukcí)
- ČSN EN 1991-1-3 (Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem)
- ČSN EN 1991-1-4 (Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Zatížení větrem)