

OPINIA GEOTECHNICZNA WARUNKÓW POSADOWIENIA

*dla projektu: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica
Czarnkowska.*

Opracował: mgr inż. Marcin Klepin

Człuchów, Październik 2021

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/005910/WOD/07



SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. ZAKRES PRAC

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

V. WNIOSKI

I. WSTEP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie projektanta, opracowującego projekt budowlany.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz z Polskimi Normami:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Normą PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małosrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;

- Normą PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Normą PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Normą PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych;

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano pięć otworów badawczych do głębokości 2,0m. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona z projektantem, opracowującym projekt budowlany.

Otworki badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- profile geotechniczne w skali 1:50 (załączniki 1 do 5 do opracowania),

- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia,
- przesiewy materiałów zalegających w podłożu wraz z ich analizą makroskopową,
- szkice lokalizacji wykonania odwiertów geologicznych.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów w celu określenia ich: barwy, wilgotności oraz rodzaju i stanu. Po zakończeniu badań i obserwacji warunków wodnych otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności naturalnego zalegania warstw.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z normami wymienionymi we wstępie oraz wymogami PN-B-04452:2002 „Geotechnika - badania polowe” między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu, poboru próbek oraz pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Na podstawie badań makroskopowych oraz nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych;
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych;
- wilgotność naturalna w_n ;
- gęstość objętościowa ρ ;
- spójność C_u ;
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u ;
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej i wtórnej.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu, do zbadanej głębokości 2,0m stwierdzono występowanie utworów z ery kenozoicznej z okresu czwartorzędu: wieku plejstocenijskiego. Utwory akumulacji aluwialnej, wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich.

Wodę gruntową stwierdzono w otworach badawczych nr 2 oraz 3. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej (załączniki nr 1 do 5).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 1 warstwy geotechnicznej. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

– **warstwa geotechniczna 0** reprezentowana jest przez nasypy niekontrolowane, ze względu na zawartość w nich części organicznych oraz odpadów budowlanych w postaci cegły, należy je całkowicie usunąć, więc w dalszym opracowaniu ich analiza jest zbędna.

– **warstwa geotechniczna IA** obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,35$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności według Wiłuna¹ wynosi:

– dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/sek.

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

- **warstwa geotechniczna IB** obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,35$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności według Wiłuna² wynosi:

- dla piasku średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2}$ cm/sek.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych, należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B – 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pionowej	Edometryczny moduł ścisłości wrotnej
—	—	—	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	—	w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
IA	piasek drobny	średniozagęszczony	0,35	—	—	16	1,75	29,6	—	45736	57170
IB	piasek średni	średniozagęszczony	0,35	—	—	14 22	1,85 2,00	32,1	—	72494	80549

² Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012) w związku z zaleganiem w podłożu gruntów nośnych w poziomie posadowienia na badanym terenie proponuje się przyjąć warunki gruntowo-wodne **proste**, a obiekt zakwalifikować do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.
2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w podłożu grunty, pod względem wysadzinowości, sklasyfikowano następująco:
 - grunty warstwy I (piasek drobny, średni) – niewysadzinowe.
3. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.
4. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

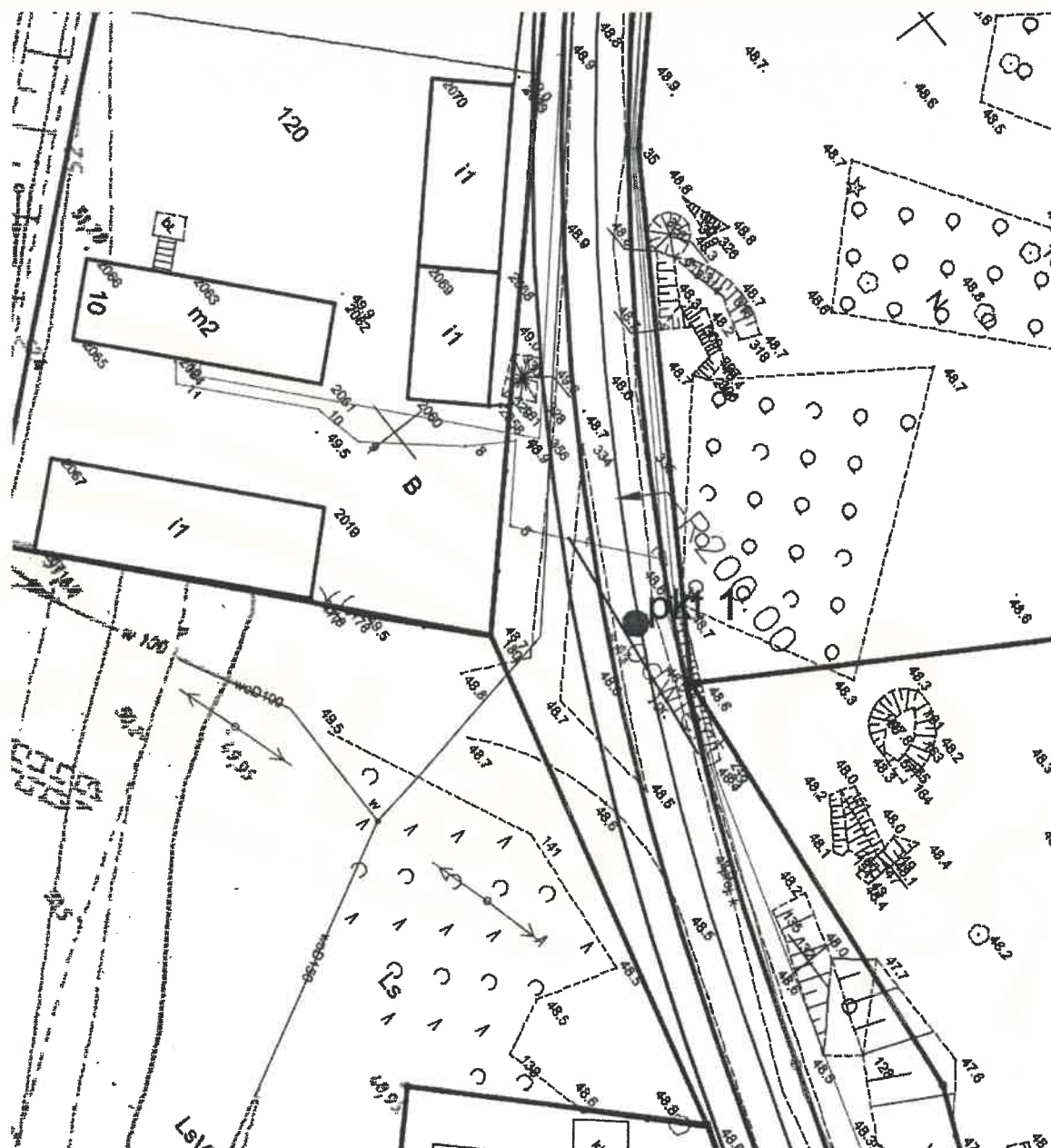
Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
IA	26,64	12,71	23,33	4,41
IB	28,89	16,25	27,63	6,32

5. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wszelkie wykopy (głównie związane z uzbrojeniem terenu) należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto- żwirową.
6. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi na 0,80m według PN - 81/B - 03020.
7. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
8. Podłoże należy traktować jako warstwowane.
9. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

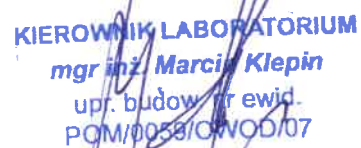
KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/DWOD/07

Lokalizacja odwiertów geologicznych na zadaniu:

Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska.



KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0058/OWOD/07





mgr. ing. Margit Klepin

upr. budowl. nr ewid.

POM/0059/0WOD/07



KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowlanej ewid.
POM/0059/OWOD/07

PROFIL ANALITYCZNY

SKALA 1:50

Otwór nr 1

Data wiercenia: 04/10/2021

Uwagi: -

Zadanie: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	⊙		○		0,12	Nn	Nasyp niekontrolowany
		⊙		○			Ps	Piasek średni
		⊙		○		1,10		
		⊙		○			Pd	Piasek drobny
		⊙		○		2,00		

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:

⊙ - grunt średniozagęszczony

| - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt nawodniony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 1			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska	mgr inż. Marcin Klepin	04/10/2021	

PROFIL ANALITYCZNY

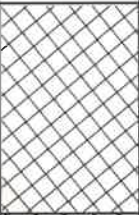

SKALA 1:50

Otwór nr 2

Data wiercenia: 04/10/2021

Uwagi: -

Zadanie: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
1,50	w n	⊙ ⊙		○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	 	1,50 2,00	Nn Ps	Nasyp niekontrolowany Piasek średni

Oznaczenia:

stan gruntu:

⊙ - grunt średniozagęszczony

wilgotność:

| - grunt wilgotny

|| - grunt mokry

n - grunt nawodniony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 2			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska	mgr inż. Marcin Klepin	04/10/2021	

PROFIL ANALITYCZNY

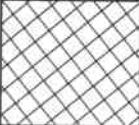
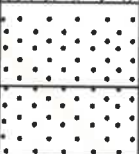
SKALA 1:50

Otwór nr 3

Data wiercenia: 04/10/2021

Uwagi: -

Zadanie: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
0,80	w m n	○ ○ ○		○ ○ ○ ○ ○ ○	 	0,90 1,50 2,00	Nn Ps+Gl Ps	Nasyp niekontrolowany Piasek średni z dom. Gleby Piasek średni

Oznaczenia:

stan gruntu:

○ - grunt średniozagęszczony

wilgotność:

| - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt nawodniony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 3			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska	mgr inż. Marcin Klepin	04/10/2021	

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid. POM/0039/20WOD/07

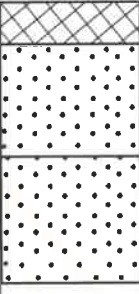
PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1:50

Otwór nr 4

Data wiercenia: 04/10/2021

Uwagi: -

Zadanie: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	○ ○ ○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		0,30 1,10 2,00	Nn Ps+Ph Ps	Nasyp niekontrolowany Piasek średni z dom. Piasku próchniczego Piasek średni

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:

○ - grunt średniozagęszczony

| - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt nawodniony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 4			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska	mgr inż. Marcin Klepin	04/10/2021	

PROFIL ANALITYCZNY

SKALA 1:50

Otwór nr 5

Data wiercenia: 04/10/2021

Uwagi: -

Zadanie: Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	○		○			Nn	Nasyp niekontrolowany
		○		○		1,00	Ps+Ph	Plasek średni z dom. Piasku próchniczego
		○		○		2,00		

Oznaczenia:

stan gruntu:

○ - grunt średniozagęszczony

wilgotność:

| - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt nawodniony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 5			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska	mgr inż. Marcin Klepin	04/10/2021	

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: **04.10.2021**

Lokalizacja: **pkt 2 - miąższość 1,50-2,00m**

Podstawa badania: **PN-EN 933-1**

Metoda przesiewu: **na mokro**

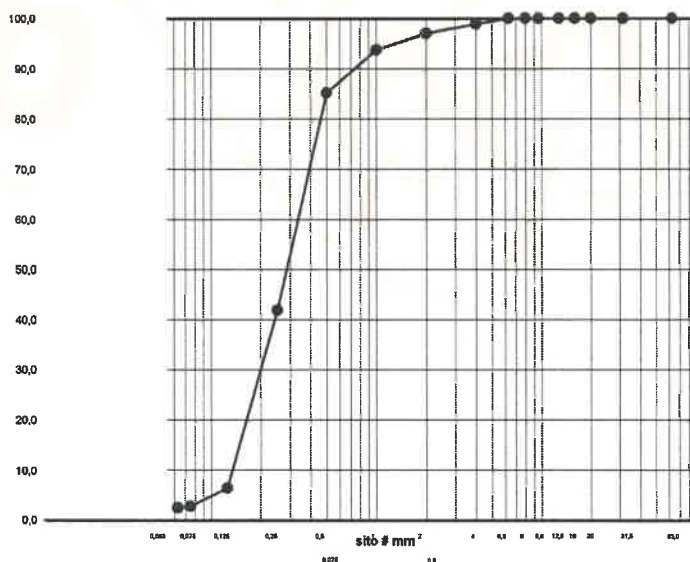
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	100,0
4	16,3	1,2	98,8
2	25,4	1,8	97,0
1	46,6	3,3	93,7
0,5	120,2	8,5	85,2
0,25	610,8	43,4	41,8
0,125	499,3	35,5	6,4
0,075	51,1	3,6	2,7
0,063	4,5	0,3	2,4
0	34,1	2,4	0,0
Razem	1408,2	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	2,7	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,6	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	17,28	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POW/0069/0WOD/07

.....
imię, nazwisko, data, podpis

BADANIE WYKONAŁ:

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: **04.10.2021**

Lokalizacja: **pkt 5 - miąższość 1,00-2,00m**

Podstawa badania: **PN-EN 933-1**

Metoda przesiewu: **na mokro**

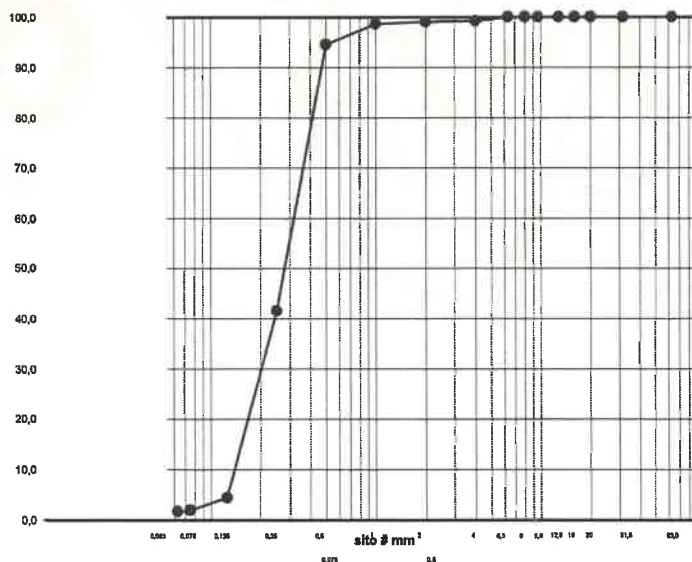
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	100,0
4	15,0	0,8	99,2
2	2,4	0,1	99,0
1	7,8	0,4	98,6
0,5	73,2	4,0	94,6
0,25	961,6	53,1	41,5
0,125	672,5	37,1	4,4
0,075	45,0	2,5	1,9
0,063	4,2	0,2	1,7
0	30,0	1,7	0,0
Razem	1811,6	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	1,9	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,3	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	17,28	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni z domieszką Piasku próchniczego

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POMI005910WOD/07
.....
imie, nazwisko, data, podpis

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: 04.10.2021

Lokalizacja: **pkt 1 - miąższość 1,10-2,00m**

Podstawa badania: PN-EN 933-1

Metoda przesiewu: na mokro

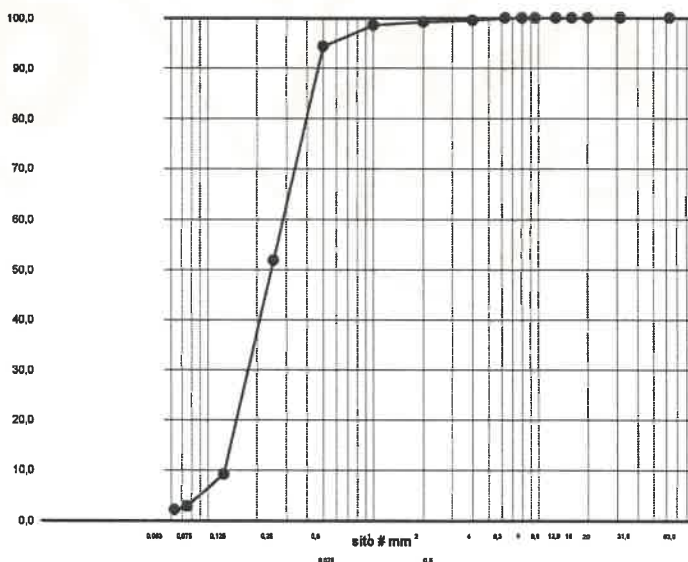
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	100,0
4	6,9	0,5	99,5
2	4,6	0,3	99,2
1	8,8	0,6	98,5
0,5	59,2	4,3	94,3
0,25	590,6	42,5	51,8
0,125	593,4	42,7	9,2
0,075	88,3	6,3	2,8
0,063	9,7	0,7	2,1
0	29,6	2,1	0,0
Razem	1391,2	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	2,8	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,3	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	15,55	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek drobny

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr swid.
BON/0085/PWOD/07
.....
imie, nazwisko, data, podpis

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: **04.10.2021**

Lokalizacja: **pkt 4 - miąższość 0,30-1,00m**

Podstawa badania: **PN-EN 933-1**

Metoda przesiewu: **na mokro**

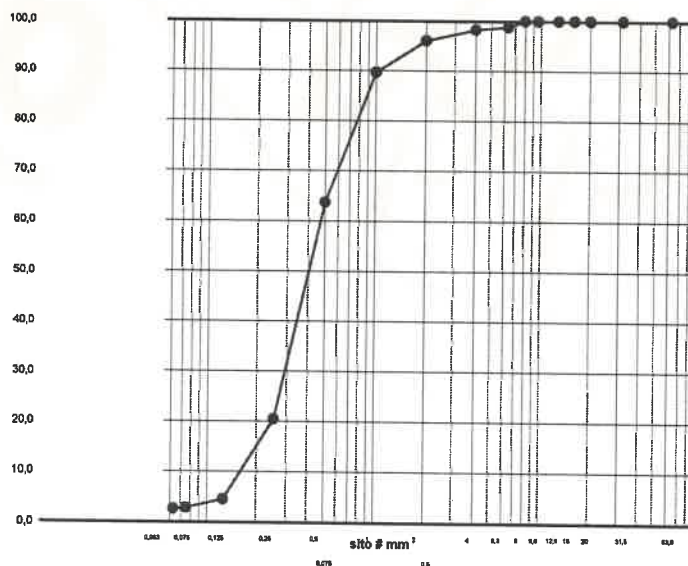
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	20,3	1,2	98,8
4	8,7	0,5	98,3
2	37,6	2,3	96,0
1	105,7	6,3	89,7
0,5	432,9	26,0	63,7
0,25	720,3	43,2	20,4
0,125	266,4	16,0	4,4
0,075	26,8	1,6	2,8
0,063	5,1	0,3	2,5
0	42,0	2,5	0,0
Razem	1665,8	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	2,8	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,8	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	22,46	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni z domieszką Piasku próchniczego

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07
imię, nazwisko, data, podpis

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: **04.10.2021**

Lokalizacja: **pkt 3 - miąższość 1,50-2,00m**

Podstawa badania: **PN-EN 933-1**

Metoda przesiewu: **na mokro**

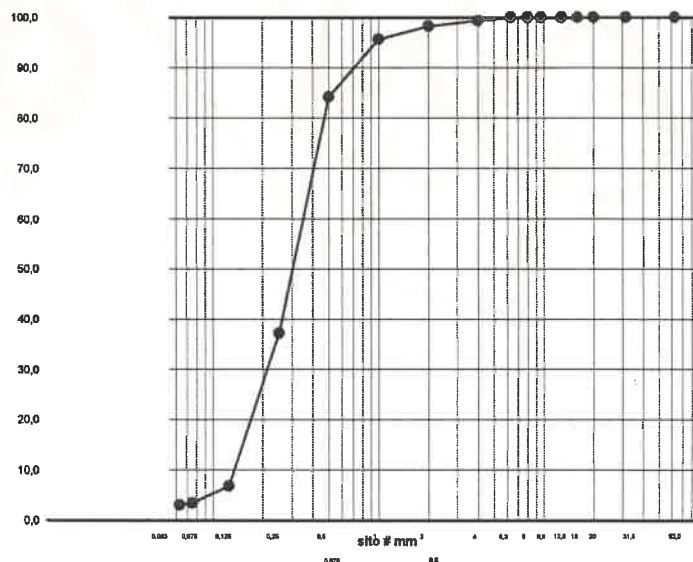
PRZESIEW:

CECHY:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	100,0
4	11,1	0,7	99,3
2	17,2	1,1	98,3
1	43,4	2,7	95,6
0,5	185,9	11,4	84,2
0,25	764,9	47,0	37,2
0,125	496,1	30,5	6,7
0,075	54,6	3,4	3,4
0,063	6,6	0,4	3,0
0	48,5	3,0	0,0
Razem	1628,3	100,0	-

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	3,4	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,7	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	17,28	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowlana ewid.
POM/0058/OWOD/07
Imię, nazwisko, data, podpis

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: **04.10.2021**

Lokalizacja: **pkt 3 - miąższość 0,90-1,50m**

Podstawa badania: **PN-EN 933-1**

Metoda przesiewu: **na mokro**

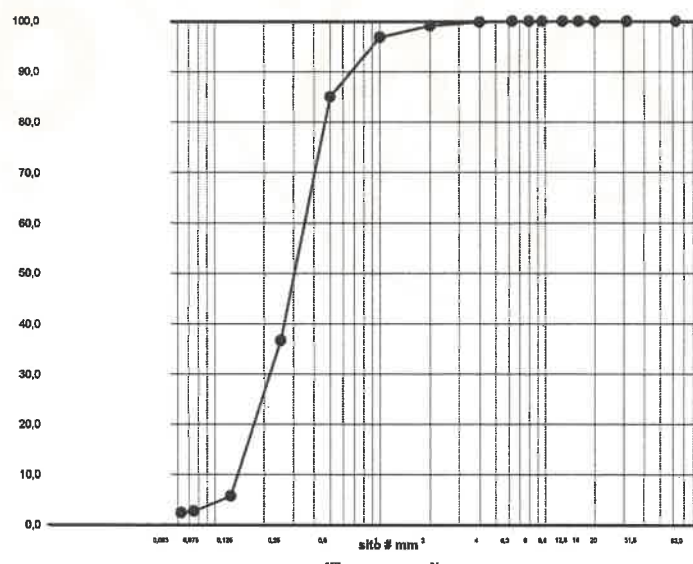
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	100,0
4	3,7	0,2	99,8
2	12,7	0,7	99,1
1	44,9	2,3	96,8
0,5	228,3	11,8	85,0
0,25	933,4	48,4	36,6
0,125	597,3	30,9	5,7
0,075	58,4	3,0	2,7
0,063	6,0	0,3	2,4
0	45,7	2,4	0,0
Razem	1930,4	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	2,7	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,6	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	17,28	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni z domieszką Gleby

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowlanej
POMOCNICZO WOD/07
.....
imię, nazwisko, data, podpis

Nazwa zadania: **Budowa dróg na terenie miejscowości Kuźnica Czarnkowska**

Element robót: **Grunt rodzimy**

Data pobrania: **04.10.2021**

Lokalizacja: **pkt 1 - miąższość 0,12-1,10m**

Podstawa badania: **PN-EN 933-1**

Metoda przesiewu: **na mokro**

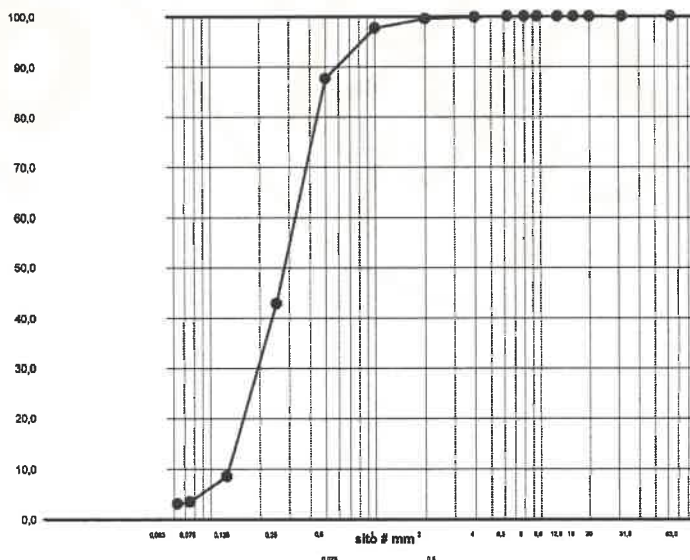
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	100,0
4	2,4	0,2	99,8
2	4,4	0,3	99,5
1	24,4	1,8	97,7
0,5	135,1	10,0	87,6
0,25	602,3	44,8	42,9
0,125	461,9	34,3	8,5
0,075	68,3	5,1	3,4
0,063	5,4	0,4	3,0
0	41,0	3,0	0,0
Razem	1345,1	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	3,4	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	2,7	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	15,55	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowlana ewid.
POM.0059.0WOD/07
imie, nazwisko, data, podpis