


|   |                      |                      |                      |  |                              |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------------|
| Zodpovědný projektant   | Navrhl               | Vypracoval           | Kontroloval          | PROJEKTANT ČÁSTI PD  |                              |
| Ing. Vlastimil Bárta  | Ing. Vlastimil Bárta | Ing. Vlastimil Bárta | Ing. Vlastimil Bárta | <div> <b>STATIKA<br/>BÁRTA s.r.o.</b></div> <div>Bezručova 1570/1, 678 01 Blansko<br/>Tel. : 604 342 442<br/>E-mail : barta@statikabarta.cz</div> |                              |
|   |                      |                      |                      |  |                              |
| Investor : Město Náměšť nad Oslavou, Masarykovo nám 104, 675 71 Náměšť nad Oslavou<br>Tenisový klub Náměšť nad Oslavou, o.s., J. Wericha 840, 675 71 Náměšť nad Oslavou |                      |                      |                      |  |                              |
| Místo stavby : Náměšť nad Oslavou, p.č.1030/2, 1040 - k. ú. Náměšť nad Oslavou [701564]   |                      |                      |                      |  |                              |
| Název stavby :<br><b>NAFUKOVACÍ HALA A ZÁZEMÍ</b>   |                      |                      |                      | Formát   | A4                           |
|   |                      |                      |                      | Datum  | 08/2021                      |
|   |                      |                      |                      | Stupeň   | DSP                          |
|   |                      |                      |                      | Čís. zakázky   | 4420                         |
| Název výkresu :<br><b>STATICKÝ VÝPOČET</b>  |                      |                      |                      | Měřítko :  | Č. výkresu :<br><b>D.2.1</b> |

---

## OBSAH

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | VŠEOBECNÁ ČÁST .....   | 2  |
| 1.1     | Evidenční údaje .....  | 2  |
| 1.2     | Úvod .....   | 2  |
| 1.3     | Podklady .....   | 2  |
| 1.4     | Normy, předpisy, literatura .....  | 2  |
| 1.5     | Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce .....                  | 3  |
| 1.6     | Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem ..... | 3  |
| 1.7     | Geologie .....   | 3  |
| 1.8     | Popis konstrukce .....   | 4  |
| 1.9     | Schéma konstrukce .....  | 6  |
| 2       | VÝPOČTOVÁ ČÁST .....   | 7  |
| 2.1     | Postup výpočtu a výpočtové modely .....                                  | 7  |
| 2.2     | Materiálové charakteristiky .....  | 7  |
| 2.3     | Zatížení .....   | 8  |
| 2.4     | Posouzení .....  | 9  |
| 2.4.1   | Vodorovné nosné konstrukce .....   | 9  |
| 2.4.1.1 | Stropní monolitická železobetonová deska nad 1.np .....                  | 9  |
| 2.4.2   | Svislé nosné konstrukce .....  | 22 |
| 2.4.2.1 | Opěrná stěna .....   | 22 |
| 2.4.2.2 | Zdivo .....  | 26 |
| 2.4.3   | Základové konstrukce .....   | 27 |
| 2.4.3.1 | Příčné pasy .....  | 27 |
| 2.4.3.2 | Čelní podélný pas .....  | 31 |
| 3       | ZÁVĚR .....  | 35 |

# 1 VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1 Evidenční údaje

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Akce :</b>      | <b>NAFUKOVACÍ HALA A ZÁZEMÍ</b>  |
| <b>Lokalita:</b>   | Náměšť nad Oslavou, p.č.1030/2, 1040 - k. ú. Náměšť nad Oslavou [701564]<br>Tenisový klub Náměšť nad Oslavou, o.s., J. Wericha 840, 675 71 Náměšť nad Oslavou          |
| <b>Investor:</b>   | Město Náměšť nad Oslavou, Masarykovo nám 104, 675 71 Náměšť nad Oslavou  |
| <b>Projektant:</b> | Ing. arch. Jiří Štáva, Lipová213, 675 71 Náměšť nad Oslavou  |
| <b>Statika :</b>   | STATIKA Bárta s.r.o., Bezručova 1, 67801 Blansko, mob.: 604 342 442, ČKAIT 1004858<br>Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb |

## 1.2 Úvod

Předmětem řešení projektové dokumentace je návrh a posouzení zásadních prvků nosných konstrukcí spojených s výše uvedenou stavbou.

## 1.3 Podklady

Podkladem pro zpracování jsou:

- [1] Projektová dokumentace stavební části – Ing. arch. Jiří Štáva, Lipová213, 675 71 Náměšť nad Oslavou

## 1.4 Normy, předpisy, literatura

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| ČSN EN 1990 Eurokód:   | Zásady navrhování konstrukcí         |
| ČSN EN 1991 Eurokód 1: | Zatížení konstrukcí                  |
| ČSN EN 1992 Eurokód 2: | Navrhování betonových konstrukcí     |
| ČSN EN 1993 Eurokód 3: | Navrhování ocelových konstrukcí      |
| ČSN EN 1995 Eurokód 5: | Navrhování dřevěných konstrukcí      |
| ČSN EN 1996 Eurokód 6: | Navrhování zděných konstrukcí        |
| ČSN EN 1997 Eurokód 7: | Navrhování geotechnických konstrukcí |

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

## 1.5 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí a zadaných parametrů IG podloží :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřipustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáží konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.

## 1.6 Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Před započítím prací budou identifikovány přesné polohy, průběhy a výšky všech inženýrských sítí v dosahu staveniště. Tyto budou předány zhotoviteli a bude o tomto kroku učiněn zápis ve Stavebním deníku. Výrobní a dílenská dokumentace ocelových a kovových konstrukcí. Pažení stavebních jam a výkopů. Autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť. Toto je dokumentace zpracovaná v podrobnosti pro stavební povolení, ověřuje tedy základní předpoklady nosných konstrukcí a předpokládá se vytvoření dokumentace pro provedení stavby, dokumentace zajišťování zhotovitelem stavby a dalších projekčních stupňů.

## 1.7 Geologie

### Popis

Inženýrsko-geologický průzkum proveden nebyl. Uvažovaná únosnost základové spáry je  $R_{dt}=150\text{kPa}$  odpovídá zemině tř. F6 tuhé až pevné konzistence. Tuto skutečnost musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geolog. Pokud by se základové poměry výrazně lišily od předpokládané únosnosti, musí být základové konstrukce přeposouzeny!!! Je také třeba zajistit, aby byly základové podmínky homogenní pod celým projektovaným půdorysem, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání objektu.

Základová spára musí být v nezámrzné hloubce, minimálně však 1200 mm pod upraveným terénem a zároveň 400 mm pod stávajícím rostlým terénem. Minimální hloubka základové spáry musí být potvrzena zodpovědným geologem. Zemní plán nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou plán odtěžit.

## 1.8 Popis konstrukce

### Všeobecný popis

Objekt zázemí bude rozdělen na tři místnosti, které budou mít každá samostatný vstup z exteriéru. Ze severovýchodní strany bude umístěná strojovna pro nafukovací halu - popis zařízení strojovny. Na strojovnu bude navazovat sklad, ve kterém bude uskladněna hala a její veškeré montážní prvky. Poslední místnost je vyhrazená pro správce tenisových kurtů, který se bude pohybovat převážně venku a místnost bude využívat jen v případě nepřízné počasí. Místnost bude také sloužit jako půjčovna vybavení k sportovním aktivitám v areálu Hájek.

Objekt je založen na základových pasech ze železobetonu, se zmonolitněným základovým zdívkem z bednicích tvarovek 300mm. Zadní strana objektu bude navržena jako opěrná zeď. Místnost zázemí správce bude zateplena z interiéru EPS 100 mm s provětrávanou mezerou. Střecha objektu bude z monolitické betonové desky tl. 200 mm. 3% spád střechy bude vytvořen z lehčeného betonu (max.1200kg/m<sup>3</sup>). Na spádové klíny budou nataveny hydroizolační asfaltové pásy. Finální podlahu budou tvořit betonové dlaždice 500 x 500 mm pokládané na rektifikační terče.

### Založení

Založení objektu bude vždy v zeminách F6-tuhé až pevné konzistence, podrobněji  $R_{dt} = 150$  kPa a tak, aby byly základové podmínky homogenní pod celým projektovaným půdorysem, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání objektu. Tuto skutečnost musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geolog a zapsat do stavebního deníku. Pokud by se základové poměry výrazně lišily od předpokládané únosnosti, musí být základové konstrukce přeposouzeny !!! Základová spára bude vytvořena na potřebné výškové úrovni, minimálně však viz kapitola 1200mm pod upraveným terénem, přitom základová spára musí být nad hladinou podzemní vody a zároveň 400mm pod stávajícím rostlým terénem. Dále základová spára nových základů na styku se stávajícím objektem musí být provedena na stejné výškové úrovni jako spára stávajících základů. V případě nutnosti založení nových základových pasů níže, jak stávající základy je nutno provést podchycení stávajících základů a konstrukcí. Podrobně viz další kapitola. Základovou spáru je třeba chránit před povětrnostními vlivy. Zemní plán nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou plán odtěžit.

Základovou spáru je třeba chránit před povětrnostními vlivy. Zemní plán nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou plán odtěžit.

Základy jsou tvořeny betonovými pasy/patkami, na nichž bude provedeno ztracené bednění a nosnou podlahovou betonovou deskou tl. 150mm z betonu C20/25 XC2. Dimenze základových pasů a patek viz kapitola Posouzení.

Podlahová betonová deska je vyztužená při spodním a horním okraji KARI sítěmi ØR8, oka 150/150 mm s krytím 60mm od spodního povrchu a 25mm od horního povrchu desky. Podlahová deska je navržena na hutněném šterkopískovém polštáři. Požadovaný  $E_{def,2} = \min. 35$  MPa při poměru  $E_{def,2}/E_{def,1} = \max. 2,5$  na horním líci polštáře. První vrstva hutněného polštáře bude vhutněna do základové spáry.

Betonáž základů musí být prováděna přímo do vykopaných rýh. Betonáž musí být provedena v období, kdy teplota neklesne pod 5 °C. V průběhu zrání bude zajištěno příslušné ošetření betonu. Před započítím betonáže je nutno provést kontrolu umístění prostupů v základech.

---

### Svislé nosné konstrukce

Svislý nosný systém je tvořen podélnými a příčnými nosnými stěnami. Nosné zdivo v 1 je z tvarovek ze ztraceného bednění tl. 300mm. Výplň tvarovek bude z betonu třídy C20/25. Stupně agresivity budou upřesněné v dalším stupni PD.

### Stropní konstrukce

Stropní deska je navržena tloušťky 200 mm a je monoliticky spojená s průvlaky. Stropní deska je navržena z betonu C25/30 XC1 (modul pružnosti  $E_{cm}=31$  GPa, pevnost v tahu  $f_{ctm}=2,6$  MPa). Markýza je tloušťky 160mm Krytí výztuže stropní desky je navrženo tl. 25 mm.

Stropní deska bude vyztužena prutovou výztuží z oceli B 500B, resp. svařovanými KARI sítěmi Bst 500MW. U konstrukcí navržených jako pohledový beton budou distanční prvky navrženy dle dohody architekta a dodavatele stavby, jinak dle zvyklostí dodavatele, nejsou součástí výpisů výztuže. Nosiče horní výztuže dle zvyklostí dodavatele. Smyková výztuž ve stropních deskách bude provedena z prutové výztuže, v místech větší koncentrace smykového napětí budou použité smykové lišty Schöck Bole. Ve stropních deskách budou zakresleny prostupy. Provádění nezakreslených prostupů ve stropních deskách je nutno konzultovat s projektantem, bez jeho souhlasu nemohou být prováděny, zvláště nesmí být prováděny v oblastech smykové výztuže a průvlaků! Vodorovné železobetonové nosné konstrukce splňují požadavky požární odolnosti.

Překlady jsou navrženy v rámci stropní desky

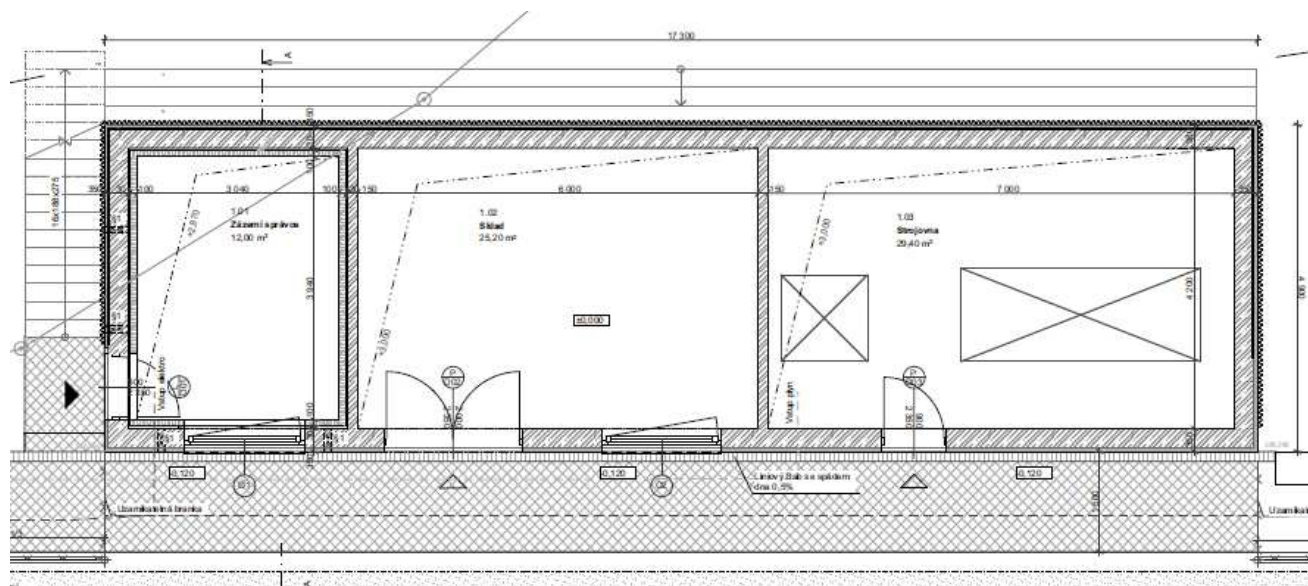
### Bednění a povrchy konstrukcí

Zakrývané konstrukce (např. horní líce betonu pod podlahou) musí být provedeny ve kvalitě vyhovující pro další povrchové úpravy.

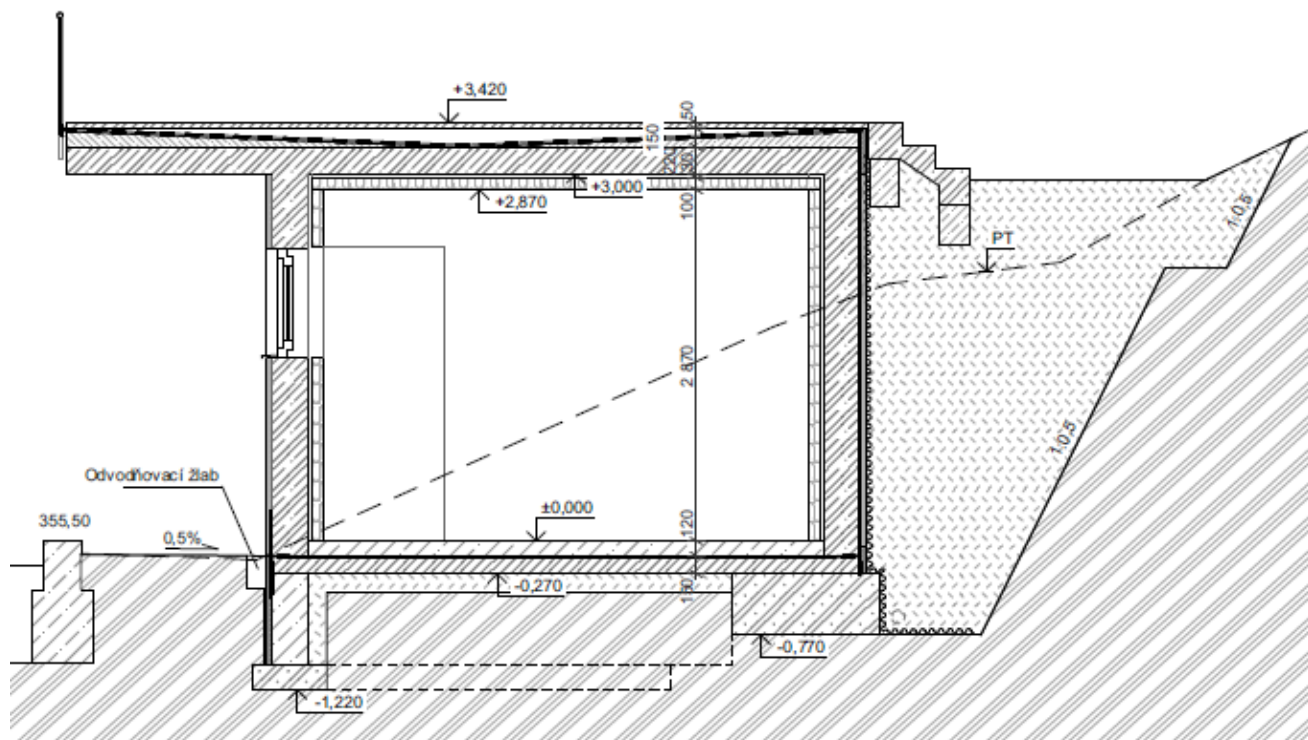
Plochy konstrukcí, které budou ponechány v povrchové úpravě pohledového betonu, určí architekt. U těchto konstrukcí bude rozmístění a vzhled bednicích dílců včetně způsobu zapravení montážních spojek určeno architektem. Distanční prvky u konstrukcí z pohledového betonu budou provedeny z vláknobetonu, jinak dle zvyklostí dodavatele. Všechny viditelné plochy betonu budou řešeny jako pohledové. Všechny viditelné hrany budou koseny 10/10.

## 1.9 Schéma konstrukce

### Půdorys



### Příčný řez





## 2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

### 2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení nk je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnepříznivějších řezech.

### 2.2 Materiálové charakteristiky

*Betonářské oceli v ČR, jejich označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139*

| Označení dle EN | Označení dle národních norem | Norma          | Min. mez kluzu $f_{yk}$ [MPa] | Min. pevnost v tahu $f_{tk}$ [MPa] | Třída tažnosti | Sortiment profilů <sup>1)</sup>   | Povrch    |
|-----------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-----------|
| B 420B          | A 400 NR                     | LNEC E 449     | 400                           | 460                                | B              | Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m):<br><b>6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39</b> <sup>2)</sup> -50 <sup>2)</sup><br>Sortiment pro svitky:<br>6-8-10-12-14-16<br>Sortiment pro sítě <sup>3)</sup><br>4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5- | žebírkový |
| B 500B          | 10 505.9                     | ČSN 42 0139    | 500                           | 550                                | B              |   |           |
|                 | A 500 NR                     | LNEC E 450     | 500                           | 550                                | B              |   |           |
|                 | B500B                        | ZAG STS-07/014 | 500 - 650                     | 550 (540)                          | B              |   |           |
|                 | BSt 500 S                    | DIN 488        | 500                           | 550                                | B              |   |           |
|                 | BSt 500 WR                   |                | 500                           | 550                                | B              |   |           |
| B 550B          | BSt 550                      | ÖNORM B 4200   | 550                           | 620                                | B              |   |           |

| Pevnostní třídy betonů a jejich charakteristiky: |                      |              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |  |
|--|----------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--|
| Charakteristika betonu                           |                      | Třídy betonu |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Vztah |  |
|  |                      | C 12/15      | C 16/20 | C 20/25 | C 25/30 | C 30/37 | C 35/45 | C 40/50 | C 45/55 | C 50/60 | C 55/67 | C 60/75 | C 70/85 | C 80/95 |       | C 90/105   |
| Pevnost v tlaku                                  | $f_{ck}$ [MPa]       | 12           | 16      | 20      | 25      | 30      | 35      | 40      | 45      | 50      | 55      | 60      | 70      | 80      | 90    | $f_{ck} = f_{ck,cyl}$ [viz EN 206-1]   |
|  | $f_{ck,cube}$ [MPa]  | 15           | 20      | 25      | 30      | 37      | 45      | 50      | 55      | 60      | 67      | 75      | 85      | 95      | 105   |  |
|  | $f_{cm}$ [MPa]       | 20           | 24      | 28      | 33      | 38      | 43      | 48      | 53      | 58      | 63      | 68      | 78      | 88      | 98    | $f_{cm} = f_{ck} + 8$ [MPa]  |
| Pevnost v tahu                                   | $f_{ctm}$ [MPa]      | 1,6          | 1,9     | 2,2     | 2,6     | 2,9     | 3,2     | 3,5     | 3,8     | 4,1     | 4,2     | 4,4     | 4,6     | 4,8     | 5,0   | $f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$<br>$f_{ctm} = 2,12 \ln[1+(f_{cm}/10)] > C50/60$ |
|  | $f_{ctk;0,05}$ [MPa] | 1,1          | 1,3     | 1,5     | 1,8     | 2,0     | 2,2     | 2,5     | 2,7     | 2,9     | 3,0     | 3,1     | 3,2     | 3,4     | 3,5   | $f_{ctk;0,05} = 0,7 f_{ctm}$ (0,05 kvantil)  |
|  | $f_{ctk;0,95}$ [MPa] | 2,0          | 2,5     | 2,9     | 3,3     | 3,8     | 4,2     | 4,6     | 4,9     | 5,3     | 5,5     | 5,7     | 6,0     | 6,3     | 6,6   | $f_{ctk;0,95} = 1,3 f_{ctm}$ (0,95 kvantil)  |
| $E_{cm}$ [GPa]                                   |                      | 27           | 29      | 30      | 31      | 32      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 41      | 42      | 44    | $E_{cm} = 22 (f_{cm}/10)^{0,3}$ ( $f_{cm}$ v MPa)  |

Tab. – Charakteristické pevnosti oceli  
(pro tloušťku materiálu  $t \leq 40$  mm)

| Pevnostní třída          | S 235 | S 275 | S 355 |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Mez kluzu $f_y$ (MPa)    | 235   | 275   | 355   |
| Mez pevnosti $f_u$ (MPa) | 360   | 430   | 510   |



## 2.3 Zatížení

### Zatížení stálé

| <b><i>Stropní konstrukce nad 1.NP</i></b> | tl. [mm] | kN.m <sup>-3</sup> | kN.m <sup>-2</sup> | $\gamma_{G,Q}$ | kN.m <sup>-2</sup> |
|---|----------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Betonová dlažba                           | 40       | 25,00              | 1,000              | 1,350          | 1,350              |
| Rektifikační terče                        |          |                    | 0,050              | 1,350          | 0,068              |
| Hydroizolace                              | 10       | 20,00              | 0,200              | 1,350          | 0,270              |
| Spádový beton lehčený (max.1200kg/m3)     | 150      | 12,00              | 1,800              | 1,350          | 2,430              |
| ŽB deska - generováno                     |          |                    | -                  | 1,350          | -                  |
| Omítka                                    | 5        | 20,00              | 0,100              | 1,350          | 0,135              |
| <b><i>Celkem</i></b>                      |          |                    | <b>3,150</b>       | <b>1,350</b>   | <b>4,253</b>       |
|   |          |                    |                    |                |                    |
| <b><i>Svislé konstrukce</i></b>           | tl. [mm] | kN.m <sup>-3</sup> | kN.m <sup>-2</sup> | $\gamma_{G,Q}$ | kN.m <sup>-2</sup> |
| Železobeton - ZB300                       |          | 25,00              |                    |                |                    |

### Zatížení proměnné

| <b><i>Popis zatížení</i></b>   | kN.m <sup>-2</sup> | $\gamma_{G,Q}$ | kN.m <sup>-2</sup> |
|--|--------------------|----------------|--------------------|
| Užitné - terasy  | 3,00               | 1,500          | 4,500              |
| Užitné - sníh  | 0,96               | 1,500          | 1,440              |
| Užitné - vítr  | 0,10               | 1,500          | 0,150              |
|  |                    |                |                    |
| <b><i>Pozn.</i></b>  |                    |                |                    |
| - Vlastní tíha konstrukcí je generována automaticky programem ( $\gamma_G = 1,35$ ), není-li uvedeno jinak |                    |                |                    |

## 2.4 Posouzení

### 2.4.1 Vodorovné nosné konstrukce

#### 2.4.1.1 Stropní monolitická železobetonová deska nad 1.np

Rozměry: tl. 200mm, krytí 25mm

Materiál: beton C25/30 XC1, betonářská výztuž B 500B (10 505R)


betonářská výztuž dolní:  $\phi 10/200\text{mm}$  + dovázky

betonářská výztuž horní:  $\phi 10/200\text{mm}$  + dovázky


### 1. Obsah

1. Obsah
2. Průřezy
3. Materiály
4. Zatěžovací stavy
5. Skupiny zatížení
6. Kombinace
7. Výpočtový model
8. LC2 / Ostatní stálé
9. LC3 / Užité 1
10. LC4 / Užité 2
11. LC5 / Sníh+vítr
12. LC6 / Přetížení
13. 2D vnitřní síly;  $m_{xD+}$
14. 2D vnitřní síly;  $m_{xD-}$
15. 2D vnitřní síly;  $m_{yD+}$
16. 2D vnitřní síly;  $m_{yD-}$
17. 1D vnitřní síly;  $V_z$
18. 1D vnitřní síly;  $M_x$
19. 1D vnitřní síly;  $M_y$
20. Celkový návrh (MSÚ);  $A_{s,req}$
21. 2D přemístění;  $u_z$
22. Návrh výztuže 2D (MSÚ);  $A_{s,req,1+}$
23. Návrh výztuže 2D (MSÚ);  $A_{s,req,2+}$
24. Návrh výztuže 2D (MSÚ);  $A_{s,req,1-}$
25. Návrh výztuže 2D (MSÚ);  $A_{s,req,2-}$
26. Normově závislý průhyb;  $\delta_{tot}$
27. Reakce;  $R_z$

### 2. Průřezy

| Jméno | Typ      | Materiál | Výroba | A<br>[m <sup>2</sup> ] | A <sub>y</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | I <sub>y</sub><br>[m <sup>4</sup> ] | W <sub>el,y</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | W <sub>pl,y</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | Barva   |
|-------|----------|----------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
|       | Detailní |          |        |                        | A <sub>z</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | I <sub>z</sub><br>[m <sup>4</sup> ] | W <sub>el,z</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | W <sub>pl,z</sub><br>[m <sup>3</sup> ] |   |
| CS2   | Obdélník | C25/30   | beton  | 2,7000e-01             | 2,2500e-01                          | 1,8225e-02                          | 4,0500e-02                             | 0,0000e+00                             |  |
|       | 900; 300 |          |        |                        | 2,2500e-01                          | 2,0250e-03                          | 1,3500e-02                             | 0,0000e+00                             |   |

### 3. Materiály

| Jméno  | Typ   | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Hustota v čerstvém stavu<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | E <sub>mod</sub><br>[MPa] | $\mu$ | $\alpha$<br>[m/mK] | f <sub>c,k.28</sub><br>[MPa] | Barva   |
|--------|-------|--------------------------------|--|---------------------------|-------|--------------------|------------------------------|---|
| C25/30 | Beton | 2500,00                        | 2600,00  | 3,1000e+04                | 0,2   | 0,00               | 25,00                        |  |

Výztuž EC2

| Jméno  | Typ           | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | E <sub>mod</sub><br>[MPa] | G <sub>mod</sub><br>[MPa] | $\alpha$<br>[m/mK] | f <sub>y,k</sub><br>[MPa] |
|--------|---------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| B 500B | Výztužná ocel | 7850,00                        | 2,0000e+05                | 8,3333e+04                | 0,00               | 500,0                     |

#### 4. Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis                 | Typ působení          | Skupina zatížení | Směr | Působení   | Řídící zat. stav |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|
|       | Spec                  | Typ zatížení          |                  |      |            |                  |
| LC1   | Vlatní váha           | Stálé<br>Vlastní tíha | LG1              | -Z   |            |                  |
| LC2   | Stálé                 | Stálé<br>Standard     | LG1              |      |            |                  |
| LC3   | Užitné 1<br>Standard  | Proměnné<br>Statické  | LG2              |      | Krátkodobé | Žádný            |
| LC4   | Užitné 2<br>Standard  | Proměnné<br>Statické  | LG2              |      | Krátkodobé | Žádný            |
| LC5   | Sníh+vítr<br>Standard | Proměnné<br>Statické  | LG3              |      | Dlouhodobé | Žádný            |
| LC6   | Přetížení             | Stálé<br>Standard     | LG1              |      |            |                  |

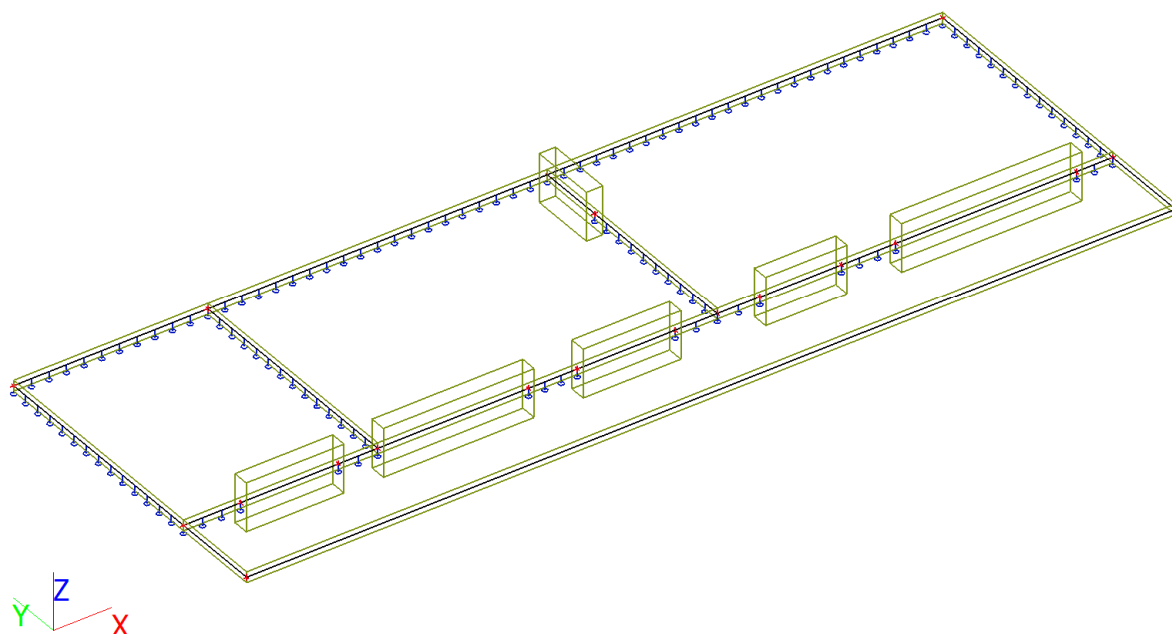
#### 5. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah    | Typ            |
|-------|----------|----------|----------------|
| LG1   | Stálé    |          |                |
| LG2   | Proměnné | Standard | Kat A : obytné |
| LG3   | Proměnné | Standard | Kat A : obytné |
| LG4   | Proměnné | Standard | Sníh           |

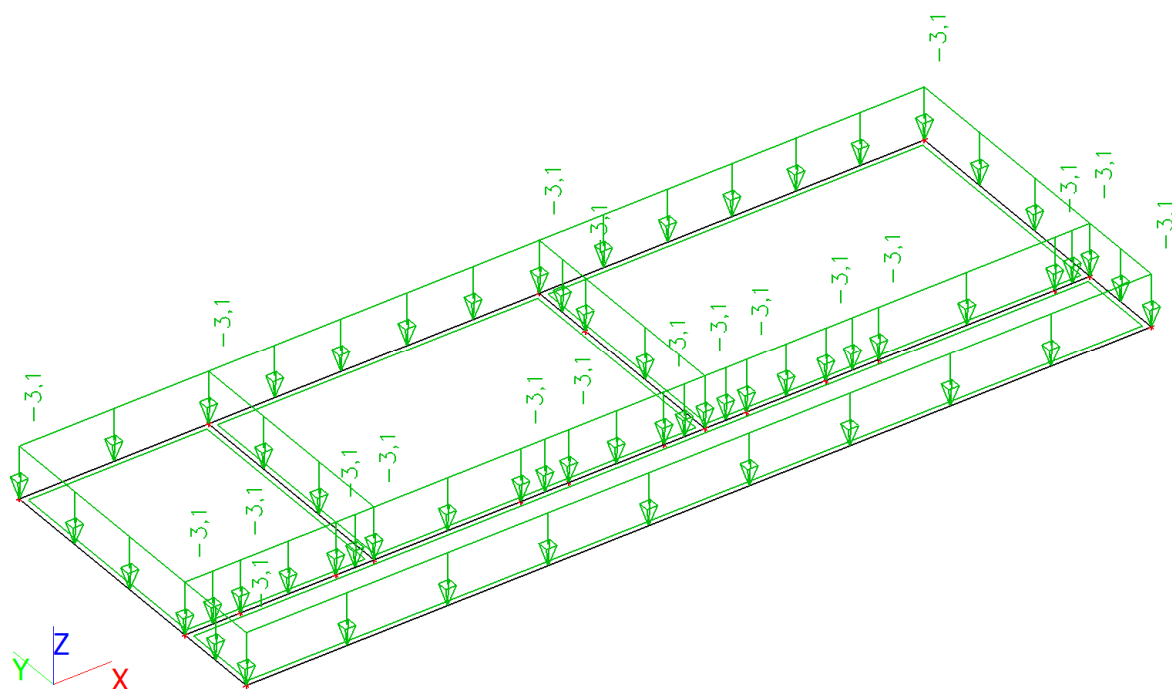
#### 6. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ                       | Zatěžovací stavy  | Souč. [-] |
|-------|-------|---------------------------|-------------------|-----------|
| CO1   |       | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | LC1 - Vlatní váha | 1,00      |
|       |       |                           | LC2 - Stálé       | 1,00      |
|       |       |                           | LC3 - Užitné 1    | 1,00      |
|       |       |                           | LC4 - Užitné 2    | 1,00      |
|       |       |                           | LC5 - Sníh+vítr   | 1,00      |
|       |       |                           | LC6 - Přetížení   | 1,00      |
| CO2   |       | EN-MSP charakteristická   | LC1 - Vlatní váha | 1,00      |
|       |       |                           | LC2 - Stálé       | 1,00      |
|       |       |                           | LC3 - Užitné 1    | 1,00      |
|       |       |                           | LC4 - Užitné 2    | 1,00      |
|       |       |                           | LC5 - Sníh+vítr   | 1,00      |
|       |       |                           | LC6 - Přetížení   | 1,00      |
| CO3   |       | Lineární - únosnost       | LC1 - Vlatní váha | 1,35      |
|       |       |                           | LC2 - Stálé       | 1,35      |
|       |       |                           | LC3 - Užitné 1    | 1,50      |
|       |       |                           | LC4 - Užitné 2    | 1,50      |
|       |       |                           | LC5 - Sníh+vítr   | 1,35      |
|       |       |                           | LC6 - Přetížení   | 1,50      |
| CO4   |       | EN-MSP kvazistálá         | LC1 - Vlatní váha | 1,00      |
|       |       |                           | LC2 - Stálé       | 1,00      |
|       |       |                           | LC3 - Užitné 1    | 1,00      |
|       |       |                           | LC4 - Užitné 2    | 1,00      |
|       |       |                           | LC5 - Sníh+vítr   | 1,00      |
|       |       |                           | LC6 - Přetížení   | 1,00      |

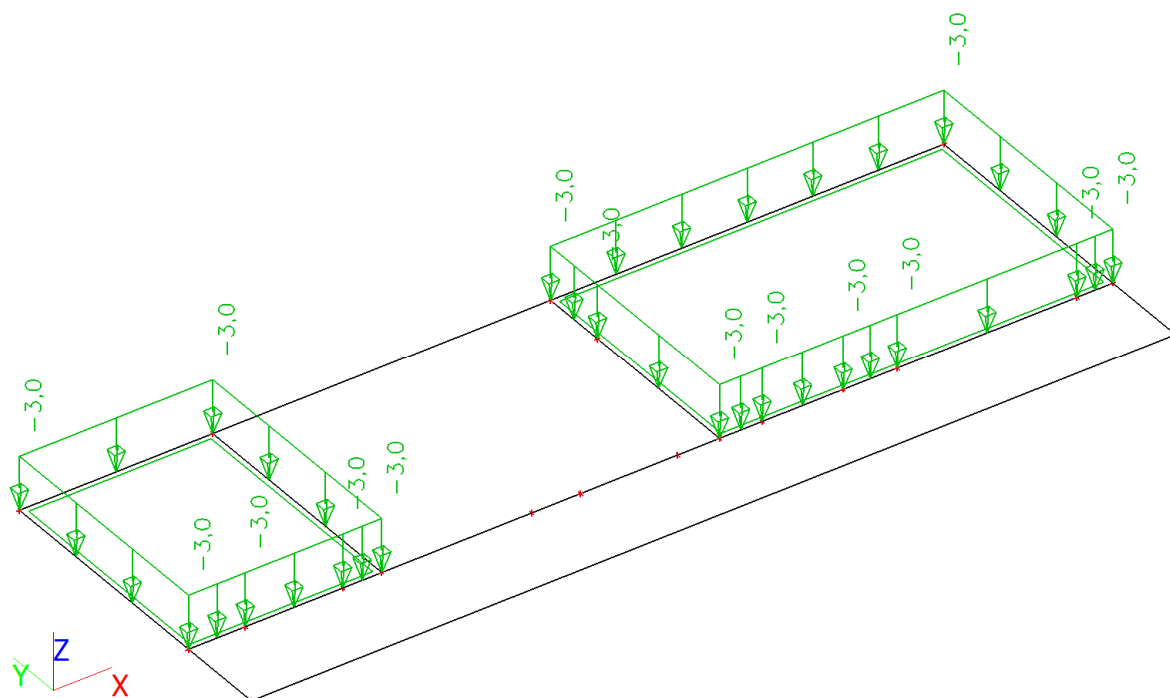
## 7. Výpočtový model



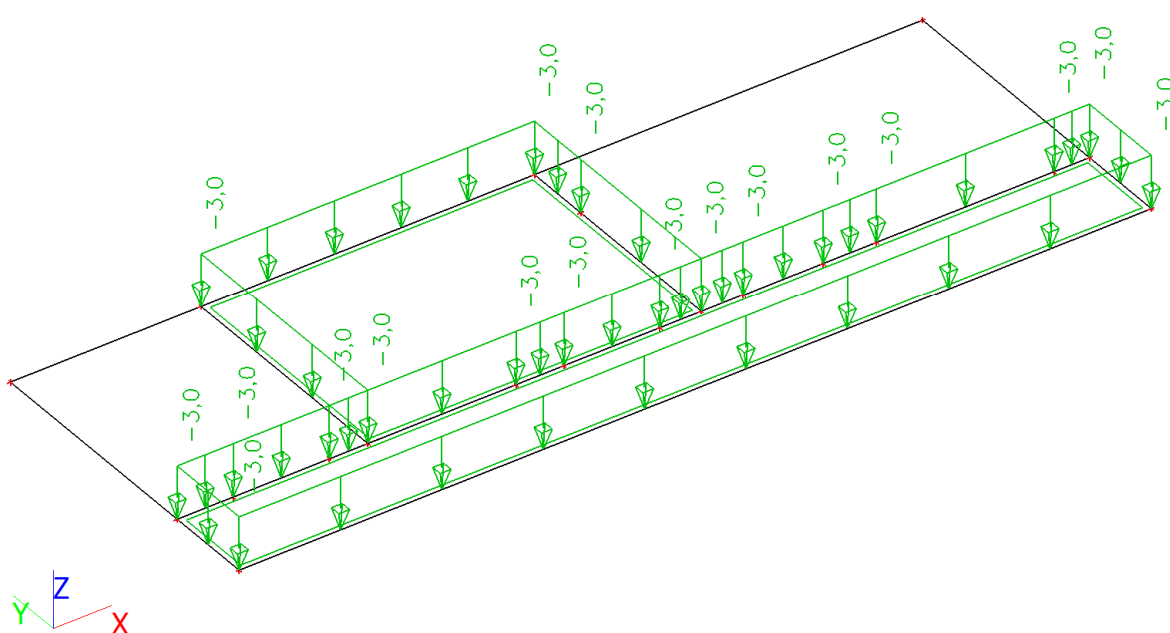
## 8. LC2 / Ostatní stálé



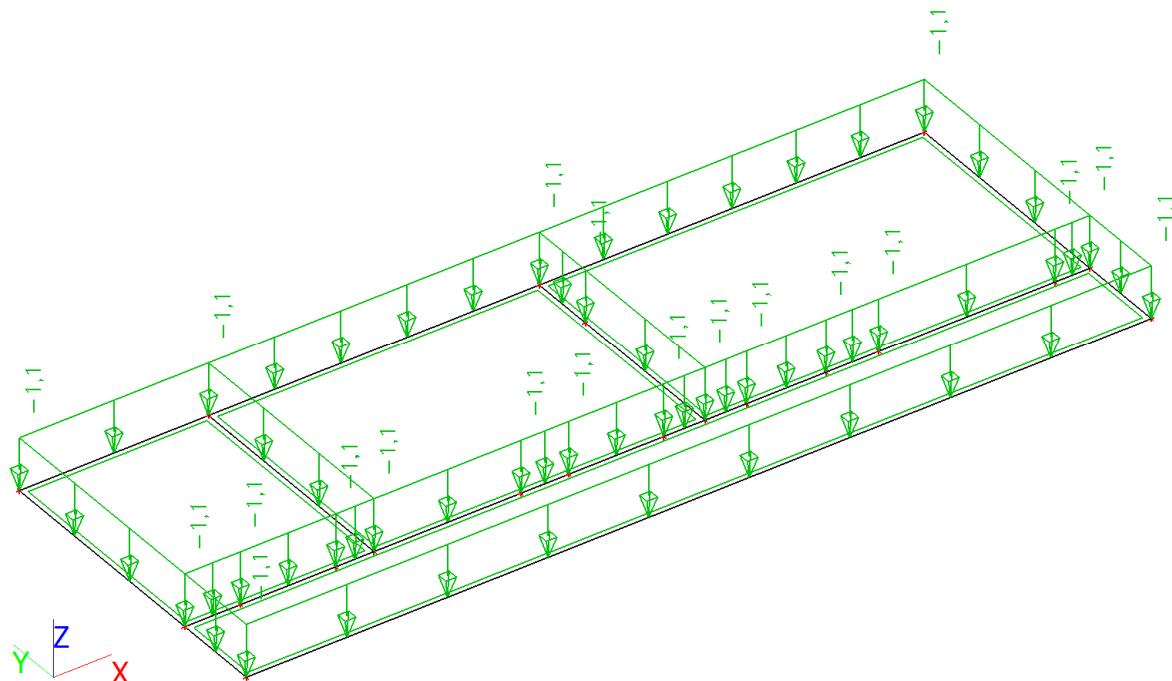
## 9. LC3 / Užité 1



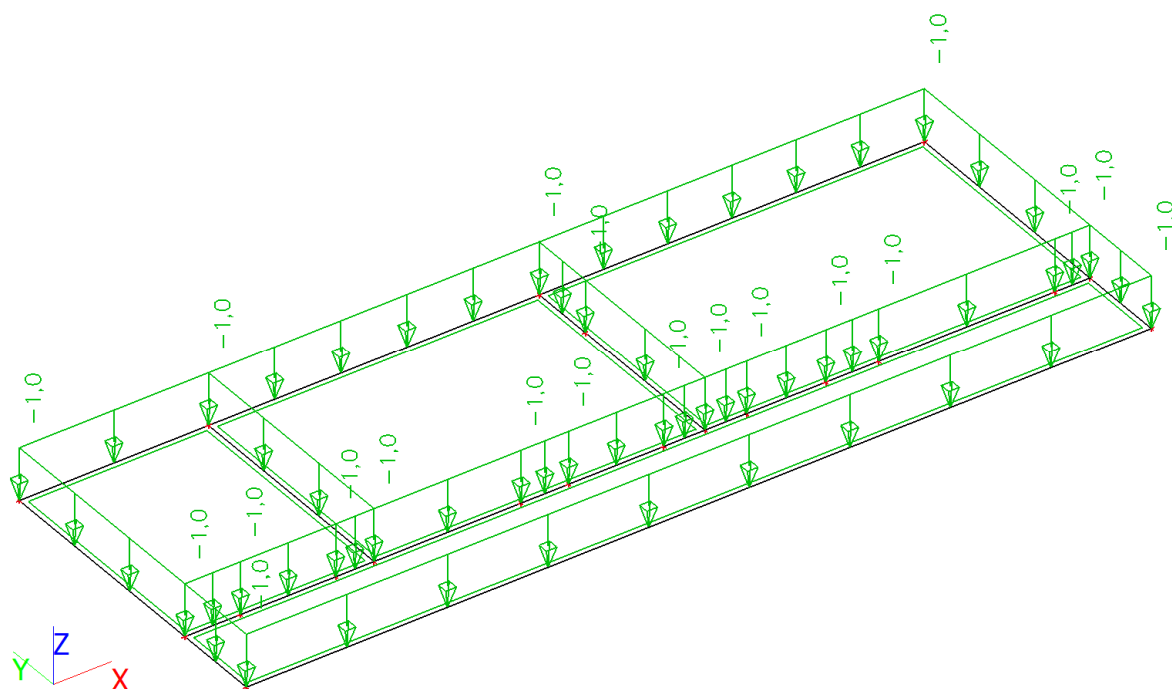
## 10. LC4 / Užité 2



## 11. LC5 / Sníh+větr

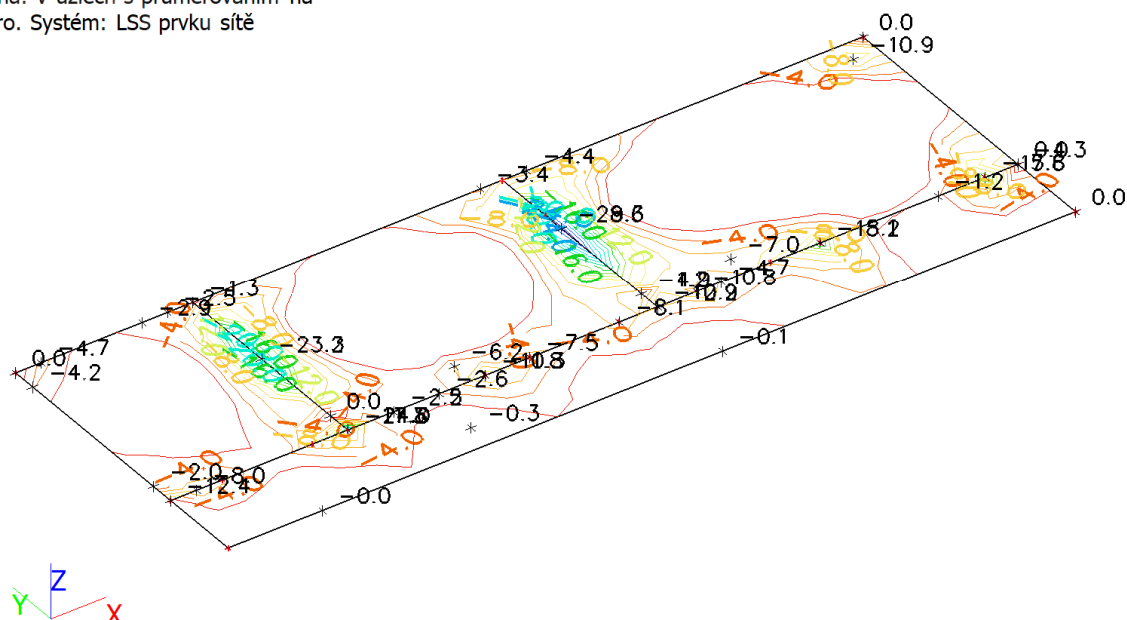


## 12. LC6 / Přetížení



### 13. 2D vnitřní síly; $m_{xD+}$

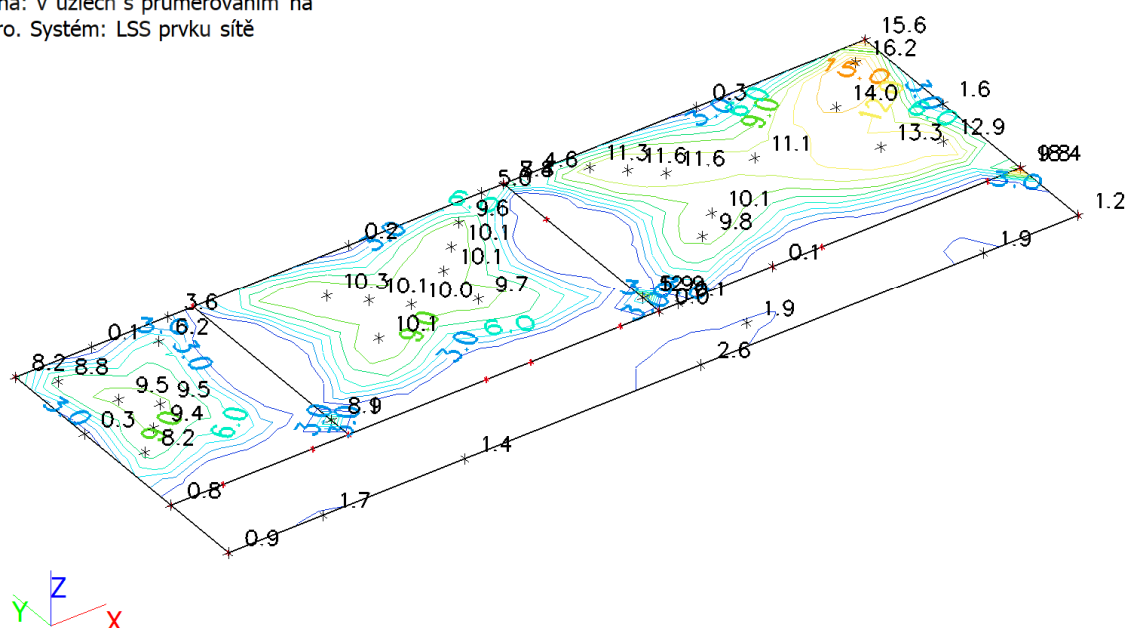
Hodnoty:  $m_{xD+}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



$m_{xD+}$  [kNm/m]

### 14. 2D vnitřní síly; $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

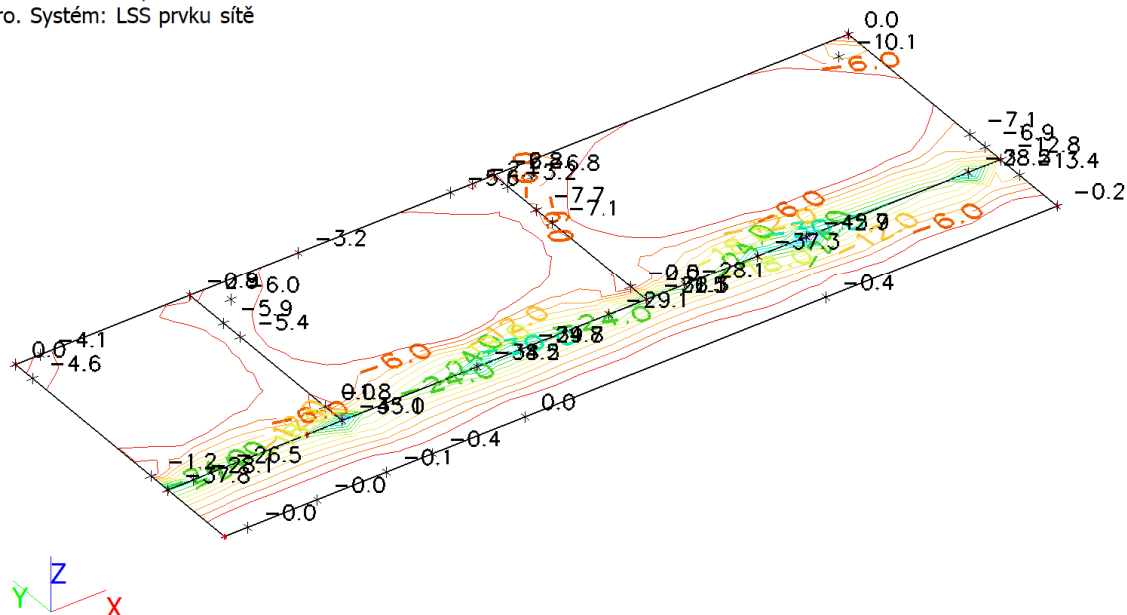


$m_{xD-}$  [kNm/m]



## 15. 2D vnitřní síly; $m_{yD+}$

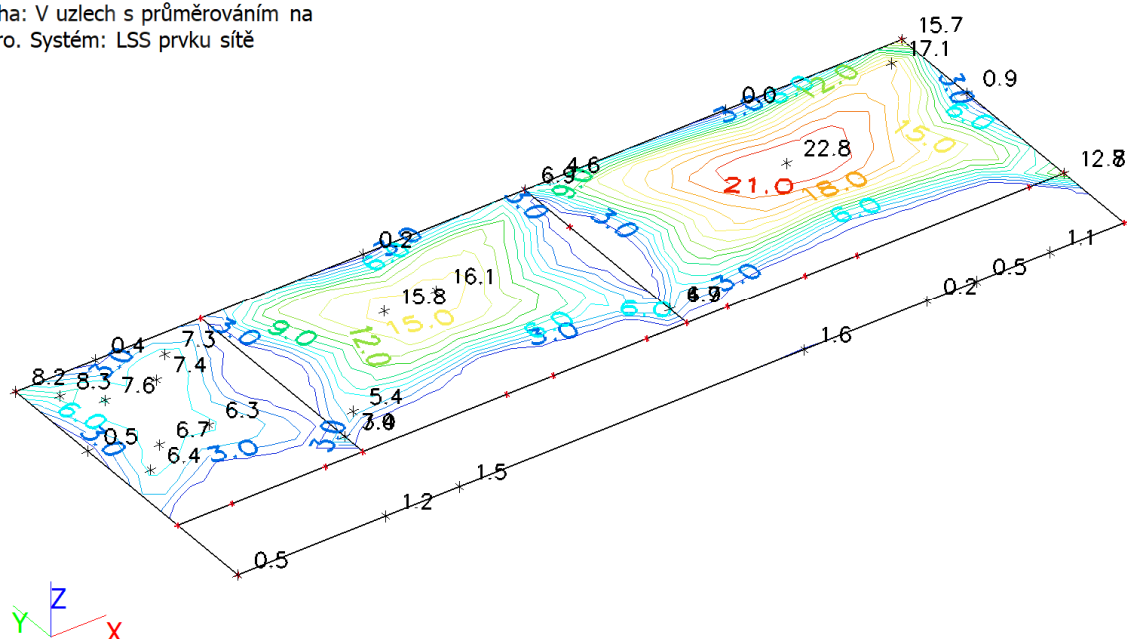
Hodnoty:  $m_{yD+}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



$m_{yD+}$  [kNm/m]

## 16. 2D vnitřní síly; $m_{yD-}$

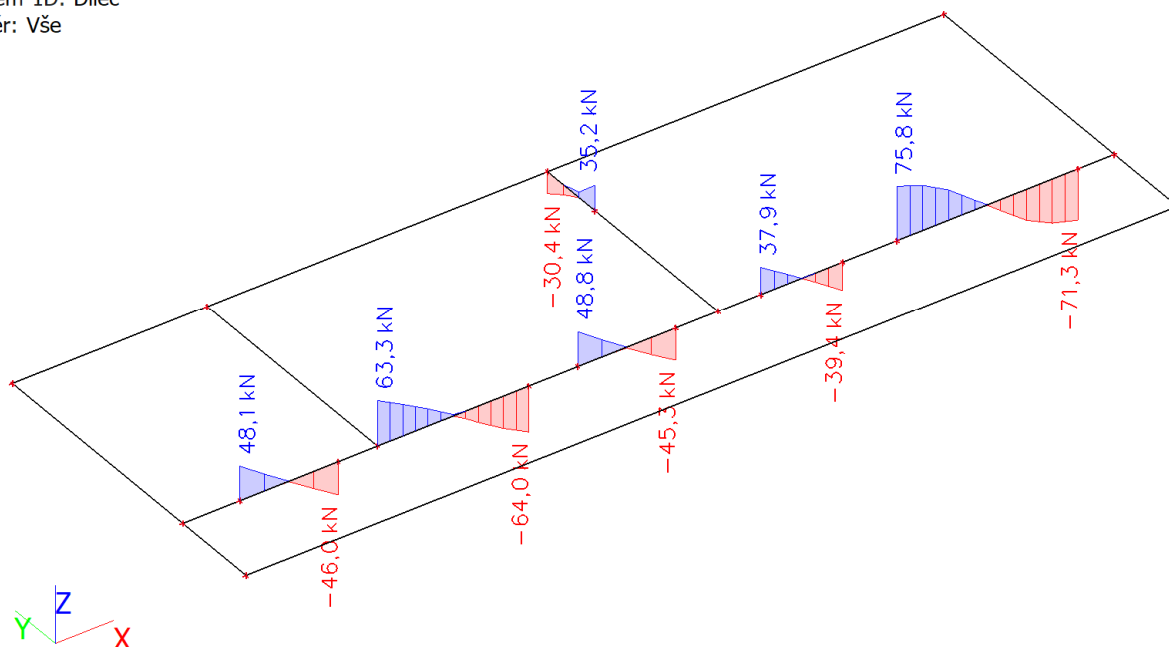
Hodnoty:  $m_{yD-}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



$m_{yD-}$  [kNm/m]

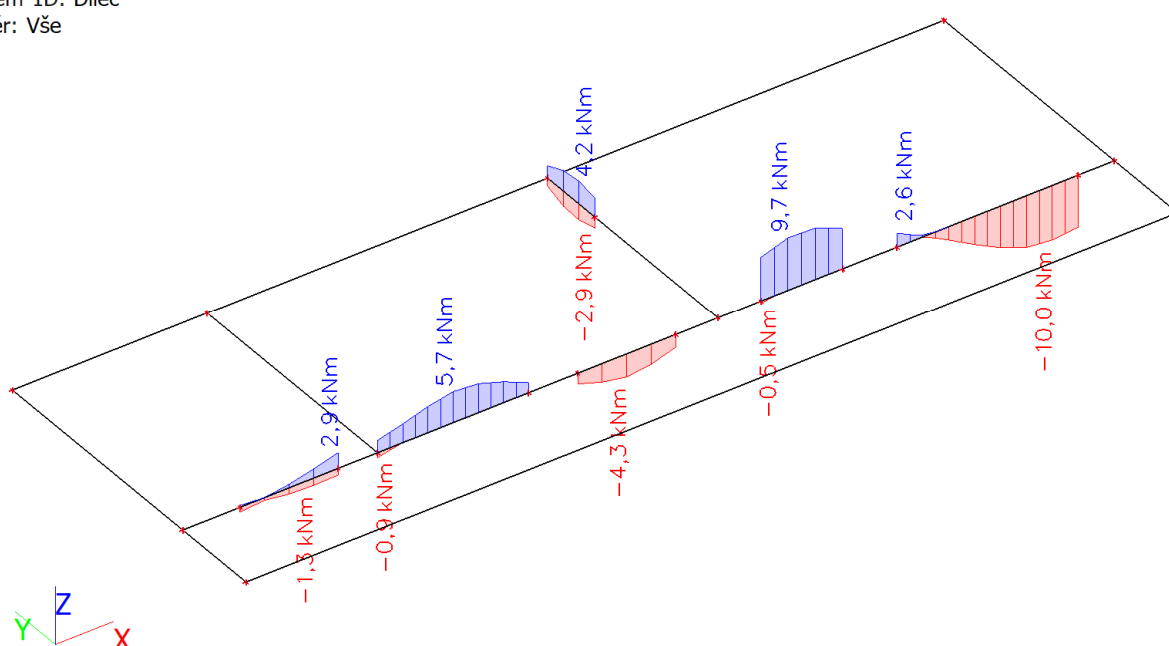
## 17. 1D vnitřní síly; $V_z$

Hodnoty:  $V_z$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Souřadný systém: Dílec  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše



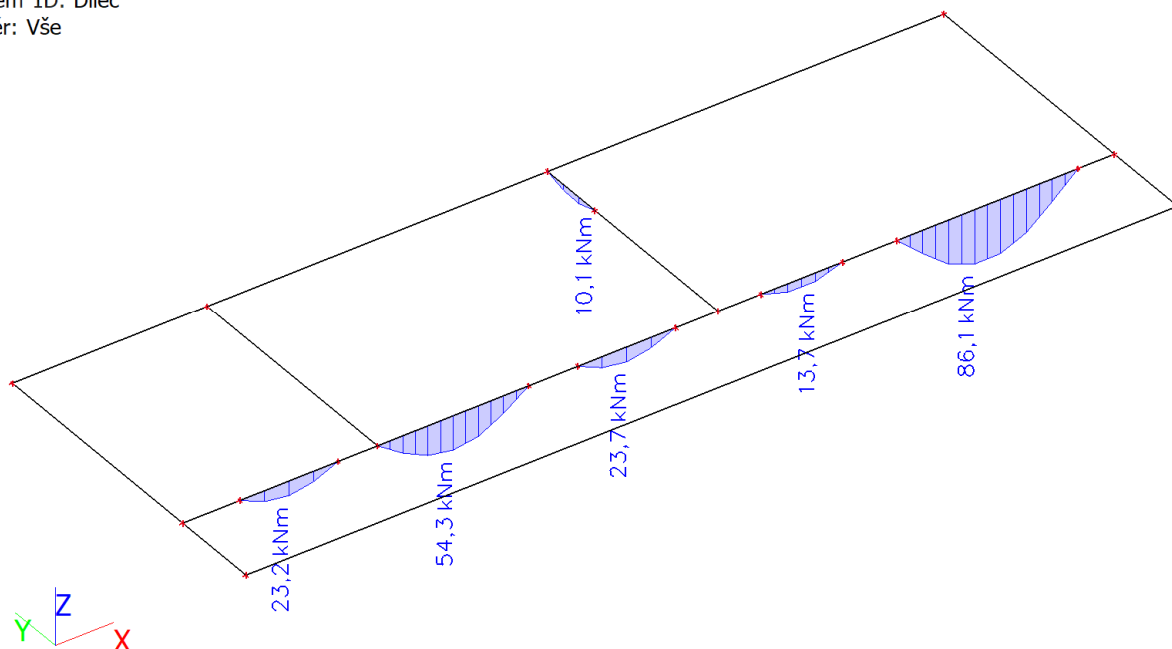
## 18. 1D vnitřní síly; $M_x$

Hodnoty:  $M_x$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Souřadný systém: Dílec  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše



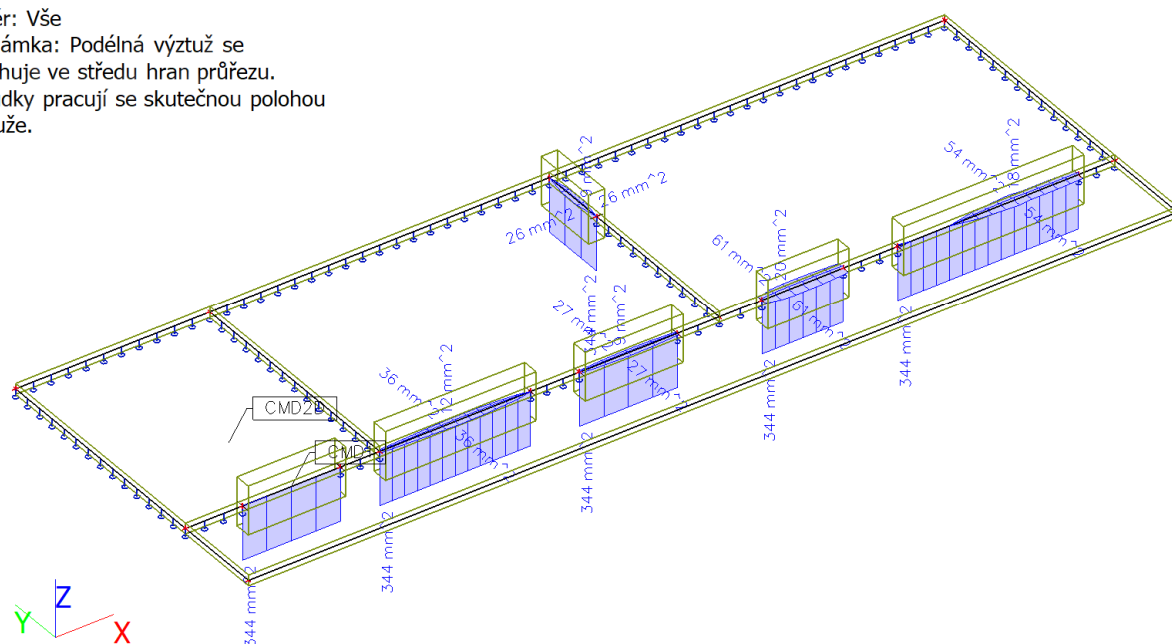
## 19. 1D vnitřní síly; $M_y$

Hodnoty:  $M_y$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Souřadný systém: Dílec  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše



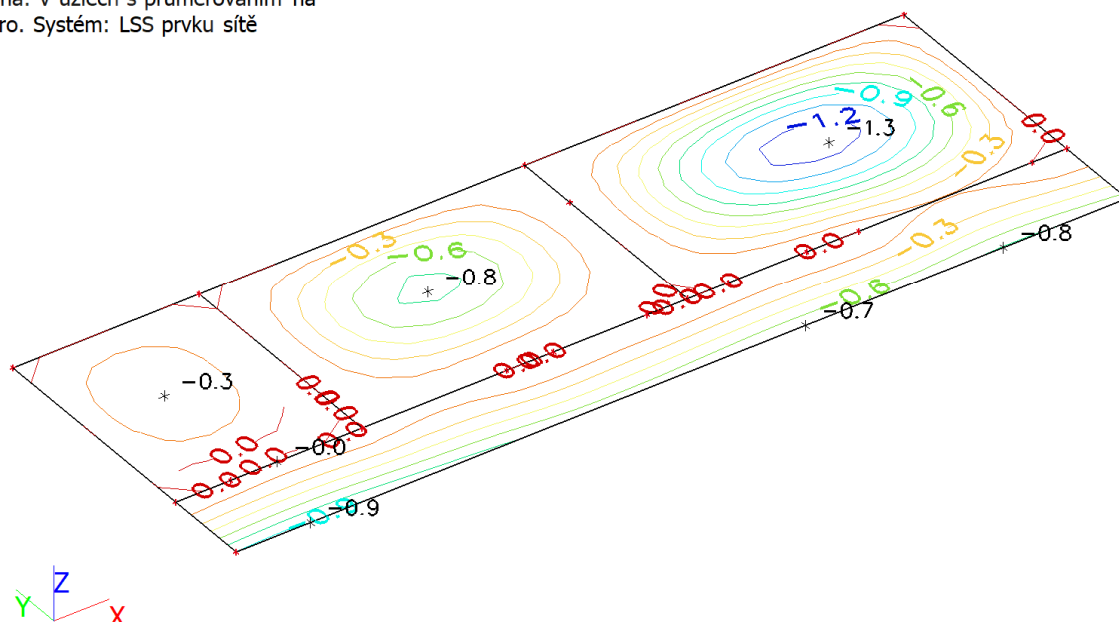
## 20. Celkový návrh (MSÚ); $A_{s,req}$

Hodnoty:  $A_{s,req}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Souřadný systém: Dílec  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše  
 Poznámka: Podélná výztuž se navrhuje ve středu hran průřezu.  
 Posudky pracují se skutečnou polohou výztuže.



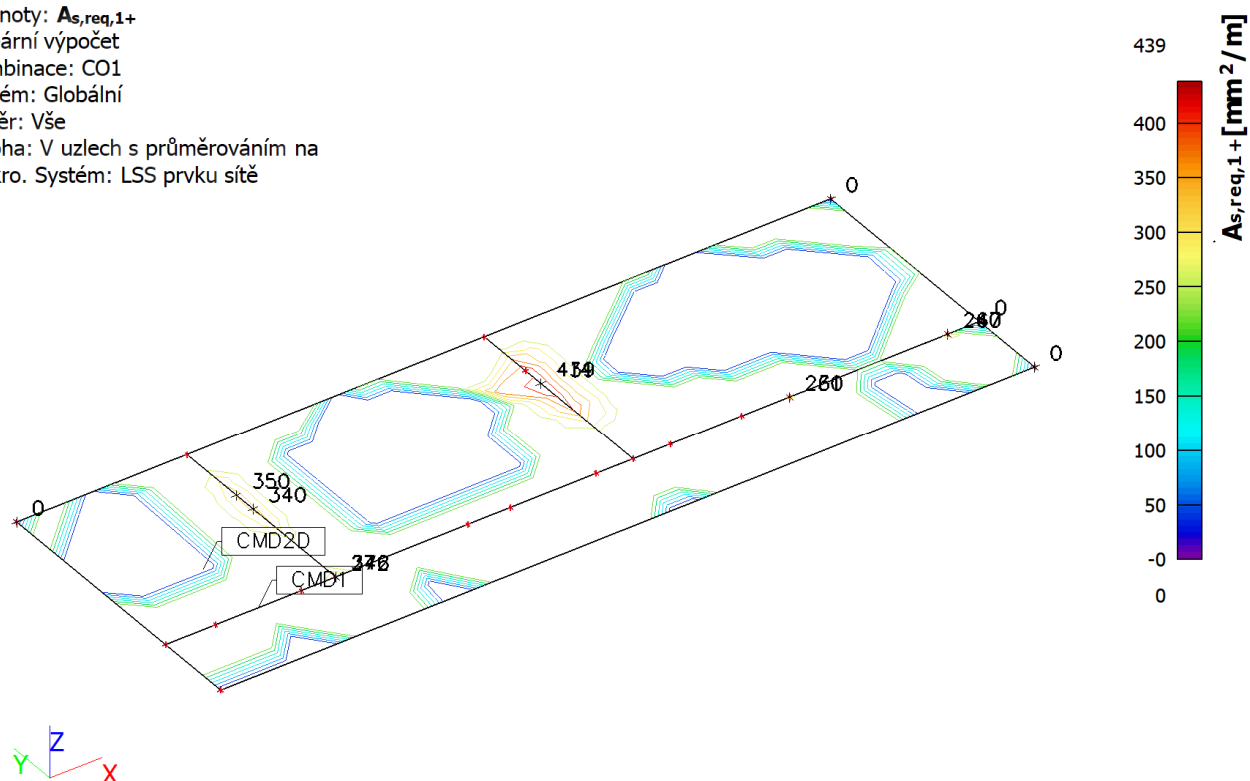
## 21. 2D přemístění; $u_z$

Hodnoty:  $u_z$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO2  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



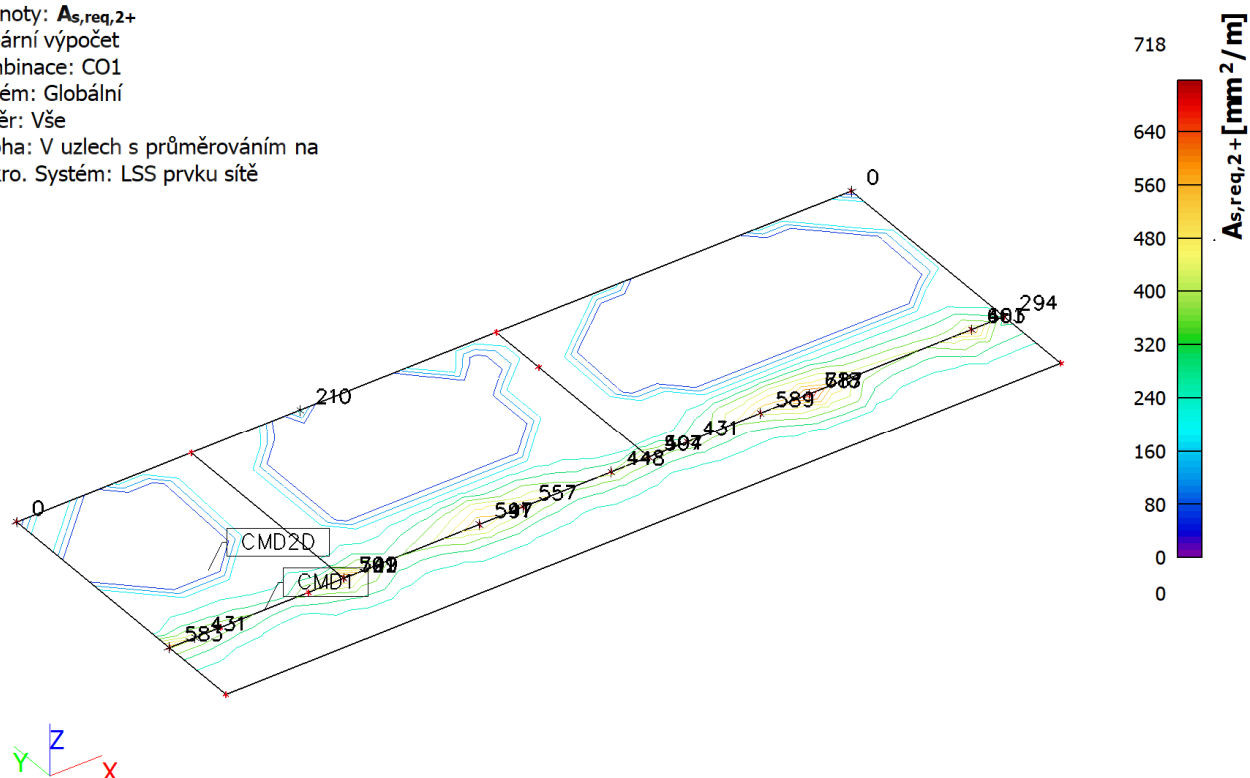
## 22. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



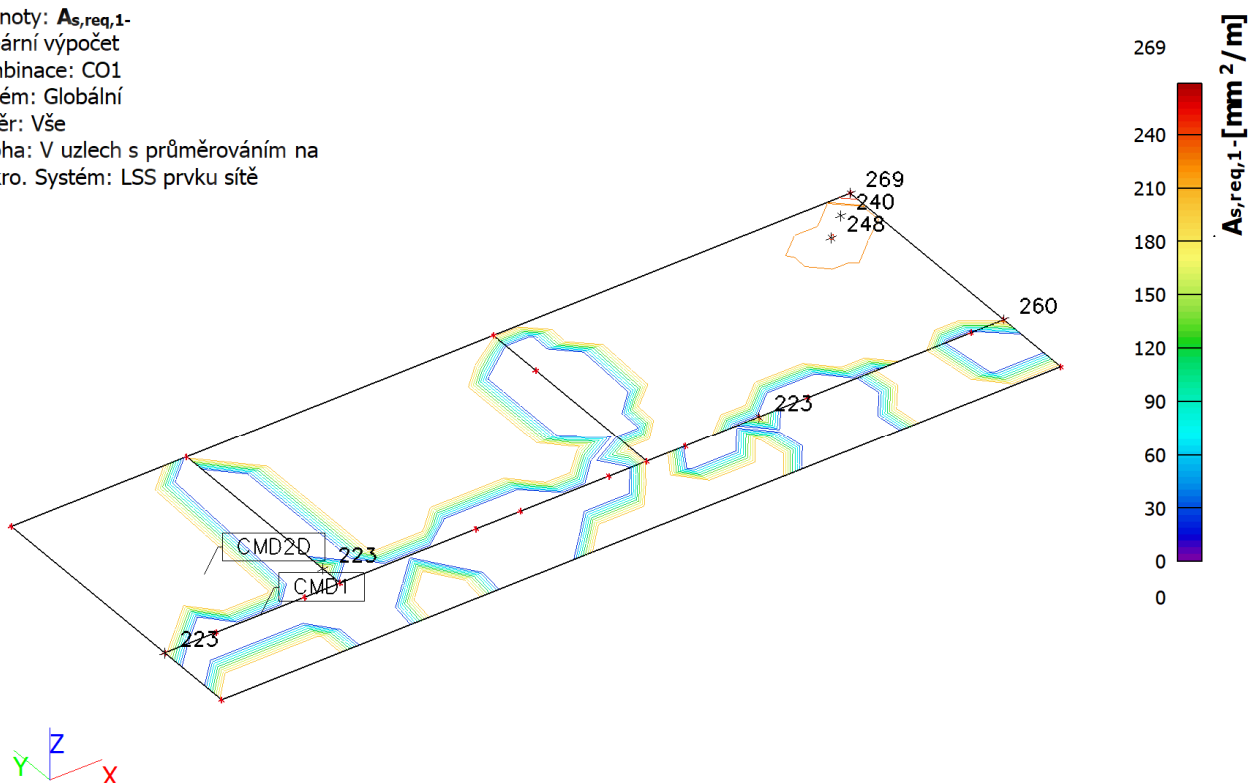
## 23. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 24. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1-}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CO1  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 25. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2-}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2-}$

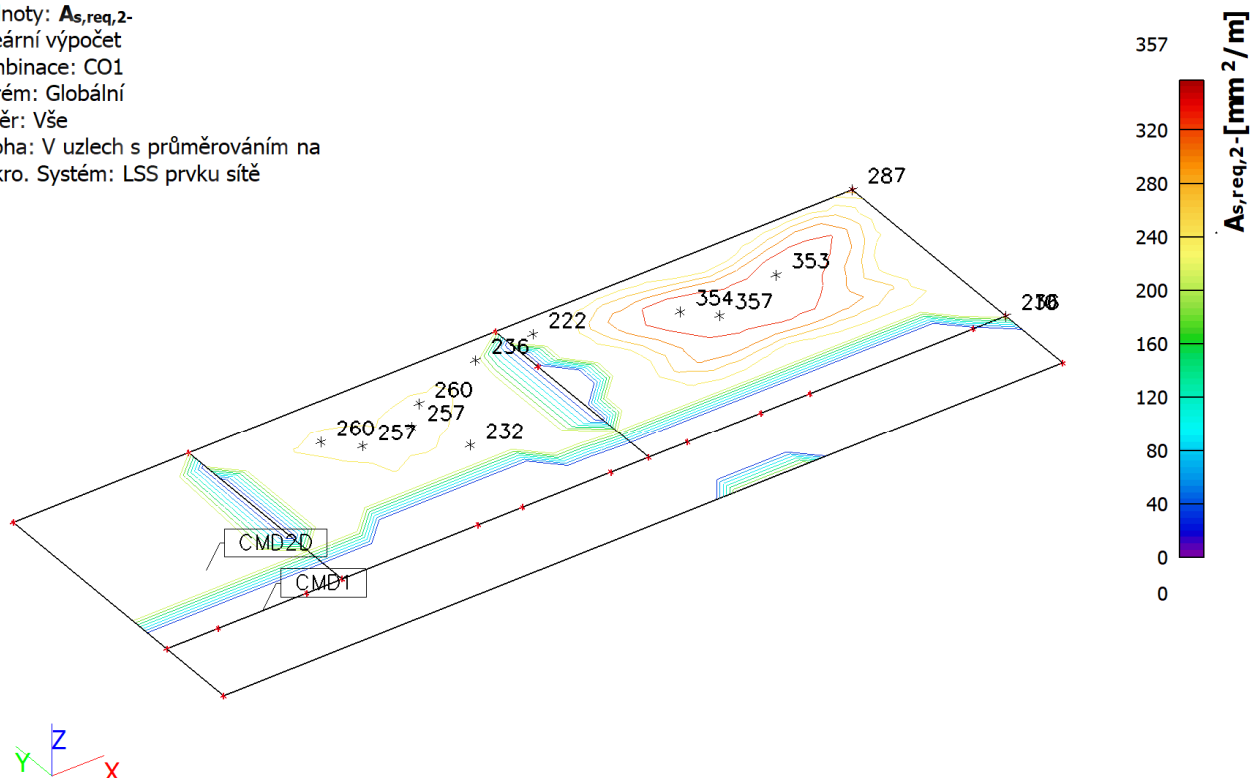
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



## 26. Normově závislý průhyb; $\delta_{tot}$

Hodnoty:  $\delta_{tot,z}$

Lineární výpočet

Kombinace: CO4Extrém: Globální

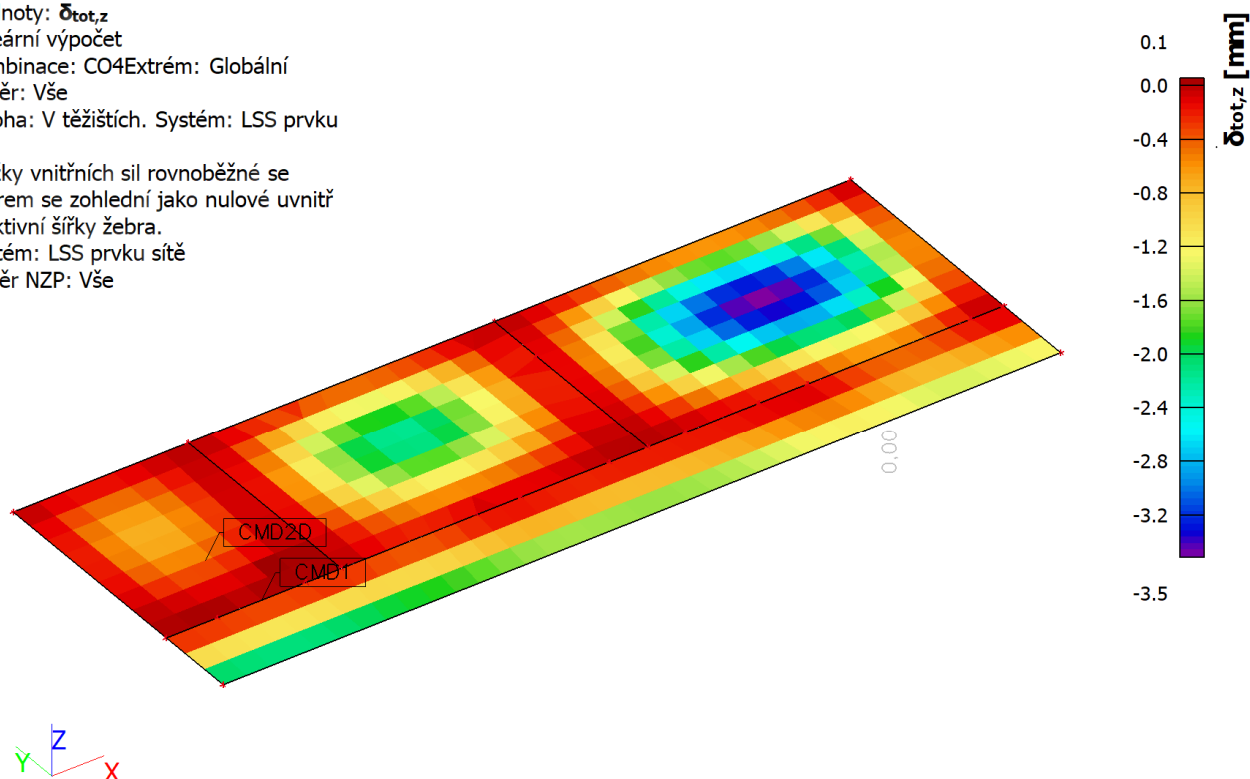
Výběr: Vše

Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

Výběr NZP: Vše







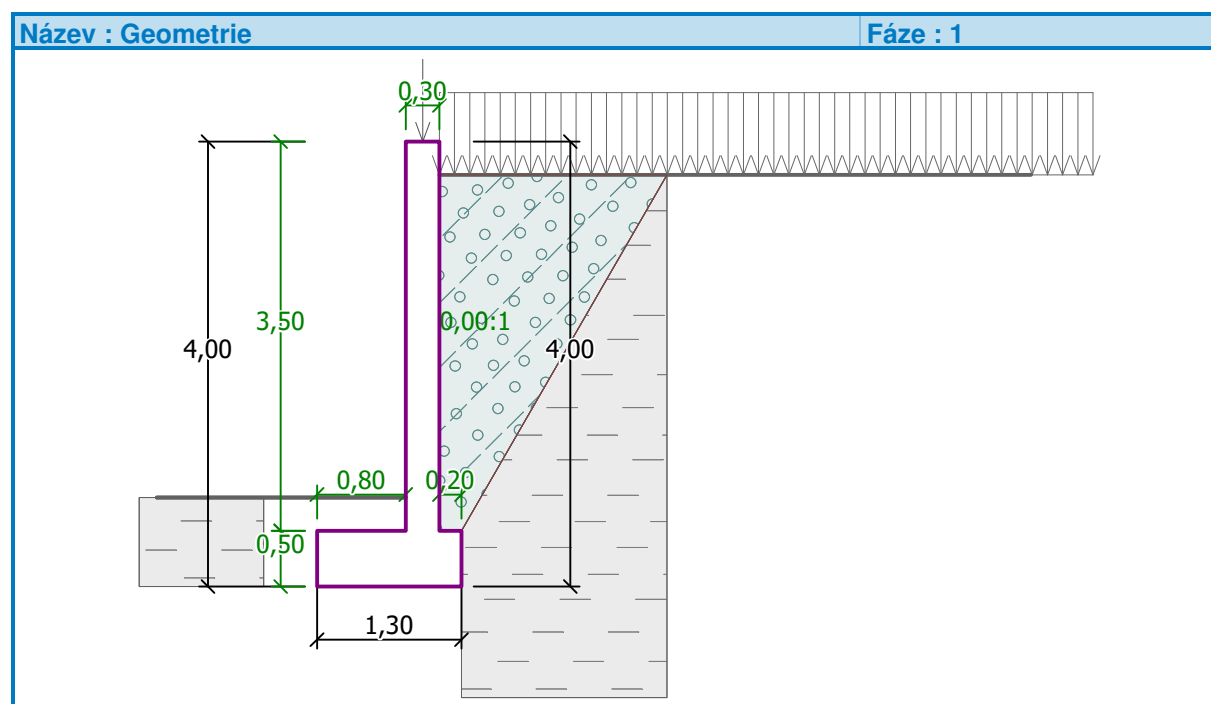
## 2.4.2 Svislé nosné konstrukce

### 2.4.2.1 Opěrná stěna

Rozměry: ZB300

Materiál: beton C20/25, betonářská výztuž B 500B (10 505R)

Poznámky: Provedení zásypu za zdí na plnou výšku až po provedení stropní konstrukce



#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F) |              |            |     |          |
|----------------------------------|--------------|------------|-----|----------|
| Trvalá návrhová situace          |              |            |     |          |
|                                  |              | Nepříznivé |     | Příznivé |
| Stálé zatížení :                 | $\gamma_G =$ | 1,35       | [-] | 1,00 [-] |
| Proměnné zatížení :              | $\gamma_Q =$ | 1,50       | [-] | 0,00 [-] |
| Zatížení vodou :                 | $\gamma_w =$ | 1,35       | [-] |          |

| Součinitele redukce odporu (R)             |                 |      |     |
|--|-----------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                    |                 |      |     |
| Součinitel redukce odporu na překlopení :  | $\gamma_{Rv} =$ | 1,40 | [-] |
| Součinitel redukce odporu na posunutí :    | $\gamma_{Rh} =$ | 1,10 | [-] |
| Součinitel redukce odporu základové půdy : | $\gamma_{Re} =$ | 1,40 | [-] |

| Kombinační součinitele pro proměnná zatížení |            |      |     |
|--|------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace                      |            |      |     |
| Součinitel kombinační hodnoty :              | $\psi_0 =$ | 0,70 | [-] |
| Součinitel časté hodnoty :                   | $\psi_1 =$ | 0,50 | [-] |
| Součinitel kvazistálé hodnoty :              | $\psi_2 =$ | 0,30 | [-] |

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$



### Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|-----------------|---------------|
| 1     | 0,00            | -0,30         |
| 2     | 0,00            | 3,20          |
| 3     | 0,20            | 3,20          |
| 4     | 0,20            | 3,70          |
| 5     | -1,10           | 3,70          |
| 6     | -1,10           | 3,20          |
| 7     | -0,30           | 3,20          |
| 8     | -0,30           | -0,30         |

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi =  $1,70 \text{ m}^2$ .

### Základní parametry zemin

| Číslo | Název                      | Vzorek  | $\phi_{ef}$ [°] | $c_{ef}$ [kPa] | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$ [°] |
|-------|----------------------------|---|-----------------|----------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------|
| 1     | Třída F6, konzistence tuhá |  | 19,00           | 12,00          | 21,00                         | 11,00                              | 0,00         |
| 2     | Zásyp                      |  | 32,50           | 4,00           | 19,00                         | 9,00                               | 0,00         |

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

| Číslo | Název                      | Vzorek  | Typ výpočtu | $\phi_{ef}$ [°] | $v$ [-] | OCR [-] | $K_r$ [-] |
|-------|----------------------------|---|-------------|-----------------|---------|---------|-----------|
| 1     | Třída F6, konzistence tuhá |  | soudržná    | -               | 0,40    | -       | -         |

| Číslo | Název | Vzorek  | Typ výpočtu | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $\nu$<br>[-] | OCR<br>[-] | $K_r$<br>[-] |
|-------|-------|---|-------------|-----------------------|--------------|------------|--------------|
| 2     | Zásyp |  | nesoudržná  | 32,50                 | -            | -          | -            |

### Parametry zemin

#### Třída F6, konzistence tuhá

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha :         | $\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>       |
| Napjatost :             | efektivní                                |
| Úhel vnitřního tření :  | $\varphi_{ef}$ = 19,00 °                 |
| Soudržnost zeminy :     | $c_{ef}$ = 12,00 kPa                     |
| Třecí úhel kce-zemina : | $\delta$ = 0,00 °                        |
| Zemina :                | soudržná                                 |
| Poissonovo číslo :      | $\nu$ = 0,40                             |
| Obj.tíha sat.zeminy :   | $\gamma_{sat}$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup> |

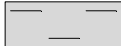
#### Zásyp

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha :         | $\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>       |
| Napjatost :             | efektivní                                |
| Úhel vnitřního tření :  | $\varphi_{ef}$ = 32,50 °                 |
| Soudržnost zeminy :     | $c_{ef}$ = 4,00 kPa                      |
| Třecí úhel kce-zemina : | $\delta$ = 0,00 °                        |
| Zemina :                | nesoudržná                               |
| Obj.tíha sat.zeminy :   | $\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup> |

### Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - Zásyp

#### Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva<br>[m] | Přiřazená zemina           | Vzorek  |
|-------|---------------|----------------------------|---|
| 1     | -             | Třída F6, konzistence tuhá |  |

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce  $h = 0,30$  m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení |       | Působ.   | Vel.1<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Vel.2<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Poř.x<br>x [m] | Délka<br>l [m] | Hloubka<br>z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|
|       | nové      | změna |          |                               |                               |                |                |                  |
| 1     | Ano       |       | proměnné | 3,00                          |                               |                |                | na terénu        |
| Číslo | Název     |       |          |                               |                               |                |                |                  |
| 1     | Užitné    |       |          |                               |                               |                |                |                  |

### Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na lici konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 0,00$  °

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,80 \text{ m}$ 

Terén před konstrukcí je rovný.

**Zadané síly působící na konstrukci**

| Číslo | Síla |       | Název     | Působ.   | $F_x$<br>[kN/m] | $F_z$<br>[kN/m] | $M$<br>[kNm/m] | $x$<br>[m] | $z$<br>[m] |
|-------|------|-------|-----------|----------|-----------------|-----------------|----------------|------------|------------|
|       | nová | změna |           |          |                 |                 |                |            |            |
| 1     | Ano  |       | Síla č. 1 | proměnné | 0,00            | 33,00           | 0,00           | -0,15      | -0,30      |

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

**Posouzení čís. 1**
**Spočtené síly působící na konstrukci**

| Název            | $F_{hor}$<br>[kN/m] | Působíště<br>$z$ [m] | $F_{vert}$<br>[kN/m] | Působíště<br>$x$ [m] | Koef.<br>překl. | Koef.<br>posun. | Koef.<br>napětí |
|------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tíh.- zeď        | 0,00                | -1,49                | 42,50                | 0,84                 | 1,000           | 1,000           | 1,350           |
| Odpor na líci    | -16,41              | -0,34                | 0,02                 | 0,40                 | 1,000           | 1,000           | 1,350           |
| Tíh.- zemní klín | 0,00                | -0,62                | 0,69                 | 1,17                 | 1,000           | 1,000           | 1,350           |
| Aktivní tlak     | 25,60               | -0,97                | 10,39                | 1,20                 | 1,350           | 1,350           | 1,000           |
| Užitné           | 2,72                | -1,51                | 0,60                 | 1,20                 | 1,500           | 1,500           | 1,500           |
| Síla č. 1        | 0,00                | -4,00                | 33,00                | 0,95                 | 0,000           | 0,000           | 1,500           |

**Posouzení celé zdi**
**Posouzení na překlpení**

 Moment vzdorující  $M_{res} = 38,75 \text{ kNm/m}$ 

 Moment klopící  $M_{ovr} = 33,95 \text{ kNm/m}$ 
**Zeď na překlpení VYHOVUJE**
**Posouzení na posunutí**

 Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 25,82 \text{ kN/m}$ 

 Vodor. síla posunující  $H_{act} = 22,22 \text{ kN/m}$ 
**Zeď na posunutí VYHOVUJE**
**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 91,64 kPa

**Únosnost základové půdy**
**Síly působící ve středu základové spáry**

| Číslo | Moment<br>[kNm/m] | Norm. síla<br>[kN/m] | Pos. síla<br>[kN/m] | Excentricita<br>[-] | Napětí<br>[kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1     | -8,84             | 119,13               | 7,52                | 0,000               | 91,64           |
| 2     | 17,48             | 58,14                | 22,22               | 0,231               | 83,22           |

**Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)**

| Číslo | Moment<br>[kNm/m] | Norm. síla<br>[kN/m] | Pos. síla<br>[kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1     | -0,95             | 87,20                | 11,90               |
| 2     | 8,95              | 54,20                | 11,90               |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,231$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 210,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 91,64 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

### Únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

## Dimenzace čís. 1

### Posouzení dříku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

| Název         | $F_{hor}$<br>[kN/m] | Působíště<br>z [m] | $F_{vert}$<br>[kN/m] | Působíště<br>x [m] | Koef.<br>moment | Koef.<br>norm.sila | Koef.<br>pos.sila |
|---------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Tíh.- zed'    | 0,00                | -1,75              | 26,24                | 0,15               | 1,000           | 1,350              | 1,000             |
| Odpor na líci | -4,40               | -0,14              | 0,00                 | 0,00               | 1,000           | 1,000              | 1,000             |
| Tlak v klidu  | 44,98               | -1,07              | 0,00                 | 0,30               | 1,350           | 1,000              | 1,350             |
| Užitné        | 4,44                | -1,60              | 0,00                 | 0,30               | 1,500           | 0,000              | 1,500             |
| Síla č. 1     | 0,00                | -3,50              | 33,00                | 0,15               | 0,000           | 1,500              | 0,000             |

### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 18,0 mm, krytí 90,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,51 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 112,29 \text{ kN} > 62,98 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 83,08 \text{ kNm} > 74,79 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

## 2.4.2.2 Zdivo

Rozměry: ztracené bednění ZB300

Materiál: beton C20/25, betonářská výztuž B 500B (10 505R)

## 2.4.3 Základové konstrukce

### 2.4.3.1 Příčné pasy

Rozměr: š. = 800 mm, v. = 400 mm

Materiál: beton C16/20, kari síť R8/100/100

Poznámka: ve výpočtu je únosnost základové spáry  $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$ , před zahájením stavby je nutné tento předpoklad ověřit a informovat projektanta

#### Posouzení

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

##### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

#### Základní parametry zemín

| Číslo | Název                      | Vzorek  | $\phi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|----------------------------|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F6, konzistence tuhá |  | 19,00              | 13,00             | 21,00                            | 11,00                                 | 0,00            |

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 13,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Založení

### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,20$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,20$  m

Tloušťka základu  $t = 0,40$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

## Geometrie konstrukce

### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m

Šířka pasu (x) = 0,80 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,30 m

Objem pasu = 0,32 m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 16,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 1,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00$  MPa


### Ocel podélná : B500

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

### Ocel příčná: B500

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

## Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina           | Vzorek  |
|-------|------------|----------------------------|---|
| 1     | -          | Třída F6, konzistence tuhá |  |

## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název           | Typ      | N [kN/m] | M <sub>y</sub> [kNm/m] | H <sub>x</sub> [kN/m] |
|-------|----------|-------|-----------------|----------|----------|------------------------|-----------------------|
|       | nové     | změna |                 |          |          |                        |                       |
| 1     | Ano      |       | Nmax            | Návrhové | 132,00   | 0,00                   | 3,00                  |
| 2     | Ano      |       | Nmax - provozní | Užitné   | 94,29    | 0,00                   | 2,14                  |

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

| Název | VI. tíha příznivě | e <sub>x</sub> [m] | e <sub>y</sub> [m] | σ [kPa] | R <sub>d</sub> [kPa] | Využití [%] | Vyhovuje |
|-------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|----------------------|-------------|----------|
| Nmax  | Ano               | 0,01               | 0,00               | 188,83  | 249,77               | 75,60       | Ano      |



| Název | VI. tíha příznivě | $e_x$<br>[m] | $e_y$<br>[m] | $\sigma$<br>[kPa] | $R_d$<br>[kPa] | Využití<br>[%] | Vyhovuje |
|-------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|----------------|----------|
| Nmax  | Ne                | 0,01         | 0,00         | 195,82            | 250,08         | 78,30          | Ano      |

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 10,80$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 10,80$  kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax )

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,90$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,32$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 250,08$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 195,82$  kPa

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,010 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,010 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax )

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,53$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 59,71$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 3,00$  kN

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 8,00$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 8,00$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany  $= 4,9$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 9,3$  mm

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 9,1$  mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=725,00$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=371,20$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,010 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,010 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 9,0 mm

Hloubka deformační zóny = 3,43 m

Natočení ve směru šířky = 0,288 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1,6E-02^\circ$ )

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 8,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 73,38 \text{ kNm} > 5,73 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 132,00 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 49,50 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 82,50 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed,max} = 0,12 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd,max} = 2,40 \text{ MPa}$

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 106,59 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 25,41 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,17 m

Délka průřezu  $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,04 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $V_{Rd,c} = 1,31 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

### Základ na protlačení VYHOVUJE

### 2.4.3.2 Čelní podélný pas

Rozměr: š. = 900 mm, v. = 400 mm

Materiál: beton C16/20, kari síť R8/100/100

Poznámka: ve výpočtu je únosnost základové spáry  $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$ , před zahájením stavby je nutné tento předpoklad ověřit a informovat projektanta

#### Posouzení

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

##### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

#### Základní parametry zemín

| Číslo | Název                      | Vzorek  | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|----------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F6, konzistence tuhá |  | 19,00                 | 13,00             | 21,00                            | 11,00                                 | 0,00            |

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 13,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,20$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 1,20$  m  
Tloušťka základu  $t = 0,40$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °  
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °  
Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00$  kN/m<sup>3</sup>

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu =  $10,00$  m  
Šířka pasu (x) =  $0,90$  m  
Šířka sloupu ve směru x =  $0,30$  m  
Objem pasu =  $0,36$  m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 16,00$  MPa  
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 1,90$  MPa  
Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000,00$  MPa


#### Ocel podélná : B500

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

#### Ocel příčná: B500

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

### Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina           | Vzorek  |
|-------|------------|----------------------------|---|
| 1     | -          | Třída F6, konzistence tuhá |  |

### Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název           | Typ      | N [kN/m] | M <sub>y</sub> [kNm/m] | H <sub>x</sub> [kN/m] |
|-------|----------|-------|-----------------|----------|----------|------------------------|-----------------------|
|       | nové     | změna |                 |          |          |                        |                       |
| 1     | Ano      |       | Nmax            | Návrhové | 152,00   | 0,00                   | 3,00                  |
| 2     | Ano      |       | Nmax - provozní | Užitné   | 108,57   | 0,00                   | 2,14                  |

### 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 <sub>x</sub> [m] | e <sub>y</sub> [m] | σ [kPa] | R <sub>d</sub> [kPa] | Využití [%] | Vyhovuje |
|-------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|----------------------|-------------|----------|
| Nmax  | Ano               | 0,01               | 0,00               | 192,57  | 254,19               | 75,76       | Ano      |
| Nmax  | Ne                | 0,01               | 0,00               | 199,80  | 254,46               | 78,52       | Ano      |

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 12,15 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 12,96 \text{ kN/m}$

#### **Posouzení svíslé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. ( $N_{\max}$ )

Parametry smykové plochy pod základem:  
Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,02 \text{ m}$   
Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,61 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 254,46 \text{ kPa}$   
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 199,80 \text{ kPa}$

#### **Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### **Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,008 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,008 < 0,333$

#### **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### **Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. ( $N_{\max}$ )  
Zemní odpor: klidový  
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 5,10 \text{ kN}$   
Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 68,51 \text{ kN}$   
Extrémní horizontální síla  $H = 3,00 \text{ kN}$

#### **Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

#### **Únosnost základu VYHOVUJE**

### **Posouzení čís. 1**

#### **Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.  
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).  
Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 9,00 \text{ kN/m}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 9,60 \text{ kN/m}$   
Sednutí středu délkové hrany  $= 5,8 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 10,6 \text{ mm}$   
Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 10,4 \text{ mm}$   
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

#### **Sednutí a natočení základu - výsledky**

#### **Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$   
Základ je ve směru délky tuhý ( $k=509,19$ )  
Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=371,20$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,007 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,007 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 10,1 mm

Hloubka deformační zóny = 3,72 m

Natočení ve směru šířky = 0,235 (tan\*1000); (1,3E-02 °)

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 8,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 73,38 \text{ kNm} > 8,37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 152,00 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 50,67 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 101,33 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed,max} = 0,15 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd,max} = 2,40 \text{ MPa}$

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 109,10 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 42,90 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,17 m

Délka průřezu  $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,06 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $V_{Rd,c} = 1,31 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

### Základ na protlačení VYHOVUJE

---

### 3 ZÁVĚR

Nosná konstrukce vyhovuje na I. MS únosnosti a II. MS použitelnosti. Konstrukce je navržena podle platných norem tak, aby byla schopna odolat veškerým zatížením uvažovaným pro daný účel a umístění stavby. Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná stavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

V Blansku, dne 30.8.2021

Vypracoval : Ing. Vlastimil Bárta  
Ing. David Kubín