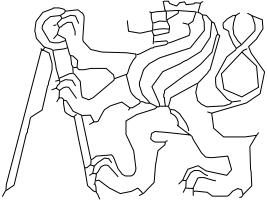


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
Budovy a prostředí	K124	Bc. Ivona Suková	
ROČNÍK	VEDOUcí DIPL. PRÁCE		
2. ročník Mgr. studia	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
AKCE :  <b>DIPLOMOVÁ PRÁCE</b> <b>NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU ŠTĚKEŇ</b>			FORMÁT MĚŘÍTKO DATUM 1 / 2017
OBSAH :  <b>STATICKÝ VÝPOČET VYBRANÝCH PRVKŮ</b>			ČÁST <b>D.3</b> Č. VÝKR.

# **Použité podklady, normy a pomůcky**

## **1.1 Použité předpisy navrhování:**

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1995 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## **1.2 Použité programy:**

Programy, jejichž výstupy jsou použity v tomto dokumentu:

SCIA Engineer 16.0.2038 Studentská verze

Dokument vytvořen v programu: Microsoft Word 2010

Výpočty provedeny v programu: Microsoft Excel 2010

## Popis konstrukce

Základové pasy a základová patka budou provedeny z prostého betonu C 25/30 XC2 proloženého lomovým kamenem. Dále budou na základy použity betonové bednicí dílce BD 30. Tyto bednicí dílce budou vylity betonem C 25/30 XC2. Alternativně je možné místo betonových bednicích dílců zhotovit bednění a základové pasy provést monoliticky. Pod základovými pasy bude podsyp z drtě frakce 16-32 mm o tloušťce 100 mm, který bude zhutněn.

Podkladní beton bude proveden z betonu C 25/30 XC2 v tloušťce 150 mm, s podsypem z drtě frakce 16-32 mm tl. 100 mm. Tento podsyp bude řádně zhutněn. Podkladní beton bude vyztužen KARI sítí při obou stranách povrchu a budou jím přebetonovány základové pasy. Na desce bude provedena hydroizolace proti zemní vlhkosti pomocí živičné hydroizolace s plynonepropustnou vrstvou, která bude zároveň izolací proti radonu a bude přetažena na vnější líce podkladní desky a bednicích dílců.

Vrchní část bednicích dílců bude z vnějšího líce obložena tepelnou izolací Isover Styrodur 3000 CS tl. 80 mm, ta bude v podzemní části překryta ochrannou nopovou fólií. Tepelná izolace bude přikotvena k bednicím dílcům talířovými hmoždinkami s ocelovým hrotem. V základových pasech budou provedeny prostupy pro vodovod, kanalizaci, elektroinstalaci a pro přívod vzduchu ke krbu. Prostor mezi základovými pasy a nadzákladovým zdívkem bude zasypán vhodným nenamrzavým, zhutnitelným materiálem, který bude řádně zhutněn. Do základových pasů budou zabetonovány zemnicí pásy. Vrstva drti kolem objektu bude oddrenážována plastovým drenážním potrubím DN 100 obaleném geotextílií a obsypané drtí frakce 16-32 mm. Drenáž bude vyspádovaná a svedena do povrchového vsaku.

Podlaha přilehlá k zemině je zateplena tepelnou izolací z polystyrenové desky EPS 100 Z tl. 140mm.

Konstrukční systém je zvolen jako rámová konstrukce. Obvodové zdi jsou tvořeny jako difúzně otevřená skladba. Nosnou část svislých konstrukcí tvoří trámký 60/160 mm, které jsou osově vzdáleny 625 mm. Založení svislých konstrukcí je na hydroizolaci, na kterou je kladen prahový prvek o rozměrech 60/160 mm, 2x kvůli provázání v rozích. Prahové lišty jsou k desce kotveny pomocí závitových tyčí.

Jednotlivé trámků jsou k prahu kotveny pomocí železných L příložek, do kterých jsou vrtány vruty. Stejný princip je použit i u střešní a stropní roviny. Prostupy konstrukcí, jako jsou okna a dveře, jsou tvořeny dřevěnými průvlaky. Meziprostor nosných trámků je vyplněn minerální tepelnou izolací Isover Uni tl. 160 mm. Veškeré dřevěné konstrukce jsou pevnosti minimálně C24.

Desky stěn jsou z vnitřní strany opláštěné OSB deskami tl. 18 mm. Opláštění tvoří ztužení ve svislé rovině a zároveň slouží jako parozábrana ve skladbě obvodové stěny. Stejně řešení je na všech vnitřních stranách nosných prvků, jak u stěn, tak ve střešní rovině.

Hlavní nosná dřevěná konstrukce stěn je zvenku opláštěna dřevovláknitými deskami tl. 100 mm. Vnější fasádu tvoří difúzně otevřená sěrka a omítky bílé barvy. Sokl má úpravu mozaikové omítky, šedé barvy.

Stropní konstrukce je zhotovena ze stropnic z lepeného lamelového dřeva GL24h o rozměrech 140/280 mm v osoých vzdálenostech 833 mm. Na stropnice je položen záklop z OSB desek tl. 25 mm, který zároveň slouží jako ztužení ve vodorovné rovině. Kotvení skrze patra je provedeno pomocí ocelových pásků, spojujících sloupky jednotlivých stěn mezi podlažími.

Krov tvoří vaznicová soustava s vrcholovou vaznicí 160/240 mm a středovými kleštinami 2x 50/220 mm. Konstrukce vikýřů navazují na vazby krovu, tak že mezi prodlouženými zdvojenými kleštinami je krokev vikýře 80/220 mm (námětek) pro vytvoření střešní roviny vikýře. Kleštiny mimo statické působení slouží i k uložení tepelné izolace a následně podhledu.

Podkroví je zevnitř opláštěné OSB deskami tl. 18 mm. Meziprostor mezi kroklemi a kleštinami je vyplněn minerální tepelnou izolací Isover Uni tl. 220 mm. Nad kleštinami a kroklemi je zateplení pomocí dřevovláknité desky o tl. 100 mm. V místě, kde zateplení není již potřeba (přesah krokví, půdička) je tepelná izolace nastavena dřevěnými latěmi 80/100 mm.

Z vnitřní strany stěn a střešní roviny, je provedena instalační předstěna a podhled v tloušťce 40 mm vyplněná minerální tepelnou izolací Isover Uni. Z vnitřní strany jsou obloženy sádkartonem tl. 12,5 mm, vyspárovaným a natřeným bílým nátěrem. Instalační předstěna slouží k vedení vnitřních instalací.

Střešní krytina je provedena z betonových tašek. Tašky jsou osazeny na laťování z dřevěných střešních latí 60/40 mm, které jsou ukotveny na dřevěných střešních kontralatích 60/40 mm. Na krokve je ukotvena střešní difuzní fólie s přelepenými spoji. Pod kontralatěmi je nalepena těsnící páska, aby nedošlo k narušení folie. Latě a kontralatě jsou ukotveny do krokví pozinkovanými hřebíky. Všechny klempířské prvky jsou prováděny z FeZn s trojitou povrchovou úpravou. poplastovaného plechu. Okapové žlaby jsou šířky 150 mm a svody průměru 100 mm, vše z FeZn s trojitou povrchovou úpravou.

Okna, francouzská okna a vchodové dveře jsou provedeny z dřevěných profilů, tepelně izolační s izolačním trojsklem. Vnitřní dveře budou obložkové.

V objektu rodinného domu bude osazen jeden jednorůduchový komín (např. komínového systému SCHIEDEL) o vnitřním průměru 200 mm. Komínové těleso bude oddilatováno od všech konstrukcí dilatační spárou tl. 20 mm vyplněnou deskami minerální izolace. Komín bude osazen přesně podle výrobních předpisů výrobce komínového systému s použitím všech standardních součástí systému. Minimální vzdálenost komínového tělesa od všech dřevěných (hořlavých) konstrukcí bude 50 mm. Montáž celého komína bude provedena certifikovanou montážní firmou. Budou splněny veškeré podmínky podle platných technických norem ČSN 73 4201, označení komínu kódem podle ČSN EN 1443 a další požadavky pro dřevostavby a hořlavé konstrukce.

Veškeré rozměry prvků krovu a jejich rozmístění jsou uvedeny ve výkresu krovu. Je doporučeno, aby byly krokve a další prvky krovu jako jsou sloupky, pozednice a kleštiny zhoblovány a aby z nich byly odstraněny všechny zbytky borky (kůry) a lýka.

Všechny dřevěné prvky, které budou z vnějšku viditelné, vč. fasádního obkladu, budou opatřeny lazurovacím nátěrem na dřevěné konstrukce – odstín ořech (1x systémový základ, 2x lazurovací nátěr). Všechny dřevěné konstrukce (krov, ...) budou opatřeny ochranným nátěrem proti houbám a dřevokaznému hmyzu, např. Bochemit QB, LIGNOFIX E-PROFI atd., dle návodu.

## Provedení stavby

Navrženou spolehlivost objekt bude mít až po dokončení všech předepsaných konstrukcí včetně provedení předepsaných ztužujících konstrukcí (strop, krov). To znamená, že během výstavby jednotlivé části tuto spolehlivost mít nemusí! Stavbu je nutno provést náležitě odborně. Především je nutno dbát požadavků i doporučení dodavatelů jednotlivých stavebních materiálů a obecně platná pravidla pro provádění staveb.

Stavba musí být prováděna pod dohledem odborně způsobilé osoby ve smyslu §160 stavebního zákona č.183/2006 Sb. Stavba musí být prováděna v souladu s příslušnými předpisy a zákony týkajícími se výstavby, požární ochrany a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Veškeré konstrukce budou prováděny v souladu s platnými normami ČSN EN.

## Navržené rozměry prvků:

<b>Prvek</b>	<b>Rozměry (mm)</b>	<b>Materiál, třída provozu</b>
Krokve	80/220	C24, třída provozu 1
krokve nárožní a úžlabní	120/220	C24, třída provozu 1
kleštiny	2x50/140	C24, třída provozu 1
vaznice	160/240	C24, třída provozu 1
sloupky	160/160	C24, třída provozu 1
pásy (strana podepření 0,9 až 1,0m)	100/120	C24, třída provozu 1
stropní nosník	140/280	GL24h, třída provozu 1

Podmínka maximální délky krokve mezi pozednicí a vaznicí  $L_1 < 4,5\text{m}$  je splněna.

## Stálá zatížení

### Střešní plášť - zateplená část

zŠ = 1 m

betonová střešní krytina		0,45 kN/m <sup>2</sup>	0,45 kN/m
laťování	5kN/m3; 50x40mm	0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
paropropustná fólie		0,01 kN/m <sup>2</sup>	0,01 kN/m
tepelná izolace	220mm, 40 kg/m3	0,09 kN/m <sup>2</sup>	0,09 kN/m
konstrukční opláštování, OSB P+D, 18 mm		0,12 kN/m <sup>2</sup>	0,12 kN/m
izolační dutina		0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
konstrukční opláštování, OSB P+D, 12 mm		0,08 kN/m <sup>2</sup>	0,08 kN/m
SDK pohled		0,15 kN/m <sup>2</sup>	0,15 kN/m
rezerva		0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
<b>celkem</b>		<b>1,04 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>1,04 kN/m</b>

z toho pohled na kleštinách 0,45kN/m<sup>2</sup> (včetně rezervy 0,05)

### Střešní plášť - nad kleštinami (půdička)

zŠ = 1 m

betonová střešní krytina		0,45 kN/m <sup>2</sup>	0,45 kN/m
laťování	5kN/m3; 50x40mm	0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
paropropustná fólie		0,01 kN/m <sup>2</sup>	0,01 kN/m
rezerva		0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
<b>celkem</b>		<b>0,56 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>0,56 kN/m</b>

### Střešní plášť s palubkami

zŠ = 1 m

betonová střešní krytina		0,45 kN/m <sup>2</sup>	0,45 kN/m
laťování	5kN/m3; 50x40mm	0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
paropropustná fólie		0,01 kN/m <sup>2</sup>	0,01 kN/m
palubky	25mm	0,13 kN/m <sup>2</sup>	0,13 kN/m
rezerva		0,05 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
<b>celkem</b>		<b>0,69 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>0,69 kN/m</b>

### Skladba podlahy 2.NP

zŠ = 0,833 m

finální podlaha - dřevěná podlaha		0,15 kN/m <sup>2</sup>	0,12 kN/m
samonivelační stěrka 45mm + teplovodní vytápění	10mm; 2100kg/m3	0,21 kN/m <sup>2</sup>	0,17 kN/m
cementový potěr		1,13 kN/m <sup>2</sup>	0,94 kN/m
tepelná izolace EPS 100 Z	60mm; 28kg/m3	0,02 kN/m <sup>2</sup>	0,02 kN/m
základ z OSB desek 18mm		0,12 kN/m <sup>2</sup>	0,10 kN/m
kce stropu*		-	-
bez pohledu		0,06 kN/m <sup>2</sup>	0,05 kN/m
rezerva (světla atp.)		0,10 kN/m <sup>2</sup>	0,08 kN/m
<b>celkem</b>		<b>1,79 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>1,49 kN/m</b>

### Skladba podlahy 1.NP

zŠ = 2,980 m

nášlapná vrstva podlahy 15 mm		0,15 kN/m <sup>2</sup>	0,45 kN/m
samonivelační stěrka tl. 10 mm	10mm; 2100kg/m3	0,21 kN/m <sup>2</sup>	0,63 kN/m
cementový potěr tl. 45 mm + teplovodní podlahové vytápění		1,13 kN/m <sup>2</sup>	3,37 kN/m
tepelná izolace polystyrenové desky EPS 100 Z tl. 120mm	120mm; 28kg/m3	0,04 kN/m <sup>2</sup>	0,12 kN/m
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - SBS modifikovaný asfalt	-		
podkladní beton C 25/30 + karis síť	23 kN/m3	2,70 kN/m <sup>2</sup>	8,05 kN/m
<b>celkem</b>		<b>4,23 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>12,60 kN/m</b>

## Proměnná zatížení

Štěkeň leží 7,3km V od Strakonice, 11,5km JZ od Písku, v blízkosti zámku Štěkeň v nadmořské výšce cca 405m.n.m.

### Zatížení sněhem

Jedná se o symetrickou sedlovou střechu s vikýřem. Místo leží ve II. sněhové oblasti v blízkosti s hranicí I. sněhové oblasti. Sklouzávání sněhu není bráněno.

#### Sedlová střecha

součinitel expozice - normální typ krajiny  
součinitel tepla - nedochází k tání vlivem prost. tepla  
sklon střechy  
tvarový součinitel  
 $s = \mu_i * C_e * C_t * s_k$

$$\begin{aligned} s_k &= 1 \text{ kN/m}^2 \\ C_e &= 1 \\ C_t &= 1 \\ \alpha &= 45^\circ \\ \mu_1 &= 0,4 \\ s &= \mathbf{0,40 \text{ kN/m}^2} \end{aligned}$$

#### Vikýř

součinitel expozice - normální typ krajiny  
součinitel tepla - nedochází k tání vlivem prost. tepla  
sklon střechy  
tvarový součinitel  
 $s = \mu_i * C_e * C_t * s_k$

$$\begin{aligned} s_k &= 1 \text{ kN/m}^2 \\ C_e &= 1 \\ C_t &= 1 \\ \alpha &= 12^\circ \\ \mu_1 &= 0,8 \\ s &= \mathbf{0,80 \text{ kN/m}^2} \end{aligned}$$

### Zatížení větrem

Místo leží ve II. větrové oblasti. Objekt bude v oblasti rovnoměrně pokryté zástavbou a vegetací, jedná se o kategorii terénu III.

#### 1) Základní rychlost větru

výchozí základní rychlost větru (II. větrová oblast)  
součinitel směru větru  
součinitel ročního období  
 $v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0}$

$$\begin{aligned} v_{b,0} &= 25,00 \text{ m/s} \\ C_{dir} &= 1,00 \\ C_{season} &= 1,00 \\ v_b &= \mathbf{25,00 \text{ m/s}} \end{aligned}$$

#### 2) Charakteristická střední rychlost větru ve výšce nad terénem

výška nad terénem  
součinitel terénu  $k_r = 0,19 * (z_0 / z_{0,II})^{0,07}$   
parametr drsnosti terénu  
minimální výška, III. kategorie terénu  
maximální výška  
součinitel drsnosti terénu  $c_r(z) = k_r * \ln(z/z_0)$   
 $z_{min} \leq z \leq z_{max}$  nebo  $c_r(z_{min})$  pro  $z < z_{min}$   
součinitel orografie (pro sklon terénu do 5%)  
 $v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b$

$$\begin{aligned} z &= 7,90 \text{ m} \\ k_r &= 0,22 \\ z_{0,II} &= 0,05 \text{ m} \\ z_0 &= 0,30 \text{ m} \\ z_{min} &= 5,00 \text{ m} \\ z_{max} &= 200,00 \text{ m} \\ c_r &= 0,70 \\ c_0 &= 1,00 \\ v_m &= \mathbf{17,61 \text{ m/s}} \end{aligned}$$

#### 3) Turbulence větru

intenzita turbulence  
 $I_v(z) = (k_r * v_b * k_i) / v_m(z)$   
součinitel turbulence  
 $z_{min} < z < z_{max}$

$$\begin{aligned} I_v(z) &= 0,31 \\ k_i &= 1,00 \end{aligned}$$

#### 4) Maximální dynamický tlak

$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 0,5 * \rho * v^2_m(z)$   
základní dynamický tlak  $q_b = 0,5 * \rho * v_b^2$   
 $c_e = q_p(z) / q_b$

$$\begin{aligned} q_p(z) &= 608,80 \text{ Pa} \\ \rho &= 1,25 \text{ kg/m}^3 \\ q_b(z) &= 390,63 \text{ Pa} \\ c_e &= 1,56 \end{aligned}$$



#### 4) Tlak větru na povrchu

pro  $\theta = 0^\circ$

b - rozměr kolmo na směr větru

$e = \min(b; 2h)$

b =	15,80	m
h =	7,99	m
2h =	15,98	m
e =	15,80	m
e/4 =	3,95	m
e/10 =	1,58	m
e/2 =	7,90	m

pro  $\theta = 90^\circ$

b =	8,10	m
h =	7,90	m
2h =	15,80	m
e =	8,10	m
e/4 =	2,03	m
e/10 =	0,81	m
e/2 =	4,05	m

$w_e = q_p(z) * C_{pe}$

$C_{pe,10}$      $w_e$  [kN/m<sup>2</sup>]

pro  $\theta = 0^\circ$

F	0,7	0,43
G	0,7	0,43
H	0,6	0,37
I	-0,2	-0,12
J	-0,3	-0,18

pro  $\theta = 90^\circ$

F	-1,1	-0,67
G	-1,4	-0,85
H	-0,9	-0,55
I	-0,5	-0,30

#### Užitné zatížení na stropní konstrukci

obytné plochy a plochy pro domácí využití

kategorie A - stropní konstrukce

lehké příčky

$q_k = 1,5$  kN/m<sup>2</sup>

$q_k = 0,5$  kN/m<sup>2</sup>

#### Zatěžovací stavy

<b>1. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS1</b>
typ působení: stálé	
typ zatížení: vlastní tíha konstrukce	
generováno výpočtovým programem Scia Engineer	
<b>2. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS2</b>
typ působení: stálé	
typ zatížení: stálé zatížení	
<b>3. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS3</b>
typ působení: proměnné	
typ zatížení: sníh	
rovnoměrné zatížení na celý vodorovný průmět plochy střechy	
<b>4. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS4</b>
typ působení: proměnné	
typ zatížení: sníh	
přítížení na návětrné straně	
<b>5. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS5</b>
typ působení: proměnné	
typ zatížení: sníh	
přítížení na závětrné straně	
<b>6. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS6</b>
typ působení: proměnné	
typ zatížení: vítr	
pro $\theta = 0^\circ$ (kolmo na hřeben)	

<b>7. Zatěžovací stav</b> .....	<b>ZS7</b>
typ působení:	proměnné
typ zatížení:	vítr
pro $\theta = 90^\circ$ (rovnoběžně s hřebenem)	

### Kombinace zatížení pro krov

Kombinace vytvořená pro mezní stav únosnosti (STR/GEO)  
Základní kombinace zatížení (EN 1990, rce 6.10)

$$\sum \gamma_G * G_k + \gamma_G * P + \gamma_Q * Q_k + \sum \gamma_Q * \psi_0 * G_k$$

v našem případě uvažujeme	$P = 0$
dílčí součinitel pro stálá zatížení	$\gamma_G = 1,35$
dílčí součinitel pro proměnná zatížení	$\gamma_Q = 1,5$

$$\sum \gamma_G * G_k + \gamma_Q * Q_k + \sum \gamma_Q * \psi_0 * G_k$$

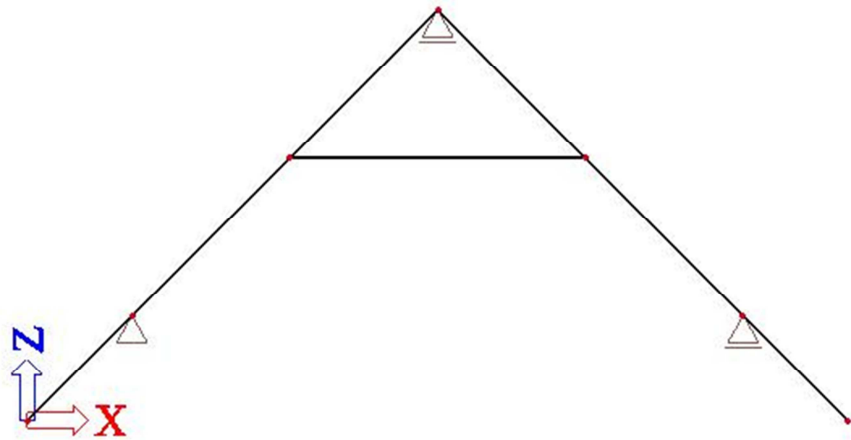
kategorie A: domácí a obytné plochy	$\psi_0 = 0,7$
zatížení sněhem	$\psi_0 = 0,7$
zatížení větrem	$\psi_0 = 0,6$

<b>1. Kombinace</b> .....	<b>CO1</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS3 + 1,5 * 0,6 * ZS6$	sníh celý vítr $\theta = 0^\circ$
<b>2. Kombinace</b> .....	<b>CO2</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS3 + 1,5 * 0,6 * ZS7$	sníh celý vítr $\theta = 90^\circ$
<b>3. Kombinace</b> .....	<b>CO3</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS4 + 1,5 * 0,6 * ZS6$	sníh návětrná vítr $\theta = 0^\circ$
<b>4. Kombinace</b> .....	<b>CO4</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS4 + 1,5 * 0,6 * ZS7$	sníh návětrná vítr $\theta = 90^\circ$
<b>5. Kombinace</b> .....	<b>CO5</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS5 + 1,5 * 0,6 * ZS6$	sníh závětrná vítr $\theta = 0^\circ$
<b>6. Kombinace</b> .....	<b>CO6</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS6 + 1,5 * 0,7 * ZS3$	vítr $\theta = 0^\circ$ sníh celý
<b>7. Kombinace</b> .....	<b>CO7</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS6 + 1,5 * 0,7 * ZS4$	vítr $\theta = 0^\circ$ sníh návětrná
<b>8. Kombinace</b> .....	<b>CO8</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS6 + 1,5 * 0,7 * ZS5$	vítr $\theta = 0^\circ$ sníh závětrná
<b>9. Kombinace</b> .....	<b>CO9</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS7 + 1,5 * 0,7 * ZS3$	vítr $\theta = 90^\circ$ sníh celý
<b>10. Kombinace</b> .....	<b>CO10</b>
$1,35 * (ZS1 + ZS2) + 1,5 * ZS7 + 1,5 * 0,7 * ZS4$	vítr $\theta = 90^\circ$ sníh návětrná

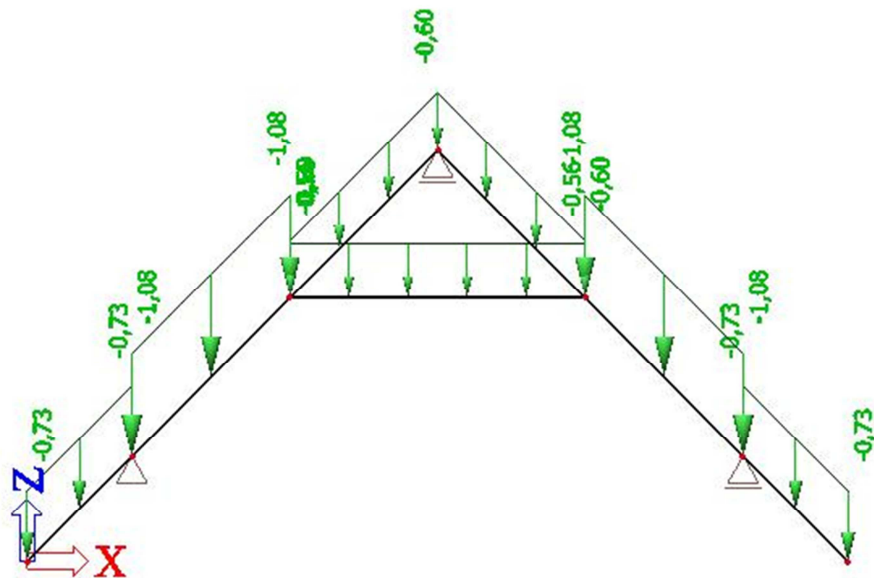
K největšímu zatížení dochází u CO7, k dalšímu výpočtu budou tedy použity hodnoty z této kombinace

# Zatěžovací stavy:

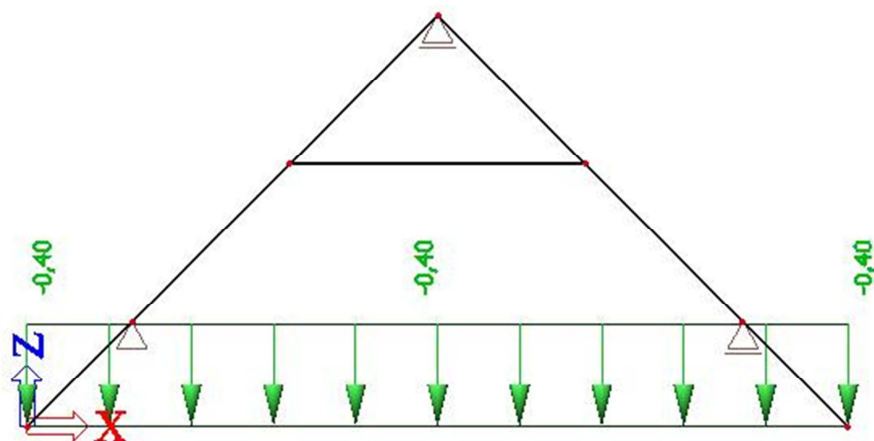
ZS1 [kN/m]



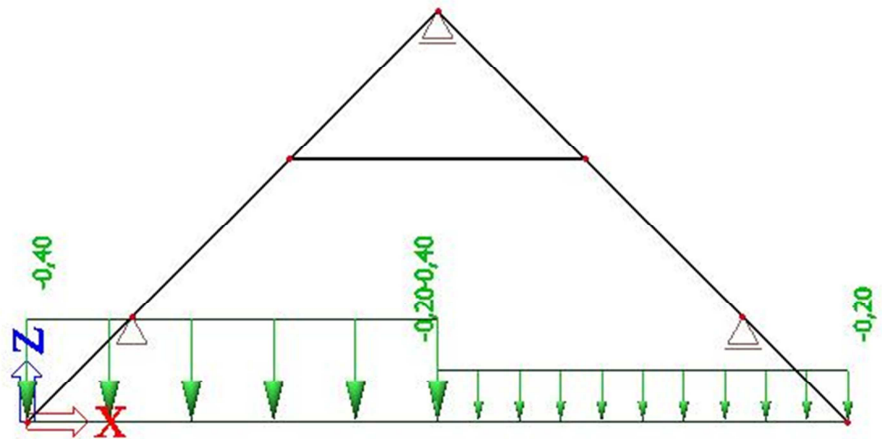
ZS2 [kN/m]



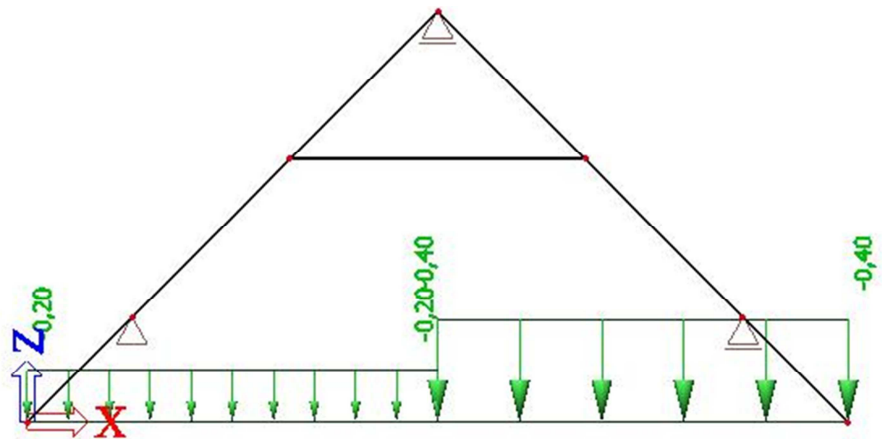
ZS3 [kN/m]



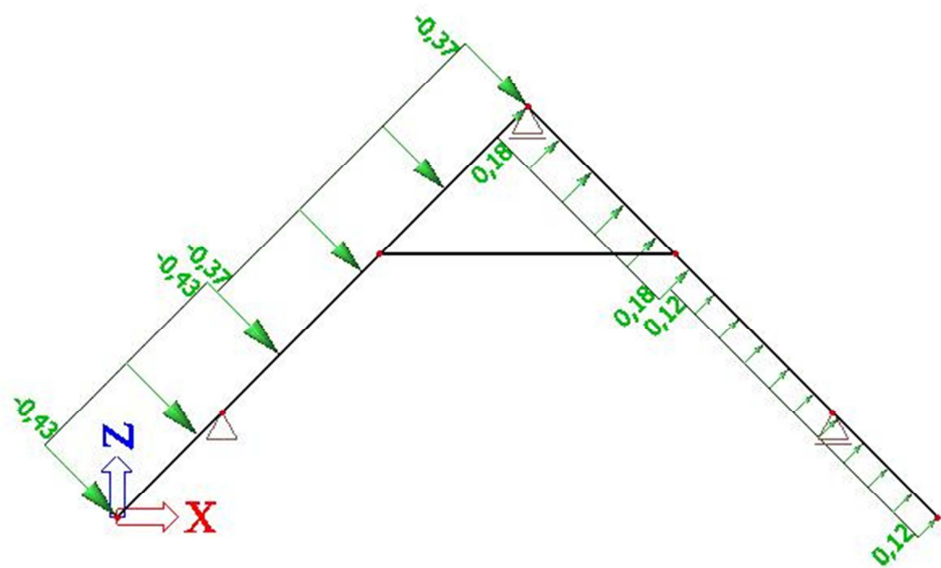
ZS4 [kN/m]



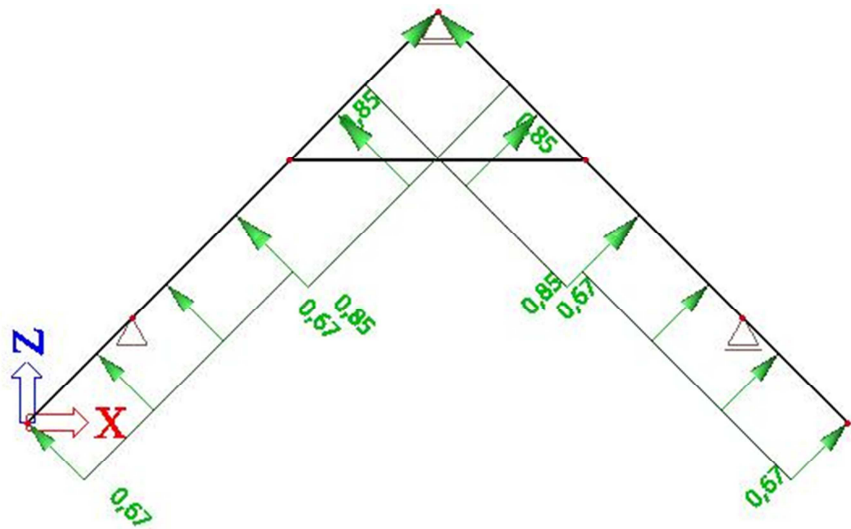
ZS5 [kN/m]



ZS6 [kN/m]

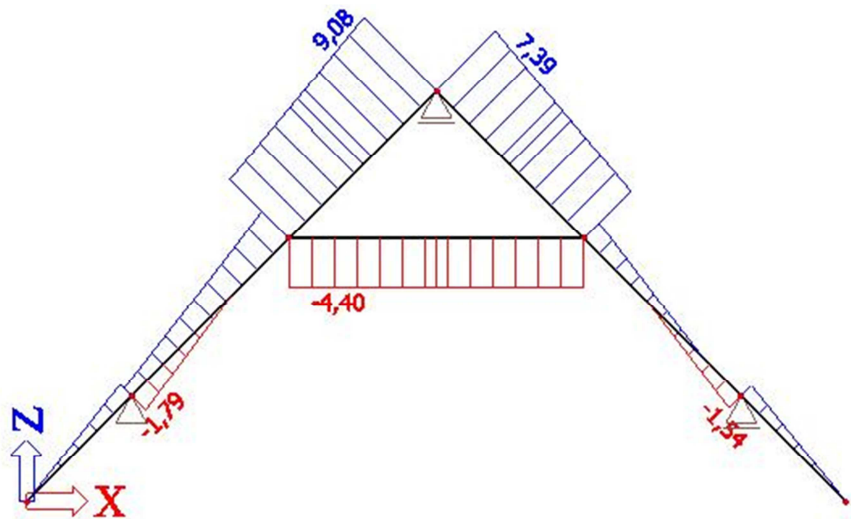


ZS7 [kN/m]

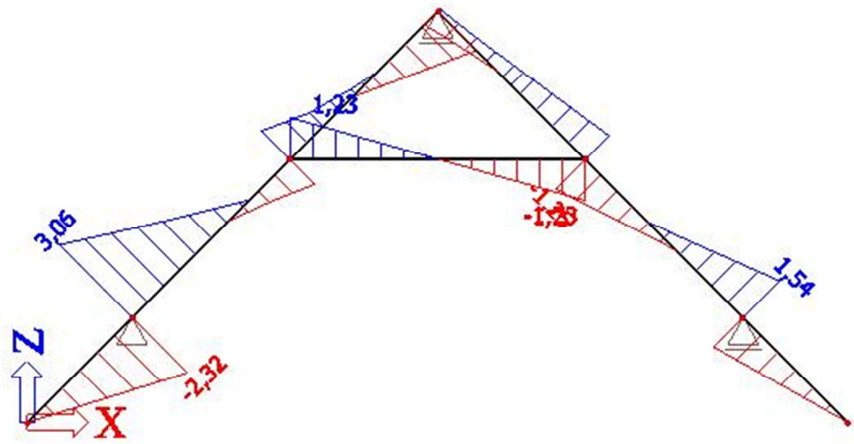


**Vykreslení vnitřních sil CO7:**

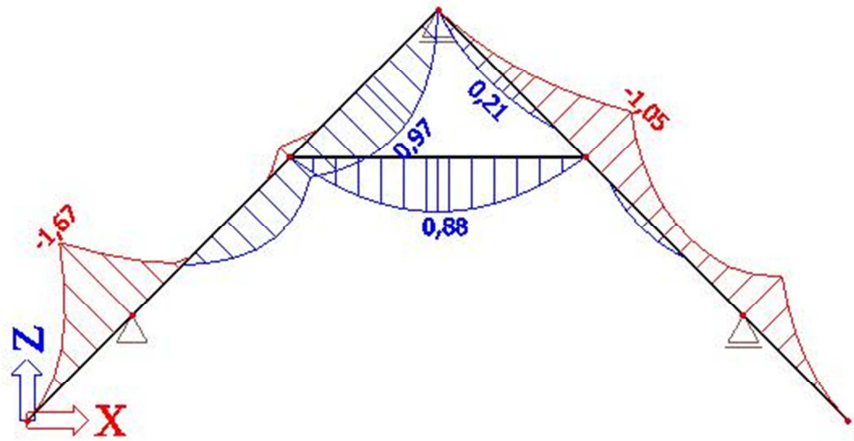
N [kN]



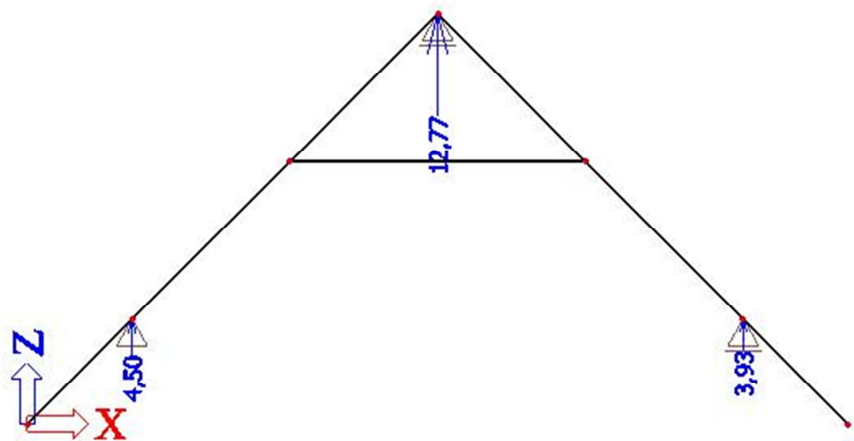
$V_z$  [kN]



$M_y$  [kNm]



$R_z$  [kN]



## Posouzení krokve

### Posouzení na ohyb

MSÚ

Je zabráněno klopení po celé délce prvku OSB deskami.

Materiál C24, třída provozu 1

charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k} =$	24	MPa	
návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d} =$	16,62	MPa	$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M)$
krátkodobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,9		
součinitel materiálu - rostlé dřevo	$\gamma_M =$	1,3		

stálé charakteristické zatížení	$g_k =$	1,17	kN/m
proměnné charakteristické zatížení	$q_k =$	0,58	kN/m

stálé návrhové zatížení	$g_d =$	1,58	kN/m
proměnné návrhové zatížení	$q_d =$	0,87	kN/m

šířka průřezu	$b =$	80	mm
výška průřezu	$h =$	220	mm
délka prvku	$l =$	4205	mm
	$A =$	17600	mm <sup>2</sup>

průřezový modul	$W_y =$	645333,3333	mm <sup>3</sup>
moment setrvačnosti	$I_y =$	70986666,67	mm <sup>4</sup>

maximální návrhový moment	$M_d =$	1,67	kNm	
normálové napětí v ohybu	$\sigma_{m,y,d} =$	2,59	MPa	$\sigma_{m,y,d} = M_d / W_y$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$       **0,16**      <      **1**      **Navržený průřez na ohyb vyhovuje**

### Posouzení na smyk za ohybu

MSÚ

charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k} =$	2,5	MPa	
návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d} =$	1,73	MPa	$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M)$
krátkodobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,9		
součinitel materiálu - rostlé dřevo	$\gamma_M =$	1,3		
součinitel trhlin pro únosnost ve smyku	$k_{cr} =$	0,67		

maximální posouvací (smyková) síla	$V_d =$	3,06	kN
------------------------------------	---------	------	----

#### Průřezové charakteristiky

oslabení šířky profilu	$x (b) =$	0	mm
oslabení výšky profilu	$y (h) =$	0	mm
plocha oslabeného průřezu $((b * k_{cr} - x) * (h - y))$	$A_{nt} =$	11792	mm <sup>2</sup>

#### Smykové napětí za ohybu

$\tau_{v,d} =$	0,39	Mpa	
$\tau_{v,d} = 1,5 * (V_d / A_{nt}) \leq f_{v,g,d}$	<b>0,39</b>	≤	<b>1,73</b> <b>Navržený prvek na smyk vyhovuje</b>

### Posouzení na průhyb

MSP

modul pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean} =$	11000	MPa	
okamžitý průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,G} =$	6,09	mm	$w_{inst,G} = 5 * g_k * l^4 / (384 * E * I_y)$
okamžitý průhyb od nahodilého zatížení	$w_{inst,Q} =$	3,01	mm	$w_{inst,Q} = 5 * q_k * l^4 / (384 * E * I_y)$
okamžitý průhyb od veškerého zatížení	$w_{inst} =$	9,10	mm	$w_{inst} = w_{inst,G} + w_{inst,Q}$
limitní průhyb	$w_{lim} =$	14,02	mm	$w_{lim} = l / 300$ $l / 300$ až $l / 500$
$w_{inst} \leq w_{lim}$	<b>9,10</b>	≤	<b>14,02</b> <b>Navržený prvek na průhyb vyhovuje</b>	

součinitel dotvarování	$k_{def} =$	0,6	-	pro třídu provozu I. / krátkodobé zatížení
součinitel	$\psi_{2,1} =$	0	-	
konečný (čistý) průhyb	$w_{net,fin} =$	12,75	mm	$w_{net,fin} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) + w_{inst,Q} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$
limitní průhyb	$w_{lim} =$	16,82	mm	$w_{lim} = l / 250$ $l / 250$ až $l / 350$
$w_{net,fin} \leq w_{lim}$	<b>12,75</b>	≤	<b>16,82</b> <b>Navržený prvek na průhyb vyhovuje</b>	

## Posouzení vrcholové vaznice

### Posouzení na ohyb

MSÚ

V této části musí být vrcholová vaznice spojitá.

Materiál C24, třída provozu 1

charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k} =$	24	MPa	
návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d} =$	16,62	MPa	$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M)$
krátkodobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,9		
součinitel materiálu - rostlé dřevo	$\gamma_M =$	1,3		

stálé charakteristické zatížení	$g_k =$	6,59	kN/m
proměnné charakteristické zatížení	$q_k =$	2,70	kN/m

stálé návrhové zatížení	$g_d =$	8,90	kN/m
proměnné návrhové zatížení	$q_d =$	4,05	kN/m

šířka průřezu	$b =$	160	mm
výška průřezu	$h =$	240	mm
délka prvku	$l =$	3855	mm
délka prvku s uvážením pásků	$l =$	3555	mm
900/900	$A =$	38400	mm <sup>2</sup>

průřezový modul	$W_y =$	1536000	mm <sup>3</sup>
moment setrvačnosti	$I_y =$	184320000	mm <sup>4</sup>

maximální návrhový moment (s pásky)	$M_d =$	20,46	kNm	$M_d = 1/8 * f * l^2$
normálové napětí v ohybu	$\sigma_{m,y,d} =$	13,32	MPa	$\sigma_{m,y,d} = M_d / W_y$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$       **0,80**      <      **1**      **Navržený průřez na ohyb vyhovuje**

### Posouzení na smyk za ohybu

MSÚ

charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k} =$	2,5	MPa	
návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d} =$	1,73	MPa	$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M)$
krátkodobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,9		
součinitel materiálu - rostlé dřevo	$\gamma_M =$	1,3		
součinitel trhlin pro únosnost ve smyku	$k_{cr} =$	0,67		

maximální posouvací (smyková) síla	$V_d =$	23,02	kN	$V_d = f * l / 2$
------------------------------------	---------	-------	----	-------------------

#### Průřezové charakteristiky

oslabení šířky profilu	$x (b) =$	0	mm
oslabení výšky profilu	$y (h) =$	0	mm
plocha oslaběného průřezu $((b * k_{cr} - x) * (h - y))$	$A_{nt} =$	25728	mm <sup>2</sup>

#### Smykové napětí za ohybu

$\tau_{v,d} = 1,5 * (V_d / A_{nt}) \leq f_{v,g,d}$       **1,34**      ≤      **1,73**      **Navržený prvek na smyk vyhovuje**

### Posouzení na průhyb

MSP

modul pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean} =$	11000	MPa	
okamžitý průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,G} =$	6,76	mm	$w_{inst,G} = 5 * g_k * l^4 / (384 * E * I_y)$
okamžitý průhyb od nahodilého zatížení	$w_{inst,Q} =$	2,77	mm	$w_{inst,Q} = 5 * q_k * l^4 / (384 * E * I_y)$
okamžitý průhyb od veškerého zatížení	$w_{inst} =$	9,53	mm	$w_{inst} = w_{inst,G} + w_{inst,Q}$
limitní průhyb	$w_{lim} =$	12,85	mm	$w_{lim} = l/300$ $l/300$ až $l/500$
$w_{inst} \leq w_{lim}$	<b>9,53</b>	≤	<b>12,85</b>	<b>Navržený prvek na průhyb vyhovuje</b>

součinitel dotvarování       $k_{def} =$       0,6      -      pro třídu provozu I. / krátkodobé zatížení

součinitel       $\psi_{2,1} =$       0      -

konečný (čistý) průhyb       $w_{net,fin} =$       13,59      mm       $w_{net,fin} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) + w_{inst,Q} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$

limitní průhyb       $w_{lim} =$       15,42      mm       $w_{lim} = l/250$        $l/250$  až  $l/350$

$w_{net,fin} \leq w_{lim}$       **13,59**      ≤      **15,42**      **Navržený prvek na průhyb vyhovuje**



## Posouzení kleštin

Třída pevnosti C24  
Třída provozu 1  
 $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

### Posouzení na tlak

MSÚ

Je zabráněno klopení po celé délce prvku OSB deskami

Charakteristická pevnost za ohybu  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$   
Návrhová pevnost za ohybu  $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$   $f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M)$   
 $k_{mod} = 0,8$   
Součinitel materiálu  $\gamma_M = 1,3$  - řezivo hraněné

Šířka průřezu  $b = 100 \text{ mm}$   
Výška průřezu  $h = 220 \text{ mm}$   
Délka prvku  $l = 4600 \text{ mm}$   
Plocha průřezu  $A = 22000 \text{ mm}^2$   
 $W_y = 806667 \text{ mm}^3$   
 $I_y = 88733333 \text{ mm}^4$

Návrhové hodnoty vnitřních sil - Scia  
 $N_d = 4,40 \text{ kNm}$   
 $\sigma_{c,0,d} = 0,20 \text{ MPa}$   $\sigma_{c,0,d} = N_d / A$

$\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$   $0,20 < 12,92$  Navržený průřez vyhovuje

## Posouzení sloupku stěny (osová vzdálenost sloupků 625mm)

Sloupek délky 2,56 m je na obou koncích uložen kloubově, je zabezpečen opláštěním OSB deskami

Tlak rovnoběžbě s vlákny	$f_{c,0,k} =$	21	MPa	
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d} =$	12,92	MPa	$f_{c,0,d} = k_{mod} * (f_{c,0,k} / \gamma_M)$
Modifikační součinitel	$k_{mod} =$	0,8		
Součinitel materiálu	$\gamma_M =$	1,3	-	rostlé dřevo
Celková návrhová osová síla	$N_{Ed} =$	18,03	kN	
Normálové napětí v tlaku	$\sigma_{c,0,d} =$	1,88	MPa	$\sigma_{c,0,d} = N_d / A$
Modul pružnosti	$E_{0,05} =$	7400	MPa	
Průřez obdélníkový o rozměrech b x h	$b =$	60	mm	
	$h =$	160	mm	
Délka prutu	$L =$	2560	mm	
Plocha průřezu	$A =$	9600	mm <sup>2</sup>	
Modul setrvačnosti	$I_y =$	20480000	mm <sup>4</sup>	
Modul setrvačnosti	$I_z =$	2880000	mm <sup>4</sup>	
	$i_y =$	46,19	mm	
	$i_z =$	17,32	mm	
	$I_{vzp,y} =$	2560	mm	
	$I_{vzp,z} =$	2560	mm	
Štíhlostní poměry	$\lambda_y =$	55,43		$\lambda = l_{ef} / i$
	$\lambda_z =$	147,80		$\lambda = l_{ef} / i$
Vybočení ve směru osy z	$\sigma_{c,crit,y} =$	23,75	MPa	$\sigma_{c,crit} = \pi^2 * (E_{0,05} / \lambda^2)$
	$\lambda_{rel,y} =$	0,94		$\lambda_{rel} = (f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit})^{1/2} \geq 0,5$ sloup na vzpěr
Součinitel vzpěrnosti	$k_y =$	0,99		$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,5) + \lambda_{rel}^2]$
Součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	$\beta_c =$	0,2		pro rostlé dřevo
	$k_{c,y} =$	0,78		$k_{c,y} = 1 / (k_y + (k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2)^{1/2})$
Vybočení ve směru osy y	$\sigma_{c,crit,z} =$	3	MPa	$\sigma_{c,crit} = \pi^2 * (E_{0,05} / \lambda^2)$
	$\lambda_{rel,z} =$	2,5075146		$\lambda_{rel} = (f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit})^{1/2} \geq 0,5$ sloup na vzpěr
Součinitel vzpěrnosti	$k_z =$	3,84		$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,5) + \lambda_{rel}^2]$
Součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	$\beta_c =$	0,2		
	$k_{c,z} =$	0,15		$k_{c,z} = 1 / (k_z + (k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)^{1/2})$
Posouzení sloupku na vzpěr ve směru z	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} * f_{c,0,d}) =$	0,19	≤	1
	<b>Sloupek na vzpěr vyhovuje</b>			
Posouzení sloupku na vzpěr ve směru y	$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} * f_{c,0,d}) =$	0,98	≤	1
	<b>Sloupek na vzpěr vyhovuje</b>			

## Posouzení sloupu 160/160

Posouzení tlačенého prutu na vzpěr. Kloubově uložený prut čtvercového průřezu 160 x 160 mm, délky  $L = 2,8$  m je zatížen návrhovou osovou silou  $N_d$ .

charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k} =$	21	MPa	
návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d} =$	12,92	MPa	$f_{c,0,d} = k_{mod} * (f_{c,0,k} / \gamma_M)$
střednědobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,8		
součinitel materiálu - rostlé dřevo	$\gamma_M =$	1,3	-	rostlé dřevo
celková návrhová osová síla	$N_{Ed} =$	67,02	kN	
normálové napětí v tlaku	$\sigma_{c,0,d} =$	2,62	MPa	$\sigma_{c,0,d} = N_{Ed} / A$
modul pružnosti	$E_{0,05} =$	7400	MPa	
šířka průřezu	$b =$	160	mm	
výška průřezu	$h =$	160	mm	
délka prvku	$L =$	2800	mm	
plocha průřezu	$A =$	25600	mm <sup>2</sup>	
modul setrvačnosti	$I =$	54613333	mm <sup>4</sup>	
	$i =$	46,19	mm	
	$I_{vzp} =$	2800	mm	
štíhlostní poměry	$\lambda =$	60,62		$\lambda = I_{ef} / i$
vybočení	$\sigma_{c,crit} =$	19,85	MPa	$\sigma_{c,crit} = \pi^2 * (E_{0,05} / \lambda^2)$
	$\lambda_{rel} =$	1,03		$\lambda_{rel} = (f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit})^{1/2} \geq 0,5$ sloup na vzpěr
součinitel vzpěrnosti	$k =$	1,10		$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2]$
součinitel pro prvky splňující meze zakřivení	$\beta_c =$	0,2		pro rostlé dřevo
	$k_c =$	0,67		$k_c = 1 / (k + (k^2 - \lambda_{rel}^2)^{1/2})$
posouzení sloupku na vzpěr	$\sigma_{c,0,d} / (k_c * f_{c,0,d}) =$	0,30	$\leq$	1

**Sloup na vzpěr vyhovuje**

## Posouzení stropního nosníku - prostý nosník

### Posouzení na ohyb

MSÚ

Je zabráněno klopení po celé délce prvku OSB deskami.

Materiál GL24h, třída provozu 1

charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k} =$	24	MPa	
návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d} =$	15,36	MPa	$f_{m,d} = k_{mod} * (f_{m,k} / \gamma_M)$
střednědobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,8		
součinitel materiálu - lepené lamelové dřevo	$\gamma_M =$	1,25		

stálé charakteristické zatížení	$g_k =$	1,62	kN/m
proměnné charakteristické zatížení	$q_k =$	1,67	kN/m

stálé návrhové zatížení	$g_d =$	2,19	kN/m
proměnné návrhové zatížení	$q_d =$	2,50	kN/m

šířka průřezu	$b =$	140	mm
výška průřezu	$h =$	280	mm
délka prvku	$l =$	5950	mm
	$A =$	39200	mm <sup>2</sup>

průřezový modul	$W_y =$	1829333,333	mm <sup>3</sup>
moment setrvačnosti	$I_y =$	256106666,7	mm <sup>4</sup>

maximální návrhový moment	$M_d =$	19,34	kNm
normálové napětí v ohybu	$\sigma_{m,y,d} =$	10,57	MPa
			$\sigma_{m,y,d} = M_d / W_y$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,d} \leq 1$	<b>0,69</b>	<	<b>1</b>	<b>Navržený průřez na ohyb vyhovuje</b>
-----------------------------------	-------------	---	----------	---

### Posouzení na smyk za ohybu

MSÚ

charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k} =$	2,7	MPa	
návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d} =$	1,73	MPa	$f_{v,d} = k_{mod} * (f_{v,k} / \gamma_M)$
střednědobé zatížení, třída provozu 1	$k_{mod} =$	0,8		
součinitel materiálu - lepené lamelové dřevo	$\gamma_M =$	1,25		
součinitel trhlin pro únosnost ve smyku	$k_{cr} =$	0,67		

maximální posouvací (smyková) síla	$V_d =$	13,94	kN	$V_d = f * l / 2$
------------------------------------	---------	-------	----	-------------------

#### Průřezové charakteristiky

oslabení šířky profilu	$x (b) =$	0	mm
oslabení výšky profilu	$y (h) =$	0	mm
plocha oslaběného průřezu $((b * k_{cr} - x) * (h - y))$	$A_{nt} =$	26264	mm <sup>2</sup>

#### Smykové napětí za ohybu

$\tau_{v,d} =$	0,80	Mpa	
$\tau_{v,d} = 1,5 * (V_d / A_{nt}) \leq f_{v,g,d}$	<b>0,80</b>	≤	<b>1,73</b>
			<b>Navržený prvek na smyk vyhovuje</b>

### Posouzení na průhyb

MSP

modul pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean} =$	11600	MPa	
okamžitý průhyb od stálého zatížení	$w_{inst,G} =$	8,89	mm	$w_{inst,G} = 5 * g_k * l^4 / (384 * E * I_y)$
okamžitý průhyb od nahodilého zatížení	$w_{inst,Q} =$	9,15	mm	$w_{inst,Q} = 5 * q_k * l^4 / (384 * E * I_y)$
okamžitý průhyb od veškerého zatížení	$w_{inst} =$	18,04	mm	$w_{inst} = w_{inst,G} + w_{inst,Q}$
limitní průhyb	$w_{lim} =$	19,83	mm	$w_{lim} = l / 300$ $l / 300$ až $l / 500$
$w_{inst} \leq w_{lim}$	<b>18,04</b>	≤	<b>19,83</b>	<b>Navržený prvek na průhyb vyhovuje</b>

součinitel dotvarování	$k_{def} =$	0,6	-	pro třídu provozu I. / krátkodobé zatížení
součinitel	$\psi_{2,1} =$	0	-	
konečný (čistý) průhyb	$w_{net,fin} =$	23,38	mm	$w_{net,fin} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) + w_{inst,Q} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$
limitní průhyb	$w_{lim} =$	23,80	mm	$w_{lim} = l / 250$ $l / 250$ až $l / 350$
$w_{net,fin} \leq w_{lim}$	<b>23,38</b>	≤	<b>23,80</b>	<b>Navržený prvek na průhyb vyhovuje</b>

## Návrh základového pasu

### Zatížení:

#### Základový pas

beton C25/30	$\gamma =$	23,00	kN/m <sup>3</sup>
rozměry základového pasu	šířka =	0,50	m
	výška =	0,25	m
	$\gamma_F =$	1,35	
	<b><math>N_{\text{základ}} =</math></b>	<b>3,88</b>	<b>kN/m</b>

#### Tvarovky ze ztraceného bednění

beton C25/30	$\gamma =$	23,00	kN/m <sup>3</sup>
rozměry základového pasu	šířka =	0,30	m
	výška =	0,75	m
	$\gamma_F =$	1,35	
	<b><math>N_{\text{ztr.bed.}} =</math></b>	<b>6,99</b>	<b>kN/m</b>

#### Střecha

tíha střechy	$\gamma =$	1,12	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_F =$	1,35	
zatížení sněhem	$\gamma =$	1,00	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_F =$	1,50	
	šířka =	5,69	m
	<b><math>N_{\text{střecha}} =</math></b>	<b>17,12</b>	<b>kN/m</b>

#### Obvodová stěna

tíha stěny	$\gamma =$	0,59	kN/m <sup>2</sup>
	šířka =	6,05	m
	$\gamma_F =$	1,35	
	<b><math>N_{\text{obvod.stěna}} =</math></b>	<b>4,81</b>	<b>kN/m</b>

#### Strop + podlaha podkroví

tíha stropu	$\gamma =$	1,48	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_F =$	1,35	
zatížení stropu	$\gamma =$	1,50	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_F =$	1,50	
	šířka =	2,98	m
	<b><math>N_{\text{strop}} =</math></b>	<b>12,64</b>	<b>kN/m</b>

#### Základová deska + podlaha nad pasem

tíha desky a podlahy	$\gamma =$	4,50	kN/m <sup>2</sup>
	šířka =	0,50	m
	$\gamma_F =$	1,35	
	<b><math>N_{\text{strop}} =</math></b>	<b>3,04</b>	<b>kN/m</b>

#### Únosnost zeminy - základové spáry

$R_{dt} = 250,00$  kPa F1 - MG hlína štěrkovitá

#### Celková síla

$N_c = 48,48$  kN

### Rozměry:

šířka ztraceného bednění nad pasy		0,30	m	
minimální šířka	$\check{s}_{\text{min}} =$	0,19	m	$\check{s} = N_c / l * R_{dt}$
navrhují šířku	$\check{s} =$	<b>0,50</b>	<b>m</b>	
minimální výška	$h_{\text{min}} =$	0,20	m	$h_f \geq 2 * a$
navrhují výšku	$h =$	<b>0,25</b>	<b>m</b>	nezámrzná hloubka 0,85 m

### Napětí v základové spáře pro centricky zatížený základový pás

$$\sigma_{gd} = N_c / (b * l) \quad \sigma_{gd} = 96,96 \quad \text{kPa} \quad \leq \quad R_{dt}$$

Navržený základový pás vyhoví

## Návrh základové patky

### Zatížení:

#### Základová patka

beton C25/30	γ =	23,00	kN/m <sup>3</sup>	
rozměry základového pasu a = b	š =	0,65	m	
	v =	0,25	m	
	γ <sub>F</sub> =	1,35		
	<b>N<sub>základ</sub> =</b>	<b>3,28</b>	<b>kN</b>	

#### Střecha

tíha střechy	γ =	1,12	kN/m <sup>2</sup>	
	γ <sub>F</sub> =	1,35		
zatížení sněhem	γ =	1,00	kN/m <sup>2</sup>	
	γ <sub>F</sub> =	1,50		
	a =	2,98	m	
	b =	4,46	m	
	<b>N<sub>střecha</sub> =</b>	<b>39,96</b>	<b>kN</b>	

#### Strop + podlaha podkrovní

tíha stropu	γ =	1,48	kN/m <sup>2</sup>	
	γ <sub>F</sub> =	1,35		
zatížení stropu	γ =	1,50	kN/m <sup>2</sup>	
	γ <sub>F</sub> =	1,50		
	a =	2,98	m	
	b =	3,16	m	
	<b>N<sub>strop</sub> =</b>	<b>39,87</b>	<b>kN</b>	

#### Vlastní tíha sloupu

dřevo	γ =	5,00	kN/m <sup>3</sup>	
	a =	0,16	m	
	b =	0,16	m	
	v =	6,05	m	
	γ <sub>F</sub> =	1,35		
	<b>N<sub>strop</sub> =</b>	<b>6,74</b>	<b>kN</b>	

#### Základová deska + podlaha nad patkou

tíha desky a podlahy	γ =	4,50	kN/m <sup>2</sup>	
	a =	0,65	m	
	b =	0,65	m	
	γ <sub>F</sub> =	1,35		
	<b>N<sub>strop</sub> =</b>	<b>2,57</b>	<b>kN</b>	

#### Únosnost zeminy - základové spáry

R <sub>d</sub> =	250,00	kPa	F1 - MG hlína štěrkovitá
------------------	--------	-----	--------------------------

#### Celková síla

N <sub>c</sub> =	92,43	kN	
------------------	-------	----	--

### Rozměry:

minimální plocha	A <sub>min</sub> =	0,37	m <sup>2</sup>	$A_{min} = N_c / R_{dt}$
minimální rozměry šířka	š =	0,608	m	
<b>navrhují patku o rozměrech</b>	<b>š =</b>	<b>0,65</b>	<b>m</b>	

#### Napětí v základové spáře

σ <sub>gd</sub> =	218,76	kPa	$σ_{gd} = N_c / A$	Vyhovuje
-------------------	--------	-----	--------------------	----------

#### Beton C25/30

	f <sub>ctd,pl</sub> =	0,96	MPa	$f_{ctd,pl} = α_{ct,pl} / (f_{ctk,0,05} / γ_c)$
	α <sub>ct,pl</sub> =	0,80		
	f <sub>ctk,0,05</sub> =	1,80		
	γ <sub>c</sub> =	1,50		
	a =	0,225	m	$a = (š - 0,2) / 2$
	h <sub>F</sub> =	0,219	m	
navrhují výšku základové patky	<b>h<sub>F</sub> =</b>	<b>0,25</b>	<b>m</b>	

### Posouzení :

$$\tan \gamma \geq 1,176 \sqrt{3 \cdot \frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}} \quad 1,176 \sqrt{3 \cdot \frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}} = 0,22 \quad \tan \gamma = \frac{h_F}{a} = 1,11$$

**Navržená základová patka vyhoví.**