

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

W MIEJSCOWOŚCI LISÓW , gm. ELBLĄG działka Nr 13/20 obrębu DRUŻNO

INWESTOR: GMINA ELBLĄG
Ul. Browarna 85

OBIEKT : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

STADIUM : PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

BRANŻA: Konstrukcyjna

PROJEKTANT: Marek Cymerys

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczne
3. Oświadczenie projektanta
4. zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
5. uprawnienia projektanta

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|---|------------|-------------|
| 1. Posadowienie zbiorników – przekrój A-A | rys. nr 1 | skala 1:100 |
| 2. Posadowienie zbiorników – przekrój B-B | rys. nr 2 | skala 1:100 |
| 3. Zbrojenie płyty fundamentowej
zbiornika osadu wtórnego - rzut poziomy | rys. nr 3 | skala 1:50 |
| 4. Zbrojenie płyty fundamentowej
zbiornika osadu wtórnego - przekroje | rys. nr 4 | skala 1:25 |
| 5. Kotwienie zbiornika osadu wtórnego
w płycie fundamentowej | rys. nr 5 | skala 1:50 |
| 6. Zbrojenie płyty fundamentowej
zbiornika KN i KD - rzut poziomy | rys. nr 6 | skala 1:100 |
| 7. Zbrojenie płyty fundamentowej
zbiornika KN i KD - przekrój A-A | rys. nr 7 | skala 1:50 |
| 8. Zbrojenie płyty fundamentowej
zbiornika KN i KD - przekrój B-B | rys. nr 8 | skala 1:25 |
| 9. Zbrojenie płyty fundamentowej
zbiornika KN i KD - przekrój C-C | rys. nr 9 | skala 1:50 |
| 10. Kotwienie zbiornika KN i KD
w płycie fundamentowej przekrój A-A | rys. nr 10 | skala 1:50 |
| 11. Kotwienie zbiornika KN i KD
w płycie fundamentowej przekrój B-B,C-C | rys. nr 11 | skala 1:50 |
| 12. Schody terenowe | rys. nr 12 | skala 1:25 |
| 13. Balustrada | rys. nr 13 | skala 1:50 |

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU MODERNIZACJI
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W m. LISÓW

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Rysunki poglądowe urządzeń technologicznych
- Wytyczne technologiczne
- Projekty branżowe
- Wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania i wykonawstwa

2. Cel i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje płytę dna zbiornika :

- ✓ Komory denitryfikacji
- ✓ Komory napowietrzania
- ✓ Osadnika wtórnego
- ✓ schody terenowe
- ✓ balustrada strefy denitryfikacji, napowietrzania i osadu wtórnego

Zbiorniki :

- ✓ komory denitryfikacji o wym. 2.5x5.0x4.0 ,
 - ✓ komory napowietrzania o wymiarze 5.0x5.0x4.0
 - ✓ oraz osadnika wtórnego o wym. 2.5x2.5x5.0
- projektuje się jako stalowe .

Zbiorniki nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania

Wypożyczenie technologiczne oraz powiązanie z sieciami zewnętrznymi nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWYCH

WARUNKI GRUNTOWE

Warunki gruntowe określono na podstawie dokumentacji geotechnicznej dla celów posadowienia projektowanej oczyszczalni ścieków w miejscowości Lisów gm. Elbląg wykonanej przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe „MELPROJEKT”- Spółka z o.o. w Gdańsku .

Dane gruntowe określono na podstawie trzech otworów badawczych (do głębokości od 6,0m p.p.t. do 8.0 m p.p.t. oraz jednego sądownia .

Na podstawie przeprowadzonych badań wykonawca określił że pod wierzchnią warstwą gleby o miąższości około 0.3 do 0.5m do rzędnej około 2.5m p.p.t. stanowią grunty małoźnośne w postaci

średniozagęszczonych piasków drobnych oraz gliny plastycznej w stanie plastycznym. Poniżej występuje układ przewarstwień torfów oraz namulów o łącznej miąższości od 2,3 do 3,5 m .
Na głębokości poniżej 5.0 m p.p.t. zalegają piaski drobne w stanie średniozagęszczonym .

Z uwagi na trudne warunki posadowienia uzgodniono na potrzeby inwestycji posadowienie bezpośrednie na gruncie obejmującym całkowitą wymianę warstw słabonośnych aż do stropu piasków drobnych i odbudowę podłoża gruntem nośnym i zagęszczonym do wymaganego stopnia zagęszczenia $I_d \geq 0.55$

Wykonanie wymiany gruntu oraz prace fundamentowe należy wykonać w odwodnionym wykopie

Warunki posadowienia :

Poziom terenu istniejącego	3.0 m npm
Poziom terenu projektowanego	3.0 do 4.5 m npm
Poziom technolog. dna zbiorników	0.5 i -0.5 m npm
Poziom spodu konstrukcji dna	0.05 m npm zbiornika SN i SD
Poziom spodu konstrukcji dna	- 0,95m npm zbiornika osadu wtórnego

DNO ZBIORNIKÓW

Dno zbiornika komory napowietrzania i zbiornika denitryfikacji stanowi płyta żelbetowa o gr. 45 cm monolityczna z betonu B-25 , wodoszczelność W-6 wg PN-88/B-06250 jako beton specjalny , zbrojoną stalą 34GS , A-II grubości # 10mm krzyżowo w rozstawie co 15 cm .

Płytę zbroi się w dwóch płaszczyznach.

Otulenie prętów zbrojenia = 5 cm

Płytę należy wykonać na podkładzie z chudego betonu B-10 gr 10 cm

Beton płyty dna hydrotechniczny , powinien mieć skład projektowany i kontrolowany przez uprawnione laboratorium, wskaźnik w/c <0.5 przy zachowaniu równocześnie dobrej urabialności stosując dodatki uplastyczniające. Kruszywo o granulacji mieszczącej się w obszarze tzw. szczególnie dobrego uziarnienia .

Beton winien być wykonany w warunkach przemysłowych przy stałym nadzorze .

W czasie wiązania należy zapewnić właściwą pielęgnację.

Wykonanie podłoża pod płytą fundamentową oraz wykonanie płyty fundamentowej przewidziano w odwodnionym wykopie.

Przed betonowaniem należy ustawić i zamocować na zbrojeniu dolnym ramy kotwiące.

Ramy kotwiące wykonać z C 140.

MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

1. Beton
Beton B-25 - konstrukcyjny
Beton B-10 - podkładowy
2. Stal
Profilowana A-I St3S
Zbrojeniowa A-I St3S i A-III 34GS
elektrody EA 1.46

SCHODY TERENOWE

Do pokonania różnicy wysokości pomiędzy istniejącym terenem , a projektowaną rzędną terenu (nasypu) projektuje się schody terenowe . Schody projektuje się z kostki betonowej układanej na podsypce cementowo- piaskowej i warstwie chudego betonu. Podstopnie wykonać z krawężnika betonowego. Policzki z obrzeża 8x30 obustronnie z balustradą stalową z rur.

Szerokość schodów - 1m.

Przed wykonaniem schodów grunt nasypu winien być zagęszczony.

BALUSTRADA

Celem zabezpieczenia przed dostępem osób trzecich na nasypie wzdłuż zbiorników od strony ciągu komunikacyjnego projektuje się balustradę z rur stalowych.

UWAGI I ZALECENIA DOTYCZĄCE PRAC BUDOWLANYCH

Do konstrukcji zbrojenia należy stosować wyłącznie stal atestowaną . Zbrojenie należy układać z zachowaniem otulenia gr. 5 cm oraz powinno być zabezpieczone przed nadmiernym ugięciem i przesunięciem podczas betonowania. W miejscach ewentualnych kolizji zbrojenia z elementami stalowymi osadzonymi w betonie lub ewentualnymi rurociągami zbrojenie lokalnie należy odgiąć. Betonowanie należy przeprowadzić bez przerw technologicznych. Zagęszczenie masy betonowej powinno się odbywać przy użyciu wibratorów o odpowiednio dobranym czasie wibrowania oraz odpowiednio dobranej głębokości wibrowania . W trakcie betonowania należy pobrać komplet próbek do badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

Nie stosować środków i metod przyspieszających dojrzewanie.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Z wielu rodzajów występujących na rynku farb proponuje się następujący zestaw farb:

- farba chlorokauczukowa do gruntowania koloru czerwonego o symbolu KTM :1317-222-01-xx-xx wg BN -67/6113-36 . Powłoki 1-2 warstwy.
- emalia chlorokauczukowa do nawierzchniowego malowania konstrukcji stalowych o symbolu KTM : 1317-26-10-10xx-xxx wg BN 7/6115-17

Wymagany stopień oczyszczenia powierzchni przed gruntowaniem – II wg PN – 70/H – 97050. Następną warstwę farby do gruntowania należy nakładać po 18 godzinach , natomiast pierwszą warstwę farby nawierzchniowej najwcześniej po 24 godz.

Pozostałe szczegóły wg instrukcji producentów

OBLICZENIA STATYCZNE

SCHEMAT ZBIORNIKÓW

Zbiorniki stalowe z blachy walcowanej – rozwiązanie systemowe wg opracowania odrębnego w zakresie ścian .

Projektowane jest dno zbiornika monolityczne w nawiązaniu do otrzymanych wytycznych.

1. OBCIĄŻENIE

1.1. Zbiornik komory napowietrzania (P1)

- ciężar konstrukcji zbiornika (P1) - P_k
 $5 \times 5 + 4(5 \times 4) = 105 \text{ m}^2 \times 48 \text{ Kg} = 5,04 \text{ Mg}$
- ciężar zalegającego medium (P1) - P_m
 $5 \times 5 \times 3,6 \times 1 \text{ Kg/m}^3 = 90 \text{ Mg}$
- ciężar medium w stanie awarii (P1) - P_m^A
 $5 \times 5 \times 4 \times 1 \text{ Kg/m}^3 = 100 \text{ Mg}$

$$P_1^{(\max)} = P_k + P_m^A = 105,04 \text{ Mg} = 1054,40 \text{ KN}$$

1.2. Zbiornik denitryfikacji (P2)

- ciężar konstrukcji zbiornika (P2) - P_k
 $5 \times 2,5 + 2 \times (4 \times 5) = 72,5 \times 48 \text{ Kg} = 3,48 \text{ Mg}$
- ciężar zalegającego medium (P2) - P_m
 $5 \times 2,5 \times 3,6 \times 1 \text{ Kg/m}^3 = 45 \text{ Mg}$
- ciężar medium w stanie awarii (P2) - P_m^A
 $5 \times 2,5 \times 4 \times 1 \text{ Kg/m}^3 = 50 \text{ Mg}$

$$P_2^{(\max)} = P_k + P_m^A = 53,48 \text{ Mg} = 534,80 \text{ KN}$$

1.3. Zbiornik osadu wtórnego (P3)

- ciężar konstrukcji zbiornika (P3) - P_k
 $2,5 \times 2,5 + 4 \times 2,5 \times 2,5 \times 5 = 46,25 \times 48 \text{ Kg} = 2,22 \text{ Mg}$
- ciężar zalegającego medium (P3) - P_m
 $2,5 \times 2,5 \times 4,5 \times 1 \text{ Kg/m}^3 = 28,12 \text{ Mg}$
- ciężar medium w stanie awarii (P2) - P_m^A
 $2,5 \times 2,5 \times 5 \times 1 \text{ Kg/m}^3 = 31,25 \text{ Mg}$

$$P_2^{(\max)} = P_k + P_m^A = 33,47 \text{ Mg} = 334,70 \text{ KN}$$

1.4. Ciężar płyty fundamentowej

- pod zbiornikiem (P1)
 $6 \times 5,75 \times 0,45 \times 2,4 = 37,26 \text{ Mg} = 372,60 \text{ KN}$
- pod zbiornikiem (P2)
 $5 \times 3,5 \times 0,45 \times 2,4 = 18,90 \text{ Mg} = 189,00 \text{ KN}$
- pod zbiornikiem (P3)
 $3,5 \times 2,9 \times 0,45 \times 2,4 = 10,92 \text{ Mg} = 109,20 \text{ KN}$

2. OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE NA FUNDAMENT POD ZBIORNIKIEM (P1)

• ciężar płyty	=	372,60	x	1,1	=	409,86 KN
• ciężar zbiornika	=	50,4	x	1,2	=	60,48 KN
• ciężar medium	=	1000,0	x	1,2	=	1200,00KN

RAZEM 1670,34 KN

ciężar jednostkowy $q = 48,41 \text{ KN/m}^2$

MOMENT ZGINAJĄCY PŁYTY (wg Kobiak –Stachurski tab. 5.1)

$$M_x = \phi_{1x} * q * l_x^2$$

$$M_y = \phi_{1y} * q * l_y^2$$

$$l_x / l_y = 5,75/6,0 = 0,958$$

$$\phi_{1x} = 0,033$$

$$\phi_{1y} = 0,041$$

$$M_x = 52,82 \text{ KNm}$$

$$M_y = 71,45 \text{ KNm}$$

Wymiarowanie na zginanie płyty dna

Przyjęto : STAL A- III ; 34 GS

Beton B-25 , W-6

$h = 45 \text{ cm}$

$h_o = 40 \text{ cm}$

$$A_o = \frac{714500}{100 * 40 * 40 * 155} = 0,0288 \quad \text{to} \quad \xi = 0,98$$

$$F_a = \frac{714500}{0,98 * 40 * 3500} = 5,2 \text{ cm}^2$$

Przyjęto : **Ø 10 co 15 cm**

3. OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE NA FUNDAMENT POD ZBIORNIKIEM (P2)

• ciężar płyty	=	189,0	x	1,1	=	207,90 KN
• ciężar zbiornika	=	34,8	x	1,2	=	41,76 KN
• ciężar medium	=	500,0	x	1,2	=	600,00KN

RAZEM 849,66 KN

ciężar jednostkowy $q = 48,55 \text{ KN/m}^2$

MOMENT ZGINAJĄCY PŁYTY (wg Kobiak –Stachurski tab. 5.1)

$$M_x = \phi_{1x} * q * l_x^2$$

$$M_y = \phi_{1y} * q * l_y^2$$

$$l_x / l_y = 3,5/5,0 = 0,70$$

$$\phi_{1x} = 0,0162$$

$$\phi_{1y} = 0,0676$$

$$M_x = 9,63 \text{ KNm}$$

$$M_y = 81,97 \text{ KNm}$$

Wymiarowanie na zginanie płyty dna

Przyjęto : STAL A- III ; 34 GS

Beton B-25 , W-6

$h = 45 \text{ cm}$

$h_o = 40 \text{ cm}$

$$A_o = \frac{819650}{100 * 40 * 40 * 155} = 0,033 \quad \text{to} \quad \xi = 0,98$$

$$F_a = \frac{819650}{0,98 * 40 * 3500} = 5,97 \text{ cm}^2$$

$$A_o = \frac{96300}{100 * 40 * 40 * 155} = 0,0038 \quad \text{to} \quad \xi = 0,98$$

$$F_a = \frac{96300}{0,98 * 40 * 3500} = 0,7 \text{ cm}^2$$

Przyjęto : $\emptyset 10 \text{ co } 15 \text{ cm}$

**ZBROJENIE PŁYTY ZBIORNIKA P1 I P2 PRZYJĘTO SIATKA $\emptyset 10 \text{ CO } 15 \text{ CM}$
(zbrojenie górną i dołem)**

4. OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE NA FUNDAMENT POD ZBIORNIKIEM (P3)

• ciężar płyty	=	109,20	x	1,1	=	120,12KN
• ciężar zbiornika	=	22,0	x	1,2	=	26,40 KN
• ciężar medium	=	312,0	x	1,2	=	374,40 KN

RAZEM 520,92 KN

ciężar jednostkowy $q = 51,32 \text{ KN/m}^2$

MOMENT ZGINAJĄCY PŁYTY (wg Kobiak –Stachurski tab. 5.1)

$$M_x = \phi_{1x} * q * l_x^2$$

$$M_y = \phi_{1y} * q * l_y^2$$

$$l_x / l_y = 2,9/3,5 = 0,83$$

$$\phi_{1x} = 0,0246$$

$$\phi_{1y} = 0,0523$$

$$M_x = 10,61 \text{ KNm}$$

$$M_y = 32,87 \text{ KNm}$$

Wymiarowanie na zginanie płyty dna

Przyjęto : STAL A- III ; 34 GS

Beton B-25 , W-6

$h = 45 \text{ cm}$

$h_o = 40 \text{ cm}$

$$A_o = \frac{106100}{100 * 40 * 40 * 155} = 0,0042 \quad \text{to} \quad \xi = 0,978$$

$$F_a = \frac{106100}{0,978 * 40 * 3500} = 0,77 \text{ cm}^2$$

$$A_o = \frac{328700}{100 * 40 * 40 * 155} = 0,013 \quad \text{to} \quad \xi = 0,93$$

$$F_a = \frac{328700}{0,93 * 40 * 3500} = 2,52 \text{ cm}^2$$

**ZBROJENIE PŁYTY ZBIORNIKA P3 PRZYJĘTO SIATKA Ø 10 CO 15 CM
(zbrojenie górą i dołem)**

5. SPRAWDZENIE NOŚNOSCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- zagłębienie zbiornika P1 i P2 w stosunku do terenu = 2,5 m
- $D_{\min} = 0,45$
- zbiornik P1 (P_k) = 50,40 kN
- zbiornik P2 (P_k) = 34,80 kN
- ciężar płyty fundamentowej P1 = 372,60 kN
- ciężar płyty fundamentowej P2 = 189,00 kN
- ciężar gruntu na odsadzkach
 $= 3,5 \times 5,0 + 6,0 \times 5,75 = 5,20 \text{ m}^2$
 $5,2 \times 2,5 \times 17,50 \text{ kN/m}^3 = 2275 \text{ kN}$
 $(5,0 \times 5,0 + 5,0 \times 2,5) \times 2,5 \times 17,50 = 1651,56 \text{ kN}$

RAZEM CIĘŻAR GRUNTU NA ODSADZKACH = 623,44 kN

1. Obciążenie z zalegającym medium (h= czynne)
900 kN + 450 kN = 1350 kN
2. Obciążenie z zalegającym medium (h= awaria)
1000 kN + 500 kN = 1500 kN

- RAZEM Z ZALEGAJĄCYM MEDIUM (h= awaria)
= 1500 + 1270,24 = 2770,24 kN

$$\rho_r^{\max} = 2770,24 / 52 = 53,27 \text{ kN/m}$$

$$\rho_r^{\max 0} = 1,1 \times 53,27 \text{ kN/m} = 58,60 \text{ kN}$$

- RAZEM Z ZALEGAJĄCYM MEDIUM (h= czynne)
= 1350 + 1270,24 = 2620,24 kN

$$\rho_r = 2620,24 / 52 = 50,38 \text{ kN/m}$$

$$\rho_r^0 = 1,1 \times 50,38 \text{ kN/m} = 55,43 \text{ kN}$$

Materiał wymiany - pospółka

gestość	g =	17,5	kN/m ³
wilgotność	wn=	4	%
kat tarcia wewn.	Ø=	38,8	st.
stop. Zag. Gruntu	Id=	0,55	
	Eo	146696	kPa
	Mo	163240	kPa
	M	163240	kPa

dla kąta tarcia wewn. Ø= 38,8 st.
i tab . Z1-1 Normy PN-81/B-03020

$$\phi_u^{(r)} = 38,8 \times 0,9 = 34,92$$

$$N_D = 33,10$$

$$N_B = 16,90$$

$$N_c = 46,00$$

$$i_c = i_b = i_c = 1,0$$

$$c_u = 0$$

$$q_D^{(r)} = 0,9 \times 17,50 = 15,70 \text{ kN/m}^3$$

$$q_B^{(r)} = 0,9 \times 17,50 = 15,70 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} Q_{fn} &= 10,75 \times 6,0 \left((1 + 1,5 \times 6 / 10,75) \times 33,10 \times 15,70 \times 0,45 + (1 - 0,25 \times 6 / 10,75) \times \right. \\ &\quad \left. \times 16,90 \times 15,70 \times 6 \right) = 64,5 (1,84) \times 33,10 \times 15,70 \times 0,45 + 0,86 \times 16,90 \times 15,70 \times 6,0 = \\ &= 29122,59 \text{ KN} \end{aligned}$$

$$m Q_{fn} = 0,81 \times 29122,59 \text{ KN} = 23589,38 \text{ KN}$$

$$m Q_{fn} = N_R = 2770,24 \text{ KN}$$

nośność podłoża wystarczająca .

INFORMACJA DOTYCZĄCA OPRACOWANIA PROJEKTU BUDOWLANEGO

(Art. 20 Prawo Budowlane)

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20, ust.1 pkt. 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz. U. 2006 Dz. U. 06. 156, poz.)

OŚWIADCZAM

że opracowany projekt *budowlany i wykonawczy , konstrukcyjny płyty fundamentowej zbiorników komory napowietrzania ,denitryfikacji i osadu wtórnego , oraz schodów terenowych oczyszczalni ścieków w msc. Lisów , Gm. Elbląg* został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. zjazdu z ulicy al. Grunwaldzka na działkę nr 107/1 jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA