
	Jednostka Projektowa: Przedsiębiorstwo Inżynierskie PROEKO Al. Jana Pawła II 148 85-151 Bydgoszcz		Egz. nr 5 Tom 03.02. Data: 20.07.2025
Zadanie inwestycyjne:	Rozbudowa oczyszczalni ścieków o dodatkowy zbiornik biogazu w Skarżysku - Kamiennej		
Lokalizacja:	Oczyszczalnia ścieków w Skarżysku - Kamiennej ul. 3 Maja, 26 - 110 Skarżysko - Kamienna Jedn.ewidencyjna 261001_1 gm. miejska Skarżysko-Kamienna obręb 0004 Kamienna działka nr 11/3		
Inwestor: 	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. ul. Cicha 8, 26-110 Skarżysko-Kamienna		
Faza:	03 PROJEKT WYKONAWCZY		
Opracowanie:	03.02. KONSTRUKCJA		
Projektanci:	NR UPRAWNIEN/ SPECJALNOŚĆ	PODPIS	
Projektant konstruktor: mgr inż. Izabela Gorel	UAN-KZ-7210/244/86 Uprawnienia projektowe w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, w zakresie ogólnobudowlanym		
Sprawdzający konstrukcje: mgr inż. Józef Abramowicz	ABIT-II-7131-11/2000 Uprawnienia projektowe w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, w zakresie ogólnobudowlanym		
Kategoria obiektu budowlanego: XXX, XIX			

II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

I. STRONA TYTUŁOWA.

II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

III. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
3. Geotechniczne warunki posadowieni.....	3
4. Opis konstrukcji	5
4.1 Płyta fundamentowa pod zbiornik magazynowy biogazu - ob. nr 9.1	
5. Materiały	6

IV. OBLICZENIA STATYCZNE. 7

V. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

Zbiornik magazynowy biogazu -ob. nr 9.1 – płyta fundamentowa

K1-1 Rysunek ogólnobudowlany	
K1-2 Zbrojenie górą	
K1-3 Zbrojenie dołem	
K1-4 Zbrojenie - przekroje	
K1-5 Zestawienie stali zbrojeniowej	
K1-6 Fundamenty pod bezpiecznik cieczowy; pod wentylator ,pod przepustnicę regulacyjną - zbrojenie (obiekty nr 9-1-DP-01/02 ; 9-1-ZZ-03; 9-1-4)	



III. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania

- ◆ Projekt budowlany opracowany przez ProEko Przedsiębiorstwo Inżynieryjne w Bydgoszczy w 2025r
- ◆ „OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo – wodne w podłożu planowanej budowy oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. 11/3, obręb 0004 Kamienna” z lipca 2025r opracowana przez GTPRO sp. z o.o. ul. Staszica 6/06 25 – 008 Kielce
- ◆ Normy i przepisy budowlane.

2. Przedmiot opracowania .

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zbiornika magazynowego biogazu ob. Nr 9.1 zlokalizowanego na terenie Oczyszczalni Ścieków w Skarżysku Kamiennej ul. 3 Maja 333.

3. Geotechniczne warunki posadowienia

3.1 Opinia geotechniczna.

Opinia geotechniczna zawarta została w opracowaniu :
„Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne w podłożu planowanej budowy oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. 11/3, obręb 0004 Kamienna” z lipca 2025r opracowana przez GTPRO sp. z o.o. ul. Staszica 6/06 25 – 008 Kielce

3.2 Kategoria geotechniczna.

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., Poz. 463) teren projektowanej inwestycji zaleca się zaliczyć do:

pierwszej kategorii geotechnicznej z uwagi na:

- obiekty budowlane, o statycznie wyznaczanym schemacie obliczeniowym
- w prostych warunkach gruntowych
- posadowienie bezpośrednie

(W przypadku obiektów budowlanych, które otrzymały pierwszą kategorię, wymagana jedynie opinia geotechniczna.)

Położenie i opis terenu badań

Dokumentowany teren położony jest na terenie zakładu Oczyszczalni Ścieków w Skarżysku Kamiennej. Aktualnie obszar objęty badaniem to teren niezabudowany. Znajdujące się w pobliżu obiekty instalacji oczyszczalni i murowane budynki znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek mogących wynikać z przesłanek geologicznych.

Budowę podłoża w rejonie dokumentowanej inwestycji przedstawia profil wykonanego otworu geotechnicznego (załącznik nr V). Wykonanym otworem geotechnicznym do



Otwór nr. 1

		KARTA OTWORU GEOTECHNICZEGO		Zał.Nr: V	
		Profil numer OT1		Wiertrice: H16	
ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce				X: 5664074.71 Y: 7494673.76	

Miejscowość: Kamienna Gmina: Skarżysko Kamienna Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie				Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków Zleceniodawca: MPWiK Sp. z o.o. Wiercenie: GTPRO Sp. z o.o. Dozór geol.: Tomasz Sobura nr upr. XIII – 0105				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 226.60 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-07-08			
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

Wiercenie	Głębokość wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Nasyt niebudowlany (piasek drobny, gleba, cegła, okruchy skał, niewielka ilość śmieci)	NN	Mg	-	-	I
					1.60	Piasek drobny, brązowo-szary	Pd	fSa	w		IIa
					2.00	Piasek drobny, jasnoszary					
					2.80	Piasek średni, jasnoszary	Ps	mSa	nw	szg	IIb

2.00

Czworonożny Czworonożny

- kontrolę zagęszczenia przeprowadzić przez uprawnionego geologa

Uwagi końcowe

- Warunki gruntowo-wodne są odpowiednie do posadowienia bezpośredniego.
- Projektowane obiekty są statycznie wyznaczalne -schematy konstrukcyjne proste.
- Planowane posadowienie fundamentów bezpośrednio- powyżej wód gruntowych.
- Pod obiektami planuje się zagęszczoną podsypkę piaskowo-żwirową :
 - pod belką obwodową – do poziomu warstwy nośnej ok.70cm ($I_s=0,96$)
 - pod płytą podsypką wyrównującą ok. 20cm ($I_s=0,95$)
 - pod fundamentami – podsypka do 1,0m p.p.t ($I_s=0,96$)
- Ze względu na izolację termiczną, grunt pod płytą fundamentową zbiornika nie jest narażony na przemarzanie i wysadzanie.

4. Opis konstrukcji .

Założenia projektowe.

- strefa obciążenia śniegiem: strefa 3 wg PN-EN 1991-1-3:2005
- strefa obciążenia wiatrem: strefa 1 wg PN-EN 1991-1-4:2008
- głębokość przemarzania gruntu: strefa 2 $h_z=1,00m$ wg PN-81/B-03020
- klasa konstrukcji żelbetowej S4 wg PN-EN-1992-1-1:2016.
- siła wynosząca dla mocowania membrany : kąt 60deg , $P= 10,3kN/mb$ (dla 24mbar).

4.1 PŁYTA FUNDAMENTOWA POD ZBIORNIK MAGAZYNOWY BIOGAZU - OB. NR 9.1

Zbiornik biogazu to obiekt gotowy dwumembranowy mocowany do płyty fundamentowej.

Założenia pojemność :660m³.

Zgodnie z wytycznymi producenta : kształt płyty – oktagonalny o boku 4,606m.

Wymiary płyty max 11,12m x11,12m

Projektuje się wykonanie belki obwodowej (oś $R=5,06m$) dociążającej o przekroju 0,9x0,7m .

Płyta górą wykonana ze spadkiem do środka 1% o przekroju od 25cm do 20,6 cm w środku płyty.

W płycie osadzić rury doprowadzające biogaz.

Płyta z betonu szczelnego C30/37 XA1; XF3 zbrojona stalą B500SP.

Płyta posadowiona na warstwie chudego betonu i izolacji XPS i warstwie poślizgowej z 2warstw folii PE gr.0,3mm.

Pod belką podkład betonowy ułożony na warstwie wymienionego gruntu (zamiast Nn) z jednorodnego piasku zagęszczonego do $I_s=0,96$ doprowadzonego do w-wy nośnej tj. piasków drobnych . Nasyp zagęszczany warstwami 30cm .

Pod płytą i jej warstwami projektuje się wykonać warstwę zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 20-30cm ($I_s=0,95$).

Uwaga : beton górnej powierzchni płyty należy równo zatrzeć.



Fundamenty:

- pod bezpiecznik cieczowy
- pod wentylator
- pod przepustnicę regulacyjną

Projektuje się jako płyty gr.25cm z betonu C30/37 XA1; XF3 zbrojona stalą B500SP.

Fundamenty posadowione na podkładzie z chudego betonu i folii PE .

Pod fundamentami (w strefie przemarzania) podsypka piaskowo-żwirowa do głębokości 1,0m ppt (wg. pkt.3) zagęszczana warstwami 30cm do min. $I_s=0,95$.

5 Materiały

Do budowy projektowanych obiektów inżynierskich sugeruje się zastosowanie następujących materiałów:

- Konstrukcje żelbetowe:

A/ Fundament pod zbiornik magazynowy biogazu:

- beton konstrukcyjny klasy C30/37 W8 XA1 XF3
na bazie cementów hutniczych wolnowiążących o niskim cieple hydratacji
- podbeton - betonu C8/10

- Stal zbrojeniowa -klasy A-III N B500SP (typ C)

Skład betonu określa technolog węzła betoniarskiego uwzględniając także warunki zewnętrzne.

Warunki pielęgnacji młodego betonu są szczegółowo określone w PN-EN13670:2011 .

Długość okresu pielęgnacji zależy od temperatury, która ma wpływ na kształtowanie się właściwości betonu w strefie powierzchniowej. Minimalny okres pielęgnacji -7dni.

W okresie letnim beton zraszać 3x dziennie (aby był cały czas wilgotny) i przykrywać folią lub geowłókniną.

Opracowała:

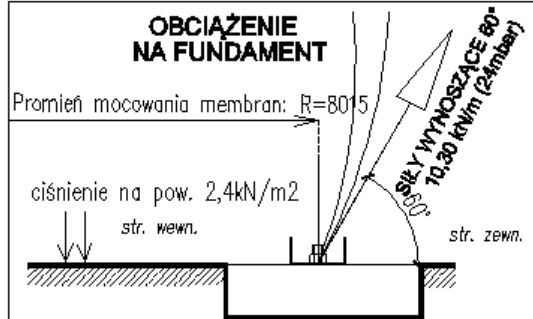
mgr inż. Izabela Gorel



IV. OBLICZENIA STATYCZNE

Poz.1.0 Płyta fundamentowa pod zbiornik biogazu

Obciążenia:



1-Ciśnienie na powierzchnię: max $p=2,4\text{ kN/m}^2$

2-Wyrywanie na obwodzie: $F=10,3\text{ kN/m}$

kąt $\Phi=60\text{deg}$

Siła pionowa: $V=8,92\text{ kN/m}$

Siła pozioma: $H=5,15\text{ kN}$

4-Wpływ różnicy temperatur

Przyjęto izolację XPS 5cm

Zima Grunt: $-5,0$

Zbiornik : $34,0$

Na powierzchni elementu $h=25\text{ cm}$:

3 $+26,69$

4 $+30,08$

$\Delta t= 3,5\text{deg}$

Płyta na sprężystym podłożu

Płyta: sztywność sprężystego podłoża $k=2900\text{ kN/m}^3$

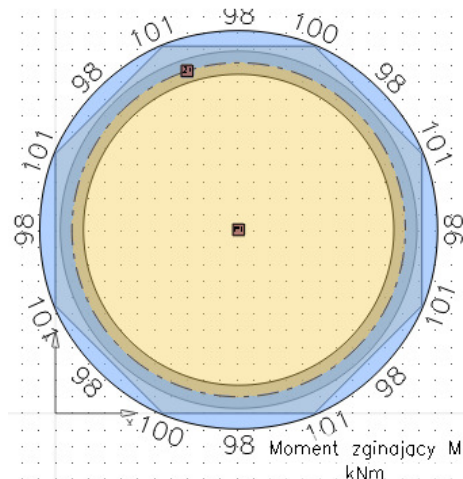
Belka : sztywność sprężystego podłoża $k=6000\text{ kN/m}^3$

Dla płyty $h=25\text{ cm}$ o jednakowym przekroju:

$M_x/ M_y \text{ min}$



Belka



Zginanie:

Przyjęto górą **5Ø16** o $A_{s2} = 10,05 \text{ cm}^2$

Zbrojenie dolne potrzebne $A_{s1, \text{req}} = 2,81 \text{ cm}^2$. Zbrojenie minimalne z warunków konstrukcyjnych $A_{s, \text{min}} = 8,78 \text{ cm}^2$

Przyjęto dołem **5Ø16** o $A_{s1} = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,17\%$)

Nośność na zginanie

$$M_{Rd} = 357,29 \text{ kNm}$$

Warunek nośności na zginanie

$$M_{Ed} = 101,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 357,29 \text{ kNm} \quad (28,3\%)$$

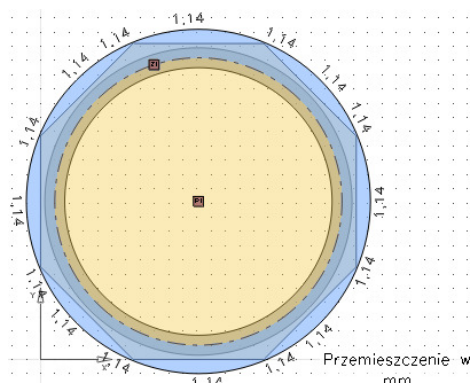
Zarysowanie:

$$M = 67 \text{ kNm}$$

Szerokość rys prostopadłych:

$$w_k = 0,136 \text{ mm} < w_{\text{max}} = 0,3 \text{ mm} \quad (45,3\%)$$

Przemieszczenie:



Obliczenia wykonała:

mgr inż. I. Gorel

