

TECZKA ZAWIERA:

1. Opis techniczny.
2. Obliczenia statyczne.
3. Rysunki:
 - Rysunek Nr 01: - Fundamenty i płyta posadzkowa – Budynek agregatorni i wiaty osadu;
 - Rysunek Nr 02: - Podwalina P-1, P-2 – Budynek agregatorni i wiaty osadu;
 - Rysunek Nr 03: - Rzut przyziemia – Budynek agregatorni i wiaty osadu;
 - Rysunek Nr 04: - Fundament pod agregat – Budynek agregatorni i wiaty osadu;
 - Rysunek Nr 05: - Fundamenty i podwalina P-1 – Hala reaktorów nr 2;
 - Rysunek Nr 06: - Płyta fundamentowa – Hala reaktorów nr 2;
 - Rysunek Nr 07: - Rzut przyziemia – Hala reaktorów nr 2;
 - Rysunek Nr 08: - Konstrukcja ściany działowej – Hala reaktorów nr 1 – Pomieszczenie odwadniania osadu;

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO ROZBUDOWY INSTALACJI
LINII TECHNOLOGICZNEJ NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI PAWŁÓW, GM. REJOWIEC FABRYCZNY**

I. Podstawa opracowania:

1.1 Zlecenie Inwestora:

Gmina Rejowiec Fabryczny, ul. Lubelska 16, 22-169 Rejowiec Fabryczny.

1.2 Ekspertyza budowlana dotycząca możliwości rozbudowy budynku oczyszczalni ścieków w Pawłowie, gm. Rejowiec Fabryczny, woj. lubelskie opracowana w kwietniu 2011 roku.

1.3 Projekt budowlany branży technologicznej i architektonicznej.

1.4 Ustalenie robocze z Inwestorem w sprawie rozwiązania, podstawowych materiałów i technologii wykonania.

1.5 Obowiązujące przepisy i normy.

II. Warunki gruntowo - wodne:

Pod warstwą gleby i nasypów zalega warstwa organicznych torfów do głębokości około 2,70 m poniżej powierzchni terenu pierwotnego (bez uwzględnienia nasypu ok. 0,50 m wykonanego w czasie budowy istniejącego budynku). Poniżej zalega piasek drobnoziarnisty z przewarstwieniami pyłu popielato – szarego.

Woda gruntowa występuje na głębokości 1,2 m w stosunku do pierwotnego poziomu terenu.

III. Opis rozwiązania konstrukcyjno - materiałowego:

3.1 – Budynek agregatorni i wiaty osadu:

- **fundamenty:** posadowienie budynku zaprojektowano na belkach podwalinowych opartych na studniach z kręgów żelbetowych $\phi_w=120\text{cm}$. Pod kręgami wykonać należy warstwę podbudowy z betonu B10 grubości 15cm. Kręgi należy wypełnić betonem B15. Belki podwalinowe i płytę posadzkową zaprojektowano żelbetowe monolityczne z betonu B20, zbrojenie ze stali klasy A-IIIIN i A-I. Izolacja pozioma elementów żelbetowych 1 x papa termozgrzewalna lub izolacja równoważna, izolacja pionowa Superflex 10 lub izolacja równoważna. Pod płytą fundamentową wykonać warstwę podbudowy z piasku zagęszczonego warstwami o $J_s = 0,98$ do głębokości 1,10m p.p. terenu. Na płycie posadzkowej wykonać warstwy wykończeniowe wg projektu branży architektonicznej. Szczegóły wykonania wg rysunków konstrukcyjnych;

- **fundament pod agregat:** zaprojektowano żelbetowy wylewany z betonu B20, zbrojenie ze stali kl. A-IIIIN i A-I. Izolacja pozioma pod fundamentem 1 x papa termozgrzewalna lub izolacja równoważna, beton podkładowy B10 gr. 10cm. Fundament należy oddylać od płyty fundamentowej (dylatacja gr. 2cm). Szczegóły wykonania wg rysunku konstrukcyjnego nr 04;

- **mur fundamentowy:** do wysokości około 0,50m powyżej poziomu +/-0,00 budynku ściany wykonać z bloczków betonowych grubości 24cm na zaprawie cementowej. Izolacja przeciwwilgociowa murów fundamentowych Superflex 10 lub izolacja równoważna. Izolacja termiczna wg projektu branży architektonicznej;

- **ściany nadziemne nośne:** zaprojektowano murowane z pustaków z betonu komórkowego odmiany 700 na zaprawie wapienno – cementowej M5. Izolacja termiczna ścian zewnętrznych wg projektu branży architektonicznej;

- **wieńce:** zaprojektowano żelbetowe monolityczne z betonu B20. Zbrojenie ze stali kl. A-IIIN i A-I. W wieńcu na poziomie zamocowania więźby dachowej należy zabetonować kotwy stalowe gwintowane $\varnothing 12\text{mm}$ do zamocowania murlaty. Szczegóły wykonania wg rysunku konstrukcyjnego nr 03;

- **nadproża okienne i drzwiowe:** zaprojektowano z elementów prefabrykowanych typu „L19”;

- **kanaly wentylacyjne:** zaprojektowano murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej M5;

- **dach:** zaprojektowano wielospadowy o konstrukcji drewnianej. Rozstaw wiązarów oraz przekroje elementów drewnianych wg opracowania architektonicznego. Drewno przyjęto sosnowe klasy K 27. Szczególne złącza powinny być wykonane zgodnie ze sztuką ciesielską. Wszystkie elementy drewniane więźby dachowej należy zabezpieczyć przed szkodnikami biologicznymi i ogniem ogólnie stosowanymi środkami posiadającymi atest i dopuszczonymi przez ITB do stosowania w budownictwie, a w styku z murem dodatkowo odizolować warstwą papy.

3.2 – Budynek hali reaktorów nr 2:

- **fundamenty:** posadowienie budynku zaprojektowano na belkach podwalinowych opartych na studniach z kręgów żelbetowych $\varnothing_w=120\text{cm}$ i $\varnothing_w=150\text{cm}$. Pod kręgami wykonać warstwę podbudowy z betonu B10 grubości 15cm. Kręgi należy wypełnić betonem B15. Belki podwalinowe i płytę fundamentową zaprojektowano żelbetowe monolityczne z betonu B20, zbrojenie ze stali klasy A-IIIN i A-I. Izolacja pozioma elementów żelbetowych 1 x papa termozgrzewalna lub izolacja równoważna, izolacja pionowa Superflex 10 lub izolacja równoważna. Pod płytą fundamentową wykonać warstwę podbudowy z piasku zagęszczonego warstwami o $J_s = 0,98$ do głębokości 1,10m p.p. terenu. Na płycie fundamentowej w pomieszczeniu hali reaktorów nr 2 wykonać warstwy wykończeniowe wg projektu branży architektonicznej. Na zewnątrz hali reaktorów na płycie fundamentowej wykonać warstwę szlichty cementowej ze spadkiem około 2%. W/w warstwę spadkową zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową. Szczegóły wykonania wg rysunków konstrukcyjnych;

- **mur fundamentowy:** do wysokości około 0,50m powyżej poziomu +/-0,00 budynku ściany wykonać z bloczków betonowych grubości 24cm na zaprawie cementowej. Izolacja przeciwwilgociowa murów fundamentowych Superflex 10 lub izolacja równoważna. Izolacja termiczna wg projektu branży architektonicznej;

- **ściany nadziemne nośne:** zaprojektowano murowane z pustaków z betonu komórkowego odmiany 700 na zaprawie wapienno – cementowej M5. Izolacja termiczna ścian zewnętrznych wg projektu branży architektonicznej;

- **wieńce:** zaprojektowano żelbetowe monolityczne z betonu B20. Zbrojenie ze stali kl. A-IIIN i A-I. W wieńcu na poziomie zamocowania więźby dachowej należy zabetonować kotwy stalowe gwintowane $\varnothing 12\text{mm}$ do zamocowania murlaty;

- **nadproża okienne i drzwiowe:** zaprojektowano z elementów prefabrykowanych typu „L19”. Nad projektowanym otworem drzwiowym w ścianie istniejącej zaprojektowano nadproże stalowe z dwuteowników I100. Nadproże wykonać wg poniższego opisu.

Sposób wykonania nadproży:

Projektowane nadproża należy osadzić przed wykonaniem otworu w ścianie.

Wykuć bruzdę z jednej strony ściany na głębokości około 1/2 grubości ściany, następnie wykonać poduszkę z betonu B20 grubości 10cm w miejscach podpór.

Po związaniu betonu (ok. 7dni) osadzić belkę, a przestrzenie między górną półką a ścianą dokładnie podklnować, dla bezpieczeństwa belki przed przystąpieniem do wyburzenia z drugiej strony należy podstępować w co najmniej dwóch miejscach na długości.

Następnie przystąpić do wykonania z drugiej strony bruzdy na całą głębokość. Osadzić pozostałe belki w sposób jak opisano wyżej. Dla zachowania sztywności należy środniki belek ściągnąć śrubami M-12 przewlekając je przez wszystkie belki w uprzednio wykonanych otworach. Dla ułatwienia przewleczenia śrub ściągających należy otwory wykonać owalne w kierunku podłużnym osi belek. Między środnikami należy wykonać tuleje dystansowe docinane z rury, długość tulei dostosować na budowie.

Po osadzeniu belek i ściągnięciu śrubami uzupełnić klinowanie i w miarę możliwości wypełnić przestrzenie między belkami betonem a skrajne belki wyszpaldować cegłą i otynkować. Stopki dwuteowników osiatkować i otynkować.

Wyburzenie ściany należy rozpocząć po osadzeniu nadproża i osiągnięciu przez beton na podporach pełnej wytrzymałości. Przed przystąpieniem do prac budowlanych wymiary sprawdzić na budowie;

- **dach:** zaprojektowano dwuspadowy o konstrukcji drewnianej. Rozstaw wiązarów oraz przekroje elementów drewnianych wg opracowania architektonicznego. Drewno przyjęto sosnowe klasy K 27. Szczególne złącza powinny być wykonane zgodnie ze sztuką ciesielską. Wszystkie elementy drewniane więźby dachowej należy zabezpieczyć przed szkodnikami biologicznymi i ogniem ogólnie stosowanymi środkami posiadającymi atest i dopuszczonymi przez ITB do stosowania w budownictwie, a w styku z murem dodatkowo odizolować warstwą papy.

3.3 – Budynek hali reaktorów nr 1 – pomieszczenie odwadniania osadu:

- ściana działowa: konstrukcję nośną ściany zaprojektowano z słupów drewnianych 14x14cm. Słupy drewniane na dole osadzić i zamocować do ceownika stalowego C140. Ceownik przymocować do istniejącej żelbetowej płyty posadzkowej grubości 15cm śrubami rozporowymi do betonu M12 długości 200mm w rozstawie co około 0,60m. Górę słupów zamocować do istniejącej konstrukcji dachu. Między słupami wykonać ruszt z profili stalowych do budowy konstrukcji ścian zgodnie z wytycznymi producenta systemu suchej zabudowy. Ścianę działową wykończyć po obu stronach płytami gipsowo – kartonowymi ściennymi o podwyższonej odporności ogniowej i wilgotnościowej. Przestrzeń między płytami wypełnić wełną mineralną. Elementy drewniane ściany zabezpieczyć przed szkodnikami biologicznymi i ogniem ogólnie stosowanymi środkami posiadającymi atest i dopuszczonymi przez ITB do stosowania w budownictwie. Ceownik C140 oczyścić do drugiego stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie 1 x farbą podkładową i 2 x farbą nawierzchniową ogólnego stosowania. Szczegóły wykonania wg rysunku konstrukcyjnego nr 08;

IV. Wykonawstwo i odbiory robót:

Roboty budowlane należy przeprowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

Opracowała:
mgr inż. Agata Ostrowska

Projektował:
mgr inż. Nai Van Hoang
upr. nr KL 199/86

**OBLICZENIA STATYCZNE
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO ROZBUDOWY INSTALACJI
LINII TECHNOLOGICZNEJ NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI PAWŁÓW, GM. REJOWIEC FABRYCZNY**

I. Budynek agregatorni i wiaty osadu:

1.0 – Studnie fundamentowe S-1:

Przyjęto studnie z kręgów o średnicy wewnętrznej \varnothing 120cm.

Obciążenia:

- obc. podwalin: $N = 450,00 \text{ kN}$
- studnia: $1,80 * 3,00 * 21,0 * 1,1 = 124,74 \text{ kN}$
 $N = 574,74 \text{ kN}$

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość obciążenia $N = 580,00 \text{ kN}$

$$\begin{aligned}\Phi_u^{(n)} &= 29,7^\circ; \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} * \gamma_m = 26,73^\circ; \\ \rho_D^{(n)} &= 1,90 \text{ t/m}^3; \rho_D^{(r)} = \rho_D^{(n)} * \gamma_m = 1,71 \text{ t/m}^3; \\ \rho_B^{(n)} &= 1,90 \text{ t/m}^3; \rho_B^{(r)} = \rho_B^{(n)} * \gamma_m = 1,71 \text{ t/m}^3; \\ \gamma_m &= 0,9;\end{aligned}$$

Obciążenia w poziomie posadowienia fundamentu: $N_r = 580 \text{ kN}$

Wymiarowanie wg PN-81/B-03020:

Założone wstępnie wymiary podstawy fundamentu:

$$B = 1,77 * R = 1,77 * 0,60 = 1,06 \text{ m}$$

$$L = 1,77 * R = 1,77 * 0,60 = 1,06 \text{ m}$$

$$D_{\min} = 3,00 \text{ m}$$

W dalszych obliczeniach przyjmuje się:

$$B = 1,05 \text{ m}; L = 1,05 \text{ m};$$

Sprawdzenie I stanu granicznego:

$$N_r < m * Q_{fN}$$

Opór graniczny podłoża gruntowego:

$$Q_{fN} = B * L [(1 + 0,3 * B/L) * N_c * c_u^{(r)} i_c + (1 + 1,5 * B/L) * N_D * \rho_D^{(r)} * g * D_{\min} * i_D + (1 - 0,25 * B/L) * N_B * \rho_B^{(r)} * g * B * i_B]$$

$$\Phi_u^{(r)} = 26,73^\circ \text{ stąd z Tabl. Z1-1: } N_c = 23,47; N_D = 12,82; N_B = 4,46;$$

$$\text{tg } \delta_B = T_{rB}/N_r = 0,000;$$

$$\text{tg } \Phi_u^{(r)} = 0,504;$$

$$\text{tg } \delta_B / \text{tg } \Phi_u^{(r)} = 0,000 \text{ stąd z Z1-2 } i_c = i_D = i_B = 1,00;$$

$$B * L = 1,10; B/L = 1,00;$$

$$Q_{fNB} = Q_{fNL} = 0 + 1778 + 65 = 1843 \text{ kN}$$

$m_1 = 0,9$ - współczynnik korekcyjny;

$m_2 = 0,9$ - mnożnik dla metody B lub C oznaczania parametrów geotechnicznych

$$m = m_1 * m_2 = 0,81$$

$$m * Q_{fN} = 1493 \text{ kN}$$

$$N_r = 580 \text{ kN} < m * Q_{fN} = 1493 \text{ kN}$$

Nośność podłoża gruntowego jest wystarczająca dla przeniesienia przewidywanych obciążeń.

II. Budynek oczyszczalni – hala reaktorów nr 2:

1.0 – Studnie fundamentowe S-1:

Przyjęto studnie z kręgów o średnicy wewnętrznej \varnothing 120cm.

Obciążenia:

- obc. podwalin: $N = 400,00 \text{ kN}$

- studnia: $1,80 * 3,00 * 21,0 * 1,1 = 124,74 \text{ kN}$
 $N = 524,74 \text{ kN}$

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość obciążenia $N = 530,00 \text{ kN}$

$$\begin{aligned}\Phi_u^{(n)} &= 29,7^\circ; \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} * \gamma_m = 26,73^\circ; \\ \rho_D^{(n)} &= 1,90 \text{ t/m}^3; \rho_D^{(r)} = \rho_D^{(n)} * \gamma_m = 1,71 \text{ t/m}^3; \\ \rho_B^{(n)} &= 1,90 \text{ t/m}^3; \rho_B^{(r)} = \rho_B^{(n)} * \gamma_m = 1,71 \text{ t/m}^3; \\ \gamma_m &= 0,9;\end{aligned}$$

Obciążenia w poziomie posadowienia fundamentu: $N_r = 580 \text{ kN}$

Wymiarowanie wg PN-81/B-03020:

Założone wstępnie wymiary podstawy fundamentu:

$$B = 1,77 * R = 1,77 * 0,60 = 1,06 \text{ m}$$

$$L = 1,77 * R = 1,77 * 0,60 = 1,06 \text{ m}$$

$$D_{\min} = 3,00 \text{ m}$$

W dalszych obliczeniach przyjmuje się:

$$B = 1,05 \text{ m}; L = 1,05 \text{ m};$$

Sprawdzenie I stanu granicznego:

$$N_r < m * Q_{fN}$$

Opór graniczny podłoża gruntowego:

$$Q_{fN} = B * L [(1 + 0,3 * B/L) * N_c * c_u^{(r)} i_c + (1 + 1,5 * B/L) * N_D * \rho_D^{(r)} * g * D_{\min} * i_D + (1 - 0,25 * B/L) * N_B * \rho_B^{(r)} * g * B * i_B]$$

$$\Phi_u^{(r)} = 26,73^\circ \text{ stąd z Tabl. Z1-1: } N_c = 23,47; N_D = 12,82; N_B = 4,46;$$

$$\text{tg } \delta_B = T_{rB} / N_r = 0,000;$$

$$\text{tg } \Phi_u^{(r)} = 0,504;$$

$$\text{tg } \delta_B / \text{tg } \Phi_u^{(r)} = 0,000 \text{ stąd z Z1-2 } i_c = i_D = i_B = 1,00;$$

$$B * L = 1,10; B/L = 1,00;$$

$$Q_{fNB} = Q_{fNL} = 0 + 1778 + 65 = 1843 \text{ kN}$$

$m_1 = 0,9$ - współczynnik korekcyjny;

$m_2 = 0,9$ - mnożnik dla metody B lub C oznaczania parametrów geotechnicznych

$$m = m_1 * m_2 = 0,81$$

$$m * Q_{fN} = 1493 \text{ kN}$$

$$N_r = 530 \text{ kN} < m * Q_{fN} = 1493 \text{ kN}$$

Nośność podłoża gruntowego jest wystarczająca dla przeniesienia przewidywanych obciążeń.

2.0 – Studnie fundamentowe S-2:

Przyjęto studnie z kręgów o średnicy wewnętrznej \varnothing 150cm.

Obciążenia:

- obc. podwalin: $N = 1180,00 \text{ kN}$

- studnia: $2,60 * 3,00 * 21,0 * 1,1 = 180,18 \text{ kN}$
 $N = 1360,18 \text{ kN}$

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość obciążenia $N = 1400,00 \text{ kN}$

$$\begin{aligned}\Phi_u^{(n)} &= 29,7^\circ; \Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} * \gamma_m = 26,73^\circ; \\ \rho_D^{(n)} &= 1,90 \text{ t/m}^3; \rho_D^{(r)} = \rho_D^{(n)} * \gamma_m = 1,71 \text{ t/m}^3; \\ \rho_B^{(n)} &= 1,90 \text{ t/m}^3; \rho_B^{(r)} = \rho_B^{(n)} * \gamma_m = 1,71 \text{ t/m}^3; \\ \gamma_m &= 0,9;\end{aligned}$$

Obciążenia w poziomie posadowienia fundamentu: $N_r = 580 \text{ kN}$

Wymiarowanie wg PN-81/B-03020:

Założone wstępnie wymiary podstawy fundamentu:

$$B = 1,77 * R = 1,77 * 0,75 = 1,32\text{m}$$

$$L = 1,77 * R = 1,77 * 0,75 = 1,32\text{m}$$

$$D_{\min} = 3,00\text{m}$$

W dalszych obliczeniach przyjmuje się:

$$B = 1,30\text{m}; L = 1,30\text{m};$$

Sprawdzenie I stanu granicznego:

$$N_r < m * Q_{fN}$$

Opór graniczny podłoża gruntowego:

$$Q_{fNB} = B * L * [(1 + 0,3 * B/L) * N_c * c_u^{(r)} i_c + (1 + 1,5 * B/L) * N_D * \rho_D^{(r)} * g * D_{\min} * i_D + (1 - 0,25 * B/L) * N_B * \rho_B^{(r)} * g * B * i_B]$$

$$\Phi_u^{(r)} = 26,73^\circ \text{ stąd z Tabl. Z1-1: } N_c = 23,47; N_D = 12,82; N_B = 4,46;$$

$$\text{tg } \delta_B = T_{rB}/N_r = 0,000;$$

$$\text{tg } \Phi_u^{(r)} = 0,504;$$

$$\text{tg } \delta_B / \text{tg } \Phi_u^{(r)} = 0,000 \text{ stąd z Z1-2 } i_c = i_D = i_B = 1,00;$$

$$B * L = 1,69; B/L = 1,00;$$

$$Q_{fNB} = Q_{fNL} = 0 + 2726 + 132 = 2849 \text{ kN}$$

$m_1 = 0,9$ - współczynnik korekcyjny;

$m_2 = 0,9$ - mnożnik dla metody B lub C oznaczania parametrów geotechnicznych

$$m = m_1 * m_2 = 0,81$$

$$m * Q_{fN} = 2308 \text{ kN}$$

$$N_r = 1400 \text{ kN} < m * Q_{fN} = 2308 \text{ kN}$$

Nośność podłoża gruntowego jest wystarczająca dla przeniesienia przewidywanych obciążeń.

Opracowała:
mgr inż. Agata Ostrowska

Projektował:
mgr inż. Nai Van Hoang
upr. nr KL 199/86