

Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Ještědský p. v Žibřidicích u čp.42

Popis : Nábřežní zdi LB2

Datum : 19.01.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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 zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětláčení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F) | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| | | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení : | $\gamma_G =$ | 1,35 [-] | 1,00 [-] |
| Proměnné zatížení : | $\gamma_Q =$ | 1,50 [-] | 0,00 [-] |
| Zatížení vodou : | $\gamma_w =$ | 1,30 [-] | |

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

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

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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




Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,50 |
| 3 | 0,05 | 0,55 |
| 4 | 0,05 | 2,70 |
| 5 | 0,05 | 3,50 |
| 6 | -0,92 | 3,50 |
| 7 | -0,92 | 2,70 |
| 8 | -0,72 | 2,70 |
| 9 | -0,45 | 0,00 |

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

Plocha řezu zdi = 2,46 m².

Základní parametry zemín

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|----------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Třída F3, konzistence tuhá |  | 26,50 | 12,00 | 18,00 | 8,00 | 10,00 |
| 2 | Třída G2, středně ulehlá |  | 35,50 | 0,00 | 20,00 | 10,00 | 10,00 |
| 3 | Třída G3, středně ulehlá |  | 32,50 | 0,00 | 19,00 | 9,00 | 10,00 |

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

Parametry zemín**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : c_{ef} = 12,00 kPa
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : c_{ef} = 0,00 kPa
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : c_{ef} = 0,00 kPa
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|------------|----------------------------|---|
| 1 | 2,50 | Třída F3, konzistence tuhá |  |
| 2 | 0,30 | Třída G3, středně ulehlá |  |
| 3 | 0,60 | Třída G2, středně ulehlá |  |
| 4 | 1,60 | Třída G2, středně ulehlá |  |
| 5 | - | Třída G2, středně ulehlá |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,40 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na lici konstrukce - Třída G3, středně ulehlá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 0,60 \text{ m}$

Tvar terénu na lici konstrukce

| Číslo | Souřadnice x[m] | Hloubka z[m] |
|-------|-----------------|--------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | -0,60 |
| 3 | -0,60 | -0,60 |
| 4 | -1,20 | -0,80 |
| 5 | -2,20 | -0,80 |

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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 | -1,73 | 46,65 | 0,61 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Odpor na líci | -3,16 | -0,20 | 0,00 | 0,00 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -2,99 | 0,01 | 0,94 | 1,000 | 1,000 | 1,350 |
| Aktivní tlak | 10,54 | -0,49 | 1,86 | 0,97 | 1,350 | 1,350 | 1,000 |
| Tlak vody | 10,15 | -0,74 | 0,00 | 0,92 | 1,300 | 1,300 | 1,000 |
| Vztlak vody | 0,00 | 0,00 | -3,39 | 0,65 | 1,300 | 1,300 | 1,000 |

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 22,12$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 18,99$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 29,03$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 24,26$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 83,65 kPa

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 | 3,75 | 61,46 | 17,53 | 0,063 | 72,48 |
| 2 | 9,73 | 44,76 | 24,26 | 0,224 | 83,65 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 5,81 | 45,13 | 17,53 |

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,224$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 225,00$ kPaSoučinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 83,65$ kPaÚnosnost základové půdy $R_d = 160,71$ kPa**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE