


|  |             |                                  |              |            |        |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|--------|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 1 / 37 |
|  | Úloha:      |                                  |              |            |        |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:  |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |        |

## 1 Informace o projektu

Název : 170271N

### 1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - EN 338  
Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338  
Zatížení: EN 1990, EN 1991  
Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)  
Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)  
Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)  
Podélné smykové připojení výztuh: EN 1995-1-1 (EC5)  
Národní příloha EN: Česko

### 1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

#### Dřevo C24 - jehličnaté

|                                 |               |   |                          |
|---------------------------------|---------------|---|--------------------------|
| Modul pružnosti                 | E             | : | 11,00E+03 MPa            |
| Pevnost v ohybu                 | $f_{m,k}$     | : | 24,00 MPa                |
| Pevnost v tahu ve směru vláken  | $f_{t,0,k}$   | : | 14,00 MPa                |
| Pevnost v tlaku ve směru vláken | $f_{c,0,k}$   | : | 21,00 MPa                |
| Pevnost ve smyku                | $f_{v,k}$     | : | 4,00 MPa                 |
| Pevnost v tlaku kolmo na vlákna | $f_{c,90,k}$  | : | 2,50 MPa                 |
| Pevnost v tahu kolmo na vlákna  | $f_{t,90,k}$  | : | 0,40 MPa                 |
| 5% kvantil modulu pružnosti     | $E_{0,05}$    | : | 7400,00 MPa              |
| Hustota                         | $\rho_k$      | : | 350,00 kg/m <sup>3</sup> |
| Průměrná hodnota hustoty        | $\rho_{mean}$ | : | 420,00 kg/m <sup>3</sup> |

Hodnoty  $f_{m,k}$  a  $f_{t,0,k}$  budou zvětšeny součinitelem  $k_h$  podle EN 1995-1-1, čl. 3.2.

### 1.3 Parametry pevnosti spon podle EN 1995-1-1 (EC5)

#### SPONY BV11

##### Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

|                 |   |                             |
|-----------------|---|-----------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$   | : | 2,09 N/mm <sup>2</sup>      |
| $f_{a,90,90,k}$ | : | 1,14 N/mm <sup>2</sup>      |
| $k_1$           | : | -0,0123 N/mm <sup>2/°</sup> |
| $k_2$           | : | -0,0003 N/mm <sup>2/°</sup> |
| $\alpha_0$      | : | 40,00 °                     |

##### Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

|              |   |             |
|--------------|---|-------------|
| $f_{t,0,k}$  | : | 213,20 N/mm |
| $f_{t,90,k}$ | : | 95,40 N/mm  |
| $f_{c,0,k}$  | : | 122,80 N/mm |
| $f_{c,90,k}$ | : | 91,90 N/mm  |
| $f_{v,0,k}$  | : | 73,08 N/mm  |
| $f_{v,90,k}$ | : | 66,56 N/mm  |
| $\gamma_0$   | : | 26,000 °    |
| $k_v$        | : | 0,350       |

##### Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

|           |   |                        |
|-----------|---|------------------------|
| $k_{ser}$ | : | 2,95 N/mm <sup>3</sup> |
|-----------|---|------------------------|

#### SPONY BV15

##### Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

|                 |   |                             |
|-----------------|---|-----------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$   | : | 4,02 N/mm <sup>2</sup>      |
| $f_{a,90,90,k}$ | : | 1,44 N/mm <sup>2</sup>      |
| $k_1$           | : | -0,0152 N/mm <sup>2/°</sup> |
| $k_2$           | : | -0,0152 N/mm <sup>2/°</sup> |
| $\alpha_0$      | : | 0,00 °                      |

##### Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

|              |   |             |
|--------------|---|-------------|
| $f_{t,0,k}$  | : | 300,10 N/mm |
| $f_{t,90,k}$ | : | 114,30 N/mm |
| $f_{c,0,k}$  | : | 189,60 N/mm |
| $f_{c,90,k}$ | : | 156,30 N/mm |
| $f_{v,0,k}$  | : | 93,20 N/mm  |
| $f_{v,90,k}$ | : | 117,90 N/mm |
| $\gamma_0$   | : | 0,000 °     |
| $k_v$        | : | 0,930       |

##### Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

|           |   |                        |
|-----------|---|------------------------|
| $k_{ser}$ | : | 4,25 N/mm <sup>3</sup> |
|-----------|---|------------------------|

#### SPONY BV16

##### Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 359 \text{ kg/m}^3$

##### Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 359 \text{ kg/m}^3$

##### Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 431 \text{ kg/m}^3$

|               |             |                                  |              |            |        |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|--------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 2 / 37 |
|               | Úloha:      |                                  |              |            |        |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:  |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |        |

|                 |                               |              |               |           |                          |
|-----------------|-------------------------------|--------------|---------------|-----------|--------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$   | : 2,71 N/mm <sup>2</sup>      | $f_{t,0,k}$  | : 399,00 N/mm | $k_{ser}$ | : 2,57 N/mm <sup>3</sup> |
| $f_{a,90,90,k}$ | : 1,57 N/mm <sup>2</sup>      | $f_{t,90,k}$ | : 162,00 N/mm |           |                          |
| $k_1$           | : -0,0027 N/mm <sup>2/°</sup> | $f_{c,0,k}$  | : 231,00 N/mm |           |                          |
| $k_2$           | : -0,0201 N/mm <sup>2/°</sup> | $f_{c,90,k}$ | : 188,00 N/mm |           |                          |
| $\alpha_0$      | : 36,00 °                     | $f_{v,0,k}$  | : 170,00 N/mm |           |                          |
|                 |                               | $f_{v,90,k}$ | : 106,00 N/mm |           |                          |
|                 |                               | $\gamma_0$   | : 1,000 °     |           |                          |
|                 |                               | $k_v$        | : 2,000       |           |                          |

## SPONY BV 20

### Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$   | : 2,75 N/mm <sup>2</sup>      |
| $f_{a,90,90,k}$ | : 1,37 N/mm <sup>2</sup>      |
| $k_1$           | : -0,0100 N/mm <sup>2/°</sup> |
| $k_2$           | : -0,0100 N/mm <sup>2/°</sup> |
| $\alpha_0$      | : 0,00 °                      |

### Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

|              |               |
|--------------|---------------|
| $f_{t,0,k}$  | : 386,60 N/mm |
| $f_{t,90,k}$ | : 149,90 N/mm |
| $f_{c,0,k}$  | : 268,30 N/mm |
| $f_{c,90,k}$ | : 243,70 N/mm |
| $f_{v,0,k}$  | : 221,30 N/mm |
| $f_{v,90,k}$ | : 170,60 N/mm |
| $\gamma_0$   | : 0,000 °     |
| $k_v$        | : 0,960       |

### Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| $k_{ser}$ | : 4,96 N/mm <sup>3</sup> |
|-----------|--------------------------|

## 1.4 Součinitele podmínek působení podle EN 1995-1-1 (EC5)

třída provozu 1

$k_{def} = 0,60$

Součinitel vlivu trhlin při smyku  $k_{cr} = 0,67$

| Kombinace<br>MSÚ | pro dřevo  |           | pro spoje (dřevo) |           | pro spoje (materiál) |           |
|------------------|------------|-----------|-------------------|-----------|----------------------|-----------|
|                  | $\gamma_M$ | $k_{mod}$ | $\gamma_M$        | $k_{mod}$ | $\gamma_M$           | $k_{mod}$ |
| 1                | 1,30       | 0,60      | 1,30              | 0,60      | 1,25                 | 1,00      |
| 2 - 6            | 1,30       | 0,80      | 1,30              | 0,80      | 1,25                 | 1,00      |
| 7 - 32           | 1,30       | 0,90      | 1,30              | 0,90      | 1,25                 | 1,00      |

## 1.5 Parametry zatížení

Zatížení krytinou :  $g_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

Zatížení podhledem :  $g_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$

### Zatížení sněhem :

Sněhová oblast VII -  $s_k = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny : normální - Součinitel expozice  $C_e = 1,00$

Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$

Zábrany proti sklouzávání sněhu : Ano

Uvažovat sníh převislý přes okraj střechy : Ano

Uvažovaný směr větru pro navátí sněhu : jiho - východ, jiho - západ, severo - východ, severo - západ

### Zatížení větrem :

Větrná oblast III -  $v_{b,0} = 27,50 \text{ m/s}$

Kategorie terénu : III

Referenční výška budovy  $z_e = 10,000 \text{ m}$

Součinitel směru větru  $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období  $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Součinitel orografie  $c_o = 1,00$

Maximální dynamický tlak  $q_p = 0,81 \text{ kN/m}^2$

Uvažovat jako přístřešek : Ne Maximální součinitel vnitřního tlaku  $c_{pi,max} = 0,20$

|               |             |                                  |              |            |        |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|--------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 3 / 37 |
|               | Úloha:      |                                  |              |            |        |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:  |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |        |

Minimální součinitel vnitřního tlaku  $c_{pi,min} = -0,30$

Místo působení vnitřního tlaku : Plocha střechy

## 1.6 Zatěžovací stavy

| č. | Název                    | Kód          | Typ                       | $\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$ | Součinitele pro kombinace |          |          |          |          |
|----|--------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
|    |                          |              |                           |                               | $\xi$                     | Kateg.** | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
| 1  | G1 Vlastní tíha          | Vlastní tíha | Stálé                     | 1,35(0,90)                    | 0,85                      | -        | -        | -        | -        |
| 2  | G2 Krytina               | Silové       | Stálé                     | 1,35(0,90)                    | 0,85                      | -        | -        | -        | -        |
| 3  | G3 Podhled               | Silové       | Stálé                     | 1,35(0,90)                    | 0,85                      | -        | -        | -        | -        |
| 4  | S4 Sníh plný             | Silové       | Proměnné střednědobé sníh | 1,50                          | -                         | H<1000   | 0,50     | 0,20     | 0,00     |
| 5  | S5 Sníh navátý (vítr JZ) | Silové       | Proměnné střednědobé sníh | 1,50                          | -                         | H<1000   | 0,50     | 0,20     | 0,00     |
| 6  | S6 Sníh navátý (vítr JV) | Silové       | Proměnné střednědobé sníh | 1,50                          | -                         | H<1000   | 0,50     | 0,20     | 0,00     |
| 7  | S7 Sníh navátý (vítr SV) | Silové       | Proměnné střednědobé sníh | 1,50                          | -                         | H<1000   | 0,50     | 0,20     | 0,00     |
| 8  | S8 Sníh navátý (vítr SZ) | Silové       | Proměnné střednědobé sníh | 1,50                          | -                         | H<1000   | 0,50     | 0,20     | 0,00     |
| 9  | W9 Vítr: západ           | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 10 | W10 Vítr: jih 1          | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 11 | W11 Vítr: jih 2          | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 12 | W12 Vítr: jih 3          | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 13 | W13 Vítr: jih 4          | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 14 | W14 Vítr: východ         | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 15 | W15 Vítr: sever 1        | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 16 | W16 Vítr: sever 2        | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 17 | W17 Vítr: sever 3        | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |
| 18 | W18 Vítr: sever 4        | Silové       | Proměnné krátkodobé vítr  | 1,50                          | -                         | Vítr     | 0,60     | 0,20     | 0,00     |


\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990


## 1.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

| Číslo   | Název a druh kombinace  |
|---------|---|
| Složení |   |
| 1       | G1+G2+G3; základní kombinace  |
|         | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3$                           |
| 2       | S4:G1+G2+G3; základní kombinace   |
|         | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4$   |
| 3       | S5:G1+G2+G3; základní kombinace   |
|         | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5$   |
| 4       | S6:G1+G2+G3; základní kombinace   |
|         | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6$   |
| 5       | S7:G1+G2+G3; základní kombinace   |
|         | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7$   |
| 6       | S8:G1+G2+G3; základní kombinace   |
|         | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8$   |
| 7       | W9:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení                               |
| (sup)   | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * W9$   |
| 7       | W9:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení                                 |
| (inf)   | $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * W9$   |
| 8       | W10:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení                              |
| (sup)   | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,10} * W10$ |

|  |             |                                  |              |            |        |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|--------|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 4 / 37 |
|  | Úloha:      |                                  |              |            |        |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:  |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |        |

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení   |
|-------|---|
| 8     | W10:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení  |
| (inf) | $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,10} * W10$                                       |
| 9     | W11:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení  |
| (sup) | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,11} * W11$                                       |
| 9     | W11:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení  |
| (inf) | $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,11} * W11$                                       |
| 10    | W14:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení  |
| (sup) | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,14} * W14$                                       |
| 10    | W14:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení  |
| (inf) | $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,14} * W14$                                       |
| 11    | W15:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení  |
| (sup) | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,15} * W15$                                       |
| 11    | W15:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení  |
| (inf) | $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,15} * W15$                                       |
| 12    | W16:G1+G2+G3; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení  |
| (sup) | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,16} * W16$                                       |
| 12    | W16:G1+G2+G3; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení  |
| (inf) | $\gamma_{f,inf,1} * G1 + \gamma_{f,inf,2} * G2 + \gamma_{f,inf,3} * G3 + \gamma_{f,sup,16} * W16$                                       |
| 13    | S4:G1+G2+G3+W12; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$ |
| 14    | S5:G1+G2+G3+W12; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$ |
| 15    | S6:G1+G2+G3+W12; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$ |
| 16    | S7:G1+G2+G3+W12; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$ |
| 17    | S8:G1+G2+G3+W12; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8 + \gamma_{f,sup,12} * \psi_{0,12} * W12$ |
| 18    | S4:G1+G2+G3+W13; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$ |
| 19    | S5:G1+G2+G3+W13; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$ |
| 20    | S6:G1+G2+G3+W13; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$ |
| 21    | S7:G1+G2+G3+W13; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$ |
| 22    | S8:G1+G2+G3+W13; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$ |
| 23    | S4:G1+G2+G3+W17; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * S4 + \gamma_{f,sup,17} * \psi_{0,17} * W17$ |
| 24    | S5:G1+G2+G3+W17; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,17} * \psi_{0,17} * W17$ |
| 25    | S6:G1+G2+G3+W17; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,17} * \psi_{0,17} * W17$ |
| 26    | S7:G1+G2+G3+W17; základní kombinace   |
|       | $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,17} * \psi_{0,17} * W17$ |


|  |             |                                  |              |            |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              | 5 / 37     |
|  | Úloha:      |                                  |              |            |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|  |             |                                  |              | list:      |

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení  |
|-------|--|
| 27    | S8:G1+G2+G3+W17; základní kombinace<br>$\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,8}^*S8 + \gamma_{f,sup,17}^*\psi_{0,17}^*W17$ |
| 28    | S4:G1+G2+G3+W18; základní kombinace<br>$\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,4}^*S4 + \gamma_{f,sup,18}^*\psi_{0,18}^*W18$ |
| 29    | S5:G1+G2+G3+W18; základní kombinace<br>$\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,5}^*S5 + \gamma_{f,sup,18}^*\psi_{0,18}^*W18$ |
| 30    | S6:G1+G2+G3+W18; základní kombinace<br>$\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,6}^*S6 + \gamma_{f,sup,18}^*\psi_{0,18}^*W18$ |
| 31    | S7:G1+G2+G3+W18; základní kombinace<br>$\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,7}^*S7 + \gamma_{f,sup,18}^*\psi_{0,18}^*W18$ |
| 32    | S8:G1+G2+G3+W18; základní kombinace<br>$\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*G3 + \gamma_{f,sup,8}^*S8 + \gamma_{f,sup,18}^*\psi_{0,18}^*W18$ |

**Vysvětlivky:** (sup) = nepříznivý účinek působení všech stálých zatížení použitím součinitele zatížení  $\gamma_{f,sup}$   
 (inf) = příznivý účinek působení všech stálých zatížení použitím součinitele zatížení  $\gamma_{f,inf}$


#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení   |
|-------|---|
| 1     | G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3$                                |
| 2     | S4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S4$                        |
| 3     | S5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S5$                        |
| 4     | S6:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S6$                        |
| 5     | S7:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S7$                        |
| 6     | S8:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S8$                        |
| 7     | W9:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + W9$                        |
| 8     | W10:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + W10$                      |
| 9     | W11:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + W11$                      |
| 10    | W14:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + W14$                      |
| 11    | W15:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + W15$                      |
| 12    | W16:G1+G2+G3; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + W16$                      |
| 13    | S4:G1+G2+G3+W12; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,12}^*W12$ |
| 14    | S5:G1+G2+G3+W12; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,12}^*W12$ |
| 15    | S6:G1+G2+G3+W12; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,12}^*W12$ |

|  |             |                                  |              |            |        |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|--------|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 6 / 37 |
|  | Úloha:      |                                  |              |            |        |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:  |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |        |

| Číslo | Název a druh kombinace   |
|-------|--|
|       | Složení  |
| 16    | S7:G1+G2+G3+W12; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S7 + \psi_{0,12} * W12$   |
| 17    | S8:G1+G2+G3+W12; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S8 + \psi_{0,12} * W12$   |
| 18    | S4:G1+G2+G3+W13; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,13} * W13$   |
| 19    | S5:G1+G2+G3+W13; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,13} * W13$   |
| 20    | S6:G1+G2+G3+W13; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,13} * W13$   |
| 21    | S7:G1+G2+G3+W13; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S7 + \psi_{0,13} * W13$   |
| 22    | S8:G1+G2+G3+W13; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S8 + \psi_{0,13} * W13$   |
| 23    | S4:G1+G2+G3+W17; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,17} * W17$   |
| 24    | S5:G1+G2+G3+W17; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,17} * W17$   |
| 25    | S6:G1+G2+G3+W17; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,17} * W17$   |
| 26    | S7:G1+G2+G3+W17; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S7 + \psi_{0,17} * W17$   |
| 27    | S8:G1+G2+G3+W17; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S8 + \psi_{0,17} * W17$   |
| 28    | S4:G1+G2+G3+W18; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S4 + \psi_{0,18} * W18$   |
| 29    | S5:G1+G2+G3+W18; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,18} * W18$   |
| 30    | S6:G1+G2+G3+W18; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S6 + \psi_{0,18} * W18$   |
| 31    | S7:G1+G2+G3+W18; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S7 + \psi_{0,18} * W18$   |
| 32    | S8:G1+G2+G3+W18; charakteristická kombinace<br>$G1 + G2 + G3 + S8 + \psi_{0,18} * W18$   |
| 33    | G1+G2+G3; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3$                                    |
| 34    | S4:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,4} * k_{def}) * S4$ |
| 35    | S5:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,5} * k_{def}) * S5$ |
| 36    | S6:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,6} * k_{def}) * S6$ |
| 37    | S7:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,7} * k_{def}) * S7$ |
| 38    | S8:G1+G2+G3; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def}) * G1 + (1+k_{def}) * G2 + (1+k_{def}) * G3 + (1+\psi_{2,8} * k_{def}) * S8$ |



|  |             |                                  |              |            |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              | 7 / 37     |
|  | Úloha:      |                                  |              |            |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|  |             |                                  |              | list:      |

| Číslo | Název a druh kombinace   |
|-------|--|
|       | Složení  |
| 39    | S4:G1+G2+G3+W12; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,12}^*k_{def})^*W12$ |
| 40    | S5:G1+G2+G3+W12; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,12}^*k_{def})^*W12$ |
| 41    | S6:G1+G2+G3+W12; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,12}^*k_{def})^*W12$ |
| 42    | S7:G1+G2+G3+W12; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}^*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,12}^*k_{def})^*W12$ |
| 43    | S8:G1+G2+G3+W12; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}^*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,12}^*k_{def})^*W12$ |
| 44    | S4:G1+G2+G3+W13; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$ |
| 45    | S5:G1+G2+G3+W13; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$ |
| 46    | S6:G1+G2+G3+W13; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$ |
| 47    | S7:G1+G2+G3+W13; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}^*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$ |
| 48    | S8:G1+G2+G3+W13; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}^*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$ |
| 49    | S4:G1+G2+G3+W17; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$ |
| 50    | S5:G1+G2+G3+W17; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$ |
| 51    | S6:G1+G2+G3+W17; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$ |
| 52    | S7:G1+G2+G3+W17; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}^*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$ |
| 53    | S8:G1+G2+G3+W17; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}^*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$ |
| 54    | S4:G1+G2+G3+W18; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*S4 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$ |
| 55    | S5:G1+G2+G3+W18; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$ |
| 56    | S6:G1+G2+G3+W18; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$ |
| 57    | S7:G1+G2+G3+W18; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}^*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$ |
| 58    | S8:G1+G2+G3+W18; konečná deformace kombinace<br>$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}^*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$ |

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 8 / 37       |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-1 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  |              | list:      |

## 2 V01

**Název** : V01

**Popis** :

**Vazník** : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 70 mm

celkové rozpětí : 12,450 m

výpočtové rozpětí : 11,675 m

výška u okapu : vlevo 0,500 m vpravo 0,634 m

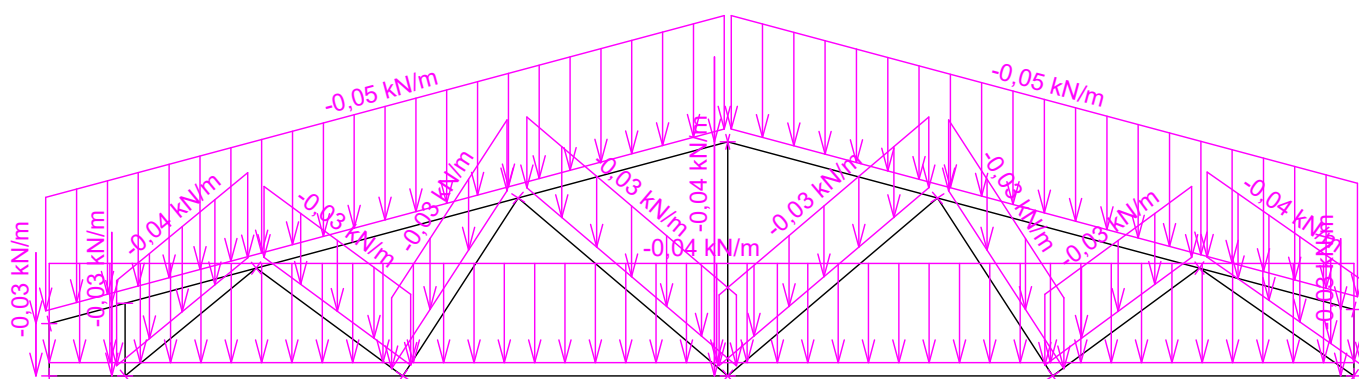
zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,10$

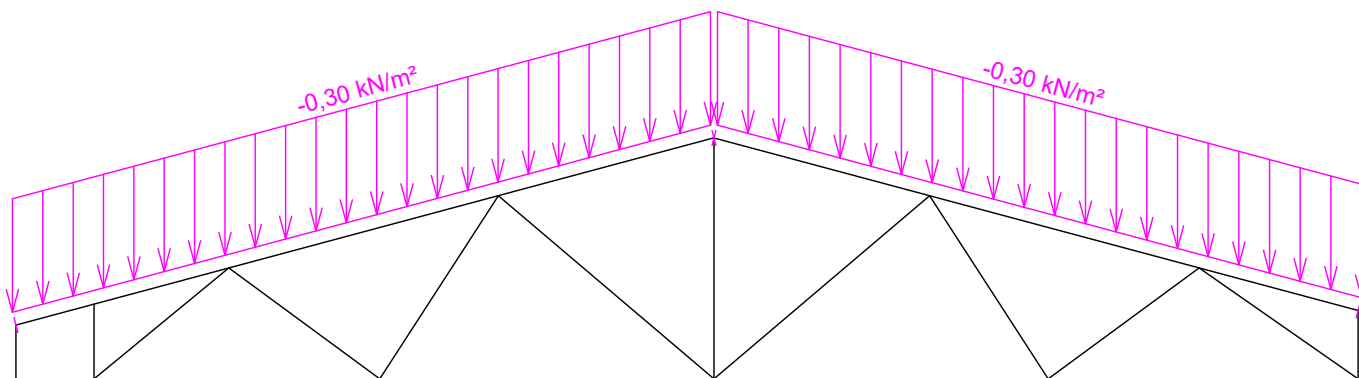
### 2.1 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



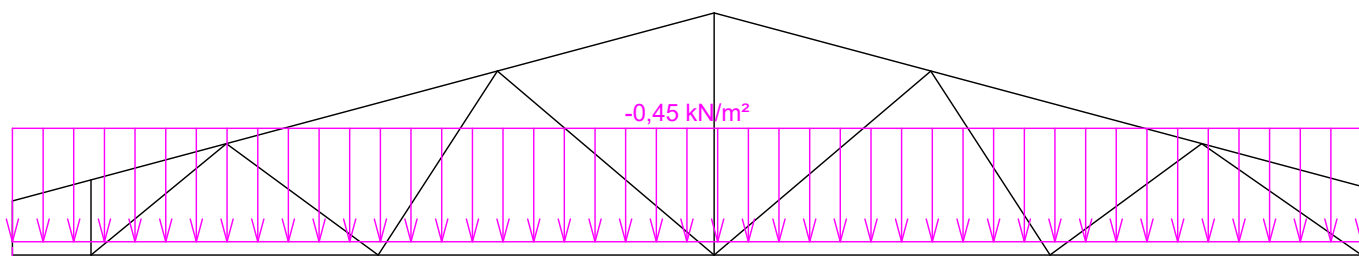
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 3: G3 Podhled

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

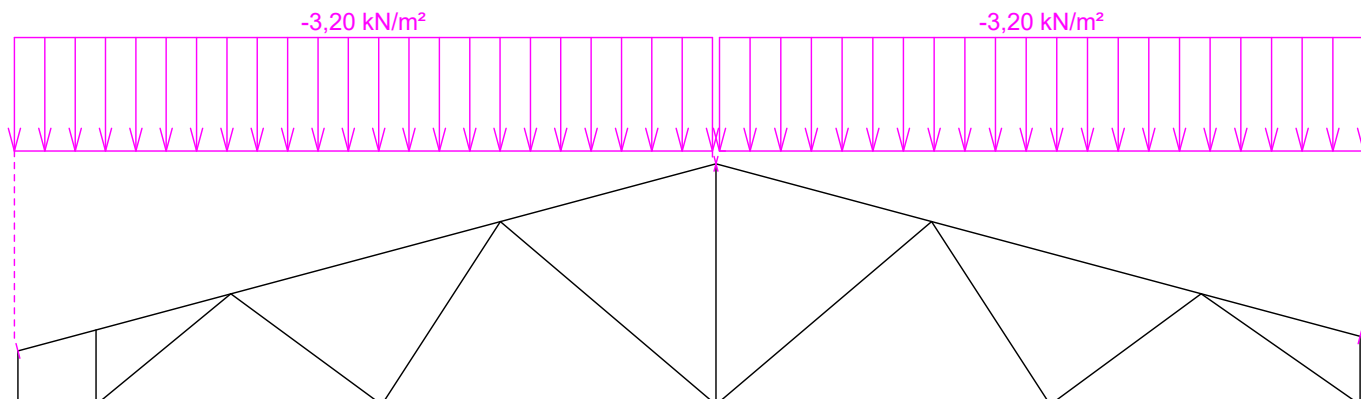




|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 9 / 37       |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-2 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

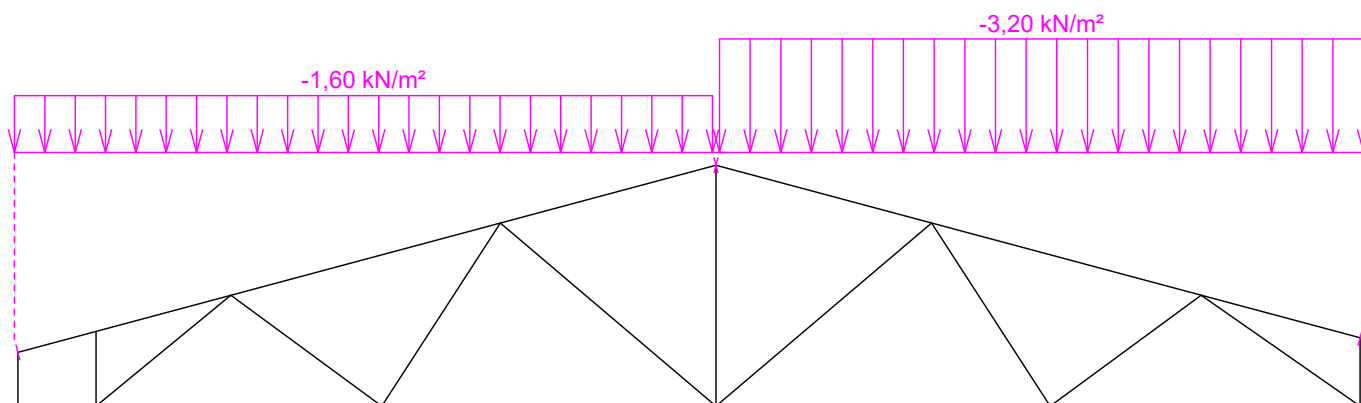
#### Zatěžovací stav číslo 4: S4 Sníh plný

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



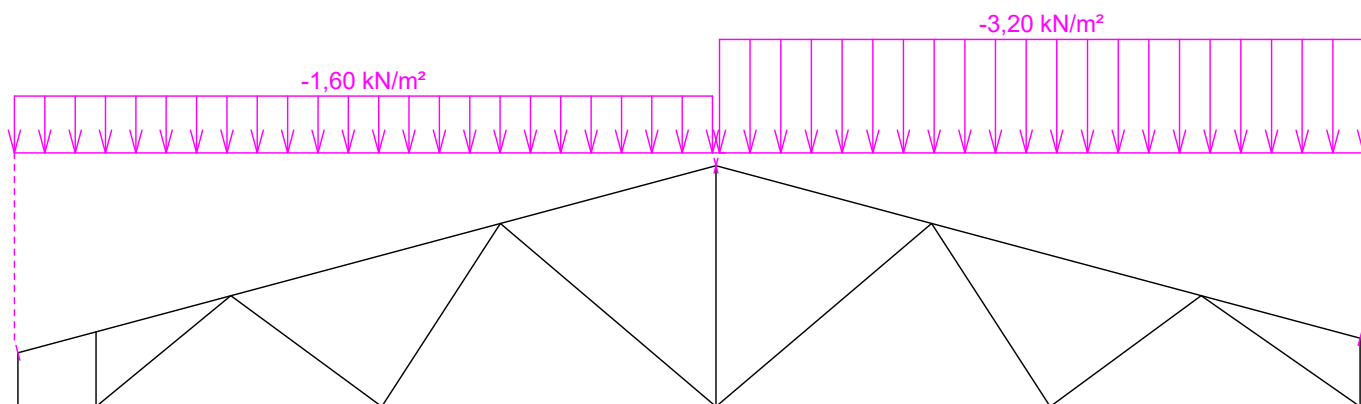
#### Zatěžovací stav číslo 5: S5 Sníh navátý (vítr JZ)

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



#### Zatěžovací stav číslo 6: S6 Sníh navátý (vítr JV)

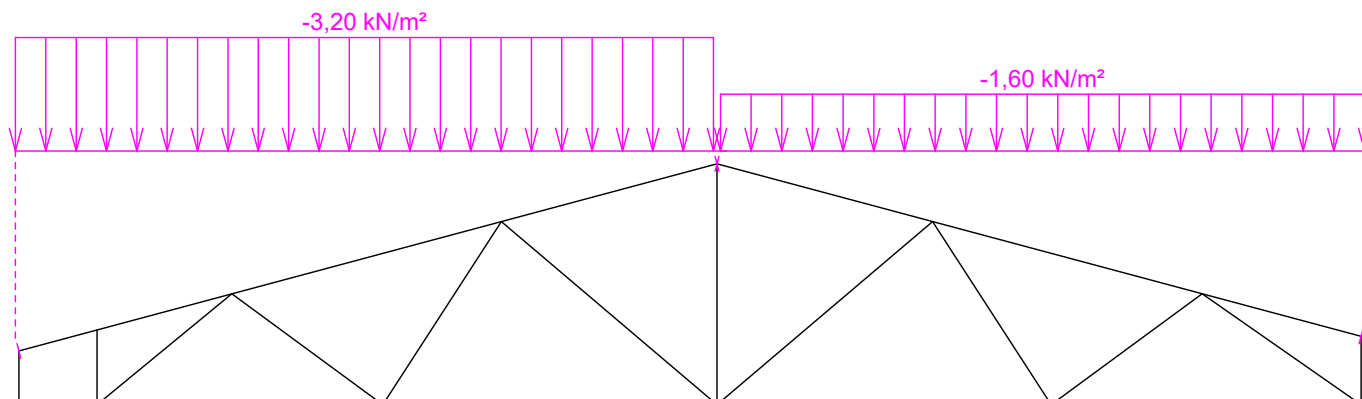
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 10 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-3 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

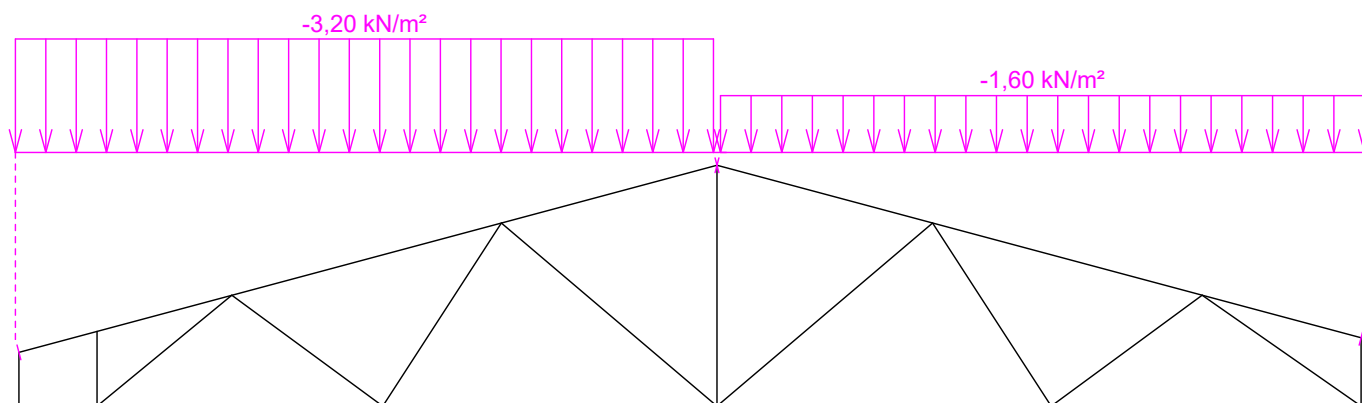
**Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý (vítr SV)**

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



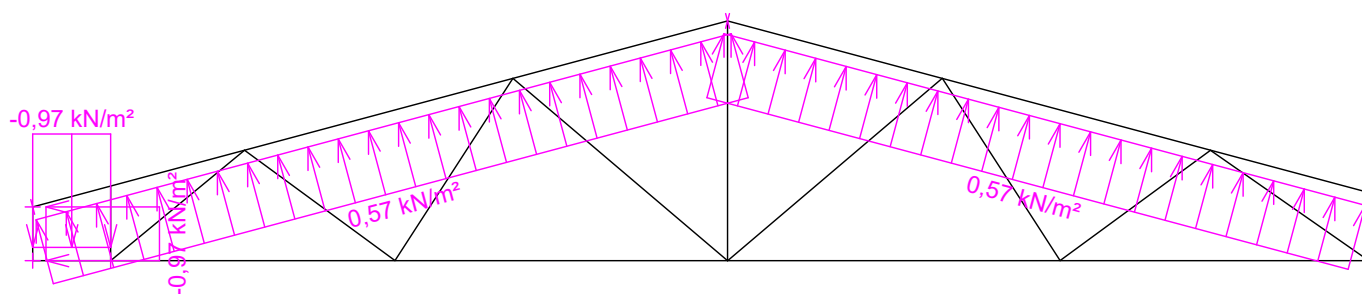
**Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý (vítr SZ)**

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



**Zatěžovací stav číslo 9: W9 Vítr: západ**

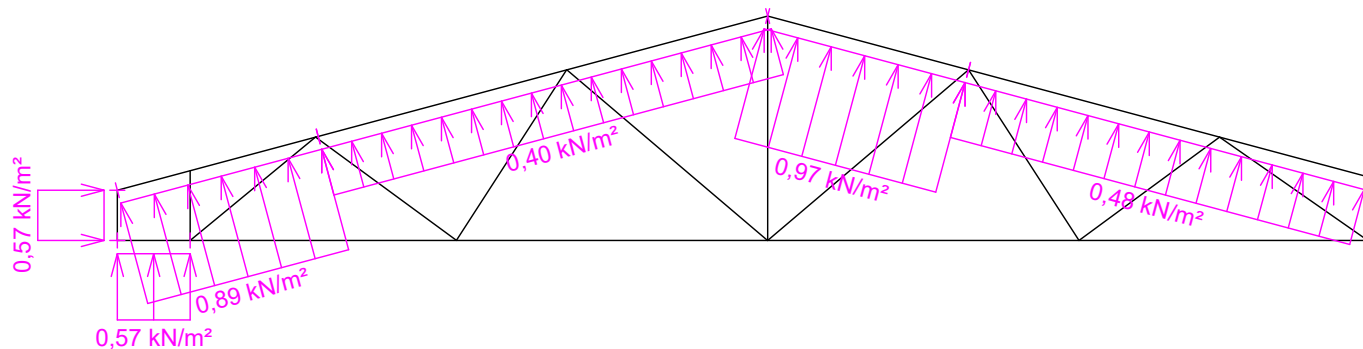
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 11 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-4 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

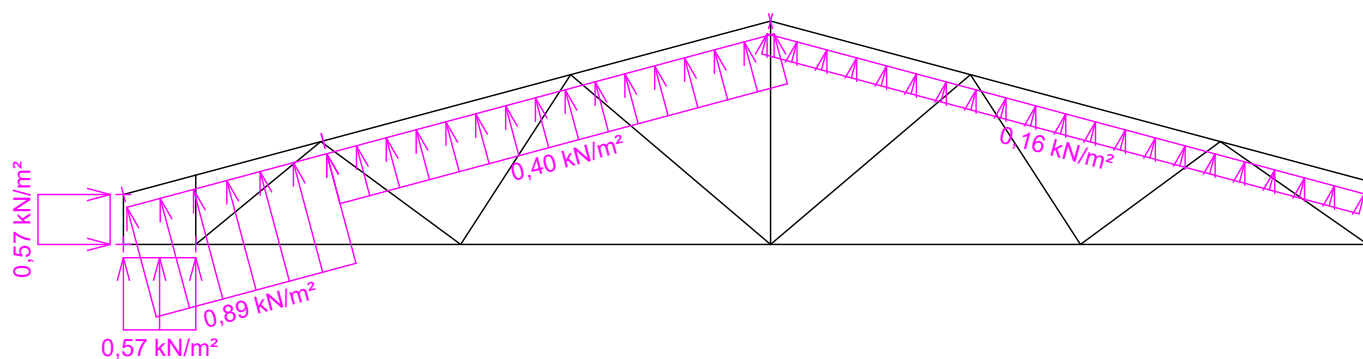
Zatěžovací stav číslo 10: W10 Vítr: jih 1

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



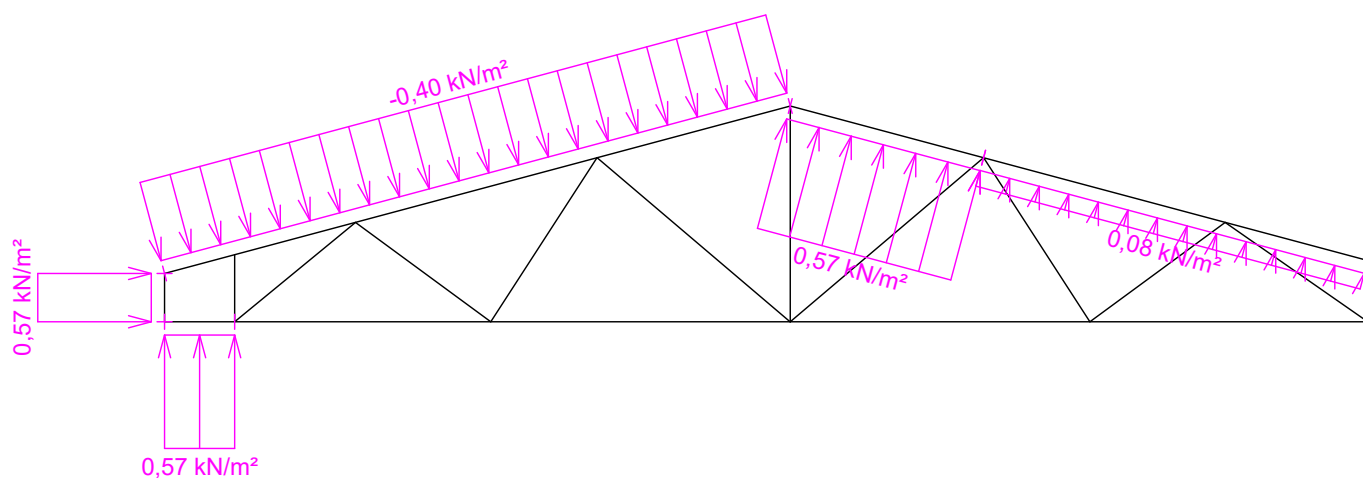
Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr: jih 2

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr: jih 3

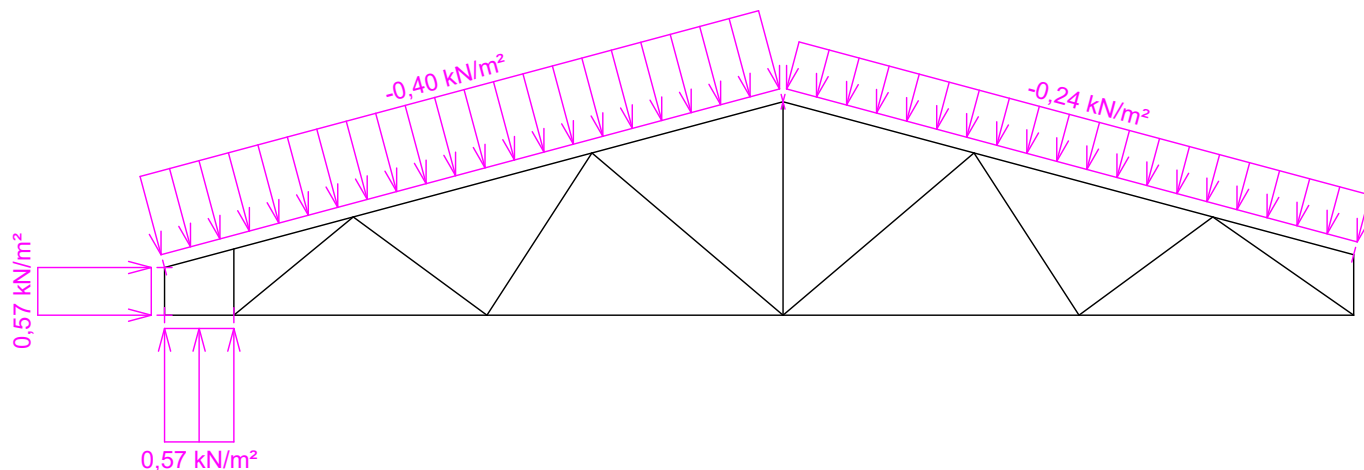
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 12 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-5 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

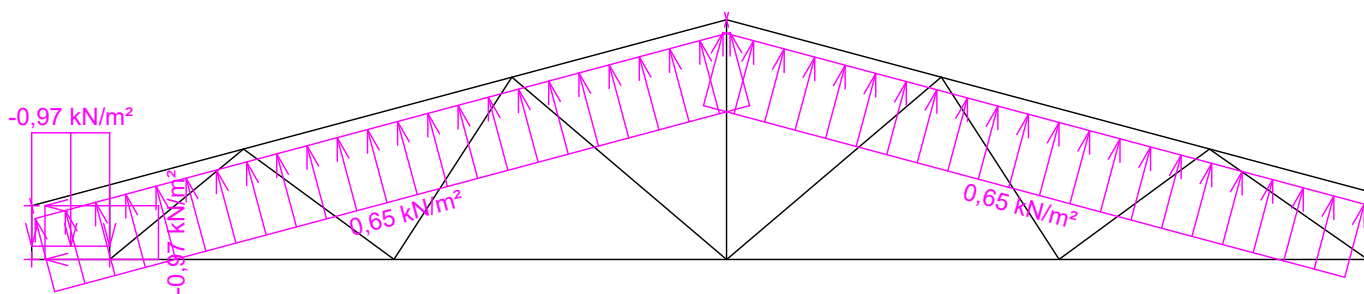
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr: jih 4

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



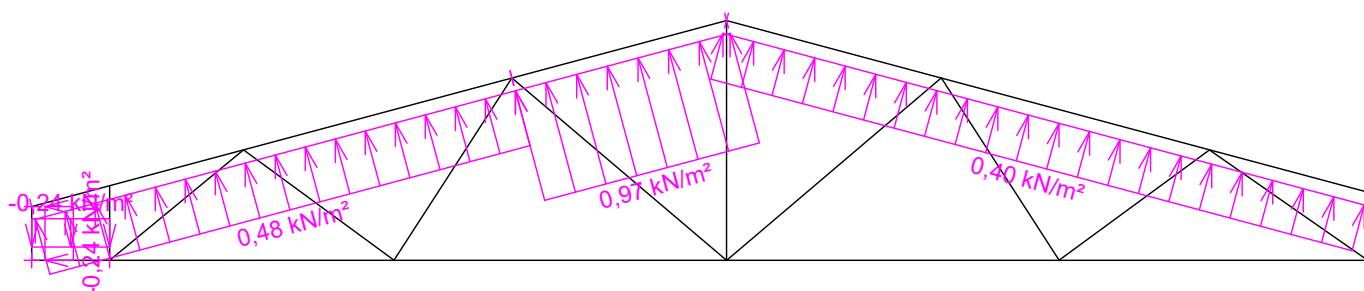
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr: východ

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr: sever 1

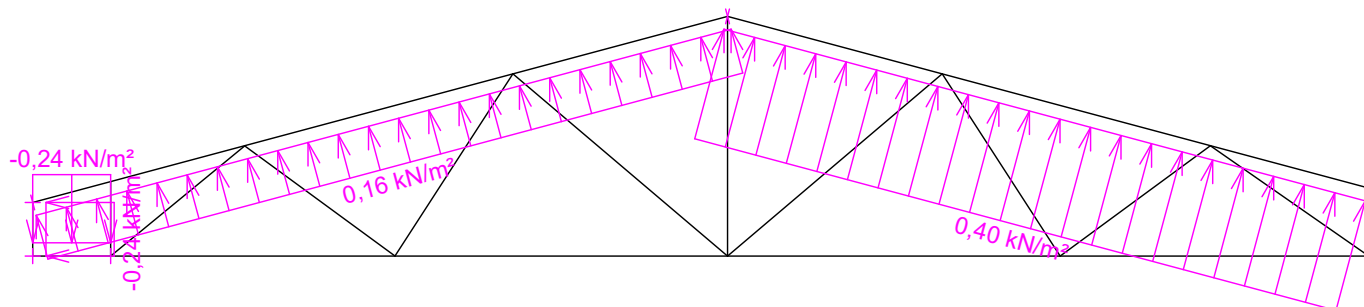
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 13 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-6 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  |              | list:      |

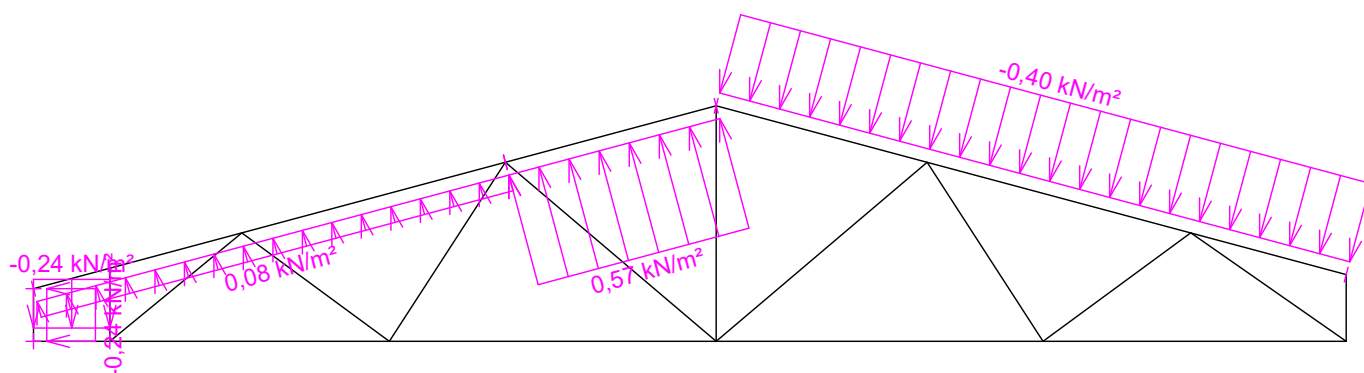
Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr: sever 2

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



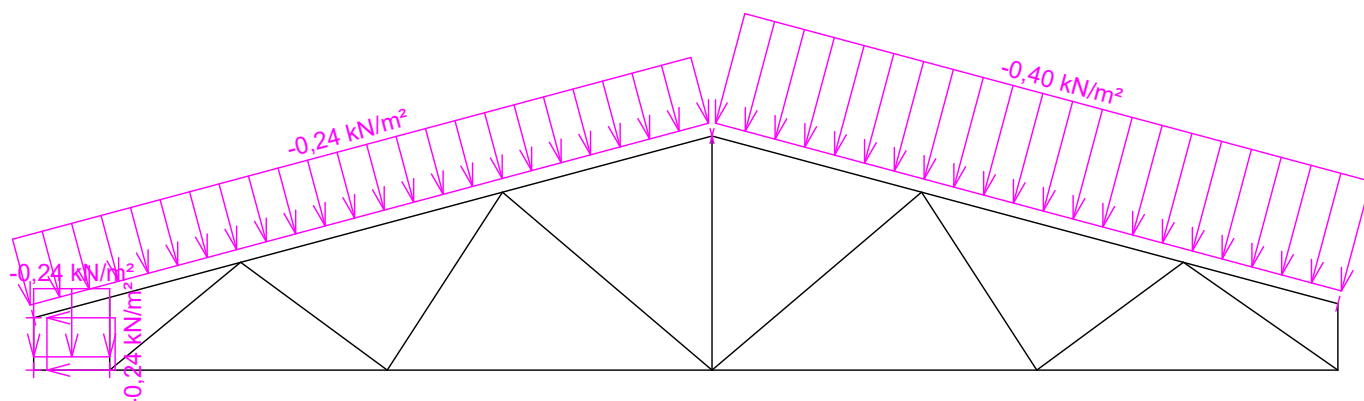
Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr: sever 3

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



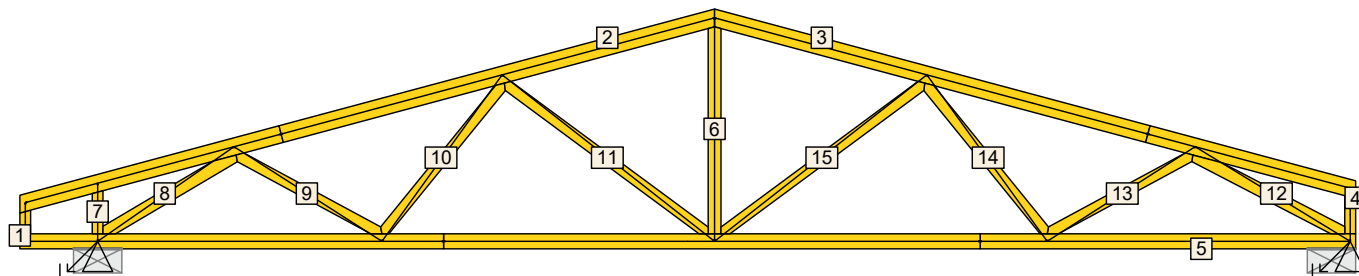
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr: sever 4

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 14 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-7 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

## 2.2 Posouzení dílců



| Dílec<br>č. | Výška<br>[mm] | Ko.<br>č. | Tah, tlak, ohyb |                 |        |                                |              | Smyk            |                |              | Otlačení        |                |              |
|-------------|---------------|-----------|-----------------|-----------------|--------|--------------------------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
|             |               |           |                 | $L_{cr}$<br>[m] | Štíhl. | Rozhodující<br>způsob namáhání | Využ.<br>[%] | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] |
| 1           | 100           | 10(inf)   | v rov.          | 0,325           | 11,2   | Tah                            | 2,8          | 0,08            | 3,05           | 2,8          |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,361           | 17,8   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 2           | 160*          | 2         | v rov.          | 2,329           | 50,4   | Vzpěr v rovině a ohyb          | 96,8         | 1,29            | 2,71           | 47,6         |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,750           | 37,1   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 3           | 160*          | 2         | v rov.          | 2,329           | 50,4   | Vzpěr v rovině a ohyb          | 98,9         | 1,29            | 2,71           | 47,5         |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,750           | 37,1   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 4           | 100           | 3         | v rov.          | 0,445           | 15,4   | Vzpěr z roviny                 | 2,3          |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,495           | 24,5   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 5           | 140*          | 2         | v rov.          | 2,790           | 69,0   | Tah a ohyb                     | 78,4         | 0,24            | 2,71           | 8,8          |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 3,200           | 158,4  |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 6           | 120*          | 2         | v rov.          | 1,874           | 54,1   | Tah                            | 22,2         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 2,082           | 103,0  |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 7           | 100           | 2         | v rov.          | 0,487           | 16,9   | Vzpěr z roviny                 | 5,6          |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,541           | 26,8   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 8           | 120*          | 2         | v rov.          | 1,392           | 40,2   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 97,9         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,547           | 76,5   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 9           | 100           | 2         | v rov.          | 1,473           |        | Tah a ohyb                     | 16,1         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,637           |        |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 10          | 100           | 2         | v rov.          | 1,723           | 59,7   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 15,5         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,914           | 94,7   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 11          | 100           | 5         | v rov.          | 2,264           | 78,4   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 68,0         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 2,515           | 124,5  |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 12          | 120*          | 2         | v rov.          | 1,524           | 44,0   | Vzpěr v rovině a ohyb          | 60,7         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,847           | 41,9   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 13          | 100           | 5         | v rov.          | 1,473           |        | Tah a ohyb                     | 11,2         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,637           |        |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 14          | 100           | 5         | v rov.          | 1,723           | 59,7   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 7,5          |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,914           | 94,7   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 15          | 100           | 3         | v rov.          | 2,264           | 78,4   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 77,1         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 2,515           | 124,5  |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |

Vysvětlivky: \* - hodnota byla zadána ručně

## 2.3 Posouzení lokálních průhybů dílců

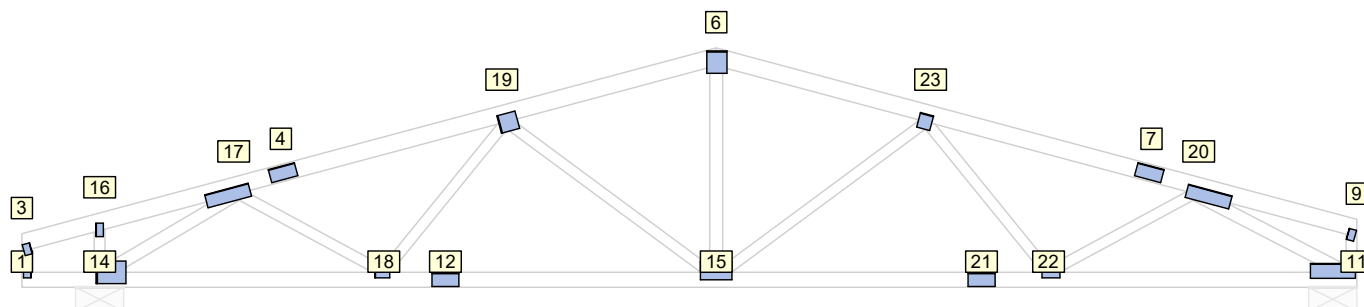
| Dílec<br>č. | Okamžitý průhyb |                 |                    |                        |          | Konečný průhyb |                 |                   |                       |          |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
|             | Styč.<br>č.     | Komb. MSP<br>č. | $w_{inst}$<br>[mm] | $w_{inst,lim}$<br>[mm] | Posudek  | Styč.<br>č.    | Komb. MSP<br>č. | $w_{fin}$<br>[mm] | $w_{fin,lim}$<br>[mm] | Posudek  |
| 2           | -               | 18              | 3,1                | 2,6m/300=8,6           | VYHOVUJE | -              | 44              | 3,4               | 2,6m/250=10,4         | VYHOVUJE |
| 3           | -               | 28              | 3,1                | 2,6m/300=8,6           | VYHOVUJE | -              | 54              | 3,3               | 2,6m/250=10,4         | VYHOVUJE |



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 15 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-8 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

| Dílec<br>č. | Okamžitý průhyb |                 |                    |                        |          | Konečný průhyb |                 |                   |                       |          |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
|             | Styč.<br>č.     | Komb. MSP<br>č. | $w_{inst}$<br>[mm] | $w_{inst,lim}$<br>[mm] | Posudek  | Styč.<br>č.    | Komb. MSP<br>č. | $w_{fin}$<br>[mm] | $w_{fin,lim}$<br>[mm] | Posudek  |
|             |                 |                 |                    |                        |          |                |                 |                   |                       |          |
| 5           | -               | 28              | 1,8                | 3,1m/300=10,3          | VYHOVUJE | -              | 54              | 2,3               | 3,1m/250=12,4         | VYHOVUJE |

## 2.4 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



| Stýč.<br>č. | Spona   | Zásah<br>spony do<br>pásu d <sub>e</sub> | Účinné plochy spony |                   |                   |                   |                   | Materiál spony  |                 | Tah kolmo<br>na vlákna |
|-------------|---------|--|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
|             | Typ     |  | A <sub>ef,1</sub>   | A <sub>ef,2</sub> | A <sub>ef,3</sub> | A <sub>ef,4</sub> | A <sub>ef,5</sub> | B <sub>sm</sub> | H <sub>sm</sub> | na vlákna              |
|             | Rozměr  |  | Číslo kombinace     |                   |                   |                   |                   | Č. kombinace    |                 | Č. komb.               |
| 1*          | BV15    | 98,2 %                                   | 60,2 %              | 66,5 %            |                   |                   |                   | 15,9 %          |                 | 24,6 %                 |
|             | 70/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 3*          | BV15    | 97,0 %                                   | 81,7 %              | 51,2 %            |                   |                   |                   | 15,9 %          |                 | 23,0 %                 |
|             | 70/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 4           | BV15    | 84,7 %                                   | 46,0 %              | 46,0 %            |                   |                   |                   |                 | 94,6 %          |                        |
|             | 126/252 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   |                 | 18              |                        |
| 6           | BV15    | 40,2 %                                   | 98,8 %              | 82,3 %            | 91,4 %            |                   |                   | 51,1 %          | 49,1 %          |                        |
|             | 210/189 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 18              | 18              |                        |
| 7           | BV15    | 84,7 %                                   | 48,3 %              | 48,3 %            |                   |                   |                   |                 | 99,6 %          |                        |
|             | 126/252 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   |                 | 28              |                        |
| 9*          | BV15    | 97,0 %                                   | 51,2 %              | 81,7 %            |                   |                   |                   | 15,9 %          |                 | 23,0 %                 |
|             | 70/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 11*         | BV15    | 89,7 %                                   | 28,9 %              | 92,0 %            | 97,7 %            |                   |                   | 90,9 %          |                 | 13,9 %                 |
|             | 140/420 |  | 1                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 28              |                 | 1                      |
| 12          | BV15    | 74,1 %                                   | 83,5 %              | 83,5 %            |                   |                   |                   |                 | 92,9 %          |                        |
|             | 126/252 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   |                 | 18              |                        |
| 14          | BV15    | 46,7 %                                   | 85,0 %              | 92,3 %            | 14,6 %            |                   |                   | 88,0 %          |                 | 7,7 %                  |
|             | 280/210 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 18              |                 | 1                      |
| 15*         | BV15    | 72,4 %                                   | 11,2 %              | 56,0 %            | 50,8 %            | 49,3 %            |                   | 20,8 %          |                 | 13,2 %                 |
|             | 175/294 |  | 24                  | 3                 | 2                 | 5                 |                   | 24              |                 | 1                      |
| 16*         | BV15    | 75,1 %                                   | 71,1 %              | 39,3 %            |                   |                   |                   | 15,4 %          |                 | 18,5 %                 |
|             | 70/126  |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 17          | BV15    | 82,1 %                                   | 51,7 %              | 95,1 %            | 66,0 %            |                   |                   | 93,2 %          |                 | 12,2 %                 |
|             | 126/420 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 18              |                 | 1                      |
| 18          | BV15    | 98,2 %                                   | 66,5 %              | 56,6 %            | 97,7 %            |                   |                   | 45,0 %          |                 | 21,9 %                 |
|             | 140/105 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 28              |                 | 1                      |
| 19*         | BV15    | 74,6 %                                   | 58,2 %              | 30,0 %            | 42,6 %            |                   |                   | 24,0 %          |                 | 15,3 %                 |
|             | 175/168 |  | 2                   | 2                 | 5                 |                   |                   | 16              |                 | 1                      |
| 20          | BV15    | 82,1 %                                   | 54,9 %              | 63,6 %            | 86,2 %            |                   |                   | 98,8 %          |                 | 12,2 %                 |
|             | 126/420 |  | 2                   | 5                 | 2                 |                   |                   | 28              |                 | 1                      |
| 21          | BV15    | 74,1 %                                   | 85,8 %              | 85,8 %            |                   |                   |                   |                 | 95,1 %          |                        |
|             | 126/252 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   |                 | 28              |                        |

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 16 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V01                              | 2-9 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

| Styč.<br>č. | Spona   | Zásah<br>spony do<br>pásu d <sub>e</sub> | Účinné plochy spony |                   |                   |                   |                   | Materiál spony  |                 | Tah kolmo<br>na vlákna<br>Č. komb. |
|-------------|---------|--|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------------------|
|             | Typ     |  | A <sub>ef,1</sub>   | A <sub>ef,2</sub> | A <sub>ef,3</sub> | A <sub>ef,4</sub> | A <sub>ef,5</sub> | B <sub>sm</sub> | H <sub>sm</sub> |                                    |
|             | Rozměř  |  | Číslo kombinace     |                   |                   |                   |                   | Č. kombinace    |                 |                                    |
| 22*         | BV15    | 98,2 %                                   | 26,9 %              | 44,8 %            | 30,6 %            |                   |                   | 30,8 %          |                 | 20,5 %                             |
|             | 105/168 |  | 5                   | 5                 | 1                 |                   |                   | 21              |                 | 1                                  |
| 23          | BV15    | 82,1 %                                   | 87,8 %              | 93,6 %            | 29,5 %            |                   |                   | 72,1 %          |                 | 18,7 %                             |
|             | 140/126 |  | 2                   | 3                 | 1                 |                   |                   | 24              |                 | 1                                  |

**Vysvětlivky:** \* - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

## 2.5 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 4,2 mm, styčník 11, kombinace 18

Posun Z : -10,8 mm, styčník 8, kombinace 28

Natočení : -5,8 mrad, styčník 17, kombinace 18

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 1,5 mm, styčník 1, kombinace 18

Posun Z- : -10,8 mm, styčník 8, kombinace 28

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $|-12,2| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(11,7\text{m}/400) = 29,2 \text{ mm}$  ;

kombinace 28 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-13,9| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(11,7\text{m}/300) = 38,9 \text{ mm}$  ;

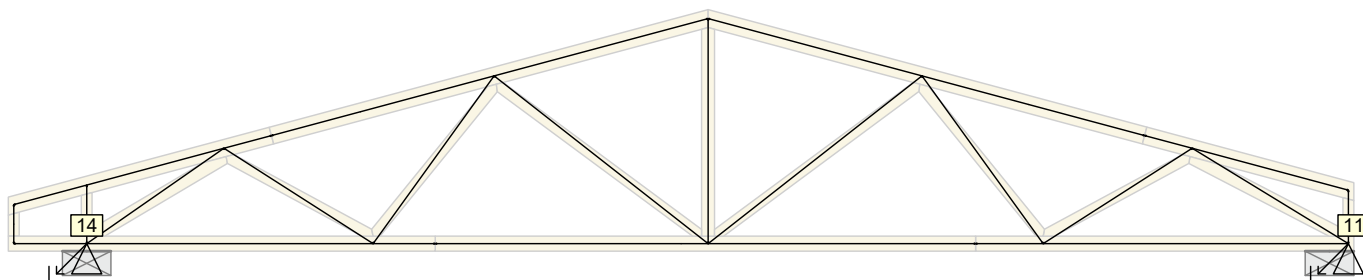
kombinace 54 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $1,7 \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,7\text{m}/200) = 3,4 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 18 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $2,1 \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,7\text{m}/150) = 4,5 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 44 - VYHOVUJE

## 2.6 Hodnoty reakcí v kombinacích



### 2.6.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč.<br>č. | R <sub>y</sub> [kN] | R <sub>z</sub> [kN] | RO <sub>x</sub> [kNm] | Posunutí Y [mm] |
|-------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
|             | (č. kombinace MSÚ)  |                     |                       | (č. komb. MSP)  |
| 11          | -                   | +36,87 (28)         | -                     | +4,2 (18)       |
|             | -                   | -0,97 (10(inf))     | -                     | -               |
| 14          | +1,01 (23)          | +41,08 (28)         | -                     | -               |
|             | -1,16 (16)          | -1,52 (8(inf))      | -                     | -               |

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 17 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-1 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  |              | list:      |

## 3 V02

**Název** : V02

**Popis** :

**Vazník** : jednostranný trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 50 mm

celkové rozpětí : 7,550 m

výpočtové rozpětí : 6,765 m

výška u okapu : vlevo 0,461 m vpravo 0,000 m

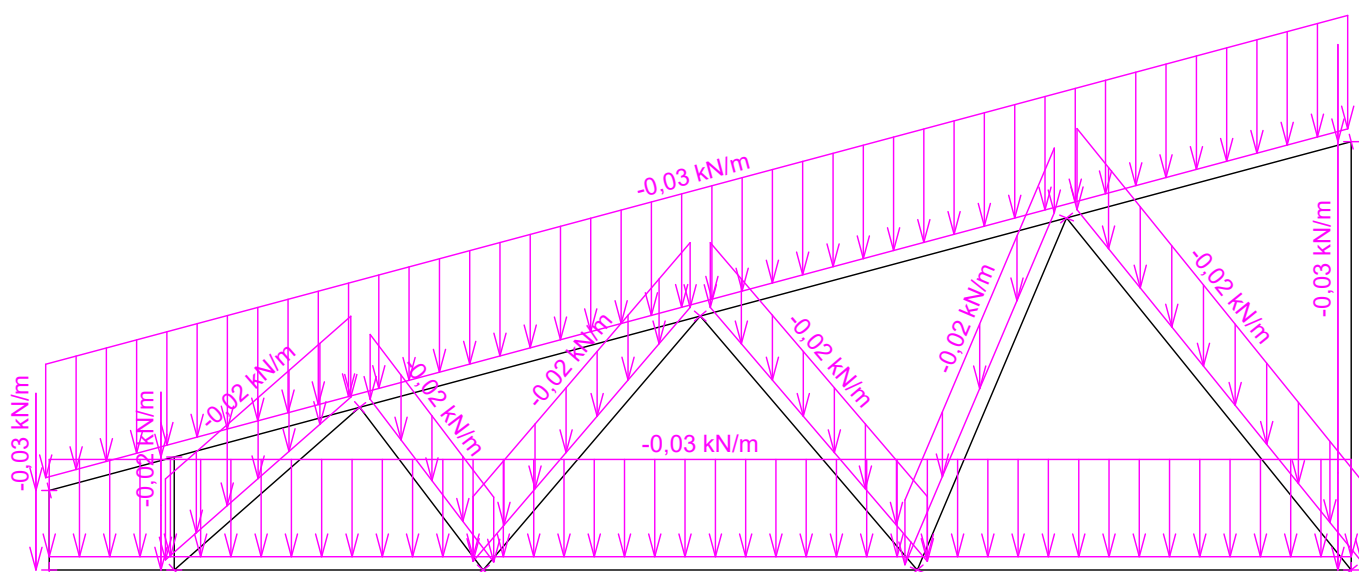
zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,10$

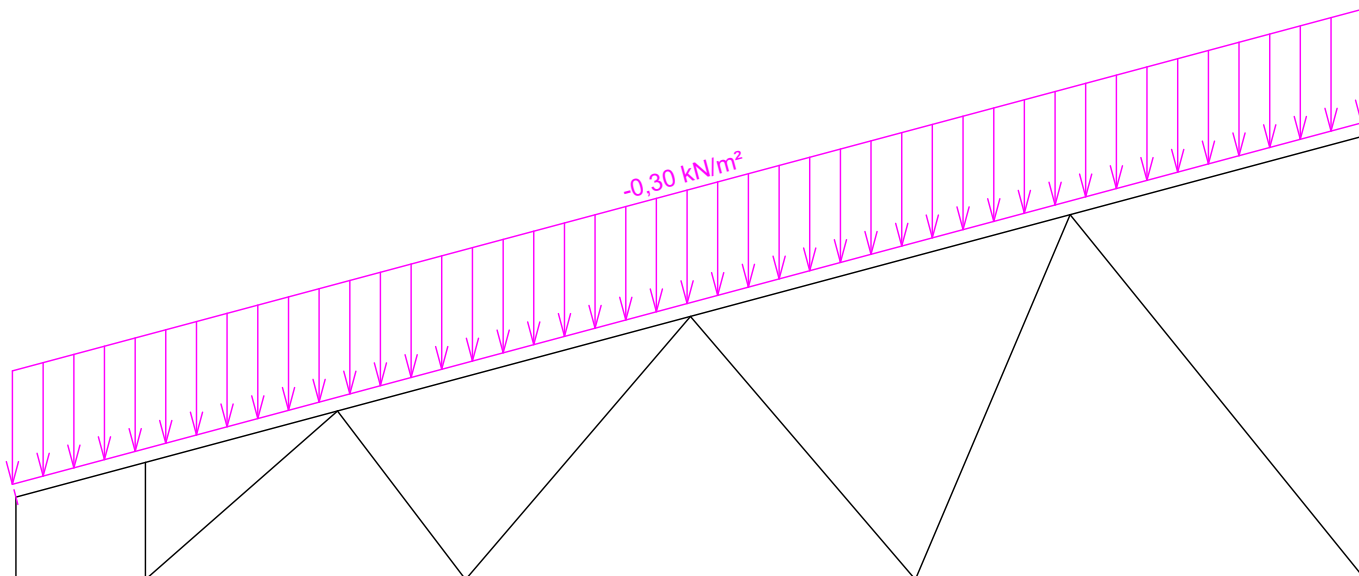
### 3.1 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

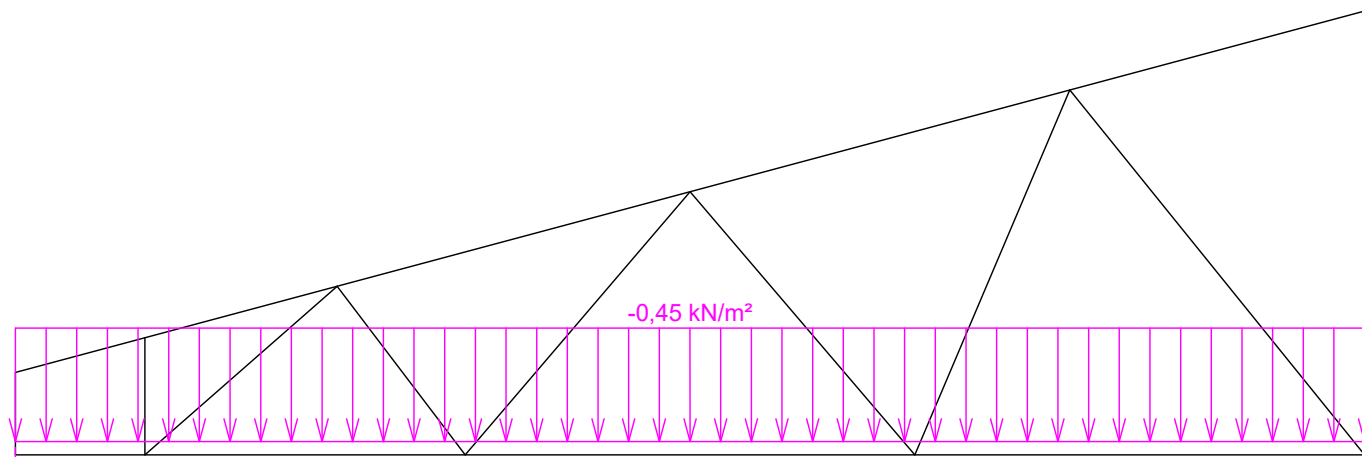
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 18 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-2 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

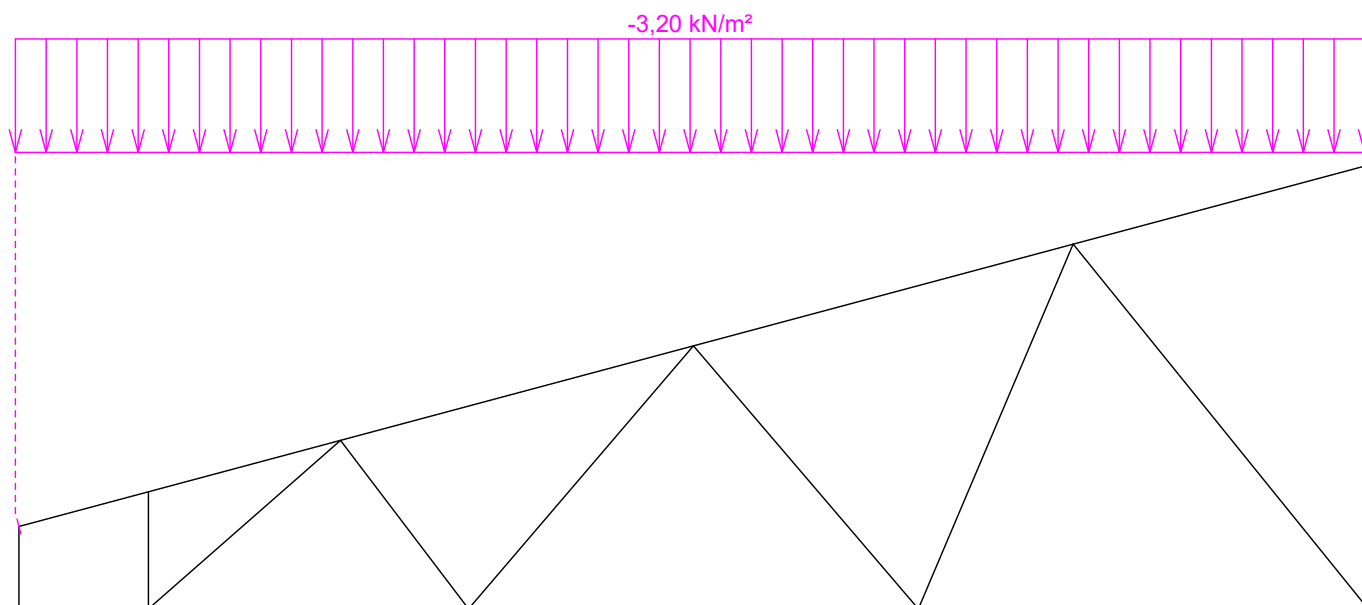
### Zatěžovací stav číslo 3: G3 Podhled

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



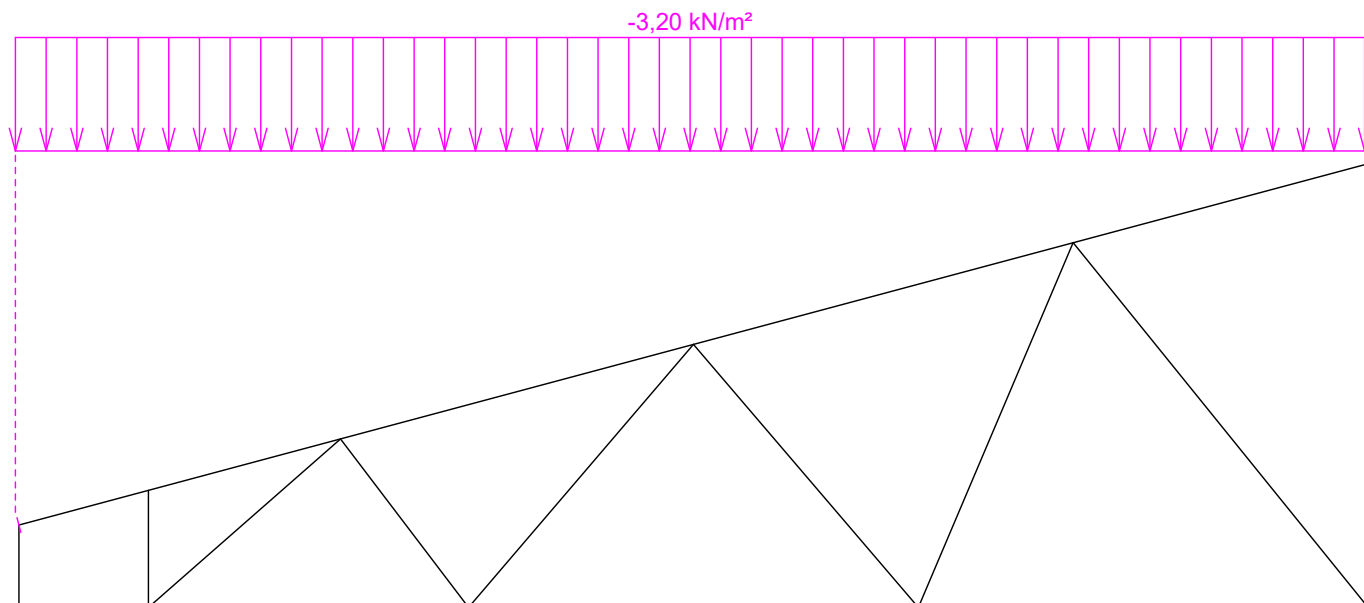
### Zatěžovací stav číslo 4: S4 Sníh plný

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

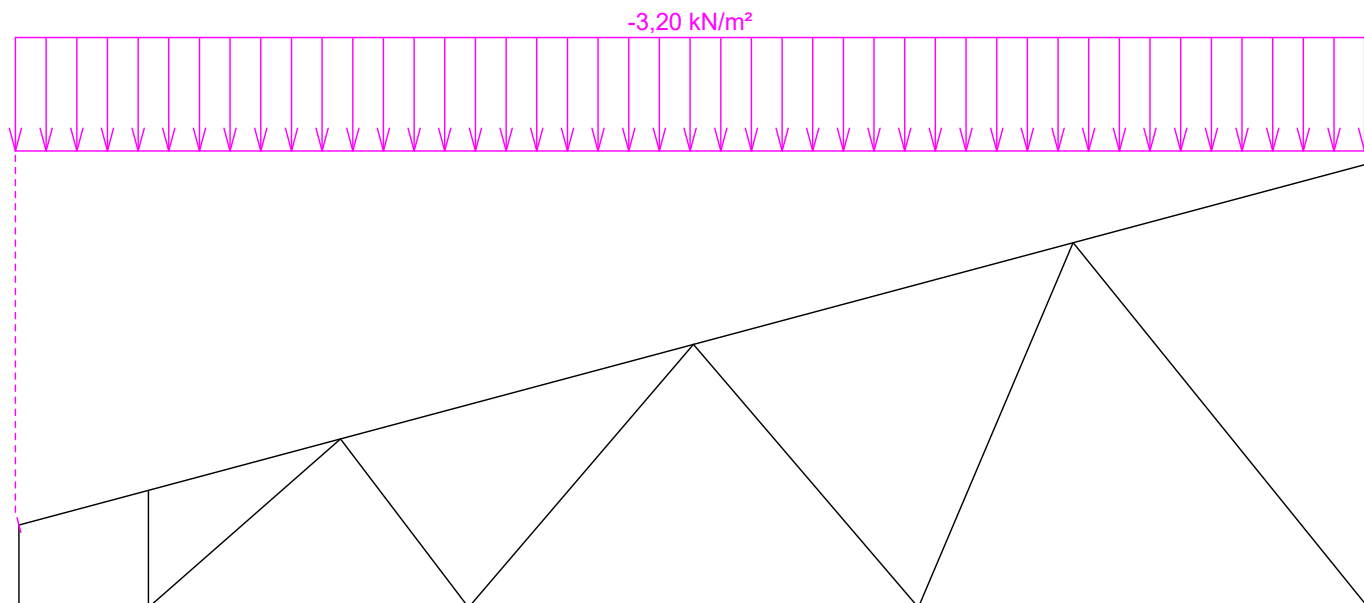


|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 19 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-3 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

Zatěžovací stav číslo 5: S5 Sníh navátý (vítr JZ)  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



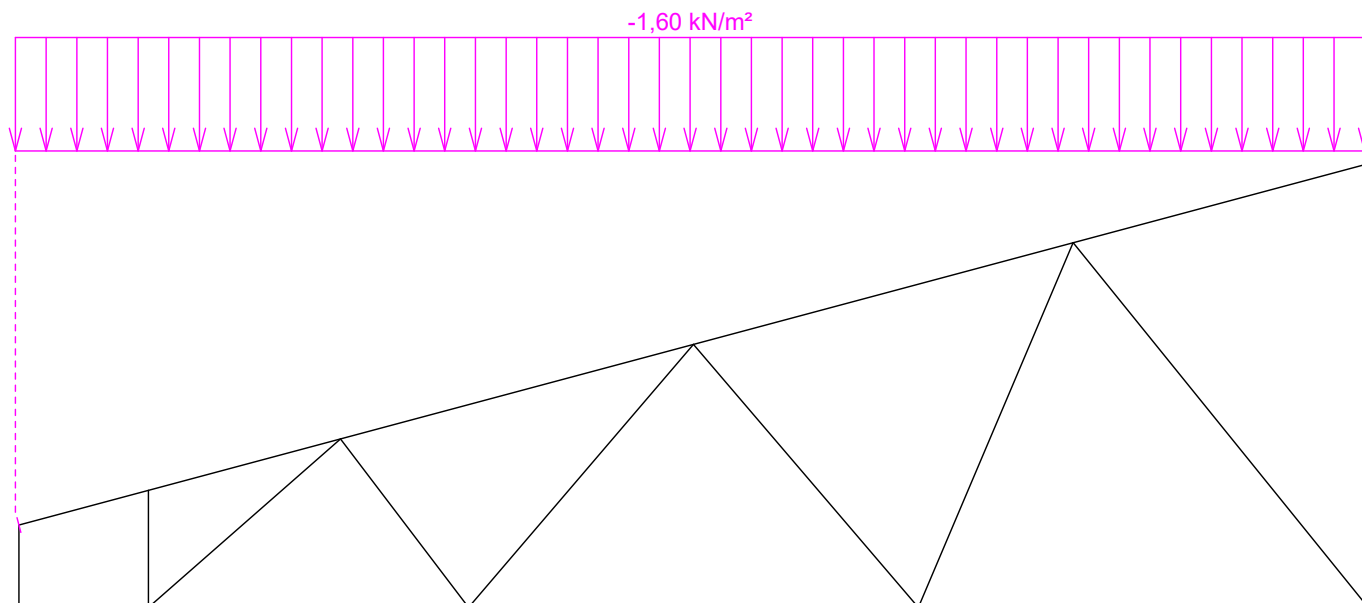
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Sníh navátý (vítr JV)  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 20 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-4 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

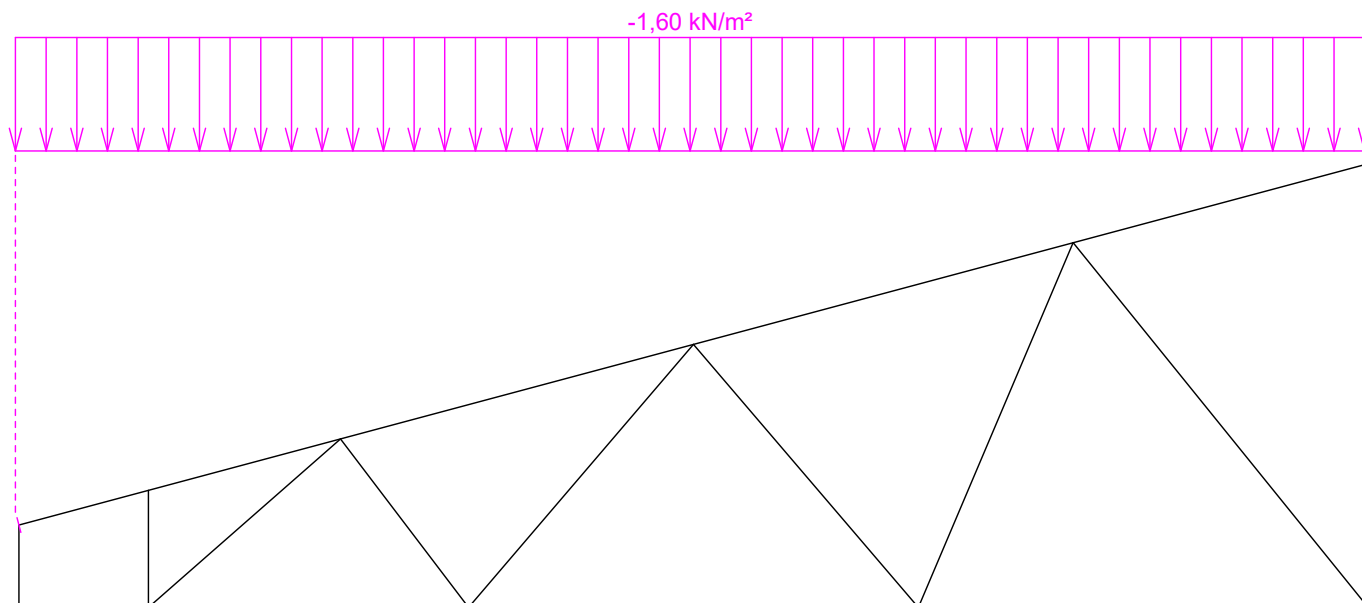
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý (vítr SV)

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý (vítr SZ)

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

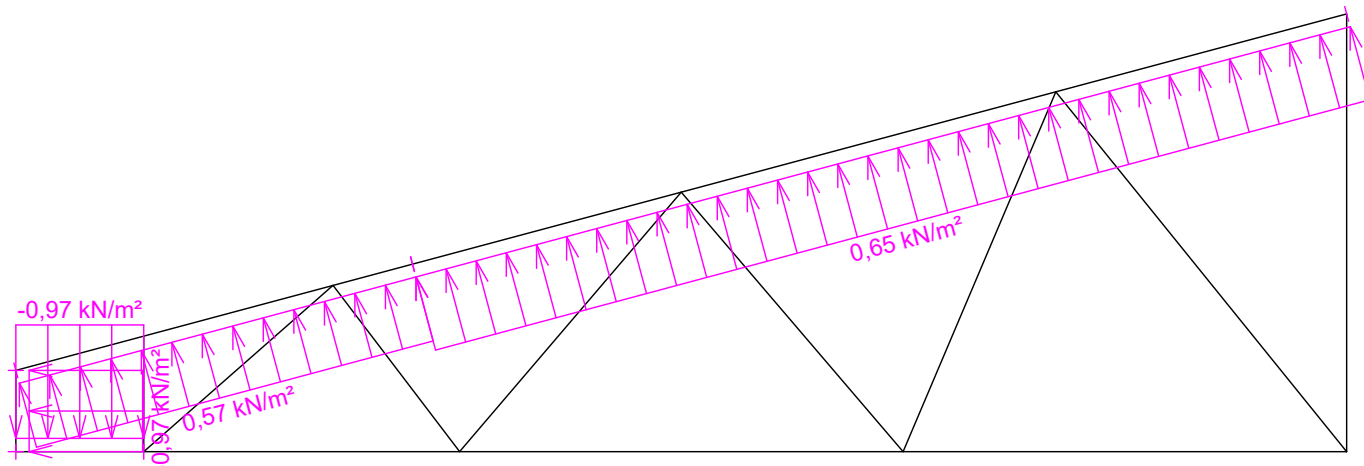




|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 21 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-5 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  |              | list:      |

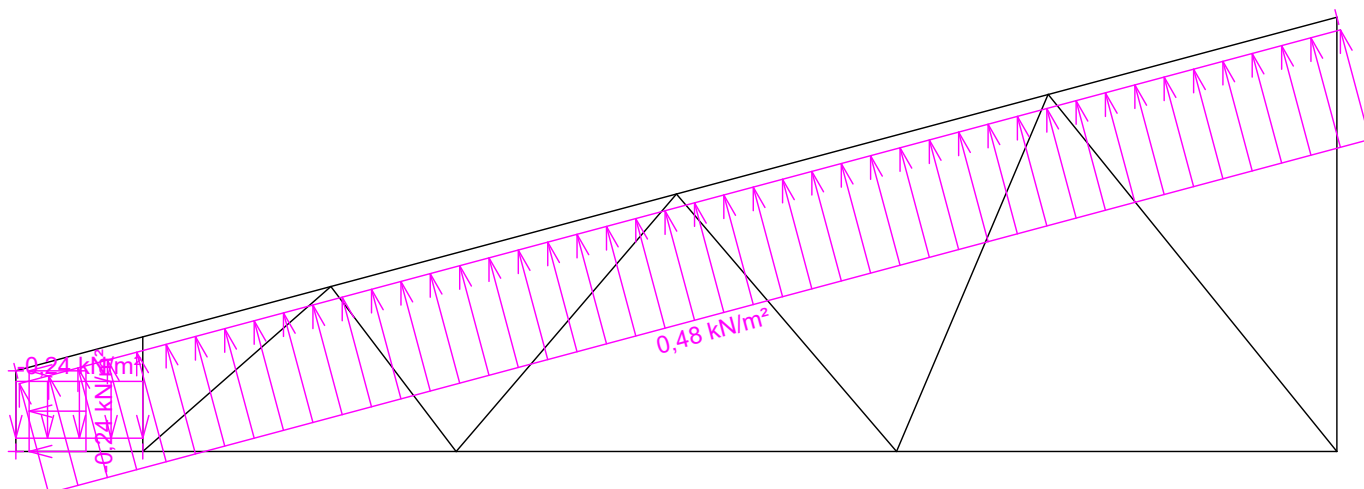
Zatěžovací stav číslo 9: W9 Vítr: západ

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



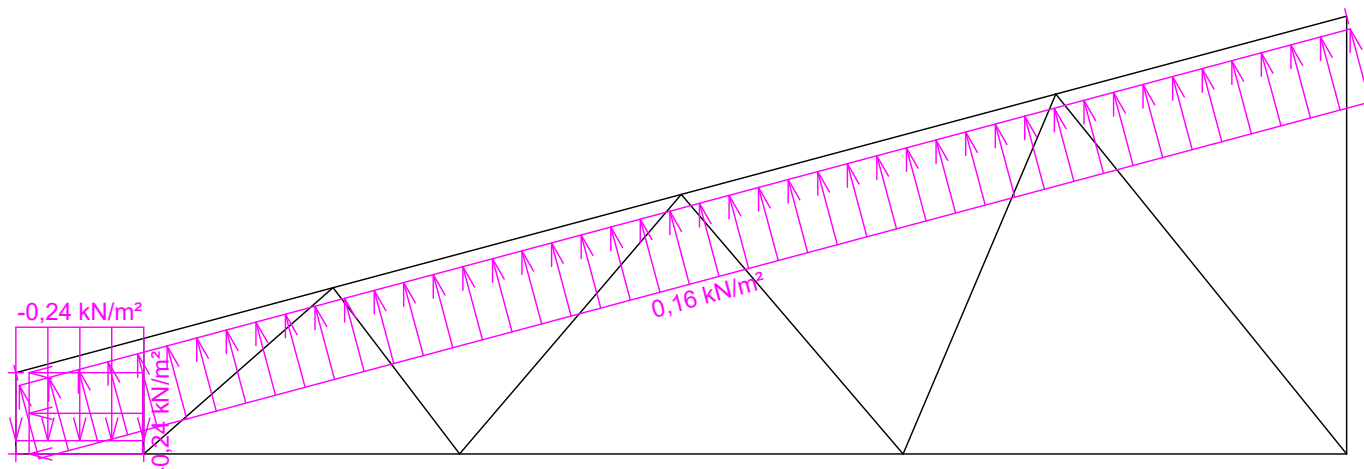
Zatěžovací stav číslo 10: W10 Vítr: jih 1

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr: jih 2

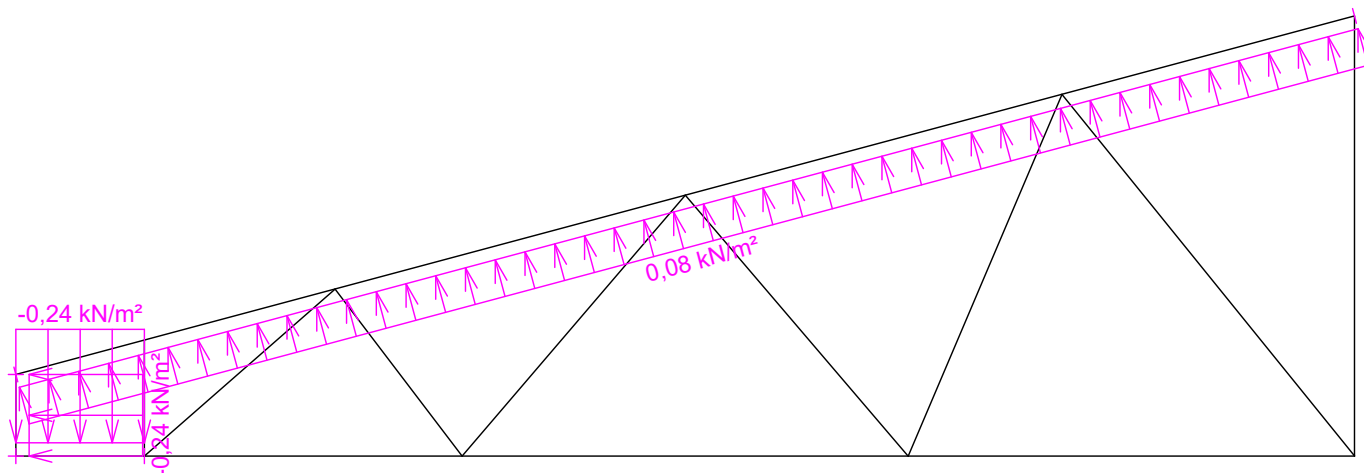
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 22 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-6 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

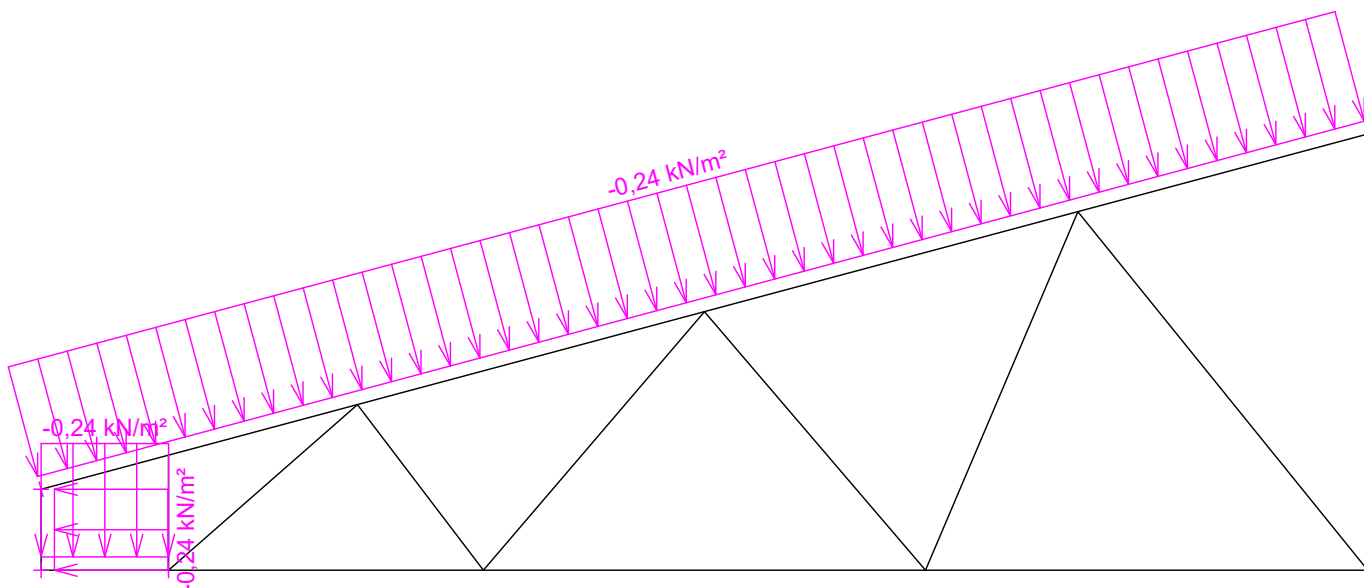
Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr: jih 3

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr: jih 4

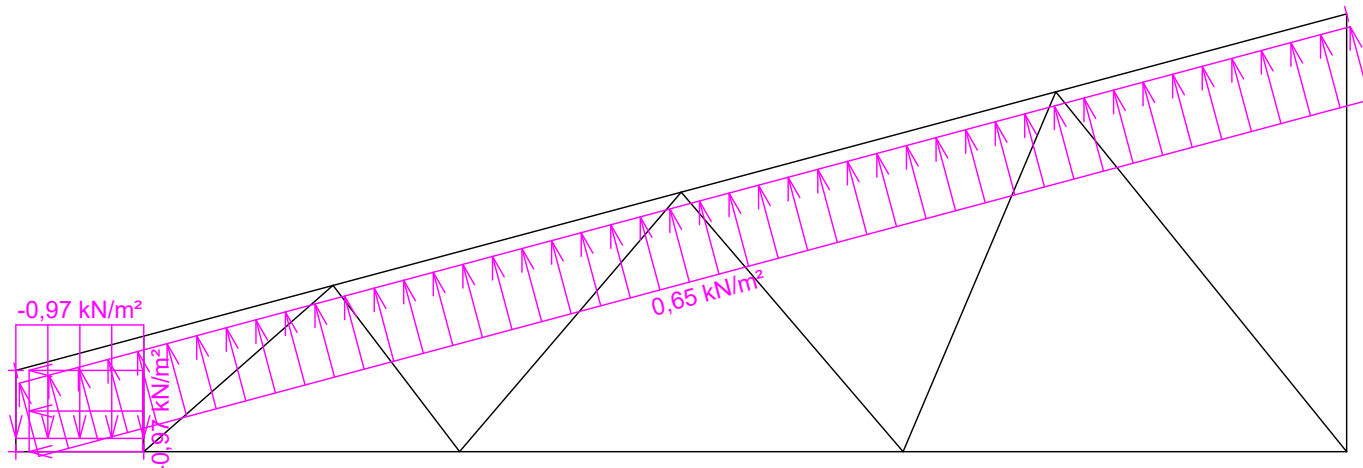
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 23 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-7 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

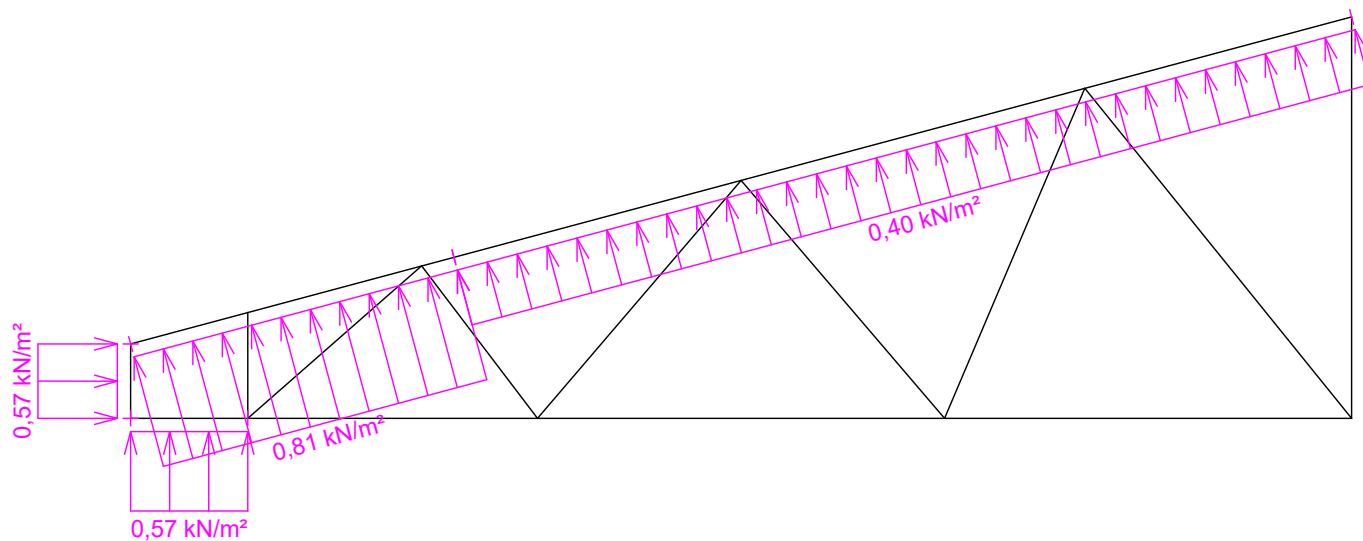
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr: východ

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr: sever 1

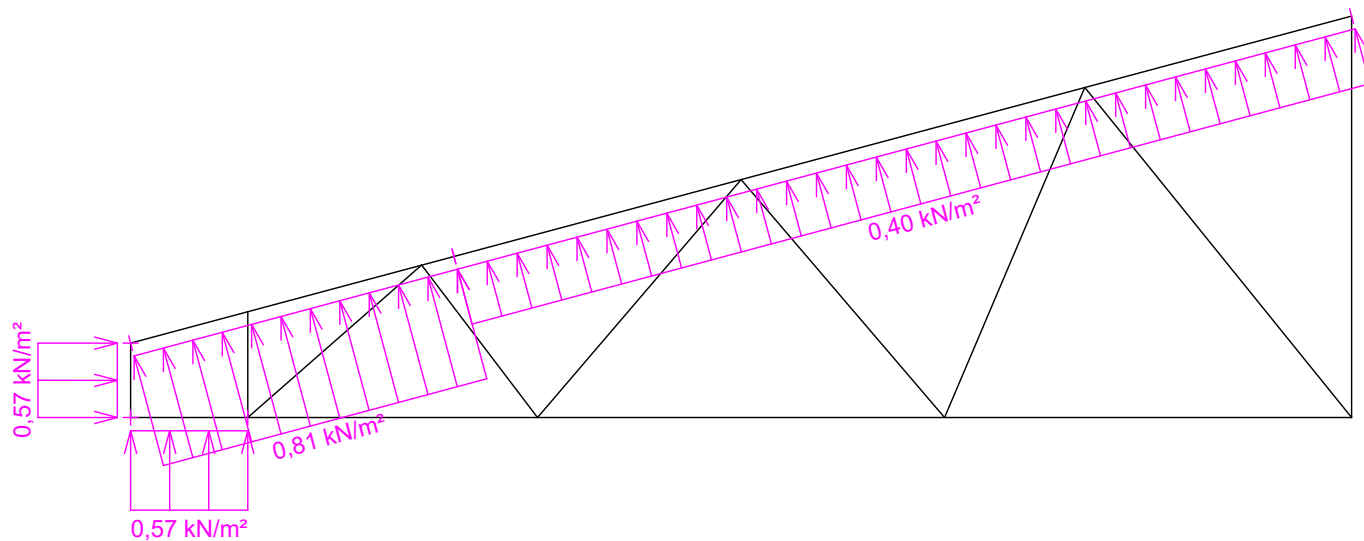
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 24 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-8 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

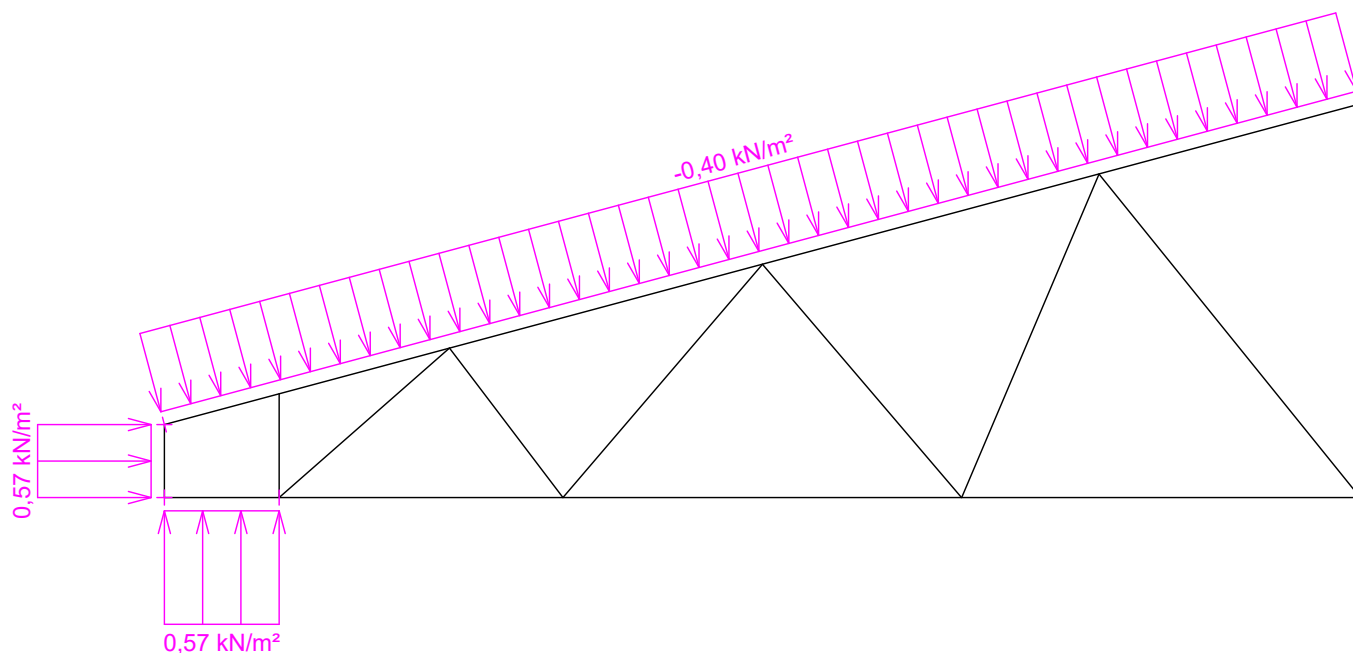
Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr: sever 2

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr: sever 3

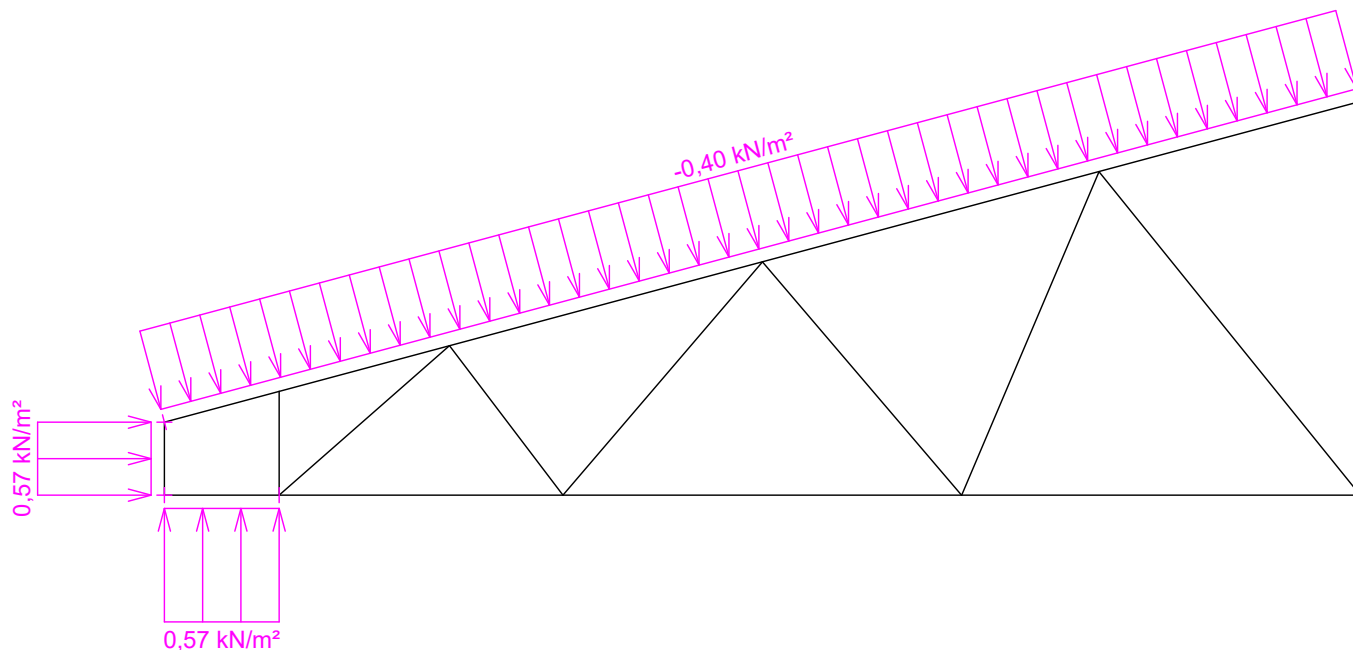
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



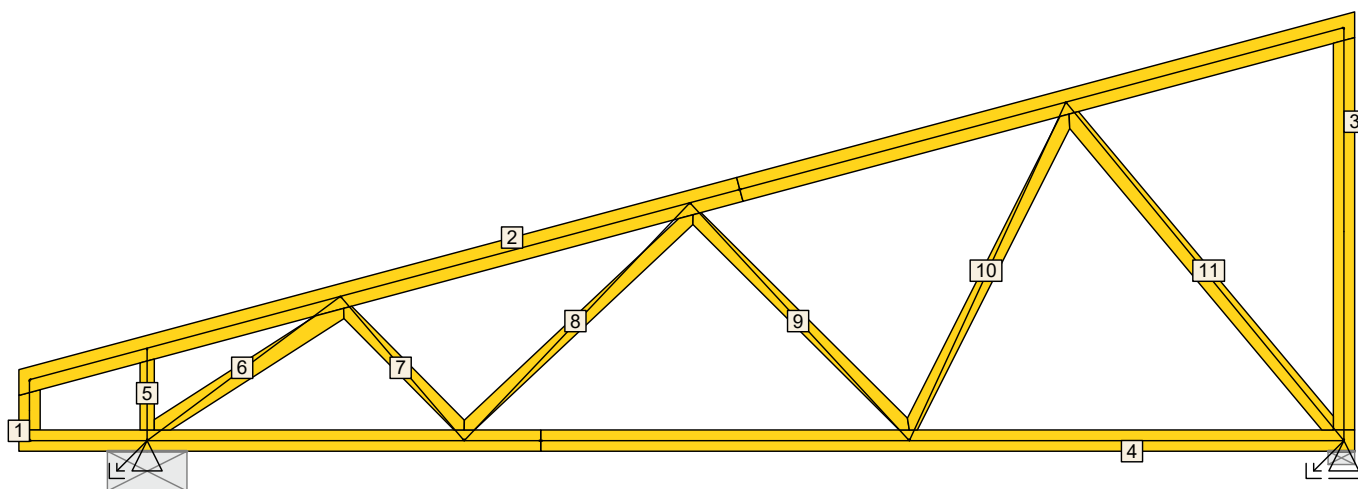
|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 25 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-9 / 12     |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr: sever 4


(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



### 3.2 Posouzení dílců



| Dílec |       | Ko. | Tah, tlak, ohyb |                 |        |                                |       | Smyk            |                |              | Otláčení        |                |              |
|-------|-------|-----|-----------------|-----------------|--------|--------------------------------|-------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
| č.    | Výška | č.  |                 | L <sub>cr</sub> | Štíhl. | Rozhodující<br>způsob namáhání | Využ. | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] |
|       | [mm]  |     |                 | [m]             |        |                                | [%]   |                 |                |              |                 |                |              |
| 1     | 120   | 10  | v rov.          | 0,310           | 9,0    | Tah                            | 3,1   | 0,09            | 3,05           | 3,1          |                 |                |              |
|       |       |     | z rov.          | 0,345           | 23,9   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 2     | 140*  | 2   | v rov.          | 1,980           | 49,0   | Vzpěr v rovině a ohyb          | 90,5  | 1,81            | 2,71           | 66,8         |                 |                |              |
|       |       |     | z rov.          | 0,750           | 52,0   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 3     | 120*  | 2   | v rov.          | 2,102           | 60,7   | Vzpěr z roviny                 | 28,7  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |     | z rov.          | 2,335           | 161,8  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 4     | 120*  | 2   | v rov.          | 2,265           | 65,4   | Tah a ohyb                     | 61,6  | 0,32            | 2,71           | 11,8         |                 |                |              |
|       |       |     | z rov.          | 2,500           | 173,2  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 5     | 80    | 2   | v rov.          | 0,471           | 20,4   | Vzpěr z roviny                 | 11,4  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |     | z rov.          | 0,523           | 36,2   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |

|  |             |                                  |              |            |           |  |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|-----------|--|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 26 / 37   |  |
|  | Úloha:      | V02                              |              |            | 3-10 / 12 |  |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:     |  |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |           |  |

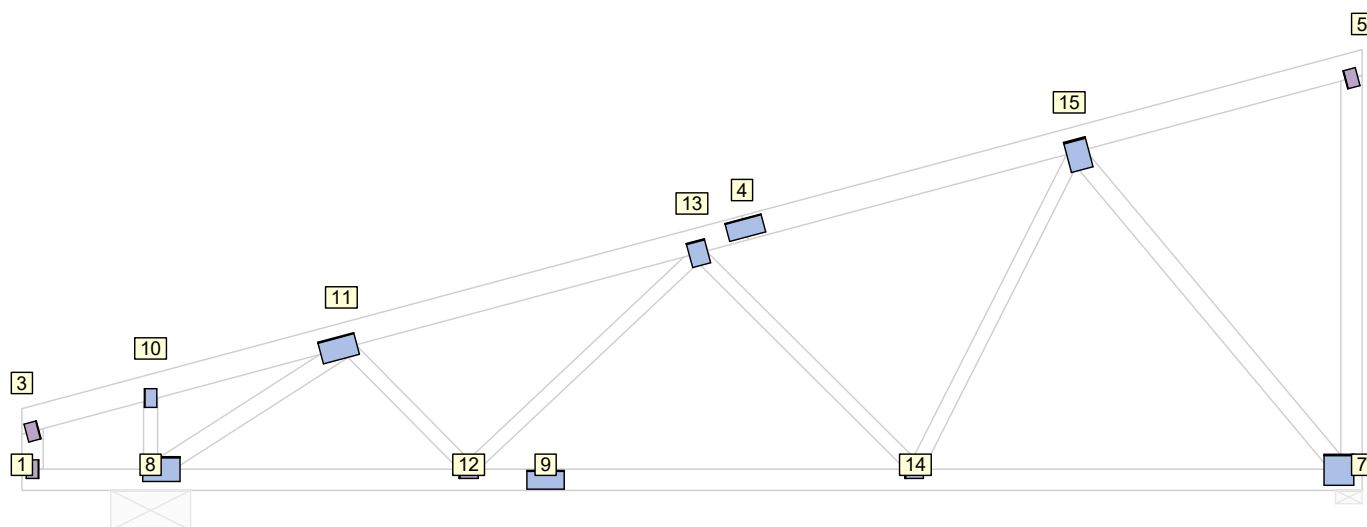
| Dílec<br>č. | Výška<br>[mm] | Ko.<br>č. | Tah, tlak, ohyb |                        |        |                                |              | Smyk            |                |              | Otlačení        |                |              |
|-------------|---------------|-----------|-----------------|------------------------|--------|--------------------------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
|             |               |           |                 | L <sub>cr</sub><br>[m] | Štíhl. | Rozhodující<br>způsob namáhání | Využ.<br>[%] | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] |
| 6           | 100*          | 2         | v rov.          | 1,228                  | 42,5   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 48,4         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 0,682                  | 47,2   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 7           | 80            | 2         | v rov.          | 0,967                  |        | Tah a ohyb                     | 6,9          |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,074                  |        |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 8           | 80            | 2         | v rov.          | 1,669                  | 72,3   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 11,6         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,854                  | 128,5  |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 9           | 80            | 2         | v rov.          | 1,647                  | 71,3   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 97,9         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,829                  | 126,7  |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 10          | 80            | 2         | v rov.          | 1,898                  |        | Tah a ohyb                     | 25,8         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 2,109                  |        |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |
| 11          | 100*          | 2         | v rov.          | 2,229                  | 77,2   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 74,9         |                 |                |              |                 |                |              |
|             |               |           | z rov.          | 1,238                  | 85,8   |                                |              |                 |                |              |                 |                |              |

Vysvětlivky: \* - hodnota byla zadána ručně

### 3.3 Posouzení lokálních průhybů dílců


| Dílec<br>č. | Okamžitý průhyb |                 |                           |                               |          | Konečný průhyb |                 |                          |                              |          |
|-------------|-----------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------|----------|----------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|----------|
|             | Styč.<br>č.     | Komb. MSP<br>č. | W <sub>inst</sub><br>[mm] | W <sub>inst,lim</sub><br>[mm] | Posudek  | Styč.<br>č.    | Komb. MSP<br>č. | W <sub>fin</sub><br>[mm] | W <sub>fin,lim</sub><br>[mm] | Posudek  |
|             |                 |                 |                           |                               |          |                |                 |                          |                              |          |
| 2           | -               | 23              | 2,8                       | 2,0m/300=6,8                  | VYHOVUJE | -              | 49              | 3,0                      | 2,0m/250=8,2                 | VYHOVUJE |
| 4           | -               | 23              | 1,5                       | 2,5m/300=8,2                  | VYHOVUJE | -              | 49              | 2,3                      | 2,5m/250=9,8                 | VYHOVUJE |

### 3.4 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



| Styč.<br>č. | Spona   | Zásah<br>spony do<br>pásu d <sub>e</sub> | Účinné plochy spony |                   |                   |                   |                   | Materiál spony  |                 | Tah kolmo<br>na vlákna |
|-------------|---------|--|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
|             | Typ     |  | A <sub>ef,1</sub>   | A <sub>ef,2</sub> | A <sub>ef,3</sub> | A <sub>ef,4</sub> | A <sub>ef,5</sub> | B <sub>sm</sub> | H <sub>sm</sub> |                        |
|             | Rozměr  |  | Číslo kombinace     |                   |                   |                   |                   | Č. kombinace    |                 |                        |
| 1           | BV11    | 84,2 %                                   | 57,5 %              | 58,9 %            |                   |                   |                   | 14,5 %          |                 | 25,6 %                 |
|             | 72/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 3           | BV11    | 98,2 %                                   | 58,6 %              | 57,5 %            |                   |                   |                   | 14,5 %          |                 | 26,9 %                 |
|             | 72/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 4*          | BV15    | 88,9 %                                   | 28,8 %              | 28,8 %            |                   |                   |                   |                 | 41,4 %          |                        |
|             | 105/210 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   |                 | 23              |                        |



|  |             |                                  |              |            |           |
|--|-------------|----------------------------------|--------------|------------|-----------|
|  | Projekt:    | 170271N                          |              |            | 27 / 37   |
|  | Úloha:      | V02                              |              |            | 3-11 / 12 |
|  | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    | list:     |
|  | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |           |
|  |             |                                  |              |            |           |

| Styč.<br>č. | Spona   | Zásah<br>spony do<br>pásu d <sub>e</sub> | Účinné plochy spony |                   |                   |                   |                   | Materiál spony  |                 | Tah kolmo<br>na vlákna |
|-------------|---------|--|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
|             | Typ     |  | A <sub>ef,1</sub>   | A <sub>ef,2</sub> | A <sub>ef,3</sub> | A <sub>ef,4</sub> | A <sub>ef,5</sub> | B <sub>sm</sub> | H <sub>sm</sub> |                        |
|             | Rozměr  |  | Číslo kombinace     |                   |                   |                   |                   | Č. kombinace    |                 |                        |
| 5           | BV11    | 98,2 %                                   | 70,5 %              | 58,6 %            |                   |                   |                   | 14,9 %          |                 | 26,9 %                 |
|             | 72/105  |  | 2                   | 1                 |                   |                   |                   | 23              |                 | 1                      |
| 7           | BV15    | 46,5 %                                   | 27,0 %              | 71,6 %            | 85,4 %            |                   |                   | 80,5 %          |                 | 10,6 %                 |
|             | 175/168 |  | 1                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 23              |                 | 1                      |
| 8           | BV15    | 61,5 %                                   | 90,4 %              | 98,1 %            | 42,1 %            |                   |                   | 89,6 %          |                 | 14,7 %                 |
|             | 140/210 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 23              |                 | 1                      |
| 9*          | BV15    | 76,2 %                                   | 54,5 %              | 54,5 %            |                   |                   |                   |                 | 49,1 %          |                        |
|             | 105/210 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   |                 | 23              |                        |
| 10          | BV15    | 73,2 %                                   | 90,1 %              | 64,6 %            |                   |                   |                   | 16,9 %          |                 | 20,9 %                 |
|             | 70/105  |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   | 18              |                 | 1                      |
| 11          | BV15    | 71,8 %                                   | 53,1 %              | 94,2 %            | 35,6 %            |                   |                   | 86,1 %          |                 | 16,1 %                 |
|             | 126/210 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 23              |                 | 1                      |
| 12          | BV11    | 84,2 %                                   | 39,7 %              | 58,5 %            | 72,1 %            |                   |                   | 22,0 %          |                 | 24,9 %                 |
|             | 108/105 |  | 2                   | 1                 | 2                 |                   |                   | 13              |                 | 1                      |
| 13          | BV15    | 71,8 %                                   | 88,2 %              | 28,3 %            | 93,8 %            |                   |                   | 58,5 %          |                 | 20,5 %                 |
|             | 140/105 |  | 2                   | 1                 | 2                 |                   |                   | 23              |                 | 1                      |
| 14          | BV15    | 84,2 %                                   | 87,5 %              | 90,5 %            | 92,4 %            |                   |                   | 59,3 %          |                 | 27,5 %                 |
|             | 105/126 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 23              |                 | 1                      |
| 15          | BV15    | 71,8 %                                   | 79,0 %              | 94,9 %            | 79,5 %            |                   |                   | 93,2 %          |                 | 19,2 %                 |
|             | 175/126 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   |                   | 23              |                 | 1                      |

**Vysvětlivky:** \* - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

### 3.5 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 1,5 mm, styčník 7, kombinace 23

Posun Z : -4,3 mm, styčník 9, kombinace 23

Natočení : -3,8 mrad, styčník 11, kombinace 23

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z<sup>+</sup> : 0,4 mm, styčník 1, kombinace 11

Posun Z<sup>-</sup> : -4,3 mm, styčník 9, kombinace 23

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $|-5,1| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(6,8\text{m}/400) = 16,9 \text{ mm}$  ; kombinace 23 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-6,0| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(6,8\text{m}/300) = 22,6 \text{ mm}$  ; kombinace 49 - VYHOVUJE

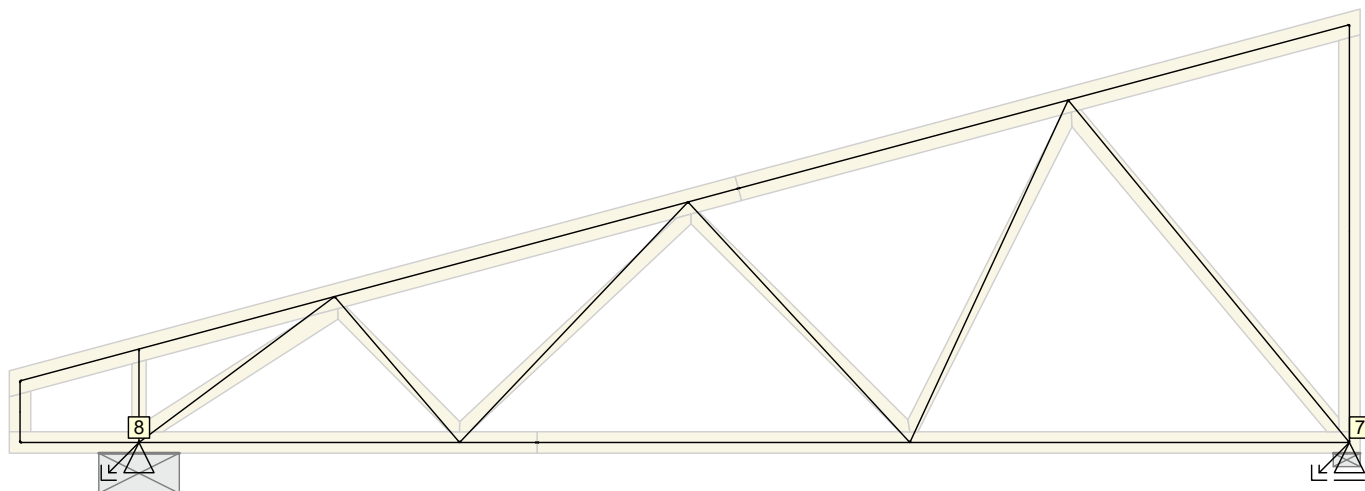
Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $0,5 \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,7\text{m}/200) = 3,3 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 11 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-0,3| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,7\text{m}/150) = 4,4 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 44 - VYHOVUJE

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 28 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V02                              | 3-12 / 12    |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

### 3.6 Hodnoty reakcí v kombinacích



#### 3.6.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč.<br>č. | Ry [kN]            | Rz [kN]         | ROx [kNm] | Posunutí Y [mm] |
|-------------|--------------------|-----------------|-----------|-----------------|
|             | (č. kombinace MSÚ) |                 |           | (č. komb. MSP)  |
| 7           | -                  | +21,37 (23)     | -         | +1,5 (23)       |
|             | -                  | -1,08 (10(inf)) | -         | -               |
| 8           | +2,43 (10(inf))    | +25,21 (23)     | -         | -               |
|             | -0,90 (23)         | -0,84 (11(inf)) | -         | -               |

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 29 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-1 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  |              | list:      |

## 4 V03

**Název** : V03

**Popis** :

**Vazník** : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 70 mm

celkové rozpětí : 9,100 m

výpočtové rozpětí : 7,050 m

výška u okapu : vlevo 0,461 m vpravo 0,300 m

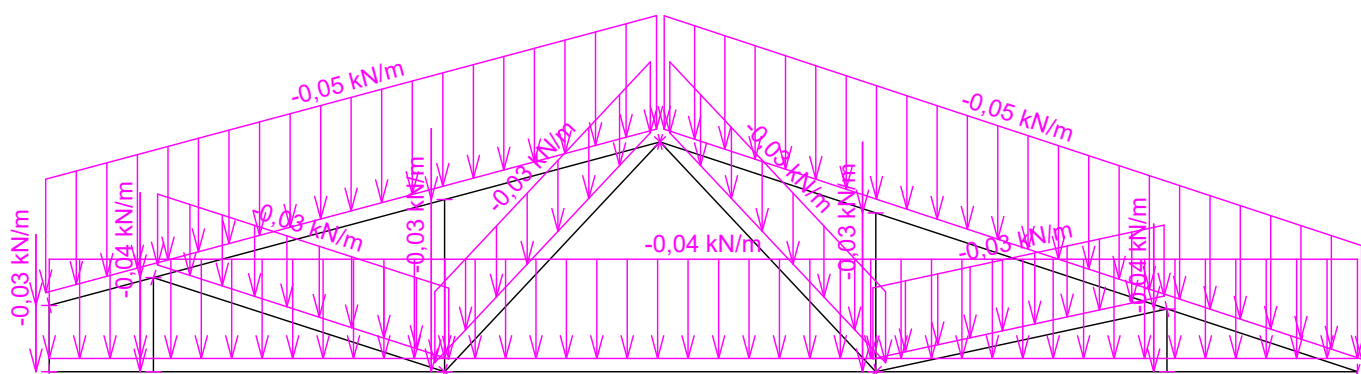
zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,10$

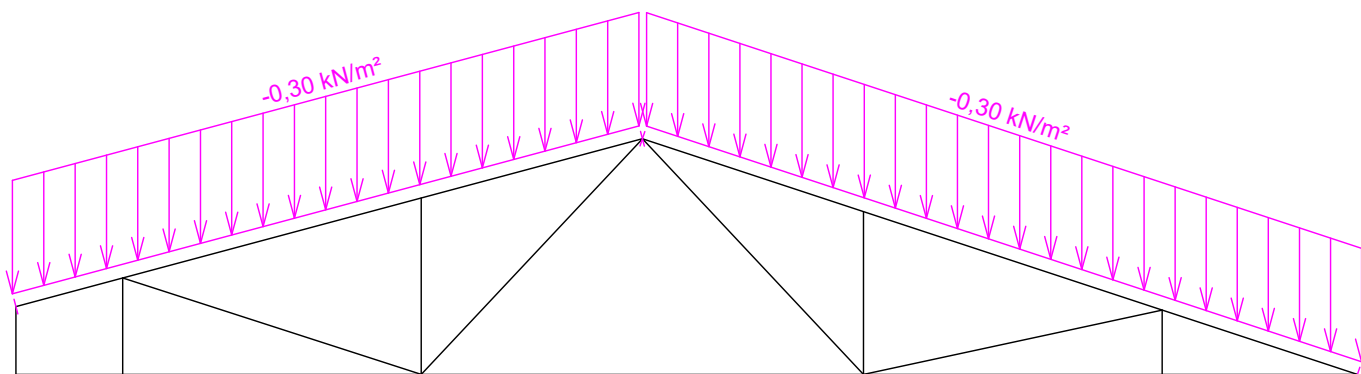
### 4.1 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



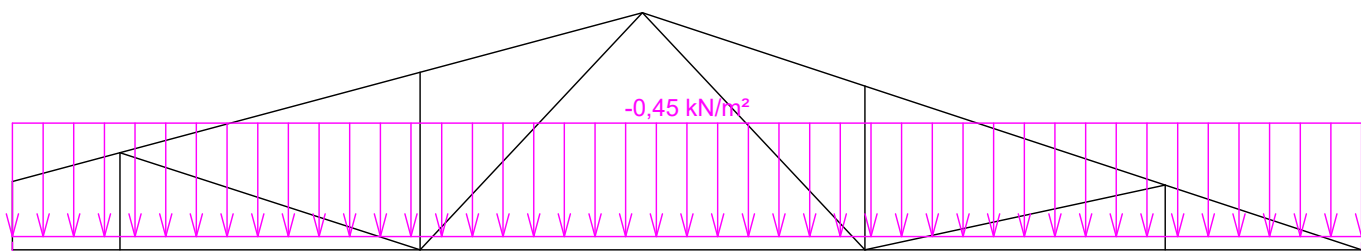
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 3: G3 Podhled

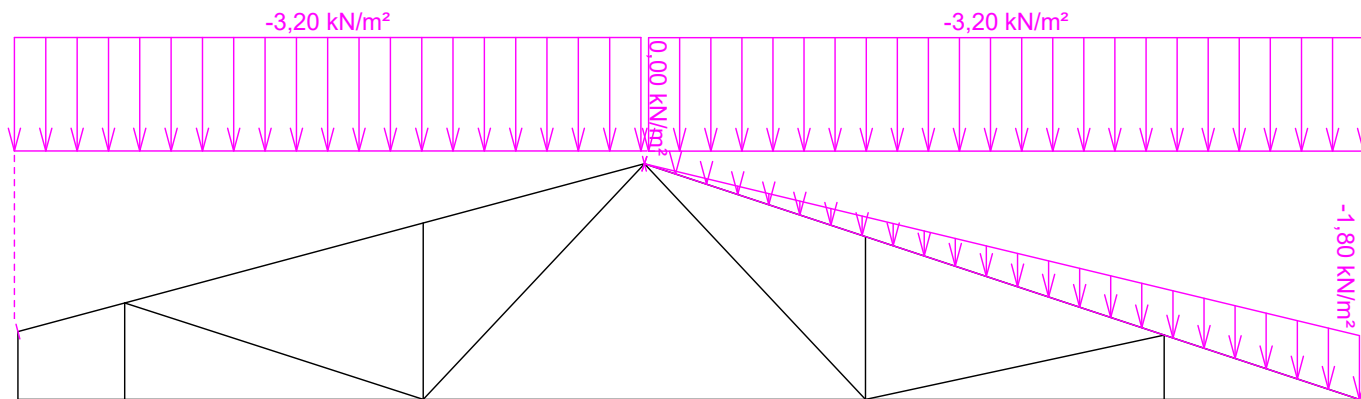
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |                      |
|---------------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 30 / 37              |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-2 / 9              |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: 170271N |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum: 5.12.2017*    |
|               |             |                                  | list:                |

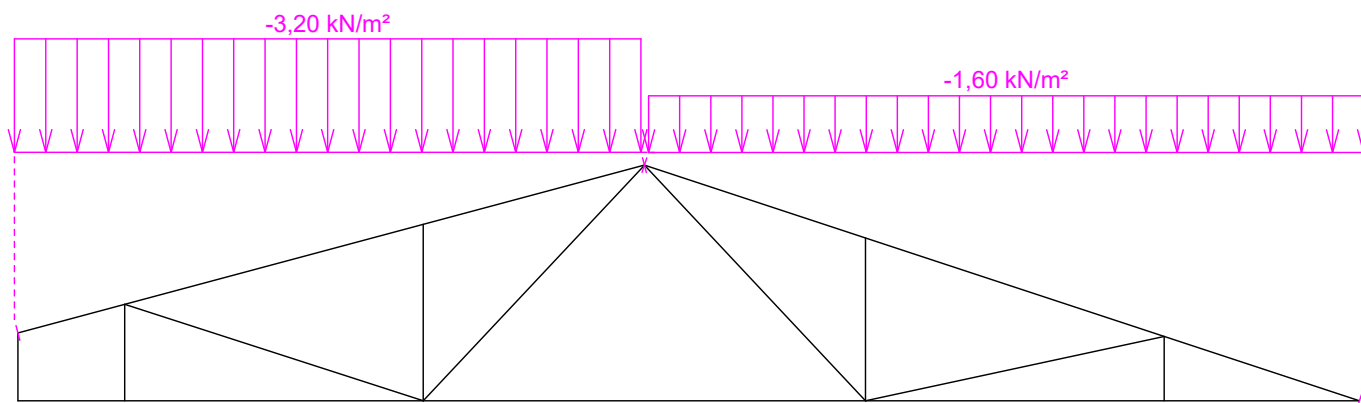
#### Zatěžovací stav číslo 4: S4 Sníh plný

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



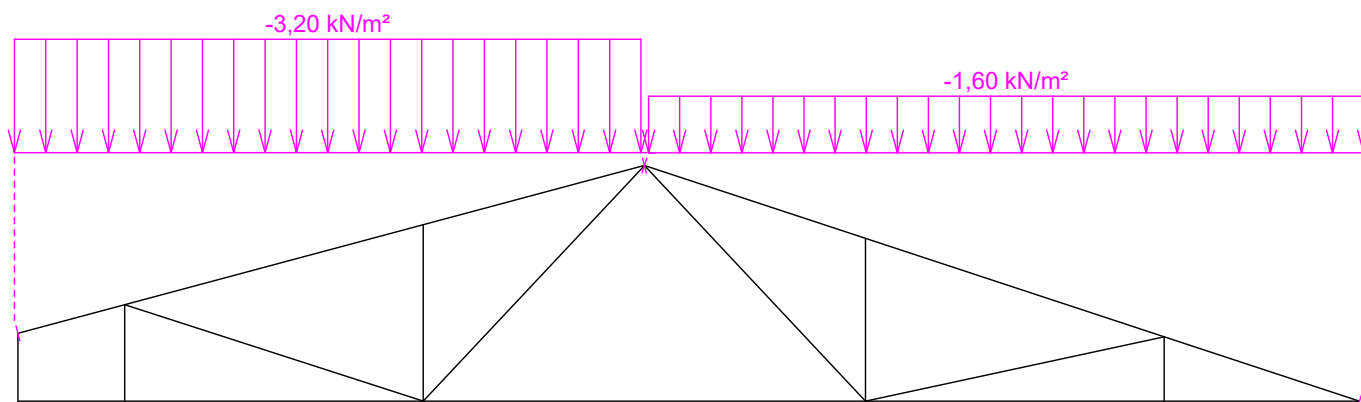
#### Zatěžovací stav číslo 5: S5 Sníh navátý (vítr JZ)

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



#### Zatěžovací stav číslo 6: S6 Sníh navátý (vítr JV)

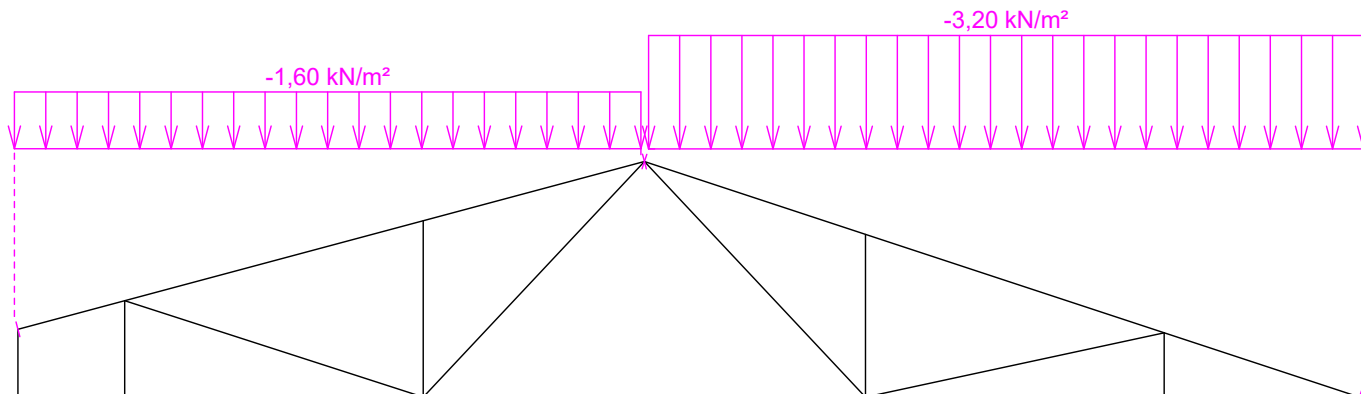
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 31 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-3 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

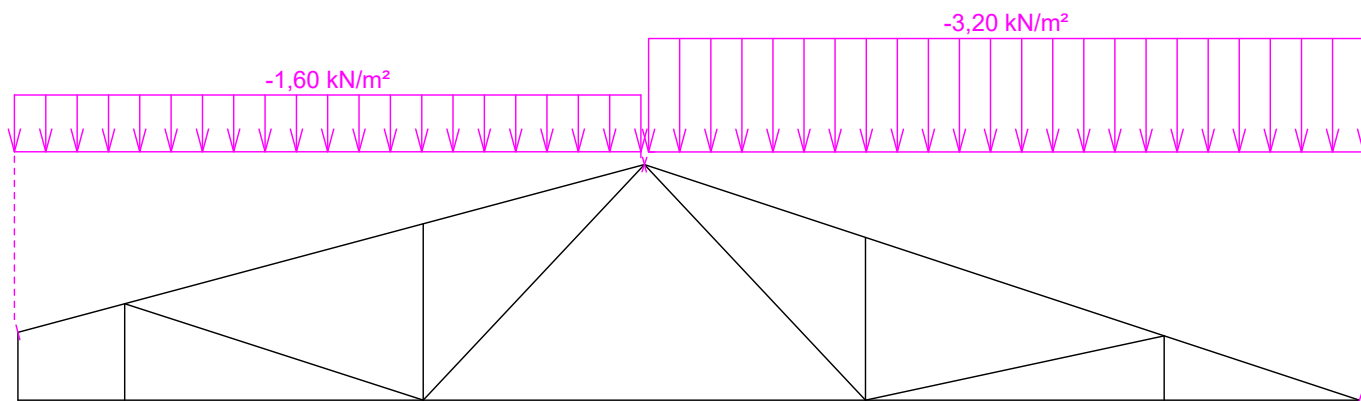
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý (vítr SV)

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



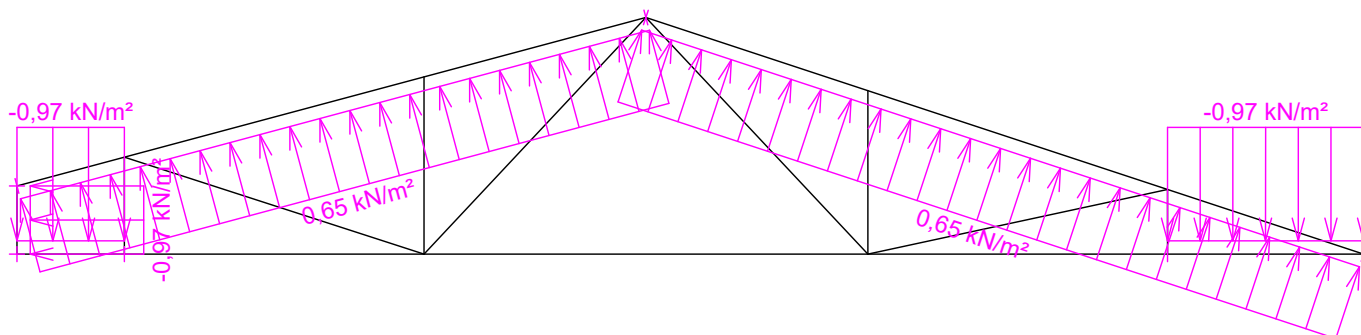
Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý (vítr SZ)

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 9: W9 Vítr: západ

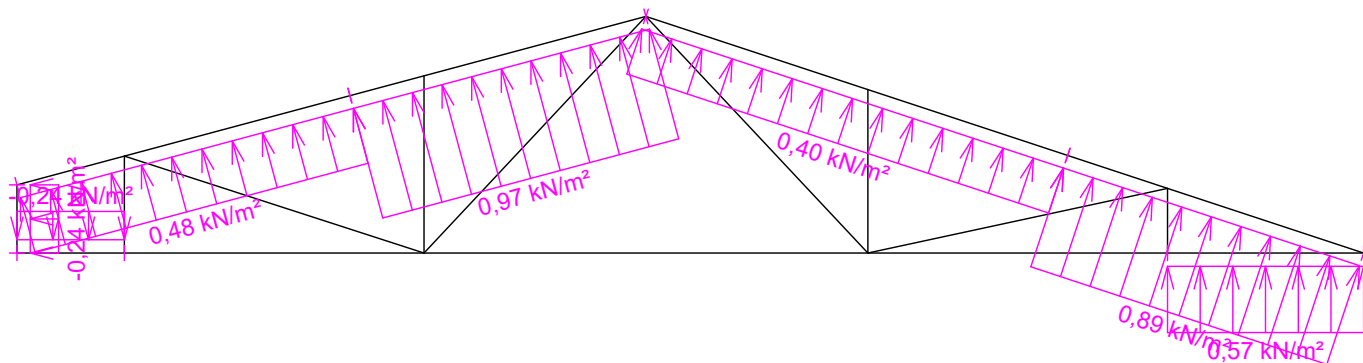
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 32 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-4 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

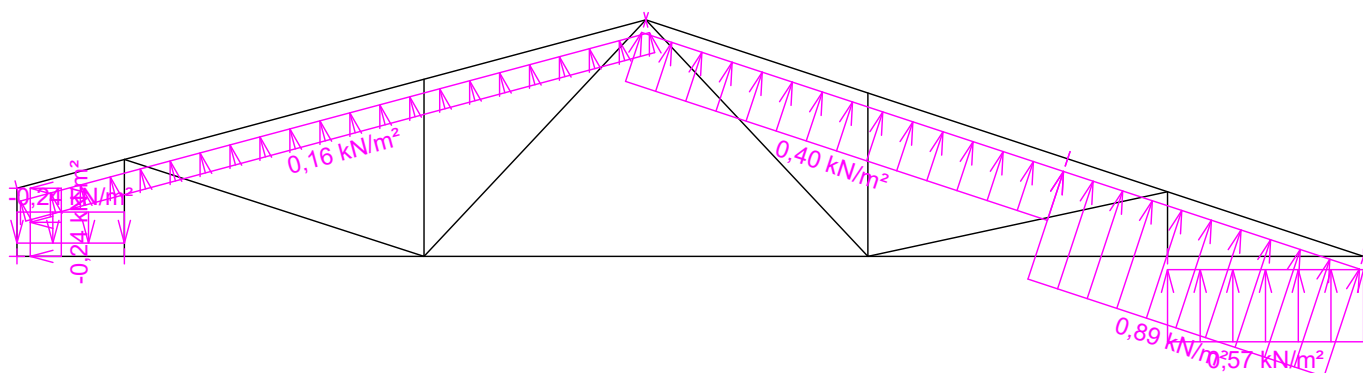
Zatěžovací stav číslo 10: W10 Vítr: jih 1

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



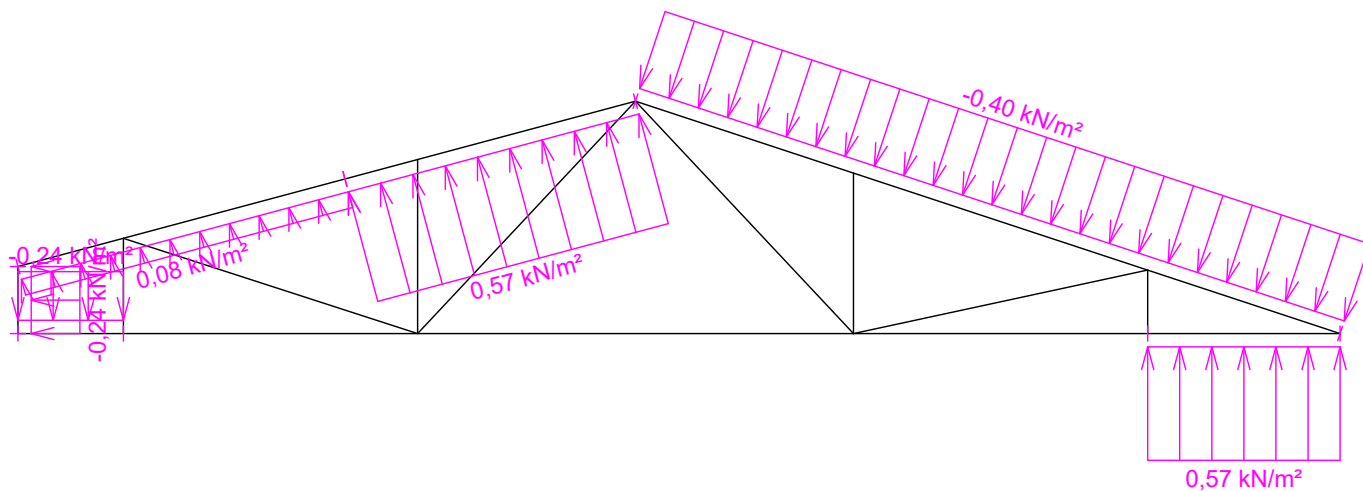
Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr: jih 2

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr: jih 3

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

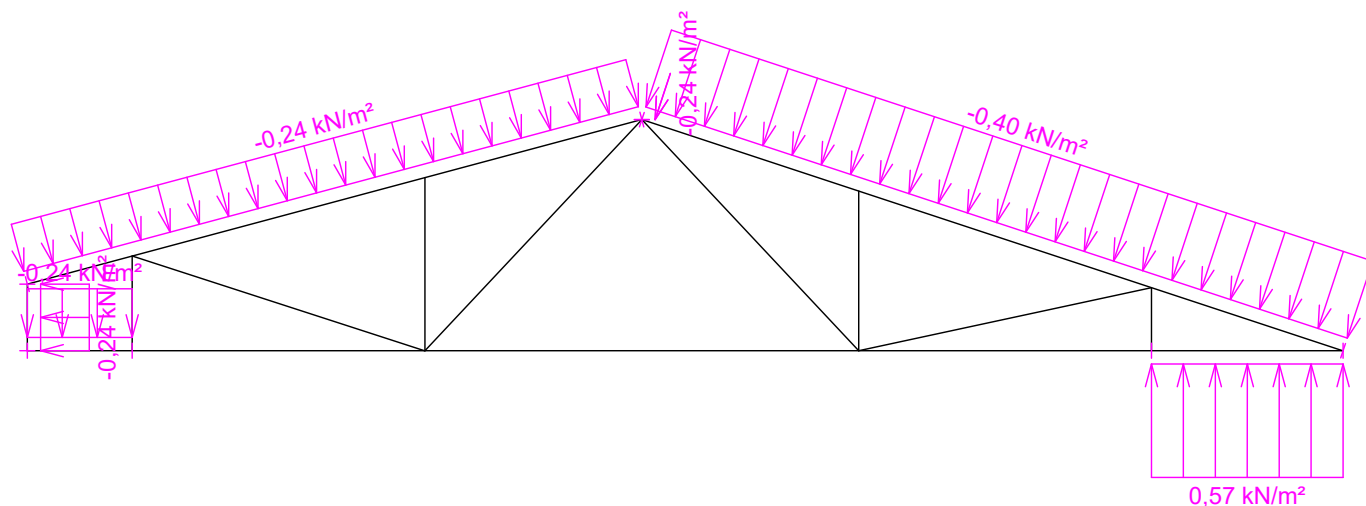




|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 33 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-5 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

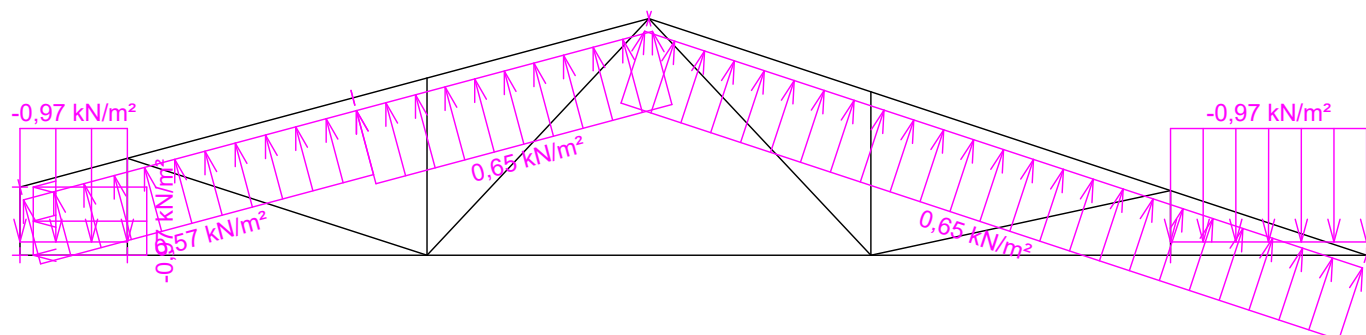
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr: jih 4

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



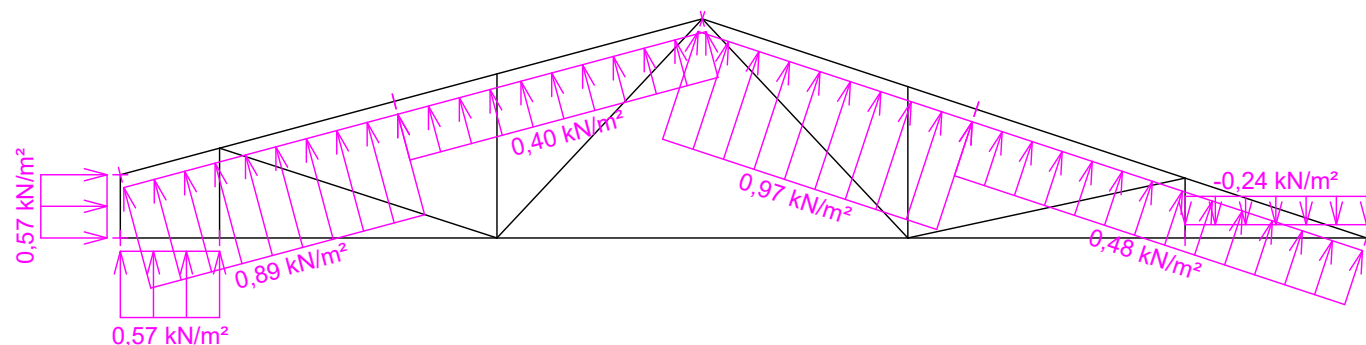
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr: východ

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr: sever 1

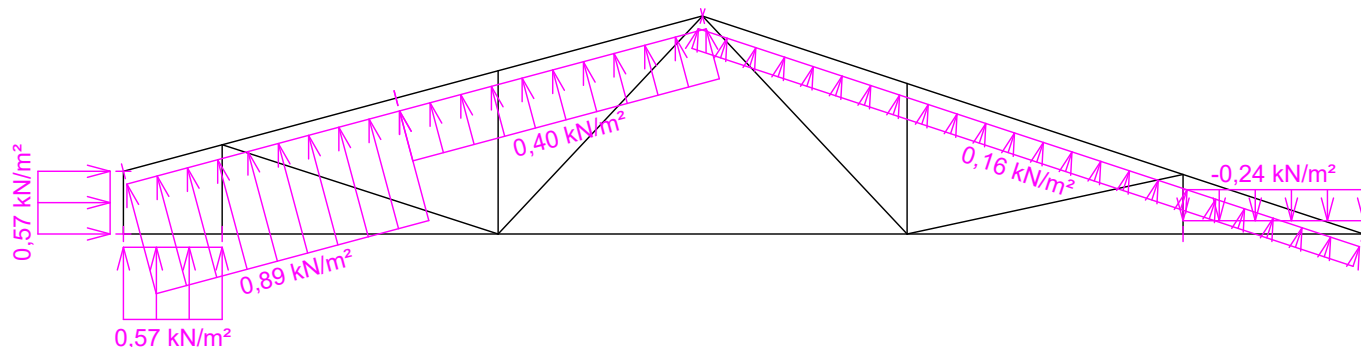
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 34 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-6 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

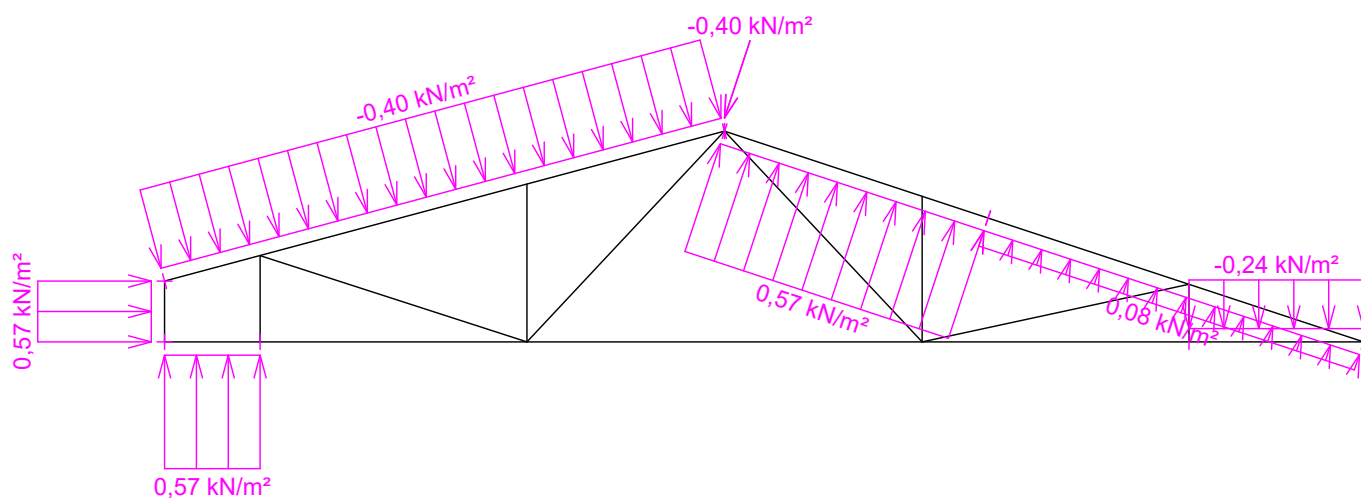
Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr: sever 2

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



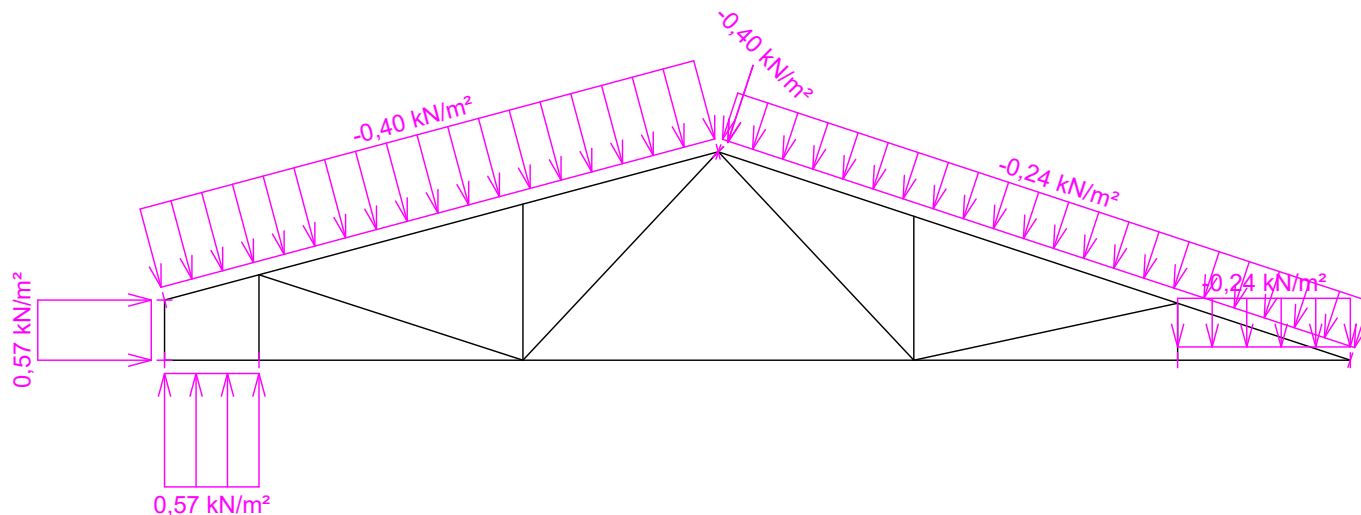
Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr: sever 3

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



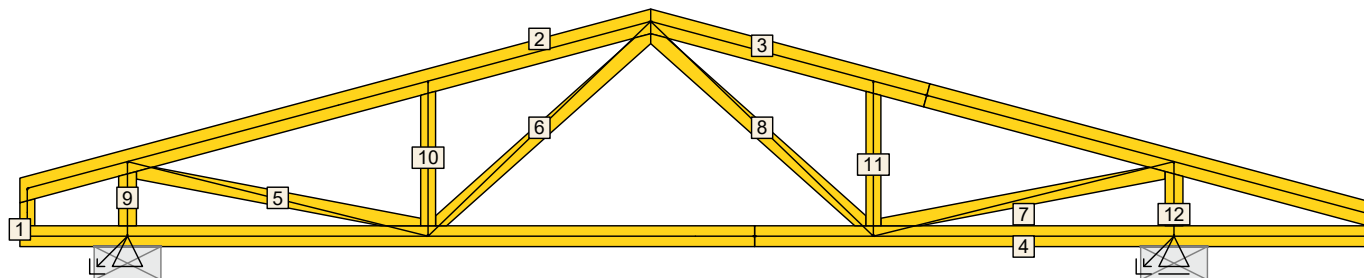
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr: sever 4

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 35 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-7 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

## 4.2 Posouzení dílců



| Dílec |       | Ko.    | Tah, tlak, ohyb |                 |        |                                |       | Smyk            |                |              | Otláčení        |                |              |
|-------|-------|--------|-----------------|-----------------|--------|--------------------------------|-------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
| č.    | Výška | č.     |                 | L <sub>cr</sub> | Štíhl. | Rozhodující<br>způsob namáhání | Využ. | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] | Napětí<br>[MPa] | Pevn.<br>[MPa] | Využ.<br>[%] |
|       | [mm]  |        |                 | [m]             |        |                                | [%]   |                 |                |              |                 |                |              |
| 1     | 100   | 7(inf) | v rov.          | 0,289           | 10,0   | Tah                            | 2,5   | 0,07            | 3,05           | 2,5          |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 0,322           | 15,9   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 2     | 160*  | 2      | v rov.          | 1,887           | 40,9   | Vzpěr v rovině a ohyb          | 50,5  | 1,03            | 2,71           | 38,2         |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 0,750           | 37,1   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 3     | 160*  | 2      | v rov.          | 1,887           | 40,9   | Vzpěr v rovině a ohyb          | 86,1  | 1,48            | 2,71           | 54,7         |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 0,750           | 37,1   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 4     | 140*  | 2      | v rov.          | 1,192           | 66,8   | Vzpěr z roviny a ohyb          | 54,2  | 0,22            | 2,71           | 8,1          |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 3,000           | 148,5  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 5     | 100   | 2      | v rov.          | 1,878           | 65,0   | Tah a ohyb                     | 42,7  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 2,086           | 103,3  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 6     | 100   | 24     | v rov.          | 1,875           | 65,0   | Tah a ohyb                     | 12,6  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 2,084           | 103,1  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 7     | 100   | 2      | v rov.          | 1,878           | 65,0   | Tah a ohyb                     | 52,2  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 2,086           | 103,2  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 8     | 100   | 16     | v rov.          | 1,876           | 65,0   | Tah a ohyb                     | 10,6  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 2,084           | 103,2  |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 9     | 120*  | 2      | v rov.          | 0,452           | 13,1   | Vzpěr z roviny                 | 20,9  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 0,502           | 24,9   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 10    | 100   | 3      | v rov.          | 0,941           | 32,6   | Vzpěr z roviny                 | 13,3  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 1,045           | 51,7   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 11    | 100   | 2      | v rov.          | 0,940           | 32,6   | Vzpěr z roviny                 | 14,9  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 1,045           | 51,7   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |
| 12    | 120*  | 2      | v rov.          | 0,452           | 13,0   | Vzpěr z roviny                 | 28,9  |                 |                |              |                 |                |              |
|       |       |        | z rov.          | 0,502           | 24,9   |                                |       |                 |                |              |                 |                |              |

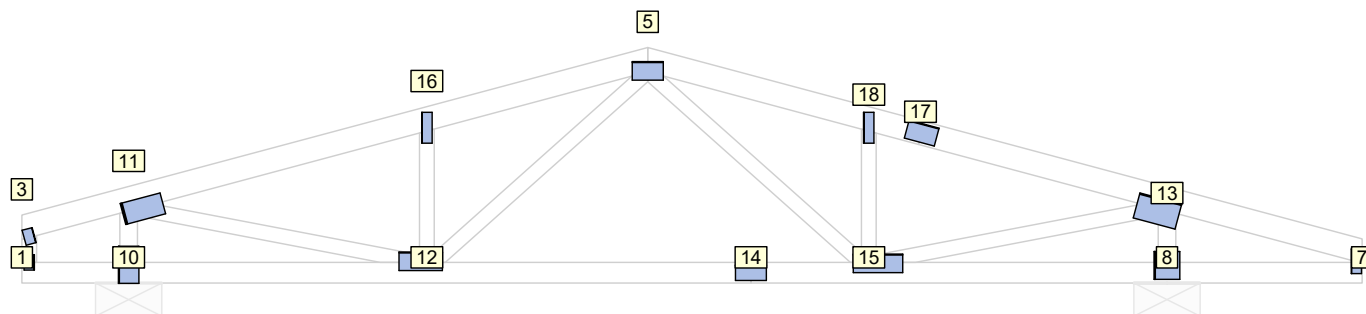
Vysvětlivky: \* - hodnota byla zadána ručně

## 4.3 Posouzení lokálních průhybů dílců

| Dílec<br>č. | Okamžitý průhyb |                 |                    |                        |          | Konečný průhyb |                 |                   |                       |          |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
|             | Styč.<br>č.     | Komb. MSP<br>č. | $w_{inst}$<br>[mm] | $w_{inst,lim}$<br>[mm] | Posudek  | Styč.<br>č.    | Komb. MSP<br>č. | $w_{fin}$<br>[mm] | $w_{fin,lim}$<br>[mm] | Posudek  |
| 2           | -               | 28              | 1,4                | 2,1m/300=7,0           | VYHOVUJE | -              | 54              | 1,5               | 2,1m/250=8,4          | VYHOVUJE |
| 3           | -               | 18              | 1,1                | 2,1m/300=7,0           | VYHOVUJE | -              | 44              | 1,2               | 2,1m/250=8,4          | VYHOVUJE |
| 4           | -               | 28              | 3,4                | 3,0m/300=10,0          | VYHOVUJE | -              | 54              | 4,5               | 3,0m/250=12,0         | VYHOVUJE |

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 36 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-8 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

## 4.4 Využití posuzovaných kritérií styčnických spon



| Stýč.<br>č. | Spona   | Zásah<br>spony do<br>pásu d <sub>e</sub> | Účinné plochy spony |                   |                   |                   |                   | Materiál spony  |                 | Tah kolmo<br>na vlákna |
|-------------|---------|--|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
|             | Typ     |  | A <sub>ef,1</sub>   | A <sub>ef,2</sub> | A <sub>ef,3</sub> | A <sub>ef,4</sub> | A <sub>ef,5</sub> | B <sub>sm</sub> | H <sub>sm</sub> | na vlákna              |
|             | Rozměr  |  | Číslo kombinace     |                   |                   |                   |                   | Č. kombinace    |                 | Č. komb.               |
| 1*          | BV15    | 98,2 %                                   | 51,2 %              | 56,5 %            |                   |                   |                   | 13,6 %          |                 | 20,9 %                 |
|             | 70/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 3*          | BV15    | 97,0 %                                   | 69,5 %              | 43,6 %            |                   |                   |                   | 13,6 %          |                 | 19,6 %                 |
|             | 70/105  |  | 1                   | 1                 |                   |                   |                   | 1               |                 | 1                      |
| 5           | BV15    | 82,1 %                                   | 88,9 %              | 87,6 %            | 66,4 %            | 55,6 %            | 25,2 %            | 61,1 %          |                 |                        |
|             | 126/210 |  | 2                   | 2                 | 24                | 16                | 24                | 28              |                 |                        |
| 7*          | BV15    | 65,3 %                                   | 55,0 %              | 52,0 %            |                   |                   | 51,7 %            |                 | 14,8 %          |                        |
|             | 70/168  |  | 2                   | 2                 |                   |                   | 28                |                 | 1               |                        |
| 8           | BV15    | 42,2 %                                   | 98,8 %              | 94,1 %            |                   |                   | 37,7 %            |                 | 6,9 %           |                        |
|             | 175/189 |  | 2                   | 2                 |                   |                   | 18                |                 | 8(inf)          |                        |
| 10*         | BV15    | 34,6 %                                   | 73,6 %              | 42,4 %            |                   |                   | 34,5 %            |                 |                 |                        |
|             | 140/252 |  | 2                   | 2                 |                   |                   | 28                |                 |                 |                        |
| 11          | BV15    | 92,0 %                                   | 72,6 %              | 80,8 %            | 68,6 %            |                   | 59,0 %            |                 | 13,1 %          |                        |
|             | 280/147 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   | 28                |                 | 1               |                        |
| 12          | BV15    | 91,5 %                                   | 35,6 %              | 75,5 %            | 56,9 %            | 90,5 %            | 52,6 %            |                 | 13,6 %          |                        |
|             | 126/294 |  | 2                   | 24                | 3                 | 2                 | 18                |                 | 1               |                        |
| 13          | BV15    | 82,1 %                                   | 59,6 %              | 74,7 %            | 82,8 %            |                   | 91,9 %            |                 | 11,8 %          |                        |
|             | 175/294 |  | 2                   | 2                 | 2                 |                   | 28                |                 | 1               |                        |
| 14*         | BV15    | 88,9 %                                   | 51,9 %              | 51,9 %            |                   |                   |                   | 45,4 %          |                 |                        |
|             | 105/210 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   | 28              |                 |                        |
| 15          | BV15    | 71,8 %                                   | 30,3 %              | 97,4 %            | 85,1 %            | 82,8 %            | 59,2 %            |                 | 11,9 %          |                        |
|             | 126/336 |  | 2                   | 2                 | 2                 | 16                | 28                |                 | 1               |                        |
| 16*         | BV15    | 42,3 %                                   | 70,4 %              | 45,9 %            |                   |                   | 30,0 %            |                 | 7,0 %           |                        |
|             | 70/210  |  | 3                   | 3                 |                   |                   | 24                |                 | 1               |                        |
| 17*         | BV15    | 84,7 %                                   | 30,5 %              | 30,5 %            |                   |                   |                   | 48,1 %          |                 |                        |
|             | 126/210 |  | 2                   | 2                 |                   |                   |                   | 18              |                 |                        |
| 18*         | BV15    | 42,3 %                                   | 79,0 %              | 51,4 %            |                   |                   | 33,2 %            |                 | 7,0 %           |                        |
|             | 70/210  |  | 2                   | 2                 |                   |                   | 13                |                 | 1               |                        |

**Vysvětlivky:** \* - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

## 4.5 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 0,7 mm, styčník 4, kombinace 28

Posun Z : -6,6 mm, styčník 14, kombinace 28

Natočení : 3,6 mrad, styčník 15, kombinace 28

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

|               |             |                                  |              |            |
|---------------|-------------|----------------------------------|--------------|------------|
| <b>KASPER</b> | Projekt:    | 170271N                          | 37 / 37      |            |
|               | Úloha:      | V03                              | 4-9 / 9      |            |
|               | Vypracoval: | Jitka Prouzová, KASPER CZ s.r.o. | Evid. číslo: | 170271N    |
|               | Investor:   | ing. Lhota                       | Datum:       | 5.12.2017* |
|               |             |                                  | list:        |            |

Posun Z+ : 1,4 mm, styčník 3, kombinace 28

Posun Z- : -6,6 mm, styčník 14, kombinace 28

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $|-7,5| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(7,1\text{m}/400) = 17,6 \text{ mm}$  ; styčník 14, kombinace 28 - VYHOVUJE

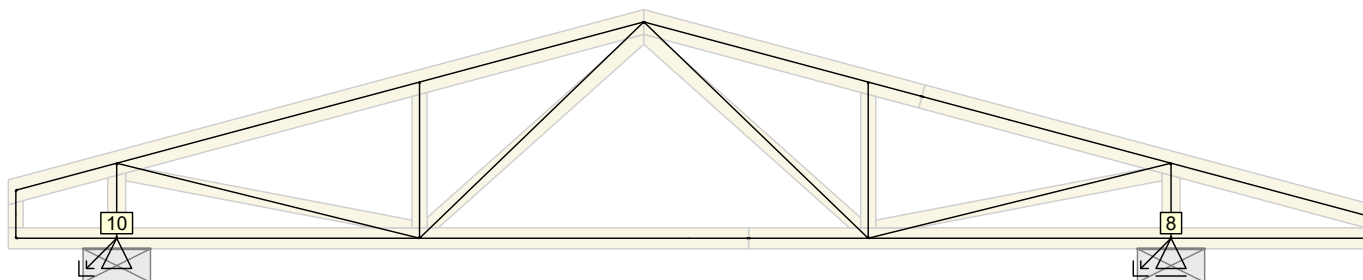
Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-9,2| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(7,1\text{m}/300) = 23,5 \text{ mm}$  ; styčník 14, kombinace 54 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $1,6 \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,7\text{m}/200) = 3,4 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 28 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $1,7 \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,7\text{m}/150) = 4,5 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 54 - VYHOVUJE

## 4.6 Hodnoty reakcí v kombinacích



### 4.6.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč.<br>č. | Ry [kN]            | Rz [kN]         | ROx [kNm] | Posunutí Y [mm] |
|-------------|--------------------|-----------------|-----------|-----------------|
|             | (č. kombinace MSÚ) |                 |           | (č. komb. MSP)  |
| 8           | -                  | +37,67 (28)     | -         | +0,4 (18)       |
|             | -                  | -2,49 (8(inf))  | -         | -               |
| 10          | +0,86 (14)         | +26,21 (18)     | -         | -               |
|             | -0,90 (23)         | -1,87 (11(inf)) | -         | -               |