

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra pozemních staveb



PŘÍLOHA 2 – STATICKÝ VÝPOČET

Obsah přílohy:

1. Statický výpočet krovu
2. Statický výpočet vazného trámu
3. Statický výpočet základů objektu

Autor práce: **Bc. Tomáš Olžbut**

Vedoucí práce: Ing. Aneta Libecajtová, Ph.D.

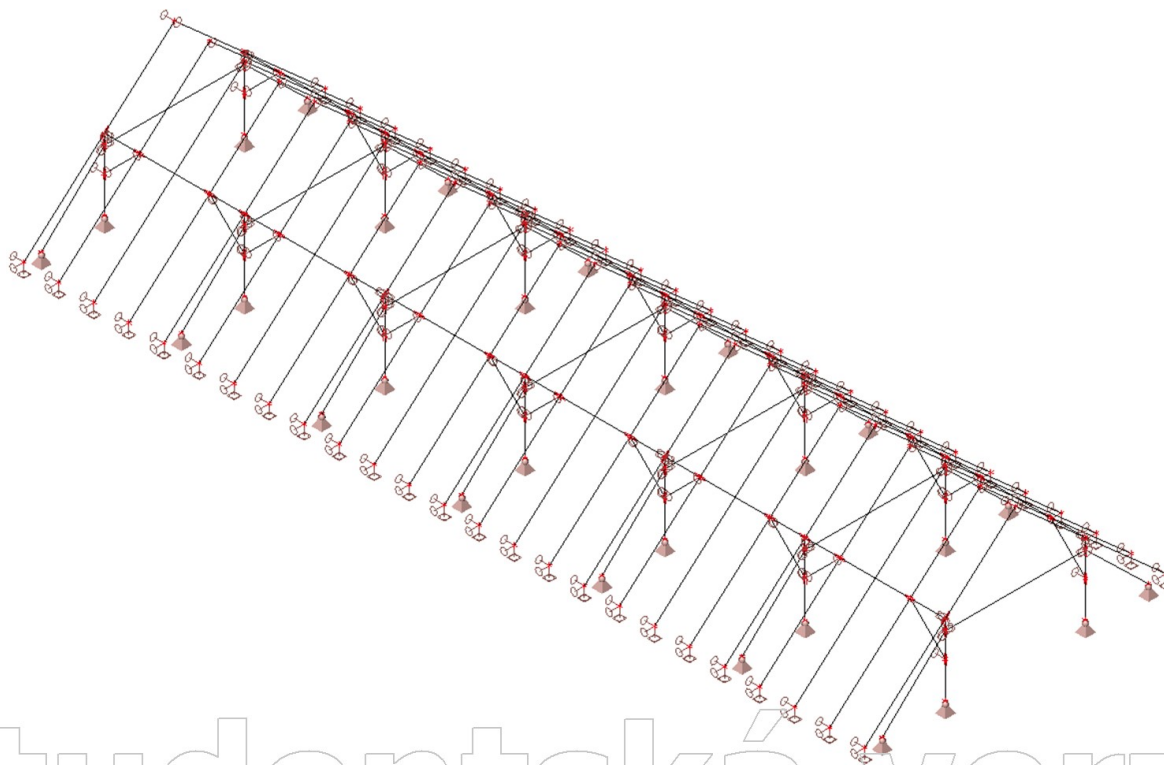
Praha 2024

Statický výpočet krovu

1. Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Obsah | 1 |
| 2. Konstrukční schéma | 2 |
| 3. 1D vnitřní síly | 2 |
| 4. Zatěžovací stavy | 3 |
| 4.1. Zatěžovací stavy - ZS1 | 3 |
| 4.2. Zatěžovací stavy - ZS2 | 3 |
| 4.3. Zatěžovací stavy - ZS3 | 4 |
| 4.4. Zatěžovací stavy - ZS4 | 5 |
| 4.5. Zatěžovací stavy - 3DVítr1 | 6 |
| 5. 1D vnitřní síly; V _z | 7 |
| 6. 1D vnitřní síly; M _y | 8 |
| 7. 1D vnitřní síly; N | 8 |
| 8. Materiály | 9 |
| 9. Průřez | 9 |
| 9.1. Průřez | 9 |
| 9.1.1. Posudek dřeva podle MSP | 10 |
| 9.1.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall | 11 |
| 9.1.3. Posudek dřeva podle MSÚ | 11 |
| 9.1.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 12 |
| 9.2. Průřez | 12 |
| 9.2.1. Posudek dřeva podle MSP | 13 |
| 9.2.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall | 14 |
| 9.2.3. Posudek dřeva podle MSÚ | 14 |
| 9.2.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 15 |
| 9.3. Průřez | 15 |
| 9.3.1. Posudek dřeva podle MSP | 16 |
| 9.3.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall | 17 |
| 9.3.3. Posudek dřeva podle MSÚ | 17 |
| 9.3.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 18 |
| 9.4. Průřez | 18 |
| 9.4.1. Posudek dřeva podle MSP | 19 |
| 9.4.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall | 20 |
| 9.4.3. Posudek dřeva podle MSÚ | 20 |
| 9.4.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 21 |
| 9.5. Průřez | 21 |
| 9.5.1. Posudek dřeva podle MSP | 22 |
| 9.5.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall | 23 |
| 9.5.3. Posudek dřeva podle MSÚ | 23 |
| 9.5.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 24 |
| 10. Závěrečné zhodnocení | 24 |

2. Konstrukční schéma



3. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše

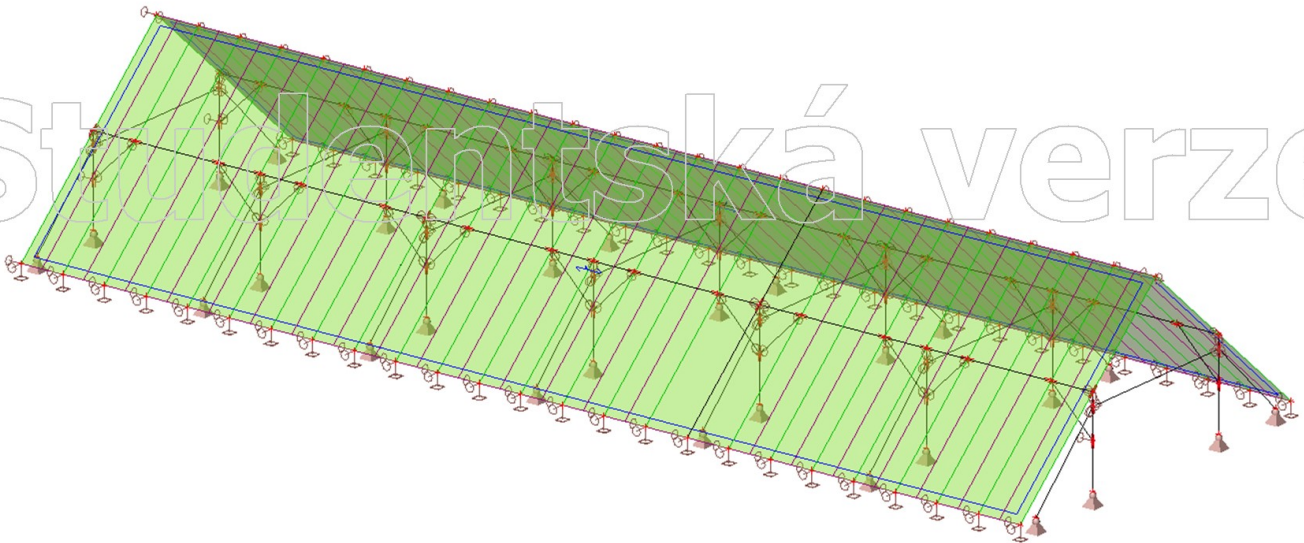
| Jméno | dx [m] | Stav | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B89 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -71,06 | 0,11 | -0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B173 | 2,000+ | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -29,53 | -3,78 | -6,53 | -0,01 | 4,44 | 2,66 |
| B178 | 2,000+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -29,59 | 3,77 | -6,52 | 0,01 | 4,43 | -2,66 |
| B140 | 2,673- | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -12,16 | 0,00 | -10,14 | 0,00 | -5,94 | 0,00 |
| B175 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 2,46 | -1,06 | -1,91 | -0,04 | 0,00 | 0,00 |
| B177 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 2,20 | 0,96 | -1,85 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |
| B140 | 2,673+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 12,26 | 0,00 | 11,10 | 0,00 | -5,94 | 0,00 |
| B138 | 4,518- | MSÚ-Sada B (auto)/3 | 5,41 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 4,46 | 0,00 |
| B178 | 2,000- | MSÚ-Sada B (auto)/3 | -29,60 | -3,33 | 5,80 | 0,01 | 4,44 | -2,66 |
| B173 | 2,000- | MSÚ-Sada B (auto)/4 | -29,54 | 3,33 | 5,79 | -0,01 | 4,44 | 2,66 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.05*ZS4 + 1.50*3DVítr27 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.05*ZS4 + 1.50*3DVítr43 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.05*ZS4 + 1.50*3DVítr6 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS3 + 1.05*ZS4 + 1.50*3DVítr14 |

4. Zatěžovací stavy

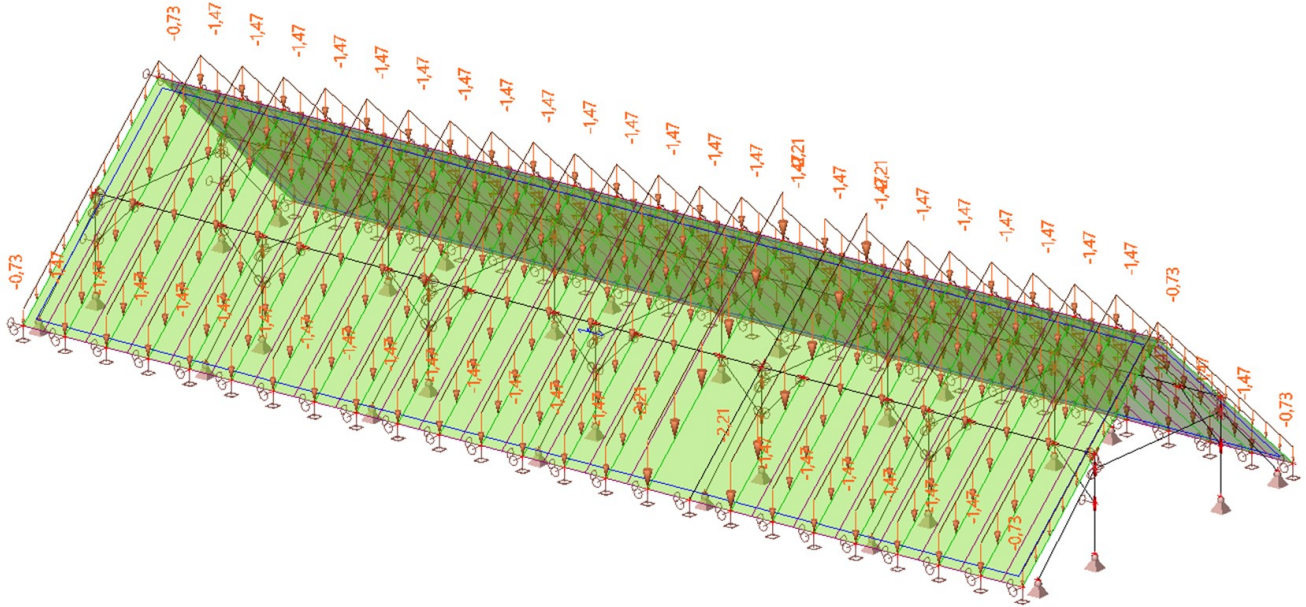
4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr |
|-------|--------------|-----------------------|------------------|------|
| | Spec | Typ zatížení | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z |



4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení |
|-------|---------|-------------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | |
| ZS2 | Skladba | Stálé Standard | SZ1 |

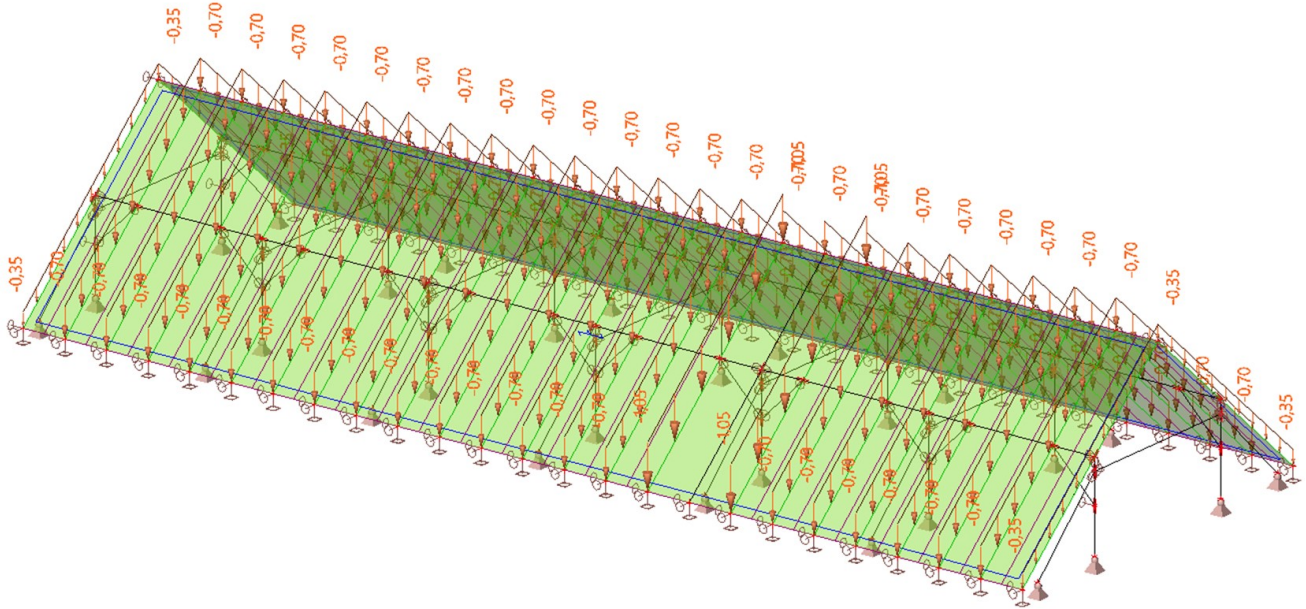


Studentská verze

4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|-----------------|-------------------|------------------|------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | |
| ZS3 | Užitné Standard | Proměnné Statické | SZ2 | Krátkodobé | Žádný |

Studentská verze

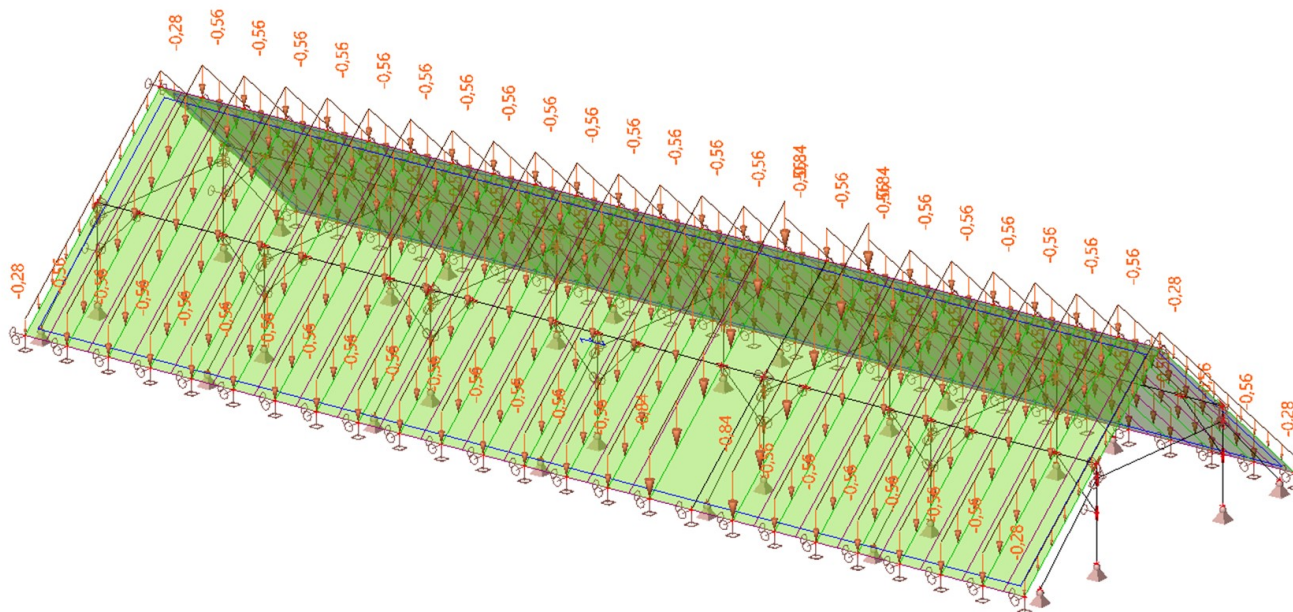


Studentská verze

4.4. Zatěžovací stavy - ZS4

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Řídící zat. stav |
|-------|-------|--------------|------------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | |
| ZS4 | Sníh | Proměnné | SZ2 | Žádný |
| | Sníh | Statické | | |

Studentská verze

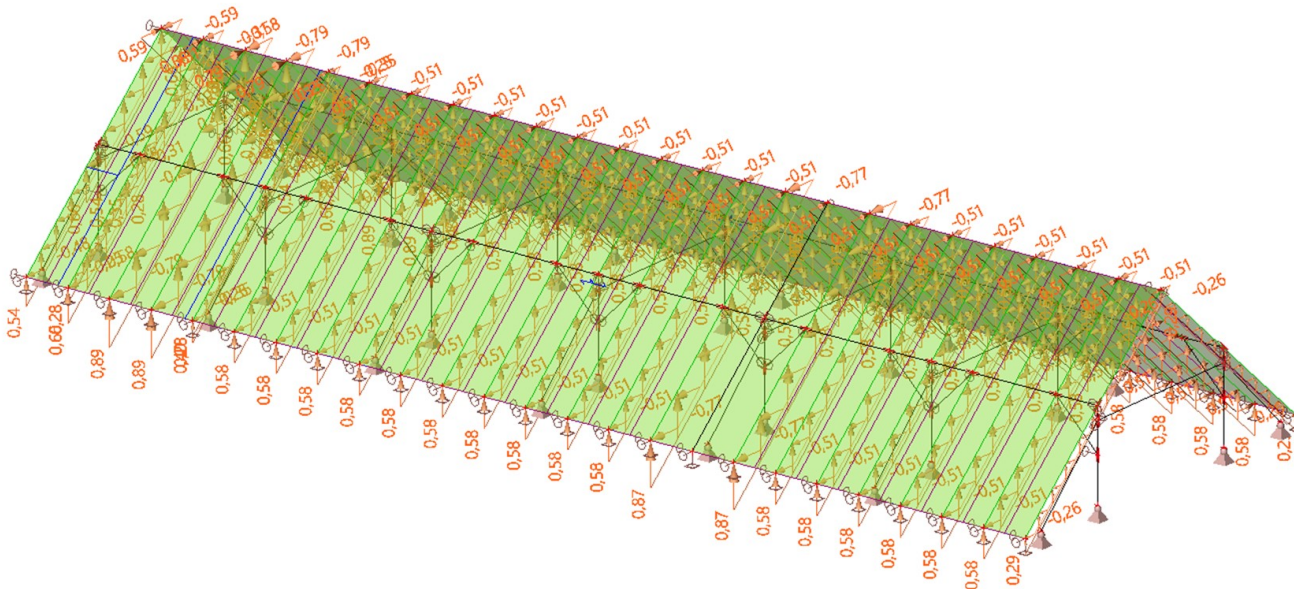


Studentská verze

4.5. Zatěžovací stavy - 3DVítr1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Řídící zat. stav |
|---------|----------------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | |
| 3DVítr1 | 0, + CPE, + CPI Statický vítr | Proměnné Statické | SZ3 | Žádný |

Studentská verze



Studentská verze

5. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

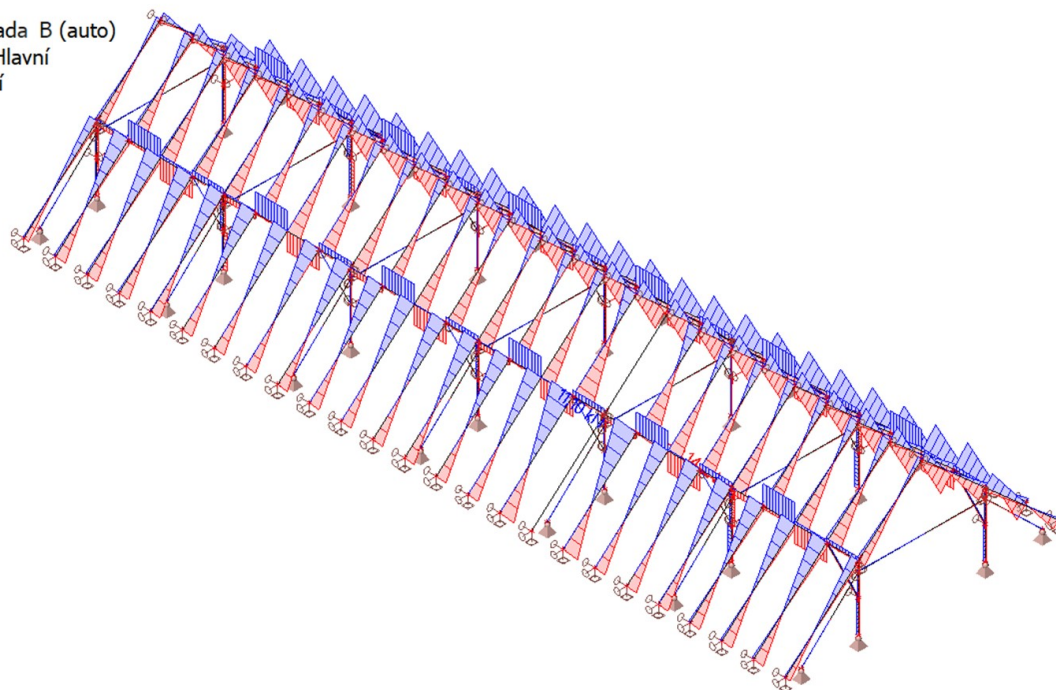
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



Studentská verze

6. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

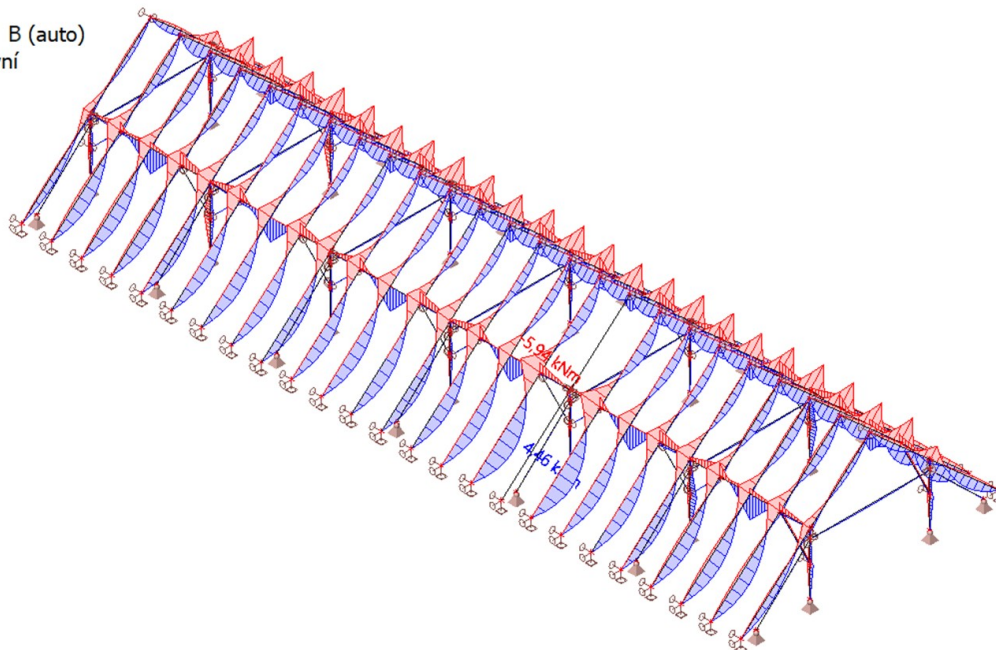
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



7. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

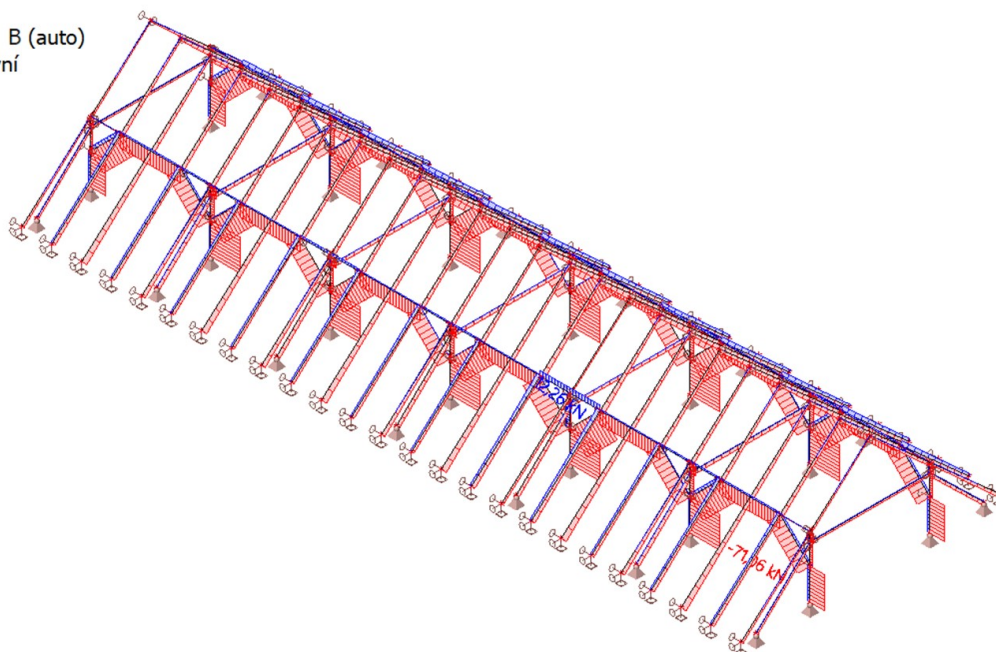
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní


Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše




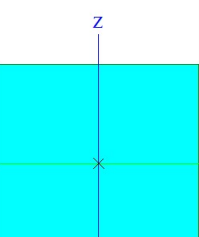
8. Materiály

Dřevo EC5

| Jméno | Typ dřeva | μ | E_{mod} [MPa] | $f_{m,k}$ [MPa] | $f_{t,0,k}$ [MPa] | $f_{t,90,k}$ [MPa] | $f_{c,0,k}$ [MPa] | $f_{c,90,k}$ [MPa] | $f_{v,k}$ [MPa] | Barva |
|--------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---|
| | ρ [kg/m ³] | α [m/mK] | G_{mod} [MPa] | | | | | | | |
| C24 (EN 338) | Rostlé dřevo 420,00 | 0 5,00e-06 | 1,1000e+04 6,9000e+02 | 24,0 | 14,5 | 0,4 | 21,0 | 2,5 | 4,0 |  |

9. Průřez

9.1. Průřez

| Sloupky | |
|--|---|
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 160; 160 |
| Typ tvaru | Tlustostěnný |
| Materiál | C24 (EN 338) |
| Výroba | dřevo |
| Barva |  |
| A [m ²] | 2,5600e-02 |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 2,1341e-02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 6,4000e-01 |
| c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm] | 80 |
| α [deg] | 0,00 |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 5,4613e-05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 46 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 6,8267e-04 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 8,3651e-04 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 17566,65 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 17566,65 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 9,2164e-05 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 |
| Obrázek |  |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysychající povrch na jednotku délky |
| c _{y,ucs} | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| c _{z,ucs} | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| I _{y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{yz,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|---|
| Z | |
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |
| M _{pl,z,+} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z |
| M _{pl,z,-} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z |
| d _y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| d _z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou |

Vysvětlivky symbolů

| | |
|-------|---|
| I_w | Výšečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou |
|-------|---|

Vysvětlivky symbolů

| | |
|-----------|--|
| β_y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β_z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

9.1.1. Posudek dřeva podle MSP

Hodnoty: $UC_{Overall}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloupky - OBDEL (160; 160)

Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | $u_{y,inst}$ | $u_{z,inst}$ | $Lim_{u,y,inst}$ | $Lim_{u,z,inst}$ | $UC_{u,y,inst}$ | $UC_{u,z,inst}$ | u_c | $UC_{Overall}$ |
|-------------|-------------|-------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | | |
| | | | | $u_{y,net,fin}$ | $u_{z,net,fin}$ | $Lim_{u,y,net,fin}$ | $Lim_{u,z,net,fin}$ | $UC_{u,y,net,fin}$ | $UC_{u,z,net,fin}$ | | |
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | | |
| $u_{y,fin}$ | $u_{z,fin}$ | $Lim_{u,y,fin}$ | $Lim_{u,z,fin}$ | $UC_{u,y,fin}$ | $UC_{u,z,fin}$ | Camber u,c | K_{def} | | | | |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | [mm] | [-] | | | | |
| B52 | 2,040 | MSP-Char (auto)/1 | Sloupky - OBDEL (160; 160) | -0,1 -0,1 -0,1 | 0,0 0,0 0,0 | 1,2 1,7 2,0 | 2,0 2,9 3,3 | 0,07 0,05 0,04 | 0,00 0,00 0,00 | - - 0,600 | 0,07 |
| B53 | 2,040 | MSP-Char (auto)/2 | Sloupky - OBDEL (160; 160) | 0,1 0,1 0,1 | 0,0 0,0 0,0 | 1,2 1,7 2,0 | 2,0 2,9 3,3 | 0,06 0,05 0,04 | 0,00 0,00 0,00 | - - 0,600 | 0,06 |
| B89 | 0,624- | MSP-Char (auto)/3 | Sloupky - OBDEL (160; 160) | 0,0 0,0 0,0 | -0,1 -0,1 -0,1 | 3,5 5,0 5,8 | 2,1 3,0 3,5 | 0,01 0,00 0,00 | 0,05 0,03 0,03 | - - 0,600 | 0,05 |
| B14 | 0,624- | MSP-Char (auto)/4 | Sloupky - OBDEL (160; 160) | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,1 | 3,5 5,0 5,8 | 2,1 3,0 3,5 | 0,01 0,00 0,00 | 0,05 0,03 0,03 | - - 0,600 | 0,05 |
| B35 | 1,740+ | MSP-Char (auto)/5 | Sloupky - OBDEL (160; 160) | 0,0 0,0 0,0 | 0,0 0,0 0,0 | 0,6 0,9 1,0 | 2,0 2,9 3,3 | 0,00 0,00 0,00 | 0,01 0,01 0,01 | - - 0,600 | 0,01 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|--|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr14 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr6 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 3DVítr9 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 3DVítr1 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr10 |

9.1.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall

Hodnoty: UC_{Overall}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

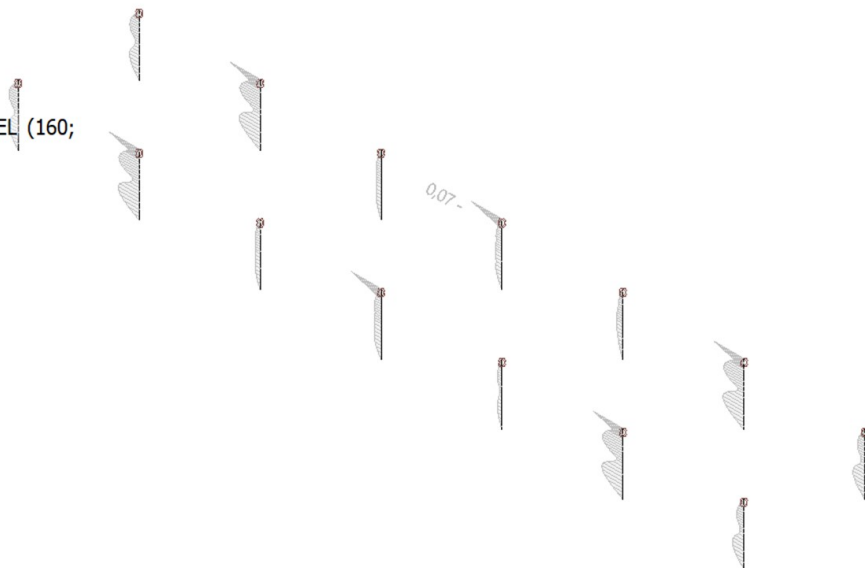
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloupky - OBDEL (160;

160)



Studentská verze

9.1.3. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

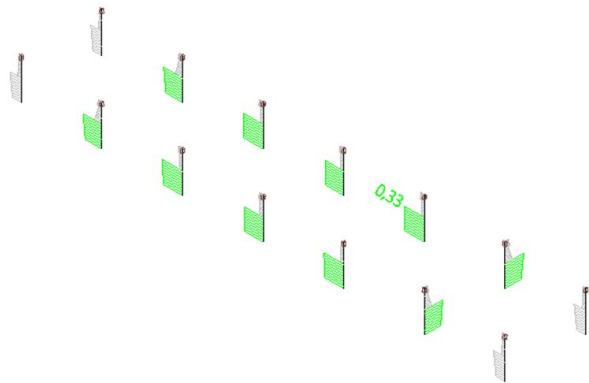
Průřez : Sloupky - OBDEL (160; 160)

Posudek dřeva podle MSÚ

| Nosník | Průřez | Materiál | dx [m] | Zatěžovací stav | Jedn. posudek [-] | Posudek v řezu [-] | Posudek stability [-] | CH/V/P |
|--------|-----------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|
| B70 | Sloupky - OBDEL | C24 (EN 338) | 1,040 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,33 | 0,19 | 0,33 | - |

Studentská verze

9.1.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Studentská verze

9.2. Průřez

| Krokve | | |
|--|--------------|------------|
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 140; 160 | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | |
| Materiál | C24 (EN 338) | |
| Výroba | dřevo | |
| Barva | ■ | |
| A [m ²] | 2,2400e-02 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 1,8675e-02 | 1,8673e-02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 6,0000e-01 | 6,0000e-01 |
| c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm] | 70 | 80 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 4,7787e-05 | 3,6587e-05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 46 | 40 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 5,9733e-04 | 5,2267e-04 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 7,3194e-04 | 6,4045e-04 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 15370,82 | 15370,82 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 13449,46 | 13449,46 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 6,9982e-05 | 2,8378e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek | | |

Studentská verze

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| C _{Y,UCS} | Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému |
| C _{Z,UCS} | Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému |
| I _{Y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{Z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{YZ,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|---|
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |
| M _{pl,z,+} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z |
| M _{pl,z,-} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z |
| d _y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| d _z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _w | Výšečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| β _y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β _z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

9.2.1. Posudek dřeva podle MSP

Hodnoty: **UC_{Overall}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokve - OBDEL (140; 160)

Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | u _{y,inst} | u _{z,inst} | Lim u _{y,inst} | Lim u _{z,inst} | UC _{u,y,inst} | UC _{u,z,inst} | u _c [mm] | UC _{Overall} [-] |
|-------|--------|-------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | | | | u _{y,net,fin} | u _{z,net,fin} | Lim u _{y,net,fin} | Lim u _{z,net,fin} | UC _{u,y,net,fin} | UC _{u,z,net,fin} | | |
| | | | | u _{y,fin} | u _{z,fin} | Lim u _{y,fin} | Lim u _{z,fin} | UC _{u,y,fin} | UC _{u,z,fin} | | |
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | | |
| B146 | 0,000 | MSP-Char (auto)/1 | Krokve - OBDEL (140; 160) | -0,4 | 0,0 | 10,7 | 11,5 | 0,04 | 0,00 | - | 0,04 |
| | | | | -0,5 | 0,0 | 15,3 | 16,4 | 0,03 | 0,00 | - | |
| | | | | -0,5 | 0,0 | 17,8 | 19,2 | 0,03 | 0,00 | 0,600 | |
| B124 | 0,000 | MSP-Char (auto)/2 | Krokve - OBDEL (140; 160) | 0,4 | 0,0 | 10,7 | 11,5 | 0,04 | 0,00 | - | 0,04 |
| | | | | 0,5 | 0,0 | 15,3 | 16,4 | 0,03 | 0,00 | - | |
| | | | | 0,5 | 0,0 | 17,8 | 19,2 | 0,03 | 0,00 | 0,600 | |
| B145 | 2,981 | MSP-Char (auto)/3 | Krokve - OBDEL (140; 160) | 0,0 | 0,7 | 6,1 | 11,5 | 0,00 | 0,06 | - | 0,06 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 8,8 | 16,4 | 0,00 | 0,00 | - | |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 10,2 | 19,2 | 0,00 | 0,00 | 0,600 | |
| B138 | 4,210 | MSP-Char (auto)/4 | Krokve - OBDEL (140; 160) | 0,0 | -5,4 | 6,1 | 11,5 | 0,00 | 0,47 | - | 0,47 |
| | | | | 0,0 | -7,1 | 8,8 | 16,4 | 0,00 | 0,43 | - | |
| | | | | 0,0 | -7,1 | 10,2 | 19,2 | 0,00 | 0,37 | 0,600 | |
| B144 | 2,673- | MSP-Char (auto)/3 | Krokve - OBDEL (140; 160) | 0,0 | 0,5 | 10,7 | 11,5 | 0,00 | 0,05 | - | 0,05 |
| | | | | 0,0 | 0,4 | 15,3 | 16,4 | 0,00 | 0,02 | - | |
| | | | | 0,0 | 0,4 | 17,8 | 19,2 | 0,00 | 0,02 | 0,600 | |
| B123 | 0,000 | MSP-Char (auto)/5 | Krokve - OBDEL (140; 160) | 0,0 | 0,0 | 5,3 | 5,3 | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 7,6 | 7,6 | 0,00 | 0,00 | - | |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 8,9 | 8,9 | 0,00 | 0,00 | 0,600 | |
| B164 | 4,518- | MSP-Char (auto)/6 | Krokve - OBDEL (140; 160) | 0,0 | -3,3 | 6,1 | 6,1 | 0,00 | 0,54 | - | 0,54 |
| | | | | 0,0 | -4,3 | 8,8 | 8,8 | 0,00 | 0,49 | - | |
| | | | | 0,0 | -4,3 | 10,2 | 10,2 | 0,00 | 0,42 | 0,600 | |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|--|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr2 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr10 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 3DVítr9 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr6 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS4 + 3DVítr2 |
| MSP-Char (auto)/6 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr43 |

9.2.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall

Hodnoty: **UC_{Overall}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

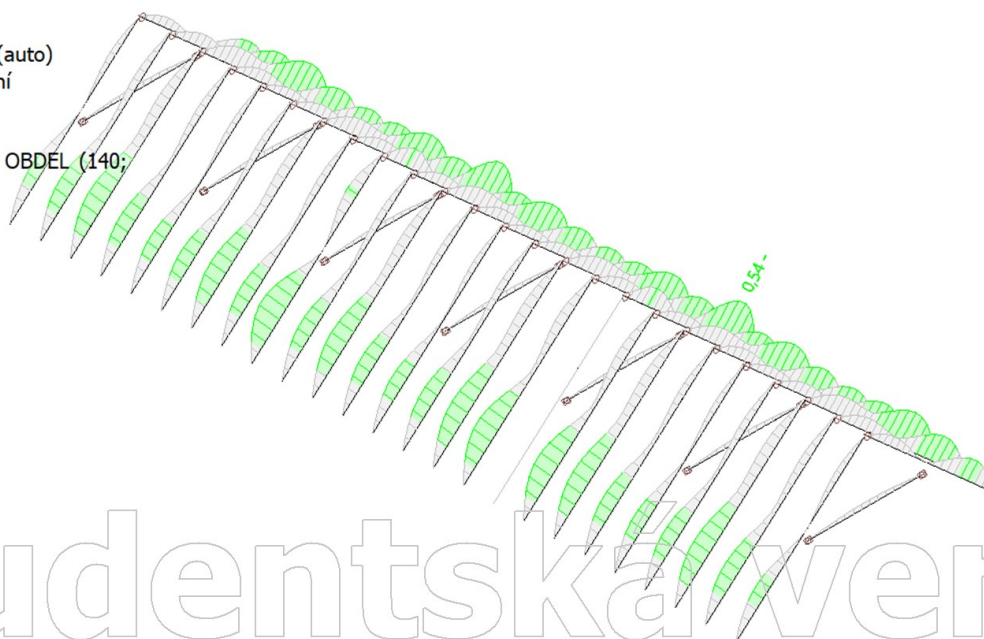
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokve - OBDEL (140;

160)



Studentská verze



9.2.3. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

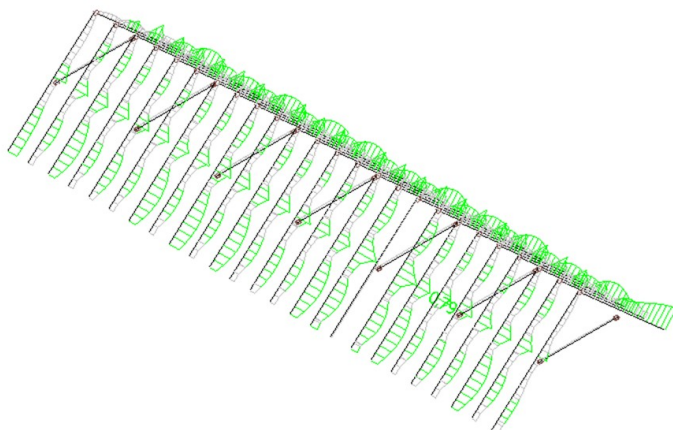
Průřez : Krokve - OBDEL (140; 160)

Posudek dřeva podle MSÚ

| Nosník | Průřez | Materiál | dx [m] | Zatěžovací stav | Jedn. posudek [-] | Posudek v řezu [-] | Posudek stability [-] | CH/V/P |
|--------|----------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|
| B140 | Krokve - OBDEL | C24 (EN 338) | 2,673 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,79 | 0,58 | 0,79 | - |

Studentská verze

9.2.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Studentská verze

9.3. Průřez

| Vaznice | | |
|--|--------------|------------|
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 160; 180 | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | |
| Materiál | C24 (EN 338) | |
| Výroba | dřevo | |
| Barva | ■ | |
| A [m ²] | 2,8800e-02 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 2,4009e-02 | 2,4007e-02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 6,8000e-01 | 6,8000e-01 |
| c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm] | 80 | 90 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 7,7760e-05 | 6,1440e-05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 52 | 46 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 8,6400e-04 | 7,6800e-04 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 1,0587e-03 | 9,4107e-04 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 22232,79 | 22232,79 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 19762,48 | 19762,48 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 1,1589e-04 | 5,4106e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek | | |

Studentská verze

| | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| C _{y,UCS} | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| C _{z,UCS} | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| I _{y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{yz,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |

| | |
|---------------------|---|
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |
| M _{pl,z,+} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z |
| M _{pl,z,-} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z |
| d _y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| d _z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _w | Výšečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| β _y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β _z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

9.3.1. Posudek dřeva podle MSP

Hodnoty: UC_{Overall}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (160; 180)

Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | u _{y,inst} | u _{z,inst} | Lim _{u,y,inst} | Lim _{u,z,inst} | UC _{u,y,inst} | UC _{u,z,inst} | u _c [mm] Camber _{u,c} | UC _{Overall} [-] |
|-------|--------|-------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--|---------------------------|
| | | | | u _{y,net,fin} | u _{z,net,fin} | Lim _{u,y,net,fin} | Lim _{u,z,net,fin} | UC _{u,y,net,fin} | UC _{u,z,net,fin} | | |
| | | | | u _{y,fin} | u _{z,fin} | Lim _{u,y,fin} | Lim _{u,z,fin} | UC _{u,y,fin} | UC _{u,z,fin} | | |
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | | |
| B175 | 6,400- | MSP-Char (auto)/1 | Vaznice - OBDEL (160; 180) | -0,1 | -0,9 | 2,0 | 4,0 | 0,07 | 0,22 | - | 0,22 |
| | | | | -0,2 | -1,2 | 2,9 | 5,7 | 0,06 | 0,21 | - | |
| | | | | -0,2 | -1,2 | 3,3 | 6,7 | 0,05 | 0,18 | 0,600 | |
| B176 | 6,400- | MSP-Char (auto)/2 | Vaznice - OBDEL (160; 180) | 0,1 | -0,9 | 2,0 | 4,0 | 0,07 | 0,22 | - | 0,22 |
| | | | | 0,2 | -1,2 | 2,9 | 5,7 | 0,06 | 0,20 | - | |
| | | | | 0,2 | -1,2 | 3,3 | 6,7 | 0,05 | 0,17 | 0,600 | |
| B173 | 2,000- | MSP-Char (auto)/3 | Vaznice - OBDEL (160; 180) | 0,0 | -1,2 | 2,0 | 4,0 | 0,00 | 0,31 | - | 0,31 |
| | | | | 0,0 | -1,6 | 2,9 | 5,7 | 0,00 | 0,28 | - | |
| | | | | 0,0 | -1,6 | 3,3 | 6,7 | 0,00 | 0,24 | 0,600 | |
| B176 | 4,600- | MSP-Char (auto)/4 | Vaznice - OBDEL (160; 180) | -0,1 | 0,1 | 2,0 | 2,0 | 0,05 | 0,07 | - | 0,07 |
| | | | | -0,1 | 0,2 | 2,9 | 2,9 | 0,05 | 0,06 | - | |
| | | | | -0,1 | 0,2 | 3,3 | 3,3 | 0,04 | 0,05 | 0,600 | |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|--|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr43 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr27 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr14 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr6 |

9.3.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall

Hodnoty: **UC_{Overall}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

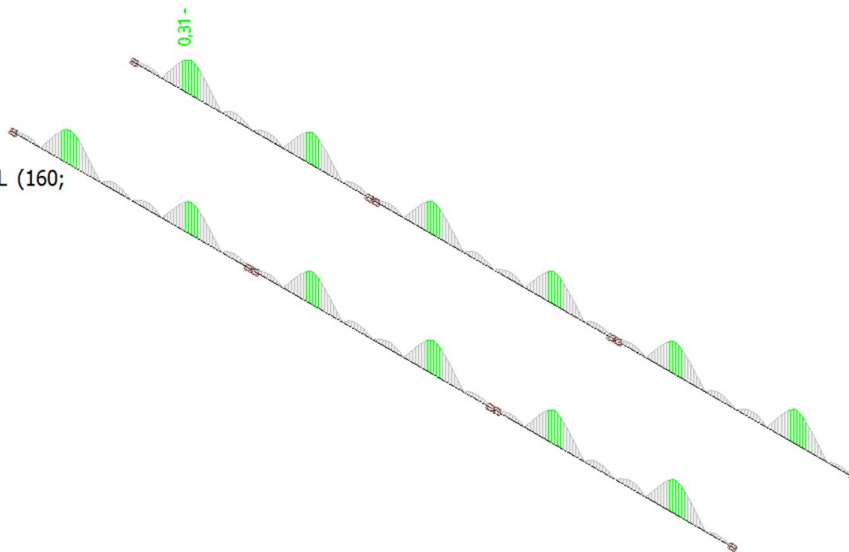
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (160;

180)



Studentská verze

9.3.3. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

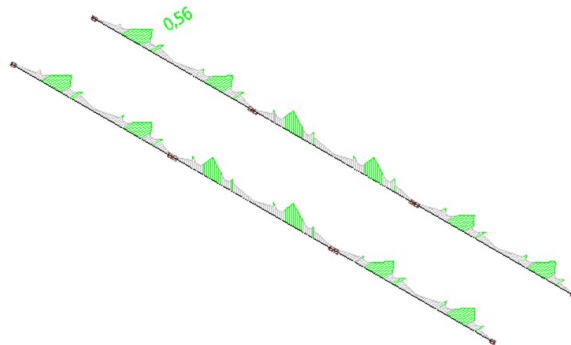
Průřez : Vaznice - OBDEL (160; 180)

Posudek dřeva podle MSÚ

| Nosník | Průřez | Materiál | dx [m] | Zatěžovací stav | Jedn. posudek [-] | Posudek v řezu [-] | Posudek stability [-] | CH/V/P |
|--------|-----------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|
| B173 | Vaznice - OBDEL | C24 (EN 338) | 2,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,56 | 0,46 | 0,56 | - |

Studentská verze

9.3.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Studentská verze

9.4. Průřez

| Pásy | | |
|--|--------------|------------|
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 120; 140 | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | |
| Materiál | C24 (EN 338) | |
| Výroba | dřevo | |
| Barva | | |
| A [m ²] | 1,6800e-02 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 1,4006e-02 | 1,4004e-02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 5,2000e-01 | 5,2000e-01 |
| c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm] | 60 | 70 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 2,7440e-05 | 2,0160e-05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 40 | 35 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 3,9200e-04 | 3,3600e-04 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 4,8034e-04 | 4,1172e-04 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 10087,10 | 10087,10 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 8646,08 | 8646,08 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 3,9257e-05 | 1,3799e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | |
| Obrázek | | |

Studentská verze

| | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| C _{y,UCS} | Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému |
| C _{z,UCS} | Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému |
| I _{y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{yz,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |

| | |
|---------------------|---|
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |
| M _{pl,z,+} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z |
| M _{pl,z,-} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z |
| d _y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| d _z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _w | Výšečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| β _y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β _z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

9.4.1. Posudek dřeva podle MSP

Hodnoty: UC_{Overall}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Pásy - OBDEL (120; 140)

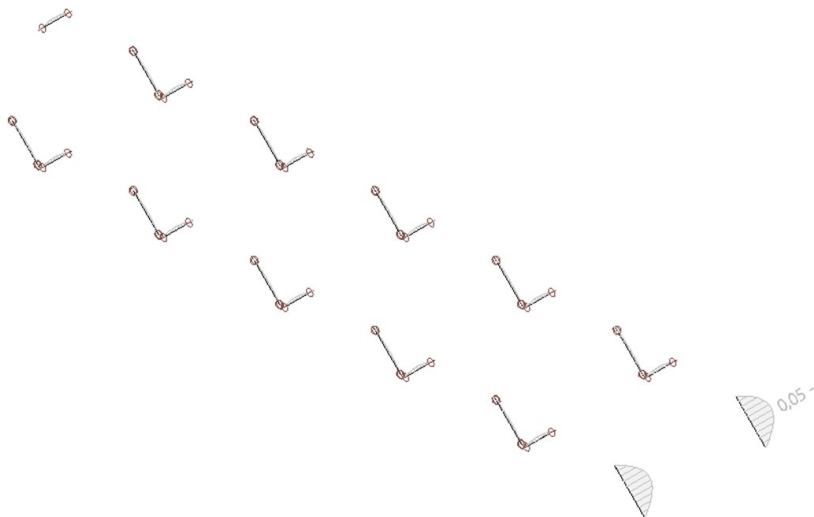
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | u _{y,inst} | u _{z,inst} | Lim _{u,y,inst} | Lim _{u,z,inst} | UC _{u,y,inst} | UC _{u,z,inst} | u _c [mm] | UC _{Overall} [-] |
|-------|--------|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | | | | u _{y,net,fin} | u _{z,net,fin} | Lim _{u,y,net,fin} | Lim _{u,z,net,fin} | UC _{u,y,net,fin} | UC _{u,z,net,fin} | | |
| | | | | u _{y,fin} | u _{z,fin} | Lim _{u,y,fin} | Lim _{u,z,fin} | UC _{u,y,fin} | UC _{u,z,fin} | | |
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | | |
| B111 | 0,707 | MSP-Char (auto)/1 | Pásy - OBDEL (120; 140) | 0,0 | 0,1 | 2,8 | 2,8 | 0,00 | 0,04 | - | 0,04 |
| | | | | 0,0 | 0,2 | 4,0 | 4,0 | 0,00 | 0,04 | | |
| | | | | 0,0 | 0,2 | 4,7 | 4,7 | 0,00 | 0,03 | 0,600 | |
| B111 | 0,990 | MSP-Char (auto)/2 | Pásy - OBDEL (120; 140) | 0,0 | 0,0 | 2,8 | 2,8 | 0,00 | 0,01 | - | 0,01 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 4,7 | 4,7 | 0,00 | 0,00 | 0,600 | |
| B37 | 0,707 | MSP-Char (auto)/3 | Pásy - OBDEL (120; 140) | 0,0 | 0,0 | 2,8 | 2,8 | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 0,00 | 0,00 | | |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 4,7 | 4,7 | 0,00 | 0,00 | 0,600 | |
| B112 | 0,849- | MSP-Char (auto)/4 | Pásy - OBDEL (120; 140) | 0,0 | 0,1 | 2,8 | 2,8 | 0,00 | 0,04 | - | 0,04 |
| | | | | 0,0 | 0,2 | 4,0 | 4,0 | 0,00 | 0,04 | | |
| | | | | 0,0 | 0,2 | 4,7 | 4,7 | 0,00 | 0,04 | 0,600 | |
| B112 | 0,707 | MSP-Char (auto)/5 | Pásy - OBDEL (120; 140) | 0,0 | 0,1 | 2,8 | 2,8 | 0,00 | 0,05 | - | 0,05 |
| | | | | 0,0 | 0,2 | 4,0 | 4,0 | 0,00 | 0,05 | | |
| | | | | 0,0 | 0,2 | 4,7 | 4,7 | 0,00 | 0,04 | 0,600 | |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|---|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + 0.60*3DV/itr8 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 3DV/itr9 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + 0.60*3DV/itr9 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + 0.60*3DV/itr14 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DV/itr14 |

9.4.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall

Hodnoty: **UC_{Overall}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Pásy - OBDEL (120; 140)



Studentská verze

9.4.3. Posudek dřeva podle MSÚ

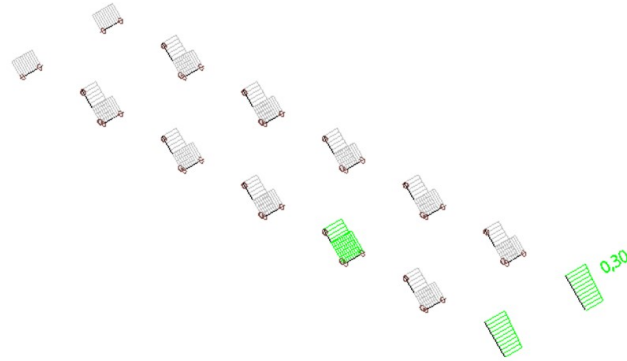
Lineární výpočet, Extrém : Globální
 Výběr : Vše
 Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)
 Průřez : Pásy - OBDEL (120; 140)

Posudek dřeva podle MSÚ

| Nosník | Průřez | Materiál | dx [m] | Zatěžovací stav | Jedn. posudek [-] | Posudek v řezu [-] | Posudek stability [-] | CH/V/P |
|--------|--------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|
| B112 | Pásy - OBDEL | C24 (EN 338) | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,30 | 0,17 | 0,30 | - |


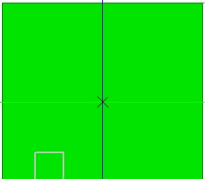
Studentská verze

9.4.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Studentská verze

9.5. Průřez

| Vzpěry | | |
|--|---|------------|
| Typ | OBDEL | |
| Detailní | 140; 140 | |
| Typ tvaru | Tlustostěnný | |
| Materiál | C24 (EN 338) | |
| Výroba | dřevo | |
| Barva |  | |
| A [m ²] | 1,9600e-02 | |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 1,6339e-02 | 1,6339e-02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 5,6000e-01 | 5,6000e-01 |
| c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm] | 70 | 70 |
| α [deg] | 0,00 | |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 3,2013e-05 | 3,2013e-05 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 40 | 40 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 4,5733e-04 | 4,5733e-04 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 5,6039e-04 | 5,6039e-04 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 11768,28 | 11768,28 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 11768,28 | 11768,28 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 | 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 5,4026e-05 | 1,0134e-09 |
| β _y [mm], β _z [mm] | 0 | 0 |
| Obrázek |  | |

Studentská verze

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| C _{y,UCS} | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| C _{z,UCS} | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| I _{y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{yz,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|---|
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |
| M _{pl,z,+} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z |
| M _{pl,z,-} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z |
| d _y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| d _z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _t | Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _w | Výšečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| β _y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β _z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

9.5.1. Posudek dřeva podle MSP

Hodnoty: UC_{Overall}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vzpěry - OBDEL (140; 140)

Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | u _{y,inst} | u _{z,inst} | Lim _{u,y,inst} | Lim _{u,z,inst} | UC _{u,y,inst} | UC _{u,z,inst} | u _c [mm] | UC _{Overall} [-] |
|----------------------|--------|-------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | | | | u _{y,net,fin} | u _{z,net,fin} | Lim _{u,y,net,fin} | Lim _{u,z,net,fin} | UC _{u,y,net,fin} | UC _{u,z,net,fin} | | |
| | | | | u _{y,fin} | u _{z,fin} | Lim _{u,y,fin} | Lim _{u,z,fin} | UC _{u,y,fin} | UC _{u,z,fin} | | |
| | | | | Camber _{u,c} [mm] | | | | | | | |
| k _{def} [-] | | | | | | | | | | | |
| B96 | 2,503 | MSP-Char (auto)/1 | Vzpěry - OBDEL (140; 140) | -0,5 | 0,0 | 10,0 | 5,0 | 0,05 | 0,00 | - | 0,05 |
| | | | | -0,4 | 0,0 | 14,3 | 7,2 | 0,03 | 0,00 | - | |
| | | | | -0,4 | 0,0 | 16,7 | 8,3 | 0,03 | 0,00 | 0,600 | |
| B97 | 2,503 | MSP-Char (auto)/2 | Vzpěry - OBDEL (140; 140) | -0,5 | 0,0 | 10,0 | 5,0 | 0,05 | 0,00 | - | 0,05 |
| | | | | -0,6 | 0,0 | 14,3 | 7,2 | 0,04 | 0,00 | - | |
| | | | | -0,6 | 0,0 | 16,7 | 8,3 | 0,03 | 0,00 | 0,600 | |
| B25 | 2,503 | MSP-Char (auto)/3 | Vzpěry - OBDEL (140; 140) | 0,5 | 0,0 | 10,0 | 5,0 | 0,05 | 0,00 | - | 0,05 |
| | | | | 0,6 | 0,0 | 14,3 | 7,2 | 0,04 | 0,00 | - | |
| | | | | 0,6 | 0,0 | 16,7 | 8,3 | 0,03 | 0,00 | 0,600 | |
| B96 | 1,252 | MSP-Char (auto)/4 | Vzpěry - OBDEL (140; 140) | -0,2 | -0,1 | 10,0 | 5,0 | 0,02 | 0,02 | - | 0,02 |
| | | | | -0,2 | -0,1 | 14,3 | 7,2 | 0,01 | 0,02 | - | |
| | | | | -0,2 | -0,1 | 16,7 | 8,3 | 0,01 | 0,02 | 0,600 | |
| B24 | 2,503 | MSP-Char (auto)/5 | Vzpěry - OBDEL (140; 140) | 0,5 | 0,0 | 10,0 | 5,0 | 0,05 | 0,00 | - | 0,05 |
| | | | | 0,4 | 0,0 | 14,3 | 7,2 | 0,03 | 0,00 | - | |
| | | | | 0,4 | 0,0 | 16,7 | 8,3 | 0,03 | 0,00 | 0,600 | |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|--|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 3DVítr9 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr2 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS3 + 0.70*ZS4 + 3DVítr10 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS4 + 3DVítr9 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 3DVítr1 |

9.5.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall

Hodnoty: UC_{Overall}

Lineární výpočet

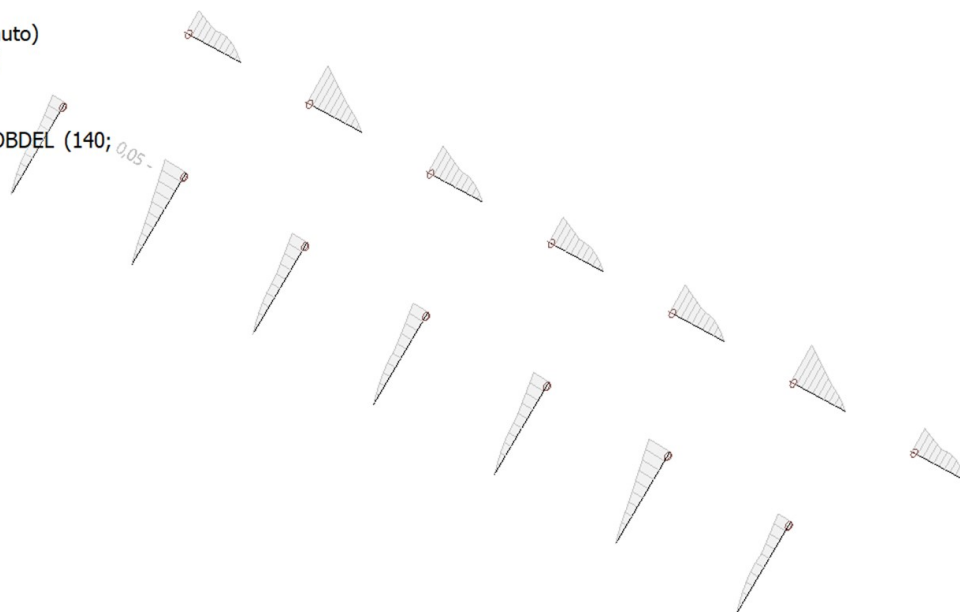
Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vzpěry - OBDEL (140; 0,05 - 140)



Studentská verze

9.5.3. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

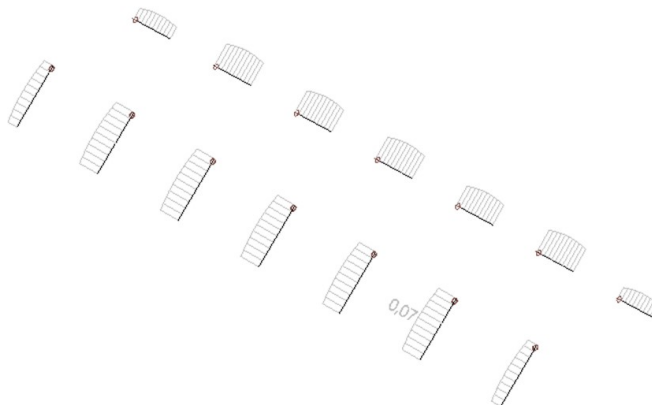
Průřez : Vzpěry - OBDEL (140; 140)

Posudek dřeva podle MSÚ

| Nosník | Průřez | Materiál | dx [m] | Zatěžovací stav | Jedn. posudek [-] | Posudek v řezu [-] | Posudek stability [-] | CH/V/P |
|--------|----------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|
| B96 | Vzpěry - OBDEL | C24 (EN 338) | 1,252 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | - |

Studentská verze

9.5.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Studentská verze

10. Závěrečné zhodnocení

Krov vyhovuje ve všech průřezích na mezní stav únosnosti i mezní stav použitelnosti. Není třeba navrhovat novou konstrukci krovy, pouze sanovat objevená poškození a opatřit krov nátěrem proti dřevokazným škůdcům. Z modelu krovy byl vyjmut vazný trám, který je posouzen samostatně v další části statického výpočtu.

Studentská verze

Statický výpočet vazného trámu

1. Obsah

| | |
|---|---|
| 1. Obsah | 1 |
| 2. Konstrukční schéma | 1 |
| 3. 1D vnitřní síly | 1 |
| 4. Zatěžovací stavy | 2 |
| 4.1. Zatěžovací stavy - ZS1 | 2 |
| 4.2. Zatěžovací stavy - ZS2 | 2 |
| 5. 1D vnitřní síly; V_z | 3 |
| 6. 1D vnitřní síly; M_y | 4 |
| 7. 1D vnitřní síly; N | 4 |
| 8. Materiály | 5 |
| 9. Průřezy | 5 |
| 9.1. Průřezy | 5 |
| 9.1.1. Dřevo 1D MSP | 6 |
| 9.1.2. Dřevo 1D MSP; UC_Overall | 6 |
| 9.1.3. Posudek dřeva podle MSÚ | 7 |
| 9.1.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek | 7 |
| 10. Závěrečné zhodnocení | 7 |

2. Konstrukční schéma



Studentská verze



3. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Studentská verze

| Jméno | dx [m] | Stav | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B1 | 7,600 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | -3,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B1 | 3,800- | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,60 | 0,00 |
| B1 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | 3,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 |

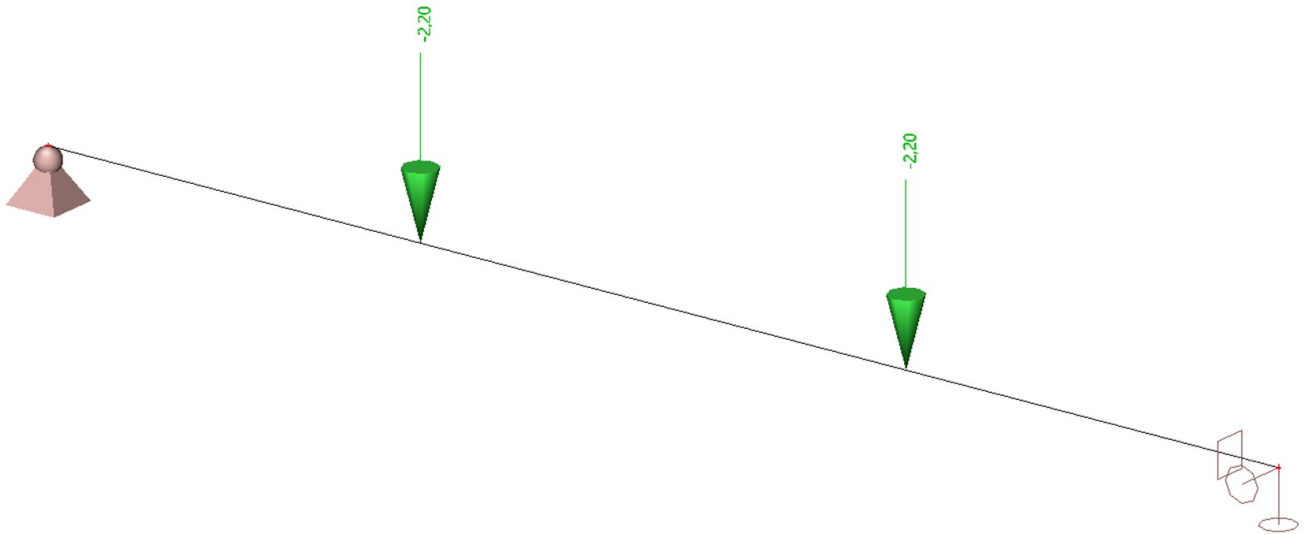
4. Zatěžovací stavy

4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr |
|-------|--------------|-----------------------|------------------|------|
| | Spec | Typ zatížení | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z |

4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

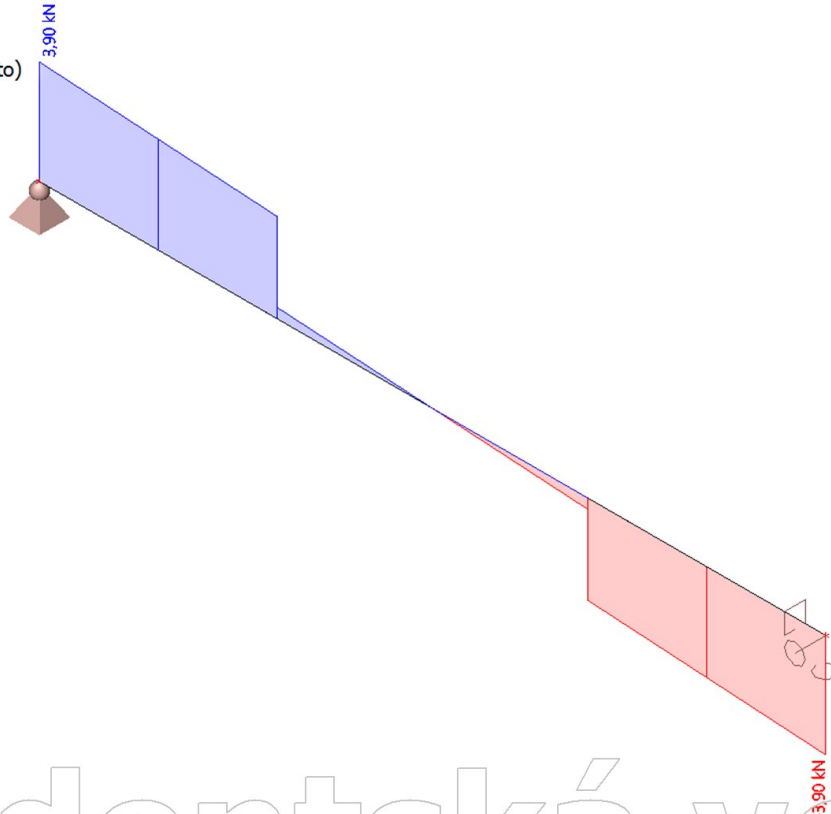
| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení |
|-------|----------------|-------------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | |
| ZS2 | Reakce sloupků | Stálé Standard | SZ1 |



Studentská verze

5. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



Studentská verze

6. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Kombinace: MSU-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

8,60 kNm

Studentská verze

7. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

Kombinace: MSU-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Studentská verze

8. Materiály

Dřevo EC5

| Jméno | Typ dřeva | μ | E_{mod} [MPa] | $f_{m,k}$ [MPa] | $f_{t,0,k}$ [MPa] | $f_{t,90,k}$ [MPa] | $f_{c,0,k}$ [MPa] | $f_{c,90,k}$ [MPa] | $f_{v,k}$ [MPa] | Barva |
|--------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------|
| | ρ [kg/m ³] | α [m/mK] | G_{mod} [MPa] | | | | | | | |
| C24 (EN 338) | Rostlé dřevo 420,00 | 0 5,00e-06 | 1,1000e+04 6,9000e+02 | 24,0 | 14,5 | 0,4 | 21,0 | 2,5 | 4,0 | ■ |

9. Průřezy

9.1. Průřezy

| CS1 | |
|--|-----------------------|
| Typ | OBDEL |
| Detailní | 200; 220 |
| Typ tvaru | Tlustostěnný |
| Materiál | C24 (EN 338) |
| Výroba | dřevo |
| Barva | ■ |
| A [m ²] | 4,4000e-02 |
| A _y [m ²], A _z [m ²] | 3,6686e-02 3,6682e-02 |
| A _L [m ² /m], A _D [m ² /m] | 8,4000e-01 8,4000e-01 |
| c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm] | 100 110 |
| α [deg] | 0,00 |
| I _y [m ⁴], I _z [m ⁴] | 1,7747e-04 1,4667e-04 |
| i _y [mm], i _z [mm] | 64 58 |
| W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³] | 1,6133e-03 1,4667e-03 |
| W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³] | 1,9769e-03 1,7972e-03 |
| M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] | 41514,93 41514,93 |
| M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] | 37740,85 37740,85 |
| d _y [mm], d _z [mm] | 0 0 |
| I _t [m ⁴], I _w [m ⁶] | 2,7115e-04 1,6615e-08 |
| β_y [mm], β_z [mm] | 0 0 |
| Obrázek | |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|--|
| A | Plocha |
| A _y | Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _z | Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| A _L | Obvodový povrch na jednotku délky |
| A _D | Vysýchající povrch na jednotku délky |
| c _{y,ucs} | Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému |
| c _{z,ucs} | Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému |
| I _{y,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy YLSS |
| I _{z,LCS} | Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS |
| I _{yz,LCS} | Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS |
| α | Úhel pootočení hlavní osy |
| I _y | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y |
| I _z | Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| i _y | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y |

| Vysvětlivky symbolů | |
|---------------------|---|
| i _z | Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z |
| W _{el,y} | Pružný modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{el,z} | Pružný modul průřezu k hlavní ose z |
| W _{pl,y} | Plastický modul průřezu k hlavní ose y |
| W _{pl,z} | Plastický modul průřezu k hlavní ose z |
| M _{pl,y,+} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y |
| M _{pl,y,-} | Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y |
| M _{pl,z,+} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z |
| M _{pl,z,-} | Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z |
| d _y | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| d _z | Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| I _t | Moment setrvačnosti v prostém |

Vysvětlivky symbolů

| | |
|--|--------------------------------------|
| | kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou |
|--|--------------------------------------|

Vysvětlivky symbolů

| | |
|-----------|--|
| I_w | Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou |
| β_y | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y |
| β_z | Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z |

9.1.1. Dřevo 1D MSP

Hodnoty: **UC_{Overall}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS1 - OBDEL (200; 220)

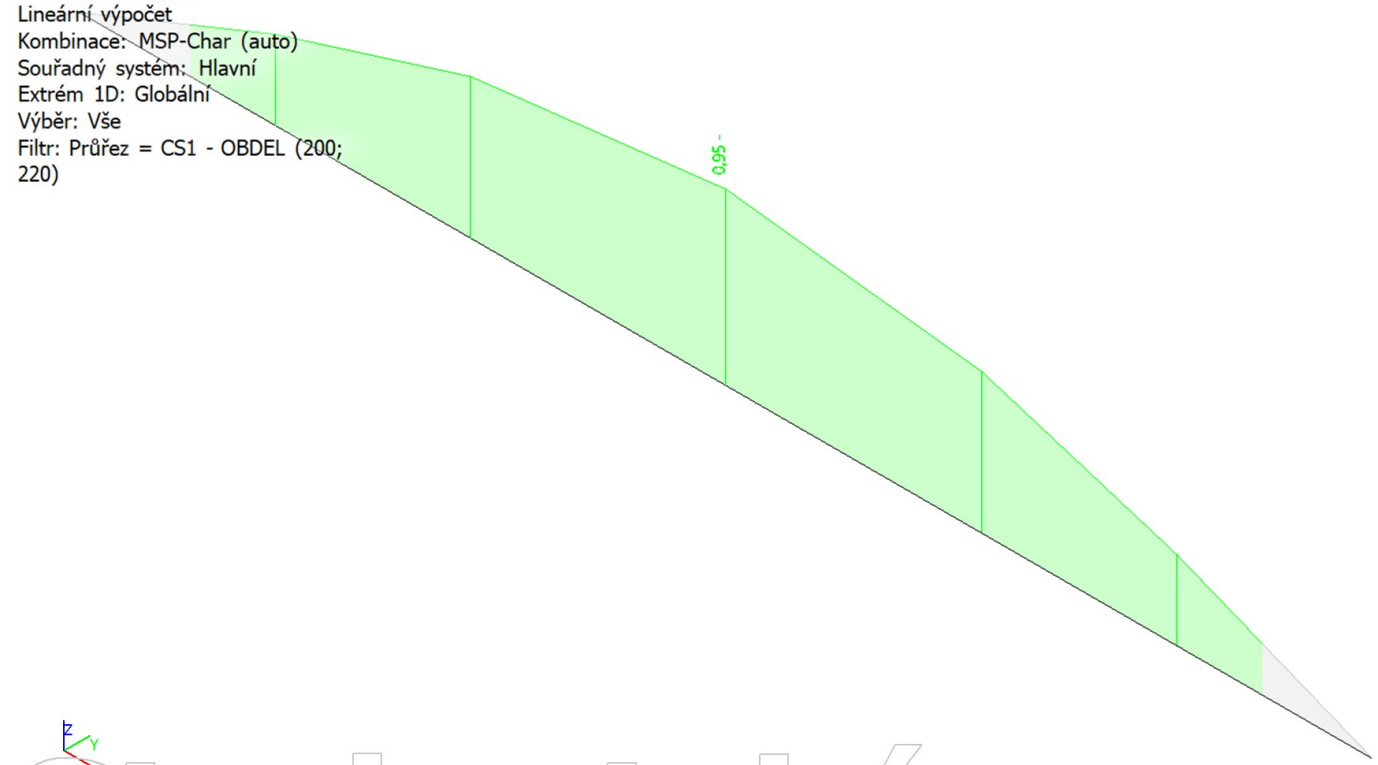
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | $u_{y,inst}$ | $u_{z,inst}$ | $Lim_{u,y,inst}$ | $Lim_{u,z,inst}$ | $UC_{u,y,inst}$ | $UC_{u,z,inst}$ | u_c [mm] Camber _{u,c} k _{def} [-] | $UC_{Overall}$ [-] |
|-------|--------|-------------------|------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---|-----------------------|
| | | | | $u_{y,net,fin}$ | $u_{z,net,fin}$ | $Lim_{u,y,net,fin}$ | $Lim_{u,z,net,fin}$ | $UC_{u,y,net,fin}$ | $UC_{u,z,net,fin}$ | | |
| | | | | $u_{y,fin}$ | $u_{z,fin}$ | $Lim_{u,y,fin}$ | $Lim_{u,z,fin}$ | $UC_{u,y,fin}$ | $UC_{u,z,fin}$ | | |
| | | | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [-] | [-] | | |
| B1 | 3,800- | MSP-Char (auto)/1 | CS1 - OBDEL (200; 220) | 0,0 | -20,7 | 15,2 | 21,7 | 0,00 | 0,95 | - | 0,95 |
| | | | | 0,0 | -33,1 | 21,7 | 38,0 | 0,00 | 0,87 | - | |
| | | | | 0,0 | -33,1 | 25,3 | 38,0 | 0,00 | 0,87 | 0,600 | |
| B1 | 0,000 | MSP-Char (auto)/1 | CS1 - OBDEL (200; 220) | 0,0 | 0,0 | 15,2 | 21,7 | 0,00 | 0,00 | - | 0,00 |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 21,7 | 38,0 | 0,00 | 0,00 | - | |
| | | | | 0,0 | 0,0 | 25,3 | 38,0 | 0,00 | 0,00 | 0,600 | |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|----------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 |

9.1.2. Dřevo 1D MSP; UC_{Overall}

Hodnoty: **UC_{Overall}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS1 - OBDEL (200; 220)



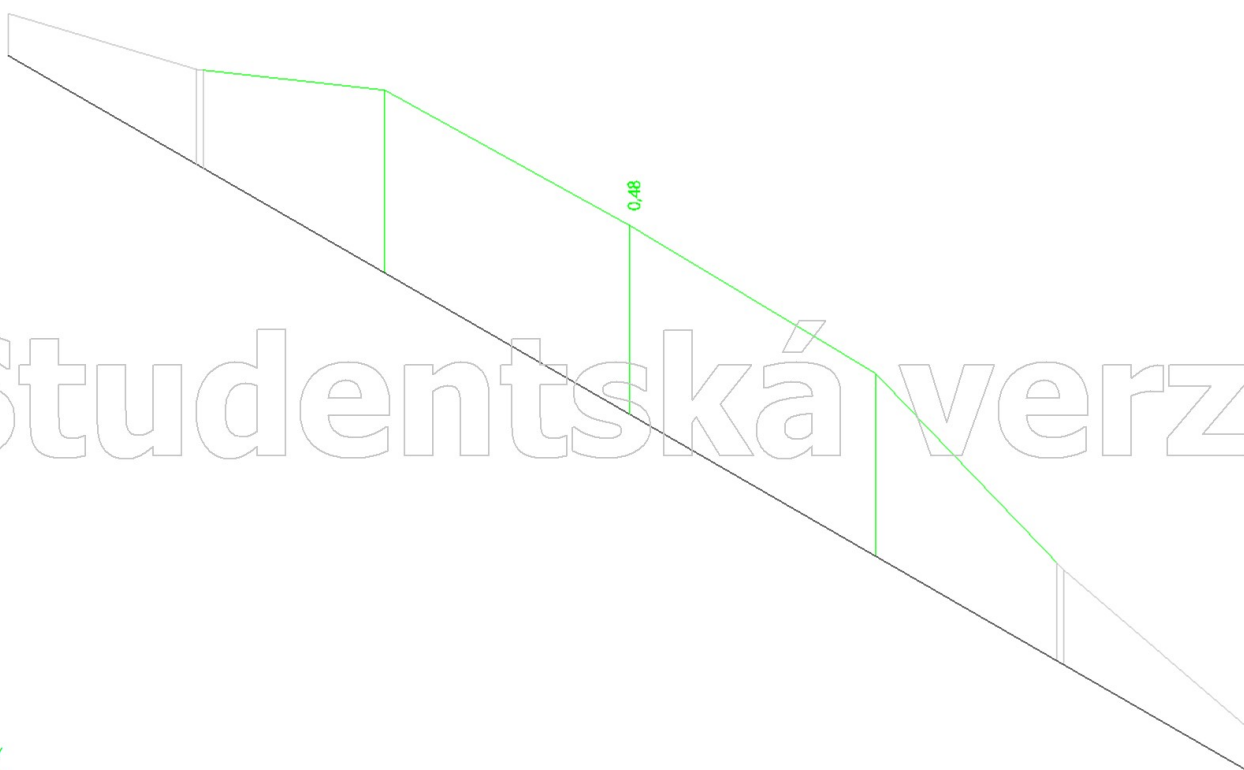
9.1.3. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Globální
 Výběr : Vše
 Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)
 Průřez : CS1 - OBDEL (200; 220)

Posudek dřeva podle MSÚ

| Nosník | Průřez | Materiál | dx [m] | Zatěžovací stav | Jedn. posudek [-] | Posudek v řezu [-] | Posudek stability [-] | CH/V/P |
|--------|-------------|--------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|--------|
| B1 | CS1 - OBDEL | C24 (EN 338) | 3,800 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | - |

9.1.4. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



10. Závěrečné zhodnocení

Vazný trám vyhovuje na mezní stav únosnosti i mezní stav použitelnosti.

Statický výpočet základů objektu

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Datum : 01.12.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F) | | | |
|----------------------------------|------------------|------------------------|----------------------|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Stálé zatížení : | Y _G = | Nepříznivé 1,35 [-] | Příznivé 1,00 [-] |

| Součinitele redukce odporu (R) | | | |
|--|--------------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce svislé únosnosti : | Y _{Rvs} = | 1,40 [-] | |
| Součinitel redukce vodorovné únosnosti : | Y _{Rhs} = | 1,10 [-] | |

Základní parametry zemín

| Číslo | Název | Vzorek | φ _{ef} [°] | c _{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ _{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|---------------------------------|--------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---|----------|
| 1 | Hlína prachovitá, YF3 | | 28,00 | 15,00 | 18,00 | 8,00 | |
| 2 | Navážka - hlína prachovitá, YF5 | | 23,00 | 16,00 | 20,00 | 10,00 | |
| 3 | Hlína jílovitá, F6 | | 21,00 | 14,00 | 21,00 | 11,00 | |
| 4 | Břidlice, R5/R6 | | 26,00 | 20,00 | 22,00 | 12,00 | |

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Hlína prachovitá, YF3

Objemová tíha : γ = 18,00 kN/m³
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 15,00 kPa

Pouze pro nekomerční využití

Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Navázka - hlína prachovitá, YF5

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Hlína jílovitá, F6

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Břidlice, R5/R6

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 20,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,80 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,00 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
Tvar sloupu obdélník
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 1,00 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,00 \text{ m}$

Objem patky = $0,80 \text{ m}^3$
Objem výkopu = $1,00 \text{ m}^3$
Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$



Pouze pro nekomerční využití



2

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa





Výztuž podélná: B500B

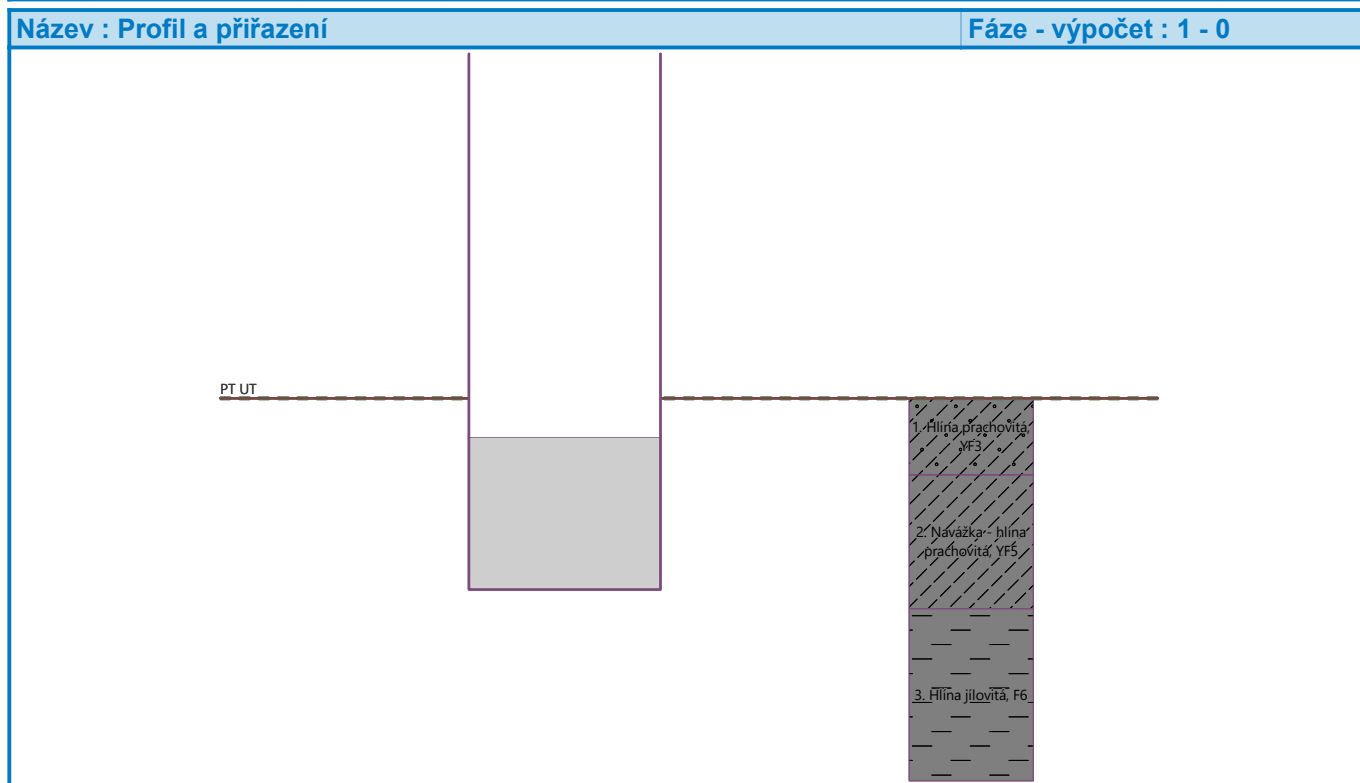
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Výztuž příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|----------------------|---------------|---------------------------------|---|
| 1 | 0,40 | 0,00 .. 0,40 | Hlína prachovitá, YF3 |  |
| 2 | 0,70 | 0,40 .. 1,10 | Navázka - hlína prachovitá, YF5 |  |
| 3 | 1,20 | 1,10 .. 2,30 | Hlína jílovitá, F6 |  |
| 4 | - | 2,30 .. ∞ | Břidlice, R5/R6 |  |



Zatížení

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN] | M_x [kNm] | M_y [kNm] | H_x [kN] | H_y [kN] |
|-------|----------|-------|---------------|----------|--------|-------------|-------------|------------|------------|
| | nové | změna | | | | | | | |
| 1 | Ano | | Zatížení č. 1 | Návrhové | 307,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

| Název | VI. tíha příznivě | e_x [m] | e_y [m] | σ [kPa] | R_d [kPa] | Využití [%] | Vyhovuje |
|---------------|----------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|----------------|----------|
| Zatížení č. 1 | Ano | 0,00 | 0,00 | 325,40 | 387,43 | 83,99 | Ano |
| Zatížení č. 1 | Ne | 0,00 | 0,00 | 331,84 | 387,43 | 85,65 | Ano |

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$$\varphi_d = 21,140^\circ$$

$$c_d = 14,140 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{1prum} = 19,200 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{2prum} = 20,860 \text{ kN/m}^3$$

$$b_{ef} = 1,000 \text{ m}$$

$$N_q = 7,171$$

$$N_c = 15,959$$

$$N_\gamma = 4,772$$

$$s_q = 1,361$$

$$s_c = 1,419$$

$$s_\gamma = 0,700$$

$$d_q = 1,000$$

$$d_c = 1,000$$

$$d_\gamma = 1,000$$

$$i_q = 1,000$$

$$i_c = 1,000$$

$$i_\gamma = 1,000$$

$$b_q = 1,000$$

$$b_c = 1,000$$

$$b_\gamma = 1,000$$

$$g_q = 1,000$$

$$g_c = 1,000$$

$$g_\gamma = 1,000$$

$$R_d = 542,399 \text{ kPa}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 24,84 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,20 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,18 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 387,43 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 331,84 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



4

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

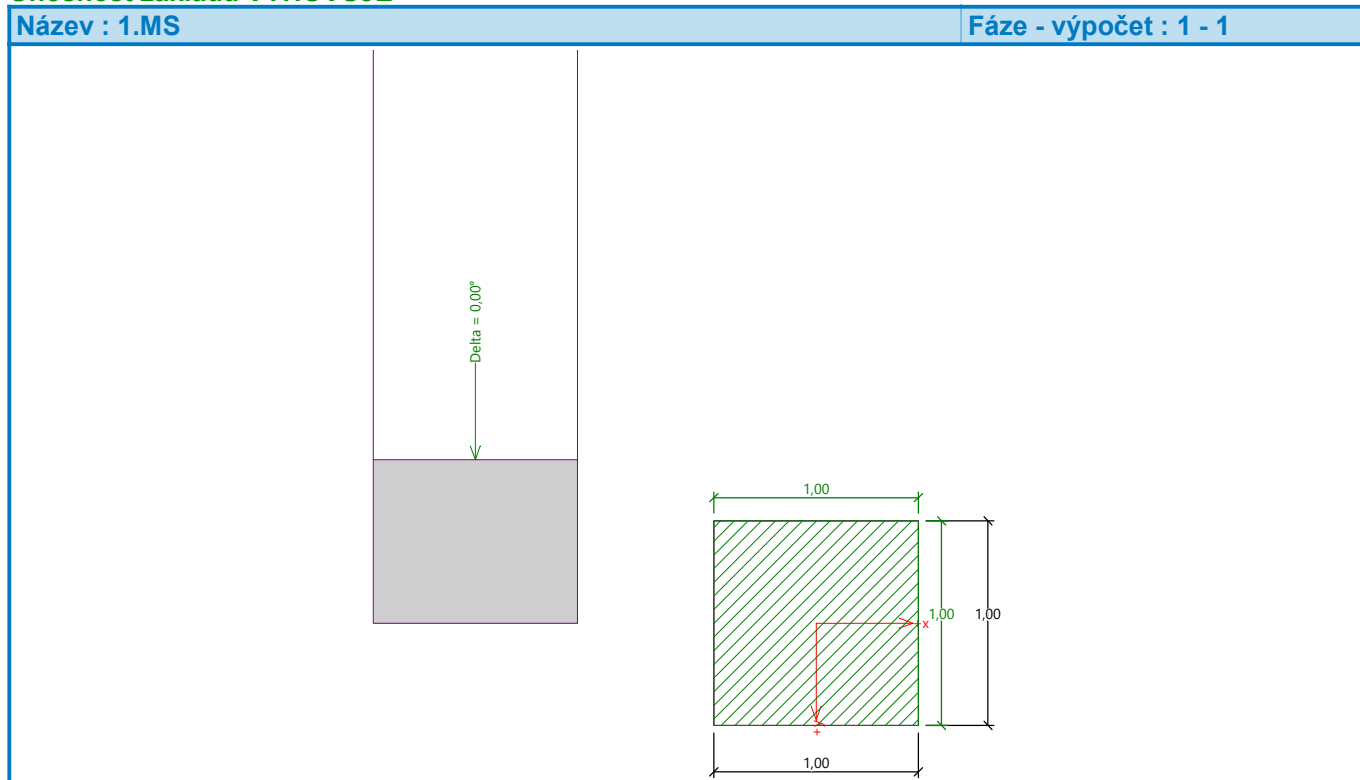
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,40 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 145,02 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,00 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,00 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Délka kritického průřezu je rovna nule.

Základ na protlačení VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití

