

INVESTOR

Krajská správa
a údržba silnic Vysočiny

KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC VYSOČINY

Kosovská 1122/16

586 01 Jihlava 1

D
SO 201






PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM:

S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

| | | | | | |
|---|-------------------|---|---|---------------|-----------------------|
| VEDOUcí PROJEKTANT | Ing. Jonáš GRATZA |  |  go60 s.r.o., SPÁDOVÁ 15, 643 00 BRNO, IČ: 06230024 | | |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT | Ing. Jonáš GRATZA |  | | | |
| VYPRACOVAL | Ing. Jonáš GRATZA |  | | | |
| | | | | | |
| KONTROLOVAL | Ing. Tomáš GROSS |  | | | |
| KRAJ | KRAJ VYSOČINA | OBJEDNATEL | KSÚSV, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava 1 | DATUM | 11/2024 |
| AKCE II/399 Šemíkovice – most ev. č. 399-004 | | | | FORMÁT | A4 |
| | | | | MĚŘÍTKO | - |
| | | | | STUPEŇ | PDPS |
| | | | | ČÍS. ZAKÁZKY | 2354 |
| | | | | ARCHIVNÍ ČÍS. | 201_SV.dwg |
| PŘÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET | | | | ČÍS. SOUPRAVY | ČÍS. VÝKRESU 8 |

STATICKÝ VÝPOČET

Akce: **II/399 Šemíkovice – most ev. č. 399-004**

Objekt: **SO 201 - Most ev.č. 399-004**

Stupeň: PDPS

Vypracoval:

v Brně, listopad 2024

Ing. Jonáš Gratza

PŘEDPISY A LITERATURA:

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Zatížení teplotou
- ČSN EN 1991-1-7 Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Mimořádná zatížení
- ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty

PROGRAMY:

MS EXCEL
MS WORD

ruční posouzení
textové přílohy

POPIS STAVBY:

Stávající konstrukce:

Stavba se nachází v intravilánu obce Šemíkovice, katastrálního území Šemíkovice [741876]. Stavba řeší přestavbu mostu ev.č. 399-004 na propustek. Most ve stávajícím stavu převádí silnici II/399.

Ve stávajícím stavu se jedná o pozemky komunikace, vodního toku a pozemky s nimi sousedící. V rámci stavby dojde k majetkoprávní činnosti.

Bude se jednat o přestavbu stávajícího mostu z roku 1969 na propustek.

Obecný popis objektu

Vyšetřovaný mostní objekt byl zhotoven jako trvalý pro převedení silnice 2. třídy (399) v obci Šemíkovice. Nosnou konstrukci tvoří jedno prosté mostní pole. Rok postavení mostu je 1969. Nosná konstrukce je sestavená z 8 ks prefabrikovaných nosníků ŽMP (Z návodní - pravé strany - 7 ks ŽMP šířky 1.0m, 1 ks ŽMP šířky 0.5m. Na levém boku monolitická dobetonávka šířky cca 25cm).

Světlost otvoru je 4,95 m, rozpětí 5,5 m. Šířka mezi obrubami je 6,9 m. Spodní stavba je tvořena dvojicí betonových opěr, na které navazují betonová křídla. Na stávající most navazuje také vtoková šachta, do které je vyústěn zatrubněný Šemíkovský potok a dešťové kanalizace.

Nový konstrukce:

Založení mostu:

Založení

Na základě zpracovaného IGP je navrženo plošné založení propustku i ŽB čel.

Spodní stavba

Čela

Nový ŽB základ levého čela je navržen 2,5 m s předstupkem na líci 0,35 m, na rubu 1,5 m. Šířka dříku vetknutého dříku nad základem 0,65m. Základ je dlouhý 8,0 m.

Nový ŽB základ pravého čela je navržen 2,1 m s předstupkem na líci 0,35 m, na rubu 1,1 m. Šířka dříku vetknutého dříku nad základem 0,65m. Část základu mezi stávající zdí a prefabrikátem je cca 3,245 m, délka za prefabrikátem je 1,5 m.

Oba základy mají navrženou výšku 0,7 m v místě pracovní spáry. Výška základu klesá na jeho kraji o 50 mm na 0,65 m.

Dřík čel má proměnou výšky s ohledem na průběh nivelety. V podélném směru stoupá ve směru staničení 1,8%. Na dříky jsou zavěšeny vetknutá křídla, která tvoří část čel. Křídla mají totožnou tloušťku jako dřík tedy 0,65 m. Křídla 1L a 2L jsou navrženo délky 1,7 m. V místě křídla je dřík v plné výška, aby došlo k navázání na stávající opěrnou zídku soukromníka. Křídlo 2P je navrženo zavěšené délky 1,5 m. Na levé straně je horní povrch dříku a křídel přímo pochozí a je ve sklonu 2,0 % směrem k vozovce. Na pravé straně je nad dříkem a křídly ŽB římsa.

Konstrukce základů, dříků a křídel jsou navrženy z železobetonu vyztužené betonářskou výztuží.

Křídla mohou být budována spolu s dříkem. V takovém případě však musí být zajištěna stabilita proti vyhnutí. Pohledová plocha křídel bude provedena bez dalších úprav, tj. pohledový beton

Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci mostu tvoří prefabrikovaná rámová propust světlosti 2,0 m, světlé výšky 2,0 m, tloušťka stěn 0,2 m, zkosení v rámovém rohu 0,2x0,2 m. Prefabrikáty budou položeny na ŽB základové desce tl. 300 mm vyztužené karisítí při horním i dolním povrchu. Horní povrch bude opatřen ochranou izolace z betonové mazaniny s karisítí tl. 50 mm.

Není-li na výkrese uvedeno jinak, provede se zkosení hran 15x15 mm, nebo podle technického listu výrobce

Minimální a nominální krytí výztuže dle výrobce

Materiály

BETON:

Konstrukční betony:

Konstrukční betony:

| | | |
|------------------------------|---------------|---------------|
| ŽB Základy | C25/30 | XC4, XF3 |
| ŽB Křídla | C30/37 | XC3, XF2, XD1 |
| ŽB Dřík | C30/37 | XC3, XF2, XD1 |
| ŽB Nosná konstrukce (příčel) | C30/37 | XC4, XF2, XD1 |

| | | |
|----------|--------|---------------|
| ŽB Římsy | C30/37 | XC4, XF4, XD3 |
|----------|--------|---------------|

Ostatní betony:

| | | |
|--------------------------------|----------------|-----|
| Podkladní beton | C12/15n | X0 |
| Podkladní beton pro drenáž | C12/15n | X0 |
| Mezerovitý beton v přech. obl. | MCB12 | X0 |
| Beton. patky pod zpevněním | C25/30n | XF3 |
| Podkladní beton pod dlažbu | C25/30n | XF3 |

OCEL:

| | |
|--------------------|------|
| BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ: | B500 |
|--------------------|------|

POPIS STATICKÉHO VÝPOČTU A STATICKÁ ANALÝZA:

Statický výpočet řeší zejména:

- posouzení základních žb. průřezů nosné konstrukce rámu

Posouzení je provedeno pro mezní stavy únosnosti, použitelnosti a montážní fáze dle evropských norem EC. Posudky žb. prvků jsou provedeny buď pomocí programu, nebo ručně. Statický model konstrukce pro účinky od stálého zatížení a dopravy, je tvořen jako desko-stěna. Pro účinky od teploty, smrštění a brzdných sil byl vytvořen prutový model.

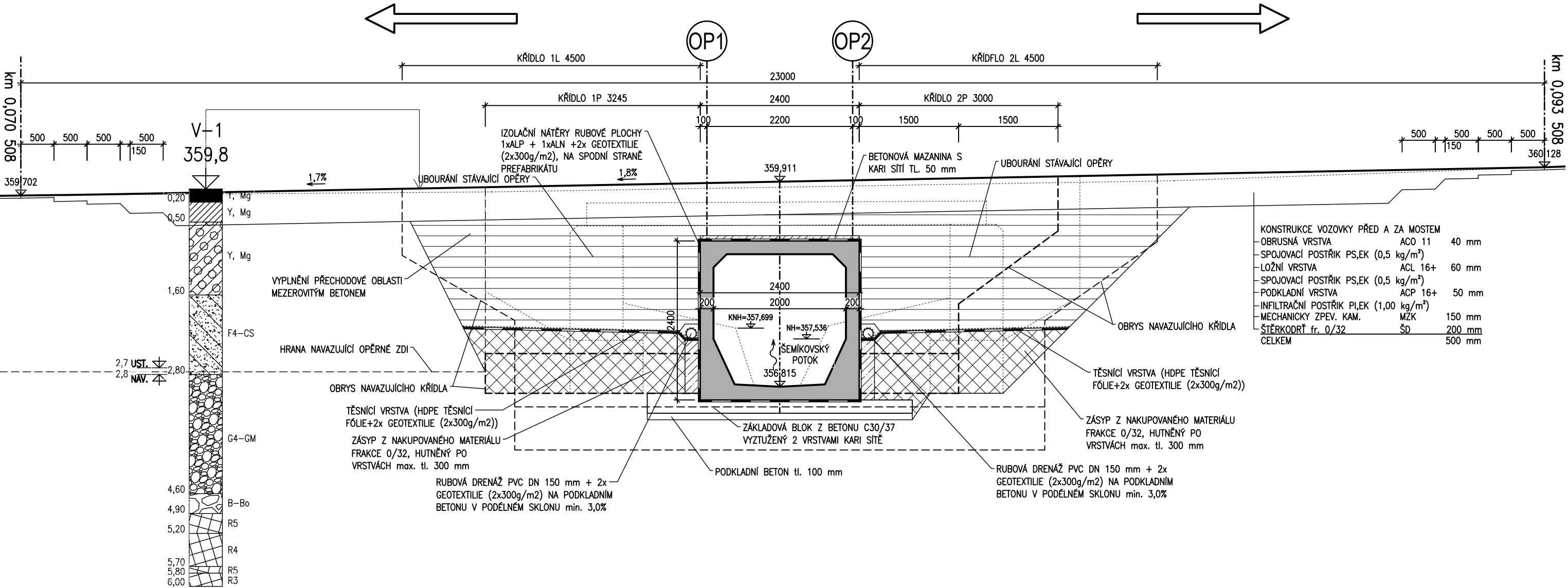
Posouzení základních žb. průřezů nosné konstrukce rámu

Jsou posouzeny rozhodující řezy na I. Mezní stav únosnosti (MSU) a II. Mezní stavy použitelnosti (MSP). Posudky jsou provedeny především pro namáhání ohybovým momentem a pro smykové namáhání.

PODÉLNÝ ŘEZ

ROUCHOVANY

TAVÍKOVICE

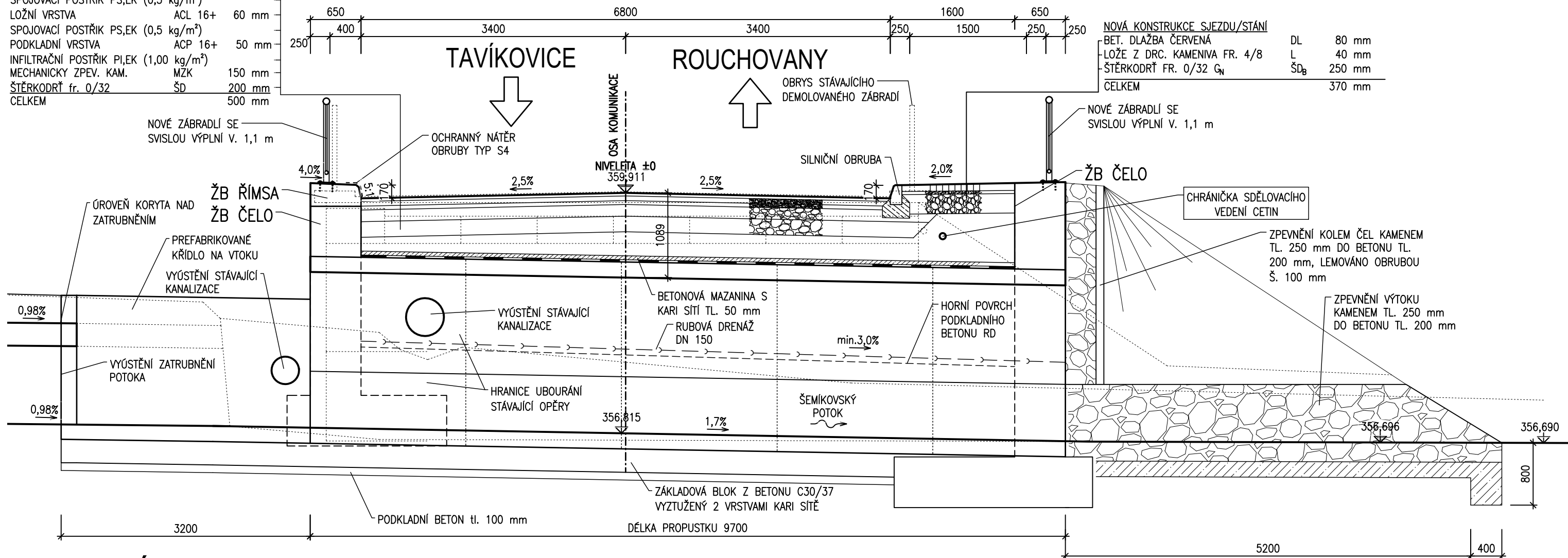


| KONSTRUKCE VOZOVKY PŘED A ZA MOSTEM | | |
|---|---------|--------|
| OBRUSNÁ VRSTVA | ACO 11 | 40 mm |
| SPOJOVACÍ POSTŘIK PS,EK (0,5 kg/m ²) | | |
| LOŽNÍ VRSTVA | ACL 16+ | 60 mm |
| SPOJOVACÍ POSTŘIK PS,EK (0,5 kg/m ²) | | |
| PODKLADNÍ VRSTVA | ACP 16+ | 50 mm |
| INFILTRAČNÍ POSTŘIK PI,EK (1,00 kg/m ²) | | |
| MECHANICKÝ ZPEV. KAM. | MZK | 150 mm |
| ŠTERKODŘ fr. 0/32 | ŠD | 200 mm |
| CELKEM | | 500 mm |

PŘÍČNÝ ŘEZ

OBRIJSNÁ VRSTVA ACO 11

| | | |
|---|---------|--------|
| OBRUSNÁ VRSTVA | ACO 11 | 40 mm |
| SPOJOVACÍ POSTŘÍK PS,EK (0,5 kg/m ²) | | |
| LOŽNÍ VRSTVA | ACL 16+ | 60 mm |
| SPOJOVACÍ POSTŘÍK PS,EK (0,5 kg/m ²) | | |
| PODKLADNÍ VRSTVA | ACP 16+ | 50 mm |
| INFILTRAČNÍ POSTŘÍK PI,EK (1,00 kg/m ²) | | |
| MECHANICKÝ ZPEV. KAM. | MZK | 150 mm |
| ŠTĚRKODŘÍ fr. 0/32 | ŠD | 200 mm |
| CELKEM | | 500 mm |



MATERIÁL

BETONY BUDOU PROVEDENY DLE ČSN EN 206+A2

KONSTRUKČNÍ BETONY:

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----|-----|-----|----|------|------|------|------|----|----|----|
| ZÁKLAD | C25/30 | XC4 | XF3 | – | Cl | 0,20 | – | Dmax | 22 | – | S3 | |
| DŘÍK, KŘÍDLA | C30/37 | XC3 | XD1 | XF2 | – | Cl | 0,20 | – | Dmax | 22 | – | S3 |
| NOSNÁ KONSTRUKCE | C30/37 | XC4 | XD1 | XF2 | – | Cl | 0,20 | – | Dmax | 22 | – | S3 |
| ŘÍMSY | C30/37 | XC4 | XD3 | XF4 | – | Cl | 0,20 | – | Dmax | 16 | – | S4 |

OSTATNÍ BETONY:

| | | | | | | |
|----------------------------|----------------|-----|---|---------|---|---------|
| PODKLADNÍ BETON | C12/15n | X0 | – | Cl 1,00 | – | Dmax 22 |
| SPÁDOVÝ PODKLADNÍ BETON | C12/15n | X0 | – | Cl 1,00 | – | Dmax 22 |
| MEZEROVITÝ BETON | MCB12 | X0 | | | | |
| BETON PATKY POD ZPEVNĚNÍM | C25/30n | XF3 | – | Cl 1,00 | – | Dmax 22 |
| PODKLADNÍ BETON POD DLAŽBU | C25/30n | XF3 | – | Cl 1,00 | – | Dmax 22 |

VÝZTUŽ:

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

B 500B

ZATÍŽENÍ SO 201

1. ZATÍŽENÍ STÁLÁ

1.1. VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Generována

Dána tvarovými charakteristikami nosné konstrukce mostu a objemovou hmotností betonu C 30/37

tj. $2500 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow$

$\gamma_b = 25 \text{ kN/m}^3$

... železobeton

1.2. ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

1.2.1. Vozovka

Vozovka na NK:

Objemová tíha materiálu

$\gamma_z = 22,0 \text{ kN/m}^3$

Tloušťka vrstvy

$h = 0,500 \text{ m}$

Svislé rovnoměrné zatížení

$\sigma_s = 11,00 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zemního tlaku v klidu

$K_r = 1 - \sin \varphi_{ef} = 0,5$

Vodorovné přetížení svislých

$\sigma_s = 5,5 \text{ kN/m}^2$

1.2.2. Betonová mazanina

Vozovka na NK:

Objemová tíha materiálu

$\gamma_z = 23,0 \text{ kN/m}^3$

Tloušťka vrstvy

$h = 0,050 \text{ m}$

Svislé rovnoměrné zatížení

$\sigma_s = 1,15 \text{ kN/m}^2$

1.2.4. Násypy a obsypy - zemní tlak

Základní údaje:

| | | |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Objemová tíha zeminy | $\gamma_z =$ | 20,0 kN/m ³ |
| Úhel vnitřního tření (cca) | $\varphi_{ef} =$ | 30 ° |
| Součinitel zemního tlaku v klidu | $K_r = 1 - \sin \varphi_{ef} =$ | 0,50 |

Zatížení zemním tlakem (lineárně roste s hloubkou)

$$\sigma_H = K_r \cdot \gamma_z \cdot h$$

Zemní tlak na rub stěn, resp. křídel v patě:

| h | σ_H |
|-------|----------------------|
| [m] | [kN/m ²] |
| 0,900 | 9,00 |
| 3,350 | 33,50 |

Poznámka: Stěna nesmí být zasypána před provedením příčle.

Přetížení horní desky

Tloušťka vrstvy

$$h = 0,350 \text{ m}$$

Svislé rovnoměrné zatížení

$$\sigma_s = 7,00 \text{ kN/m}^2$$

$$19,15$$

2. ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ

2.1. ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU

účelová komunikace

Rozdělení mostovky do zatěžovacích pruhů:

Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů (dle 4.2.3 a Tabulky 4.1)

... dle čl. 4.2.3 (2) je číslování a umístění pruhů voleno tak,

aby účinek od modelů zatížení byl co nejnepříznivější)

... číslování je určeno podle nepříznivosti účinků (viz také 4.2.4 (4))

Dle tabulky ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1 jsou dále uvažovány

následující **regulační součinitelé** pro skupinu pozemních komunikací 1:

regulační součinitele

| Skupina | α_{Q1} | α_{Q2} | α_{Q3} | α_{q1} | α_{q2} | α_{qi} (i≥2) a α_{qr} |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2,4 | 1,2 |
| 2 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,45 | 1,6 | 1,6 |

$$\beta_Q = 1,0$$

$$\dots = \alpha_{Q1}$$

Dotykový tlak kola je v celé ploše rovnoměrný.

Šířka vozovky 6,8 m

| ŠÍŘKA VOZOVKY | POČET ZATĚŽOVACÍCH | ŠÍŘKA ZATĚŽOVACÍHO | ŠÍŘKA ZBÝVAJÍCÍ |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| w | PRUHŮ | PRUHŮ w_i | PLOCHY |
| $w < 5,4 \text{ m}$ | $n_i = 1$ | 3 m | $w - 3 \text{ m}$ |
| $5,4 \text{ m} < w < 6 \text{ m}$ | $n_i = 2$ | $w/2$ | 0 |
| $6 \text{ m} < w$ | $n_i = \text{Int}(w/3)$ | 3 m | $w - 3 \times n_i$ |
| 6,8 | 2,27 | 3 | 0,8 |

2.1.1. SVISLÁ zatížení

2.1.1.1. Model zatížení 1 (LM1)

Soustředěná a rovnoměrná zatížení, která zahrnují většinu účinků dopravy osobními a nákladními vozidly.

... pro lokální i celková ověření

... pro jakoukoliv návrhovou situaci

Skládá se ze 2 dílčích sestav:

- soustředěné zatížení od dvojnápravy (TS), každá náprava je o tíze $\alpha_Q \cdot Q_k$
- rovnoměrné zatížení (UDL) o velikosti $\alpha_Q \cdot q_k$
(pouze v nepříznivých částech příčkových ploch)

V každém pruhu pouze 1 kompletní dvojnáprava pohybující se v ose pruhu pro celkové ověření.
Pro lokální ověření může jet mimo osu.

Každé kolo nápravy vyvoluje zatížení $0,5 \cdot \alpha_Q \cdot Q_k$

Kontaktní plocha kola $0,4 \times 0,4 \text{ m}$.

Vzdálenost kol dvojnáprav ve dvou sousedních pruzích, nesmí být menší než 0,5 m.

Zatížení jednotlivých pruhů

(charakteristické hodnoty včetně dynamického součinitele)

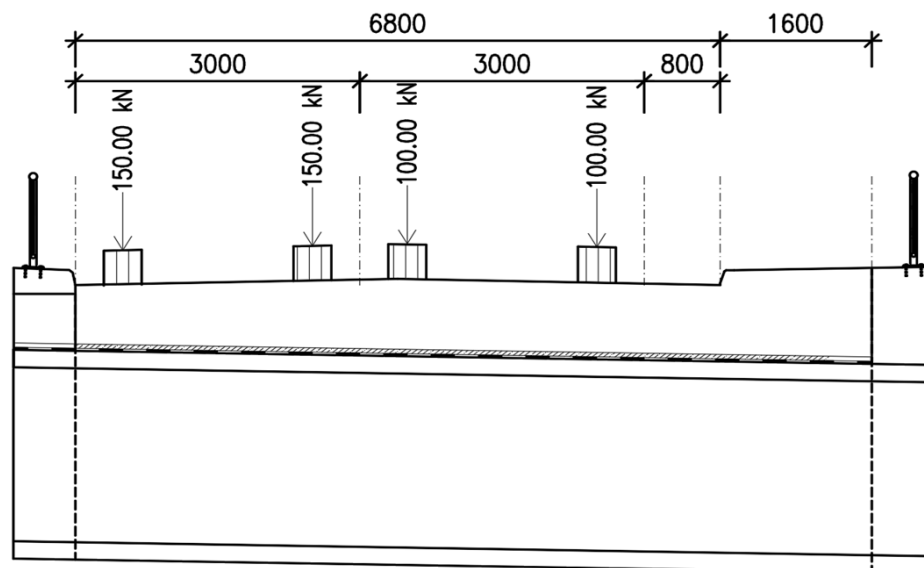
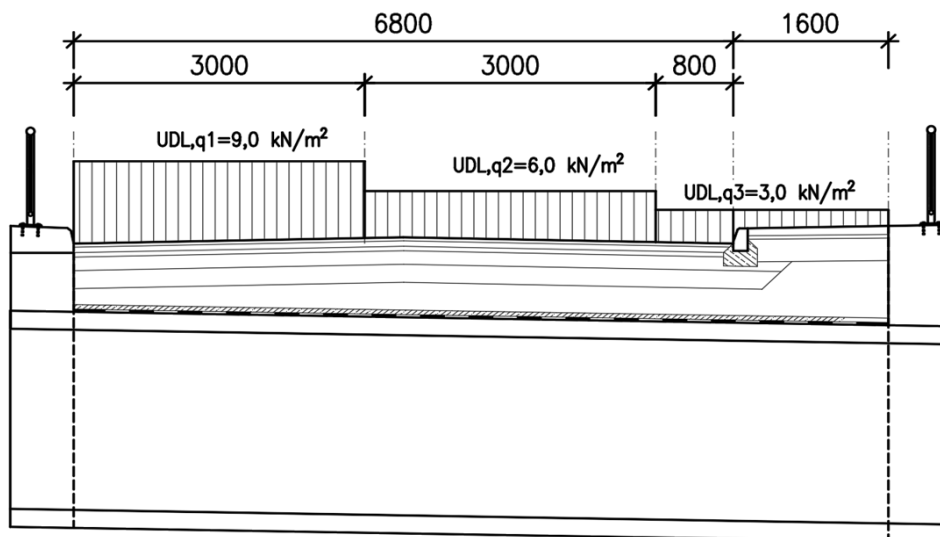
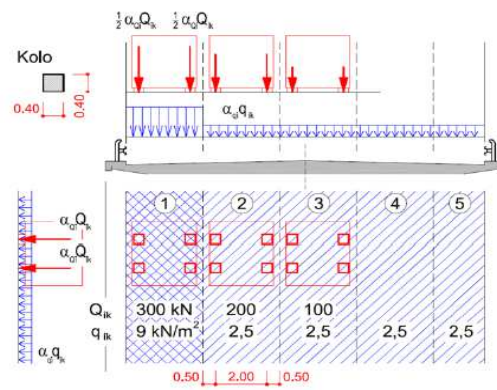
| Umístění | Dvojnáprava (TS) | Rovn. zat. (ULD) |
|-----------------|------------------|--|
| | Q_{ik} [kN] | q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²] |
| Pruh č. 1 | 300 | 9,0 |
| Pruh č. 2 | 200 | 2,5 |
| Pruh z (<3,0 m) | - | 2,5 |

po přenásobení regul. součiniteli:

| Umístění | Dvojnáprava (TS) | Rovn. zat. (ULD) |
|-----------------|------------------|--|
| | Q_{ik} [kN] | q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²] |
| Pruh č. 1 | 300 | 9,0 |
| Pruh č. 2 | 200 | 6,0 |
| Pruh z (<3,0 m) | 0 | 3,0 |

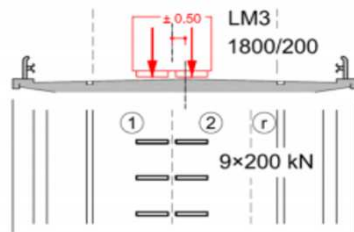
kontaktní plocha kola 1,95 x 1,95 = 3,803

| Umístění | Jedno kolo (TS) | Rovn. zat. (ULD) |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| | [kN/m ²] | [kN/m ²] |
| Pruh č. 1 | 39,45 | 9,0 |
| Pruh č. 2 | 26,30 | 6,0 |
| Pruh z (<3,0 m) | 0,00 | 3,0 |



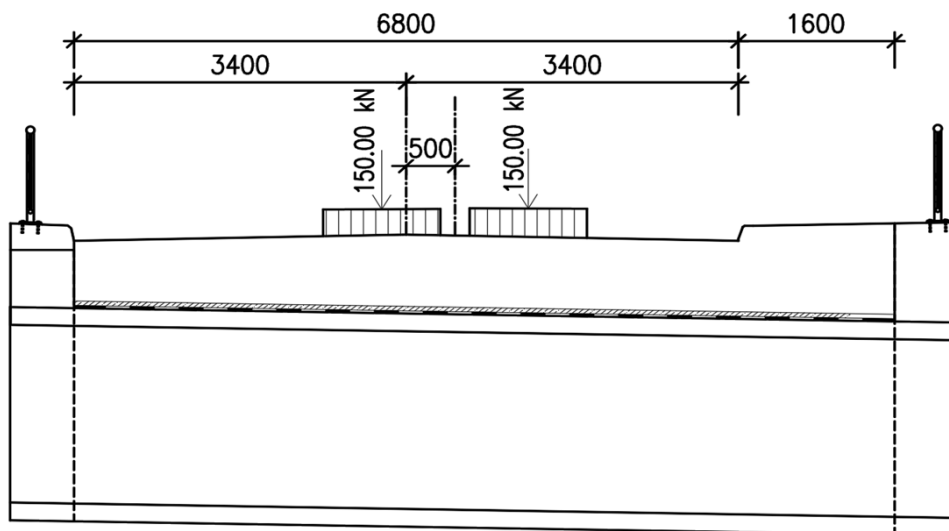
2.1.1.2. Model zatížení 3 (LM3 - zvláštní vozidlo)

| Označení, celková tíha | 1800/200, 1800 kN |
|------------------------|--|
| Umístění zatížení | Zvláštní vozidlo se pohybuje v ideální stopě v prostoru všech zat. pruhů, přičemž se uvažuje možná odchylka od této polohy $\pm 0,50$ m. |
| Kombinace zatížení | Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava. |
| Rychlost | Normální (≤ 70 km/hod) |
| Dynamický součinitel | $\varphi = 1,25$ |
| Poznámka | Jedná se o jediné vozidlo na mostě. |



| Umístění | počet náprav | Dvojnáprava (TS) |
|----------------------|--------------|------------------|
| 0.5 od ideální stopy | 9x | Q_{ik} [kN] |
| | | 200 |

kontaktní plocha kola 2,78 x 1,75 = 4,865
dynamický součinitel $\varphi = 1,25$



| Umístění | počet kol | Jedno kolo (TS) |
|--------------------------|-----------|----------------------|
| uprostřed jízdního pruhu | 9x | [kN/m ²] |
| | | 25,7 |

2.1.3. SESTAVY ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

Dle 4.5.1 se každá sestava považuje za charakteristickou hodnotu zatížení pro kombinace se zatížením jiným než od dopravy.

Charakteristické hodnoty vicesložkových zatížení (tabulka 4.4a)

| | | Vozovka | | | | | | Chodníky a cyklistické pruhy |
|-------------------|------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|
| Zatěžovací systém | | Svislé síly | | | | Vodorovné síly | | jen svislé síly |
| | | LM1 | LM2 | LM3 | LM4 | brzděné a rozjezdové | odstředivé a příčné | |
| SESTAVY ZATÍŽENÍ | gr1a | charakter. hodnoty | | | | | | 3 kN/m ² |
| | gr1b | | charakter. hodnota | | | | | |
| | gr2 | časté hodnoty | | | | charakter. hodnota | charakter. hodnota | |
| | gr3 | | | | | | | charakter. hodnota |
| | gr4 | | | | charakter. hodnota | | | charakter. hodnota |
| | gr5 | charak. hod. rovn.zatížení | | charakter. hodnota | | | | |

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Vypracoval : Ing. Jonáš Gratza
Datum : 19. 6. 2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

| Součinitele redukce odporu (R) | | | |
|--|------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce odporu na překlopení : | $Y_{Rv} =$ | 1,40 [-] | |
| Součinitel redukce odporu na posunutí : | $Y_{Rh} =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce odporu základové půdy : | $Y_{Re} =$ | 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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

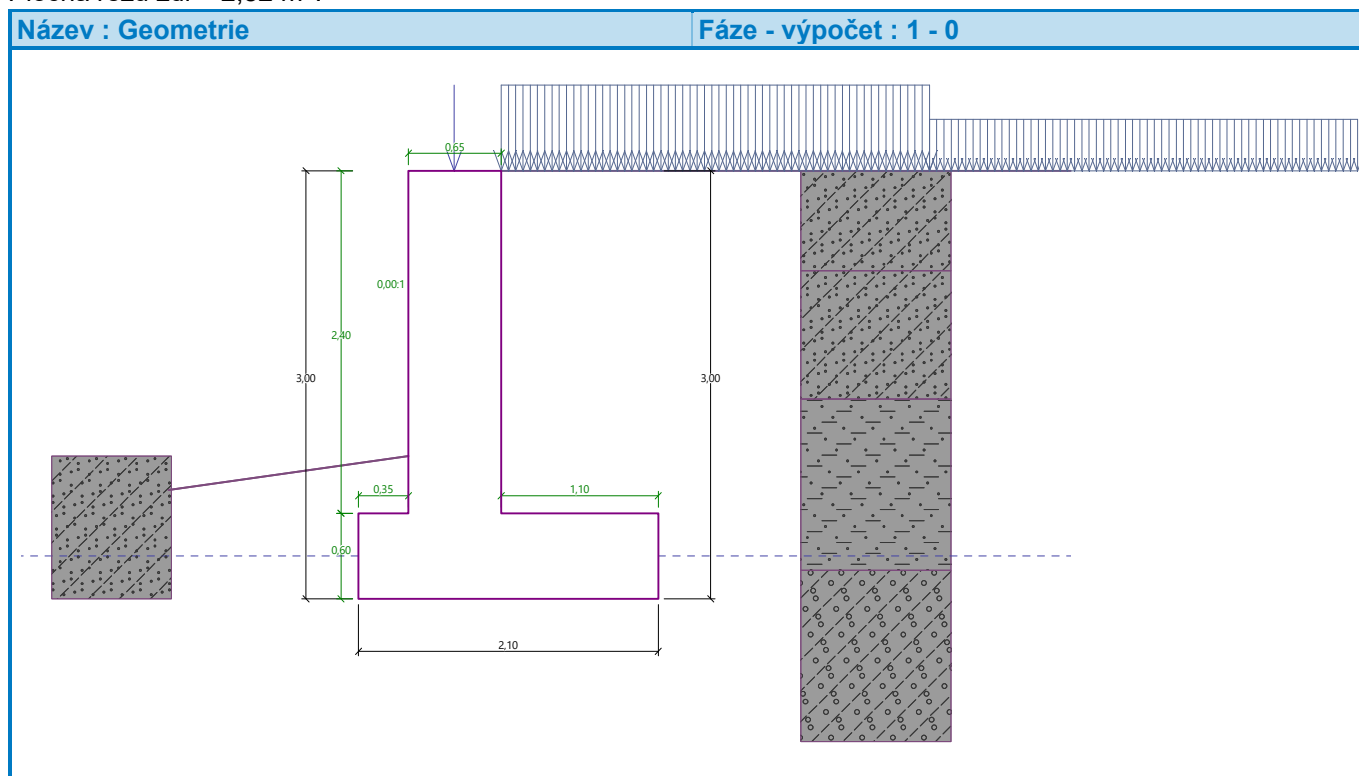
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 2,40 |
| 3 | 1,10 | 2,40 |
| 4 | 1,10 | 3,00 |
| 5 | -1,00 | 3,00 |
| 6 | -1,00 | 2,40 |
| 7 | -0,65 | 2,40 |
| 8 | -0,65 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = $2,82 \text{ m}^2$.



Základní parametry zemin

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|----------------------------|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Třída S4 | | 29,00 | 5,00 | 18,00 | 8,00 | 26,00 |
| 2 | Třída F4, konzistence tuhá | | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 22,00 |
| 3 | Třída G4 | | 32,50 | 4,00 | 19,00 | 9,00 | 30,00 |

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

Parametry zemin

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 26,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 22,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|----------------------------|---|
| 1 | 0,70 | 0,00 .. 0,70 | Třída S4 |  |
| 2 | 0,90 | 0,70 .. 1,60 | Třída S4 |  |
| 3 | 1,20 | 1,60 .. 2,80 | Třída F4, konzistence tuhá |  |
| 4 | 1,80 | 2,80 .. 4,60 | Třída G4 |  |
| 5 | - | 4,60 .. ∞ | Třída G4 |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přetížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m ²] | Vel.2 [kN/m ²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | proměnné | 25,00 | | 0,00 | 3,00 | na terénu |
| 2 | Ano | | proměnné | 15,00 | | 3,00 | 3,00 | na terénu |

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ mSklon zeminy před zdí $\beta = -8,00^\circ$ **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 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | -0,33 | 0,00 |

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

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

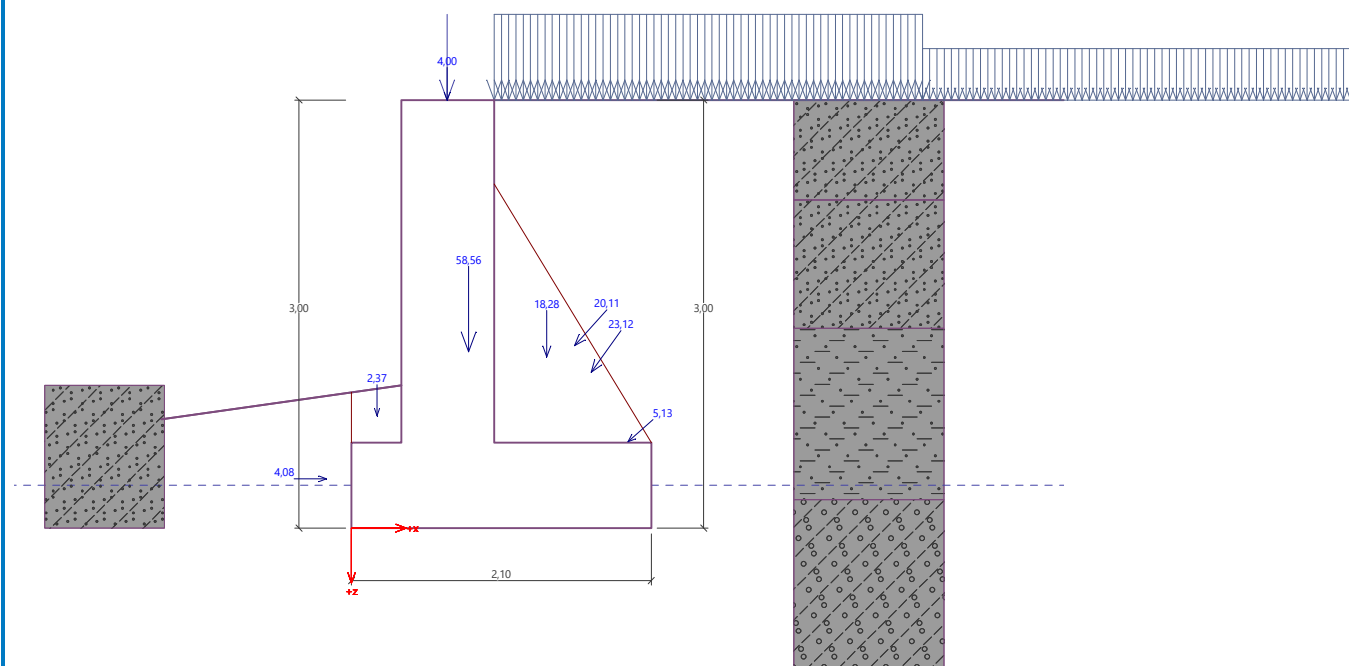
| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. překl. | Koef. posun. | Koef. napětí |
|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,24 | 58,56 | 0,82 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemina | 0,00 | -0,79 | 2,37 | 0,18 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Odpor na líci | -4,08 | -0,35 | 0,01 | -0,18 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,20 | 18,28 | 1,37 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 13,55 | -1,09 | 18,73 | 1,68 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -3,00 | 0,00 | 1,00 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 13,51 | -1,28 | 14,89 | 1,56 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 3,83 | -0,61 | 3,40 | 1,94 | 0,000 | 1,500 | 1,500 |
| Síla č. 1 | 0,00 | -3,00 | 4,00 | 0,67 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 109,65$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 44,51$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 84,91$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 40,23$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 95,58 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------|
| 1 | 30,78 | 165,07 | 38,80 | 0,089 | 95,58 |
| 2 | 28,39 | 130,84 | 40,23 | 0,103 | 78,54 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|----------------|-------------------|------------------|
| 1 | 21,81 | 120,24 | 26,81 |
| 2 | 22,51 | 116,84 | 26,81 |

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,103$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 270,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 95,58 \text{ kPa}$

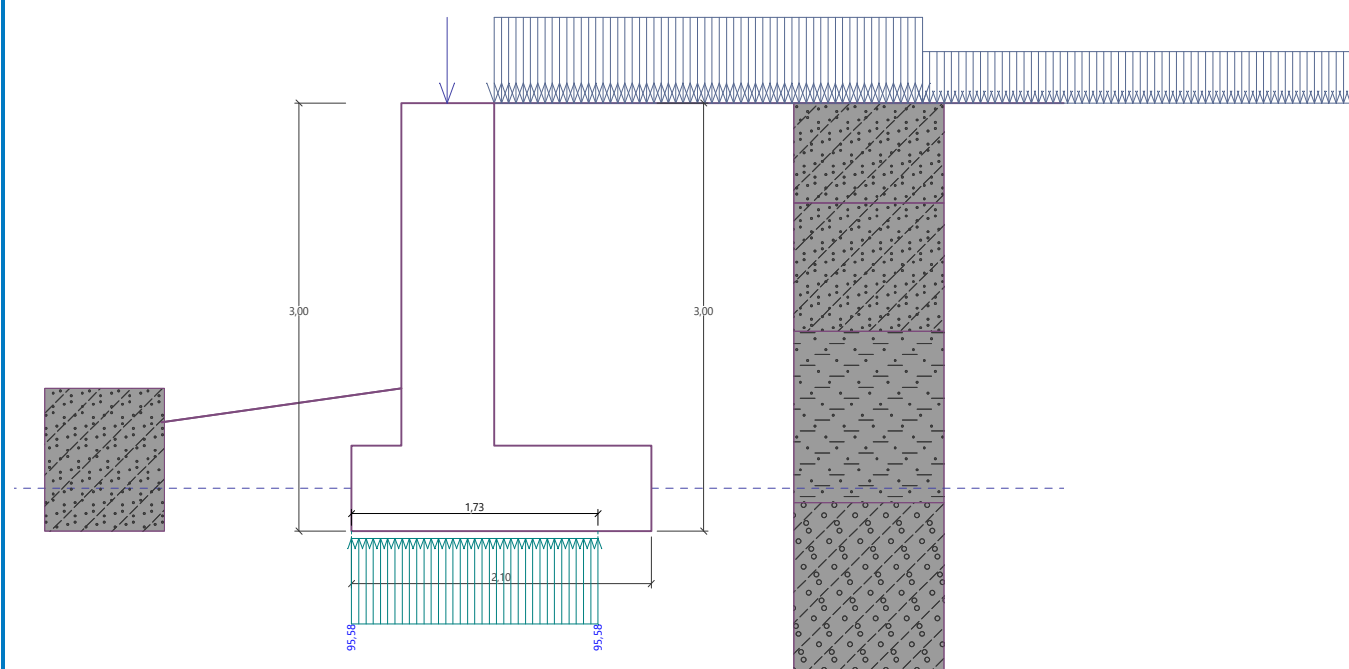
Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 192,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Posouzení dřiku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. moment | Koef. norm.sila | Koef. pos.sila |
|-----------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,20 | 35,86 | 0,33 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Odpor na líci | -0,68 | -0,13 | 0,00 | 0,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 28,79 | -0,77 | 0,00 | 0,65 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -2,40 | 0,00 | 0,65 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - pásové | 26,92 | -1,32 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |
| Přit.2 - pásové | 6,74 | -0,90 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |
| Síla č. 1 | 0,00 | -2,40 | 4,00 | 0,32 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |

Posouzení dřiku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. moment | Koef. norm.sila | Koef. pos.sila |
|-----------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,20 | 35,86 | 0,33 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Odpor na líci | -0,68 | -0,13 | 0,00 | 0,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 28,79 | -0,77 | 0,00 | 0,65 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -2,40 | 0,00 | 0,65 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - pásové | 26,92 | -1,32 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |
| Přit.2 - pásové | 6,74 | -0,90 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. moment | Koef. norm.síla | Koef. pos.síla |
|-----------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Síla č. 1 | 0,00 | -2,40 | 4,00 | 0,32 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 14,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 923,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 886,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 224,55 \text{ kN} > 88,66 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 242,04 \text{ kNm} > 92,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku**Spočtené síly působící na konstrukci**

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,24 | 58,56 | 0,82 | 1,350 |
| Tíh.- zemina | 0,00 | -0,79 | 2,37 | 0,18 | 1,350 |
| Odpor na líci | -4,08 | -0,35 | 0,01 | -0,18 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,20 | 18,28 | 1,37 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 13,55 | -1,09 | 18,73 | 1,68 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -3,00 | 0,00 | 1,00 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 13,51 | -1,28 | 14,89 | 1,56 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 3,83 | -0,61 | 3,40 | 1,94 | 1,500 |
| Síla č. 1 | 0,00 | -3,00 | 4,00 | 0,67 | 1,350 |

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 14,0 mm, krytí 60,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 923,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 803,8 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 209,23 \text{ kN} > 34,90 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 210,01 \text{ kNm} > 19,15 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty**Spočtené síly působící na konstrukci**

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -0,30 | 15,18 | 1,55 | 1,350 |

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,20 | 18,28 | 1,37 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 13,55 | -1,09 | 18,73 | 1,68 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 13,51 | -1,28 | 14,89 | 1,56 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 3,83 | -0,61 | 3,40 | 1,94 | 1,500 |
| Kontaktní napětí | 0,00 | 0,00 | -64,53 | 1,48 | 1,000 |
| Tíhová přít.1 | 0,00 | -3,00 | 0,12 | 1,00 | 1,500 |

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 14,0 mm, krytí 60,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 923,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 803,8 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$$

Poloha neutrálne osy

$$x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{\max}$$

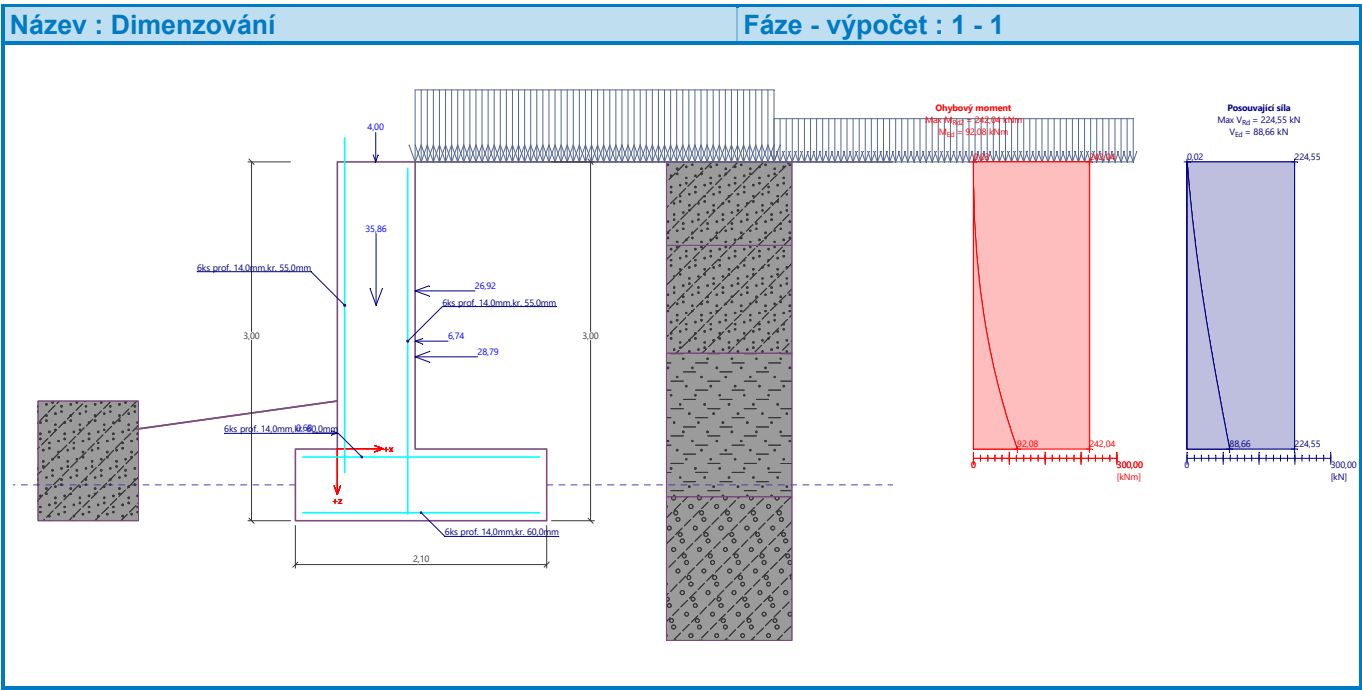
Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 209,23 \text{ kN} > 33,56 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 210,01 \text{ kNm} > 72,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Vypracoval : Ing. Jonáš Gratza
Datum : 19. 6. 2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

| Součinitele redukce odporu (R) | | | |
|--|------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce odporu na překlopení : | $Y_{Rv} =$ | 1,40 [-] | |
| Součinitel redukce odporu na posunutí : | $Y_{Rh} =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce odporu základové půdy : | $Y_{Re} =$ | 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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

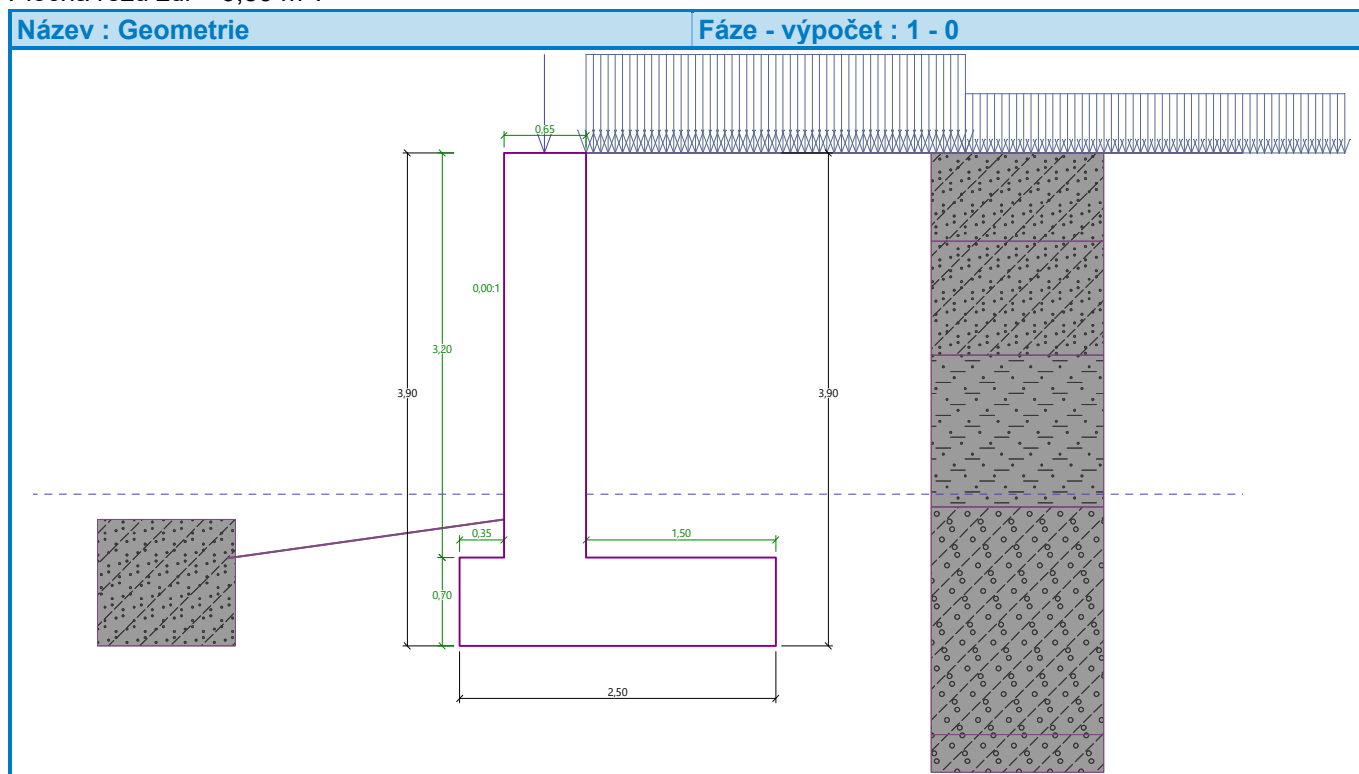
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 3,20 |
| 3 | 1,50 | 3,20 |
| 4 | 1,50 | 3,90 |
| 5 | -1,00 | 3,90 |
| 6 | -1,00 | 3,20 |
| 7 | -0,65 | 3,20 |
| 8 | -0,65 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 3,83 m².



Základní parametry zemin

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|----------------------------|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Třída S4 | | 29,00 | 5,00 | 18,00 | 8,00 | 26,00 |
| 2 | Třída F4, konzistence tuhá | | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 22,00 |
| 3 | Třída G4 | | 32,50 | 4,00 | 19,00 | 9,00 | 30,00 |

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

Parametry zemin

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 26,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 22,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|----------------------------|---|
| 1 | 0,70 | 0,00 .. 0,70 | Třída S4 |  |
| 2 | 0,90 | 0,70 .. 1,60 | Třída S4 |  |
| 3 | 1,20 | 1,60 .. 2,80 | Třída F4, konzistence tuhá |  |
| 4 | 1,80 | 2,80 .. 4,60 | Třída G4 |  |
| 5 | - | 4,60 .. ∞ | Třída G4 |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přetížení

| Číslo | Přetížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m ²] | Vel.2 [kN/m ²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | proměnné | 25,00 | | 0,00 | 3,00 | na terénu |
| 2 | Ano | | proměnné | 15,00 | | 3,00 | 3,00 | na terénu |

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ mSklon zeminy před zdí $\beta = -8,00^\circ$ **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 | 0,00 | 4,00 | 0,00 | -0,33 | 0,00 |

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

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

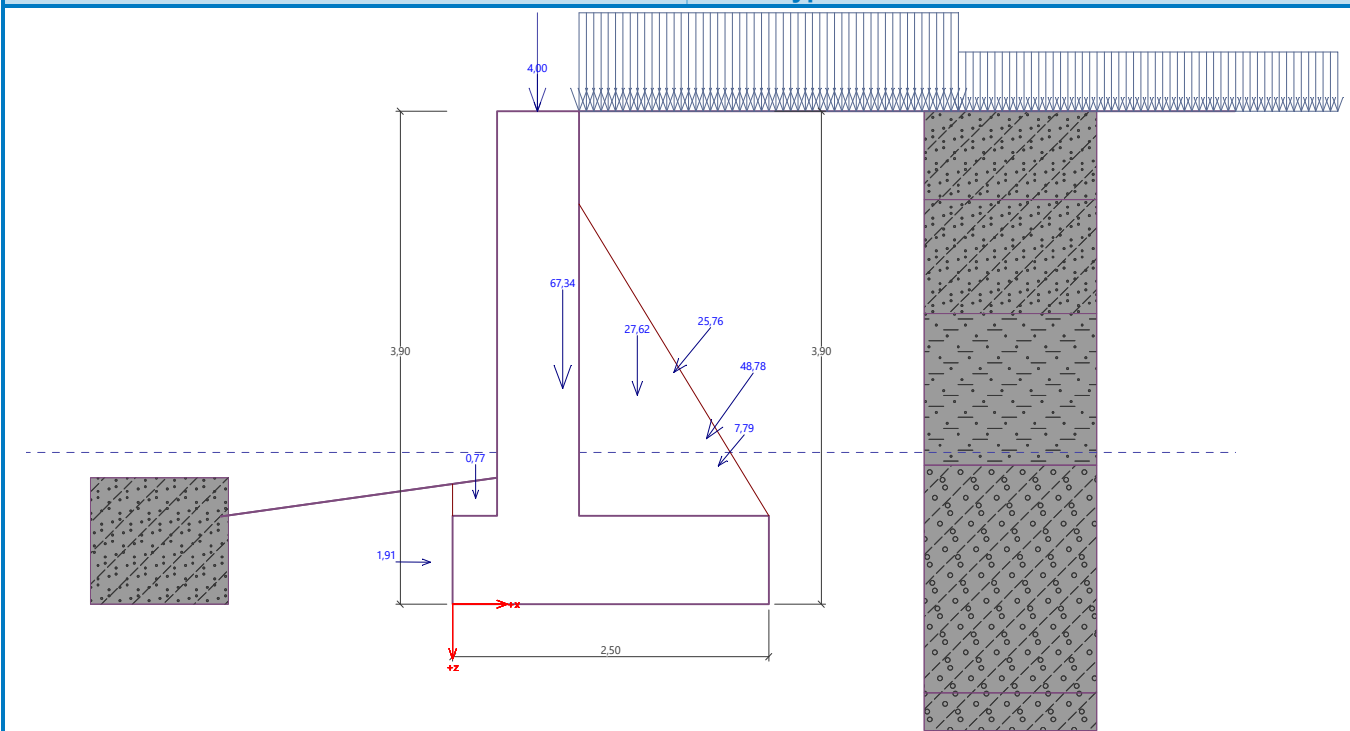
| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. překl. | Koef. posun. | Koef. napětí |
|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,71 | 67,34 | 0,87 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemina | 0,00 | -0,84 | 0,77 | 0,18 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Odpor na líci | -1,91 | -0,33 | 0,00 | -0,18 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,65 | 27,62 | 1,46 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 28,32 | -1,31 | 39,72 | 2,01 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -3,90 | 0,00 | 1,00 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 16,42 | -1,83 | 19,84 | 1,75 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 5,00 | -1,09 | 5,97 | 2,10 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Síla č. 1 | 0,00 | -3,90 | 4,00 | 0,67 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 200,05$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 102,79$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 117,95$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 68,46$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 120,89 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 70,64 | 226,98 | 67,79 | 0,124 | 120,89 |
| 2 | 62,82 | 192,08 | 68,46 | 0,131 | 104,06 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 50,04 | 165,27 | 47,83 |

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,131$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 270,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 120,89 \text{ kPa}$

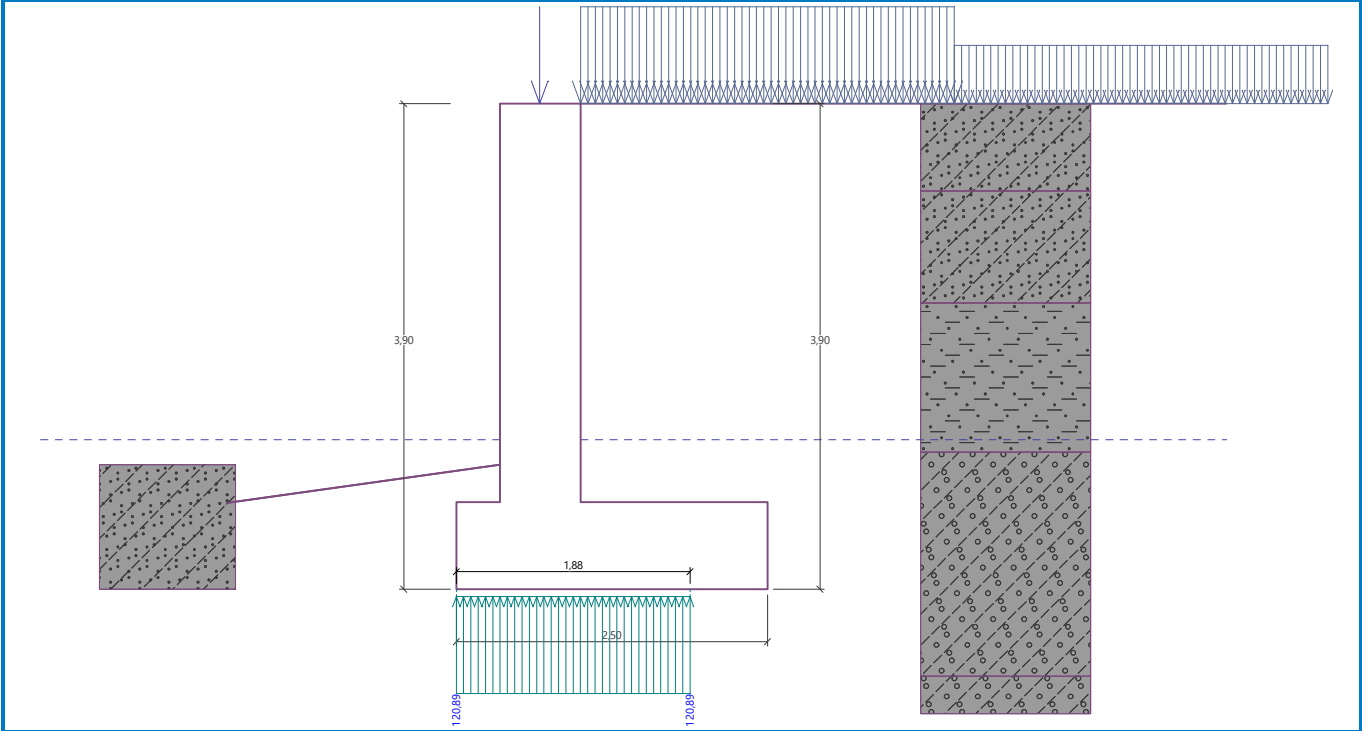
Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 192,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

| | |
|------------------|-------------------------|
| Název : Únosnost | Fáze - výpočet : 1 - -1 |
|------------------|-------------------------|

| | |
|------------------|-------------------------|
| Název : Únosnost | Fáze - výpočet : 1 - -1 |
|------------------|-------------------------|



Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F _{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F _{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. moment | Koef. norm.sila | Koef. pos.sila |
|-----------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,70 | 44,58 | 0,33 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Odpor na líci | -0,17 | -0,10 | 0,00 | 0,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 49,42 | -1,08 | 0,00 | 0,65 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 0,65 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přít.1 - pásové | 31,06 | -1,89 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 10,00 | -1,28 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |
| Síla č. 1 | 0,00 | -3,20 | 4,00 | 0,32 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F _{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F _{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. moment | Koef. norm.sila | Koef. pos.sila |
|-----------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,70 | 44,58 | 0,33 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Odpor na lóci | -0,17 | -0,10 | 0,00 | 0,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 49,42 | -1,08 | 0,00 | 0,65 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 0,65 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přít.1 - pásové | 31,06 | -1,89 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 10,00 | -1,28 | 0,00 | 0,65 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Koef. moment | Koef. norm.sila | Koef. pos.sila |
|-----------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Síla č. 1 | 0,00 | -3,20 | 4,00 | 0,32 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 14,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 923,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 886,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 224,55 \text{ kN} > 128,14 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 242,04 \text{ kNm} > 179,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty**Spočtené síly působící na konstrukci**

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -0,35 | 24,15 | 1,75 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,65 | 27,62 | 1,46 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 28,32 | -1,31 | 39,72 | 2,01 | 1,350 |
| Přít.1 - pásové | 16,42 | -1,83 | 19,84 | 1,75 | 1,500 |
| Přít.2 - pásové | 5,00 | -1,09 | 5,97 | 2,10 | 1,500 |
| Kontaktní napětí | 0,00 | 0,00 | -95,50 | 1,59 | 1,000 |
| Tíhová přít.1 | 0,00 | -3,90 | 0,12 | 1,00 | 1,500 |

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 14,0 mm, krytí 60,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 923,6 mm²

Nutná plocha výztuže = 660,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

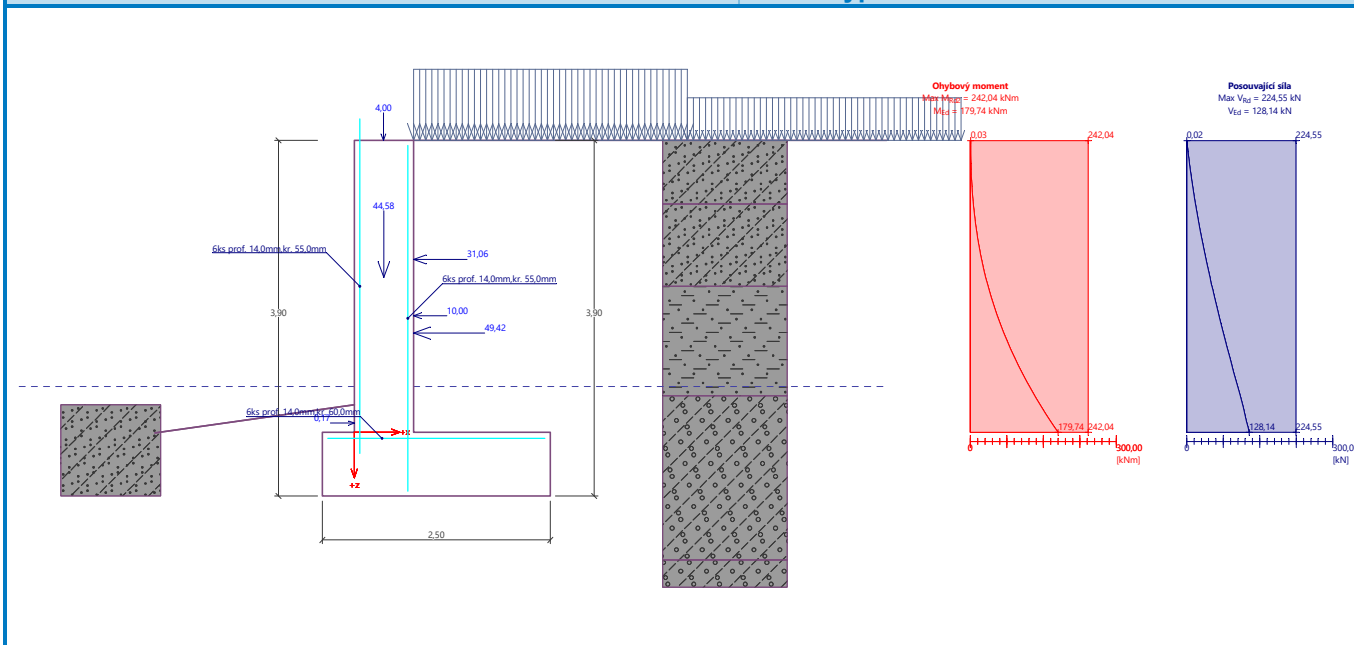
Výška průřezu = 0,70 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,39 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 236,92 \text{ kN} > 66,92 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 250,17 \text{ kNm} > 179,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



ZÁVĚR

Statickým výpočtem bylo prokázáno, že posuzované konstrukce mají požadovanou bezpečnost a dostatečnou únosnost podle evropských norem pro navrhování uvedených v úvodním textu.

v Brně, listopad 2024

Ing. Jonáš Gratza