

STATICKÝ VÝPOČET – BETONOVÉ KONSTRUKCE

INVESTOR: Dopravní podnik Ostrava a.s.

PROJEKT: Areál autobusy Hranečnick - Kolárna

ČÁST: D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
Betonové konstrukce

STUPEŇ: Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

VYPRACOVAL: Ing. Jakub Jirčík

KONTROLOVAL: Ing. Jakub Čech

VEDOUCÍ PROJEKTU: Ing. Daniel Ryba

DATUM: 12/2022

POČET STRAN: 14

ZAKÁZKA: 22-5127

ARCHIVNÍ ČÍSLO:
BKB-SV-2190

Obsah

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Úvod..... | 3 |
| 1.1. Použité podklady | 3 |
| 1.2. Normy, technické předpisy, literatura, výpočetní programy apod..... | 3 |
| 2. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce.. | 4 |
| 2.1. Stálá zatížení..... | 4 |
| 2.2. Proměnná zatížení..... | 4 |
| 3. Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky..... | 4 |
| 4. Popis navrženého konstrukčního systému stavby | 5 |
| 5. Geologický profil | 5 |
| 6. Zatížení konstrukcí | 7 |
| 7. Protokol o statickém výpočtu | 9 |
| 8. Závěr | 13 |

1. Úvod

Tento statický posudek byl zpracován v rámci akce „Areál autobusy Hranečník – Kolárna“ v areálu firmy Dopravní podnik Ostrava a.s. v městské části Slezská Ostrava.

Předmětem řešení této části projektové dokumentace je návrh základových patek ocelového přístřešku kolárny a návrh zpevněné plochy v půdorysu přístřešku.

Dokumentace je zpracována na úrovni dokumentace pro provádění stavby ve smyslu vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů a nelze ji použít k jinému účelu.

Dokumentace byla zpracována v prosinci 2022 a nemůže tedy obsahovat jakékoli změny pozdějšího data.

1.1. Použité podklady

- [1] Zadávací dokumentace poptávkového řízení „PD – Areál autobusy Hranečník – Kolárna“
- [2] Architektonicko-stavební část dokumentace „Rozšíření autobusové provozovny Hranečník DP Ostrava, a.s.“ (arch. č. PRO-SP-2548), vypracoval Projekt 2010, s.r.o. v prosinci 2005
- [3] Česká geologická služba databáze geologicky dokumentovaných objektů, ID vrtu 655849, výpis pořízen dne 11.11.2022
- [4] Katalogy použitých stavebních materiálů, systémových řešení apod.
- [5] Prohlídka a zaměření stávajícího stavu včetně fotodokumentace

1.2. Normy, technické předpisy, literatura, výpočetní programy apod.

- [6] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [7] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [8] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [9] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [10] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [12] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [13] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [14] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [15] ČSN EN ISO 3766 Výkresy stavebních konstrukcí – Kreslení výztuže do betonu
- [16] ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- [17] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- [18] ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb (vydána v září 2010)
- [19] Programy Scia Engineer 19.1, FIN EC 2019, GEO5 2019 CS

Včetně změn a oprav do prosince 2022.

2. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Všechny nosné konstrukce byly navrhovány v souladu se souborem Eurokódů, příp. českých technických norem. Jednotlivé zatěžovací stavy jsou podrobně rozebrány v kapitole 6 tohoto statického výpočtu.

2.1. Stálá zatížení

- Vlastní tíha nosných konstrukcí – dle tabulek nominálních objemových tíh stavebních materiálů uvedených v ČSN EN 1991-1-1 [7]
- Skladba střešního pláště – 0,2 kN/m²

2.2. Proměnná zatížení

- Užité zatížení na střeších – $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (kategorie H – Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav), dle ČSN EN 1991-1-1 [7]
- Užité zatížení na zpevněné ploše – $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ (kategorie F – Dopravní a parkovací plochy pro lehká vozidla), dle ČSN EN 1991-1-1 [7]
- Zatížení sněhem – II. sněhová oblast (Ostrava, Moravskoslezský kraj), $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$, dle sněhové mapy uvedené v ČSN EN 1991-1-3 [8]
- Zatížení větrem – II. větrná oblast (Ostrava, Moravskoslezský kraj), $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$, dle větrné mapy uvedené v ČSN EN 1991-1-4 [9]

3. Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

V rámci řešené stavby jsou navrženy běžné stavební materiály odpovídající konstrukčnímu řešení a provozu stavby. Materiály, z nichž jsou jednotlivé stavební konstrukce navrženy jsou blíže popsány v příložené výkresové dokumentaci stavby.

V souladu se souborem platných Eurokódů, příp. českých technických norem, byl navržen tento materiál jednotlivých konstrukcí:

- Základové patky, zpevněná plocha Beton C 25/30 – XC2, XF1
- Podkladní beton Beton C 16/20 – X0
- Betonářská výztuž Ocel B500B
- Roznášecí štěrkový polštář ze štěrkodrti frakce 0-32 mm s plynulou křivkou zrnitosti s optimálním poměrem hutnění $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,5$

4. Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Navrhovaný přístřešek kolárny je řešen jako ocelová rámová konstrukce z rámů z IPE 160 po osových vzdálenostech 4,0 m a vaznic z UPE 120. Střešní plášť je navržen z trapézového plechu. Podrobný popis OK včetně kotvení do základů viz statický výpočet ocelových konstrukcí (BKB-TZ-9633).

Ocelové sloupy jsou založeny na základových patkách $800 \times 800 \times 800$ mm z betonu C 25/30 – XC2, XF1 a jsou vyztuženy vázanou výztuží \emptyset 12-100 mm, krytí výztuže 40 mm. Základové patky jsou uloženy na podkladní betonové vrstvě tloušťky 100 mm z betonu C 16/20 – X0. Jako zpevněná plocha je navržena betonová deska tloušťky 150 mm vyztužená kari sítí \emptyset 6-100 \times 100 mm. Pod betonovou deskou se nachází roznášecí štěrkový polštář ze štěrkodrti frakce 0-32 mm s plynulou křivkou zrnitosti s optimálním poměrem hutnění $E_{\text{def},2}/E_{\text{def},1} \leq 2,5$. Před položením roznášecího štěrkového polštáře se zemní pláň řádně přehutní. Betonová plocha bude povrchově upravena kartáčováním.

Hloubka založení je uvažována v hloubce 1,05 m pod UT. Základovou spáru je potřeba chránit proti povětrnosti a v žádném případě nesmí dojít k jejímu promočení deštěm. Zemní práce musí být prováděny v souladu se zásadami a požadavky stanovenými v ČSN 73 6133.

Hloubka založení stávající stavby byla převzata z archivní dokumentace poskytnuté investorem [2]. Hloubka založení přístřešku musí být shodná s hloubkou založení stávající stavby.

Základová spára musí být převzata oprávněným geotechnikem nebo geologem. V případě zjištění odlišných vlastností zeminy v základové spáře od vlastností předpokládaných ve výpočtu při návrhu konstrukce, je nutné ve spolupráci s projektantem stanovit další postup a případná opatření.

5. Geologický profil

Jelikož nebyly poskytnuty údaje o podloží, jsou základové patky a zpevněná betonová plocha navrženy na základě údajů zjištěných z archivních vrtů z databáze České geologické služby [3]. Nejblíže místu realizace se nachází vrt KV-1 (ID: 655849). Hladina podzemní vody nebyla vrtem zastižena.

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

| | | | |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Stát | Česká republika | Nadmořská výška - souřadnice Z | 219.00 |
| Jazyk | česky | Inklinometrie (Y/N) | Y |
| Název databáze | GDO | Účel | monitorovací, indikační, sanační |
| ID | 655849 | Hydrogeologické údaje (Y/N) | N |
| Původní název | KV-1 | Hloubka hladiny podzemní vody [m] | |
| Zkrácený název | KV-1 | Druh hladiny podzemní vody | suchý vrt |
| Rok vzniku objektu | 2003 | Karotáž (Y/N) | N |
| Poskytovatel dat | Česká geologická služba | Provedené zkoušky | zkoušky zeminy na kontaminaci |
| Hloubka vrtu (m) | 9,5 | Hmotná dokumentace (Y/N) | N |
| Primární dokumentace | GF P105496 | Druh objektu | vrt svislý |
| Souřadnice X - JTSK [m] | 1103329.00 | Geologický profil (Y/N) | Y |
| Souřadnice Y - JTSK [m] | 467751.00 | Organizace provádějící | OKD, DPB, a.s., Paskov |
| Způsob zaměření X,Y | digitalizováno z mapy 1:10000 | Organizace blokující | |
| Výškový systém | nezaměřeno (odečteno z mapy) | Blokováno do | |

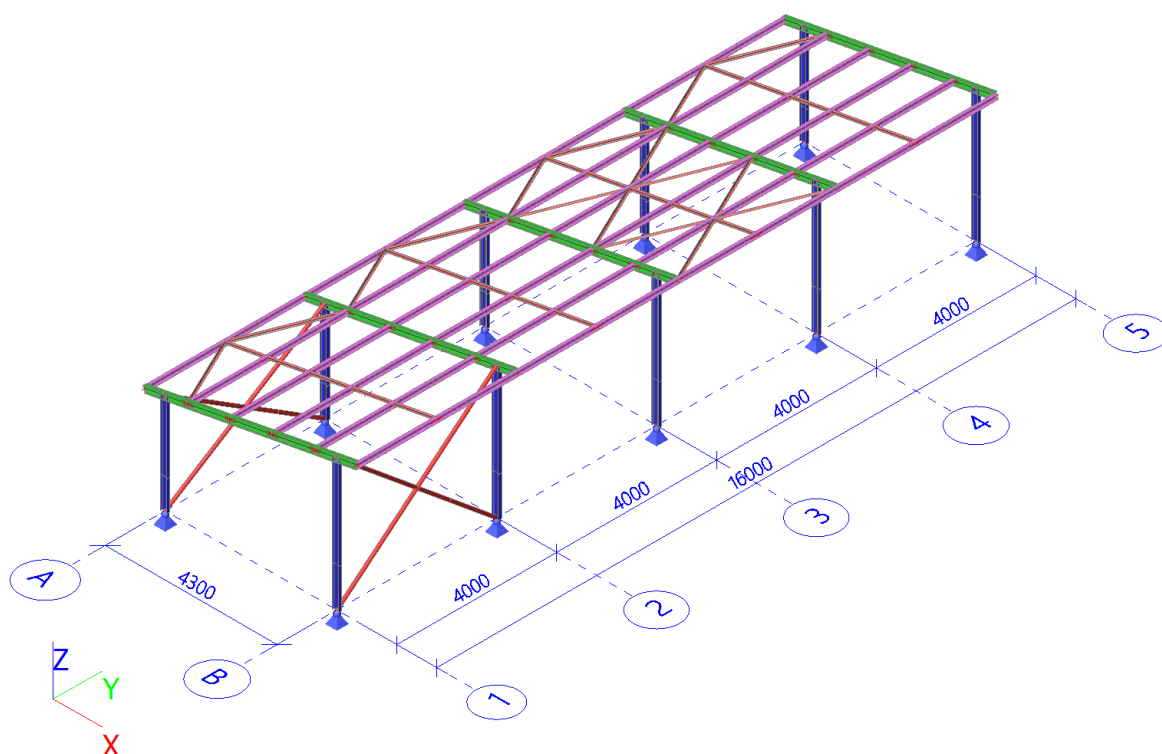
ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

| Hloubka[m] | Stratigrafie | Popis | – |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------|---|
| 0.00 - 0.10 | Kvartér | struska | |
| 0.10 - 0.30 | Kvartér | navážka | |
| 0.30 - 1.00 | Kvartér | navážka hlinitý | |
| 1.00 - 5.00 | Kvartér | hlína prachovitý jílovitý, žlutá, hnědá příměs: valouny | |
| 5.00 - 9.50 | Miocén | jíl vápnitý suchý pevný tvrdý, šedá, modrá | |

6. Zatížení konstrukcí

Reakce do základových konstrukcí jsou převzaty ze statického výpočtu ocelových konstrukcí BKB-SV-2189, vypracoval Ing. Jakub Čech.

Výpočtový model



Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|------------------|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z | | |
| ZS2 | Stálé zatížení | Stálé Standard | SZ1 | | | |
| ZS3 | Sníh Standard | Proměnné Statické | SZ2 | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS4 | Vítr Standard | Proměnné Statické | SZ3 | | Krátkodobé | Žádný |

Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|------|
| SZ1 | Stálé | | |
| SZ2 | Proměnné | Standard | Sníh |
| SZ3 | Proměnné | Standard | Vítr |

Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|----------------------|-----------|
| MSÚ-Sada B (auto) | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Stálé zatížení | 1,00 |
| | | | ZS3 - Sníh | 1,00 |

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-----------------|-------|-------------------------|----------------------|-----------|
| | | | ZS4 - Vítr | 1,00 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Stálé zatížení | 1,00 |
| | | | ZS3 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS4 - Vítr | 1,00 |

Reakce od OK

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Uzlové reakce

| Jméno | Stav | R _x [kN] | R _y [kN] | R _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] | e _x [mm] | e _y [mm] |
|----------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn9/N18 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -1,79 | 0,00 | 23,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn10/N12 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -1,76 | -0,74 | 23,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | -0,26 | 4,61 | 13,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn10/N12 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | 0,04 | 3,85 | -1,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn2/N25 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | 2,34 | 0,24 | 24,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|-------------------------------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 |

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Uzlové reakce

| Jméno | Stav | R _x [kN] | R _y [kN] | R _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] | e _x [mm] | e _y [mm] |
|----------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn9/N18 | MSP-Char (auto)/1 | -1,28 | 0,00 | 17,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn10/N12 | MSP-Char (auto)/1 | -1,26 | -0,53 | 17,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSP-Char (auto)/2 | -0,22 | 3,11 | 9,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn10/N12 | MSP-Char (auto)/3 | -0,09 | 2,52 | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn2/N25 | MSP-Char (auto)/4 | 1,65 | 0,16 | 17,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|----------------------------|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + ZS3 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS4 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + ZS4 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS4 |

7. Protokol o statickém výpočtu

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Areál autobusy Hranečník - Kolárna
Část : D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
Popis : Betonové konstrukce
Odběratel : Dopravní podnik Ostrava a.s.
Vypracoval : Ing. Jakub Jirčík
Datum : 12/2022
Číslo zakázky : 22-5127

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvozené 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 : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

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

| Součinitele redukce materiálu (M) | | | |
|----------------------------------------------|-----------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : | $\gamma_\phi =$ | 1,25 [-] | |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti : | $\gamma_c =$ | 1,25 [-] | |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | $\gamma_{cu} =$ | 1,40 [-] | |
| Součinitel redukce pevnosti horniny : | $\gamma_v =$ | 1,40 [-] | |

Základní parametry zemin

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | navážka (Třída G4) |  | 32,50 | 4,00 | 19,00 | 9,00 | |
| 2 | hlína prachovitohlívitá (Třída F5, konzistence tuhá) |  | 21,00 | 12,00 | 20,00 | 10,00 | |
| 3 | jíl (Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8) |  | 15,00 | 21,00 | 20,50 | 10,50 | |

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

Parametry zemín

navážka (Třída G4)

| | | | |
|-----------------------------|----------------|---|-------------------------|
| Objemová tíha : | γ | = | 19,00 kN/m ³ |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} | = | 32,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} | = | 4,00 kPa |
| Edometrický modul : | E_{oed} | = | 94,50 MPa |
| Koef. strukturní pevnosti : | m | = | 0,30 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} | = | 19,00 kN/m ³ |

hlína prachovitějilovitá (Třída F5, konzistence tuhá)

| | | | |
|-----------------------------|----------------|---|-------------------------|
| Objemová tíha : | γ | = | 20,00 kN/m ³ |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} | = | 21,00 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} | = | 12,00 kPa |
| Edometrický modul : | E_{oed} | = | 8,50 MPa |
| Koef. strukturní pevnosti : | m | = | 0,10 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} | = | 20,00 kN/m ³ |

jíl (Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$)

| | | | |
|-----------------------------|----------------|---|-------------------------|
| Objemová tíha : | γ | = | 20,50 kN/m ³ |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} | = | 15,00 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} | = | 21,00 kPa |
| Edometrický modul : | E_{oed} | = | 17,50 MPa |
| Koef. strukturní pevnosti : | m | = | 0,20 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} | = | 20,50 kN/m ³ |

Založení

Typ základu: centrická patka

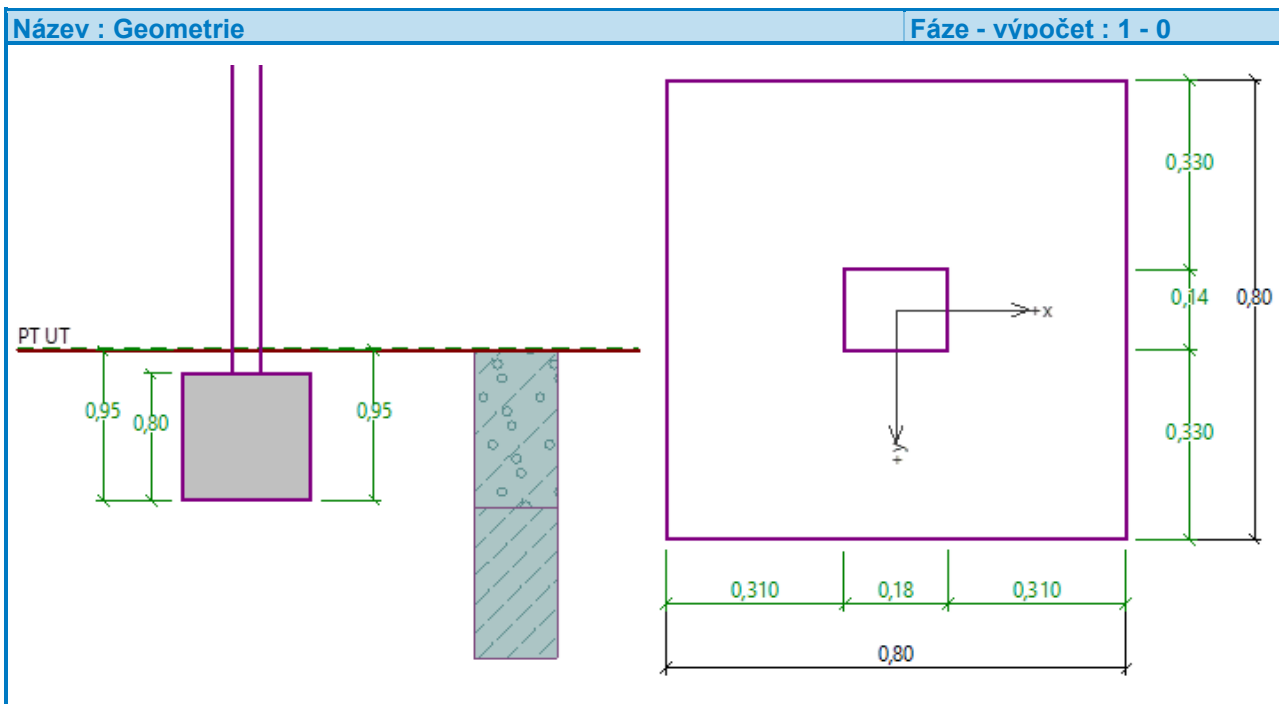
| | | | |
|-----------------------------|-------|---|--------|
| Hloubka od původního terénu | h_z | = | 0,95 m |
| Hloubka základové spáry | d | = | 0,95 m |
| Tloušťka základu | t | = | 0,80 m |
| Sklon upraveného terénu | s_1 | = | 0,00 ° |
| Sklon základové spáry | s_2 | = | 0,00 ° |

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

| | | | |
|-------------------------|-------|---|---------------------|
| Délka patky | x | = | 0,80 m |
| Šířka patky | y | = | 0,80 m |
| Šířka sloupu ve směru x | c_x | = | 0,18 m |
| Šířka sloupu ve směru y | c_y | = | 0,14 m |
| Objem patky | | = | 0,54 m ³ |



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

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

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|--------|
| 1 | 1,00 | 0,00 .. 1,00 | navážka (Třída G4) | |
| 2 | 4,00 | 1,00 .. 5,00 | hlína prachovitójílovitá (Třída F5, konzistence tuhá) | |
| 3 | - | 5,00 .. ∞ | jíl (Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$) | |

Zatížení

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN] | M_x [kNm] | M_y [kNm] | H_x [kN] | H_y [kN] |
|-------|----------|-------|---------------------|----------|-----------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| | nové | změna | | | | | | | |
| 1 | Ano | | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Návrhové | 23,74 | 0,00 | 0,00 | 1,79 | 0,00 |
| 2 | Ano | | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Návrhové | 23,94 | 0,00 | 0,00 | 1,76 | -0,74 |
| 3 | Ano | | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Návrhové | 13,54 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 4,61 |
| 4 | Ano | | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Návrhové | -1,26 | 0,00 | 0,00 | -0,04 | 3,85 |

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | H _x [kN] | H _y [kN] |
|-------|----------|-------|---------------------|----------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | nové | změna | | | | | | | |
| 5 | Ano | | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Návrhové | 24,22 | 0,00 | 0,00 | -2,34 | 0,24 |
| 6 | Ano | | MSP-Char (auto)/1 | Užitné | 17,01 | 0,00 | 0,00 | 1,28 | 0,00 |
| 7 | Ano | | MSP-Char (auto)/1 | Užitné | 17,19 | 0,00 | 0,00 | 1,26 | -0,53 |
| 8 | Ano | | MSP-Char (auto)/2 | Užitné | 9,79 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | 3,11 |
| 9 | Ano | | MSP-Char (auto)/3 | Užitné | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 2,52 |
| 10 | Ano | | MSP-Char (auto)/4 | Užitné | 17,33 | 0,00 | 0,00 | -1,65 | 0,16 |

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení mezního stavu únosnosti

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 17,28$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,84$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 3. (MSÚ-Sada B (auto)/2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,97$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,58$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 223,70$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 72,26$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,060 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,288 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,288 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží $\varphi_d = 0,00$ °

Návrhová soudržnost nadloží $c_d = 0,00$ kPa

Max. tahová síla $N_{t,max} = 1,26$ kN

Odpor proti zvednutí $R_t = 14,64$ kN

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 4. (MSÚ-Sada B (auto)/3)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 3,09 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 10,78 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 3,85 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 12,80 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,84 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,7 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,5 mm

Sednutí středu základu = 1,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,8 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 10,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2952,13$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2952,13$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,052 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,162 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,162 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,8 mm

Hloubka deformační zóny = 1,03 m

Natočení ve směru x = 0,540 (\tan^*1000); ($3,1E-02^\circ$)

Natočení ve směru y = 1,014 (\tan^*1000); ($5,8E-02^\circ$)

Návrh výztuže

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,31 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

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

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,33 \text{ m} \leq 0,40 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 24,22 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

| | | |
|-----------------------------------------|--------------|------------|
| Síla přenesená roznášením do zákl. půdy | = | 0,95 kN |
| Síla přenášená smykovou pevností patky | = | 23,27 kN |
| Uvažovaný obvod sloupu | u_0 | = 0,64 m |
| Smykové napětí na obvodu sloupu | $V_{Ed,max}$ | = 0,05 MPa |
| Únosnost na obvodu sloupu | $V_{Rd,max}$ | = 3,60 MPa |

Základ na protlačení VYHOVUJE

8. Závěr

Statický výpočet byl zpracován na základě projektových podkladů (viz kapitola 1.1. tohoto statického výpočtu). Nosné konstrukce jsou obecně navrženy a posouzeny v souladu s platnými normami v oblasti zatížení a navrhování stavebních konstrukcí (viz kapitola 1.2. tohoto statického výpočtu) na účinky 1. MS (únosnosti) a 2. MS (použitelnosti). Posudek ověřuje základní dimenze nosných konstrukcí. Konstrukce vyhovuje všem zadaným požadavkům a podkladům předaných od objednatele.