

ZAŁĄCZNIK 1.

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. Przyjęty sposób posadowienia
2. Założenia projektowe – kolumny betonowe
3. Założenia projektowe – ściana szczelinowa
4. Przygotowanie głowic kolumn i podłoża pod płyty
5. Płyty fundamentowe
6. Obliczenia statyczne kolumn betonowych.

1. Przyjęty sposób posadowienia

Kolumny betonowe wykonywane za pomocą palownicy ze świdrem ciągłym bez orurowania (CFA). Wiercenie i betonowanie następuje w dwóch oddzielnych fazach, które następują bezpośrednio po sobie. W czasie wiercenia i betonowania dochodzi do częściowego rozparcia na bok gruntu zalegającego w podłożu, co korzystnie wpływa na nośność kolumn. Do wykonania kolumn betonowych stosuje się typowe palownice wyposażone w głowicę obrotową, świder oraz inne oprzyrządowanie niezbędne do realizacji kolumn. Wszystkie palownice powinny być wyposażone w system pomiarowy pozwalający na ciągłą rejestrację następujących parametrów w czasie robót: głębokość wiercenia, siła nacisku głowicy, moment obrotowy głowicy, prędkość obrotowa głowicy, prędkości pogrążania i wyciągania świdra, ciśnienie betonu, objętość pompowanego betonu, pochylenie masztu. W czasie wiercenia wnętrze rury wypełnia się betonem i utrzymuje lekkie ciśnienie betonu dla zapobieżenia penetracji gruntu i wody do wnętrza świdra. Po osiągnięciu projektowanej głębokości następuje faza stopniowego podciągania świdra i betonowania trzonu kolumny pod ciśnieniem. Betonowanie pod ciśnieniem zapewnia uzyskanie dobrego kontaktu kolumny z gruntem na pobocznicę. Po zakończeniu betonowania do trzonu wprowadza się zbrojenie o długości i przekroju dostosowanym do wymagań projektowych.

2. Założenia projektowe – kolumny betonowe

W analizie posadowienia oparto się na następujących założeniach:

Budynek administracyjny:

- poziom posadowienia:
 - poziom odniesienia obiektu: $\pm 0,00 = 262,35 \text{ m n.p.m.}$
 - poziom spodu belek oczepowych: $-1,84 = 260,51 \text{ m n.p.m.}$
 $-0,99 = 261,36 \text{ m n.p.m.}$
 - poziom spodu płyty fundamentowej: $-1,34 = 261,01 \text{ m n.p.m.}$
 $-0,49 = 261,86 \text{ m n.p.m.}$
- przyjęto wykonanie kolumn z poziomu platformy roboczej na rzędnej $262,56 \text{ m n.p.m.}$, wykop wstępny w obudowie ze ścian szczelinowych. Platforma robocza powinna zapewnić pracę sprzętu ciężkiego w każdych warunkach pogodowych. Platformę należy wykonać z zagęszczalnych ($U > 3$) materiałów niespoistych o frakcji do 60 mm . Wymagana wartość modułu wtórnego odkształcenia osiągana w każdych warunkach pogodowych dla platformy roboczej wynosi $E_v = 40 \text{ MPa}$. Badania odbiorowe platformy roboczej wykonać przed rozpoczęciem prac (minimum 4 badania),
- kolumny betonowe $\varnothing 600 \text{ mm}$ wykonane zostaną z betonu C20/25,
- dopuszczalne obciążenie pojedynczej kolumny $N_{dop} = 900 \text{ kN}$,
- kolumny będą zbrojone kosztami zbrojeniowymi o długości $7,0 \text{ m}$ (zbrojenie technologiczne). Zbrojenie kolumn dla wzmocnienia podłoża pod budynkiem nie będzie zakotwione w płycie fundamentowej,
- na głowicach kolumn betonowych założono wykonanie warstwy betonu podkładowego grubości minimum 10 cm . Beton podkładowy minimum C12/15,
- długości kolumn betonowych dla posadowienia budynku: min 2 m w grunt nośny $Ps(+\ddot{z})$ IIb.

Budynek kynologiczno-magazynowy:

- poziom posadowienia:
 - poziom odniesienia obiektu: $\pm 0,00 = 267,5 \text{ m n.p.m.}$
 - poziom spodu belek oczepowych: $-1,03 = 266,47 \text{ m n.p.m.}$
 $-0,95 = 266,55 \text{ m n.p.m.}$

- o poziom spodu płyty fundamentowej P1 (30cm): $-0,53 = 266,97$ m n.p.m.
- o poziom spodu płyty fundamentowej P2 (30cm): $-0,45 = 267,05$ m n.p.m.
- o przyjęto wykonanie kolumn z poziomu platformy roboczej na rzędnej **267,5m n.p.m.**
Platforma robocza powinna zapewnić pracę sprzętu ciężkiego w każdych warunkach pogodowych. Platformę należy wykonać z zagęszczalnych ($U > 3$) materiałów niespoistych o frakcji do 60 mm. Wymagana wartość modułu wtórnego odkształcenia osiągnięta w każdych warunkach pogodowych dla platformy roboczej wynosi $E_{v2} = 40$ MPa. Badania odbiorowe platformy roboczej wykonać przed rozpoczęciem prac (minimum 4 badania),
- kolumny betonowe $\varnothing 600$ mm wykonane zostaną z betonu C20/25,
- dopuszczalne obciążenie pojedynczej kolumny $N_{dop} = 900$ kN,
- kolumny będą zbrojone kosztami zbrojeniowymi o długości 7,0 m (zbrojenie technologiczne). Zbrojenie kolumn dla wzmocnienia podłoża pod budynkiem nie będzie zakotwione w płycie fundamentowej,
- na głowicach kolumn betonowych założono wykonanie warstwy betonu podkładowego grubości minimum 10 cm. Beton podkładowy minimum C12/15,
- długości kolumn betonowych dla posadowienia budynku: min 2m w grunt nośny Ps(+Ż) IIb.

3. Założenia projektowe – ściana szczelinowa

W analizie ściany szczelinowej oparto się na następujących założeniach:

- spód wykopu $-1,74 = 260,61$ m n.p.m.
 $-0,89 = 261,46$ m n.p.m.
- przyjęto wykonanie ściany szczelinowej z poziomu platformy roboczej na rzędnej **266,30 m n.p.m.**
Platforma robocza powinna zapewnić pracę sprzętu ciężkiego w każdych warunkach pogodowych. Platformę należy wykonać z zagęszczalnych ($U > 3$) materiałów niespoistych o frakcji do 60 mm. Wymagana wartość modułu wtórnego odkształcenia osiągnięta w każdych warunkach pogodowych dla platformy roboczej wynosi $E_{v2} = 40$ MPa. Badania odbiorowe platformy roboczej wykonać przed rozpoczęciem prac (minimum 4 badania),
- ściana szczelinowa grubości 60cm,
- zbrojenie ściany szczelinowej 100 kg/m³,
- długości ściany szczelinowej: min 2m w grunt nośny Ps(+Ż) IIb,
- założono rozparcie ściany szczelinowej za pomocą rozpór stalowych w poziomie 265,00 m n.p.m. (po wykonaniu kolumn betonowych),
- demontaż rozpór stalowych po wykonaniu stropu nad piwnicą.

4. Przygotowanie głowic kolumn i podłoża pod płyty

Po wykonaniu kolumn należy skuć ich głowice do rzędnej projektowej spodu betonu podkładowego. W miejscach narażonych na przemarzanie należy dokonać wymiany gruntu na nasyp z gruntu o zróżnicowanym uziarnieniu lub piasku stabilizowanego cementem do poziomu poniżej poziomu przemarzania gruntu, tj. -1,0m poniżej poziomu terenu. Nasyp należy wyrównać i powierzchniowo dogęścić wibratorem płytowym. Wymagana wartość modułu wtórnego odkształcenia osiągnięta w każdych warunkach pogodowych dla zagęszczonego podłoża wynosi $E_{v2} = 60$ MPa i $E_{v2}/E_{v1} < 2,4$. Wykonać minimum 5 badań odbiorowych podłoża. Na tak przygotowanych kolumnach i dogęszczonym podłożu można wykonać projektowaną warstwę betonu podkładowego.

5. Płyty fundamentowe

Pod budynkiem administracyjnym przewidziano ruszt żelbetowy, którego tworzą belki ociepowe o wymiarach 80x80 cm, oparte na betonowych kolumnach. Na belki oparto płyty żelbetowe o grubości 30cm. Poziomy płyt to:

- -1,34 = 261,01 m n.p.m. - spód płyty P2
- -0,49 = 261,86 m n.p.m. - spód płyty P1

Pomiędzy płytami dylatacja 2cm, stężona dyblami. Płyty z betonu C25/30 klasy wodoszczelności W6, zbrojona prętami - stal A-IIIIN B500SP.

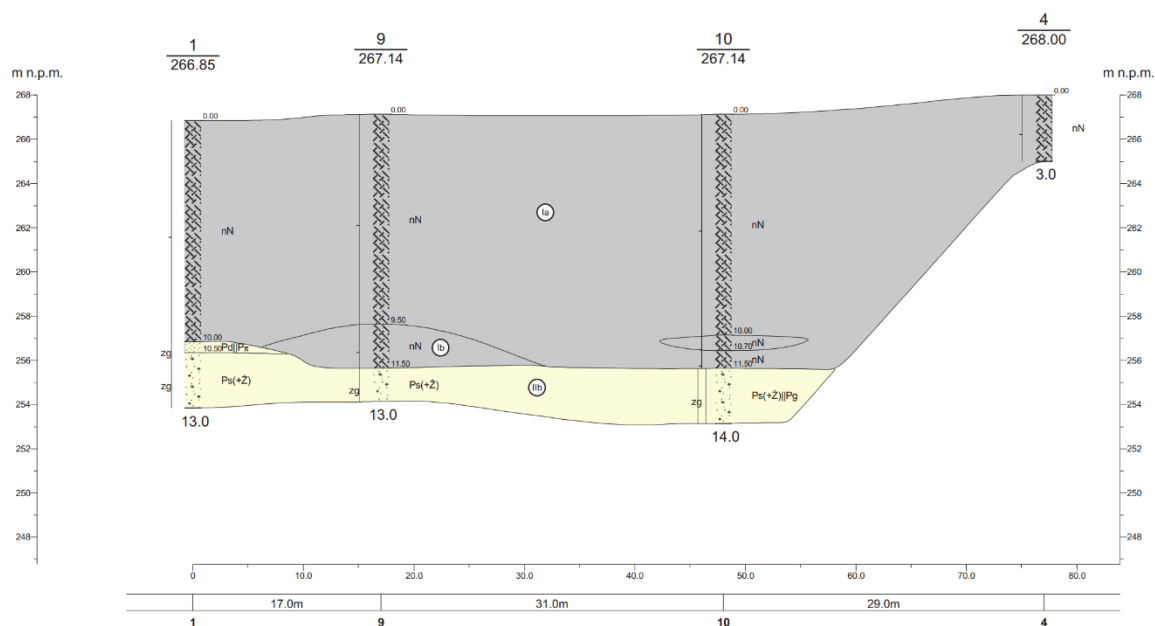
Pod budynkiem i kojcami dla psów przewidziano ruszt żelbetowy, którego tworzą belki ociepowe o wymiarach 80x80 cm, oparte na betonowych kolumnach. Na belki oparto płyty żelbetowe o grubości 30cm. Poziomy płyt to

- -0,53 = 266,97 m n.p.m. - spód płyty P1
- -0,45 = 267,05 m n.p.m. - spód płyty P2

Pomiędzy płytami dylatacja 2cm, stężona dyblami. Płyta pod budynkiem z betonu C25/30 klasy wodoszczelności W6, zbrojona prętami - stal A-IIIIN B500SP, płyta pod kojcami dla psów z betonu C25/30 klasy wodoszczelności W6, zbrojona prętami - stal A-IIIIN B500SP.

6. Obliczenia statyczne kolumn betonowych.

Typowy przekrój geologiczny:



Zestawienie parametrów gruntów do obliczeń geotechnicznych:

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

| warstwa geotechniczna | rodzaj gruntu | symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych | stopień zagęszczenia I _d [-] | stopień plastyczności II [-] | wilgotność naturalna W _n [%] | gęstość właściwa szkieletu gruntowego ρ _s [t/m ³] | gęstość objętościowa ρ [t/m ³] | spójność C _u [kPa] | kąt tarcia wewnętrznego φ _u [stopnie] | edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Mo [kPa] | moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E _o [kPa] | współczynnik wodoprzepuszczalności k [cm/s] |
|-----------------------|--|--|---|------------------------------|---|--|--|-------------------------------|--|--|---|---|
| Ia | Nasyp | składa się głównie z gruntów sypkich: piasek próchniczny, piasek średni, żwir, piasek gliniasty, gruz - warstwę należy usunąć przed przystąpieniem do prac budowlanych | | | | | | | | | | |
| Ib | Nasyp | składa się głównie z gruntów spoistych: glina piaszczysta, piasek gliniasty, piasek próchniczny, gruz - warstwę należy usunąć przed przystąpieniem do prac budowlanych | | | | | | | | | | |
| Ic | Nasyp | skład: piasek średni, piasek drobny, piasek pylasty - warstwę należy usunąć przed przystąpieniem do prac budowlanych | | | | | | | | | | |
| Id | Nasyp | skład: Żużel+Żwir - warstwę należy usunąć przed przystąpieniem do prac budowlanych | | | | | | | | | | |
| IIa | Pd | - | 0,70 | - | | 2,65 | 1,95 | - | 31,50 | 86560 | 64420 | - |
| | wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych | | 0,63 | | | 2,39 | 1,76 | | 26,35 | 77904 | 57976 | - |
| IIb | Ps | - | 0,55 | - | | 2,65 | 2,00 | - | 33,31 | 102675 | 86100 | - |
| | wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych | | 0,50 | | | 2,39 | 1,80 | | 29,979 | 92408 | 77490 | - |
| IIIa | Pg | B | - | 0,24 | 14,36 | 2,65 | 2,07 | 30,42 | 17,51 | 33347 | 24719 | - |
| | wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych | | | 0,26 | | 2,39 | 1,86 | 27,37 | 15,76 | 30013 | 22247 | - |

* Parametry wyznaczone wg zależności korelacyjnych, na podstawie normy PN-81/B-03020

Obliczenie nośności kolumny betonowej Ø800 mm:

Obliczenia nośności pali fundamentowych wg PN-83/B-02482

(wersja zgodna z nr. 24.0.6)

Dane :

| | |
|--------------------------|--|
| pale : | CFA (użytkownika), w grupie |
| rodzaj: | wiercone |
| wykonanie: | z zagłębianiem i wyciąganiem rur obsadowych głowicą pokrętną |
| przekrój pala: | kołowy, o średnicy 80,00 (cm) |
| długość pala: | 7,00 (m) od poziomu 0,00 (m) |
| typ głowicy: | swobodna |
| klasa betonu: | B 25, beton silnie ubity |
| układ pali: | 4 pale w układzie prostokątnym, |
| wzdłuż osi X: | rzędy co 2,00 (m) powtórzone 1 raz |
| wzdłuż osi Y: | rzędy co 2,00 (m) powtórzone 1 raz |
| podłoże gruntowe: | brak wody gruntowej, brak warstw osiadających |

Układ warstw:

| Rodzaj gruntu | I _D /I _L | w _n [%] | z [m] | g [kN/m ³] | τ [kN/m ²] | q[kN/m ²] |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Nasyp niebudowlany | 0,20 | 15,00 | 0,00 | 19,00 | 0,00 | 0,00 |

Piasek średni 0,70 12,00 -5,00 19,00 79,27 3804,55

Do obliczeń przyjęto warstwę zastępczą o poziomie stropu $z_0 = -1,75$ (m).

Nośność pojedynczego pala:

Wytrzymałości gruntu na pobocznicy pala wciskanego:

| Rodzaj gruntu | z_{sr} [m] | h [m] | S_{si} | t_i [kN/m ²] | N_{si} [kN] |
|--------------------|--------------|---------|----------|----------------------------|---------------|
| Nasyp niebudowlany | -2,50 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Piasek średni | -5,88 | 1,75 | 1,10 | 65,40 | 284,77 |
| Piasek średni | -6,88 | 0,25 | 1,10 | 79,27 | 49,31 |

Wytrzymałości gruntu pod podstawą pala : $q = 1412,37$ (kN/m²) / $S_{pi} = 1,00/$

Nośność pala obciążonego siłą pionową:

Nośność N_t (w gruncie nośnym) 973,02 (kN) ($N_p = 638,94$, $N_s = 334,08$)

Nośność N_w - 251,03 (kN)

Nośność pala obciążonego siłą poziomą:

wysokość zaczepienia siły nad poz. terenu $h_H = 2,50$ (m)
 obliczeniowy poziom terenu: $z_0 = -2,50$ (m)
 współczynnik podatności bocznej gruntu $k_x = 5878,13$ (kN/m²)
 zagłębienie pala w gruncie $h = 4,50$ (m)
 zagłębienie sprężyste pala $h_s = 4,85$ (m)
 pal sztywny ($h \leq 1,5 \cdot h_s$)
 nośność $H_r = 14,56$ (kN)
 moment od siły poziomej 100 kN $M_{max} = 444,15$ (kN*m)

Premieszczenia pojedynczego pala:

Parametry:

moduł średni odksz. gruntu $E_0 = 122162,80$ (kN/m²)
 moduł ściśliwości pala $E_i = 35000000,00$ (kN/m²)
 moduł odksz. w podstawie $E_b = 111057,09$ (kN/m²)
 poziom warstw nieodksz. $z_s = -20,00$ (m)

obliczenia dla pala w warstwie jednorodnej

$$I_{ok} (h/D, K_a) = I_{ok} (2,50, 286,50) = 1,14$$

$$R_A = 1,00$$

$$R_h = 1,00$$

osiadanie s dla $Q_n = 1\,000$ kN: 4,7 (mm) (bez uwzględniania tarcia negatywnego i ciężaru własnego)

przemieszczenie y_0 dla $H_n = 100$ kN : 26,3 (mm)

Nośność fundamentu palowego:

Liczba pali: $n = 4$ współczynnik korekc. $m = 0,90$

Najmniejsza odległość pali $r = 2,00$ (m)

Zasięg strefy naprężeń wokół pala :

wciskanego $R = 0,65$ (m) $m1 = 1,00$

wyciąganego $Rw = 1,10$ (m) $m1 = 0,97$

Nośność obliczeniowa pala (w grupie)

wciskanego $Qr = 0,90 * (1,00 * 334,08 + 638,94) = 875,62$ (kN)

wyciąganego $Qrw = -0,90 * 0,97 * 251,03 = -219,09$ (kN)

Ciężar obliczeniowy pala: $Gp = 91,13$ (kN)

Dopuszczalne pionowe obciążenie obliczeniowe przekazywane na pal wciskany $P_{max} = 784,49$ (kN).

Opracował

mgr inż. Jacek Hercog

SPIS RYSUNKÓW

SPIS RYSUNKÓW

| NR RYS. | NAZWA RYSUNKU | SKALA |
|---------|--|-------|
| F.01-A | BUDYNEK ADMINISTRACYJNY. RZUT POSADOWIENIA | 1:100 |
| F.01-B | BUDYNEK B I C. RZUT POSADOWIENIA. | 1:100 |