



|          |                            |           |                           |         |            |
|----------|----------------------------|-----------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka: | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b> | Příloha:  | <b>1</b>                  | Strana: | <b>2/3</b> |
| Objekt:  | <b>Přístavba</b>           | Datum:    | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet: | <b>Zatížení proměnné</b>   | Vypočetl: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

podle: **ČSN EN 1991-1-1, Z1a Z2**

#### Konstrukce:

| Materiál<br>název                                | Materiál<br>popis                          | Zatížení<br>charakter.<br>bodové [kN] | Zatížení<br>charakter.<br>[kPa] | Součinitel<br>zatížení | Zatížení<br>návrhové<br>[kPa] |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| C1                                               | Shrom. plochy se stoly (školy, restaurace) | 3,00                                  | 3,000                           | 1,5                    | 4,5                           |
| <b>CELKEM</b>                                    |                                            |                                       | <b>3,000</b>                    | <b>1,500</b>           | <b>4,500</b>                  |
| -pozn. bodová síla je uvažována na ploše 50x50mm |                                            | ve FEMu                               | 3,000                           | 1,500                  | 4,500                         |

#### Konstrukce:

| Materiál<br>název                                | Materiál<br>popis                 | Zatížení<br>charakter.<br>bodové [kN] | Zatížení<br>charakter.<br>[kPa] | Součinitel<br>zatížení | Zatížení<br>návrhové<br>[kPa] |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| H1                                               | Nepochozí střechy, půdní prostory | 1,00                                  | 0,750                           | 1,5                    | 1,125                         |
| <b>CELKEM</b>                                    |                                   |                                       | <b>0,750</b>                    | <b>1,500</b>           | <b>1,125</b>                  |
| -pozn. bodová síla je uvažována na ploše 50x50mm |                                   | ve FEMu                               | 0,750                           | 1,500                  | 1,125                         |

#### Konstrukce:

| Materiál<br>název                                | Materiál<br>popis     | Zatížení<br>charakter.<br>bodové [kN] | Zatížení<br>charakter.<br>[kPa] | Součinitel<br>zatížení | Zatížení<br>návrhové<br>[kPa] |
|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| FTV                                              | Fotovoltaika 50 kg/m2 | 1,00                                  | 0,300                           | 1,5                    | 0,45                          |
| <b>CELKEM</b>                                    |                       |                                       | <b>0,300</b>                    | <b>1,500</b>           | <b>0,450</b>                  |
| -pozn. bodová síla je uvažována na ploše 50x50mm |                       | ve FEMu                               | 0,300                           | 1,500                  | 0,450                         |

|          |                            |           |                           |         |            |
|----------|----------------------------|-----------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka: | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b> | Příloha:  | <b>1</b>                  | Strana: | <b>3/3</b> |
| Objekt:  | <b>Přístavba</b>           | Datum:    | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet: | <b>Zatížení sněhem</b>     | Vypočetl: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

podle: **ČSN EN 1991-1-3, Z1, Z2, Z3, Z4**

sněhová oblast:

**přesně**

$$s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad \text{-hodnota z } \underline{\text{www.snehovamapa.cz}}$$

součinitel expozice:

$$C_e = 1,0$$

*Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.*

tepelný součinitel:

$$C_t = 1,0$$

sklon střechy:

$$a_1 = 32,00^\circ$$

$$a_2 = 10,00^\circ$$

$$a_{12} = 21,00^\circ$$

$$m_1(a_1) = 0,75$$

$$m_1(a_2) = 0,80$$

$$m_2(a_1) = 1,60$$

$$m_2(a_2) = 1,07$$

$$m_2(a_{12}) = 1,36$$

zatížení sněhem na střechu:

$$s_i = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\alpha_{12} = \frac{(\alpha_1 + \alpha_2)}{2}$$

(5.1)

$$s_1(a_1) = 0,418 \text{ kN/m}^2$$

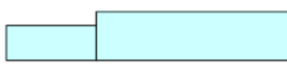
$$s_1(a_2) = 0,448 \text{ kN/m}^2$$

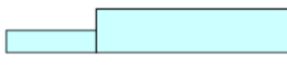
$$s_2(a_1) = 0,896 \text{ kN/m}^2$$

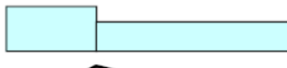
$$s_2(a_2) = 0,597 \text{ kN/m}^2$$

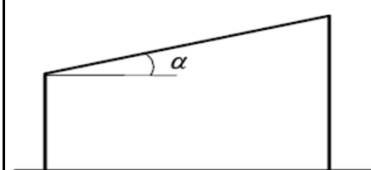
$$s_2(a_{12}) = 0,762 \text{ kN/m}^2$$

uspořádání zatížení na střechě:

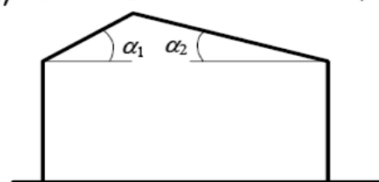
Případ (i)  $\mu_1(\alpha_1)$    $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (ii)  $0,5\mu_1(\alpha_1)$    $\mu_1(\alpha_2)$

  $\mu_1$  Případ (iii)  $\mu_1(\alpha_1)$    $0,5\mu_1(\alpha_2)$



Pultová střecha



Sedlová střecha

Případ (i)  $\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_1(\alpha_2)$   $\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_1(\alpha_2)$



Případ (ii)  $\mu_2(\alpha)_{12}$   $\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2)/2$

$\mu_1(\alpha_1)$    $\mu_1(\alpha_2)$



Vícelodní budovy

=> min. zatížení je 0,75 kN/m2 viz str. 3 zatížení H1

změna Z1, Z4

NA.2.13

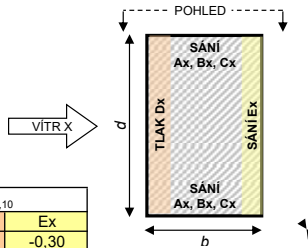
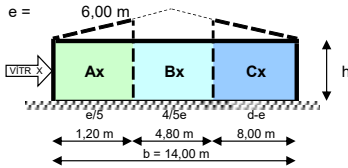
NA.2.14

$h = 3 \text{ m}$

|         |                         |           |                    |         |     |
|---------|-------------------------|-----------|--------------------|---------|-----|
| Zakázka | 56_MATEROV_LIPA.DSP     | Příloha:  | 2                  | Strana: | 2/4 |
| Objekt: | Přístavba               | Datum:    | 12.02.26           |         |     |
| Výpočet | Výpočet zatížení větrem | Vypočetl: | Ing. Martin Šponar |         |     |

### TLAK VĚTRU NA STĚNY - VÍTR X

## POHLED NA STĚNU

$$e =$$


| Součinitel vnějšího tlaku na stěny $c_{pe,10}$ |       |       |      |       |
|------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|
| Ax                                             | Bx    | Cx    | Dx   | Ex    |
| -1,20                                          | -0,80 | -0,50 | 0,70 | -0,30 |

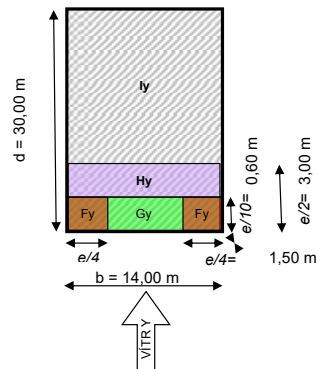
$$h / b = 0,21 \text{ m}$$
[illegible]

### h = 3 m

|         |                                |            |                           |         |            |
|---------|--------------------------------|------------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b>     | Příloha:   | <b>2</b>                  | Strana: | <b>3/4</b> |
| Objekt: | <b>Přístavba</b>               | Datum:     | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet | <b>Výpočet zatížení větrem</b> | Vypočetil: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

#### PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR Y

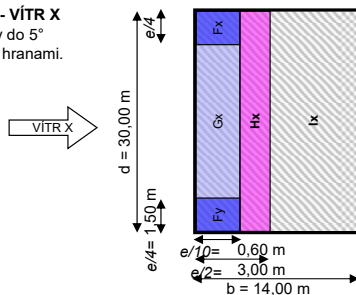
platí pro sklon střechy do 5°  
Typ střechy s ostrými hranami.  
e = 6,00 m



| PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR Y |                  |                                 |                      |                            |                        |                          |                                            |                      |                      |                      |
|-------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Výška lin. zat          | Poslední podlaží | Výška z pro výpočet tlaku větru | Intenzita turbulence | Součinitel drsnosti terénu | Střední rychlost větru | Maximální dynamický tlak | Tlak působící na příslušnou oblast střechy |                      |                      |                      |
|                         |                  |                                 |                      |                            |                        |                          | Fy                                         | Gy                   | Hy                   | ly                   |
|                         |                  | z                               | $I_v(z)$             | $c_r(z)$                   | $v_m(z)$               | $q_p(z)$                 | $w_{e,Fy}(z)$                              | $w_{e,Gy}(z)$        | $w_{e,Hy}(z)$        | $w_{e,ly}(z)$        |
| [m]                     |                  | [m]                             | [-]                  | [-]                        | [km/h]                 | [kN/m <sup>2</sup> ]     | [kN/m <sup>2</sup> ]                       | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 3                       | 1                | 3                               | 0,3554               | 0,6060                     | 15,15                  | 0,500                    | -1,251                                     | -0,752               | -0,350               | 0,100<br>-0,100      |

#### PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR X

platí pro sklon střechy do 5°  
Typ střechy s ostrými hranami.  
e = 6,00 m

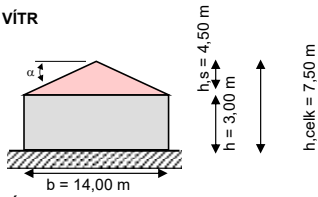


| PLOCHA STŘECHA - VÍTR X |                  |                                 |                      |                            |                        |                          |                                            |                      |                      |                      |
|-------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Výška lin. zat          | Poslední podlaží | Výška z pro výpočet tlaku větru | Intenzita turbulence | Součinitel drsnosti terénu | Střední rychlost větru | Maximální dynamický tlak | Tlak působící na příslušnou oblast střechy |                      |                      |                      |
|                         |                  |                                 |                      |                            |                        |                          | Fx                                         | Gx                   | Hx                   | lx                   |
|                         |                  | z                               | $I_v(z)$             | $c_r(z)$                   | $v_m(z)$               | $q_p(z)$                 | $w_{e,Fx}(z)$                              | $w_{e,Gx}(z)$        | $w_{e,Hx}(z)$        | $w_{e,lx}(z)$        |
| [m]                     |                  | [m]                             | [-]                  | [-]                        | [km/h]                 | [kN/m <sup>2</sup> ]     | [kN/m <sup>2</sup> ]                       | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 3                       | 1                | 3                               | 0,3554               | 0,6060                     | 15,15                  | 0,500                    | -1,251                                     | -0,600               | -0,350               | 0,100<br>-0,100      |

|         |                                |            |                           |         |            |
|---------|--------------------------------|------------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b>     | Příloha:   | <b>2</b>                  | Strana: | <b>4/4</b> |
| Objekt: | <b>Přístavba</b>               | Datum:     | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet | <b>Výpočet zatížení větrem</b> | Vypočetil: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

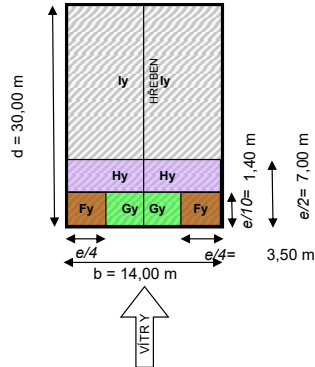
#### SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR

$h_s = 4,50$  m  
 $\alpha = 32,74^\circ$   
 $h_{celk} = 7,50$  m



#### SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR Y

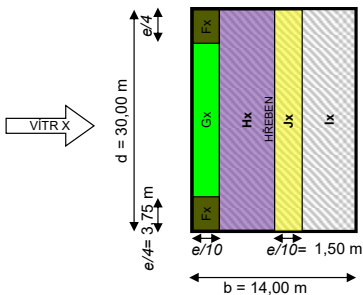
e = 14,00 m



| SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR Y |                  |                                       |                         |                                  |                              |                                |                                               |                      |                      |                      |
|--------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Výška<br>$h_{celk}$      | Poslední podlaží | Výška z<br>pro výpočet<br>tlaku větru | Intenzita<br>turbulence | Součinitel<br>drsnosti<br>terénu | Střední<br>rychlost<br>větru | Maximální<br>dynamický<br>tlak | Tlak působící na příslušnou oblast<br>střechy |                      |                      |                      |
|                          |                  |                                       |                         |                                  |                              |                                | Fy                                            | Gy                   | Hy                   | Iy                   |
| [m]                      |                  | [m]                                   | [m]                     | [m]                              | [m]                          | [m]                            | [kN/m <sup>2</sup> ]                          | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 7,5                      | 1                | 7,5                                   | 0,3107                  | 0,6933                           | 17,33                        | 0,596                          | -0,791                                        | -1,037               | -0,488               | -0,298               |

#### SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR X

e = 15,00 m



| SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR X |                  |                                       |                         |                                  |                              |                                |                                            |                      |                      |                      |                      |
|--------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Výška<br>$h_{celk}$      | Poslední podlaží | Výška z<br>pro výpočet<br>tlaku větru | Intenzita<br>turbulence | Součinitel<br>drsnosti<br>terénu | Střední<br>rychlost<br>větru | Maximální<br>dynamický<br>tlak | Tlak působící na příslušnou oblast střechy |                      |                      |                      |                      |
|                          |                  |                                       |                         |                                  |                              |                                | Fx                                         | Gx                   | Hx                   | ix                   | jx                   |
|                          |                  | z                                     | $I_v(z)$                | $c_r(z)$                         | $v_m(z)$                     | $q_p(z)$                       | $w_{e,Fy}(z)$                              | $w_{e,Gy}(z)$        | $w_{e,Hy}(z)$        | $w_{e,ix}(z)$        | $w_{e,jx}(z)$        |
| [m]                      |                  | [m]                                   | [-]                     | [-]                              | [km/h]                       | [kN/m <sup>2</sup> ]           | [kN/m <sup>2</sup> ]                       | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 7,5                      | 1                | 7,5                                   | 0,3107                  | 0,6933                           | 17,33                        | 0,596                          | -0,481<br>0,417                            | -0,244<br>0,417      | -0,097<br>0,260      | -0,217<br>0,000      | -0,276<br>0,000      |

|          |                                |           |                           |         |            |
|----------|--------------------------------|-----------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka: | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b>     | Příloha:  | <b>3</b>                  | Strana: | <b>1/3</b> |
| Objekt:  | <b>Přístavba</b>               | Datum:    | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet: | <b>Dřevěný profil - krokev</b> | Vypočetl: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

podle: **ČSN EN 1995-1-1, Z1, A1**

### Vstupní údaje

| Uložení prutu y | Uložení prutu z | Typ materiálu |            | Třída pevnosti | Třída provozu | Třída zatížení |
|-----------------|-----------------|---------------|------------|----------------|---------------|----------------|
| 1,00            | 1,00            | 1             | EN 14081-1 |                |               |                |
| prostý nosník   | prostý nosník   | Rostlé dřevo  |            | C24            | 1             | Krátkodobé     |

| l    | h    | b    | plocha              | průřezový modul      |                      | mom. setrvačnosti    |                      | $\gamma_m$ | $k_{mod}$ | $k_{def}$ | ohyb             |
|------|------|------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|-----------|-----------|------------------|
| [m]  | [m]  | [m]  | A [m <sup>2</sup> ] | Wy [m <sup>3</sup> ] | Wz [m <sup>3</sup> ] | Iy [m <sup>4</sup> ] | Iz [m <sup>4</sup> ] | [-]        | [-]       | [-]       | f <sub>m,k</sub> |
| 5,20 | 0,20 | 0,14 | 2,80E-02            | 9,33E-04             | 6,53E-04             | 9,33E-05             | 4,57E-05             | 1,3        | 0,9       | 0,6       | 24               |

| tah                |                     | tlak               |                     | smyk             | modul pružnosti E   |                   |                      | modul pružnosti G |                   | hustota        | pr.hustota        |
|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| f <sub>t,0,k</sub> | f <sub>t,90,k</sub> | f <sub>c,0,k</sub> | f <sub>c,90,k</sub> | f <sub>v,k</sub> | E <sub>0,mean</sub> | E <sub>0,05</sub> | E <sub>90,mean</sub> | G <sub>mean</sub> | G <sub>0,05</sub> | ρ <sub>k</sub> | ρ <sub>mean</sub> |
| 14                 | 0,4                 | 21                 | 2,5                 | 4                | 11                  | 7,4               | 0,37                 | 0,69              | 0,46              | 350            | 420               |

### Zatížení

| zatěžovací šíře | g <sub>tram</sub> | stálé                | nahodilé1            |                      | nahodilé2            |                      |                      | nahodilé3            |                      |                      |
|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| [m]             | [kN/m]            | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | ψ <sub>2,1</sub> [-] | [kN/m <sup>2</sup> ] | ψ <sub>0,2</sub> [-] | ψ <sub>2,2</sub> [-] | [kN/m <sup>2</sup> ] | ψ <sub>0,3</sub> [-] | ψ <sub>2,3</sub> [-] |
| 1,00            | 0,12              | 0,90                 | 0,75                 | 0,00                 | 0,00                 | 0,60                 | 0,00                 | 0,00                 | 0,70                 | 0,30                 |

### Vnitřní síly (navrh. hodnoty) a deformace (char. hodnoty)- uživatelské

| N+   | Qy+  | Qz+  | My +  | Mz +  | M <sub>tor,d</sub> + | w <sub>inst,G</sub> + | w <sub>inst,Q1</sub> + | w <sub>inst,Q2</sub> + | w <sub>inst,Q3</sub> + |
|------|------|------|-------|-------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm]                | [mm]                  | [mm]                   | [mm]                   | [mm]                   |
| 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0                    | 0                     | 0                      | 0                      | 0                      |

### Vnitřní síly a deformace - vypočtené

### Suma vnitřních sil

| Qz    | My    | w <sub>inst,G</sub> | w <sub>inst,Q1</sub> | w <sub>inst,Q2</sub> | w <sub>inst,Q3</sub> | N SUMA | Qy SUMA | Qz SUMA | My SUMA | Mz SUMA | M <sub>tor</sub> SUMA |
|-------|-------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|
| [kN]  | [kNm] | [mm]                | [mm]                 | [mm]                 | [mm]                 | [kN]   | [kN]    | [kN]    | [kNm]   | [kNm]   | [kNm]                 |
| 6,497 | 8,446 | 9,436               | 6,955                | 0,000                | 0,000                | 0      | 0       | 6,497   | 8,446   | 0       | 0                     |

### Posouzení nosníku - OHYB SE VZPĚRNÝM TLAKEM

### Příčné a torzní stabilitě

### ZABRÁNĚNO

| f <sub>c,0,d</sub> | f <sub>m,y,d</sub> | f <sub>m,z,d</sub> | k <sub>m</sub> | k <sub>crit,y</sub> | k <sub>crit,z</sub> | λ <sub>rel,m,y</sub> | λ <sub>rel,m,z</sub> | σ <sub>m,crit,y</sub> | σ <sub>m,crit,z</sub> | l <sub>ef,y</sub> /l | l <sub>ef,z</sub> /l |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| [MPa]              | [MPa]              | [MPa]              | [-]            | [-]                 | [-]                 | [-]                  | [-]                  | [MPa]                 | [MPa]                 | [m]                  | [m]                  |
| 14,538             | 16,615             | 16,615             | 0,70           | 1                   | 1                   | 0,45                 | 0,33                 | 120,87                | 217,56                | 0,90                 | 0,50                 |

| vzpěrná délka prutu y |                       | vzpěrná délka prutu z |                       | λ <sub>y</sub> | λ <sub>z</sub> | λ <sub>rel,y</sub> | λ <sub>rel,z</sub> | β <sub>c</sub> |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 1,00                  | L <sub>ef,y</sub> [m] | 1,00                  | L <sub>ef,z</sub> [m] | [-]            | [-]            | [-]                | [-]                | [-]            |
| prostý nosník         | 2,00                  | prostý nosník         | 2,00                  | 34,64          | 49,49          | 0,59               | 0,84               | 0,20           |

| k <sub>y</sub> | k <sub>z</sub> |
|----------------|----------------|
| [-]            | [-]            |
| 0,70126        | 0,906          |

$$\frac{N}{A \cdot k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{M_z}{W_z \cdot k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d}} + k_m \frac{M_y}{W_y \cdot f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{0,381} < 1$$

**VYHOVUJE**

| k <sub>c,y</sub> | k <sub>c,z</sub> |
|------------------|------------------|
| [-]              | [-]              |
| 0,922            | 0,802            |

$$\frac{N}{A \cdot k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{M_y}{W_y \cdot k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d}} + k_m \frac{M_z}{W_z \cdot f_{m,z,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{0,545} < 1$$

**VYHOVUJE**

### Posouzení nosníku - SMYK

| f <sub>v,z,d</sub> | f <sub>v,y,d</sub> | snížení h | snížení b |
|--------------------|--------------------|-----------|-----------|
| [MPa]              | [MPa]              | [m]       | [m]       |
| 2,769              | 2,769              | 0         | 0         |

$$\frac{3 \cdot Q_z}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,z,d}} + \frac{3 \cdot Q_y}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,y,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{0,126} < 1$$

**VYHOVUJE**

### Posouzení nosníku - KROUCENÍ

| f <sub>tor,g,d</sub> | k <sub>shape</sub> | k <sub>tor</sub> |
|----------------------|--------------------|------------------|
| [MPa]                | [-]                | [-]              |
| 3,363                | 1,214              | 0,249            |

$$\frac{M_{tor,d}}{k_{tor} \cdot h \cdot b^2 \cdot k_{shape} \cdot f_{v,z,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{0,000} < 1$$

**VYHOVUJE**

### Posouzení nosníku - DEFORMACE

| Suma deformací         |                  | Limitní průhyby     |                       |                    |                      |
|------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| w <sub>inst,SUMA</sub> | w <sub>fin</sub> | L <sub>inst</sub> / | w <sub>inst,lim</sub> | L <sub>fin</sub> / | w <sub>fin,lim</sub> |
| [mm]                   | [mm]             | [-]                 | [mm]                  | [-]                | [mm]                 |
| 16,391                 | 22,0528          | 300                 | 17,3333               | 200                | 26,0000              |

$$\frac{w_{inst,SUMA}}{w_{inst,lim}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{0,946} < 1$$

**VYHOVUJE**

$$\frac{w_{fin}}{w_{fin,lim}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{0,848} < 1$$

**VYHOVUJE**

|          |                                      |           |                           |         |            |
|----------|--------------------------------------|-----------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka: | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b>           | Příloha:  | <b>3</b>                  | Strana: | <b>2/3</b> |
| Objekt:  | <b>Přístavba</b>                     | Datum:    | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet: | <b>Dřevěný profil - vrch.vaznice</b> | Vypočetl: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

podle: **ČSN EN 1995-1-1, Z1, A1**

### Vstupní údaje

| Uložení prutu y       |                     | Uložení prutu z    |                     | Typ materiálu    |                     |                   |                      | Třída pevnosti    |                   | Třída provozu    | Třída zatížení    |
|-----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| λy                    | 0,50                | λz                 | 1,00                | 1                | EN 14081-1          |                   |                      |                   |                   |                  |                   |
| vetknutí na 2 koncích |                     | prostý nosník      |                     | Rostlé dřevo     |                     |                   |                      | C24               |                   | 1                | Krátkodobé        |
|                       |                     |                    |                     |                  |                     |                   |                      |                   |                   |                  |                   |
| l                     | h                   | b                  | plocha              | průřezový modul  |                     | mom. setrvačnosti |                      | γ <sub>m</sub>    | k <sub>mod</sub>  | k <sub>def</sub> | ohyb              |
| [m]                   | [m]                 | [m]                | A [m²]              | Wy [m³]          | Wz [m³]             | ly [m⁴]           | lz [m⁴]              | [-]               | [-]               | [-]              | f <sub>m,k</sub>  |
| 2,50                  | 0,16                | 0,16               | 2,56E-02            | 6,83E-04         | 6,83E-04            | 5,46E-05          | 5,46E-05             | 1,3               | 0,9               | 0,6              | 24                |
|                       |                     |                    |                     |                  |                     |                   |                      |                   |                   |                  |                   |
| tah                   |                     | tlak               |                     | smyk             | modul pružnosti E   |                   |                      | modul pružnosti G |                   | hustota          | pr.hustota        |
| f <sub>t,o,k</sub>    | f <sub>t,90,k</sub> | f <sub>c,o,k</sub> | f <sub>c,90,k</sub> | f <sub>v,k</sub> | E <sub>0,mean</sub> | E <sub>0,05</sub> | E <sub>90,mean</sub> | G <sub>mean</sub> | G <sub>0,05</sub> | σ <sub>k</sub>   | σ <sub>mean</sub> |
| 14                    | 0,4                 | 21                 | 2,5                 | 4                | 11                  | 7,4               | 0,37                 | 0,69              | 0,46              | 350              | 420               |

### Zatížení

| zatěžovací šíře | g <sub>trám</sub> | stálé   | nahodilé1 |                      | nahodilé2 |                      |                      | nahodilé3 |                      |                      |
|-----------------|-------------------|---------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|----------------------|-----------|----------------------|----------------------|
| [m]             | [kN/m']           | [kN/m²] | [kN/m²]   | ψ <sub>2,1</sub> [-] | [kN/m²]   | ψ <sub>0,2</sub> [-] | ψ <sub>2,2</sub> [-] | [kN/m²]   | ψ <sub>0,3</sub> [-] | ψ <sub>2,3</sub> [-] |
| 2,60            | 0,11              | 0,90    | 0,75      | 0,30                 | 0,00      | 0,70                 | 0,30                 | 0,00      | 0,70                 | 0,30                 |

### Vnitřní síly (navrh. hodnoty) a deformace (char. hodnoty)- uživatelské

### Zatížení pro Istabil

| N+   | Qy+  | Qz+  | My +  | Mz +  | M <sub>tor,d</sub> + | w <sub>inst,G</sub> + | w <sub>inst,Q1</sub> + | w <sub>inst,Q2</sub> + | w <sub>inst,Q3</sub> + | návrh | char  |
|------|------|------|-------|-------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|-------|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm]                | [mm]                  | [mm]                   | [mm]                   | [mm]                   | [kNm] | [kNm] |
| 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0                    | 0                     | 0                      | 0                      | 0                      | 6,084 | 4,29  |

### Vnitřní síly a deformace - vypočtené

### Suma vnitřních sil

| Qz    | My    | w <sub>inst,G</sub> | w <sub>inst,Q1</sub> | w <sub>inst,Q2</sub> | w <sub>inst,Q3</sub> | N SUMA | Qy SUMA | Qz SUMA | My SUMA | Mz SUMA | M <sub>tor</sub> SUMA |
|-------|-------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|
| [kN]  | [kNm] | [mm]                | [mm]                 | [mm]                 | [mm]                 | [kN]   | [kN]    | [kN]    | [kNm]   | [kNm]   | [kNm]                 |
| 8,077 | 3,365 | 0,510               | 0,380                | 0,000                | 0,000                | 0      | 0       | 8,077   | 3,365   | 0       | 0                     |

### Posouzení nosníku - OHYB S VLIVEM KLOPENÍ

### Příčné a torzní stabilitě

### ZABRÁNĚNO

| f <sub>m,y,d</sub> | f <sub>m,z,d</sub> | k <sub>m</sub> | k <sub>crit,y</sub> | k <sub>crit,z</sub> | λ <sub>rel,m,y</sub> | λ <sub>rel,m,z</sub> | σ <sub>m,crit,y</sub> | σ <sub>m,crit,z</sub> | l <sub>ef,y/l</sub> | l <sub>ef,z/l</sub> |
|--------------------|--------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| [MPa]              | [MPa]              | [-]            | [-]                 | [-]                 | [-]                  | [-]                  | [MPa]                 | [MPa]                 | [m]                 | [m]                 |
| 16,615             | 16,615             | 0,70           | 1                   | 1                   | 0,2418               | 0,2418               | 410,4533              | 410,4533              | 0,90                | 0,90                |

$$\frac{M_z}{W_z \cdot k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d}} + k_m \frac{M_y}{W_y \cdot f_{m,y,d}} \leq 1 \Rightarrow 0,208 < 1 \text{ VYHOVUJE}$$

$$\frac{M_y}{W_y \cdot k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d}} + k_m \frac{M_z}{W_z \cdot f_{m,z,d}} \leq 1 \Rightarrow 0,297 < 1 \text{ VYHOVUJE}$$

### Posouzení nosníku - SMYK

| f <sub>v,z,d</sub> | f <sub>v,y,d</sub> | snížení h | snížení b |                                                                                                                  |               |       |   |   |          |  |
|--------------------|--------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|---|---|----------|--|
| [MPa]              | [MPa]              | [m]       | [m]       |                                                                                                                  |               |       |   |   |          |  |
| 2,769              | 2,769              | 0         | 0         | $\frac{3 \cdot Q_z}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,z,d}} + \frac{3 \cdot Q_y}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,y,d}} \leq 1$ | $\Rightarrow$ | 0,171 | < | 1 | VYHOVUJE |  |

### Posouzení nosníku - KROUCENÍ

| f <sub>tor,g,d</sub> | k <sub>shape</sub> | k <sub>tor</sub> |                                                                                      |               |       |   |   |          |  |  |
|----------------------|--------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|---|---|----------|--|--|
| [MPa]                | [-]                | [-]              |                                                                                      |               |       |   |   |          |  |  |
| 3,185                | 1,150              | 0,249            | $\frac{M_{tor,d}}{k_{tor} \cdot h \cdot b^2 \cdot k_{shape} \cdot f_{v,z,d}} \leq 1$ | $\Rightarrow$ | 0,000 | < | 1 | VYHOVUJE |  |  |

### Posouzení nosníku - DEFORMACE

| Suma deformací         |                  | Limitní průhyby     |                       |                    |                      |                                             |               |       |   |   |          |
|------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------------|---------------|-------|---|---|----------|
| w <sub>inst,SUMA</sub> | w <sub>fin</sub> | L <sub>inst</sub> / | w <sub>inst,lim</sub> | L <sub>fin</sub> / | w <sub>fin,lim</sub> |                                             |               |       |   |   |          |
| [mm]                   | [mm]             | [-]                 | [mm]                  | [-]                | [mm]                 |                                             |               |       |   |   |          |
| 0,890                  | 1,2642           | 500                 | 5,0000                | 300                | 8,3333               | $\frac{W_{inst,SUMA}}{W_{inst,lim}} \leq 1$ | $\Rightarrow$ | 0,178 | < | 1 | VYHOVUJE |
|                        |                  |                     |                       |                    |                      | $\frac{W_{fin}}{W_{fin,lim}} \leq 1$        | $\Rightarrow$ | 0,152 | < | 1 | VYHOVUJE |

### Posouzení uložení - tlak kolmo na vlákna

| k <sub>c,90</sub> | f <sub>c,90,d</sub> | A <sub>ef</sub> | I+2a  |                                                                    |               |       |   |   |          |  |
|-------------------|---------------------|-----------------|-------|--------------------------------------------------------------------|---------------|-------|---|---|----------|--|
| [-]               | [MPa]               | [m²]            | [-]   |                                                                    |               |       |   |   |          |  |
| 1,000             | 1,731               | 0,032           | 0,200 | $\frac{F_{c,90,d}}{A_{ef} \cdot k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}} \leq 1$ | $\Rightarrow$ | 0,146 | < | 1 | VYHOVUJE |  |

|          |                               |           |                           |         |            |
|----------|-------------------------------|-----------|---------------------------|---------|------------|
| Zakázka: | <b>56_MATEROV_LIPA.DSP</b>    | Příloha:  | <b>3</b>                  | Strana: | <b>3/3</b> |
| Objekt:  | <b>Přístavba</b>              | Datum:    | <b>12.02.26</b>           |         |            |
| Výpočet: | <b>Dřevěný profil - sloup</b> | Vypočetl: | <b>Ing. Martin Šponar</b> |         |            |

podle: **ČSN EN 1995-1-1, Z1, A1**

### Vstupní údaje

| Uložení prutu y | Uložení prutu z | Typ materiálu |            | Třída pevnosti | Třída provozu | Třída zatížení |
|-----------------|-----------------|---------------|------------|----------------|---------------|----------------|
| 1,00            | 1,00            | 1             | EN 14081-1 |                |               |                |
| prostý nosník   | prostý nosník   | Rostlé dřevo  |            | C24            | 1             | Krátkodobé     |

| l    | h    | b    | plocha              | průřezový modul      |                      | mom. setrvačnosti    |                      | $\gamma_m$ | $k_{mod}$ | $k_{def}$ | ohyb             |
|------|------|------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|-----------|-----------|------------------|
| [m]  | [m]  | [m]  | A [m <sup>2</sup> ] | Wy [m <sup>3</sup> ] | Wz [m <sup>3</sup> ] | Iy [m <sup>4</sup> ] | Iz [m <sup>4</sup> ] | [-]        | [-]       | [-]       | f <sub>m,k</sub> |
| 2,50 | 0,16 | 0,16 | 2,56E-02            | 6,83E-04             | 6,83E-04             | 5,46E-05             | 5,46E-05             | 1,3        | 0,9       | 0,6       | 24               |

| tah                |                     | tlak               |                     | smyk             | modul pružnosti E   |                   |                      | modul pružnosti G |                   | hustota        | pr.hustota        |
|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| f <sub>t,0,k</sub> | f <sub>t,90,k</sub> | f <sub>c,0,k</sub> | f <sub>c,90,k</sub> | f <sub>v,k</sub> | E <sub>0,mean</sub> | E <sub>0,05</sub> | E <sub>90,mean</sub> | G <sub>mean</sub> | G <sub>0,05</sub> | ρ <sub>k</sub> | ρ <sub>mean</sub> |
| 14                 | 0,4                 | 21                 | 2,5                 | 4                | 11                  | 7,4               | 0,37                 | 0,69              | 0,46              | 350            | 420               |

### Zatížení

| zatěžovací šíře | g <sub>tram</sub> | stálé                | nahodilé1            |                      | nahodilé2            |                      |                      | nahodilé3            |                      |                      |
|-----------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| [m]             | [kN/m]            | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | ψ <sub>2,1</sub> [-] | [kN/m <sup>2</sup> ] | ψ <sub>0,2</sub> [-] | ψ <sub>2,2</sub> [-] | [kN/m <sup>2</sup> ] | ψ <sub>0,3</sub> [-] | ψ <sub>2,3</sub> [-] |
| 1.00            | 0.11              | 0.00                 | 0.00                 | 0.00                 | 0.00                 | 0.60                 | 0.00                 | 0.00                 | 0.70                 | 0.30                 |

### Vnitřní síly (navrh. hodnoty) a deformace (char. hodnoty)- uživatelské

| N+   | Qy+  | Qz+  | My +  | Mz +  | M <sub>tor,d</sub> + | w <sub>inst,G</sub> + | w <sub>inst,Q1</sub> + | w <sub>inst,Q2</sub> + | w <sub>inst,Q3</sub> + |
|------|------|------|-------|-------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm]                | [mm]                  | [mm]                   | [mm]                   | [mm]                   |
| 25   | 0    | 0    | 0,50  | 0,50  | 0                    | 0                     | 0                      | 0                      | 0                      |

### Vnitřní síly a deformace - vypočtené

### Suma vnitřních sil

| Qz    | My    | w <sub>inst,G</sub> | w <sub>inst,Q1</sub> | w <sub>inst,Q2</sub> | w <sub>inst,Q3</sub> | N SUMA | Qy SUMA | Qz SUMA | My SUMA | Mz SUMA | M <sub>tor</sub> SUMA |
|-------|-------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|
| [kN]  | [kNm] | [mm]                | [mm]                 | [mm]                 | [mm]                 | [kN]   | [kN]    | [kN]    | [kNm]   | [kNm]   | [kNm]                 |
| 0,181 | 0,113 | 0,091               | 0,000                | 0,000                | 0,000                | 25     | 0       | 0,181   | 0,613   | 0,5     | 0                     |

### Posouzení nosníku - OHYB SE VZPĚRNÝM TLAKEM

### Příčné a torzní stabilitě

### ZABRÁNĚNO

| f <sub>c,0,d</sub> | f <sub>m,y,d</sub> | f <sub>m,z,d</sub> | k <sub>m</sub> | k <sub>crit,y</sub> | k <sub>crit,z</sub> | λ <sub>rel,m,y</sub> | λ <sub>rel,m,z</sub> | σ <sub>m,crit,y</sub> | σ <sub>m,crit,z</sub> | l <sub>ef,y</sub> /l | l <sub>ef,z</sub> /l |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| [MPa]              | [MPa]              | [MPa]              | [-]            | [-]                 | [-]                 | [-]                  | [-]                  | [MPa]                 | [MPa]                 | [m]                  | [m]                  |
| 14,538             | 16,615             | 16,615             | 0,70           | 1                   | 1                   | 0,24                 | 0,18                 | 410,45                | 738,82                | 0,90                 | 0,50                 |

| vzpěrná délka prutu y |                       | vzpěrná délka prutu z |                       | λ <sub>y</sub> | λ <sub>z</sub> | λ <sub>rel,y</sub> | λ <sub>rel,z</sub> | β <sub>c</sub> |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 1,00                  | L <sub>ef,y</sub> [m] | 1,00                  | L <sub>ef,z</sub> [m] | [-]            | [-]            | [-]                | [-]                | [-]            |
| prostý nosník         | 2,50                  | prostý nosník         | 2,50                  | 54,13          | 54,13          | 0,92               | 0,92               | 0,20           |

| k <sub>y</sub> | k <sub>z</sub> |
|----------------|----------------|
| [-]            | [-]            |
| 0,98297        | 0,98297        |

$$\frac{N}{A \cdot k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{M_z}{W_z \cdot k_{crit,z} \cdot f_{m,z,d}} + k_m \frac{M_y}{W_y \cdot f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,172 < 1$$

**VYHOVUJE**

| k <sub>c,y</sub> | k <sub>c,z</sub> |
|------------------|------------------|
| [-]              | [-]              |
| 0,749            | 0,749            |

$$\frac{N}{A \cdot k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{M_y}{W_y \cdot k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d}} + k_m \frac{M_z}{W_z \cdot f_{m,z,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,175 < 1$$

**VYHOVUJE**

### Posouzení nosníku - SMYK

| f <sub>v,z,d</sub> | f <sub>v,y,d</sub> | snížení h | snížení b |
|--------------------|--------------------|-----------|-----------|
| [MPa]              | [MPa]              | [m]       | [m]       |
| 2,769              | 2,769              | 0         | 0         |

$$\frac{3 \cdot Q_z}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,z,d}} + \frac{3 \cdot Q_y}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,y,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,004 < 1$$

**VYHOVUJE**

### Posouzení nosníku - KROUCENÍ

| f <sub>tor,g,d</sub> | k <sub>shape</sub> | k <sub>tor</sub> |
|----------------------|--------------------|------------------|
| [MPa]                | [-]                | [-]              |
| 3,185                | 1,150              | 0,249            |

$$\frac{M_{tor,d}}{k_{tor} \cdot h \cdot b^2 \cdot k_{shape} \cdot f_{v,z,d}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,000 < 1$$

**VYHOVUJE**

### Posouzení nosníku - DEFORMACE

| Suma deformací         |                  | Limitní průhyby     |                       |                    |                      |
|------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| w <sub>inst,SUMA</sub> | w <sub>fin</sub> | L <sub>inst</sub> / | w <sub>inst,lim</sub> | L <sub>fin</sub> / | w <sub>fin,lim</sub> |
| [mm]                   | [mm]             | [-]                 | [mm]                  | [-]                | [mm]                 |
| 0,091                  | 0,1457           | 300                 | 8,3333                | 200                | 12,5000              |

$$\frac{w_{inst,SUMA}}{w_{inst,lim}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,011 < 1$$

**VYHOVUJE**

$$\frac{w_{fin}}{w_{fin,lim}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,012 < 1$$

**VYHOVUJE**