

SO 701 - KAVÁRNA
SO 702 - VEŘEJNÉ ZÁCHODY

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

| | | |
|---|--|--|
| Objednatel:  | Statutární město Liberec nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 59 Liberec 1 | |
| Zhotovitel:  | ov architekti s.r.o. Lotyšská 646/10 160 00 Praha 6 | HIP: Ing.arch. Romana Bedrunková |

| | | | | | |
|---|---|----------------------|--|---|-----------|
|  | Vypracoval | ING. MIROSLAV KRÖSSL | | Zak. číslo | 24LI09 |
| | Zodp. projektant | ING. PAVEL PŘIKRYL | | Datum | 06 / 2025 |
| | Tech. kontrola | | | Stupeň | DPS |
| | Akce TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC | | | Počet formátů | 27 x A4 |
| | | | | Měřítko | - |
| Zhotovitel: První statická s.r.o. Boleslavova 36 140 00 Praha 4 | Příloha STATICKÝ VÝPOČET | | | Č. přílohy D.1.2. 02 | |



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

Obsah

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 3 |
| 1.1 | POPIS | 3 |
| 1.2 | SCHEMA KONSTRUKCE | 3 |
| 1.3 | PODKLADY | 5 |
| 2 | ZATÍŽENÍ | 5 |
| 2.1 | ZATÍŽENÍ OBECNĚ | 5 |
| 2.2 | SCHEMA ZATÍŽENÍ | 6 |
| 2.3 | ZATĚŽOVACÍ STAVY | 8 |
| 2.4 | SKUPINY ZATÍŽENÍ (EUROCODE-CZ) | 8 |
| 2.5 | KRITICKÉ KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH SKUPIN | 8 |
| 3 | PARAMETRY VÝPOČTU | 9 |
| 3.1 | VÝPOČTOVÝ MODEL | 9 |
| 3.2 | MATERIÁLY | 10 |
| 3.3 | PRŮŘEZY | 10 |
| 3.4 | SVISLÉ DEFORMACE KONSTRUKCE | 11 |
| 4 | VÝPOČTY | 12 |
| 4.1 | ŽEL.BET. DESKA | 12 |
| 4.2 | ŽEL.BET. ŽEBRA | 16 |
| 4.3 | ZÁKLADOVÉ PASY | 17 |
| 4.4 | OCELOVÉ SLOUPY | 17 |
| 5 | ZÁVĚR | 26 |



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Příkryl

STUPEŇ: DPS

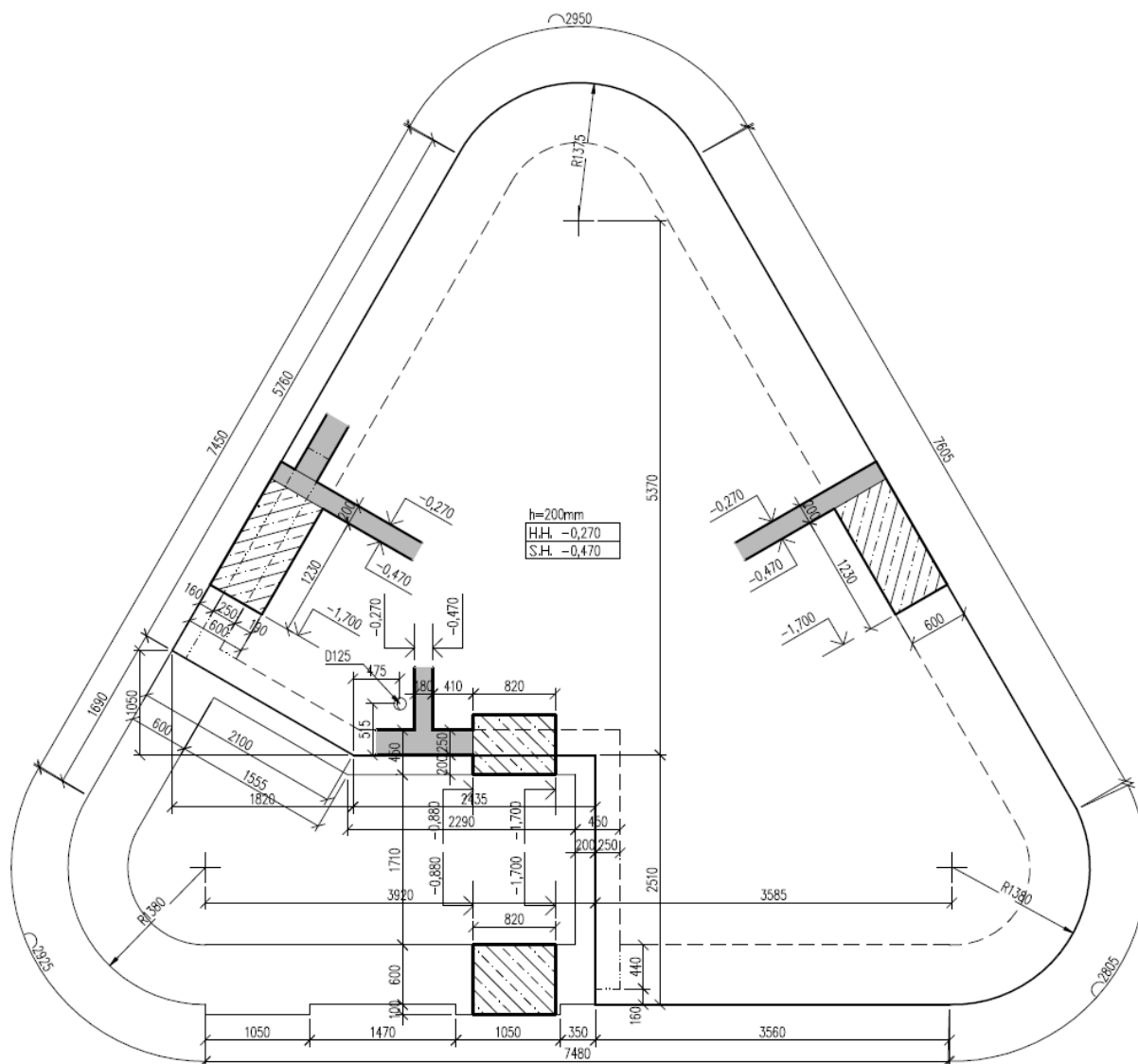
DATUM: Červen 2025

1 ÚVOD

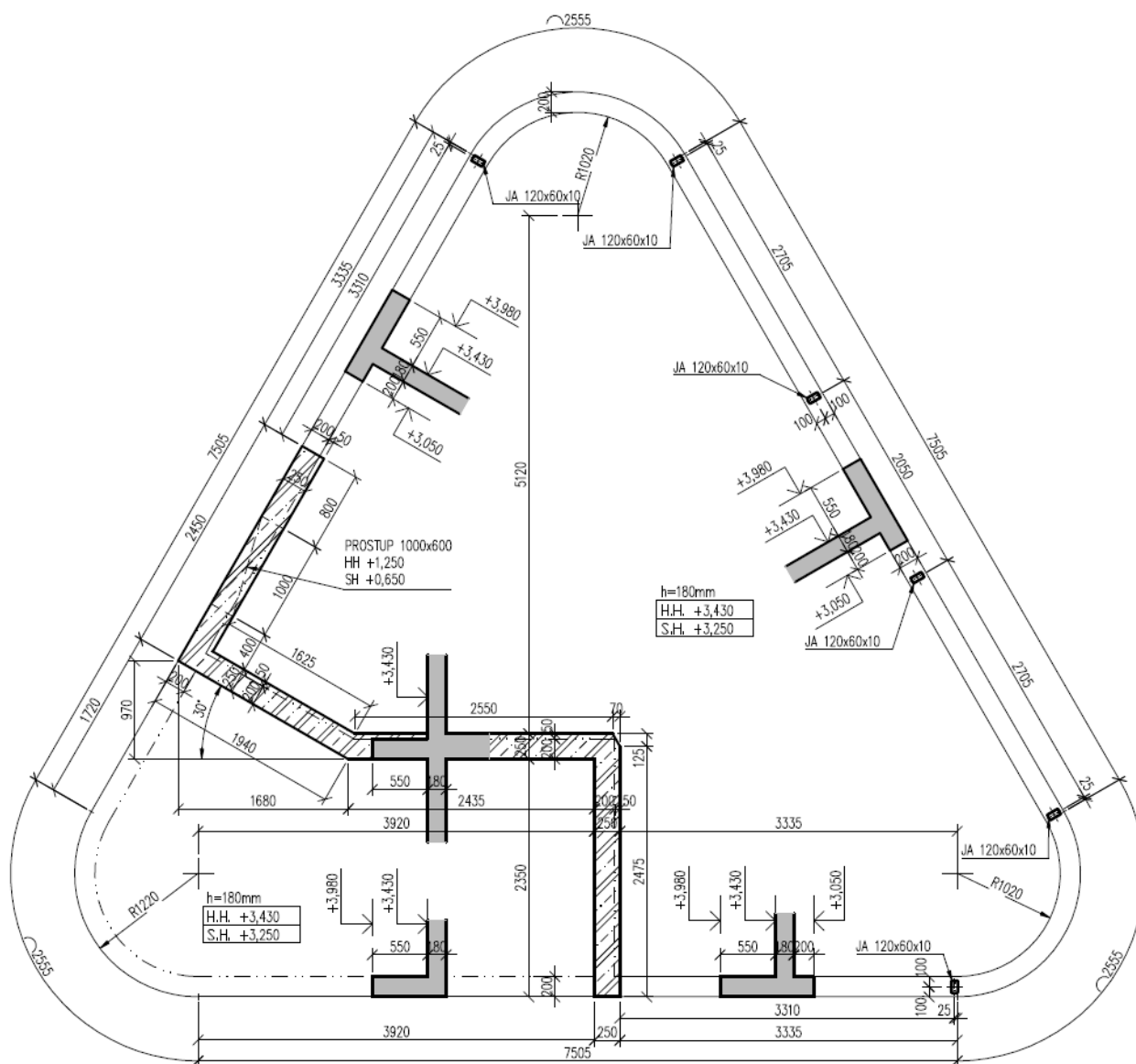
1.1 POPIS

Tento statický výpočet se týká návrhu a posouzení žel.bet. a ocelové konstrukce kavárny a veřejných WC. Jedná se o nepodsklepený jednopodlažní objekt trojúhelníkového půdorysu s oblými vrcholy. Žel.bet. monolitická stropní/střešní deska tl.180mm je podepřena žel.bet. monolitickou stěnou tl.250mm a ocelovými sloupy Jekl 120/60/10. Základy tvoří základové pásy z prostého betonu a vyztužená základová/podlahová deska tl.200mm, do které jsou žel.bet. stěny vetknuté.

1.2 SCHEMA KONSTRUKCE



SCHEMA ZÁKLADOVÉ DESKY



TVAR 1NP



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Příkryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

1.3 PODKLADY

[1] Architektonicko stavební řešení Ing. Blanka Krösslová, Mjölking s.r.o., Pražská 376/36a, 460 01 Liberec

[2] IGP, RNDr. Roman Vybíhal

[3] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

[4] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – obecná zatížení

[5] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí sněhem

[6] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí větrem

[7] ČSN P EN 13670 Provádění betonových konstrukcí – část 1

[8] ČSN EN 206-1 Beton – část 1

[9] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

[10] ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí

[11] ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

[12] ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí

[13] ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí

[13] MS Excel, MS Word, Axis X5

2 ZATÍŽENÍ

2.1 ZATÍŽENÍ OBECNĚ

2.1.1 Zatížení sněhem:

Město Liberec, sněhová oblast V. Základní hodnota $s_k=2,5\text{kN/m}^2$. Sklon střechy je 0° . Tvarový součinitel podle sklonu střechy je 0,8.

2.1.2 Zatížení větrem:

Zatížení větrem

EN 1991-1-4

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| základní rychlost v_0 | 25 m/s |
| základní dynamický tlak q_b | 0,391 kN/m ² |
| kat. terénu | III |
| výška objektu z_e | 4 m |
| součinitel ortografie C_o | 1 |
| parametr drsnosti terénu z_0 | 0,3 |
| součinitel drsnosti terénu k_r | 0,215 |
| součinitel drsnosti terénu C_r | 0,558 |
| součinitel fluktuace C_{fl} | 1,508 |
| intenzita turbulence I_v | 0,386 |
| součinitel expozice C_e | 1,153 |
| maximální dynamický tlak q_p | 0,450 kN/m ² |



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Píkrýl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

Tabulka 4.1 – Kategorie terénů a jejich parametry

| Kategorie terénu | z_0 [m] | z_{min} [m] |
|--|-----------|---------------|
| 0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři | 0,003 | 1 |
| I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek | 0,01 | 1 |
| II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek | 0,05 | 2 |
| III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les) | 0,3 | 5 |
| IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m | 1,0 | 10 |
| POZNÁMKA Kategorie terénu jsou zobrazeny v A.1. | | |

Zatížení větrem je zadáno jako liniové zatížení působící na sloupky v celé délce. Zatěžovací šířka je prům. osová vzdálenost sloupů $a=2,4\text{m}$. Hodnota char. zatížení je $f_{wk}=1,1\text{kN/m}$.

2.1.3 Nahodilé zatížení dle EN 1991-1-1:

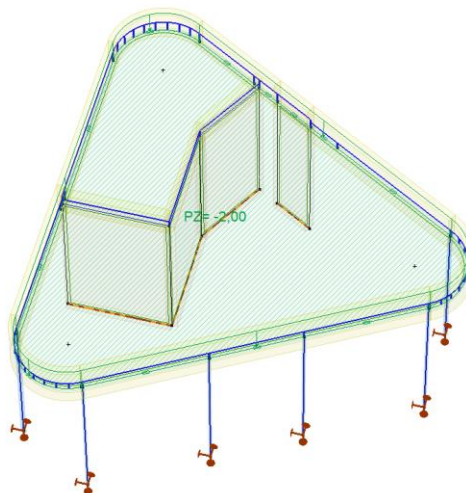
Nepochozí střechy, kat.H $0,75\text{kN/m}^2$ (působí na 10m^2)

2.1.4 Stálé zatížení:

Stálé zatížení skladbou střešního pláště je uvažováno 10kN/m^2 , jedná se o vrstvu intenzivní zelené střechy.

2.2 SCHEMA ZATÍŽENÍ

Norma : Eurocode-C2
Stav : sniž



sníh



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

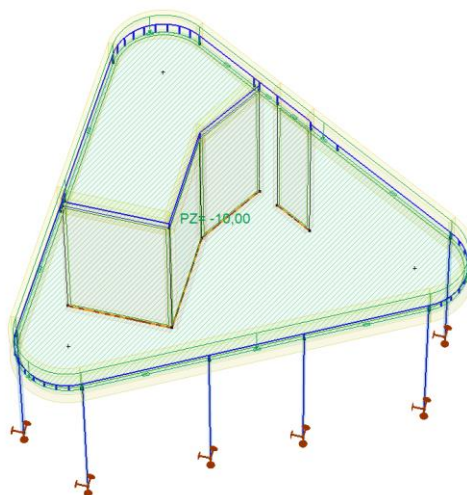
INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

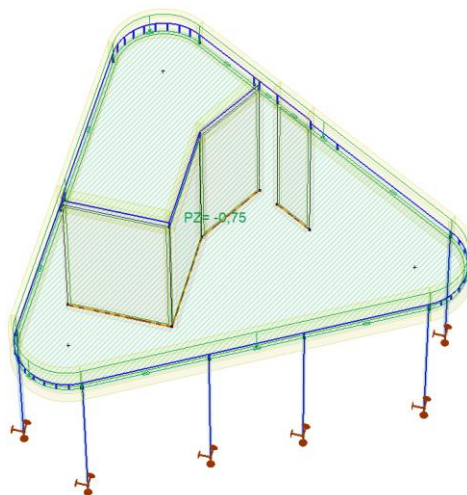
DATUM: Červen 2025

Norma: Eurocode-CZ
Stav: střešní plášť



střešní plášť

Norma: Eurocode-CZ
Stav: užitné



užitné



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

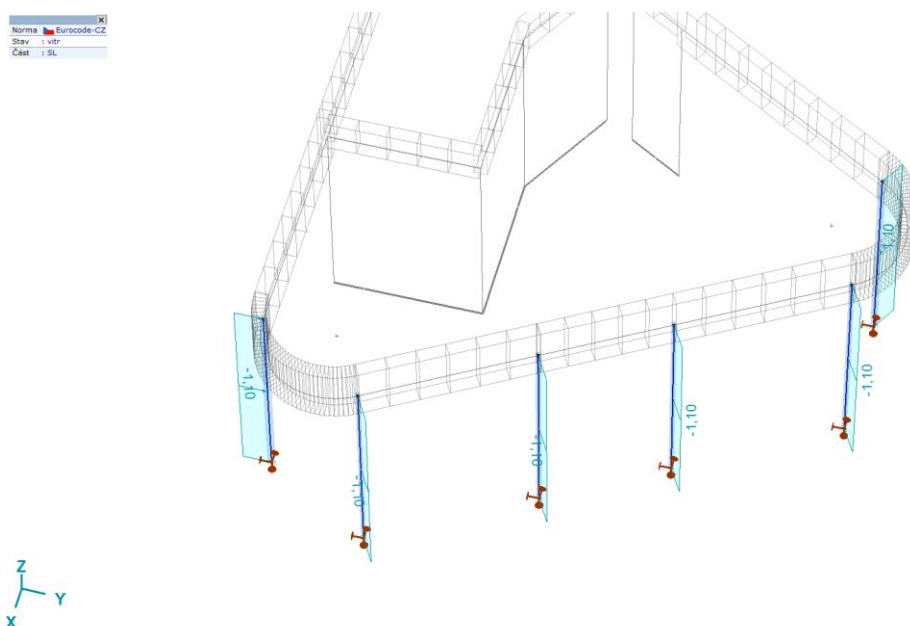
VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025



> SL, vitr

2.3 ZATĚŽOVACÍ STAVY

| Jméno | Skupina | Typ skupiny |
|-----------------|---------|-------------|
| 1 vlt | PERM1 | Stálé |
| 2 strešní plášť | PERM1 | Stálé |
| 3 užité | INC1 | Nahodilé |
| 4 sníh | INC2 | Nahodilé |
| 5 vitr | INC3 | Nahodilé |

2.4 SKUPINY ZATÍŽENÍ (EUROCODE-CZ)

| Skupina | Typ | $\gamma_{G,sup}$ | $\gamma_{G,inf}$ | ξ | γ | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 | Současné zat. |
|---------|----------|------------------|------------------|-------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| 1 PERM1 | Stálé | 1,350 | 1,000 | 0,850 | | | | | 1 |
| 2 INC1 | Nahodilé | | | | 1,500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 INC2 | Nahodilé | | | | 1,500 | 0,500 | 0,200 | 0 | 0 |
| 4 INC3 | Nahodilé | | | | 1,500 | 0,600 | 0,200 | 0 | 0 |

2.5 KRITICKÉ KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH SKUPIN

| | PERM1 | INC1 | INC2 | INC3 | Propojení skupin |
|---|-------|------|------|------|------------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

3 PARAMETRY VÝPOČTU

3.1 VÝPOČTOVÝ MODEL

Konstrukce byla vymodelována ve 3D výpočetním programu Axis VM X5. Výpočet programem byl použit pro zjištění vnitřních sil v konstrukcích a reakcí v podporách. Následně byly hlavní prvky posouzeny na MSU a MSP. Pro zjednodušení výstupu jsou posudky zobrazeny pouze graficky s vyznačenými hodnotami maximálního využití (1,0=100%).



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

3.2 MATERIÁLY

| | Jméno | Typ | Norma materiálu | E_x [N/mm ²] | E_y [N/mm ²] | ν | α_T [1/°C] | ρ [kg/m ³] | P_1 | | | | |
|---|--------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | C25/30 | Beton | EN 206 | 31500 | 31500 | 0,20 | 1E-5 | 2500 | f_{ck} [N/mm ²] = 25,00 | | | | |
| 2 | S 235 | Ocel | 10025-2 | 210000 | 210000 | 0,30 | 1,2E-5 | 7850 | f_y [N/mm ²] = 235,00 | | | | |
| | Jméno | P_2 | | P_3 | | P_4 | | P_5 | P_6 | P_7 | P_8 | P_9 | P_{10} |
| 1 | C25/30 | $\gamma_c = 1,500$ | | $\alpha_{cc} = 1,00$ | | $\phi_t = 2,00$ | | | | | | | |
| 2 | S 235 | f_u [N/mm ²] = 360,00 | | f_y^* [N/mm ²] = 215,00 | | f_u^* [N/mm ²] = 360,00 | | | | | | | |

| Jméno | E_s [N/mm ²] | f_{yd} [N/mm ²] | ϵ_{s1} [‰] | ϵ_{su} [‰] |
|---------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 B500A | 200000 | 435,00 | 2,175 | 25,000 |

3.3 PRŮŘEZY

| Jméno | Kresba | Proces | Tvar | h [mm] | b [mm] | t_w [mm] | t_f [mm] | r_1 [mm] | r_2 [mm] | r_3 [mm] |
|-----------------------|--------|------------------|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 <u>120X 60X 8,0</u> | | Za studena válc. | Truhlíkový | 120,0 | 60,0 | 8,0 | 8,0 | 11,0 | 0 | 0 |
| 2 <u>200x930</u> | | Ostatní | Obd. | 930,0 | 200,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 <u>200x730</u> | | Ostatní | Obd. | 730,0 | 200,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 <u>200x550</u> | | Ostatní | Obd. | 550,0 | 200,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Jméno | A_x [mm ²] | A_y [mm ²] | A_z [mm ²] | I_x [mm ⁴] | I_y [mm ⁴] | I_z [mm ⁴] | I_{yz} [mm ⁴] |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 <u>120X 60X 8,0</u> | 2527,41 | 572,12 | 1674,47 | 3454170,0 | 4190064,0 | 1345703,0 | 0 |
| 2 <u>200x930</u> | 186000,00 | 155000,00 | 155000,00 | 2,1E+09 | 1,3E+10 | 6,2E+08 | 0 |
| 3 <u>200x730</u> | 146000,00 | 121666,70 | 121666,70 | 1,6E+09 | 6,5E+09 | 4,9E+08 | 0 |
| 4 <u>200x550</u> | 110000,00 | 91666,69 | 91666,69 | 1,1E+09 | 2,8E+09 | 3,7E+08 | 0 |

| Jméno | I_1 [mm ⁴] | I_2 [mm ⁴] | α [°] | I_ω [mm ⁶] | $W_{1,el,t}$ [mm ³] | $W_{1,el,b}$ [mm ³] | $W_{2,el,t}$ [mm ³] | $W_{2,el,b}$ [mm ³] |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 <u>120X 60X 8,0</u> | 4190064,0 | 1345703,0 | 0 | 2,7E+08 | 69834,4 | 69834,4 | 44856,8 | 44856,8 |
| 2 <u>200x930</u> | 1,3E+10 | 6,2E+08 | 0 | 3,7E+13 | 2,9E+07 | 2,9E+07 | 6199997,0 | 6200001,0 |
| 3 <u>200x730</u> | 6,5E+09 | 4,9E+08 | 0 | 1,6E+13 | 1,8E+07 | 1,8E+07 | 4866669,0 | 4866669,0 |
| 4 <u>200x550</u> | 2,8E+09 | 3,7E+08 | 0 | 5,4E+12 | 1E+07 | 1E+07 | 3666668,0 | 3666668,0 |

| Jméno | $W_{1,pl}$ [mm ³] | $W_{2,pl}$ [mm ³] | i_y [mm] | i_z [mm] | H_y [mm] | H_z [mm] | y_G [mm] | z_G [mm] | y_s [mm] | z_s [mm] | B.n. |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|
| 1 <u>120X 60X 8,0</u> | 91418,5 | 54956,2 | 40,7 | 23,1 | 60,0 | 120,0 | 30,0 | 60,0 | 0 | 0 | 9 |
| 2 <u>200x930</u> | 4,3E+07 | 9299999,0 | 268,5 | 57,7 | 200,0 | 930,0 | 100,0 | 465,0 | 0 | 0 | 5 |
| 3 <u>200x730</u> | 2,7E+07 | 7300004,0 | 210,7 | 57,7 | 200,0 | 730,0 | 100,0 | 365,0 | 0 | 0 | 5 |
| 4 <u>200x550</u> | 1,5E+07 | 5500002,0 | 158,8 | 57,7 | 200,0 | 550,0 | 100,0 | 275,0 | 0 | 0 | 5 |



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

3.4 SVISLÉ DEFORMACE KONSTRUKCE

$$\delta_{\max} = \delta_1 + \delta_2 - \delta_0$$

(NA.1)

kde δ_{\max} je největší průhyb vztažený k přímce spojující podpory;

δ_0 nadvýšení nosníku v nezátíženém stavu – stav (0);

δ_1 průhyb nosníku od stálých zatížení bezprostředně po zatížení – stav (1);

δ_2 součet průhybů nosníku od proměnných zatížení a časový nárůst průhybu od stálých zatížení – stav (2).

Tabulka NA.1 – Doporučené největší hodnoty svislých průhybů

| Konstrukce, dílce | Mezní hodnoty | |
|--|-----------------|------------|
| | δ_{\max} | δ_2 |
| Střešní konstrukce | - | L/200 |
| | - | L/250 |
| | - | L/300 |
| | - | L/300 |
| Stropní konstrukce | - | L/250 |
| | - | L/400 |
| | - | L/500 |
| | - | L/500 |
| Stropní a střešní konstrukce | - | L/250 |
| | - | L/350 |
| Stěny | - | L/600 |
| | - | L/600 |
| Průmyslové plošiny | - | L/250 |
| | - | L/400 |
| | - | L/300 |
| | - | L/300 |
| | - | L/400 |
| Případy, kdy průhyb δ_{\max} může narušit vzhled objektu. | L/250 | - |

U střešních konstrukcí s malým sklonem je nutné prokázat, že vytváření kaluží dešťové vody a vznik odpovídajících přírůstků průhybu nepovedou k narušení provozu, porušení izolací, závadám na odvodnění nebo k přetížení konstrukce.

NA.2.23 Článek 7.2.2 Vodorovné průhyby, odstavec (1)B

V ČR se doporučuje největší hodnoty vodorovných průhybů δ konstrukcí pozemních staveb určovat následovně:

Prvky stěn:

- příčle zasklení L/200
- sloupky a paždíky L/250

- sloupky a paždíky u zasklených a vyzděných stěn L/300.

kde L je rozpětí prvku.

Vrcholy sloupů budov bez jeřábových drah od zatížení větrem:

- u portálových rámců $h/150$
- u jednopodlažních budov $h/300$
- u vícepodlažních budov:
 - a) v každém podlaží $h/300$
 - b) pro konstrukci jako celek $h_0/500$.

Hodnota h je výška sloupu nebo podlaží;

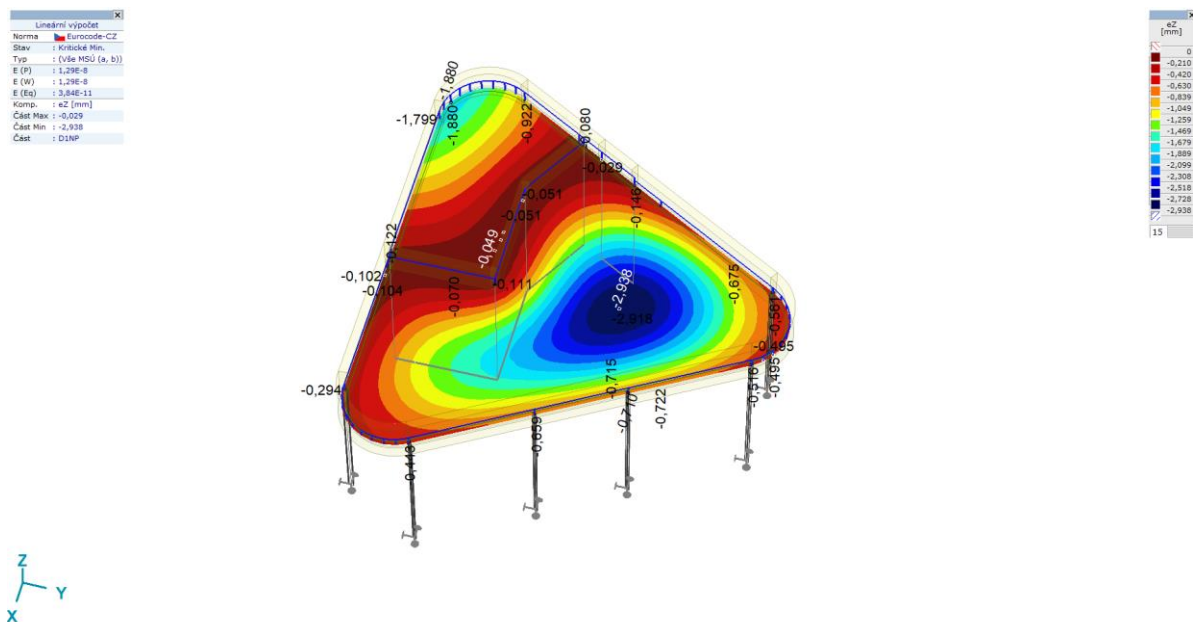
h_0 celková výška budovy.

Jsou-li stěny vyzděny, nemá být vodorovný průhyb sloupů vícepodlažních budov větší než 1/1000 výšky budovy. Přitom lze počítat se spolupůsobením zdiva, pokud je konstrukčně zajištěno.

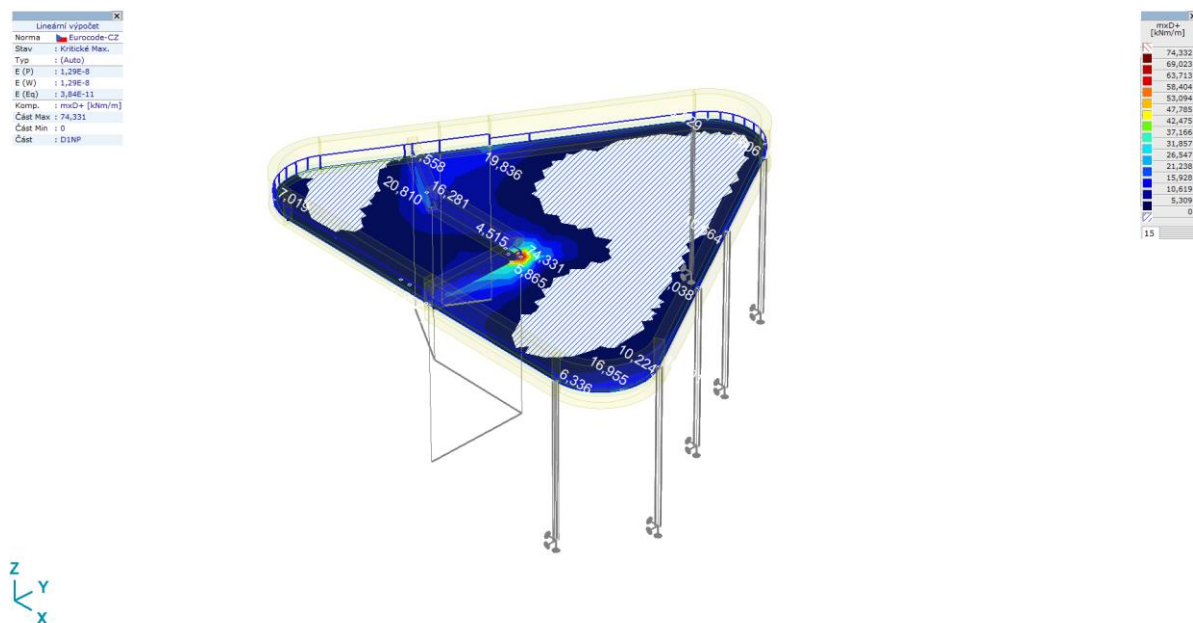
4 VÝPOČTY

4.1 ŽEL.BET. DESKA

Žel.bet. monolitická deska 180mm, beton C30/37 XC1.



[I], > DINP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., eZ [mm], Izopovrchy 2D



[I], > DINP, Lineární, (Auto) Kritické Max., mxD+ [kJNm/m], Izopovrchy 2D



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

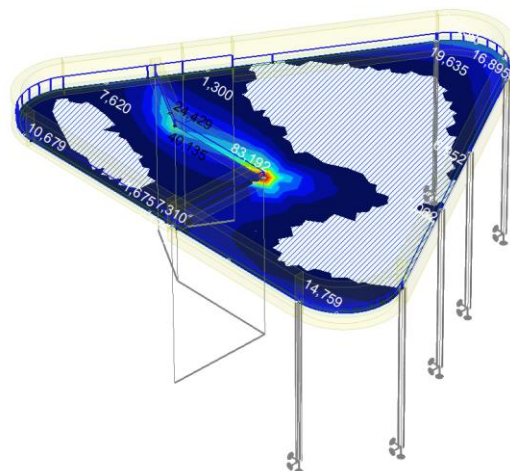
INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

| Lineární výpočet | |
|------------------|---------------|
| Norma | Eurocode-C2 |
| Stav | Kritické Max. |
| Typ | (Auto) |
| E (P) | 1,29E-8 |
| E (W) | 1,29E-8 |
| E (Eq) | 3,84E-11 |
| Komp. | myD+ [kNm/m] |
| Část Max | 83,192 |
| Část Min | 0 |
| Část | DINP |

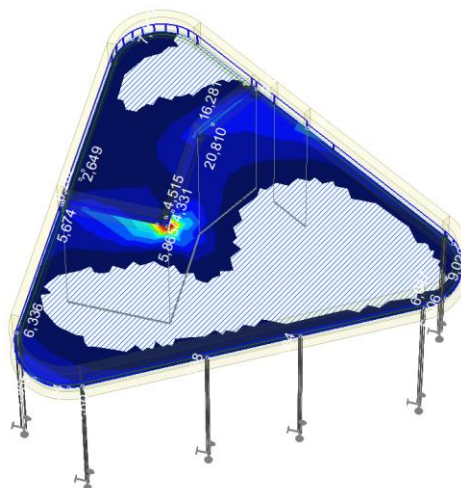


| myD+ [kNm/m] | |
|--------------|--|
| 83,193 | |
| 77,251 | |
| 71,308 | |
| 65,366 | |
| 59,424 | |
| 53,481 | |
| 47,539 | |
| 41,597 | |
| 35,654 | |
| 29,712 | |
| 23,769 | |
| 17,827 | |
| 11,885 | |
| 5,942 | |
| 0 | |



[I], > DINP, Lineární, (Auto) Kritické Max., myD+ [kNm/m], Izopovrchy 2D

| Lineární výpočet | |
|------------------|------------------|
| Norma | Eurocode-C2 |
| Stav | Kritické Max. |
| Typ | (Vše MSÚ (a, b)) |
| E (P) | 1,29E-8 |
| E (W) | 1,29E-8 |
| E (Eq) | 3,84E-11 |
| Komp. | mxD+ [kNm/m] |
| Část Max | 74,332 |
| Část Min | 0 |
| Část | DINP |



| mxD+ [kNm/m] | |
|--------------|--|
| 74,332 | |
| 69,023 | |
| 63,713 | |
| 58,404 | |
| 53,094 | |
| 47,785 | |
| 42,475 | |
| 37,166 | |
| 31,857 | |
| 26,547 | |
| 21,238 | |
| 15,928 | |
| 10,619 | |
| 5,309 | |
| 0 | |



[I], > DINP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxD+ [kNm/m], Izopovrchy 2D



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

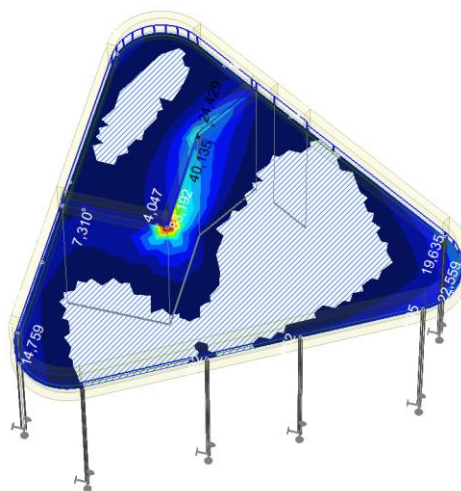
INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

| Lineární výpočet | |
|------------------|------------------|
| Norma | Eurocode-C2 |
| Stav | Kritické Max. |
| Typ | (Vše MSÚ (a, b)) |
| E (P) | 1,29E-8 |
| E (W) | 1,29E-8 |
| E (Eq) | 3,84E-11 |
| Komp. | myD+ [kNm/m] |
| Část Max | 83,192 |
| Část Min | 0 |
| Část | DINP |

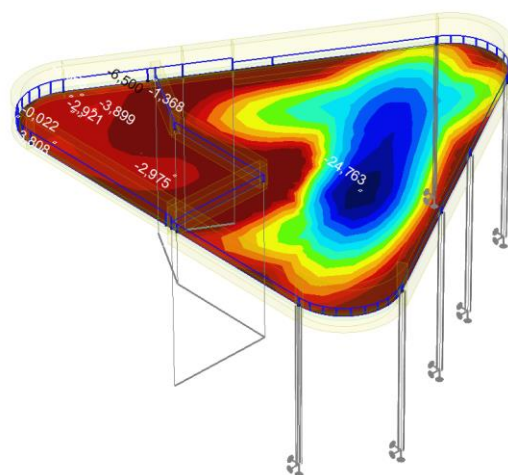


| myD+ [kNm/m] | |
|--------------|--|
| 83,193 | |
| 77,251 | |
| 71,308 | |
| 65,366 | |
| 59,424 | |
| 53,481 | |
| 47,539 | |
| 41,597 | |
| 35,654 | |
| 29,712 | |
| 23,769 | |
| 17,827 | |
| 11,885 | |
| 5,942 | |
| 0 | |



[I], > DINP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., myD+ [kNm/m], Izopovrchy 2D

| Lineární výpočet | |
|------------------|---------------|
| Norma | Eurocode-C2 |
| Stav | Kritické Min. |
| Typ | (Auto) |
| E (P) | 1,29E-8 |
| E (W) | 1,29E-8 |
| E (Eq) | 3,84E-11 |
| Komp. | mxD- [kNm/m] |
| Část Max | 0 |
| Část Min | -24,763 |
| Část | DINP |



| mxD- [kNm/m] | |
|--------------|--|
| 0 | |
| -1,769 | |
| -3,537 | |
| -5,306 | |
| -7,075 | |
| -8,844 | |
| -10,613 | |
| -12,382 | |
| -14,151 | |
| -15,920 | |
| -17,689 | |
| -19,457 | |
| -21,226 | |
| -22,995 | |
| -24,764 | |



[I], > DINP, Lineární, (Auto) Kritické Min., mxD- [kNm/m], Izopovrchy 2D



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

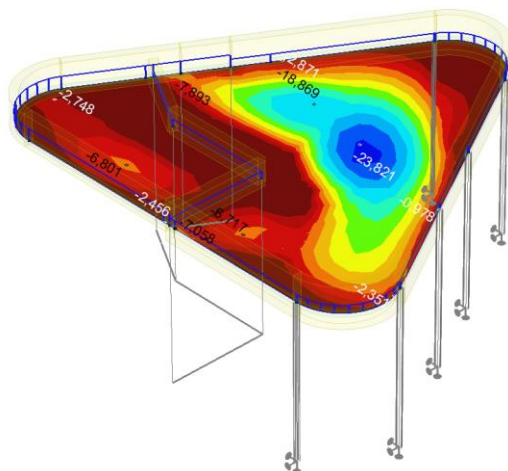
KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

Lineární výpočet

Norma : Eurocode-C2
Stav : Kritické Min.
Typ : (Auto)
E (P) : 1,29E-8
E (W) : 1,29E-8
E (Eq) : 3,84E-11
Komp. : myD- [kNm/m]
Část Max : 0
Část Min : -23,821
Část : DINP



[I], > DINP, Lineární, (Auto) Kritické Min., myD- [kNm/m], Izopovrchy 2D

REKAPITULACE OHYBOVÝCH MOMENTŮ

| | Ed | výztuž | Rd | |
|------|----|---------|----|----|
| mxD+ | 70 | R14/75 | 94 | OK |
| myD+ | 80 | R14/75 | 94 | OK |
| mxD- | 24 | R12/150 | 40 | OK |
| myD- | 23 | R12/150 | 40 | OK |

MINIMÁLNÍ PLOCHA VÝZTUŽE

fctm= 2,9 Mpa

fyk= 500 MPa

b= 1000 mm

d= 140 mm

As,min= 211 mm²

ocel 180 mm

B 500B

fyk 500 MPa

beton C30/37

fck 30 Mpa

krytí 40 mm

Med=0,00 kN.m

Mrd=0,00 kN.m

VYHOVUJE

| profil [mm] | rozteč [mm] | plocha [mm ²] | xu [mm] | moment [kN.m] |
|-------------|-------------|---------------------------|---------|---------------|
| 8 | 150 | 334,93 | 9,10 | 19,14 |
| 10 | 75 | 1046,67 | 28,44 | 54,96 |
| 10 | 150 | 523,33 | 14,22 | 29,10 |
| 12 | 75 | 1507,20 | 40,96 | 74,39 |
| 12 | 150 | 753,60 | 20,48 | 40,55 |
| 14 | 75 | 2051,47 | 55,75 | 93,77 |
| 14 | 150 | 1025,73 | 27,87 | 53,10 |
| 16 | 75 | 2679,47 | 72,81 | 111,37 |
| 20 | 150 | 2093,33 | 56,88 | 92,43 |



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

Vnitřní síly lze vykryt výztuží. Deska vyhovuje.

Posudek MSP

Průhyb desky na délce 6m je 2,9mm (pružný), což odpovídá 12mm nelineárního průhybu s dotvarováním.

Limitní deformaci uvažuji $L/250$, tj. $U_{z,lim}=6000/250=24,0\text{mm}$

$U_z=12\text{mm} < U_{z,lim}=24\text{mm}$

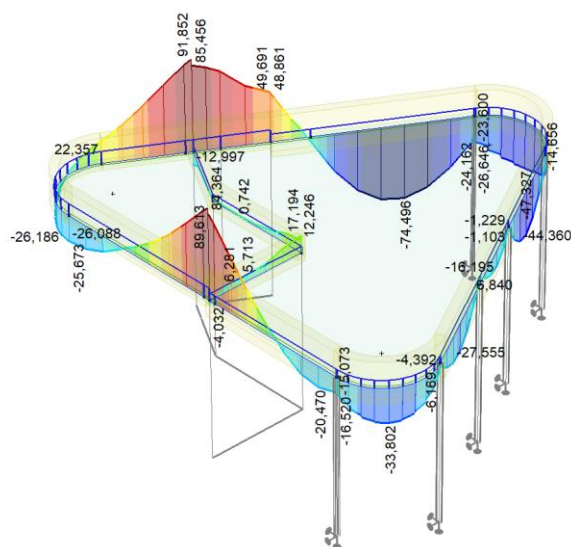
VYHOVUJE

Stropní deska vyhovuje na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

4.2 ŽEL.BET. ŽEBRA

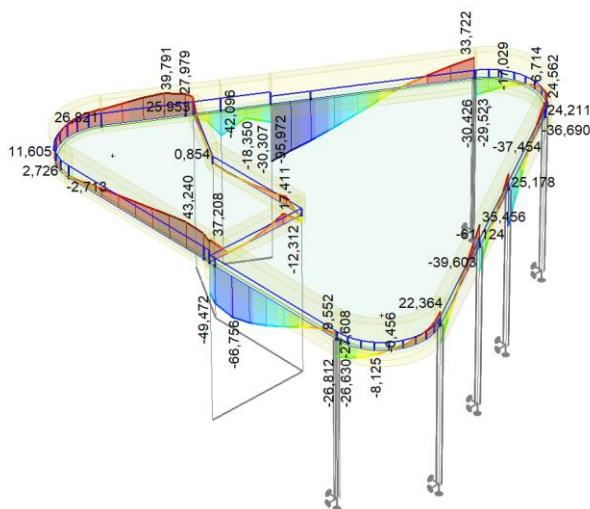
Jedná se o obvodová žebra – atiky průřezu 200x930mm. Beton C30/37 XC1, výztuž B 500B.

| |
|---------------------|
| Lineární výpočet |
| Norma: Eurocode-CZ |
| Stav: Kritické Min. |
| Typ: (Auto) |
| E (P): 1,29E-8 |
| E (W): 1,29E-8 |
| E (Ed): 3,84E-11 |
| Komp.: MyD [kNm] |
| Část Max: 91,852 |
| Část Min: -74,496 |
| Část: DINP |



[I], > DINP, Lineární, (Auto) Kritické Min., MyD [kNm], Vyplněný diagram

| |
|---------------------|
| Lineární výpočet |
| Norma: Eurocode-CZ |
| Stav: Kritické Min. |
| Typ: (Auto) |
| E (P): 1,29E-8 |
| E (W): 1,29E-8 |
| E (Ed): 3,84E-11 |
| Komp.: Vz [kN] |
| Část Max: 43,240 |
| Část Min: -85,972 |
| Část: DINP |



[I], > DINP, Lineární, (Auto) Kritické Min., Vz [kN], Vyplněný diagram



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

POSUDEK ŽB PROFILU**C30/37**

| | | | |
|------------|-------------------------|-------------------------------|--------------|
| fck | 30 MPa | B 500B | |
| fcd | 20,0 MPa | σ_s | 500 MPa |
| Ecm | 32 MPa | Es | 200 GPa |
| fctd | 1,4 MPa | gama | 1,15 |
| fctm | 2,9 MPa | | |
| h | 930 mm | | |
| b,eff | 200 mm | efektivní šířka tlačené části | |
| | | ks | prum |
| Ast | 307,72 OK | 2 | 14 hlavní v. |
| Ast | 3,08E-04 m ² | | pridavna v. |
| Ast,min | 268 mm ² | Kontrola tlačené oblasti | |
| Md | 92 kNm | ksi | 0,0469773 OK |
| μ_{st} | 0,00172876 OK | ksi,max | 0,6168582 |
| tb (osa) | 40 mm | | |
| d | 890 mm | z= | 869 mm |
| xu | 41,8 mm | | |
| Mrd | 116,28 kNm | VYHOVUJE | |
| | 79 % | | |

SMYK

| | |
|--------|-------------|
| bw= | 200 mm |
| k= | 1,474045463 |
| ro= | 0,001728764 |
| Vrd,c= | 54,50 kN |
| Ved= | 95 kN |

NUTNÁ SMYKOVÁ VÝZTUŽ

| | |
|---------------------|-----------|
| profil třmínků | 8 mm |
| poč.střihů | 2 |
| vzdálenost | 300 mm |
| cot theta vypoctene | 19,269 |
| cot theta zvolene | 2,5 OK |
| tan theta | 0,4 |
| min(Vrd,max) | 633,26 kN |
| alfa,cw= | 1 |
| ný,l= | 0,6 |
| Vrd,s= | 291,09 kN |
| Vrd,max= | 719,25 kN |

VYHOVUJE

| | |
|------------------------|-----------|
| Vrd=min(Vrd,s;Vrd,max) | 291,09 kN |
| | 33 % |
| max s | 668 mm |

Žebra vyhovují. Hlavní tažená výztuž 2R14, třmínky TR8/300.

4.3 ZÁKLADOVÉ PASY

b=600mm, h=820mm

gk=0,6*0,8*23,0=11,04kN/m

gd=1,35*11,04=14,9kN/m

Svislá reakce v patě stěn:

Rzd=169kN/m

Podloží: Stávající podloží je sanováno hutněným polštářem štěrkodrtě s pevností Rdt=330kPa.

Celková síla v základové spáře:

fd=14,9+169=183,9kN/m

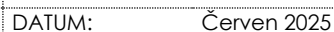
Posudek:

$\sigma_z=183,9/0,6=306,5\text{kPa} < Rdt=330\text{kPa}$ VYHOVUJE

Šířka základové spáry b=0,6m vyhovuje.

4.4 OCELOVÉ SLOUPY

Jekl 120x60x10





AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

POSUDEK OCELINávrhový prvek **3**Uzly: **21-27**Norma: **Eurocode-CZ**

CSN EN 1993-1-1:2006, CSN EN 1993-1-1/NA ed.A, CSN EN 1993-1-5:2006, CSN EN 1993-1-5/NA ed.A

Materiál: **S 235**Průřez: **120X 60X 8,0**Zatěžovací stav: **Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická**Koeficienty pro seizmické síly: **1,0****1. Osová síla-Ohyb-Smyk**

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Generovaná normová kombinace: **[1,35*vt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*snih}**Třída průřezu: **1** (Plastický návrh)Kritický průřez: $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 3600,00 = 3600,00$ mm $N_{Ed_{11}} = -104,79$ kN $V_{y,Ed_{11}} = 0$ kN $V_{z,Ed_{11}} = 0$ kN $\eta_{NMV_{pl}} = \max(\eta_N; \eta_{M_{y,pl}}; \eta_{M_{z,pl}}; \eta_{V_z}; \eta_{V_y}) = \max(17,6; 0; 0; 0; 0) = 17,6\%$ **vyhovuje****2. Tlak-Ohyb-Rovinný vzpěr**

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Generovaná normová kombinace: **[1,35*vt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*snih} (1,5*0,6*vitř)**Třída průřezu: **1** (Plastický návrh)Kritický průřez: $x = 0,525 \cdot L = 0,525 \cdot 3600,00 = 1890,00$ mm $C_{my} = \max(0,95 + 0,05 \cdot \alpha_{my}, 0,9 + 0,1 \cdot \alpha_{my}) = \max(0,95 + 0,05 \cdot 0,0,9 + 0,1 \cdot 0) = 0,95 \geq 0,4$ **Tabulka B.3** $C_{mz} = - - -$ $f_{yy} = \min(\lambda_y^* - 0,2; 0,8) = \min(0,94 - 0,2; 0,8) = 0,741$ $f_{zz} = \max(\min(\lambda_z^* - 0,2; 0,8); 0) = \max(\min(1,66 - 0,2; 0,8); 0) = 0,8$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left(1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed_2}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M1}} \right) = 0,95 \cdot \left(1 + 0,741 \cdot \frac{\frac{|(-104,31)|}{0,57 \cdot 593,94}}{1} \right) = 1,165$$

 $k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 1,165 = 0,699$ **Tabulka Annex B.1**

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^{*2}}}; 1 \right) = 0,57 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^{*2}}}; 1 \right) = 0,27 \quad (6.49)$$



$$\eta_{NMBuckl_1} = \frac{\frac{|N_{Ed_2}|}{\chi_y \cdot A \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} + k_{yy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed_2}|}{W_{ply} \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} = \frac{\frac{|(-104,31)|}{0,57 \cdot 2527,41 \cdot 0,24}}{1} + 1,165 \cdot \frac{\frac{|(-1599,79)|}{91418,54 \cdot 0,24}}{1} = 39,2 \% \quad (6.61)$$

$$\eta_{NMBuckl_2} = \frac{\frac{|N_{Ed_2}|}{\chi_z \cdot A \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} + k_{zy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed_2}|}{W_{ply} \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} = \frac{\frac{|(-104,31)|}{0,27 \cdot 2527,41 \cdot 0,24}}{1} + 0,699 \cdot \frac{\frac{|(-1599,79)|}{91418,54 \cdot 0,24}}{1} = 70,8 \% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NMBuckl} = 70,8 \% \quad \text{vyhovuje}$$

3. Osová síla-Ohyb-Klopení

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

Generovaná normová kombinace: [1,35*vt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*sníh} (1,5*0,6*vitr)

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 0,525 \cdot L = 0,525 \cdot 3600,00 = 1890,00 \text{ mm}$

$$C_{my} = \max(0,95 + 0,05 \cdot \alpha_{my}, 0,9 + 0,1 \cdot \alpha_{my}) = \max(0,95 + 0,05 \cdot 0,0,9 + 0,1 \cdot 0) = 0,95 \geq 0,4 \quad \text{Tabulka B.3}$$

$$C_{mz} = - - -$$

$$C_{mLT} = \max(0,95 + 0,05 \cdot \alpha_{mLT}, 0,9 + 0,1 \cdot \alpha_{mLT}) = \max(0,95 + 0,05 \cdot 0,0,9 + 0,1 \cdot 0) = 0,95 \geq 0,4 \quad \text{Tabulka B.3}$$

$$f_{yy} = \min(\lambda_y^* - 0,2; 0,8) = \min(0,94 - 0,2; 0,8) = 0,741$$

$$k_{yy} = C_{my} \cdot \left(1 + f_{yy} \cdot \frac{\frac{|N_{Ed_2}|}{\chi_y \cdot N_{pl,Rd}}}{\gamma_{M_1}} \right) = 0,95 \cdot \left(1 + 0,741 \cdot \frac{\frac{|(-104,31)|}{0,57 \cdot 593,94}}{1} \right) = 1,165$$

$$k_{zy} = 0,6 \cdot k_{yy} = 0,6 \cdot 1,165 = 0,699 \quad \text{Tabulka Annex B.1, B.2}$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_y^{*2}}}; 1 \right) = 0,57 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_z^{*2}}}; 1 \right) = 0,27 \quad (6.49)$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}}; 1 \right) = 1,00 \quad (6.56)$$

$$\eta_{NMLTBuckl_1} = \frac{\frac{|N_{Ed_2}|}{\chi_y \cdot A \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} + k_{yy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed_2}|}{\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} = \frac{\frac{|(-104,31)|}{0,57 \cdot 2527,41 \cdot 0,24}}{1} + 1,165 \cdot \frac{\frac{|(-1599,79)|}{1,00 \cdot 91418,54 \cdot 0,24}}{1} = 39,2 \% \quad (6.61)$$



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

$$\eta_{NMLTBuckl_2} = \frac{\frac{|N_{Ed_2}|}{\chi_z \cdot A \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} + k_{zy} \cdot \frac{\frac{|M_{y,Ed_2}|}{\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y}}{\gamma_{M_1}} = \frac{|(-104,31)|}{0,27 \cdot 2527,41 \cdot 0,24} + 0,699 \cdot \frac{|(-1599,79)|}{1,00 \cdot 91418,54 \cdot 0,24} = 70,8 \% \quad (6.62)$$

$$\eta_{NMLTBuckl} = 70,8 \% \quad \text{vyhovuje}$$

4. Únosnost průřezu na smyk (y):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Generovaná normová kombinace: [1,35* ψ t+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*snih}

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 3600,00 = 0 \text{ mm}$

$$A_{Vy} = \frac{A \cdot b}{b + h} = 842,47 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{Vy} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M_0}} = \frac{842,47 \cdot 0,24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 114,30 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = 0 \text{ kNmm}$$

$$\eta_{Vy} = \frac{\frac{|V_{y,Ed_1}|}{V_{pl,Rd,y}}}{114,30} = \frac{|0|}{114,30} = 0 \% \quad (6.17) \quad \text{vyhovuje}$$

5. Smyková únosnost stojiny v boulení:

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Generovaná normová kombinace: [ψ t+strešní plášť] {1,5* ψ tr}

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 3600,00 = 0 \text{ mm}$

$$a_{max} = 3,6$$

$$\eta_w = 1,2 \quad 5.2 (2) \text{ NOTE 2}$$

$$h_w = h - 2 \cdot t_f = 120,00 - 2 \cdot 8,00 = 104,00 \text{ mm}$$

$$\text{Bez výztuh} \rightarrow k_\tau = 5,34 \quad (A.5)$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{31 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau}}{\eta_w} \rightarrow V_{b,Rd} = V_{pl,Rd,z} = 228,61 = 228,61 \text{ kN} \quad (5.1 (2))$$

$$\eta_{V_w} = \frac{\frac{|V_{z,Ed_1}|}{V_{b,Rd}}}{228,61} = \frac{|(-2,97)|}{228,61} = 1,3 \% \quad (5.10) \quad \text{vyhovuje}$$

6. Smyk ve stojině-Ohyb-Osová síla

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Generovaná normová kombinace: [ψ t+strešní plášť] {1,5* ψ tr}



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

Třída průřezu: **1** (Plastický návrh)Kritický průřez: $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 3600,00 = 1800,00 \text{ mm}$ $M_{f,Rd} = (b + 2 \cdot b_2) \cdot t_f \cdot f_y \cdot (h - t_f) = (60,00 + 2 \cdot 0) \cdot 8,00 \cdot 0,24 \cdot (120,00 - 8,00) = 12633,60 \text{ kNmm} = 12,634 \text{ kNm}$

$$\left| M_{y,Ed_{11}} \right| \leq M_{f,Rd} \rightarrow \eta_{v,MN} = \frac{\left| M_{y,Ed_{11}} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{\left| (-2673,00) \right|}{21483,36} = 12,4 \% \quad (7.1) \quad \text{vyhovuje}$$

Výsledek neúplného výpočtu

8. Únosnost průřezu na osovou sílu:

EN 1993-1-1: 6.2.4

Generovaná normová kombinace: **[1,35*vt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*sníh}**Třída průřezu: **1** (Plastický návrh)Kritický průřez: $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 3600,00 = 3600,00 \text{ mm}$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2527,41 \cdot 0,24}{1} = 593,94 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{\left| N_{Ed_{11}} \right|}{N_{pl,Rd}} = \frac{\left| (-104,79) \right|}{593,94} = 17,6 \% \quad (6.9) \quad \text{vyhovuje}$$

9. Únosnost průřezu na ohyb (yy):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Generovaná normová kombinace: **[vt+strešní plášť] {1,5*vitr}**Třída průřezu: **1** (Plastický návrh)Kritický průřez: $x = 0,500 \cdot L = 0,500 \cdot 3600,00 = 1800,00 \text{ mm}$

$$M_{pl,Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{91418,54 \cdot 0,24}{1} = 21483,36 \text{ kNmm} = 21,483 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\eta_{M_{y,pl}} = \frac{\left| M_{y,Ed_{11}} \right|}{M_{pl,Rd,y}} = \frac{\left| (-2673,00) \right|}{21483,36} = 12,4 \% \quad (6.12) \quad \text{vyhovuje}$$

10. Únosnost průřezu na ohyb (zz):

EN 1993-1-1: 6.2.5

Generovaná normová kombinace: **[1,35*vt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*sníh}**Třída průřezu: **1** (Plastický návrh)Kritický průřez: $x = 0,000 \cdot L = 0,000 \cdot 3600,00 = 0 \text{ mm}$

$$M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{54956,18 \cdot 0,24}{1} = 12914,70 \text{ kNmm} = 12,915 \text{ kNm} \quad (6.13)$$



$$\eta_{M_{z,pl}} = \frac{|M_{z,Ed_1}|}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{|0|}{12914,70} = 0 \% \quad (6.12) \quad \text{vyhovuje}$$

11. Únosnost průřezu na smyk (z):

EN 1993-1-1: 6.2.6, 6.2.7

Generovaná normová kombinace: [vlt+strešní plášť] {1,5*vitř}

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 0,250 \cdot L = 0,250 \cdot 3600,00 = 900,00 \text{ mm}$

$$A_{V,z} = \frac{A \cdot h}{b + h} = 1684,94 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{V,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{1684,94 \cdot 0,24}{\sqrt{3} \cdot 1} = 228,61 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$M_{x,Ed_1} = 0 \text{ kNmm}$$

$$\eta_{V_z} = \frac{|V_{z,Ed_1}|}{V_{pl,Rd,z}} = \frac{|(-1,49)|}{228,61} = 0,6 \% \quad (6.17) \quad \text{vyhovuje}$$

12. Ohyb-Smyk interakce

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Generovaná normová kombinace pro N-M-V interakci (pevnosti): [1,35*vlt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*sníh}

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 3600,00 = 3600,00 \text{ mm}$

$$V_{z,Ed_{11}} = 0 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,z}/2 = 114,30 \text{ kN} \rightarrow \text{Účinek smykové síly na únosnost v ohybu je zanedbatelná.} \quad 6.2.8 (2)$$

$$V_{y,Ed_{11}} = 0 \text{ kN} \leq V_{pl,Rd,y}/2 = 57,15 \text{ kN} \rightarrow \text{Účinek smykové síly na únosnost v ohybu je zanedbatelná.} \quad 6.2.8 (2)$$

13. Ohyb-osová síla interakce

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9

Generovaná normová kombinace pro N-M-V interakci (pevnosti): [1,35*vlt+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*sníh}

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 1,000 \cdot L = 1,000 \cdot 3600,00 = 3600,00 \text{ mm}$

$$n = \frac{|N_{Ed_{11}}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{104,79}{593,94} = 17,6 \% \leq 25\%$$

$$|N_{Ed_{11}}| = 104,79 \text{ kN} \geq N_{lim,y} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{2 \cdot \gamma_{M0}} = \frac{104,00 \cdot 8,00 \cdot 0,24}{2 \cdot 1} = 97,76 \text{ kN}$$

$$|N_{Ed_{11}}| = 104,79 \text{ kN} \leq N_{lim,z} = \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{104,00 \cdot 8,00 \cdot 0,24}{1} = 195,52 \text{ kN}$$



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Příkryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

$$a_w = \min \left(\frac{A - 2 \cdot b \cdot t_f}{A} ; 0,5 \right) = \min \left(\frac{2527,41 - 2 \cdot 60,00 \cdot 8,00}{2527,41} ; 0,5 \right) = 0,5$$

$$\rho_{N_y} = \max \left(\frac{1 - n/100}{1 - 0,5 \cdot a_w} ; 0,01 \right) = \max \left(\frac{1 - 17,6/100}{1 - 0,5 \cdot 0,5} ; 0,01 \right) = 1,098$$

$$M_{N_y,Rd} = \min \left(M_{y,V,Rd} \cdot \rho_{N_y} ; M_{y,V,Rd} \right) = \min \left(21483,36 \cdot 1,098 ; 21483,36 \right) = 21483,36 \text{ kNmm} = 21,483 \text{ kNm}$$

$$M_{N_z,Rd} = M_{z,V,Rd} = 12914,70 \text{ kNmm} = 12,915 \text{ kNm}$$

$$\eta_{MN,1} = \frac{M_{y,Ed,11}}{M_{N_y,Rd}} = \frac{0}{21483,36} = 0 \%$$

$$\eta_{MN,2} = \frac{M_{z,Ed,11}}{M_{N_z,Rd}} = \frac{0}{12914,70} = 0 \%$$

$$\alpha_{MN} = \max \left(\min \left(\frac{1,66}{1 - 1,13 \cdot (n/100)^2} ; 6 \right) ; 1 \right) = \max \left(\min \left(\frac{1,66}{1 - 1,13 \cdot (17,6/100)^2} ; 6 \right) ; 1 \right) = 1,7$$

$$\beta_{MN} = \alpha_{MN} = 1,7 = 1,7$$

$$\eta_{MN,3} = \left(\frac{M_{y,Ed,11}}{M_{N_y,Rd}} \right)^{\alpha_{MN}} + \left(\frac{M_{z,Ed,11}}{M_{N_z,Rd}} \right)^{\beta_{MN}} = \left(\frac{0}{21483,36} \right)^{1,7} + \left(\frac{0}{12914,70} \right)^{1,7} = 0 \% \quad (6.41)$$

$$\eta_{MN} = \max (\eta_{MN,1} ; \eta_{MN,2} ; \eta_{MN,3} ; \eta_N) = \max (0 ; 0 ; 0 ; 17,6) = 17,6 \% \quad \text{vyhovuje}$$

14. Vzpěrná únosnost:

EN 1993-1-1: 6.3.1

Generovaná normová kombinace pro N-M-Rovinný vzpěr interakci: [1,35*vt+1,35*strešní plášť]

{1,5*0,5*sníh} (1,5*0,6*vítr)

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 0,525 \cdot L = 0,525 \cdot 3600,00 = 1890,00 \text{ mm}$

$$K_y = 1$$

$$K_z = 1$$

$$L_{cr_y} = K_y \cdot L = 1 \cdot 3600,00 = 3600,00 \text{ mm}$$

$$L_{cr_z} = K_z \cdot L = 1 \cdot 3600,00 = 3600,00 \text{ mm}$$

Vzpěmostní křivka v ose y: c Tabulka 6.2

$$\rightarrow \alpha_y = 0,49 \quad \text{Tabulka 6.1}$$

Vzpěmostní křivka v ose z: c Tabulka 6.2

$$\rightarrow \alpha_z = 0,49 \quad \text{Tabulka 6.1}$$

$$\lambda_y^* = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{2527,41 \cdot 0,24}{670,09}} = 0,94 \quad (6.50)$$



$$\lambda_{z*} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{2527,41 \cdot 0,24}{215,21}} = 1,66 \quad (6.50)$$

$$\phi_y = \frac{1 + \alpha_y \cdot (\lambda_{y*} - 0,2) + \lambda_{y*}^2}{2} = \frac{1 + 0,49 \cdot (0,94 - 0,2) + 0,94^2}{2} = 1,1248$$

$$\phi_z = \frac{1 + \alpha_z \cdot (\lambda_{z*} - 0,2) + \lambda_{z*}^2}{2} = \frac{1 + 0,49 \cdot (1,66 - 0,2) + 1,66^2}{2} = 2,2379$$

$$\chi_y = \min \left(\frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \lambda_{y*}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,1248 + \sqrt{1,1248^2 - 0,94^2}} ; 1 \right) = 0,57 \quad (6.49)$$

$$\chi_z = \min \left(\frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \lambda_{z*}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{2,2379 + \sqrt{2,2379^2 - 1,66^2}} ; 1 \right) = 0,27 \quad (6.49)$$

$$\chi = \min(\chi_y ; \chi_z) = \min(0,57 ; 0,27) = 0,27 \leq 1,0$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,27 \cdot 2527,41 \cdot 0,24}{1} = 158,92 \text{ kN} \quad (6.47)$$

$$\eta_{N_b} = \frac{|N_{Ed,2}|}{N_{b,Rd}} = \frac{|(-104,31)|}{158,92} = 65,6 \% \quad (6.46) \quad \text{vyhovuje}$$

15. Únosnost při klopení:

EN 1993-1-1: 6.3.2

Generovaná normová kombinace pro N-M-Klopení interakci: [1,35*vl+1,35*strešní plášť] {1,5*0,5*sníh} (1,5*0,6*vitř)

Třída průřezu: 1 (Plastický návrh)

Kritický průřez: $x = 0,525 \cdot L = 0,525 \cdot 3600,00 = 1890,00 \text{ mm}$

M_{cr} Výpočetní metoda: AutoMcr

$M_{cr} = 196623,43 \text{ kNmm} = 196,623 \text{ kNm}$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{91418,54 \cdot 0,24}{196623,43}} = 0,33$$

Vzpěmostní křivka: d Tabulka 6.4

$\rightarrow \alpha_{LT} = 0,76$ Tabulka 6.3

$$\phi_{LT} = \frac{1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - \lambda_{LT,0}) + \beta \cdot \lambda_{LT}^2}{2} = \frac{1 + 0,76 \cdot (0,33 - 0,4) + 0 \cdot 0,33^2}{2} = 0,47$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \beta \cdot \lambda_{LT}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,47 + \sqrt{0,47^2 - 0 \cdot 0,33^2}} ; 1 \right) = 1,00 \quad (6.57)$$

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{1,00 \cdot 91418,54 \cdot 0,24}{1} = 21483,36 \text{ kNmm} = 21,483 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\eta_{M_b} = \frac{|M_{y,Ed,2}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|(-1599,79)|}{21483,36} = 7,4 \% \quad (6.54) \quad \text{vyhovuje}$$



AKCE: TRŽNÍ NÁMĚSTÍ LIBEREC

VYPRACOVAL: Ing. Miroslav Krössl

INVESTOR: Statutární město Liberec, Nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec

KONTROLOVAL: Ing. Pavel Přikryl

STUPEŇ: DPS

DATUM: Červen 2025

5 ZÁVĚR

Statickým výpočtem byly posouzeny vybrané nejvíce zatížené prvky v objektu a byly posouzeny na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti dle platných technických norem. Všechny prvky vyhovují na pevnost a stabilitu.

Nedílnou součástí statického posudku je technická zpráva.