


Rubar

D.1 SO 201

DSP/PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

| | | | | |
|--|--|---|---|---------------|
| VEDOUCÍ PROJEKTANT | Ing. Jiří ŠRUBAŘ |  |  PRIS PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO | |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT | Ing. Jiří ŠRUBAŘ |  | | |
| VYPRACOVAL | Ing. Petr LAMPARTER | FUNDOS s.r.o. | | |
| KONTROLOVAL | Ing. Martin ŘEHULKA |  | | |
| KRAJ: JIHMORAVSKÝ | INVESTOR: Brněnské komunikace a. s., Renneská 1a, Brno | | DATUM | 05/2021 |
| NÁZEV AKCE Most ev.č. BM-560 lávka Táborského nábřeží přes Svratku | | | FORMÁT | A4 |
| | | | MĚŘÍTKO | |
| | | | ÚČEL | DSP/PDPS |
| | | | ČÍS. ZAKÁZKY | 20051 |
| | | | ARCHIVNÍ ČÍS. | 201_09_SV.doc |
| NÁZEV PŘÍLOHY STATICKÝ VÝPOČET - ZALOŽENÍ - NÁVRH LOŽISEK | | | ČÍS. SOUPRAVY | PŘÍLOHA 09 |

Předložený statický výpočet obsahuje práce na hlubinném založení lávky přes Svratku mezi Tábořského nábřeží a ulicí Poříčí v Brně. Krajiní opěry jsou založeny na skupině 5 vrtaných pilot, pro omezení horizontálních deformací jsou opěry kotveny dvěma trvalými předpjatými pramencovými kotvami.

Při zpracování této dokumentace jsme vycházeli z následujících podkladů:

1. Stavební výkresy (pdf., dwg.) – půdorys, řezy – Ing. Šrubař, Projektční kancelář PRIS, s.r.o., 12/2021.
2. Zatěžovací údaje na opěru – Ing. Šrubař, Projektční kancelář PRIS, s.r.o., 8/2020.
3. Popisy geologických sond v okolí. Brno, Poříčí Tábořského nábř.

Výpočet zatížení na základovou spáru byl proveden pro jednotlivá návrhová zatížení a charakteristické zatížení na opěru byl proveden pomocí programu „Opěra“- GEO5(FINE). Stanovení zatížení na jednotlivé piloty bylo pomocí programu „SP“ – skupina pilot, (Čeněk, Ježek). Výpočet únosnosti piloty byl proveden pomocí programu „Pilota“ (GEO5 -FINE). Výpočet únosnosti pilot je podle mezní zatěžovací křivky(charakteristická zatížení). Ohybová únosnost pilot je stanovena na základě návrhových zatížení.

Projekt je mimo jiné zpracován podle následujících norem:

- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN EN 1992-1-1(73 1201)-Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 -Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1536- Provádění speciálních geotechnických prací- Vrtané piloty.
- ČSN EN 206-1 Beton-Část 1:Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- Vrtané piloty – Ing. Masopust

Na základě poskytnutých sond bylo provedeno posouzení dle následujících geologických profilů...od úrovně hlav pilot. V průběhu vrtání pilot se musí geologie sledovat, v případě zásadních odlišností se musí znovu posoudit, což může mít dopad pro dimenze pilot. Beton pilot uvažován C25/30 XA1, výztuž B 500B.

Opěra O1

0,0-0,8 m navážka

0,8-3,0 m štěrk písčitý, štěrk jílovitý – G3-G5, středně ulehlý

3,0-4,0 m jíl neogenní F8, tuhé konzistence

>4,0 m jíl neogenní F8, pevné konzistence

Opěra O4

0,0-2,0 m jíl písčitý, písek jílovitý, F4-S4, tuhé konzistence navážka

2,0-4,0 m jíl neogenní F8, tuhé konzistence

>4,0 m jíl neogenní F8, pevné konzistence

Výpočet mostní opěry

Vstupní data

Projekt

Akce : Lávka Táborského nábr.
 Datum : 15.12.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Mostní opěry : 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
 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 [-] | |

Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|-----------------|---------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 2 | 0,00 | 3,65 |
| 3 | 0,00 | 3,70 |
| 4 | 0,00 | 5,00 |
| 5 | -3,45 | 5,00 |
| 6 | -3,45 | 3,70 |
| 7 | -0,35 | 3,70 |
| 8 | -0,35 | 3,65 |
| 9 | -0,30 | 3,65 |
| 10 | -0,30 | 0,00 |

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 5,60 m².

Délka mostní opěry = 7,50 m
 Délka základu opěry = 7,50 m
 Délka zeminy za opěrou = 7,40 m.

Materiál konstrukce

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Parametry zemín

nav

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 0,00 \text{ kN}$
 Vodorovná síla $F_v = 0,00 \text{ kN}$
 Umístění $a_1 = 0,00 \text{ m}$
 Výška $v = 0,00 \text{ m}$

Síly od přechodové desky

Svislá síla $F_s = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN

Umístění $a_2 = 0,00$ m

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|------------------|---|
| 1 | - | 0,00 .. ∞ | nav |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

| Číslo | Souřadnice x [m] | Hloubka z [m] |
|-------|---------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,02 | 0,00 |
| 3 | 0,02 | 1,10 |
| 4 | 1,02 | 1,10 |

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m²] | Vel.2 [kN/m²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | proměnné | 20,00 | | 0,80 | 2,50 | na terénu |
| 2 | Ano | | proměnné | 20,00 | | 3,50 | 2,50 | na terénu |

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

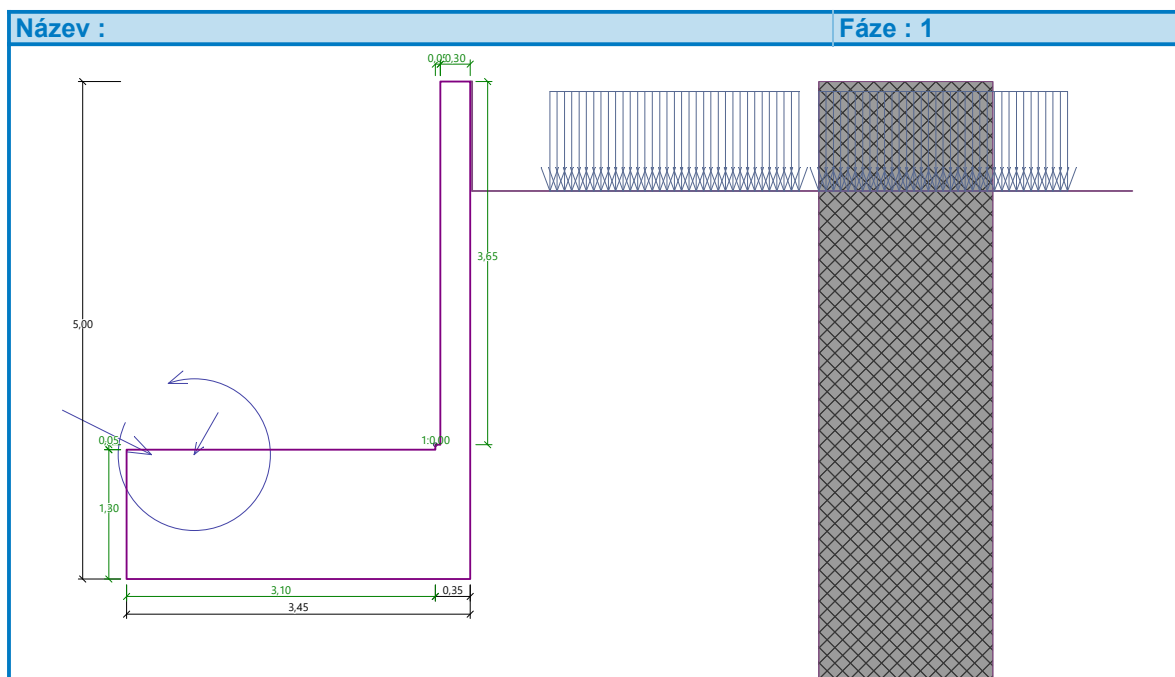
Zadané síly působící na konstrukci

| Číslo | Síla | | Název | Působ. | F_x [kN/m] | F_z [kN/m] | M [kNm/m] | x [m] | z [m] |
|-------|------|-------|-----------|--------|-----------------|-----------------|--------------|----------|----------|
| | nová | změna | | | | | | | |
| 1 | Ano | | Síla č. 1 | stálé | -24,00 | 42,60 | -76,80 | -2,77 | 3,75 |
| 2 | Ano | | Síla č. 2 | stálé | 90,00 | 45,00 | 0,00 | -3,20 | 3,75 |

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.



Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. překl. | Koef. posun. | Koef. napětí |
|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,15 | 128,74 | 2,04 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak v klidu | 61,17 | -1,30 | 0,00 | 3,45 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 23,08 | -2,20 | 0,00 | 3,45 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 12,87 | -1,60 | 0,00 | 3,45 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Reakce mostu | 0,00 | -1,35 | 0,00 | 3,10 | - | - | - |
| Reakce přech.desky | 0,00 | -5,00 | 0,00 | 3,45 | - | - | - |
| Síla č. 1 | 24,00 | -1,25 | 42,60 | 0,68 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Síla č. 2 | -90,00 | -1,25 | 45,00 | 0,25 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |

Posouzení mostní opěry

Posouzení na posunutí nebylo provedeno.

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 303,73$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 359,03$ kNm/m

Zed' na překlpení NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA NEVYHOVUJE – bude založena na pilotách

Maximální napětí v základové spáře : 403,94 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 302,47 | 292,06 | 47,41 | 0,300 | 211,83 |
| 2 | 332,72 | 231,25 | 78,91 | 0,417 | 403,94 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 216,11 | 216,34 | 31,12 |

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 0,00$ kN

Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN

Umístění $a_1 = 0,00$ m

Výška $v = 0,00$ m

Síly od přechodové desky

Svislá síla $F_s = 0,00$ kN

Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN

Umístění $a_2 = 0,00$ m

Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|------------------|---|
| 1 | - | 0,00 .. ∞ | nav |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

| Číslo | Souřadnice x [m] | Hloubka z [m] |
|-------|---------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,02 | 0,00 |
| 3 | 0,02 | 1,10 |
| 4 | 1,02 | 1,10 |

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m ²] | Vel.2 [kN/m ²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ne | Ne | proměnné | 20,00 | | 0,80 | 2,50 | na terénu |
| 2 | Ne | Ne | proměnné | 20,00 | | 3,50 | 2,50 | na terénu |

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

| Číslo | Síla | | Název | Působ. | F _x [kN/m] | F _z [kN/m] | M [kNm/m] | x [m] | z [m] |
|-------|------|-------|-----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------|----------|----------|
| | nová | změna | | | | | | | |
| 1 | Ano | | Síla č. 1 | stálé | -35,50 | 60,10 | -113,60 | -2,77 | 3,75 |
| 2 | Ne | Ne | Síla č. 2 | stálé | 90,00 | 45,00 | 0,00 | -3,20 | 3,75 |

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F _{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F _{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. překl. | Koef. posun. | Koef. napětí |
|--------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,15 | 128,74 | 2,04 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak v klidu | 61,17 | -1,30 | 0,00 | 3,45 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 23,08 | -2,20 | 0,00 | 3,45 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 12,87 | -1,60 | 0,00 | 3,45 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Reakce mostu | 0,00 | -1,35 | 0,00 | 3,10 | - | - | - |
| Reakce přech.desky | 0,00 | -5,00 | 0,00 | 3,45 | - | - | - |
| Síla č. 1 | 35,50 | -1,25 | 60,10 | 0,68 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Síla č. 2 | -90,00 | -1,25 | 45,00 | 0,25 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |

Posouzení mostní opěry

Posouzení na posunutí nebylo provedeno.

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 315,21 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 428,12 kNm/m

Zed' na překlopení NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA NEVYHOVUJE- bude založena na pilotách

Maximální napětí v základové spáře : 2465,50 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 396,24 | 315,69 | 62,93 | 0,364 | 335,97 |

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 2 | 426,49 | 254,88 | 94,43 | 0,485 | 2465,50 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 285,57 | 233,84 | 42,62 |

PROGRAM: SP.EXE ver. 1.07, Posouzení skupiny pilot
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: FUNDOS Brno

ULOHA: Taborského nabr. Lavka - N1

PILOTY

| Pilota | Prumer [m] | Delka [m] | Y [m] | Z [m] | X [m] | alpha [deg] | omega [deg] | Vet./Kl. Y Z | |
|--------|---------------|--------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|-----------------|---|
| 1 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | -1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 2 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | 1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 3 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | -2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 4 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 5 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |

Modul pružnosti betonu: 32500.00 MPa
 Smykový modul pružnosti betonu: 14625.00 MPa

GEOLOGIE

Typ zeminy: soudržná
 Modul vodorovné reakce podloží: 5.00 MN/m³
 Tuhost ve svislém směru: 450.00 MN/m

ZATÍŽENÍ

Vzdálenost hlav pilot od terenu: 0.00 m
 Vertikální síla ve směru osy X: 1734.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Y: 592.00 kN

Horizontalní síla ve směru osy Z: 0.00 kN
 Moment okolo osy X: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Y: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Z: -2495.00 kNm

VYSLEDKY

SILY A MOMENTY V HLAVACH PILOT

| | SILY | | | MOMENTY | | |
|---------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| PILOTA | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
| skupina | 1734.0 | 592.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -2495.0 |
| 1 | -163.0 | 118.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -21.8 |
| 2 | -163.0 | 118.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -21.8 |
| 3 | 686.6 | 118.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -21.8 |
| 4 | 686.6 | 118.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -21.8 |
| 5 | 686.6 | 118.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -21.8 |

DEFORMACE A POOTOCENI HLAV PILOT

| | DEFORMACE | | | POOTOCENI | | |
|-----------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| CISLO PILOTY | Dx [mm] | Dy [mm] | Dz [mm] | Gx [%] | Gy [%] | Gz [%] |
| skupina | 0.6 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.9 |
| 1 | -0.4 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 2 | -0.4 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 3 | 1.5 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 4 | 1.5 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 5 | 1.5 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |

PROGRAM: SP.EXE ver. 1.07, Posouzení skupiny pilot
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: FUNDOS Brno

ULOHA: Taborskeho nabr. Lavka-N2

PILOTY

| Pilota | Prumer [m] | Delka [m] | Y [m] | Z [m] | X [m] | alpha [deg] | omega [deg] | Vet./Kl. Y Z | |
|--------|---------------|--------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|-----------------|---|
| 1 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | -1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 2 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | 1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 3 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | -2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 4 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 5 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |

Modul pružnosti betonu: 32500.00 MPa
 Smykový modul pružnosti betonu: 14625.00 MPa

GEOLOGIE

Typ zeminy: soudržná
 Modul vodorovné reakce podloží: 5.00 MN/m³
 Tuhost ve svislém směru: 450.00 MN/m

ZATÍŽENÍ

Vzdálenost hlav pilot od terenu: 0.00 m

Vertikální síla ve směru osy X: 1912.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Y: 708.20 kN
 Horizontální síla ve směru osy Z: 0.00 kN
 Moment okolo osy X: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Y: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Z: -31910.00 kNm

VÝSLEDKY

SÍLY A MOMENTY V HLAVÁCH PILOT

| SÍLY | | | | MOMENTY | | | |
|---------|--------|-------|-------|---------|--------|---------|--|
| PILOTA | Rx | Ry | Rz | Mx | My | Mz | |
| | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | |
| skupina | 1912.0 | 708.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -3199.0 | |
| 1 | -265.5 | 141.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -45.0 | |
| 2 | -265.5 | 141.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -45.0 | |
| 3 | 814.3 | 141.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -45.0 | |
| 4 | 814.3 | 141.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -45.0 | |
| 5 | 814.3 | 141.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -45.0 | |

DEFORMACE A POOTOCENI HLAV PILOT

| DEFORMACE | | | | POOTOCENI | | | |
|-----------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|--|
| CISLO PILOTY | Dx [mm] | Dy [mm] | Dz [mm] | Gx [%] | Gy [%] | Gz [%] | |
| skupina | 0.6 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -1.2 | |
| 1 | -0.6 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | |
| 2 | -0.6 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | |
| 3 | 1.8 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | |
| 4 | 1.8 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | |
| 5 | 1.8 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | |

PROGRAM: SP.EXE ver. 1.07, Posouzení skupiny pilot
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: FUNDOS Brno

ULOHA: Taborskeho nabr. Lavka-K1

PILOTY

| Pilota | Prumer [m] | Delka [m] | Y [m] | Z [m] | X [m] | alpha [deg] | omega [deg] | Vet./Kl. Y Z | |
|--------|---------------|--------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|-----------------|---|
| 1 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | -1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 2 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | 1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 3 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | -2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 4 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 5 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |

Modul pružnosti betonu: 32500.00 MPa
 Smykový modul pružnosti betonu: 14625.00 MPa

GEOLOGIE

Typ zeminy: soudrzna
 Modul vodorovne reakce podlozi: 5.00 MN/m³
 Tuhost ve svislem smeru: 450.00 MN/m

ZATIZENI

Vzdálenost hlav pilot od terenu: 0.00 m

Vertikální síla ve směru osy X: 1622.00 kN
 Horizontální síla ve směru osy Y: 233.40 kN
 Horizontální síla ve směru osy Z: 0.00 kN
 Moment okolo osy X: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Y: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Z: -1620.80 kNm

VYSLEDKY

SILY A MOMENTY V HLAVACH PILOT

| | SILY | | | MOMENTY | | |
|---------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| PILOTA | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
| skupina | 1622.0 | 233.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -1620.8 |
| 1 | 54.1 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -43.0 |
| 2 | 54.1 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -43.0 |
| 3 | 504.6 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -43.0 |
| 4 | 504.6 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -43.0 |
| 5 | 504.6 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -43.0 |

DEFORMACE A POOTOCENI HLAV PILOT

| | DEFORMACE | | | POOTOCENI | | |
|-----------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| CISLO PILOTY | Dx [mm] | Dy [mm] | Dz [mm] | Gx [%] | Gy [%] | Gz [%] |
| skupina | 0.6 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.5 |
| 1 | 0.1 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 2 | 0.1 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 3 | 1.1 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 4 | 1.1 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 5 | 1.1 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |

PROGRAM: SP.EXE ver. 1.07, Posouzení skupiny pilot
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: FUNDOS Brno

 ULOHA: Taborskeho nabr. Lavka-K2

PILOTY

| Pilota | Prumer [m] | Delka [m] | Y [m] | Z [m] | X [m] | alpha [deg] | omega [deg] | Vet./Kl. Y Z | |
|--------|---------------|--------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|-----------------|---|
| 1 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | -1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 2 | 0.90 | 10.00 | -1.00 | 1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 3 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | -2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 4 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |
| 5 | 0.90 | 10.00 | 1.00 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | 1 |

Modul pružnosti betonu: 32500.00 MPa
 Smykový modul pružnosti betonu: 14625.00 MPa

GEOLOGIE

Typ zeminy: soudrzna
 Modul vodorovne reakce podlozi: 5.00 MN/m³
 Tuhost ve svislem smeru: 450.00 MN/m

ZATIZENI

Vzdalenost hlav pilot od terenu: 0.00 m
 Vertikalni sila ve smeru osy X: 1754.00 kN
 Horizontalni sila ve smeru osy Y: 319.70 kN
 Horizontalni sila ve smeru osy Z: 0.00 kN
 Moment okolo osy X: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Y: 0.00 kNm
 Moment okolo osy Z: -2141.80 kNm

VYSLEDKY

SILY A MOMENTY V HLAVACH PILOT

| SILY | | | | MOMENTY | | |
|--------|------|------|------|---------|-------|-------|
| PILOTA | Rx | Ry | Rz | Mx | My | Mz |
| | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] |

| | | | | | | |
|---------|--------|-------|-----|-----|-----|---------|
| skupina | 1754.0 | 319.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -2141.8 |
| 1 | -21.8 | 63.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -60.1 |
| 2 | -21.8 | 63.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -60.1 |
| 3 | 599.2 | 63.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -60.1 |
| 4 | 599.2 | 63.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -60.1 |
| 5 | 599.2 | 63.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -60.1 |

DEFORMACE A POOTOCENÍ HLAV PILOT

| DEFORMACE | | | | POOTOCENÍ | | |
|-----------|------|------|------|-----------|-----|------|
| CISLO | Dx | Dy | Dz | Gx | Gy | Gz |
| PILOTY | [mm] | [mm] | [mm] | [%] | [%] | [%] |
| skupina | 0.6 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.7 |
| 1 | -0.0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 2 | -0.0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 3 | 1.3 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 4 | 1.3 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |
| 5 | 1.3 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.1 |

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Taborského nábr
 Část : O1
 Datum : 15.12.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Piloty





Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 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 odporu na plášti : | $\gamma_s =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce odporu na patě : | $\gamma_b =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce únosnosti tažené piloty : | $\gamma_{st} =$ | 1,15 [-] | |


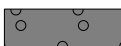

Základní parametry zemín

| Číslo | Název | Vzorek | ϕ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | ν [-] |
|-------|-----------------------------|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | Nav |  | 26,00 | 5,00 | 19,00 | 0,35 |
| 2 | Třída G3-G5, středně ulehlá |  | 30,50 | 0,00 | 19,00 | 0,25 |
| 3 | Třída F8, konzistence tuhá |  | 17,00 | 9,00 | 20,50 | 0,42 |
| 4 | Třída F8, konzistence pevná |  | 18,50 | 16,00 | 21,00 | 0,42 |

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

| Číslo | Název | Vzorek | E_{oed} [MPa] | E_{def} [MPa] | γ_{sat} [kN/m ³] | γ_s [kN/m ³] | n [-] |
|-------|-----------------------------|---|--------------------|--------------------|--|------------------------------------|------------|
| 1 | Nav |  | - | 6,00 | 19,00 | - | - |
| 2 | Třída G3-G5, středně ulehlá |  | - | 55,00 | 19,00 | - | - |
| 3 | Třída F8, konzistence tuhá |  | - | 3,00 | 20,50 | - | - |
| 4 | Třída F8, konzistence pevná |  | - | 6,00 | 21,00 | - | - |

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

| Číslo | Název | Vzorek | Typ zeminy | n_h [MN/m ³] |
|-------|-----------------------------|---|------------|-------------------------------|
| 1 | Nav |  | soudržná | - |
| 2 | Třída G3-G5, středně ulehlá |  | nesoudržná | 5,00 |
| 3 | Třída F8, konzistence tuhá |  | soudržná | - |

| Číslo | Název | Vzorek | Typ zeminy | n_h [MN/m ³] |
|-------|-----------------------------|---|------------|-------------------------------|
| 4 | Třída F8, konzistence pevná |  | soudržná | - |

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90$ m

Délka $l = 10,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 3,22E-02$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa



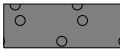


Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| 1 | 0,80 | 0,00 .. 0,80 | Nav |  |
| 2 | 0,70 | 0,80 .. 1,50 | Třída G3-G5, středně ulehlá |  |
| 3 | 1,50 | 1,50 .. 3,00 | Třída G3-G5, středně ulehlá |  |
| 4 | 1,00 | 3,00 .. 4,00 | Třída F8, konzistence tuhá |  |
| 5 | - | 4,00 .. ∞ | Třída F8, konzistence pevná |  |

Zatížení

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | H _x [kN] | H _y [kN] |
|-------|----------|-------|--------------------|----------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | nové | změna | | | | | | | |
| 1 | Ano | | Zatížení č. N1 min | Návrhové | -163,00 | 0,00 | -21,80 | 118,40 | 0,00 |
| 2 | Ano | | Zatížení č. N1max | Návrhové | 686,60 | 0,00 | -21,80 | 118,40 | 0,00 |
| 3 | Ano | | Zatížení č. K1min | Užitné | 54,10 | 0,00 | -43,00 | 46,70 | 0,00 |
| 4 | Ano | | Zatížení č. K1max | Užitné | 504,60 | 0,00 | -43,00 | 46,70 | 0,00 |
| 5 | Ano | | Zatížení č. N2 min | Návrhové | -265,50 | 0,00 | -45,00 | 141,60 | 0,00 |
| 6 | Ano | | Zatížení č. N2max | Návrhové | 814,30 | 0,00 | -45,00 | 141,60 | 0,00 |
| 7 | Ano | | Zatížení č. K2Min | Užitné | -21,80 | 0,00 | -60,10 | 63,90 | 0,00 |
| 8 | Ano | | Zatížení č. K2 max | Užitné | 599,20 | 0,00 | -60,10 | 63,90 | 0,00 |

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení
 Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
 Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. N2max)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1038,46$ kN
 Únosnost piloty v patě $R_b = 1014,56$ kN

Únosnost piloty $R_c = 2053,03$ kN
 Extrémní svislá síla $V_d = 814,30$ kN

$$R_c = 2053,03 \text{ kN} > 814,30 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:
 Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 7. (Zatížení č. K2Min)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 1134,35$ kN
 Vlastní hmotnost piloty $w_p = 146,32$ kN
 Extrémní tahová síla $V_d = 119,18$ kN

$$R_c = 1134,35 \text{ kN} > 119,18 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

| Vrstva a číslo | Počátek [m] | Konec [m] | Mocnost [m] | E_s [MPa] | Součinitel a | Součinitel b |
|----------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 0,00 | 0,80 | 0,80 | 1,00 | 10,00 | 10,00 |
| 2 | 0,80 | 1,50 | 0,70 | 12,35 | 62,00 | 16,00 |
| 3 | 1,50 | 3,00 | 1,50 | 19,54 | 91,00 | 48,00 |
| 4 | 3,00 | 4,00 | 1,00 | 12,67 | 46,00 | 20,00 |
| 5 | 4,00 | 10,00 | 6,00 | 37,39 | 97,00 | 108,00 |

Uvažovat zatížení : užité
 Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$
 Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm
 Regresní součinitel $e = 988,00$
 Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 1746,11$ kN
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 10,2$ mm

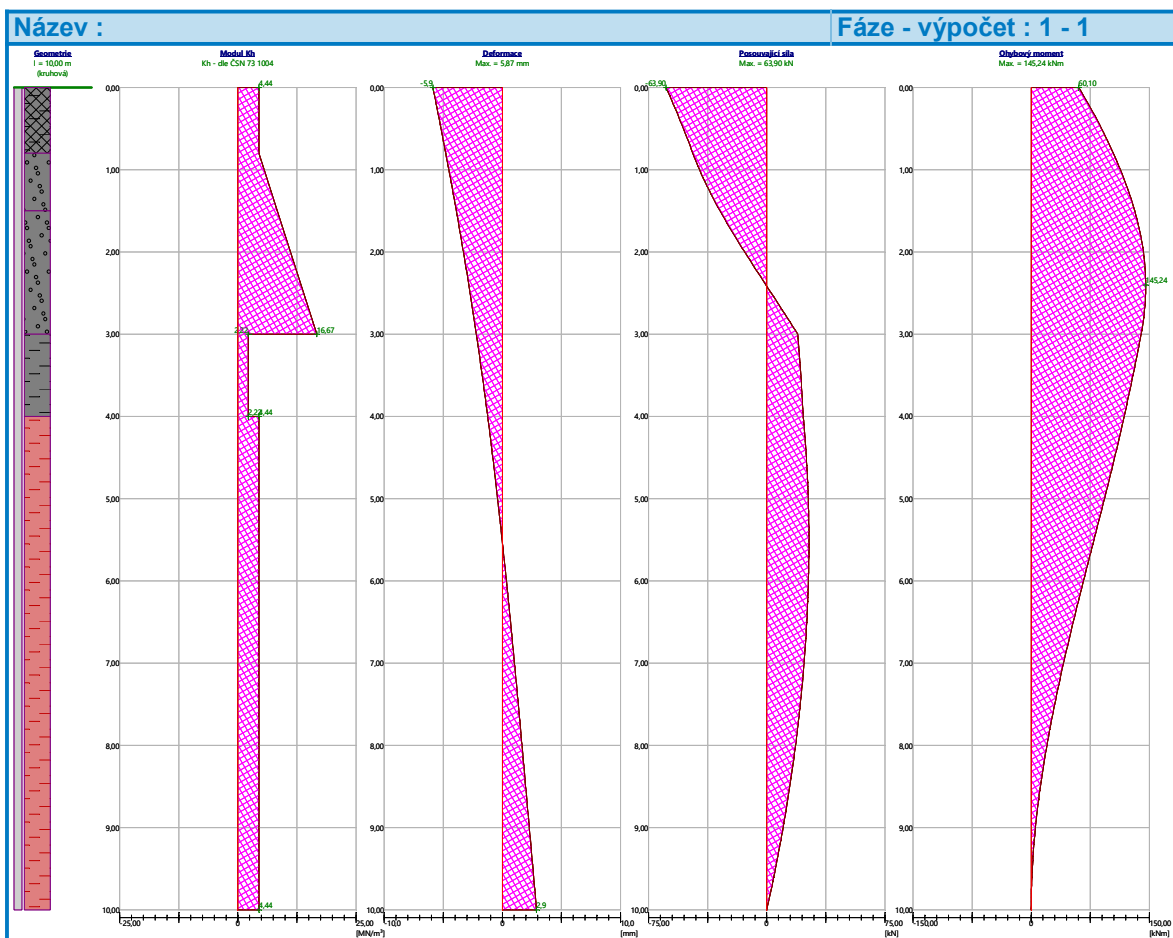
Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 969,90$ kN
 Celková únosnost $R_c = 2319,48$ kN

Pro zatížení $Q = 599,20$ kN je sednutí piloty 1,2 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
 Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.



Deformace pro charakteristické zatížení K2

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 11,6 mm
 Max.posouvající síla = 141,60 kN
 Maximální moment = 248,87 kNm

Posouzení na tah a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m
 Vyztužení - 14 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,691 \% > 0,393 \% = \rho_{min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = -265,50$ kN (tah) ; $M_{Ed} = 248,87$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -522,63$ kN; $M_{Rd} = 489,89$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

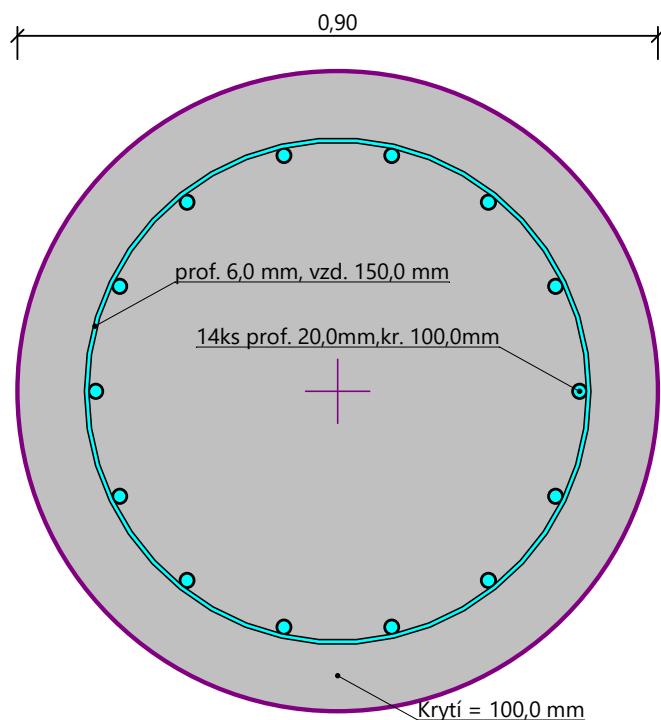
Posouzení na smyk

Smyková výztuž - 2 ks profil 6,0 mm; vzdálenost 150,0 mm
 $A_{sw} = 377,0$ mm²
 Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 265,53$ kN $>$ $141,60$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení



Pod opěrou O1 je navrženo 5 piloty průměru 0,90 m dl. 10,0 m. Beton C25/30 XA1, výztuž 14ks průměru 20 mm (B 500B). Jsou navrženy dvě třípramencové kotvy v trvalém provedení (3PKT) dl. 12,0/6,0 m. (kotevní síla $P = 200$ kN, zaručená $P_o = 310$ kN, zkušební $P_p = 390$ kN)

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Taborského nábrž
Část : O2
Datum : 15.12.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

| | |
|--|----------------------|
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |
| Ocelové konstrukce : | EN 1993-1-1 (EC3) |
| Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : | $\gamma_{M0} = 1,00$ |
| Dřevěné konstrukce : | EN 1995-1-1 (EC5) |
| Dílčí součinitel vlastností dřeva : | $\gamma_M = 1,30$ |
| Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : | $k_{mod} = 0,50$ |

Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$





Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu



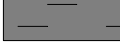

| Součinitele redukce zatížení (F) | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| | | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení : | $\gamma_G =$ | 1,35 [-] | 1,00 [-] |

| Součinitele redukce odporu (R) | | | |
|--|-----------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce odporu na plášti : | $\gamma_s =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce odporu na patě : | $\gamma_b =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce únosnosti tažené piloty : | $\gamma_{st} =$ | 1,15 [-] | |

Základní parametry zemín

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | ν [-] |
|-------|-------------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | Nav |  | 26,00 | 5,00 | 19,00 | 0,35 |
| 2 | Třída S4-F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 0,35 |
| 3 | Třída F8, konzistence tuhá |  | 17,00 | 9,00 | 20,50 | 0,42 |
| 4 | Třída F8, konzistence pevná |  | 18,50 | 16,00 | 21,00 | 0,42 |

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

| Číslo | Název | Vzorek | E_{oed} [MPa] | E_{def} [MPa] | γ_{sat} [kN/m ³] | γ_s [kN/m ³] | n [-] |
|-------|-------------------------------|---|--------------------|--------------------|--|------------------------------------|------------|
| 1 | Nav |  | - | 6,00 | 19,00 | - | - |
| 2 | Třída S4-F4, konzistence tuhá |  | - | 7,00 | 18,50 | - | - |
| 3 | Třída F8, konzistence tuhá |  | - | 3,00 | 20,50 | - | - |
| 4 | Třída F8, konzistence pevná |  | - | 6,00 | 21,00 | - | - |

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

| Číslo | Název | Vzorek | Typ zeminy | n_h [MN/m ³] |
|-------|-------------------------------|---|------------|-------------------------------|
| 1 | Nav |  | soudržná | - |
| 2 | Třída S4-F4, konzistence tuhá |  | soudržná | - |
| 3 | Třída F8, konzistence tuhá |  | soudržná | - |
| 4 | Třída F8, konzistence pevná |  | soudržná | - |

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90$ m

Délka $l = 10,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 3,22E-02$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa

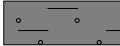

Ocel podélná : B500


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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|---|
| 1 | 2,00 | 0,00 .. 2,00 | Třída S4-F4, konzistence tuhá |  |
| 2 | 2,00 | 2,00 .. 4,00 | Třída F8, konzistence tuhá |  |

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|-----------------------------|---|
| 3 | - | 4,00 .. ∞ | Třída F8, konzistence pevná |  |

Zatížení

| Číslo | Zatížení | | Název | Typ | N [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | H _x [kN] | H _y [kN] |
|-------|----------|-------|--------------------|----------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | nové | změna | | | | | | | |
| 1 | Ano | | Zatížení č. N1 min | Návrhové | -163,00 | 0,00 | -21,80 | 118,40 | 0,00 |
| 2 | Ano | | Zatížení č. N1max | Návrhové | 686,60 | 0,00 | -21,80 | 118,40 | 0,00 |
| 3 | Ano | | Zatížení č. K1min | Užitné | 54,10 | 0,00 | -43,00 | 46,70 | 0,00 |
| 4 | Ano | | Zatížení č. K1max | Užitné | 504,60 | 0,00 | -43,00 | 46,70 | 0,00 |
| 5 | Ano | | Zatížení č. N2 min | Návrhové | -265,50 | 0,00 | -45,00 | 141,60 | 0,00 |
| 6 | Ano | | Zatížení č. N2max | Návrhové | 814,30 | 0,00 | -45,00 | 141,60 | 0,00 |
| 7 | Ano | | Zatížení č. K2Min | Užitné | -21,80 | 0,00 | -60,10 | 63,90 | 0,00 |
| 8 | Ano | | Zatížení č. K2 max | Užitné | 599,20 | 0,00 | -60,10 | 63,90 | 0,00 |

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení
 Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
 Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 6. (Zatížení č. N2max)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1078,56$ kN
 Únosnost piloty v patě $R_b = 1016,67$ kN

Únosnost piloty $R_c = 2095,22$ kN
 Extrémní svislá síla $V_d = 814,30$ kN

$$R_c = 2095,22 \text{ kN} > 814,30 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:
 Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 7. (Zatížení č. K2Min)

Únosnost tažené piloty $R_{sdt} = 1172,99$ kN
 Vlastní hmotnost piloty $w_p = 146,32$ kN
 Extrémní tahová síla $V_d = 119,18$ kN

$$R_c = 1172,99 \text{ kN} > 119,18 \text{ kN} = V_d$$

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

| Vrstva a číslo | Počátek [m] | Konec [m] | Mocnost [m] | E_s [MPa] | Součinitel a | Součinitel b |
|----------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 0,00 | 2,00 | 2,00 | 7,65 | 46,00 | 20,00 |
| 2 | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 12,67 | 46,00 | 20,00 |
| 3 | 4,00 | 10,00 | 6,00 | 40,43 | 97,00 | 108,00 |

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Mezní síla na plášti piloty | $R_{sy} = 1256,17 \text{ kN}$ |
| Velikost napětí na patě při R_{sy} | $q_0 = 890,44 \text{ kPa}$ |
| Průměrné plášťové tření | $q_s = 63,47 \text{ kPa}$ |
| Průměrný sečnový modul deformace | $E_s = 28,32 \text{ MPa}$ |
| Součinitel přenosu zatížení do paty | $\beta = 0,24$ |

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,05$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

| Sednutí [mm] | Zatížení [kN] |
|-----------------|------------------|
| 0,0 | 0,00 |
| 2,5 | 850,21 |
| 5,0 | 1202,37 |
| 7,5 | 1472,60 |
| 10,0 | 1675,93 |
| 12,5 | 1780,87 |
| 15,0 | 1885,80 |
| 17,5 | 1990,74 |
| 20,0 | 2095,68 |
| 22,5 | 2200,62 |
| 25,0 | 2305,56 |

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1652,70 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 9,4 \text{ mm}$

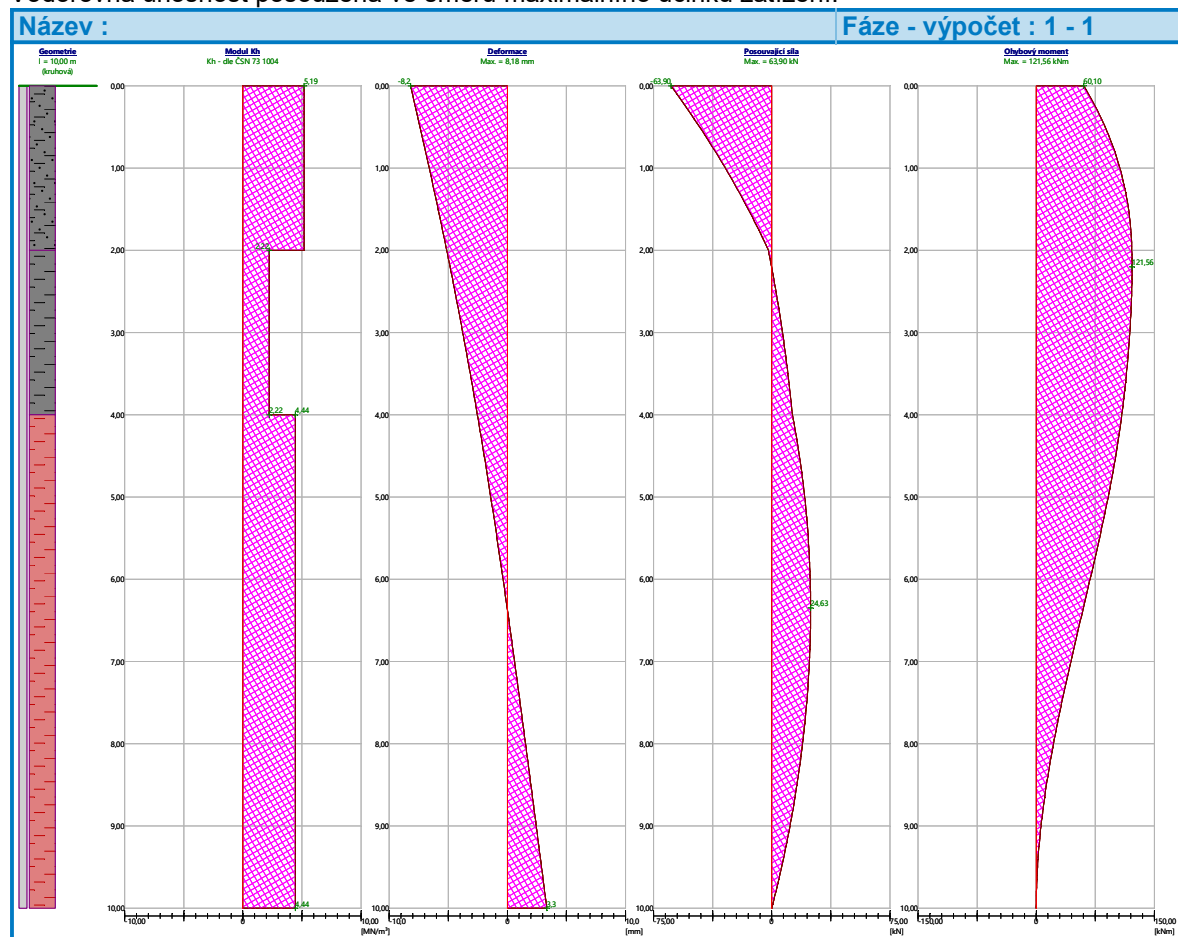
Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 1049,39 \text{ kN}$
 Celková únosnost $R_c = 2305,56 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 599,20 \text{ kN}$ je sednutí piloty 1,2 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 8. (Zatížení č.K2 max)
 Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.



Deformace pro charakteristické zatížení K2

Posouzení čís. 1

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

| Vzdál. [m] | Modul k [MN/m ³] | Deformace [mm] | Pootoč. [mRad] | Napětí [kPa] | Pos.síla [kN] | Moment [kNm] |
|---------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 0.00 | 0.00 | -5.96 | 3.02 | 85.21 | -46.70 | 60.10 |
| 0.50 | 5.19 | -5.38 | 2.99 | 77.41 | -33.47 | 106.51 |
| 1.00 | 5.19 | -4.81 | 2.92 | 69.75 | -21.58 | 150.60 |
| 1.50 | 5.19 | -4.27 | 2.84 | 62.28 | -10.99 | 178.99 |
| 2.00 | 5.19 | -3.74 | 2.74 | 39.32 | -1.66 | 193.36 |
| 2.00 | 2.22 | -3.74 | 2.74 | 39.32 | -1.66 | 193.36 |
| 2.50 | 2.22 | -3.23 | 2.65 | 20.60 | 2.67 | 198.73 |
| 3.00 | 2.22 | -2.75 | 2.55 | 17.71 | 6.77 | 199.47 |
| 3.50 | 2.22 | -2.29 | 2.45 | 14.94 | 10.22 | 196.22 |
| 4.00 | 2.22 | -1.85 | 2.35 | 18.41 | 16.19 | 189.60 |
| 4.00 | 4.44 | -1.85 | 2.35 | 18.41 | 16.19 | 189.60 |
| 4.50 | 4.44 | -1.43 | 2.26 | 19.43 | 26.08 | 178.94 |
| 5.00 | 4.44 | -1.02 | 2.17 | 14.52 | 33.71 | 163.90 |
| 5.50 | 4.44 | -0.64 | 2.09 | 9.78 | 39.17 | 145.59 |
| 6.00 | 4.44 | -0.27 | 2.03 | 5.20 | 42.54 | 125.08 |
| 6.50 | 4.44 | 0.13 | 1.97 | 1.02 | 43.87 | 103.39 |
| 7.00 | 4.44 | 0.80 | 1.92 | -1.96 | 43.24 | 81.53 |
| 7.50 | 4.44 | 1.75 | 1.89 | -3.47 | 40.69 | 60.47 |
| 8.00 | 4.44 | 2.69 | 1.86 | -4.96 | 36.25 | 41.15 |
| 8.50 | 4.44 | 3.61 | 1.84 | -6.43 | 29.95 | 24.53 |
| 9.00 | 4.44 | 4.53 | 1.84 | -7.89 | 21.80 | 11.51 |
| 9.50 | 4.44 | 5.45 | 1.83 | -9.35 | 11.82 | 3.03 |
| 10.00 | 4.44 | 6.37 | 1.83 | -10.80 | 0.00 | 0.00 |

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

| Vzdál. [m] | Modul k [MN/m ³] | Deformace [mm] | Pootoč. [mRad] | Napětí [kPa] | Pos.síla [kN] | Moment [kNm] |
|---------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 0.00 | 0.00 | -16.43 | 1.18 | 30.92 | -141.60 | 21.80 |
| 0.50 | 5.19 | -14.93 | 1.15 | 27.90 | -105.02 | 62.99 |
| 1.00 | 5.19 | -13.45 | 1.12 | 24.96 | -71.91 | 76.69 |
| 1.50 | 5.19 | -12.01 | 1.08 | 22.12 | -42.21 | 84.78 |
| 2.00 | 5.19 | -10.62 | 1.03 | 13.85 | -15.82 | 87.89 |
| 2.00 | 2.22 | -10.62 | 1.03 | 13.85 | -15.82 | 87.89 |
| 2.50 | 2.22 | -9.27 | 0.99 | 7.19 | -7.04 | 87.83 |
| 3.00 | 2.22 | -7.97 | 0.94 | 6.11 | 0.08 | 86.14 |
| 3.50 | 2.22 | -6.72 | 0.90 | 5.09 | 6.16 | 83.09 |
| 4.00 | 2.22 | -5.52 | 0.86 | 6.16 | 9.40 | 78.88 |
| 4.00 | 4.44 | -5.52 | 0.86 | 6.16 | 9.40 | 78.88 |
| 4.50 | 4.44 | -4.37 | 0.82 | 6.34 | 12.68 | 73.33 |
| 5.00 | 4.44 | -3.27 | 0.79 | 4.55 | 15.12 | 66.34 |
| 5.50 | 4.44 | -2.20 | 0.76 | 2.84 | 16.78 | 58.33 |
| 6.00 | 4.44 | -1.17 | 0.73 | 1.19 | 17.69 | 49.69 |
| 6.50 | 4.44 | -0.23 | 0.71 | -0.59 | 17.86 | 40.77 |

| Vzdál. [m] | Modul k [MN/m ³] | Deformace [mm] | Pootoč. [mRad] | Napětí [kPa] | Pos.síla [kN] | Moment [kNm] |
|---------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 7.00 | 4.44 | 0.44 | 0.69 | -3.55 | 17.33 | 31.94 |
| 7.50 | 4.44 | 0.78 | 0.68 | -7.78 | 16.10 | 23.56 |
| 8.00 | 4.44 | 1.12 | 0.67 | -11.94 | 14.20 | 15.95 |
| 8.50 | 4.44 | 1.45 | 0.66 | -16.06 | 11.64 | 9.47 |
| 9.00 | 4.44 | 1.78 | 0.66 | -20.15 | 8.41 | 4.43 |
| 9.50 | 4.44 | 2.10 | 0.65 | -24.22 | 4.53 | 1.16 |
| 10.00 | 4.44 | 2.43 | 0.65 | -28.30 | -0.00 | -0.00 |

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 16,4 mm
 Max.posouvající síla = 141,60 kN
 Maximální moment = 199,69 kNm

Posouzení na tah a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m
 Vyztužení - 14 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,691 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = -265,50 \text{ kN (tah)}$; $M_{Ed} = 199,69 \text{ kNm}$
 Únosnost : $N_{Rd} = -613,26 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 461,26 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

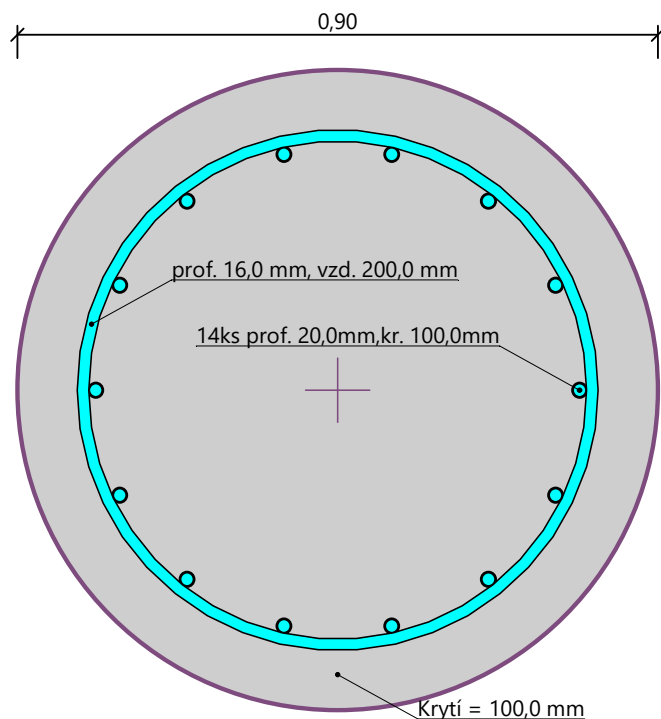
Posouzení na smyk

Smyková výztuž - 2 ks profil 16,0 mm; vzdálenost 200,0 mm
 $A_{sw} = 2010,6 \text{ mm}^2$
 Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 1416,18 \text{ kN} > 141,60 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení



Pod opěrou O2 je navrženo 5 piloty průměru 0,90 m dl. 10,0m. Beton C25/30 XA1, výztuž 14ks průměru 20 mm (B 500B). Jsou navrženy dvě třípramencové kotvy v trvalém provedení (3PKT) dl. 12,0/6,0m. (kotevní síla $P = 200$ kN, zaručená $P_o = 310$ kN, zkušební $P_p = 390$ kN)

12/2021

Vypracoval : Ing. Petr Lamparter

Od: Eduard Cirmon <info@cirmon.cz>
Odesláno: středa 28. listopadu 2018 14:15
Komu: 'Jiří Šrubař'
Předmět: RE: Lávka Táborského nábřeží

Dobrý den pane inženýre,

Navrhujeme bloky 200*250*83,5 typ B/C

Tento blok funguje až do jednostranného posunu 45 mm, vy požadujete 31 mm!

Blok je elastomerový B/C s jednostranným sličkovým plechem.

S pozdravem

EC

variable Werte:
"Schwimmende Lagerung" [ja/nein]: **nein**

| Eingabe- und zugehörige Werte für | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--|
| | max.N _{Sd} | min.N _{Sd} | max α |
| N _{Sd} [kN] = | 433 | 116 | 433 |
| v _{xd} [mm]= | 50 | 45 | 45 |
| v _{yd} [mm]= | 5 | 0 | 0 |
| α _{yd} = | 0,0035 | 0,0035 | 0,0035 |
| α _{xd} = | 0,0035 | 0,0035 | 0,0035 |
| Ar [mm²]= | 35574 | 35574 | 35574 |
| <u>Verdrehung pro Schicht=</u> | <u>0,82</u> | <u>0,82</u> | <u>0,82 ‰</u> |
| L = Länge Kissen = | 200 | mm | Standardkissengrößen |
| L' = | 192 | mm | siehe Register "MAURER-Standardkissen" |
| B = Breite Kissen = | 250 | mm | |
| B' = | 242 | mm | |
| Kissenwahl: Typ | B/C | | |
| t = | 8 | mm | |
| n = | 6 | | |
| Kissenhöhe: | 83,5 | | |
| ⇒ Elastomerstärke | | (mit | |
| T: | 50,5 | Außenschicht) | |
| A' = | 46464 | mm² | |
| S= L' * B' / 2 * t * (L' + B') = | 6,69 | | |

MAURER-Standardkissen

From: Jiří Šrubař <jiri.srubar@pris.cz>

Sent: Wednesday, November 28, 2018 11:50 AM

To: info@cirmon.cz

Subject: Lávka Táborského nábřeží

Importance: High

Dobrý den pane Cirmon,

připravujeme dokumentaci lávky pro pěší, kde bychom potřebovali 4 všesměrná elastomerová ložiska pro:

| | | |
|-----------------|---|------------|
| návrhová reakce | - | min 116 kN |
| návrhová reakce | - | max 433 kN |

| | | |
|-----------------------------|---|--------|
| dilatační pohyby konstrukce | - | - 30mm |
| dilatační pohyby konstrukce | - | + 31mm |

| | | |
|----------------------------|---|------------|
| pootočení v podélném směru | - | 0,0035 rad |
|----------------------------|---|------------|

Můžete se mi na to prosím podívat?

Viděl bych:

Horní kluznou desku s nerezovým plechem přišroubovanou k ocelové NK
Elastomer 150/250 s teflonovou deskou a spodní drsnou ocelovou deskou (slzičky),
uloženou na ŽB podložiskový blok do plastbetonu.

Prosím o návrh.

Děkuji

S pozdravem

Šrubař