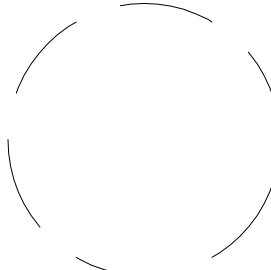


RAZÍTKO/PODPIS	PARÉ
	

<p>NÁZEV PROJEKTU</p> <p><b>NADSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU SAKO BRNO, a. s. ČERNOVICKÁ 15"</b></p> <p>MÍSTO STAVBY</p> <p><b>SAKO Brno, Černovická 454/15, 617 00, Brno Jih</b> Parcela č. 172/1, k.ú. Komárov (611026)</p> <p>INVESTOR</p> <p><b>SAKO Brno, a.s., Jedovnická 4247/2, Židenice, 62800 Brno</b></p> <p>OBJEKT</p> <p><b>DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU SO 001</b></p>	
<p>ČÁST PROJEKTU</p> <p><b>SYSTÉM MONTOVANÉHO OCEL. TENKOSTĚNNÉHO SKELETU</b></p>	<p><b>D.1.2.3</b></p>
NÁZEV	ČÍSLO
<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>	<b>01</b>

 <p><b>GARANT projekt s.r.o.</b> Staňkova 103/18, 602 00 Brno IČ: 06722865, DIČ: CZ06722865 E-mail: info@garantprojekt.cz mob.: 608 213 528 web: garantprojekt.cz</p>	
AUTORIZOVANÝ PROJEKTANT	<b>doc. Dr. Ing. JAKUB DOLEJŠ</b> č. autorizace 0009135
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	<b>ING. STANISLAV SMOLÍK</b>
VYPRACOVAL	<b>ING. PETR HYNŠT</b>
ČÍSLO ZAKÁZKY	DATUM
<b>GP202007</b>	<b>KVĚTEN 2020</b>
MĚŘÍTKO	STUPEŇ
<b>DPS</b>	



L I N D A B, s. r. o., Na Hůrce 1081/6, Praha 6 - Ruzyně

**LK 19-031 Montovaná konstrukce nástavby 3.NP SO-01 objektu SAKO**  
**BRNO a.s.,**  
**ul. Černovická 15, Brno**

## STATICKÝ VÝPOČET DSP

— posouzení základních prvků konstrukce LindabConstruline —

ING. PETR HYNŠT, LINDAB, NA HŮRCE 1081/6, 161 00 PRAHA 6 - RUZYNĚ

TEL. 724 510 185

[petr.hynst@lindab.com](mailto:petr.hynst@lindab.com)



## STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ LINDAB – konstrukce LindabConstruline

### LK 19-031 Nástavba 3.NP objekt SO-01 SAKO Brno

Jedná se o nástavbu 3. NP objektu SO-01 Administrativního objektu SAKO BRNO a.s., Černovická 15, Brno.

Jde o jednopodlažní nástavbu 3.NP s celkovou užitnou plochou 253 m<sup>2</sup>, s plochou střechou s atikami.

Nosná konstrukce nástavby je kompletně tvořena systémem montovaných obvodových, vnitřních stěn a střechy na bázi ocelového tenkostěnného skeletu - systémem LindabConstruline.

Půdorys nástavby – vyznačení nosných stěn a princip konstrukce střechy:



Toto statické posouzení je zpracováno pro účely stavebního řízení a týká se pouze tenkostěnných ocelových konstrukcí LindabConstruline. Před samotnou montáží musí být zpracován prováděcí projekt, který bude obsahovat návrh a podrobné posouzení prvků včetně detailů.



## Zatížení

Objekt bude realizován v Brně s tímto klimatickým zatížením:

II. sněhové oblast dle ČSN EN 1991-1-3

II. větrová oblasti dle ČSN EN 1991-1-4, typ terénu 2

Zatížení sněhem, užité zatížení pro ploché střechy:

charakteristická hodnota zatížení pro II. sněhovou oblast  $1,5 \text{ kN/m}^2$ , tvarový součinitel  $0,8$

=>

charakteristické zatížení  $1,2 \text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení  $1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem - střecha:

větrová oblast II ( $25,0 \text{ m/s}$ ), typ terénu 3, výška  $11,2 \text{ m}$  => maximální dynamický tlak  $q_{\text{dyn,max}} = 0,70 \text{ kN/m}^2$  (viz. Příloha 1)  
uváženy extrémní tvarové součinitele  $c_{pe}$  :

$c_{pe, \text{sání}} = -1,6$  (oblast F)

$c_{pe, \text{sání}} = -1,1$  (oblast G)

$c_{pe, \text{sání}} = -0,7$  (oblast H)

$c_{pe, \text{sání}} = -0,2$  (oblast I)

$c_{pe, \text{tlak}} = +0,2$  (oblast I)

=>

charakteristické zatížení od větru na střechu:

sání větru (F)  $q_{\text{sání}} = -1,12 \text{ kN/m}^2$

(F)  $q_{\text{sání}} = -0,77 \text{ kN/m}^2$

(F)  $q_{\text{sání}} = -0,49 \text{ kN/m}^2$

(F)  $q_{\text{sání}} = -0,14 \text{ kN/m}^2$

tlak větru (I)  $q_{\text{tlak}} = +0,14 \text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení od větru na střechu:

sání větru (F)  $q_{\text{sání}} = -1,12 \times 1,5 = -1,68 \text{ kN/m}^2$

(F)  $q_{\text{sání}} = -0,77 \times 1,5 = -1,16 \text{ kN/m}^2$

(F)  $q_{\text{sání}} = -0,49 \times 1,5 = -0,74 \text{ kN/m}^2$

(F)  $q_{\text{sání}} = -0,14 \times 1,5 = -0,21 \text{ kN/m}^2$

tlak větru (I)  $q_{\text{tlak}} = +0,14 \times 1,5 = +0,21 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem - stojky:

větrová oblast II ( $25,0 \text{ m/s}$ ), typ terénu 3, výška  $11,2 \text{ m}$  => maximální dynamický tlak  $q_{\text{dyn,max}} = 0,70 \text{ kN/m}^2$  (viz. Příloha 1)  
uváženy extrémní tvarové součinitele  $c_{pe}$  :

$c_{pe, \text{sání}} = -1,2$  (oblast A)

$c_{pe, \text{tlak}} = 0,9$  (oblast D)

=>

charakteristické zatížení od větru na stěny:

sání větru  $q_{\text{sání}} = -0,84 \text{ kN/m}^2$

tlak větru  $q_{\text{tlak}} = +0,63 \text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení od větru na stěny:

sání větru  $q_{\text{sání}} = -0,84 \times 1,5 = -1,26 \text{ kN/m}^2$



tlak větru  $q_{\text{tlak}} = +0,63 \times 1,5 = +0,95 \text{ kN/m}^2$

#### Vlastní tíha konstrukcí:

Střecha: - skladba střechy:

+ uváženo 100 kg rezerva + 10 kg hmotnost VZT v podhledu

STŘESNÍ KONSTRUKCE					
název	tl. [mm]	$g_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
fólie mPVC			0,050		
geotextilie			0,000		
EPS 150 S - spádové klíny	150	50	0,075		
EPS 150 S	100	50	0,050		
tr. plech T18/0,7			0,070		
vl. tíha krokve			0,120		
minerální vlna 50+2x100 mm	250	45	0,113		
parotěsná fólie			0,000		
izolace na profilech podhledu	50	45	0,023		
závěsný systém podhledu			0,150		
podhled Fermacell 12,5 mm	12,5	1250	0,156		
závěsný systém podhledu			0,150		
minerální kazetový podhled			0,050		
rezerva			1,000		
VZT v podhledu			0,010		
$\Sigma$			2,016	1,35	2,722
zatížení na jeden nosník			$g_k$		$g_d$
osová rozteč nosníků	600		1,210	1,35	1,633

#### Stěny:

NOSNÁ VNITŘNÍ STĚNA					
název	tl. [mm]	$g_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Fermacell 15 mm	15	1250	0,188		
vl. tíha profilu			0,060		
tepelná izolace 120 mm	120	45	0,054		
Fermacell 15 mm	15	1250	0,188		
$\Sigma$			0,489	1,35	0,660
zatížení na jeden nosník			$g_k$		$g_d$
osová rozteč nosníků	625		0,306	1,35	0,413



NOSNÁ VNITŘNÍ STĚNA - požární odolnost 60 minut					
název	tl.		$g_k$	$\gamma$	$g_d$
	[mm]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
Fermacell 12,5 mm	12,5	1250	0,156		
Fermacell 12,5 mm	12,5	1250	0,156		
vl. tíha profilu			0,050		
tepelná izolace 120 mm	120	45	0,054		
Fermacell 12,5 mm	12,5	1250	0,156		
Fermacell 12,5 mm	12,5	1250	0,156		
$\Sigma$			0,729	1,35	0,984
zatížení na jeden nosník			$g_k$		$g_d$
osová rozteč nosníků		625	0,456	1,35	0,615

NOSNÁ OBVODOVÁ STĚNA					
název	tl.		$g_k$	$\gamma$	$g_d$
	[mm]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
sendvičový PIR panel	40		0,098		
svislé late S7 45	45		0,008		
vodorovné latě s konzolami			0,015		
tepelná izolace 50 mm	50	45	0,023		
tepelná izolace 120 mm	120	45	0,054		
Fermacell 15 mm	15	1250	0,188		
vl. tíha profilu			0,050		
tepelná izolace 150 mm	150	45	0,068		
parotěsná zábrana			0,000		
rošt z latí RZ/RU			0,050		
tepelná izolace 50 mm	50	45	0,023		
Fermacell 15 mm	15	1250	0,188		
$\Sigma$			0,762	1,35	1,029
zatížení na jeden nosník			$g_k$		$g_d$
osová rozteč nosníků		625	0,476	1,35	0,643

## Posouzení jednotlivých konstrukčních prvků

Konstrukce uvedených konstrukcí je navržena z tenkostěnných profilů Lindab. Posouzení jednotlivých prvků pro výše uvedená zatížení bylo provedeno dle ČSN EN 1993 s využitím tabulek a výpočtových programů společnosti Lindab.

Pracovní výpočty, výstupy z programů Lindab a schémata půdorysů s popisem jednotlivých posuzovaných prvků a reakcí jsou uvedeny níže v Přílohách.

### 1) Profily střechy

Profily střechy III.NP jsou uváženy jako prosté nosníky. Kritérium pro mezní stav použitelnosti je průhyb 1/300 rozpětí. Zatížení bylo stanoveno jako kombinace vlastní hmotnosti a zatížení sněhem, která je posouzení prvků rozhodující:

charakteristické zatížení:  $1,2 \text{ kN/m}^2 + 2,016 \text{ kN/m}^2 = 3,22 \text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení:  $1,2 \times 1,5 + 2,016 \times 1,35 = 4,52 \text{ kN/m}^2$

Ze statického výpočtu provedeného programem LindabStructuralDesigner vyplynulo, že stropnice z níže uvedených profilů vyhovují z hlediska mezního stavu použitelnosti i mezního stavu únosnosti uvedenému zatížení s využitím:



dl. 6,58 m – á 500 mm - C250 tl.2,5 - využití 93% (MSP) a 48% (MSU). Maximální reakce v uchycení stropnice je 7,44 kN  
dl. 6,28 m – á 600 mm - C250 tl.2,5 - využití 97% (MSP) a 53% (MSU). Maximální reakce v uchycení stropnice je 8,51 kN  
dl. 5,26 m – á 600 mm - C250 tl.2,0 - využití 71% (MSP) a 53% (MSU). Maximální reakce v uchycení stropnice je 7,13 kN  
dl. 4,80 m – á 600 mm - C250 tl.1,5 - využití 76% (MSP) a 76% (MSU). Maximální reakce v uchycení stropnice je 6,50 kN  
dl. 3,17 m – á 600 mm - C250 tl.1,5 - využití 22% (MSP) a 33% (MSU). Maximální reakce v uchycení stropnice je 4,30 kN  
dl. 2,45 m – á 600 mm - C250 tl.1,5 - využití 10% (MSP) a 25% (MSU). Maximální reakce v uchycení stropnice je 3,32 kN

Výsledky z programu LindabStructuralDesigner jsou uvedeny v Přílohách.

## 2) Průvlaky konstrukce střechy

Průvlaky střechy jsou použity v místech, kde vlastní stropnice není možno uložit přímo na konstrukci stěn, a jsou vyneseny pomocí průvlaků. Tyto průvlaky jsou zatíženy reakcemi od příslušných stropnic. Kritérium pro mezní stav použitelnosti je průhyb 1/400 rozpětí.

### 2a) Průvlak dl. 4,8 m u výtahové šachty

Zatížení od stropnice dl. 2,45 m:

reakce MSU  $3,32 \text{ kN}/0,6 \text{ m} = 5,53 \text{ kN/m}$

reakce MSP  $5,53 \times 3,22/4,52 = 3,94 \text{ kN/m}$

dl. 4,80 m – 2x C250 tl.2,0 - využití 74% (MSP) a 45% (MSU). Maximální reakce v uchycení průvlaku je 13,30 kN

### 2b) Průvlak dl. 2,64 m přes chodbu 3.01

Zatížení od dvou stropnic dl. 3,17 m:

reakce MSU  $2 \times 4,30 \text{ kN}/0,6 \text{ m} = 14,33 \text{ kN/m}$

reakce MSP  $14,33 \times 3,22/4,52 = 10,21 \text{ kN/m}$

dl. 2,64 m – 2x C250 tl.2,0 - využití 32% (MSP) a 36% (MSU). Maximální reakce v uchycení průvlaku je 18,92 kN

### 2c) Průvlak dl. 2,16 m přes chodbu 3.03

Zatížení od stropnice dl. 3,17 m:

reakce MSU  $4,30 \text{ kN}/0,6 \text{ m} = 7,17 \text{ kN/m}$

reakce MSP  $7,17 \times 3,22/4,52 = 5,11 \text{ kN/m}$

dl. 2,16 m – C250 tl.2,0 - využití 17% (MSP) a 24% (MSU). Maximální reakce v uchycení průvlaku je 7,74 kN

Výsledky z programu LindabStructuralDesigner jsou uvedeny v Přílohách.

## 3) Průvlaky nad otvory ve stěnách

Průvlaky nad otvory ve stěnách (vnitřních i obvodových zesilují nadpraží stěn v místech, kde jsou na stěnách nad otvory uloženy stropnice střechy. Tyto průvlaky jsou zatíženy reakcemi od příslušných stropnic. Kritérium pro mezní stav použitelnosti je průhyb 1/400 rozpětí.



**3a) Průvlak obvodové stěny dl. 2,08 m u okna š. 1,98 m (místnost 3.04)**

Zatížení od stropnice dl. 4,8 m:

reakce MSU  $6,50 \text{ kN}/0,6 \text{ m} = 10,83 \text{ kN}/\text{m}$

reakce MSP  $10,83 \times 3,22/4,52 = 7,72 \text{ kN}/\text{m}$

dl. 2,08 m – 2x YVX tl.1,5 -  $M = 5,86 \text{ kNm} < M_d = 10,4 \text{ kNm}$ , využití 56% (MSU)

$F = 7,44 \text{ kN} < F_d = 23,6 \text{ kN}$ , využití 32% (MSU)

Maximální reakce v uchycení průvlaku je 11,28 kN

**3b) Průvlak obvodové stěny dl. 1,37 m u okna š. 1,27 m (místnosti 3.08 až 3.10, 3.05 až 3.07 a 3.13)**

Zatížení průvlaku u těchto oken je největší od stropnice dl. 6,58 m (ohybový moment) a dl. 6,28 m (lokální síla):

reakce MSU  $7,44 \text{ kN}/0,5 \text{ m} = 14,88 \text{ kN}/\text{m}$

reakce MSP  $14,88 \times 3,22/4,52 = 10,6 \text{ kN}/\text{m}$

dl. 1,37 m – YVX tl.1,5 -  $M = 3,49 \text{ kNm} < M_d = 5,2 \text{ kNm}$ , využití 67% (MSU)

$F = 8,51 \text{ kN} < F_d = 11,8 \text{ kN}$ , využití 72% (MSU)

Maximální reakce v uchycení průvlaku je 10,19 kN

**3c) Průvlak vnitřní stěny dl. 1,70 m dveří š. 1600 (místnosti 3.13/3.01)**

Zatížení průvlaku těchto dveří je od stropnice dl. 6,28 m a 3,17 m:

reakce MSU  $(8,51+4,30) \text{ kN}/0,6 \text{ m} = 21,35 \text{ kN}/\text{m}$

reakce MSP  $21,35 \times 3,22/4,52 = 15,21 \text{ kN}/\text{m}$

dl. 1,70 m – 2x YVX tl.1,5 -  $M = 7,72 \text{ kNm} < M_d = 10,4 \text{ kNm}$ , využití 74% (MSU)

$F = 12,81 \text{ kN} < F_d = 23,6 \text{ kN}$ , využití 54% (MSU)

Maximální reakce v uchycení průvlaku je 18,16 kN

U ostatních nadpraží vnitřních dveří pod stropnicemi bude použit vždy jeden výztužný profil YVX 235/1,5 dl. 1000 mm.

**4.) Stojky obvodových stěn – základní stojka**

Stojky obvodových stěn jsou umístěny s roztečí max. 625 mm a jsou výpočtově uváženy jako prosté nosníky délky 3,70 m zatížené svislou silou (na vzpěr) silami od konstrukce střechy v kombinaci se zatížením větrem na stěny.

Maximální reakce od stropnice dl. 6,28 m –  $R_z = +8,51 \text{ kN}$  (návrhová)

Zatížení větrem: sání větru  $q_{\text{sání}} = -1,26 \text{ kN}/\text{m}^2 \times 0,625 \text{ m} = -0,79 \text{ kN}/\text{m}$

tlak větru  $q_{\text{tlak}} = +0,95 \text{ kN}/\text{m}^2 \times 0,625 \text{ m} = +0,59 \text{ kN}/\text{m}$

Ze statického výpočtu provedeného programem LindabDIMStud vyplynulo, že stojky z profilů RY 150 tl.1,2 vyhovují z hlediska mezního stavu použitelnosti i mezního stavu únosnosti s využitím 59% (MSU) a 53% (MSP).

Výstup z výpočtu je uveden v přílohách.

Spoj stojky s vodícím profilem je proveden pomocí šroubů SL4 se smykovou únosní pro spojení plechů tl. 1,2 mm  
 $R_d = 2,15 \text{ kN}$ .

Počet nutných šroubů ve spoji:  $N = R_{z,625} / R_d = 8,51 / 2,15 = 4$  ks šroubu SL4



### 5.) Stojky obvodových stěn – stojky oken

Stojky oken jsou zatíženy reakcí z průvlaku nad oknem a zatížením větrem na stěnu, kde přebírá i zatížení z poloviny šířky okna.

5a) Stojka okna š. 1,98 m (místnost 3.04) – viz bod 3a

Maximální reakce od průvlaku – :  $R_z = +11,28 \text{ kN}$  (návrhová)

Zatížení větrem: sání větru  $q_{\text{sání}} = -1,26 \text{ kN/m}^2 \times (0,625+2,08)/2 \text{ m} = -1,71 \text{ kN/m}$   
tlak větru  $q_{\text{tlak}} = +0,95 \text{ kN/m}^2 \times (0,625+2,08)/2 \text{ m} = +1,28 \text{ kN/m}$

Ze statického výpočtu provedeného programem LindabDIMStud vyplynulo, že stojky z profilů RY 150 tl.1,5 vyhovují z hlediska mezního stavu použitelnosti i mezního stavu únosnosti s využitím 77% (MSU) a 95% (MSP).

Spoj stojky s vodícím profilem je proveden pomocí šroubů SL4 se smykovou únosní pro spojení plechů tl. 1,5 mm  
 $R_d = 3,03 \text{ kN}$ .

Počet nutných šroubů ve spoji:  $N = R_{z,625} / R_d = 11,28 / 3,03 = 4 \text{ ks šroubu SL4}$

5b) Stojka okna š. 1,27 m (místnost 3.10) – viz bod 3b

Maximální reakce od průvlaku – :  $R_z = +10,19 \text{ kN}$  (návrhová)

Zatížení větrem: sání větru  $q_{\text{sání}} = -1,26 \text{ kN/m}^2 \times (0,625+1,37)/2 \text{ m} = -1,26 \text{ kN/m}$   
tlak větru  $q_{\text{tlak}} = +0,95 \text{ kN/m}^2 \times (0,625+1,37)/2 \text{ m} = +0,95 \text{ kN/m}$

Ze statického výpočtu provedeného programem LindabDIMStud vyplynulo, že stojky z profilů RY 150 tl.1,5 vyhovují z hlediska mezního stavu použitelnosti i mezního stavu únosnosti s využitím 64% (MSU) a 71% (MSP).

Spoj stojky s vodícím profilem je proveden pomocí šroubů SL4 se smykovou únosní pro spojení plechů tl. 1,5 mm  
 $R_d = 3,03 \text{ kN}$ .

Počet nutných šroubů ve spoji:  $N = R_{z,625} / R_d = 10,19 / 3,03 = 4 \text{ ks šroubu SL4}$

Výstupy z výpočtů je uveden v přílohách.

### 6.) Stojky vnitřních stěn – základní stojka

Stojky vnitřních stěn jsou umístěny s roztečí max. 625 mm a jsou výpočtově uváženy jako prosté nosníky délky 3,70 m zatížené svislou silou (na vzpěr) silami od konstrukce střechy a vodorovným liniovým zatížením na příčku ve výšce 1,2 m nad zemí o velikosti 0,5 kN/m.

Maximální reakce na vnitřní stěny je v místě chodby - od stropnic dl. 6,58 a 5,26 m –  
 $R_z = +7,44 + 7,14 = 15,58 \text{ kN}$  (návrhová)

Osamělá síla ve výšce 1,2 m:  $F = 0,5 \text{ kN/m} \times 0,625 = 0,31 \text{ kN}$  (charakteristická)  $\times 1,5 = 0,47 \text{ kN}$  (návrhová)

Ze statického výpočtu provedeného programem LindabStructuralDesigner vyplynulo, že stojky z profilů C 100 tl.1,5 vyhovují z hlediska mezního stavu použitelnosti i mezního stavu únosnosti s využitím 24% (MSU) a 15% (MSP).



Spoj stojky s vodícím profilem je proveden pomocí šroubů SL4 se smykovou únosní pro spojení plechů tl. 1,5 mm  
 $R_d = 3,06 \text{ kN}$ .

Počet nutných šroubů ve spoji:  $N = R_z / R_d = 15,58 / 3,06 = 6$  ks šroubu SL4

### 7.) Stojky vnitřních stěn – stojky dveří

Stojky dveří jsou zatíženy reakcí z průvlaku nad dveřmi a silou od vodorovného zatížení na příčku ve výšce 1,2 m nad zemí o velikosti 0,5 kN/m.

7a) Stojka dveří š. 1600 (místnosti 3.13/3.01) – viz bod 3c

Maximální reakce od průvlaku – :  $R_z = +18,16 \text{ kN}$  (návrhová)

Osamělá síla ve výšce 1,2 m:  $F = 0,5 \text{ kN/m} \times 0,625 = 0,31 \text{ kN}$  (charakteristická)  $\times 1,5 = 0,47 \text{ kN}$  (návrhová)

Ze statického výpočtu provedeného programem LindabStructuralDesigner vyplynulo, že stojky z profilů C 100 tl.1,5 vyhovují z hlediska mezního stavu použitelnosti i mezního stavu únosnosti s využitím 26% (MSU) a 15% (MSP).

Spoj stojky s vodícím profilem je proveden pomocí šroubů SL4 se smykovou únosní pro spojení plechů tl. 1,5 mm  
 $R_d = 3,03 \text{ kN}$ .

Počet nutných šroubů ve spoji:  $N = R_{z,625} / R_d = 18,16 / 3,03 = 6$  ks šroubu SL4

### 8.) Zavětrování stěn

Stavba je zavětrována diagonálním ztužením profily BA 100/1,0 v obvodových a vnitřních stabilizačních stěnách.

Výpočet sil v jednotlivých zavětrovacích polích je proveden v přílohách.

Podélný vítr:

- diagonální zavětrování – viz přílohy

Maximální síly do kotvení ztužidla:	svislá	9,4 kN
	vodorovná	2,4 kN
	v pásu	10,6 kN

Příčný vítr:

- diagonální zavětrování – viz přílohy

Maximální síly do kotvení ztužidla:	svislá	13,1 kN
	vodorovná	3,3 kN
	v pásu	14,7 kN

Únosnost jednoho pásu je 21 kN, což je vzhledem k silám v zavětrování dostatečné s využitím 70%. Kotvení konstrukcí bude navrženo s dodavatelem kotev na výše uvedenou kombinace vodorovných a svislých tahových sil.



### 9.) Kotvení stěn

Kotvení stojek stěn je provedeno pomocí kotevních šroubů do betonu průměru 10 mm. Kotvení je kontrolováno pro nejvíce namáhané kotvení v místě zavětrování, kdy jsou tahové síly maximální.

Maximální tahová síla v místě kotvení:  $R_z = -13,1 \text{ kN}$  (návrhová)

Maximální tečná síla od sání větru:  $R_T = 3,3 \text{ kN}$  (návrhová)

Návrh kotvení byl proveden společností HILTI, která doporučila pro kotvení použít kotvu HILTI HUS3-H 10 – 85 mm

Výstup z výpočtu je uveden v příloze.

### Celkové reakce nástavby na podlahové konstrukce 3.NP

V přílohách jsou uvedeny celkové návrhové zatížení od nástavby do konstrukce podlahy 3.NP:

Zatížení od vlastní hmotnosti obvodových a vnitřních nosných stěn

Zatížení od kotvení od větru nástavby

### Závěr

Konstrukce je navržena tak, aby vyhověla všem klimatickým a užitným zatížením na ni působících dle ustanovení příslušných norem.

**Toto statické posouzení se týká pouze tenkostěnných ocelových konstrukcí LindabConstruline a je platné pouze pro uvedený konstrukční systém.**

**Toto statické posouzení je zpracováno pro účely stavebního řízení a týká se pouze tenkostěnných ocelových konstrukcí LindabConstruline. Před samotnou montáží musí být zpracován prováděcí projekt, který bude obsahovat návrh a podrobné posouzení prvků včetně detailů.**

## Vstup

Projekt .....

Pole ..... 3700 mm  
Spojité zatížení ..... -0,79 kN/mOsova síla (exc=0)... 8,5  
Rozdíl teplot 1,00\* 0°CVyska průřezu ..... 150 mm  
Sirka podpory .... 0 mm

	s	c	b	t	$\gamma_{M1}$
Horní C-pasnice	22,5	12,5	40,0	1,129	1,00
Spodní C-pasnice	22,5	12,5	46,0	1,129	

	A	I	ey	ei	fyk	Ek	mtrl
Horní pasnice .....	847E-1	337E+1	4,42	18,08	350	210000	S 1,129
Spodní pasnice .....	914E-1	349E+1	4,09	18,41	350	210000	S 1,129

Cast stojiny se sterbinami

Sadrokarton ..

Sadrovlakno

Smyková tuhost .....	0,050	G	Smyková tuhost.	1206	0	N/mm	
Smyková pevnost .....	18,0	N/mm	Roztec šroubu ....	300	0	mm	
Sirka sterbinové části ..	68,0	mm	Podelná podpora	0	500	mm	

## VYSLEDKY

RY 150/1,2

	0	1	
Pocet podpor			
Moment v poli .....	-1,35		kNm
Podporové reakce ...	-1,46	-1,46	kN
Pruhyb .....	-8,1	-11,4	-8,1 (L/4 L/2 3L/4)

Ef. plocha (Aef/A) . horní	0,916	spodní	0,865	
Napeti při vzperu horní	292	spodní	333	N/mm <sup>2</sup>
Zatížení na vzper ..... kroucení	43,8	prost./lokalní	45,3	kN

Stupen vyuziti pro pricne zatizeni, osovou silu a rozdíl teplot

Horní cast v poli ..... 0,18  
Spodní cast ..... -0,55Smyk jadro/stojina ..... 0,49  
Podporová reakce .. -235,35-235,35

Max. vyuziti:	Ohyb/ boulení	0,585
	Prost./ lokální vzper	0,551 0,228
	Smyk	0,494
	Krajní podpora	Vyztuha

Max. deformace:	20% max. zatížení	-2,2	= L/1717
	60% max. zatížení <td>-6,5 <td>= L/565</td> </td>	-6,5 <td>= L/565</td>	= L/565
	100% max. zatížení <td>-11,1 <td>= L/335 (Iser)</td> </td>	-11,1 <td>= L/335 (Iser)</td>	= L/335 (Iser)

$\Rightarrow 1/300 = \frac{300}{565} = 53 \%$

Vstup

Projekt .....

Pole ..... 3700 mm  
 Spojité zatížení ..... 0,59 kN/m

Osova síla (exc=0)... 8,5  
 Rozdíl teplot 1,00\* 0°C

Vyska průřezu ..... 150 mm  
 Širka podpory .... 0 mm

	s	c	b	t	$\gamma_{M1}$
Horní C-pasnice	22,5	12,5	40,0	1,129	1,00
Spodní C-pasnice	22,5	12,5	46,0	1,129	

	A	I	ey	ei	fyk	Ek	mtrl
Horní pasnice .....	847E-1	337E+1	4,42	18,08	350	210000	S 1,129
Spodní pasnice .....	914E-1	349E+1	4,09	18,41	350	210000	S 1,129

Cast stojiny se sterbinami

Sadrokarton ..

Sadrovlakno

Zadna

Smyková tuhost .....	0,050	G	Smyková tuhost.	1206	0	N/mm
Smyková pevnost .....	18,0	N/mm	Roztec šroubu ....	300	0	mm
Širka sterbinové části ..	68,0	mm	Podelná podpora	0	500	mm

VYSLEDKY

RY 150/1,2

Pocet podpor	0	1
Moment v poli .....	1,02	kNm
Podporové reakce ...	1,10	1,10
Pruhyb .....	6,1	8,6
	6,1	(L/4 L/2 3L/4)
		mm (leff)

Ef. plocha (Aef/A) . horní	0,916	spodní	0,865
Napětí při vzperu horní	292	spodní	333
Zatížení na vzper .....	kroucení	43,8	prost./lokalní
			45,3
			kN

Stupen využití pro příčné zatížení, osovou silou a rozdíl teplot

Horní část v poli ..... -0,53  
 Spodní část ..... 0,08

Smyk jádro/stojina ..... 0,37  
 Podporová reakce .. st. st.

Max. využití:

Ohyb/ boulení	0,501
Prost./ lokální vzper	0,533 0,228
Smyk	0,372
Krajní podpora	Vyztuha

Max. deformace:

20% max. zatížení	1,6	= L/2280
60% max. zatížení	4,9	= L/752
100% max. zatížení	8,3	= L/446 (Iser)

Vstup

Projekt .....

Pole ..... 3700 mm  
Spojité zatížení ..... -1,70 kN/mOsová síla (exc=0)... 11,3  
Rozdíl teplot 1,00\* 0°CVyska průřezu ..... 150 mm  
Sirka podpory .... 0 mm

	s	c	b	t	$\gamma_{M1}$
Horní C-pasnice	22,5	12,5	40,0	1,404	1,00
Spodní C-pasnice	22,5	12,5	46,0	1,404	

	A	I	ey	ei	fyk	Ek	mtrl
Horní pasnice .....	105E+0	419E+1	4,42	18,08	350	210000	S 1,404
Spodní pasnice .....	114E+0	434E+1	4,09	18,41	350	210000	S 1,404

Cast stojiny se sterbinami

Sadrokarton ..

Sadrovlakno

Smyková tuhost .....	0,050	G	Smyková tuhost.	1646	0	N/mm	
Smyková pevnost .....	18,0	N/mm	Roztec šroubu ....	300	0	mm	
Sirka sterbinové části ..	68,0	mm	Podelná podpora	0	500	mm	

VYSLEDKY

RY 150/1,5

Pocet podpor	0	1	
Moment v poli .....	-2,91		kNm
Podporové reakce ...	-3,15	-3,15	kN
Pruhyb .....	-14,1	-19,7	-14,1 (L/4 L/2 3L/4)
			mm (leff)

Ef. plocha (Aef/A) . horní	0,994	spodní	0,973
Napeti pri vzperu horní	289	spodní	330 N/mm2
Zatížení na vzper ..... kroucení	58,8	prost./lokalní	60,6 kN

Stupen vyuziti pro pricne zatizeni, osovou silu a rozdíl teplot

Horní část v poli .....	0,44
Spodní část .....	-0,75
Smyk jadro/stojina .....	0,86
Podporová reakce ..	-508,35-508,35

Max. vyuziti:	Ohyb/ boulení	0,786
	Prost./ lokální vzper	0,751 0,259
	Smyk	0,857
	Krajní podpora	Vyztuha

Max. deformace:	20% max. zatížení	-3,9 = L/948	
	60% max. zatížení	-11,8 = L/315	
	100% max. zatížení	-19,7 = L/188 (Iser)	

$1/300 \Rightarrow \frac{300}{315} = 95\%$

Vstup

Projekt .....

Pole ..... 3700 mm

Spojité zatížení ..... 1,28 kN/m

Osová síla (exc=0).... 11,3

Rozdíl teplot 1,00\* 0°C

Vyska průřezu ..... 150 mm

Sirka podpory .... 0 mm

	s	c	b	t	$\gamma_{M1}$
Horní C-pasnice	22,5	12,5	40,0	1,404	1,00
Spodní C-pasnice	22,5	12,5	46,0	1,404	

	A	I	ey	ei	fyk	Ek	mtrl
Horní pasnice .....	105E+0	419E+1	4,42	18,08	350	210000	S 1,404
Spodní pasnice .....	114E+0	434E+1	4,09	18,41	350	210000	S 1,404

Cast stojiny se sterbinami

Sadrokarton ..

Sadrovlakno

Zadna

Smyková tuhost ..... 0,050 G Smyková tuhost. 1646 0 N/mm

Smyková pevnost ..... 18,0 N/mm Roztec šroubu .... 300 0 mm

Sirka sterbinové části .. 68,0 mm Podelná podpora 0 500 mm

VYSLEDKY

RY 150/1,5

Pocet podpor 0 1

Moment v poli ..... 2,19 kNm

Podporové reakce ... 2,37 2,37 kN

Pruhyb ..... 10,6 14,9 10,6 (L/4 L/2 3L/4) mm (Ieff)

Ef. plocha (Aef/A) . horní 0,994 spodní 0,973

Napětí při vzperu horní 289 spodní 330 N/mm<sup>2</sup>

Zatížení na vzper ..... kroucení 58,8 prost./lokální 60,6 kN

Stupen využití pro příčné zatížení, osovou sílu a rozdíl teplot

Horní část v poli ..... -0,73

Spodní část ..... 0,26

Smyk jádro/stojina ..... 0,65

Podporová reakce .. st. st.

Max. využití:

Ohyb/ boulení 0,679

Prost./ lokální vzper 0,734 0,259

Smyk 0,646

Krajní podpora Vyztuha

Max. deformace:

20% max. zatížení 2,9 = L/1257

60% max. zatížení 8,9 = L/418

100% max. zatížení 14,8 = L/250 (Iser)

## Vstup

Projekt .....

Pole ..... 3700 mm

Spojité zatížení ..... -1,26 kN/m

Osová síla (exc=0)... 10,2

Rozdíl teplot 1,00\* 0°C

Vyska průřezu ..... 150 mm

Sirka podpory .... 0 mm

	s	c	b	t	$\gamma_{M1}$
Horní C-pasnice	22,5	12,5	40,0	1,404	1,00
Spodní C-pasnice	22,5	12,5	46,0	1,404	

	A	I	ey	ei	fyk	Ek	mtrl
Horní pasnice .....	105E+0	419E+1	4,42	18,08	350	210000	S 1,404
Spodní pasnice .....	114E+0	434E+1	4,09	18,41	350	210000	S 1,404

Cast stojiny se sterbinami

Sadrokarton ..

Sadrovlakno

Zadna

Smyková tuhost .....	0,050	G	Smyková tuhost.	1646	0	N/mm
Smyková pevnost .....	18,0	N/mm	Roztec šroubu ....	300	0	mm
Sirka sterbinové části ..	68,0	mm	Podélná podpora	0	500	mm

## VYSLEDKY

RY 150/1,5

Pocet podpor	0	1	
Moment v poli .....	-2,16		kNm
Podporové reakce ...	-2,33	-2,33	kN
Průhyb .....	-10,5	-14,6	-10,5 (L/4 L/2 3L/4)

Ef. plocha (Aef/A) . horní	0,994	spodní	0,973	
Napětí při vzperu horní	289	spodní	330	N/mm <sup>2</sup>
Zatížení na vzper .....	kroucení	58,8	prost./lokální	60,6 kN

Stupen vyuziti pro pricne zatizeni, osovou silu a rozdíl teplot

Horní část v poli ..... 0,30

Spodní část ..... -0,58

Smyk jadro/stojina ..... 0,64

Podporová reakce .. -376,55-376,55

Max. vyuziti:	Ohyb/ boulení	0,610	
	Prost./ lokální vzper	0,582	0,234
	Smyk	0,635	
	Krajní podpora	Vyztuha	

Max. deformace:	20% max. zatížení	-2,9	= L/1280	
	60% max. zatížení	-8,7	= L/425	$\Rightarrow 1/300 = \frac{300}{425} = 71\%$
	100% max. zatížení	-14,5	= L/254 (Iser)	

Vstup

Projekt .....

Pole ..... 3700 mm  
Spojité zatížení ..... 0,95 kN/m

Osová síla (exc=0)... 10,2  
Rozdíl teplot 1,00\* 0°C

Výška průřezu ..... 150 mm  
Šířka podpory .... 0 mm

	s	c	b	t	$\gamma_{M1}$
Horní C-pasnice	22,5	12,5	40,0	1,404	1,00
Spodní C-pasnice	22,5	12,5	46,0	1,404	

	A	I	ey	ei	fyk	Ek	mtrl
Horní pasnice .....	105E+0	419E+1	4,42	18,08	350	210000	S 1,404
Spodní pasnice .....	114E+0	434E+1	4,09	18,41	350	210000	S 1,404

Část stojiny se sterbinami

Sadrokarton ..

Sadrovlnakno

Zadna

Smyková tuhost .....0,050	G	Smyková tuhost.	1646	0	N/mm
Smyková pevnost .....18,0	N/mm	Roztec šroubu ....	300	0	mm
Šířka sterbinové části ..68,0	mm	Podelná podpora	0	500	mm

VÝSLEDKY

RY 150/1,5

Počet podpor	0	1	
Moment v poli .....	1,63		kNm
Podporové reakce ...	1,76	1,76	kN
Prohyb .....	7,9	11,0	7,9 (L/4 L/2 3L/4)
			mm (leff)

Ef. plocha (Aef/A) . horní	0,994	spodní	0,973
Napětí při vzperu horní	289	spodní	330 N/mm <sup>2</sup>
Zatížení na vzper ..... kroucení	58,8	prost./lokální	60,6 kN

Stupen využití pro příčné zatížení, osovou sílu a rozdíl teplot

Horní část v poli ..... -0,57  
Spodní část ..... 0,17

Smyk jádro/stojina ..... 0,48  
Podporová reakce .. st. st.

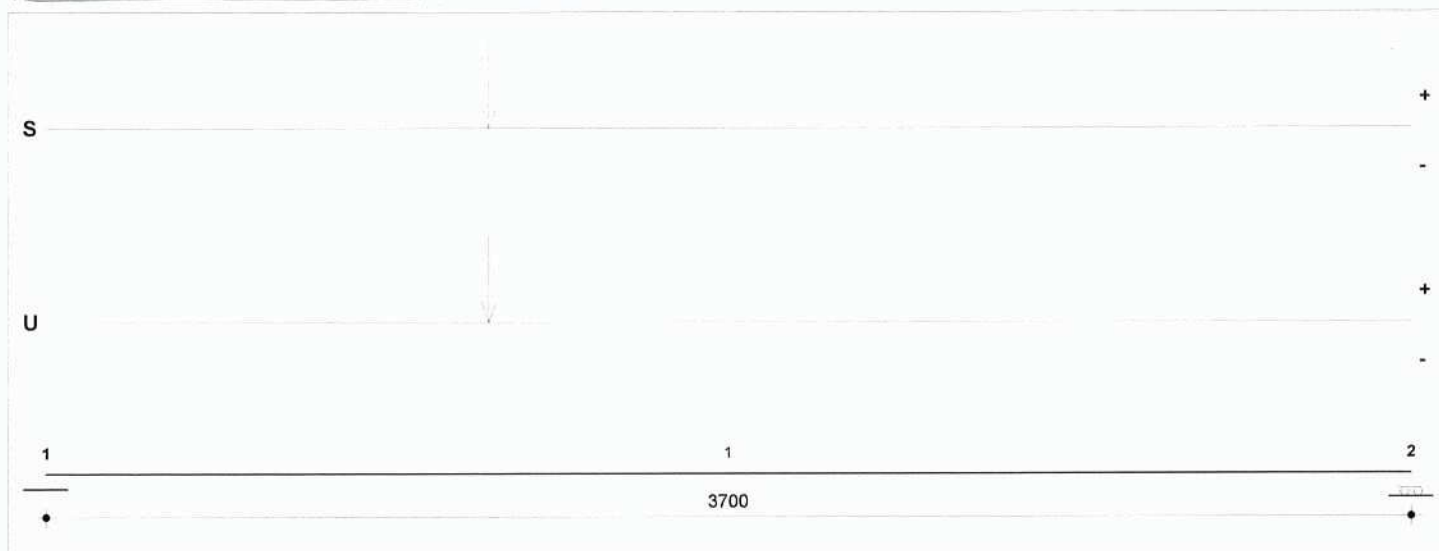
Max. využití:

Ohyb/ boulení	0,532
Prost./ lokální vzper	0,573 0,234
Smyk	0,479
Krajní podpora	Vyztuha

Max. deformace:

20% max. zatížení	2,2	= L/1698
60% max. zatížení	6,6	= L/565
100% max. zatížení	11,0	= L/338 (Iser)

STOJKA VNITŘNÍ - BĚŽKA



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C120

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Spojitý nosník

Tr. plech / Omezení á: Sádrokarton 12,5 mm

Šrouby á: 50

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 24%

MSP: 15%

**Geometrie**

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	3700	1,5	-	
2	3700	H	0	-	-				

**Zatížení**

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	A	2	0	15,58			ULS
2	A	2	0	11,10			SLS
3	C	1200		0,31		0	SLS
4	C	1200		0,47		0	ULS

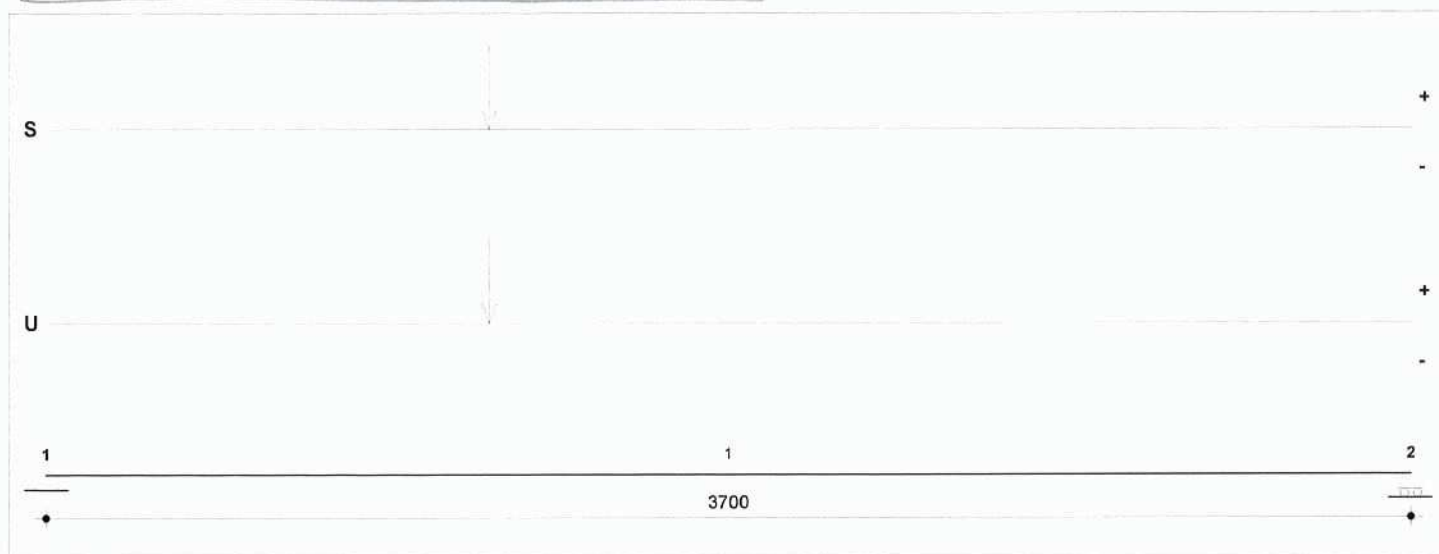
Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 24% SLS = 15%

#	MSP		MSU zatížení		MSU stupeň využití průřezu	
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]	reakce síla [kN]	axiální síla [%]	smyk síla [%]	
Podpora #1	0,32 .. 1,89	2,6 .. 15,3	0,32	14,3	1,4	
Pole #1				14,3	0,6 .. 1,4	
Podpora #2				14,3	0,6	

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NMV interakce [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1	0,0 .. 14,3 15,2 .. 23,6	3,04	2	
Podpora #2	0,0 .. 14,3	3,04	2	

STOJKA VNITRNI - DVEŘE 1600 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C120

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Spojitý nosník

Tr. plech / Omezení á: Sádrokarton 12,5 mm

Šrouby á: 50

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 26%

MSP: 15%

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	3700	1,5	-	
2	3700	H	0	-	-				

## Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	A	2	0	18,16			ULS
2	A	2	0	12,94			SLS
3	C	1200		0,31		0	SLS
4	C	1200		0,47		0	ULS

Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 26% SLS = 15%

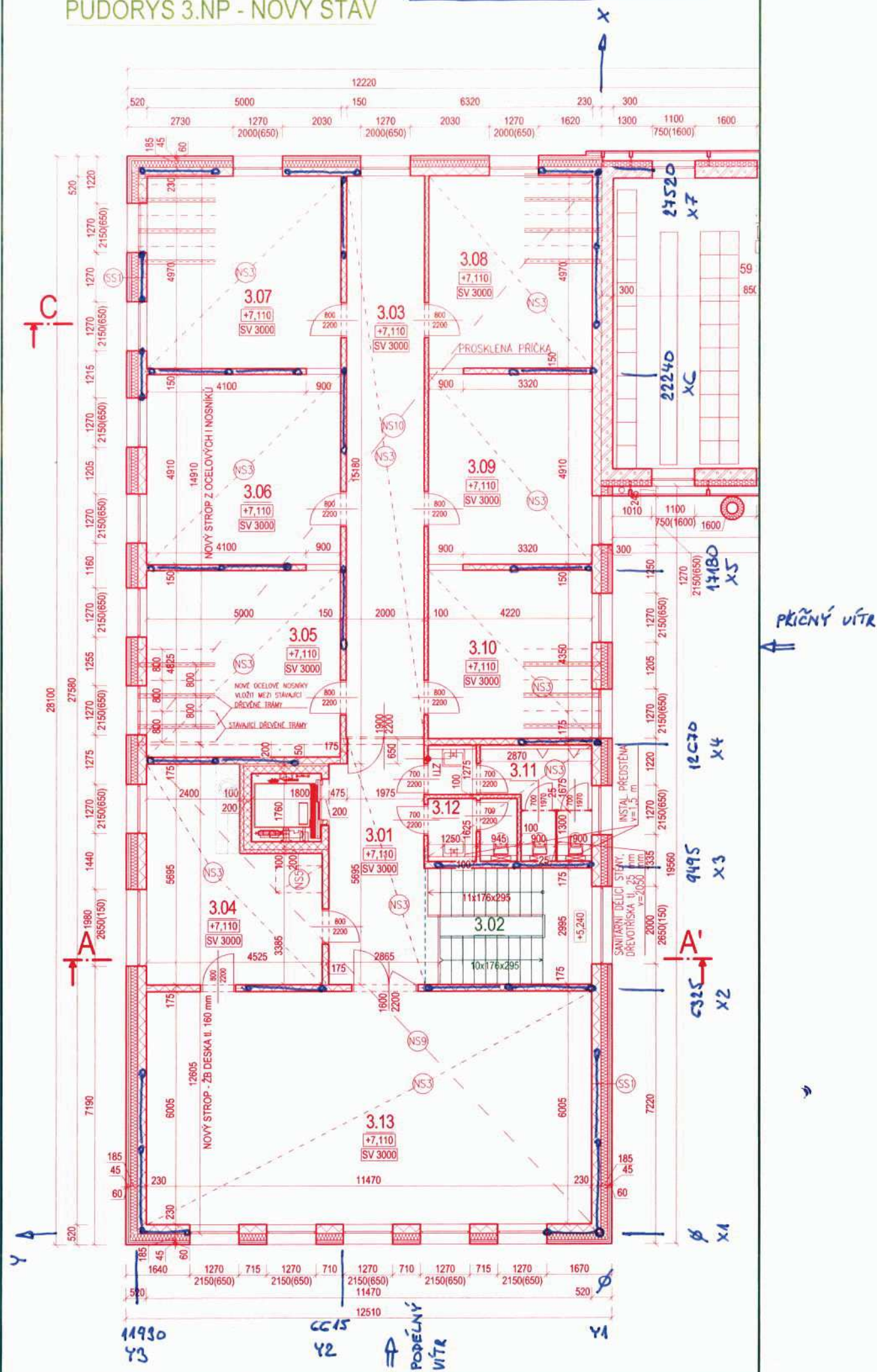
#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu	
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]	reakce síla [kN]	axiální síla [%]	smyk síla [%]
Podpora #1 Pole #1	0,32 .. 1,89	2,6 .. 15,3	0,32	16,7	1,4
Podpora #2			0,15	16,7	0,6 .. 1,4

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NMV interakce [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1	0,0 .. 16,7 17,5 .. 25,9	3,04	2	
Podpora #2		3,04	2	



# PŮDORYS 3.NP - NOVÝ STAV

## SCHEMA ZAVĚTROVÁNÍ



## Zjednodušený výpočet zavětrování - zatížení ztužidel

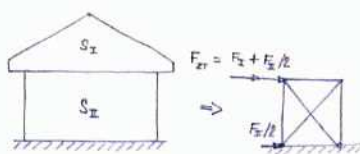
Rozměry objektu:

délka 28 m  
šířka 12,3 m  
výška 11,2 m

$$q_{\text{DYN}} = 0,7 \text{ kN/m}^2 \quad \times 1,5 = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

### A) PODÉLNÝ VÍTR

			cpe,10	cpe,1
h =	11,2 m	A	-1,20	-1,40
d =	28 m	B	-0,92	-1,10
		C	-0,50	-0,50
h/d =	0,40	D	0,72	1,00
		E	-0,34	-0,34



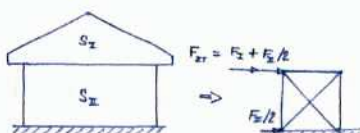
$$S_I = 5,9 \text{ m}^2$$

$$S_{II} = 48,6 \text{ m}^2$$

$$Rw = F_{ZT} = 33,6 \text{ kN}$$

### B) PŘÍČNÝ VÍTR

			cpe,10	cpe,1
h =	11,2 m	A	-1,20	-1,40
d =	12,3 m	B	-1,33	-1,10
		C	-0,50	-0,50
h/d =	0,91	D	0,79	1,00
		E	-0,48	-0,48



$$S_I = 13,4 \text{ m}^2$$

$$S_{II} = 110,6 \text{ m}^2$$

$$Rw = F_{ZT} = 91,2 \text{ kN}$$

### C) IMPERFEKCE

tíha střechy =	2,02 kN/m <sup>2</sup>	x 1,35 =	2,7 kN/m <sup>2</sup>
tíha stropu/podlaží =	kN/m <sup>2</sup>	x 1,35 =	0,0 kN/m <sup>2</sup>
užitné zatížení str. =	kN/m <sup>2</sup>	x 1,5 =	0,0 kN/m <sup>2</sup>
sníh =	0,8 kN/m <sup>2</sup>	x 1,5 =	1,2 kN/m <sup>2</sup>
celkem	2,82 kN/m <sup>2</sup>		3,9 kN/m <sup>2</sup>

$$\text{půdorysná plocha} = 344 \text{ m}^2$$

$$\text{limit} = 1/200$$

$$I_k = 6,8 \text{ kN}$$

Tabulka rozpočítání sil do ztužení - X bracings

princip rozdělení z rovnoměrné deformace tuhé desky

akce: LK 19-031 - podélný vítr

celková síla do ztužidel

síla od větru

Rw = 33,6 kN

Imperfekce

li = 6,8 kN

W = 40,4 kN

Xw = 5,40 m

M = 23,0 kNm

poloha 5,965 m

e = 0,57 m

Ztužidlo	b [m]	h [m]	x	li	li*x	ei	li*ei	li*ei2	Fi [kN]	R [kN]	T [kN]	alfa [rad]	ztužidlo přenáší	
													pouze tah	tah i tlak
													D <sub>TAH</sub> [kN]	D <sub>TAK</sub> [kN]
Y1	1,875	3,70	0,000	3,5	0,0	-5,4	-19,0	102,3	3,6	7,2	1,8	1,1	8,0	4,0
..	1,875	3,70	0,000	3,5	0,0	-5,4	-19,0	102,3	3,6	7,2	1,8	1,1	8,0	4,0
..	1,875	3,70	0,000	3,5	0,0	-5,4	-19,0	102,3	3,6	7,2	1,8	1,1	8,0	4,0
..	1,875	3,70	0,000	3,5	0,0	-5,4	-19,0	102,3	3,6	7,2	1,8	1,1	8,0	4,0
Y2	1,875	3,70	6,615	3,5	23,3	1,2	4,3	5,2	4,3	8,4	2,1	1,1	9,4	4,7
..	1,875	3,70	6,615	3,5	23,3	1,2	4,3	5,2	4,3	8,4	2,1	1,1	9,4	4,7
..	1,875	3,70	6,615	3,5	23,3	1,2	4,3	5,2	4,3	8,4	2,1	1,1	9,4	4,7
Y3	1,875	3,70	11,930	3,5	41,9	6,5	23,0	150,1	4,8	9,4	2,4	1,1	10,6	5,3
..	1,875	3,70	11,930	3,5	41,9	6,5	23,0	150,1	4,8	9,4	2,4	1,1	10,6	5,3
..	1,115	3,70	11,930	1,2	14,8	6,5	8,1	53,1	1,7	5,6	0,8	1,3	5,9	2,9
..	1,170	3,70	11,930	1,4	16,3	6,5	8,9	58,5	1,9	5,9	0,9	1,3	6,2	3,1
Σ				34,3	184,8		0,0	836,8	40,4					



# PŮDORYS 3.NP - NOVÝ STAV

## SCHEMA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ



- OBVODOVÉ STĚNY
- VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY
- PRINCIP NOSNÝCH PRVKŮ STŘECHY

**Zatížení** Nástavba SAKO, Brno

## Geometrie objektu:

 Délka: 28 m Sklon: 5 °  
 Šířka: 12,3 m  
 Výška: 11,2 m

## Zatížení vlastní hmotností (bez hmotnosti posuzovaného prvku - např. vaznice)

Popis skladby: vl. tíha 102 kg + rezerva 100 kg + VZT v podhledu 10 kg

 Hmotnost skladby: 202 kg/m<sup>2</sup>

charakteristické zatížení	součinitel	návrhové zatížení
$q_{SLS} = 2,02 \text{ kN/m}^2$	1,35	$q_{SLS} = 2,73 \text{ kN/m}^2$

## Zatížení nahodilé - užité

Popis zatížení:

 Hodnota zatížení: 0 kN/m<sup>2</sup>

charakteristické zatížení	součinitel	návrhové zatížení
$q_{SLS} = 0,00 \text{ kN/m}^2$	1,5	$q_{SLS} = 0,00 \text{ kN/m}^2$

## Zatížení nahodilé - sněž (ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006)

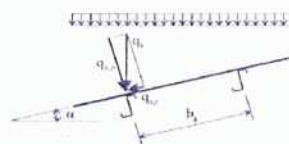
 sněhová oblast: 2 1,0 kN/m<sup>2</sup>

 součinitel  $c_e$ : 1,0

 součinitel  $c_t$ : 1,0

 součinitel  $\mu$ : 0,80

charakteristické zatížení	součinitel	návrhové zatížení
$q_{SLS} = 0,80 \text{ kN/m}^2$	1,5	$q_{SLS} = 1,20 \text{ kN/m}^2$



## Zatížení nahodilé - vítr (ČSN EN 1991-1-4)

 větrová oblast: 2 25,0 m/s  $k_r = 0,22$ 

 typ terénu: 3  $z_0 = 0,300$   $z_{min} = 5$   $c_r = 0,78$ 

 střední rychlost  $v_m$ : 19,5 m/s  $c_e = 2,93$   $c_o = 1,00$ 

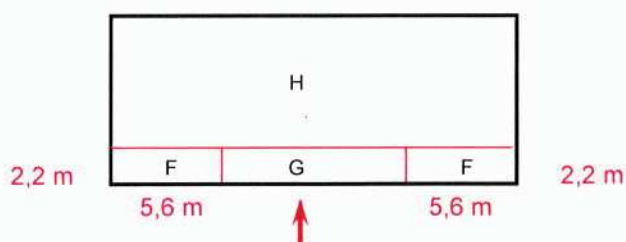
 základní dyn. tlak: 0,237 kN/m<sup>2</sup>  $l_v = 0,28$ 

 maximální dyn. tlak: 0,697 kN/m<sup>2</sup>

## Směr větru 0°, 180°

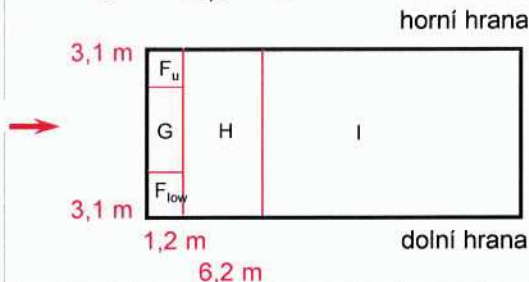
e = 22,4 m

## PULTOVÁ



## Směr větru 90°

e = 12,3 m


 Plocha prvku: 10 m<sup>2</sup>

	$F_0$	$G_0$	$H_0$	$F_{up,90}$	$F_{low,90}$	$G_{90}$	$H_{90}$	$I_{90}$
$c_{pe} =$	-1,70	-1,20	-0,60	-2,10	-2,10	-1,80	-0,60	-0,50
$w_{e, SLS} =$	-1,18	-0,84	-0,42	-1,46	-1,46	-1,25	-0,42	-0,35
součinitel	1,5	vše v kN/m <sup>2</sup>						
$w_{e, ULS} =$	-1,78	-1,25	-0,63	-2,19	-2,19	-1,88	-0,63	-0,52

	$F_{180}$	$G_{180}$	$H_{180}$
$c_{pe} =$	-2,30	-1,30	-1,30
$w_{e, SLS} =$	-1,60	-0,91	-0,91
součinitel	1,5	vše v kN/m <sup>2</sup>	
$w_{e, ULS} =$	-2,40	-1,36	-1,36

Adresa:

Telefon: 233 107 200

Fax: 233 107 251

Lindab s.r.o.

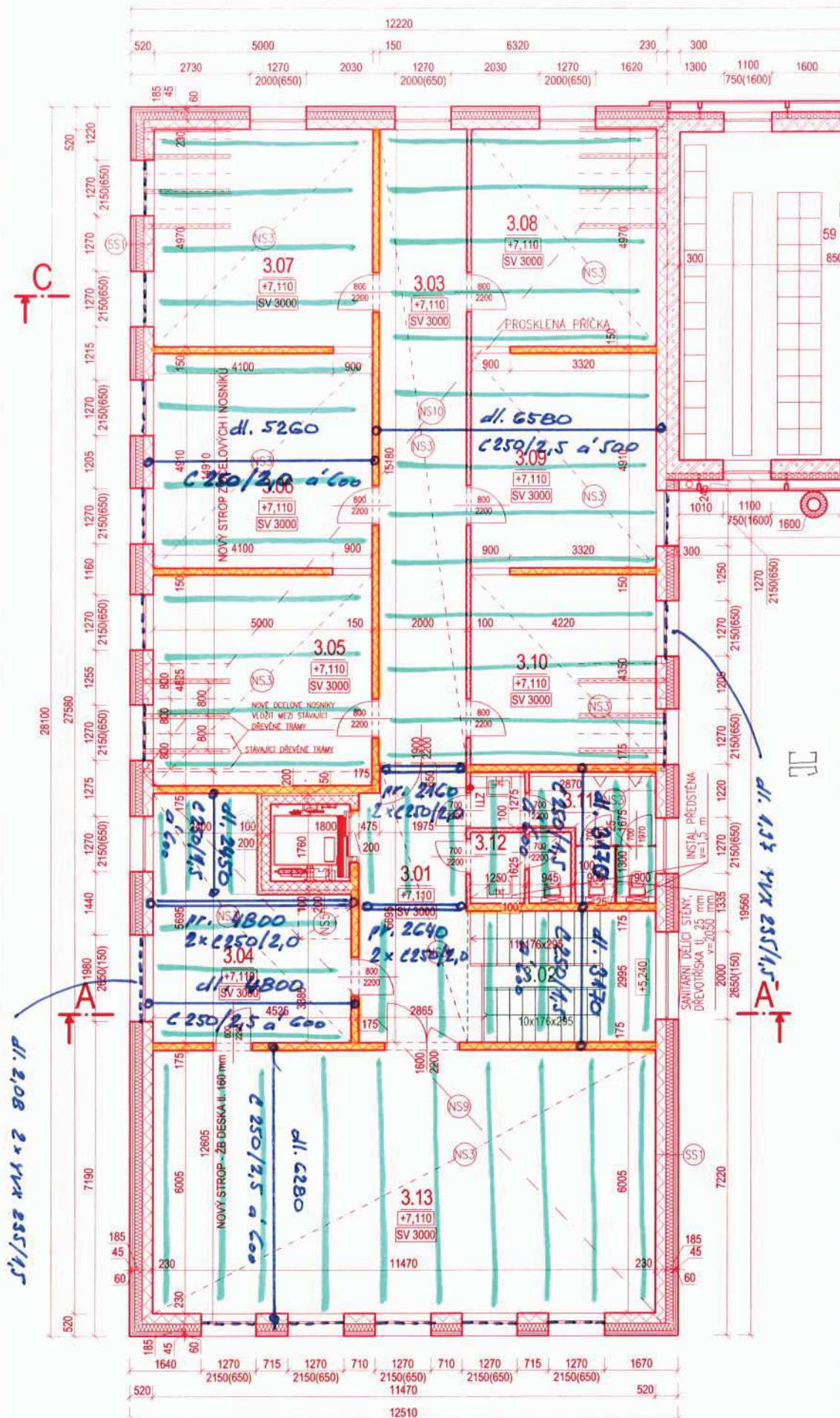
Na Hůrce 1081/6

161 00 Praha 6 - Ruzyně

 web: [www.lindab.cz](http://www.lindab.cz)

 e-mail: [info@lindab.cz](mailto:info@lindab.cz)

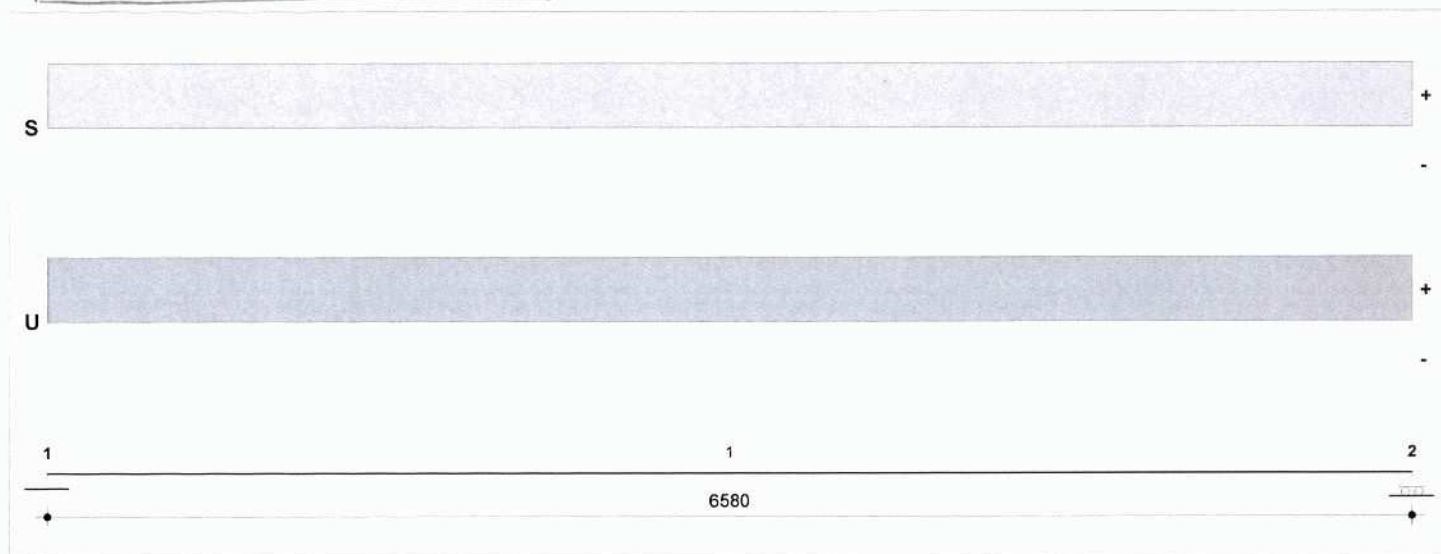
## PROFILY STŘECHY



3.03

3.01

STŘECHA dl. 6580 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 48%

MSP: 93%

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	6580	2,5	-	
2	6580	H	0	-	-				

## Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,61			SLS
2	U			2,26			ULS

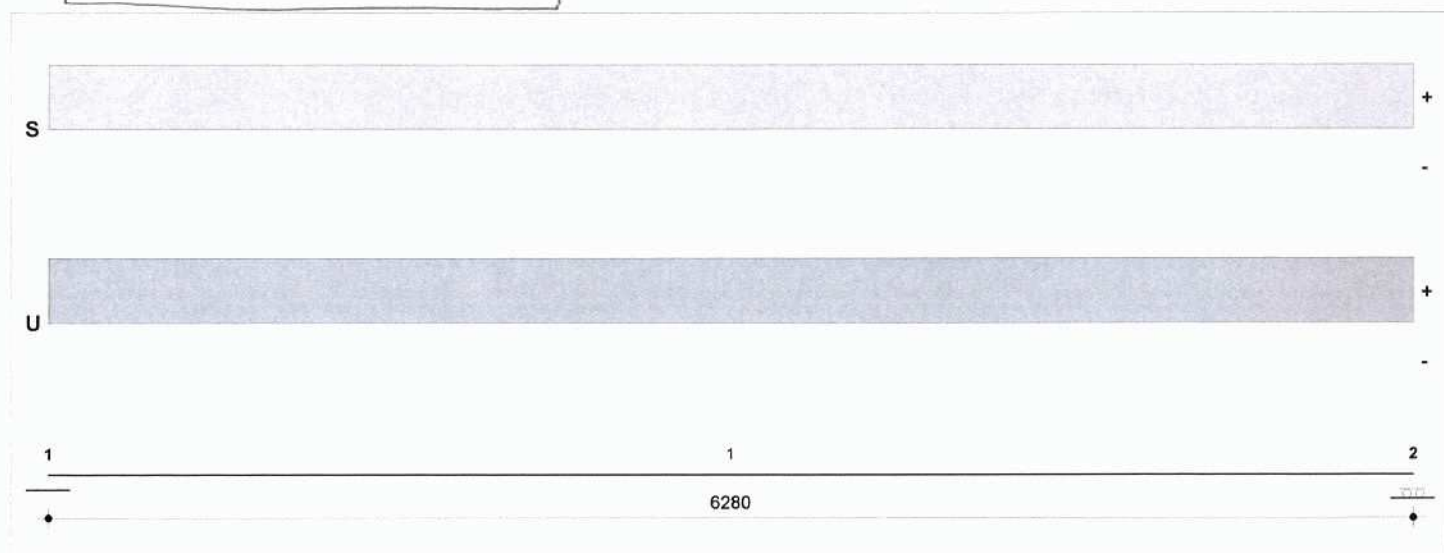
Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 48% SLS = 93%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	4,03 .. 20,32	18,4 .. 92,7	7,44  7,44	11,1 0,0 .. 9,7 11,1	0,0 .. 0,1 11,3 .. 48,2 0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1 11,3 .. 48,2 0,0 .. 0,1

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,1 11,1 .. 47,2 0,0 .. 0,1	3,04  3,04	3  3	

STŘECHA DL. 6280 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 53%

MSP: 97%

Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	6280	2,5	-	
2	6280	H	0	-	-				

Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,93			SLS
2	U			2,71			ULS

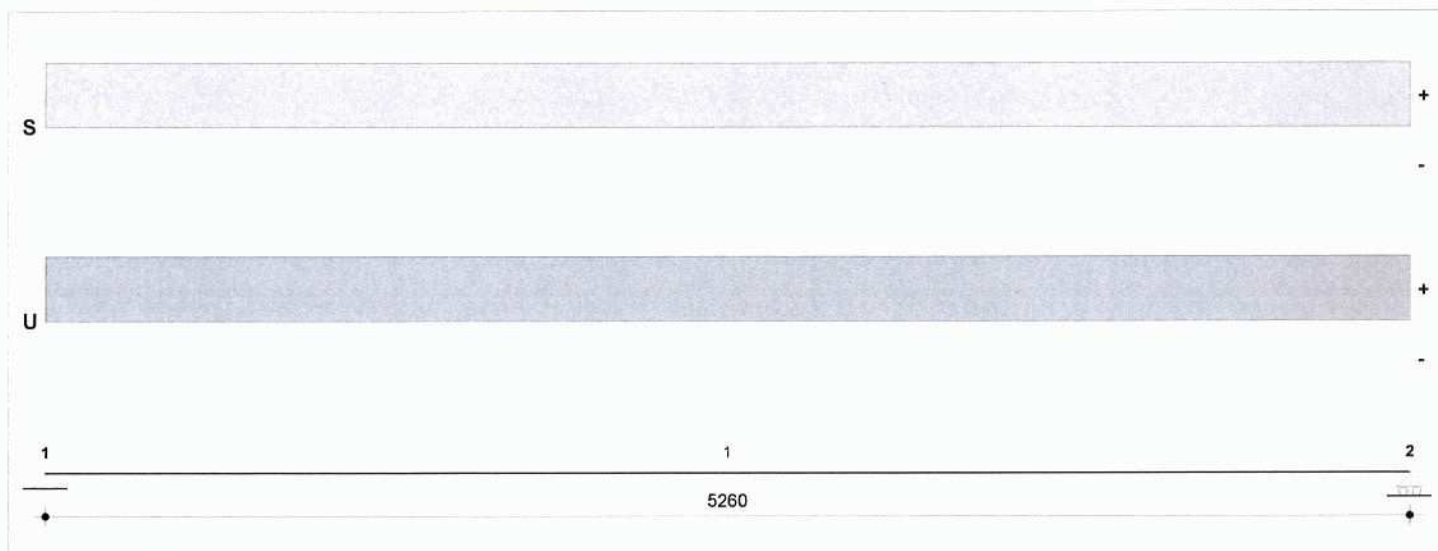
Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 53% SLS = 97%

#	MSP		MSU zatížení		MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]	reakce síla [kN]	smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]	
Podpora #1	4,01 .. 20,21	19,2 .. 96,6	8,51	12,7	0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1	
Pole #1							
Podpora #2							

#	MSU stupeň využití průřezu	MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,1 12,1 .. 51,5 0,0 .. 0,1	3,04  3,04	3  3

STŘECHA dl. 5260 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 53%

MSP: 71%

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	5260	2	-	
2	5260	H	0	-	-				

## Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,93			SLS
2	U			2,71			ULS

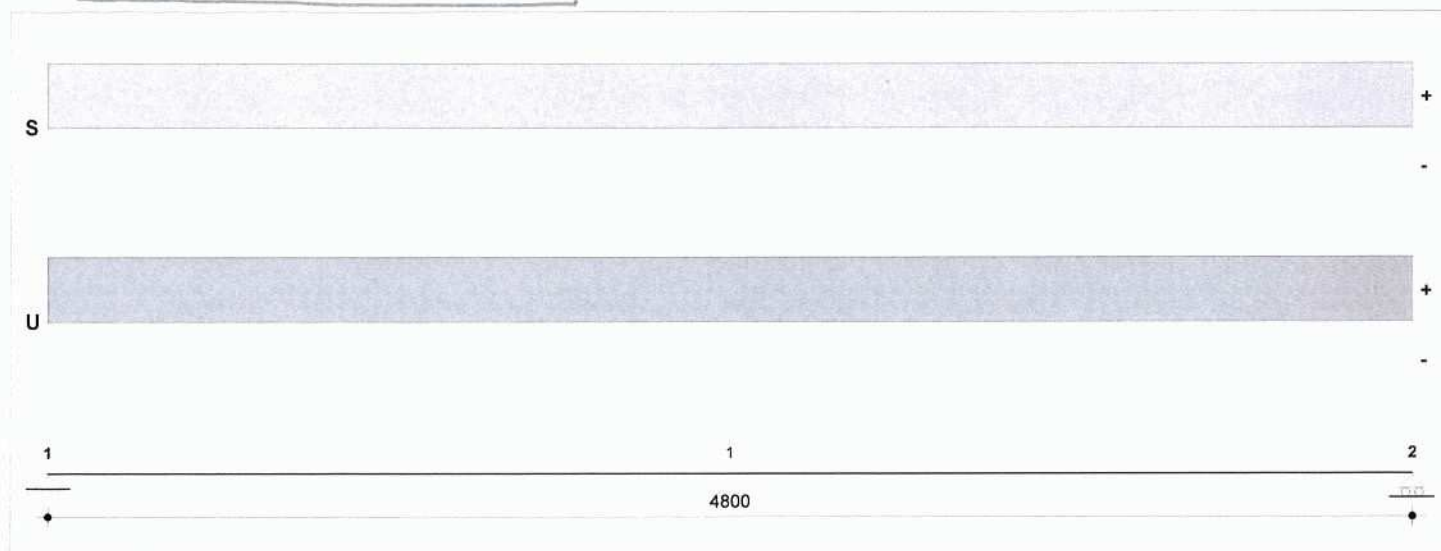
Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 53% SLS = 71%

#	MSP		MSU zatížení		MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]	reakce síla [kN]	smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]	
Podpora #1	2,49 .. 12,53	14,2 .. 71,4	7,13	21,6	0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1	
Pole #1					0,0 .. 18,9	12,5 .. 53,3	
Podpora #2					21,6	0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1

#	MSU stupeň využití průřezu	MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,1 10,8 .. 46,0 0,0 .. 0,1	3,04  3,04	3  3

STŘECHA dl. 4800 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 76%

MSP: 76%

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	4800	1,5	-	
2	4800	H	0	-	-				

## Zatížení

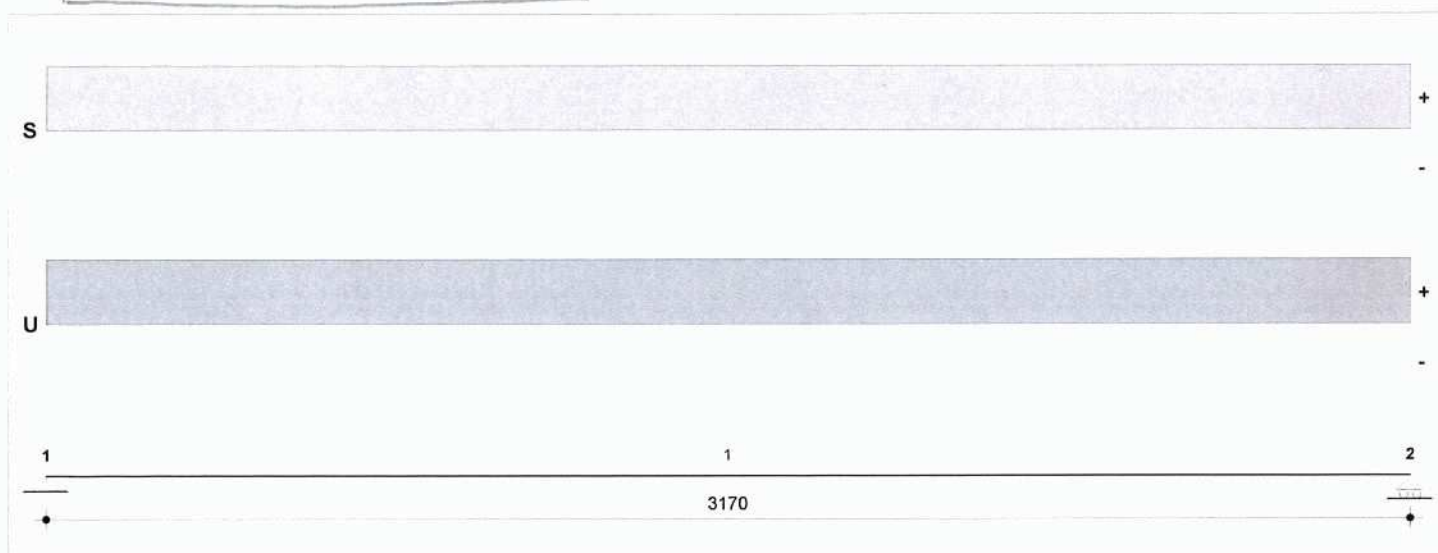
Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,93			SLS
2	U			2,71			ULS

Výsledky (Jednotlivé) ULS = 76% SLS = 76%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	2,42 .. 12,18	15,1 .. 76,1	6,50  6,50	49,5  0,0 .. 43,4 49,5	0,0 .. 0,1  17,7 .. 75,7 0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1  17,7 .. 75,7 0,0 .. 0,1

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,1 12,5 .. 53,2 0,0 .. 0,1	3,04  3,04	3  3	

STŘECHA dl. 3170 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 33%

MSP: 22%

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	3170	1,5	-	
2	3170	H	0	-	-				

## Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,93			SLS
2	U			2,71			ULS

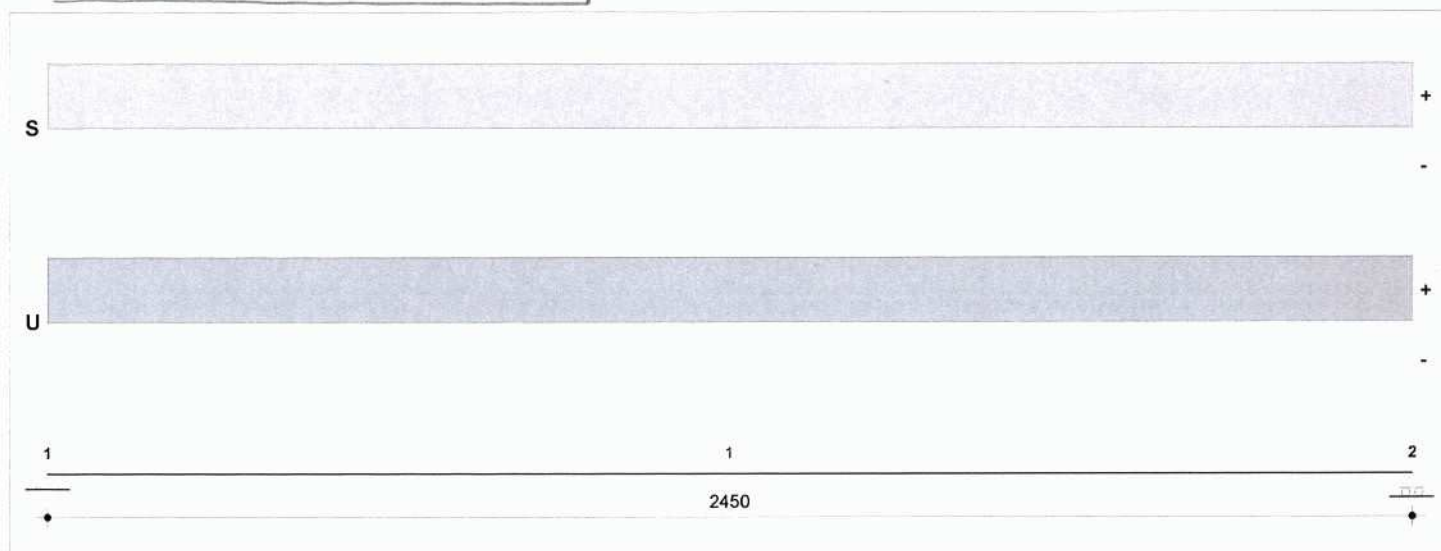
Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 33% SLS = 22%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,46 .. 2,32	4,4 .. 21,9	4,30 4,30	32,7 0,0 .. 28,6 32,7	0,0 .. 0,1 7,7 .. 33,0 0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1 7,7 .. 33,0 0,0 .. 0,1

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,0 5,4 .. 23,2 0,0 .. 0,0	3,04 3,04	2 2	

STŘECHA dl. 2450 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 300

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 25%

MSP: 10%

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	2450	1,5	-	
2	2450	H	0	-	-				

## Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,93			SLS
2	U			2,71			ULS

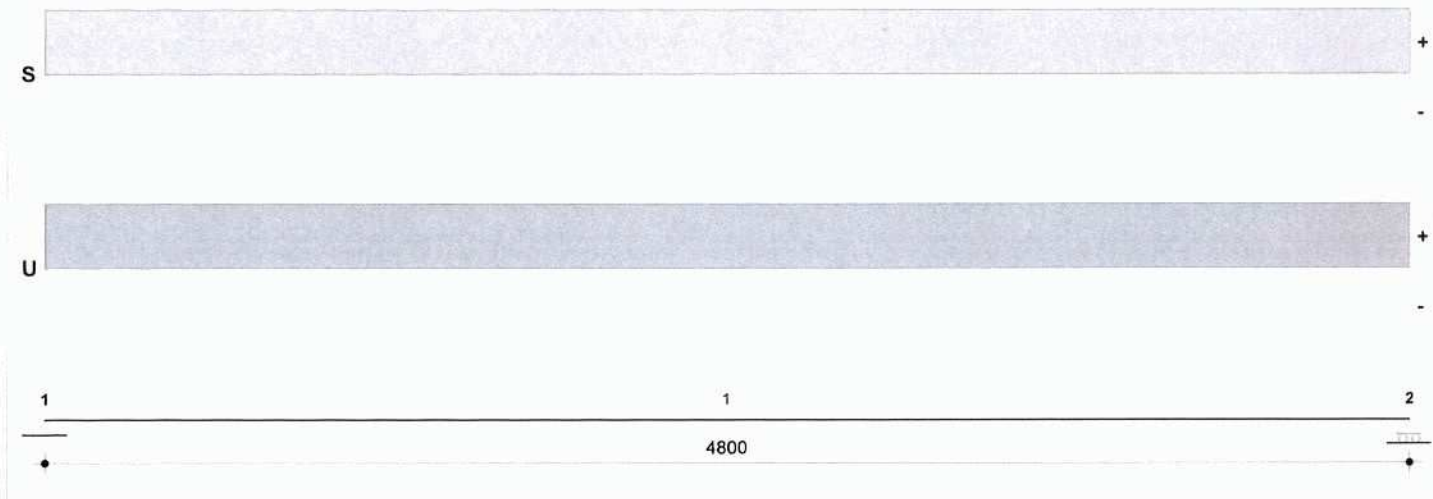
Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 25% SLS = 10%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1	0,16 .. 0,83	2,0 .. 10,1	3,32	25,3	0,0 .. 0,0	0,0 .. 0,0
Podpora #2				0,0 .. 22,1 25,3	4,6 .. 19,7 0,0 .. 0,0	4,6 .. 19,7 0,0 .. 0,0

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1	0,0 .. 0,0 3,2 .. 13,9 0,0 .. 0,0	3,04	2	
Podpora #2				

STŘECHA - PRŮVLAK dl. 4800 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole:  $L / 400$

Limit pro převis:  $L / 150$

### Výsledky

MSU: 45%

MSP: 74%

VÝPOČET PROVEDEN PRO JEDEN  
PROFIL ZDVOJENÉHO PRŮŘEZU

## Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	4800	2	-	
2	4800	H	0	-	-				

## Zatížení

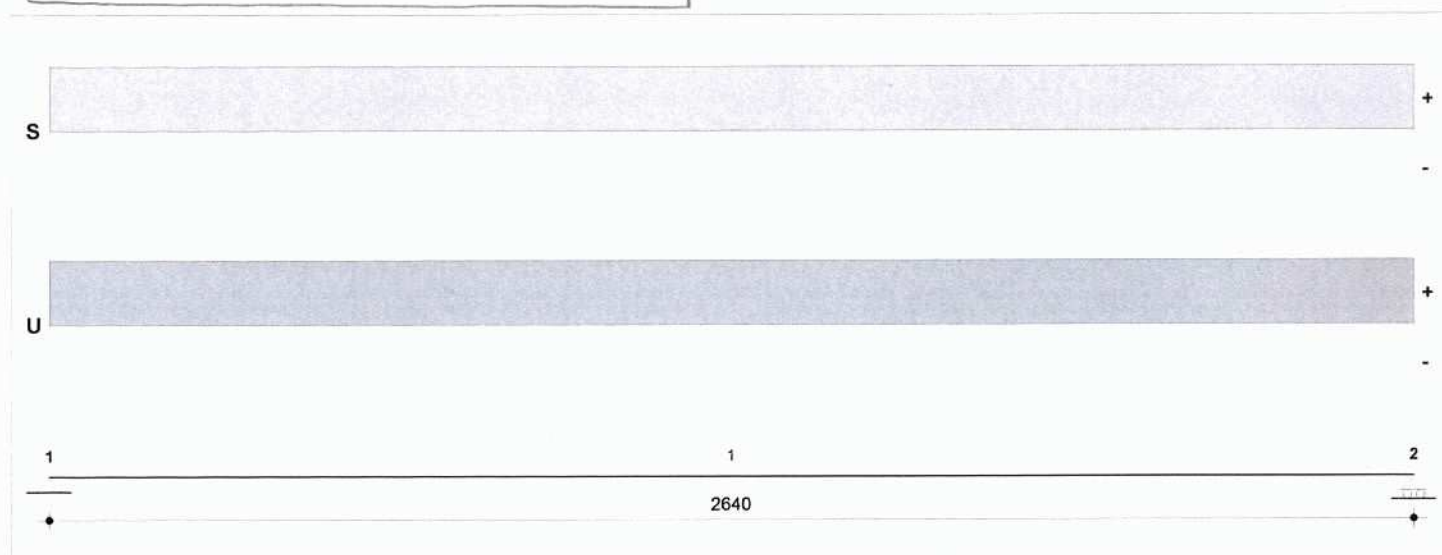
Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			1,97			SLS
2	U			2,77			ULS

Výsledky (Jednotlivé) ULS = 45% SLS = 74%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	1,76 .. 8,87	14,7 .. 73,9	6,65  6,65	20,1 0,0 .. 17,6 20,1	0,0 .. 0,1 10,6 .. 45,4 0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1 10,6 .. 45,4 0,0 .. 0,1

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,1 9,2 .. 39,2 0,0 .. 0,1	3,04  3,04	3  3	

STŘECHA - PRŮVLAK dli 2640 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 400

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 36%

MSP: 32%

VÝPOČET PROVEDEN PRO JEDEN  
PROFIL ZDVOJENÉHO PRŮŘEZU

Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	2640	2	-	
2	2640	H	0	-	-				

Zatížení

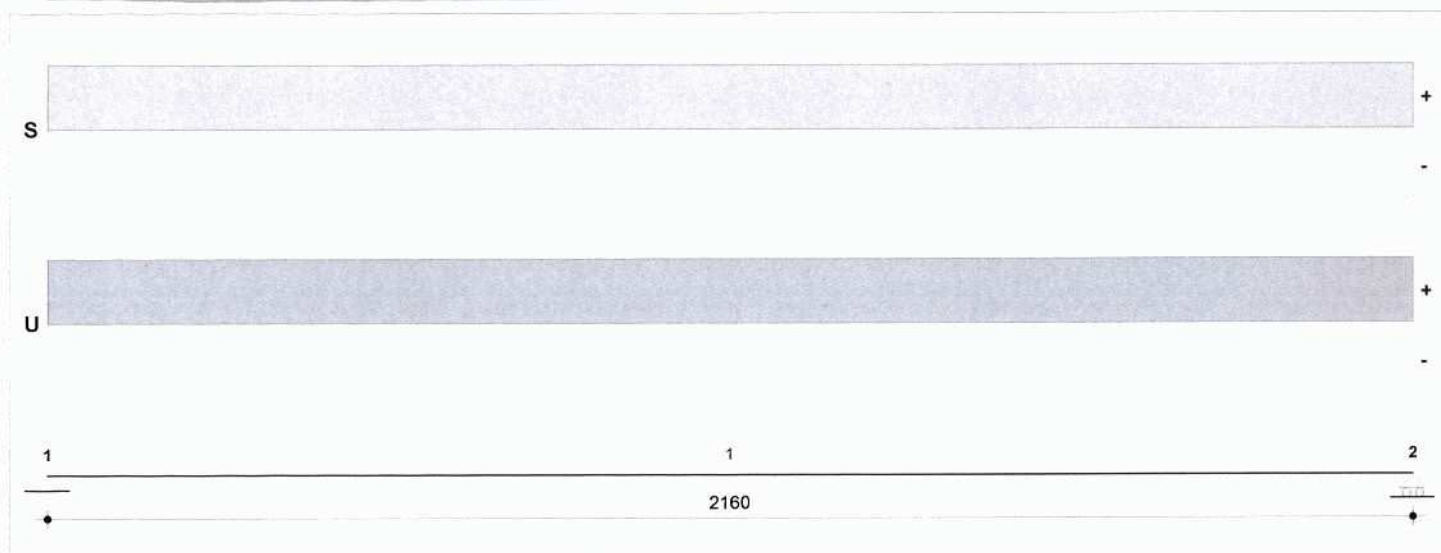
Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			5,11			SLS
2	U			7,17			ULS

Výsledky (Jednotlivé) ULS = 36% SLS = 32%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,42 .. 2,10	6,3 .. 31,9	9,46  9,46	28,6 0,0 .. 25,1 28,6	0,0 .. 0,1 8,3 .. 35,6 0,0 .. 0,1	0,0 .. 0,1 8,3 .. 35,6 0,0 .. 0,1

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,0 7,2 .. 30,7 0,0 .. 0,0	3,04  3,04	4  4	

STŘECHA - PRŮVLAK dl. 2160 mm



### Obecná nastavení

Funkce: C profil

Země: Česká republika

### Zadání konstrukce

Profil: C250

Výchozí statický model: Prostý nosník

Orientace: Svislý

Šrouby: 4,2

Omezení: Horní pásnice: Spojitý nosník/Dolní pásnice: Volný

Tr. plech / Omezení á: LTP20 0,4

Šrouby á: 2 vlny

### Vstupní data pro kontrolu průhybů

Limit pro pole: L / 400

Limit pro převis: L / 150

### Výsledky

MSU: 24%

MSP: 17%

Geometrie

Ks.	Podpory					Pole			Klouby
	Poloha [mm]	Typ	Šířka [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Délka [mm]	Tlouška 1 [mm]	Tlouška 2 [mm]	Poloha [mm]
1	0	H	0	-	-	2160	2	-	
2	2160	H	0	-	-				

Zatížení

Ks.	Typ	Počátek	Konec	Poč. hodn.	Kon. hodn.	Šířka	MSU/MSP
1	U			5,11			SLS
2	U			7,17			ULS

Výsledky (Jednotlivé)

ULS = 24% SLS = 17%

#	MSP		MSU zatížení	MSU stupeň využití průřezu		
	průhyb hodnoty [mm]	průhyb využití [%]		smyk síla [%]	ohyb moment [%]	NMV interakce [%]
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,19 .. 0,94	3,5 .. 17,5	7,74  7,74	23,4 0,0 .. 20,5 23,4	0,0 .. 0,0 5,6 .. 23,8 0,0 .. 0,0	0,0 .. 0,0 5,6 .. 23,8 0,0 .. 0,0

#	MSU stupeň využití průřezu		MSU	
	NM interakce pro volnou pásnici [%]	šroub odolnost [kN]	šroub počet	
Podpora #1 Pole #1 Podpora #2	0,0 .. 0,0 4,8 .. 20,5 0,0 .. 0,0	3,04  3,04	3  3	