Č. zak.: 20/201

Název akce: **Opevnění Bobřího potoka Verneřice u garáží, ř. km 24,143 – 24,529**

Stupeň: DUR/DSJ Příloha I.1

I.1 Statický výpočet – SO 02

**SO 02.1 – Nová PB zeď – km 0,000 56 – 0,078 22**

**SO 02.2 – Nová LB zeď – km 0,005 13 – 0,029 46**

**SO 02.3 – Předsazená LB zeď – km 0,029 46 – 0,063 74**

AZ CONSULT, spol. s r.o.

20/201

Číslo zakázky…………….………….

Výrobek uvolněn k použití

II. 2021

Datum………………………………….

Ústí nad Labem Vypracoval:

Únor 2021 Ing. P. Vít

# Identifikace stavby

**Údaje o stavbě:**

*název stavby:***Opevnění Bobřího potoka Verneřice u garáží, ř. km 24,143 – 24,529**

*místo stavby:* Verneřice

*předmět PD:* statické posouzení navržených zdí

**Objednatel:** *Povodí Ohře, s.p.*

Bezručova 4219 , 430 03 Chomutov

IČ: 70889988

**Údaje o zpracovateli projektové dokumentace:**

*Zpracovatel:* **AZ Consult** **spol. s.r.o.**

Klíšská 12

400 01 Ústí nad Labem

IČO: 44567430, DIČ: CZ 44567430

*Zodpov. projektant:* Ing. Martin Komín (č.a. 0401577)

*Vypracoval:* Ing. Petr Vít

# Seznam vstupních podkladů

[1] ČSN EN 1991-2-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

[2] ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

# Postup výpočtu

Statický výpočet se týká nově budovaných opěrných břehových zdí. Nově navržené konstrukce byly posouzeny softwarem FINE – GEO 5 – modul tížná zeď a modul úhlová zeď.

Zdi byly posouzeny v několika profilech dle rozdílných schématů zatížení. Na levém břehu Bobřího potoka byla konstrukce posouzena v nejvyšším profilu tížné zdi. Dále byla zeď posouzena v profilu, kde bude nová zeď předbetonována před stávající zeď pomocí železobetonové úhlové konstrukce. Toto technické řešení bylo posouzeno v profilu nejvyššího dříku a dále samostatným výpočtem v místě, kde se linie nejvíce přimyká k přilehlému objektu.

Na pravém břehu byly nově navržené tížné zdi posouzeny ve dvou samostatných výpočetních profilech a to v typickém místě a dále v místě nejvyššího dříku zdi.

Ve všech profilech bylo uvažováno s rovnoměrným přitížením povrchu o velikosti 15 kPa a rozdílu hladin před lícem a za rubem zdi o velikosti 1,0 m.

# Vlastní výpočet

## Tížná zeď na LB – maximální výška zdi

**Výpočet tížné zdi**

**Vstupní data**

**Projekt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Datum | : | 15. 12. 2020 |

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA3

**Materiály a normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |
| Zděná (kamenná) zeď : | EN 1996-1-1 (EC6) |

**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 : | 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu |

| **Součinitele redukce zatížení (F)** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | | | | | | | |
|  |  | Stav STR | | | | Stav GEO | | | |
|  |  | Nepříznivé | | Příznivé | | Nepříznivé | | Příznivé | |
| Stálé zatížení : | G = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] |
| Proměnné zatížení : | Q = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] | 1,30 | [–] | 0,00 | [–] |
| Zatížení vodou : | w = |  |  |  |  | 1,00 | [–] |  |  |

| **Součinitele redukce materiálu (M)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : |  = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti : | c = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | cu = | 1,40 | [–] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla : | v = | 1,00 | [–] |

| **Kombinační součinitele pro proměnná zatížení** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel kombinační hodnoty : | 0 = | 0,70 | [–] |
| Součinitel časté hodnoty : | 1 = | 0,50 | [–] |
| Součinitel kvazistálé hodnoty : | 2 = | 0,30 | [–] |

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  = 23,00 kN/m3

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

**Beton : C 20/25**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Válcová pevnost v tlaku | fck | = | 20,00 | MPa |
| Pevnost v tahu | fctm | = | 2,20 | MPa |

**Ocel podélná : B500**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mez kluzu | fyk | = | 500,00 | MPa |

**Geometrie konstrukce**

| **Číslo** | **Pořadnice** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- |
| **X [m]** | **Z [m]** |
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,20 |
| 3 | 0,30 | 0,50 |
| 4 | 0,30 | 2,50 |
| 5 | 0,30 | 3,26 |
| 6 | -1,00 | 3,20 |
| 7 | -1,00 | 2,50 |
| 8 | -0,75 | 2,50 |
| 9 | -0,50 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 3,16 m2.

**Základní parametry zemin**

| **Číslo** | **Název** | **Vzorek** | **ef** | **cef** | **** | **su** | **** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[°]** | **[kPa]** | **[kN/m3]** | **[kN/m3]** | **[°]** |
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 12,00 |

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

**Parametry zemin**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Třída F4, konzistence tuhá** | | | | | |
| Objemová tíha : |  | = | 18,50 | kN/m3 |  |
| Napjatost : | efektivní | | | |  |
| Úhel vnitřního tření : | ef | = | 24,50 | ° |  |
| Soudržnost zeminy : | cef | = | 14,00 | kPa |  |
| Třecí úhel kce-zemina : |  | = | 12,00 | ° |  |
| Zemina : | nesoudržná | | | |  |
| Obj.tíha sat.zeminy : | sat | = | 18,50 | kN/m3 |  |

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,39 | 72,67 | 0,77 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,96 | 0,46 | 1,10 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 9,98 | -0,46 | 1,72 | 1,30 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 58,76 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 4,56 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 42,02 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 6,22 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 77,34 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | -8,29 | 100,67 | 4,94 | 0,000 | 77,34 |
| 2 | -5,22 | 75,27 | 6,20 | 0,000 | 57,82 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | -8,51 | 73,87 | -0,54 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,000 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 77,34 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 0,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

**Vstupní data (Fáze budování 2)**

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,60 | 58,03 | 0,79 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,96 | 0,46 | 1,10 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 1,03 | -0,18 | 0,18 | 1,30 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak vody | 17,65 | -0,84 | 0,00 | 1,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 1,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 46,44 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 15,03 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 33,52 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 15,73 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 67,20 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 4,55 | 79,81 | 14,67 | 0,044 | 67,20 |
| 2 | 7,34 | 59,53 | 15,68 | 0,095 | 56,42 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 7,23 | 59,30 | 14,67 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,095 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 67,20 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 100,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Vstupní data (Fáze budování 3)**

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

| **Název : Profil a přiřazení** | **Fáze - výpočet : 3 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

| **Číslo** | **Přitížení** | | **Působ.** | **Vel.1** | **Vel.2** | **Poř.x** | **Délka** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nové** | **změna** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Ano |  | proměnné | 15,00 |  | 0,50 | 2,50 | na terénu |

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Výška zeminy před zdí | h | = | 1,00 | m |

Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,60 | 58,03 | 0,79 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Odpor na líci | -2,79 | -0,33 | 0,04 | 0,25 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,96 | 0,46 | 1,10 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 1,03 | -0,18 | 0,18 | 1,30 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak vody | 17,65 | -0,84 | 0,00 | 1,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 1,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - pásové | 8,78 | -0,80 | 3,74 | 1,27 | 1,300 | 1,300 | 1,300 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 52,64 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 23,28 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 33,79 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 24,10 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 79,91 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 10,05 | 85,14 | 23,02 | 0,091 | 79,91 |
| 2 | 12,85 | 64,85 | 24,03 | 0,152 | 71,62 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 4,44 | 62,87 | 13,29 |
| 2 | 6,34 | 59,21 | 12,19 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,152 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 79,91 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 100,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## Předbetonávka stávající zdi na LB – maximální výška zdi

**Výpočet úhlové zdi**

**Vstupní data**

**Projekt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Datum | : | 15. 12. 2020 |

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |

**Výpočet zdí**

|  |  |
| --- | --- |
| Výpočet aktivního tlaku : | Coulomb (ČSN 730037) |
| Výpočet pasivního tlaku : | Caquot-Kerisel (ČSN 730037) |
| Výpočet zemětřesení : | Mononobe-Okabe |
| Tvar zemního klínu : | počítat šikmý |
| Výstupek základu : | výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru |
| Dovolená excentricita : | 0,333 |
| Metodika posouzení : | výpočet podle EN 1997 |
| Návrhový přístup : | 2 - redukce zatížení a odporu |

| **Součinitele redukce zatížení (F)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | | | |
|  |  | Nepříznivé | | Příznivé | |
| Stálé zatížení : | G = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] |
| Proměnné zatížení : | Q = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] |
| Zatížení vodou : | w = | 1,35 | [–] |  |  |

| **Součinitele redukce odporu (R)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel redukce odporu na překlopení : | Rv = | 1,40 | [–] |
| Součinitel redukce odporu na posunutí : | Rh = | 1,10 | [–] |
| Součinitel redukce odporu základové půdy : | Re = | 1,40 | [–] |

| **Kombinační součinitele pro proměnná zatížení** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel kombinační hodnoty : | 0 = | 0,70 | [–] |
| Součinitel časté hodnoty : | 1 = | 0,50 | [–] |
| Součinitel kvazistálé hodnoty : | 2 = | 0,30 | [–] |

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  = 23,00 kN/m3

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

**Beton : C 20/25**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Válcová pevnost v tlaku | fck | = | 20,00 | MPa |
| Pevnost v tahu | fctm | = | 2,20 | MPa |

**Ocel podélná : B500**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mez kluzu | fyk | = | 500,00 | MPa |

**Geometrie konstrukce**

| **Číslo** | **Pořadnice** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- |
| **X [m]** | **Z [m]** |
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | -0,28 | 2,80 |
| 3 | -0,27 | 2,80 |
| 4 | -0,27 | 3,20 |
| 5 | -1,78 | 3,20 |
| 6 | -1,78 | 2,80 |
| 7 | -0,58 | 2,80 |
| 8 | -0,30 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 1,44 m2.

**Základní parametry zemin**

| **Číslo** | **Název** | **Vzorek** | **ef** | **cef** | **** | **su** | **** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[°]** | **[kPa]** | **[kN/m3]** | **[kN/m3]** | **[°]** |
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 12,00 |

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

**Parametry zemin**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Třída F4, konzistence tuhá** | | | | | |
| Objemová tíha : |  | = | 18,50 | kN/m3 |  |
| Napjatost : | efektivní | | | |  |
| Úhel vnitřního tření : | ef | = | 24,50 | ° |  |
| Soudržnost zeminy : | cef | = | 14,00 | kPa |  |
| Třecí úhel kce-zemina : |  | = | 12,00 | ° |  |
| Zemina : | nesoudržná | | | |  |
| Obj.tíha sat.zeminy : | sat | = | 18,50 | kN/m3 |  |

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,20 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,38 | 25,37 | 1,27 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -0,40 | 0,00 | 1,50 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 0,11 | -0,41 | 0,16 | 1,51 | 1,000 | 1,350 | 1,350 |
| Tlak vody | 15,00 | -0,78 | -1,10 | 1,56 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 1,78 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 21,55 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 15,79 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 25,24 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 20,39 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 22,10 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | -5,21 | 33,38 | 15,14 | 0,000 | 22,10 |
| 2 | 3,79 | 24,05 | 20,39 | 0,104 | 20,13 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | -0,61 | 24,44 | 15,11 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,104 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Únosnost základové půdy | R | = | 100,00 | kPa |
| Součinitel redukce odporu základové půdy | Rv | = | 1,40 |  |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 22,10 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 71,43 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)**

**Posouzení dříku - přední výztuž**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **moment** | **norm.sila** | **pos.sila** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,51 | 17,52 | 0,30 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 34,93 | -1,02 | 0,00 | 0,58 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 10,99 | -0,59 | -1,10 | 0,36 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,80 | 0,00 | 0,58 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení dříku - přední výztuž**

Přední výztuž není nutná.

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **moment** | **norm.sila** | **pos.sila** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,51 | 17,52 | 0,30 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 34,93 | -1,02 | 0,00 | 0,58 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 10,99 | -0,59 | -1,10 | 0,36 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,80 | 0,00 | 0,58 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,80 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Šířka průřezu | = | 1,00 | m |  |
| Výška průřezu | = | 0,30 | m |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Stupeň vyztužení |  | = | 0,87 | % | > | 0,13 | % | = | min |
| Poloha neutrálné osy | x | = | 0,07 | m | < | 0,15 | m | = | xmax |
| Posouvající síla na mezi únosnosti | VRd | = | 142,85 | kN | > | 61,99 | kN | = | VEd |
| Moment na mezi únosnosti | MRd | = | 187,97 | kNm | > | 56,65 | kNm | = | MEd |

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení výstupku**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Výpočtový** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **koeficient** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,38 | 25,37 | 1,27 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -0,40 | 0,00 | 1,50 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 0,11 | -0,41 | 0,16 | 1,51 | 1,350 |
| Tlak vody | 15,00 | -0,78 | -1,10 | 1,56 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 1,78 | 1,000 |

**Posouzení výstupku**

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Šířka průřezu | = | 1,00 | m |  |
| Výška průřezu | = | 0,40 | m |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Stupeň vyztužení |  | = | 0,37 | % | > | 0,13 | % | = | min |
| Poloha neutrálné osy | x | = | 0,05 | m | < | 0,22 | m | = | xmax |
| Posouvající síla na mezi únosnosti | VRd | = | 147,56 | kN | > | 15,48 | kN | = | VEd |
| Moment na mezi únosnosti | MRd | = | 198,05 | kNm | > | 9,29 | kNm | = | MEd |

**Průřez VYHOVUJE.**

**Vstupní data (Fáze budování 2)**

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

| **Název : Profil a přiřazení** | **Fáze - výpočet : 2 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,20 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

| **Číslo** | **Přitížení** | | **Působ.** | **Vel.1** | **Vel.2** | **Poř.x** | **Délka** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nové** | **změna** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Ano |  | proměnné | 15,00 |  |  |  | na terénu |

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,38 | 25,37 | 1,27 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -0,40 | 0,00 | 1,50 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 0,11 | -0,41 | 0,16 | 1,51 | 1,000 | 1,350 | 1,350 |
| Tlak vody | 15,00 | -0,78 | -1,10 | 1,56 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 1,78 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 1,55 | -0,20 | 2,14 | 1,60 | 0,000 | 0,000 | 1,500 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 21,55 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 15,79 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 25,24 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 20,39 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 24,23 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | -7,47 | 36,59 | 17,47 | 0,000 | 24,23 |
| 2 | 3,79 | 24,05 | 20,39 | 0,104 | 20,13 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | -2,11 | 26,58 | 16,66 |
| 2 | -0,61 | 24,44 | 15,11 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,104 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Únosnost základové půdy | R | = | 100,00 | kPa |
| Součinitel redukce odporu základové půdy | Rv | = | 1,40 |  |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 24,23 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 71,43 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)**

**Posouzení dříku - přední výztuž**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **moment** | **norm.sila** | **pos.sila** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,51 | 17,52 | 0,30 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 34,93 | -1,02 | 0,00 | 0,58 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 10,99 | -0,59 | -1,10 | 0,36 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,80 | 0,00 | 0,58 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 24,57 | -1,40 | 0,00 | 0,58 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |

**Posouzení dříku - přední výztuž**

Přední výztuž není nutná.

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **moment** | **norm.sila** | **pos.sila** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,51 | 17,52 | 0,30 | 1,000 | 1,350 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 34,93 | -1,02 | 0,00 | 0,58 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Tlak vody | 10,99 | -0,59 | -1,10 | 0,36 | 1,350 | 1,000 | 1,350 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,80 | 0,00 | 0,58 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 24,57 | -1,40 | 0,00 | 0,58 | 1,500 | 0,000 | 1,500 |

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,80 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Šířka průřezu | = | 1,00 | m |  |
| Výška průřezu | = | 0,30 | m |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Stupeň vyztužení |  | = | 0,80 | % | > | 0,13 | % | = | min |
| Poloha neutrálné osy | x | = | 0,06 | m | < | 0,16 | m | = | xmax |
| Posouvající síla na mezi únosnosti | VRd | = | 147,86 | kN | > | 98,85 | kN | = | VEd |
| Moment na mezi únosnosti | MRd | = | 211,23 | kNm | > | 108,23 | kNm | = | MEd |

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení výstupku**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Výpočtový** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **koeficient** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,38 | 25,37 | 1,27 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -0,40 | 0,00 | 1,50 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 0,11 | -0,41 | 0,16 | 1,51 | 1,350 |
| Tlak vody | 15,00 | -0,78 | -1,10 | 1,56 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,20 | 0,00 | 1,78 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 1,55 | -0,20 | 2,14 | 1,60 | 1,500 |

**Posouzení výstupku**

Vyztužení a rozměry průřezu

6,66 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Šířka průřezu | = | 1,00 | m |  |
| Výška průřezu | = | 0,40 | m |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Stupeň vyztužení |  | = | 0,58 | % | > | 0,13 | % | = | min |
| Poloha neutrálné osy | x | = | 0,09 | m | < | 0,22 | m | = | xmax |
| Posouvající síla na mezi únosnosti | VRd | = | 170,80 | kN | > | 18,04 | kN | = | VEd |
| Moment na mezi únosnosti | MRd | = | 296,46 | kNm | > | 10,82 | kNm | = | MEd |

**Průřez VYHOVUJE.**

| **Název : Dimenzování** | **Fáze - výpočet : 2 - 1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

## Tížná zeď na LB – profil u podsklepeného objektu

**Výpočet tížné zdi**

**Vstupní data**

**Projekt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Datum | : | 15. 12. 2020 |

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA3

**Materiály a normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |
| Zděná (kamenná) zeď : | EN 1996-1-1 (EC6) |

**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 : | 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu |

| **Součinitele redukce zatížení (F)** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | | | | | | | |
|  |  | Stav STR | | | | Stav GEO | | | |
|  |  | Nepříznivé | | Příznivé | | Nepříznivé | | Příznivé | |
| Stálé zatížení : | G = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] |
| Proměnné zatížení : | Q = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] | 1,30 | [–] | 0,00 | [–] |
| Zatížení vodou : | w = |  |  |  |  | 1,00 | [–] |  |  |

| **Součinitele redukce materiálu (M)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : |  = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti : | c = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | cu = | 1,40 | [–] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla : | v = | 1,00 | [–] |

| **Kombinační součinitele pro proměnná zatížení** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel kombinační hodnoty : | 0 = | 0,70 | [–] |
| Součinitel časté hodnoty : | 1 = | 0,50 | [–] |
| Součinitel kvazistálé hodnoty : | 2 = | 0,30 | [–] |

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  = 23,00 kN/m3

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

**Beton : C 20/25**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Válcová pevnost v tlaku | fck | = | 20,00 | MPa |
| Pevnost v tahu | fctm | = | 2,20 | MPa |

**Ocel podélná : B500**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mez kluzu | fyk | = | 500,00 | MPa |

**Geometrie konstrukce**

| **Číslo** | **Pořadnice** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- |
| **X [m]** | **Z [m]** |
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,20 |
| 3 | 0,30 | 0,50 |
| 4 | 0,30 | 2,20 |
| 5 | 0,30 | 2,96 |
| 6 | -0,97 | 2,90 |
| 7 | -0,97 | 2,20 |
| 8 | -0,72 | 2,20 |
| 9 | -0,50 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 2,83 m2.

**Základní parametry zemin**

| **Číslo** | **Název** | **Vzorek** | **ef** | **cef** | **** | **su** | **** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[°]** | **[kPa]** | **[kN/m3]** | **[kN/m3]** | **[°]** |
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 12,00 |

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

**Parametry zemin**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Třída F4, konzistence tuhá** | | | | | |
| Objemová tíha : |  | = | 18,50 | kN/m3 |  |
| Napjatost : | efektivní | | | |  |
| Úhel vnitřního tření : | ef | = | 24,50 | ° |  |
| Soudržnost zeminy : | cef | = | 14,00 | kPa |  |
| Třecí úhel kce-zemina : |  | = | 12,00 | ° |  |
| Zemina : | nesoudržná | | | |  |
| Obj.tíha sat.zeminy : | sat | = | 18,50 | kN/m3 |  |

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,25 | 65,01 | 0,75 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,66 | 0,46 | 1,07 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 6,50 | -0,36 | 1,12 | 1,27 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 50,36 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 2,33 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 38,61 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 3,17 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 70,43 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | -8,05 | 89,56 | 2,02 | 0,000 | 70,43 |
| 2 | -5,54 | 66,83 | 3,16 | 0,000 | 52,56 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | -7,28 | 65,78 | -1,80 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,000 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 70,43 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 0,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

**Vstupní data (Fáze budování 2)**

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,43 | 53,69 | 0,76 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,66 | 0,46 | 1,07 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 0,36 | -0,08 | 0,06 | 1,27 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak vody | 14,64 | -0,70 | 0,00 | 0,97 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,90 | 0,00 | 0,97 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 41,48 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 10,23 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 32,77 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 12,27 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 59,54 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 1,27 | 73,67 | 11,30 | 0,014 | 59,54 |
| 2 | 3,65 | 54,90 | 12,24 | 0,052 | 48,22 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 3,65 | 54,82 | 11,88 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,052 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 59,54 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 100,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Vstupní data (Fáze budování 3)**

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

| **Název : Profil a přiřazení** | **Fáze - výpočet : 3 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

| **Číslo** | **Přitížení** | | **Působ.** | **Vel.1** | **Vel.2** | **Poř.x** | **Délka** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nové** | **změna** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Ano |  | stálé | 100,00 |  | 2,80 | 0,60 | 1,40 |
| 2 | Ano |  | proměnné | 15,00 |  | 0,50 | 2,50 | na terénu |

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Výška zeminy před zdí | h | = | 1,00 | m |

Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,43 | 53,69 | 0,76 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Odpor na líci | -3,41 | -0,36 | 0,07 | 0,25 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,66 | 0,46 | 1,07 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 0,36 | -0,08 | 0,06 | 1,27 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak vody | 14,64 | -0,70 | 0,00 | 0,97 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,90 | 0,00 | 0,97 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - pásové | 9,19 | -0,22 | 1,59 | 1,27 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.2 - pásové | 7,18 | -0,67 | 3,46 | 1,24 | 1,300 | 1,300 | 1,300 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 49,11 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 17,29 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 34,06 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 27,05 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 70,35 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 5,09 | 80,57 | 26,04 | 0,050 | 70,35 |
| 2 | 7,47 | 61,80 | 26,97 | 0,095 | 60,01 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 0,47 | 59,19 | 13,50 |
| 2 | 2,29 | 55,81 | 12,16 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,095 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 70,35 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 100,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## Tížná zeď na PB – maximální výška zdi

**Výpočet tížné zdi**

**Vstupní data**

**Projekt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Datum | : | 15. 12. 2020 |

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA3

**Materiály a normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |
| Zděná (kamenná) zeď : | EN 1996-1-1 (EC6) |

**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 : | 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu |

| **Součinitele redukce zatížení (F)** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | | | | | | | |
|  |  | Stav STR | | | | Stav GEO | | | |
|  |  | Nepříznivé | | Příznivé | | Nepříznivé | | Příznivé | |
| Stálé zatížení : | G = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] |
| Proměnné zatížení : | Q = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] | 1,30 | [–] | 0,00 | [–] |
| Zatížení vodou : | w = |  |  |  |  | 1,00 | [–] |  |  |

| **Součinitele redukce materiálu (M)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : |  = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti : | c = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | cu = | 1,40 | [–] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla : | v = | 1,00 | [–] |

| **Kombinační součinitele pro proměnná zatížení** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel kombinační hodnoty : | 0 = | 0,70 | [–] |
| Součinitel časté hodnoty : | 1 = | 0,50 | [–] |
| Součinitel kvazistálé hodnoty : | 2 = | 0,30 | [–] |

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  = 23,00 kN/m3

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

**Beton : C 20/25**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Válcová pevnost v tlaku | fck | = | 20,00 | MPa |
| Pevnost v tahu | fctm | = | 2,20 | MPa |

**Ocel podélná : B500**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mez kluzu | fyk | = | 500,00 | MPa |

**Geometrie konstrukce**

| **Číslo** | **Pořadnice** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- |
| **X [m]** | **Z [m]** |
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,20 |
| 3 | 0,30 | 0,50 |
| 4 | 0,30 | 2,40 |
| 5 | 0,30 | 3,16 |
| 6 | -0,94 | 3,10 |
| 7 | -0,94 | 2,40 |
| 8 | -0,74 | 2,40 |
| 9 | -0,50 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 3,01 m2.

**Základní parametry zemin**

| **Číslo** | **Název** | **Vzorek** | **ef** | **cef** | **** | **su** | **** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[°]** | **[kPa]** | **[kN/m3]** | **[kN/m3]** | **[°]** |
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 12,00 |

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

**Parametry zemin**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Třída F4, konzistence tuhá** | | | | | |
| Objemová tíha : |  | = | 18,50 | kN/m3 |  |
| Napjatost : | efektivní | | | |  |
| Úhel vnitřního tření : | ef | = | 24,50 | ° |  |
| Soudržnost zeminy : | cef | = | 14,00 | kPa |  |
| Třecí úhel kce-zemina : |  | = | 12,00 | ° |  |
| Zemina : | nesoudržná | | | |  |
| Obj.tíha sat.zeminy : | sat | = | 18,50 | kN/m3 |  |

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

| **Název : Profil a přiřazení** | **Fáze - výpočet : 1 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

| **Číslo** | **Přitížení** | | **Působ.** | **Vel.1** | **Vel.2** | **Poř.x** | **Délka** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nové** | **změna** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Ano |  | proměnné | 15,00 |  |  |  | na terénu |

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,57 | 53,12 | 0,73 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,86 | 0,46 | 1,04 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 0,15 | -0,03 | 0,03 | 1,24 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak vody | 19,62 | -0,94 | 0,00 | 0,94 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -3,10 | 0,00 | 0,94 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 9,22 | -0,99 | 7,58 | 1,15 | 1,300 | 1,300 | 1,300 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 50,86 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 30,27 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 30,79 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 28,56 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 102,49 kPa

**Únosnost základové půdy**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 17,61 | 83,54 | 27,55 | 0,170 | 101,88 |
| 2 | 19,74 | 64,97 | 28,48 | 0,245 | 102,49 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 10,64 | 62,21 | 17,97 |
| 2 | 12,78 | 54,49 | 16,87 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,245 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 102,49 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 150,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## Tížná zeď na PB – běžný profil

**Výpočet tížné zdi**

**Vstupní data**

**Projekt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Datum | : | 15. 12. 2020 |

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA3

**Materiály a normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |
| Zděná (kamenná) zeď : | EN 1996-1-1 (EC6) |

**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 : | 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu |

| **Součinitele redukce zatížení (F)** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | | | | | | | |
|  |  | Stav STR | | | | Stav GEO | | | |
|  |  | Nepříznivé | | Příznivé | | Nepříznivé | | Příznivé | |
| Stálé zatížení : | G = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] | 1,00 | [–] |
| Proměnné zatížení : | Q = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] | 1,30 | [–] | 0,00 | [–] |
| Zatížení vodou : | w = |  |  |  |  | 1,00 | [–] |  |  |

| **Součinitele redukce materiálu (M)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : |  = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce efektivní soudržnosti : | c = | 1,25 | [–] |
| Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti : | cu = | 1,40 | [–] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla : | v = | 1,00 | [–] |

| **Kombinační součinitele pro proměnná zatížení** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trvalá návrhová situace** | | | |
| Součinitel kombinační hodnoty : | 0 = | 0,70 | [–] |
| Součinitel časté hodnoty : | 1 = | 0,50 | [–] |
| Součinitel kvazistálé hodnoty : | 2 = | 0,30 | [–] |

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  = 23,00 kN/m3

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

**Beton : C 20/25**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Válcová pevnost v tlaku | fck | = | 20,00 | MPa |
| Pevnost v tahu | fctm | = | 2,20 | MPa |

**Ocel podélná : B500**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mez kluzu | fyk | = | 500,00 | MPa |

**Geometrie konstrukce**

| **Číslo** | **Pořadnice** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- |
| **X [m]** | **Z [m]** |
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,20 |
| 3 | 0,20 | 0,40 |
| 4 | 0,20 | 2,10 |
| 5 | 0,20 | 2,86 |
| 6 | -0,91 | 2,80 |
| 7 | -0,91 | 2,10 |
| 8 | -0,71 | 2,10 |
| 9 | -0,50 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 2,44 m2.

**Základní parametry zemin**

| **Číslo** | **Název** | **Vzorek** | **ef** | **cef** | **** | **su** | **** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[°]** | **[kPa]** | **[kN/m3]** | **[kN/m3]** | **[°]** |
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 12,00 |

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

**Parametry zemin**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Třída F4, konzistence tuhá** | | | | | |
| Objemová tíha : |  | = | 18,50 | kN/m3 |  |
| Napjatost : | efektivní | | | |  |
| Úhel vnitřního tření : | ef | = | 24,50 | ° |  |
| Soudržnost zeminy : | cef | = | 14,00 | kPa |  |
| Třecí úhel kce-zemina : |  | = | 12,00 | ° |  |
| Zemina : | nesoudržná | | | |  |
| Obj.tíha sat.zeminy : | sat | = | 18,50 | kN/m3 |  |

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| **Číslo** | **Mocnost vrstvy** | **Hloubka** | **Přiřazená zemina** | **Vzorek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **t [m]** | **z [m]** |
| 1 | - | 0,00 ..  | Třída F4, konzistence tuhá |  |

| **Název : Profil a přiřazení** | **Fáze - výpočet : 1 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

| **Číslo** | **Přitížení** | | **Působ.** | **Vel.1** | **Vel.2** | **Poř.x** | **Délka** | **Hloubka** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nové** | **změna** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Ano |  | proměnné | 15,00 |  |  |  | na terénu |

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1**

**Spočtené síly působící na konstrukci**

| **Název** | **Fhor** | **Působiště** | **Fvert** | **Působiště** | **Koef.** | **Koef.** | **Koef.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **překl.** | **posun.** | **napětí** |
| Tíh.- zeď | 0,00 | -1,42 | 44,44 | 0,66 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,57 | 0,21 | 0,98 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 0,00 | -2,80 | 0,00 | 0,91 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tlak vody | 16,55 | -0,80 | 0,00 | 0,91 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | -2,80 | 0,00 | 0,91 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 6,64 | -0,81 | 5,91 | 1,06 | 1,300 | 1,300 | 1,300 |

**Posouzení celé zdi**

**Posouzení na překlopení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment vzdorující | Mres | = | 37,86 | kNm/m |  |  |  |
| Moment klopící | Movr | = | 20,20 | kNm/m |  |  |  |

**Zeď na překlopení VYHOVUJE**

**Posouzení na posunutí**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vodor. síla vzdorující | Hres | = | 26,90 | kN/m |  |  |  |
| Vodor. síla posunující | Hact | = | 22,54 | kN/m |  |  |  |

**Zeď na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 85,17 kPa

**Únosnost základové půdy**

**Síly působící ve středu základové spáry**

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** | **Excentricita** | **Napětí** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 10,38 | 69,06 | 21,70 | 0,135 | 85,17 |
| 2 | 12,09 | 53,52 | 22,48 | 0,203 | 81,12 |

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

| **Číslo** | **Moment** | **Norm. síla** | **Pos. síla** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 6,64 | 51,42 | 14,62 |
| 2 | 8,69 | 45,42 | 14,27 |

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. excentricita normálové síly | e | = | 0,203 |  |
| Maximální dovolená excentricita | ealw | = | 0,333 |  |

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti základové spáry**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. napětí v základové spáře |  | = | 85,17 | kPa |
| Návrhová únosnost základové půdy | Rd | = | 150,00 | kPa |

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**