***Przyjęte obciążenie naziomu o wartości 10kN/m2***

**Obliczenia dla profilu gruntowego nr 9Ł (grodzice VL 603 o długości 5m)**

**Ustawienia**

Polska - EN 1997

**Materiały i normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Konstrukcje betonowe : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Współczynniki EN 1992-1-1 : | domyślne |
| Konstrukcje stalowe : | EN 1993-1-1 (EC3) |
| Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : | γM0 = 1,00 |
| Konstrukcje drewniane : | EN 1995-1-1 (EC5) |
| Współczynnik częściowy do parametrów drewna : | γM = 1,30 |
| Współczynnik wpływu obciążenia i wilgotności (drewno) : | kmod = 0,50 |
| Współczynnik szerokości efektywnej przekroju w ścinaniu (drewno) : | kcr = 0,67 |

**Analiza parć**

|  |  |
| --- | --- |
| Metodyka obliczeń : | obliczenia według EN 1997 |
| Obliczenie parcia czynnego : | Coulomb |
| Obliczenie parcia biernego : | Caquot-Kerisel |
| Metoda obliczeniowa : | parcia zależne |
| Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : | Mononobe-Okabe |
| Moduł reakcji gruntu : | domyślnie |
| Uwzględnij redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu | |
| Podejście obliczeniowe : | 2 - redukcja oddziaływań i oporów |

| **Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trwała sytuacja obliczeniowa** | | | | | |
|  |  | Niekorzystne | | Korzystne | |
| Oddziaływania stałe : | γG = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] |
| Oddziaływania zmienne : | γQ = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] |
| Obciążenie hydrostatyczne : | γw = | 1,35 | [–] |  |  |

| **Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trwała sytuacja obliczeniowa** | | | |
| Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew : | γRis = | 1,10 | [–] |
| Współczynnik redukcji odporu podłoża : | γRe = | 1,40 | [–] |

**Geometria konstrukcji**

Długość konstrukcji = 5,00 m

Nazwa przekroju : Ściana z grodzic stalowych : VL 603

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Powierzchnia przekroju | A | = | 1,36E-02 | m2/m |
| Moment bezwładności | I | = | 1,92E-04 | m4/m |
| Moduł sprężystości | E | = | 210000,00 | MPa |
| Moduł sprężystości na ścinanie | G | = | 81000,00 | MPa |
| Moduł przekrojowy | W | = | 1,200E-03 | m3/m |
| Plastyczny moduł przekrojowy | Wpl | = | 1,386E-03 | m3/m |

**Materiał konstrukcji**

**Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S 355 GP**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Granica plastyczności | fy | = | 355,00 | MPa |
| Moduł sprężystości | E | = | 210000,00 | MPa |
| Moduł sprężystości poprzecznej | G | = | 81000,00 | MPa |

**Wykop**

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 2,50 m.

| **Nazwa : Wykop** | **Faza - obliczenia : 1 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

**Wpływ wody**

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

**Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe**

| **Nr** | **Obciążenie** | | **Oddziaływ.** | **Wart.1** | **Wart.2** | **Wsp.X** | **Długość** | **Głębokość** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nowe** | **zmiana** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Tak |  | zmienne | 10,00 |  |  |  | na powierzchni |

**Wyniki obliczeń**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Maksymalna siła tnąca | = | 37,80 | kN/m |
| Maksymalny moment | = | 38,44 | kNm/m |
| Maksymalne przemieszczenie | = | 8,8 | mm |

**Osiadanie terenu za konstrukcją**

Osiadanie powierzchni terenu δmax = 7,7 mm

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Wymiarowanie Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Maksymalne przemieszczenie | = | -8,8 | mm |
| Maksymalne przemieszczenie | = | 0,4 | mm |
| Maksymalny moment zginający | = | 38,44 | kNm/m |
| Minimalny moment zginający | = | 0,00 | kNm/m |
| Maksymalna siła tnąca | = | 37,80 | kN/m |

**Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1**

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

**Siły wewnętrzne na 1 m ściany**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mmax = | 38,44 | kNm/m; |  | Q = | 0,82 | kN/m |
| Qmax = | 37,80 | kN/m; |  | M = | 17,82 | kNm/m |

**Sprawdzenie maks. momentu Mmax + Q:**

**Sprawdzenie na zginanie:**

Mmax/Mc,Rd = 0,090  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie na ścinanie:**

Q/Vc,Rd = 0,001  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naprężenie normalne | σx,Ed | = | 30,11 | MPa |
| Naprężenie ścinające | τEd | = | 0,14 | MPa |

Obliczenie : (σx,Ed/(fy/γM0))2 + 3\*(τEd/(fy/γM0))2 = 0,007  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie maks. siły tnącej Qmax + M:**

**Sprawdzenie na zginanie:**

M/Mc,Rd = 0,042  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie na ścinanie:**

Qmax/Vc,Rd = 0,043  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naprężenie normalne | σx,Ed | = | 13,96 | MPa |
| Naprężenie ścinające | τEd | = | 6,38 | MPa |

Obliczenie : (σx,Ed/(fy/γM0))2 + 3\*(τEd/(fy/γM0))2 = 0,003  1 **Spełnia wymagania**

**Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA**

**Obliczenia dla profilu gruntowego nr 11Ł (grodzice VL 603 o długości 5m)**

**Ustawienia**

Polska - EN 1997

**Materiały i normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Konstrukcje betonowe : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Współczynniki EN 1992-1-1 : | domyślne |
| Konstrukcje stalowe : | EN 1993-1-1 (EC3) |
| Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : | γM0 = 1,00 |
| Konstrukcje drewniane : | EN 1995-1-1 (EC5) |
| Współczynnik częściowy do parametrów drewna : | γM = 1,30 |
| Współczynnik wpływu obciążenia i wilgotności (drewno) : | kmod = 0,50 |
| Współczynnik szerokości efektywnej przekroju w ścinaniu (drewno) : | kcr = 0,67 |

**Analiza parć**

|  |  |
| --- | --- |
| Metodyka obliczeń : | obliczenia według EN 1997 |
| Obliczenie parcia czynnego : | Coulomb |
| Obliczenie parcia biernego : | Caquot-Kerisel |
| Metoda obliczeniowa : | parcia zależne |
| Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : | Mononobe-Okabe |
| Moduł reakcji gruntu : | domyślnie |
| Uwzględnij redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu | |
| Podejście obliczeniowe : | 2 - redukcja oddziaływań i oporów |

| **Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trwała sytuacja obliczeniowa** | | | | | |
|  |  | Niekorzystne | | Korzystne | |
| Oddziaływania stałe : | γG = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] |
| Oddziaływania zmienne : | γQ = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] |
| Obciążenie hydrostatyczne : | γw = | 1,35 | [–] |  |  |

| **Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trwała sytuacja obliczeniowa** | | | |
| Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew : | γRis = | 1,10 | [–] |
| Współczynnik redukcji odporu podłoża : | γRe = | 1,40 | [–] |

**Geometria konstrukcji**

Długość konstrukcji = 5,00 m

Nazwa przekroju : Ściana z grodzic stalowych : VL 603

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Powierzchnia przekroju | A | = | 1,36E-02 | m2/m |
| Moment bezwładności | I | = | 1,92E-04 | m4/m |
| Moduł sprężystości | E | = | 210000,00 | MPa |
| Moduł sprężystości na ścinanie | G | = | 81000,00 | MPa |
| Moduł przekrojowy | W | = | 1,200E-03 | m3/m |
| Plastyczny moduł przekrojowy | Wpl | = | 1,386E-03 | m3/m |

**Materiał konstrukcji**

**Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S 355 GP**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Granica plastyczności | fy | = | 355,00 | MPa |
| Moduł sprężystości | E | = | 210000,00 | MPa |
| Moduł sprężystości poprzecznej | G | = | 81000,00 | MPa |

**Wykop**

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 2,00 m.

| **Nazwa : Wykop** | **Faza - obliczenia : 1 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

**Wpływ wody**

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

**Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe**

| **Nr** | **Obciążenie** | | **Oddziaływ.** | **Wart.1** | **Wart.2** | **Wsp.X** | **Długość** | **Głębokość** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nowe** | **zmiana** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Tak |  | zmienne | 10,00 |  |  |  | na powierzchni |

**Wyniki obliczeń**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Maksymalna siła tnąca | = | 16,88 | kN/m |
| Maksymalny moment | = | 21,94 | kNm/m |
| Maksymalne przemieszczenie | = | 3,2 | mm |

**Osiadanie terenu za konstrukcją**

Osiadanie powierzchni terenu δmax = 2,0 mm

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Wymiarowanie Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Maksymalne przemieszczenie | = | -3,2 | mm |
| Maksymalne przemieszczenie | = | 0,0 | mm |
| Maksymalny moment zginający | = | 21,94 | kNm/m |
| Minimalny moment zginający | = | 0,00 | kNm/m |
| Maksymalna siła tnąca | = | 16,88 | kN/m |

**Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1**

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

**Siły wewnętrzne na 1 m ściany**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mmax = | 21,94 | kNm/m; |  | Q = | 0,81 | kN/m |
| Qmax = | 16,88 | kN/m; |  | M = | 15,13 | kNm/m |

**Sprawdzenie maks. momentu Mmax + Q:**

**Sprawdzenie na zginanie:**

Mmax/Mc,Rd = 0,052  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie na ścinanie:**

Q/Vc,Rd = 0,001  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naprężenie normalne | σx,Ed | = | 17,19 | MPa |
| Naprężenie ścinające | τEd | = | 0,14 | MPa |

Obliczenie : (σx,Ed/(fy/γM0))2 + 3\*(τEd/(fy/γM0))2 = 0,002  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie maks. siły tnącej Qmax + M:**

**Sprawdzenie na zginanie:**

M/Mc,Rd = 0,036  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie na ścinanie:**

Qmax/Vc,Rd = 0,019  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naprężenie normalne | σx,Ed | = | 11,85 | MPa |
| Naprężenie ścinające | τEd | = | 2,85 | MPa |

Obliczenie : (σx,Ed/(fy/γM0))2 + 3\*(τEd/(fy/γM0))2 = 0,001  1 **Spełnia wymagania**

**Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA**

**Obliczenia dla profilu gruntowego nr 12Ł (grodzice VL 603 o długości 4m)**

**Ustawienia**

Polska - EN 1997

**Materiały i normy**

|  |  |
| --- | --- |
| Konstrukcje betonowe : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Współczynniki EN 1992-1-1 : | domyślne |
| Konstrukcje stalowe : | EN 1993-1-1 (EC3) |
| Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : | γM0 = 1,00 |
| Konstrukcje drewniane : | EN 1995-1-1 (EC5) |
| Współczynnik częściowy do parametrów drewna : | γM = 1,30 |
| Współczynnik wpływu obciążenia i wilgotności (drewno) : | kmod = 0,50 |
| Współczynnik szerokości efektywnej przekroju w ścinaniu (drewno) : | kcr = 0,67 |

**Analiza parć**

|  |  |
| --- | --- |
| Metodyka obliczeń : | obliczenia według EN 1997 |
| Obliczenie parcia czynnego : | Coulomb |
| Obliczenie parcia biernego : | Caquot-Kerisel |
| Metoda obliczeniowa : | parcia zależne |
| Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : | Mononobe-Okabe |
| Moduł reakcji gruntu : | domyślnie |
| Uwzględnij redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu | |
| Podejście obliczeniowe : | 2 - redukcja oddziaływań i oporów |

| **Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trwała sytuacja obliczeniowa** | | | | | |
|  |  | Niekorzystne | | Korzystne | |
| Oddziaływania stałe : | γG = | 1,35 | [–] | 1,00 | [–] |
| Oddziaływania zmienne : | γQ = | 1,50 | [–] | 0,00 | [–] |
| Obciążenie hydrostatyczne : | γw = | 1,35 | [–] |  |  |

| **Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trwała sytuacja obliczeniowa** | | | |
| Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew : | γRis = | 1,10 | [–] |
| Współczynnik redukcji odporu podłoża : | γRe = | 1,40 | [–] |

**Geometria konstrukcji**

Długość konstrukcji = 4,00 m

Nazwa przekroju : Ściana z grodzic stalowych : VL 603

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Powierzchnia przekroju | A | = | 1,36E-02 | m2/m |
| Moment bezwładności | I | = | 1,92E-04 | m4/m |
| Moduł sprężystości | E | = | 210000,00 | MPa |
| Moduł sprężystości na ścinanie | G | = | 81000,00 | MPa |
| Moduł przekrojowy | W | = | 1,200E-03 | m3/m |
| Plastyczny moduł przekrojowy | Wpl | = | 1,386E-03 | m3/m |

**Materiał konstrukcji**

**Stal konstrukcyjna: EN 10248-1 : S 355 GP**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Granica plastyczności | fy | = | 355,00 | MPa |
| Moduł sprężystości | E | = | 210000,00 | MPa |
| Moduł sprężystości poprzecznej | G | = | 81000,00 | MPa |

**Wykop**

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 1,50 m.

| **Nazwa : Wykop** | **Faza - obliczenia : 1 - 0** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

**Wpływ wody**

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

**Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe**

| **Nr** | **Obciążenie** | | **Oddziaływ.** | **Wart.1** | **Wart.2** | **Wsp.X** | **Długość** | **Głębokość** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nowe** | **zmiana** | **[kN/m2]** | **[kN/m2]** | **x [m]** | **l [m]** | **z [m]** |
| 1 | Tak |  | zmienne | 10,00 |  |  |  | na powierzchni |

**Wyniki obliczeń**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Maksymalna siła tnąca | = | 11,24 | kN/m |
| Maksymalny moment | = | 11,29 | kNm/m |
| Maksymalne przemieszczenie | = | 1,3 | mm |

**Osiadanie terenu za konstrukcją**

Osiadanie powierzchni terenu δmax = 0,6 mm

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

| **Nazwa : Obliczenia** | **Faza - obliczenia : 1 - -1** |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |

**Wymiarowanie Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Maksymalne przemieszczenie | = | -1,3 | mm |
| Maksymalne przemieszczenie | = | 0,0 | mm |
| Maksymalny moment zginający | = | 11,29 | kNm/m |
| Minimalny moment zginający | = | 0,00 | kNm/m |
| Maksymalna siła tnąca | = | 11,24 | kN/m |

**Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1**

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

**Siły wewnętrzne na 1 m ściany**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mmax = | 11,29 | kNm/m; |  | Q = | 0,16 | kN/m |
| Qmax = | 11,24 | kN/m; |  | M = | 5,15 | kNm/m |

**Sprawdzenie maks. momentu Mmax + Q:**

**Sprawdzenie na zginanie:**

Mmax/Mc,Rd = 0,026  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie na ścinanie:**

Q/Vc,Rd = 0,000  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naprężenie normalne | σx,Ed | = | 8,84 | MPa |
| Naprężenie ścinające | τEd | = | 0,03 | MPa |

Obliczenie : (σx,Ed/(fy/γM0))2 + 3\*(τEd/(fy/γM0))2 = 0,001  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie maks. siły tnącej Qmax + M:**

**Sprawdzenie na zginanie:**

M/Mc,Rd = 0,012  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie na ścinanie:**

Qmax/Vc,Rd = 0,013  1 **Spełnia wymagania**

**Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Naprężenie normalne | σx,Ed | = | 4,04 | MPa |
| Naprężenie ścinające | τEd | = | 1,90 | MPa |

Obliczenie : (σx,Ed/(fy/γM0))2 + 3\*(τEd/(fy/γM0))2 = 0,000  1 **Spełnia wymagania**

**Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA**