

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA:

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY

**ODCINKÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCIACH:
WILKOWA WIEŚ, ZABORÓWEK, WĄSY KOLONIA, FELIKSÓW
I WIKTORÓW GM. LESZNO**

Zlecniodawca: *BPI-EKO Zbigniew Moroz*

ul. Powstańców 15B/lok.613, 05-091 Ząbki

opracowanie:

mgr inż. Paweł Fołtyn

upr. geol. nr V-1525, VI-0389, XI-010 i XII-155

upr. bud. MAZ/0132/ZHOK/11

certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0236

Halinów, czerwiec 2019

Spis treści

1 WSTĘP.....	3
2 OPINIA GEOTECHNICZNA.....	3
2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji.....	3
2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji.....	3
3 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
3.1 Zakres wykonanych badań.....	4
3.2 Warunki geotechniczne.....	4
4 PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	5
4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	5
4.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	5
4.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	6
4.4 Określenie oddziaływań od gruntu.....	6
4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	7
4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	7
4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	7
4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	7
4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	8
4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	9

ZAŁĄCZNIKI

1. Lokalizacja projektowanej inwestycji, skala 1: 10 000.
2. Mapa dokumentacyjna, skala 1 : 500.
3. Karty dokumentacyjne otworów rozpoznawczych.

1 WSTĘP.

Niniejsza opinia wykonana została na zlecenie firmy BPI-EKO Zbigniew Moroz (ul.Powstańców 15B lok. 613, 05-091 Ząbki). Opracowanie zawiera dokumentację badań terenowych wykonanych w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowy odcinków sieci wodociągowych w miejscowościach Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno.

Lokalizację projektowanych odcinków przewodów wodociągowych przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Zał.1).

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).

2 OPINIA GEOTECHNICZNA

2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest budowa 5 odcinków sieci wodociągowych w miejscowościach Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno.

Na obecnym etapie nie są znane szczegóły konstrukcyjne projektowanych przewodów wodociągowych. Wstępnie zakłada się ich posadowienie na głębokości ok. 1.8 m p.p.t. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne (jak również obudowy wykopu) zostaną ustalone m.in. w oparciu o dane zawarte w niniejszej dokumentacji.

Lokalizację projektowanych odcinków przewodów wodociągowych przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 10000 (Zał. 1), oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (Zał. 2).

2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji

Projektowaną inwestycję zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463)*, należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej realizowaną w prostych warunkach gruntowych.

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019

3 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1 Zakres wykonanych badań

W ramach prac terenowych wykonano otwory małośrednicowe ($f = 102 \text{ mm}$) świdrem spiralnym, nierurowane, w 9 profilach badawczych, do głębokości 3.0m. Łącznie wykonano 27.0 mb wierceń. Zakres wykonanych badań geotechnicznych został dostosowany do stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz specyfiki i charakteru projektowanego obiektu.

Bezpośrednio po wydobyciu urobku, grunt poddawany był analizie makroskopowej w celu oceny rodzaju, barwy, uwilgotnienia i stanu gruntu. Badania wykonano zgodnie z wymogami *PN/B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe* oraz *PN-88/B-04481:2002 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*. Miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w oparciu o szczegóły terenowe. Dokładną lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w Zał. 2. Profile wykonanych otworów badawczych przedstawiono w Zał. 3.

3.2 Warunki geotechniczne

Na podstawie wyników badań terenowych w podłożu projektowanych odcinków przewodów sieci wodociągowej wyróżniono 4 warstwy geotechniczne (warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych właściwościach fizycznych i mechanicznych):

- **warstwa geotechniczna I** – grunty nasypowe i przekopowe (lub humus) o miąższości do 0.5m (lokalnie 1.0m). W rejonach występowania uzbrojenia podziemnego miąższość gruntów nasypowych/przekopowych dostosowana do głębokości jego ułożenia,
- **warstwa geotechniczna IIa** – grunty niespoiste różnej genezy powstania (piaski eoliczne, rzeczne, wodnolodowcowe, zwietrzelinowe i zastoiskowe) wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków pylastych, lokalnie piasków pylastych na pograniczu pyłów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym – stopień zagęszczenia $I_D > 0.33$. Parametry geotechniczne określono dla stanu $I_D = 0.5$.
- **warstwa geotechniczna IIb** – grunty niespoiste różnej genezy powstania (piaski rzeczne, wodnolodowcowe i zwietrzelinowe) wykształcone w postaci piasków średnich i piasków średnich na pograniczu piasków drobnych (lokalnie z domieszkami pyłów) w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym – stopień zagęszczenia $I_D > 0.33$. Parametry geotechniczne określono dla stanu $I_D = 0.5$.
- **warstwa geotechniczna III** – mulki zastoiskowe wykształcone w postaci glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, pyłów i pyłów piaszczystych w stanie twaroplastycznym – stopień plastyczności $I_L = 0.0, 0.25$. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy C wg PN-81/B-03020, parametry

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019
	Strona: 4

geotechniczne określono dla stanu $I_L=0.2$.

Wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz ewentualne występowanie wody gruntowej (warunki wodne) na poszczególnych odcinkach projektowanych przewodów wodociągowych przedstawiono na profilach otworów w Zał. 3.

Zasadniczo wody gruntowe zalegają na gruntach spoistych a głębokość ich występowania jest uzależniona od ukształtowania stropu gruntów spoistych oraz rzędnej wysokościowej w analizowanym rejonie. Obecność wody gruntowej pierwszego poziomu wodonośnego stwierdzano lokalnie na głębokości 1.4-2.3 m p.p.t. Prace terenowe wykonywano w okresie stosunkowo suchym. Wody pierwszego zawieszono i podpiętrzonego przez grunty spoiste poziomu wodonośnego podlegają wahaniom +/-1.0m w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. Okresowo wody te zanikają.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wyznaczone na podstawie normy PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli* zestawiono w Tab.1.

Tabela 1 Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych

Warstwa	Rodzaj gruntu	$I_D/(I_L)$ [-]	Parametry gruntowe					
			g [t/m ³]	j_u [°]	c_u [kPa]	M_o [MPa]	M [MPa]	inne
I	nN, H	-	nie określano					
IIa	Pd, Pπ, Pπ/Πp	>0.33	1.75/1.90	30	0	62	77	
II	Ps, Ps/Pd, Ps+Π	>0.33	1.85/2.00	33	0	95	105	
III	Gπ, Gπz, Πp, Π	(0.0-0.25)	2.00	15	18	29	49	

· do obliczeń projektowych należy przyjmować wartości pomnożone przez współczynnik materiałowy

Objaśnienia: g - ciężar objętościowy gruntu powyżej/poniżej zwierciadła wody gruntowej,

j_u - kąt tarcia wewnętrzznego, c_u - spójność gruntu, M_o - moduł ścisłości pierwotnej, M - moduł ścisłości wtórnej.

4 PROJEKT GEOTECHNICZNY

4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nim (grunty spoiste w stanie twardoplastycznym, grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym), nie wystąpi zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie. W podłożu nie występują grunty podatne na pęcznienie lub pelżanie.

4.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podane w Tabeli 1 w rozdziale 3.2 niniejszego opracowania są

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019

parametrami wyprowadzonymi.

W oparciu o parametry wyprowadzone należy określić wartości charakterystyczne parametrów gruntowych. Zgodnie ze wskazaniem Eurokodu 7, wartość parametru charakterystycznego powinna być rozważnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji budowanego obiektu.

Biorąc pod uwagę rodzaj konstrukcji, wartości obciążeń, w analizowanym przypadku wartości wyprowadzone parametrów gruntowych wyznaczone w oparciu o PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli* i zestawione w Tab. 1 są równoważne wartościom parametrów charakterystycznych. Parametry obliczeniowe należy w tym przypadku przyjmować zgodnie z PN-81/B-03020, stosując współczynnik materiałowy $\gamma = 0.9$ (1.1).

4.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do Eurokodu 7. *Projektowanie geotechniczne. Część 1*. Do obliczeń stanów granicznych zaleca się stosować podejście obliczeniowe 2* sprawdzające, czy nie wystąpi stan graniczny zniszczenia lub nadmiernego odkształcenia. Zgodnie z polskim załącznikiem krajowym do Eurokodu 7, w podejściu 2* obliczenia należy wykonywać przyjmując wszystkie wartości charakterystyczne.

4.4 Określenie oddziaływań od gruntu

W ramach opracowywanego projektu geotechnicznego jako oddziaływania, które mogą wystąpić w przypadku projektowanej inwestycji, przyjęto w oparciu o Eurokod 7, część 1... punkt 2.4.2, następujące czynniki:

- Ciężar gruntu i wody – ciężar gruntu i wody zostanie uwzględniony przy doborze materiałów do wykonania rurociągów, zwierciadło wody gruntowej znajduje się zasadniczo poniżej poziomu posadowienia.
- Naprężenia w podłożu – realizacja projektowanej inwestycji nie spowoduje wzrostu naprężeń w podłożu,
- Obciążenia stałe i przyłożone od budowli – w wyniku realizacji inwestycji nie wystąpi wzrost obciążenia na podłożu.
- Pęcznienie i skurcz powodowane, przez rośliny, wpływami klimatycznymi lub zmianami wilgotności – w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty ekspansywne, które

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019

mogą reagować zmianami swojej objętości na zmiany wilgotności.

- Przemieszczenia związane z pełzaniem, osuwaniem lub osiadaniem mas gruntu - w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty podatne na pełzanie.

4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Dla potrzeb projektowanych odcinków sieci wodociągowych nie przewiduje się wykonywania obliczeń geotechnicznych, nie określono zatem modelu obliczeniowego podłoża. W razie konieczności wykonywania takich obliczeń, model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjmować zgodnie z najbliższym wykonanym rozpoznaniem gruntowym przedstawionym w niniejszej dokumentacji. W przypadku występowania w podłożu poniżej zakładanego poziomu posadowienia gruntów nasypanych bądź gruntów spoistych w stanie plastycznym należy założyć, że grunty te zostaną wymienione na grunty niespoiste bądź „chudy beton”. Zasadniczo projektowana sieć wodociągowa będzie realizowana zasadniczo w obrębie gruntów niespoistych (w strefie przypowierzchniowej) a w głębszym podłożu lokalnie spoistych.

4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy przewodów wodociągowych nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dla potrzeb projektowanych odcinków sieci wodociągowych nie przewiduje się przeprowadzenia obliczeń statycznych posadowienia. W przypadku konieczności wykonania obudowy wykopu, do obliczeń statycznych rekomenduje się przyjmowanie parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wyprowadzonych w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.* i zestawionych w Tab. 1.

4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą branżową „Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” PN-B-10736. Krzyżujące się z wykopami przewody uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Odbiór należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019

odbiorze”.

Przewiduje się, że projektowane przewody wodociągowe wykonane zostaną w wykopach wąsko przestrzennych, szalowanych poziomo ułożonymi wypraskami stalowymi bądź w szalunkach systemowych typu BOX. Przewiduje się, że 90 % wykopów wykonanych zostanie mechanicznie, natomiast 10 % ręcznie (np. w sąsiedztwie kolizji, drzew itd.).

Przewiduje się czasowy odwóz ziemi z wykopów. Nie wyklucza się jednakże składowania urobku wzdłuż wykopu. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie. Przed montażem przewodu i przyłączy należy zinwentaryzować rzędne istniejącego wodociągu.

Przed montażem należy oczyścić dno wykopu z kamieni, korzeni itp. Grunty niespoiste występujące w dnie wykopu należy powierzchniowo dogęścić. Rury należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min. 20cm.

Zasypkę wykopu wykonać ręcznie do wys. 30 cm nad poziom rury, a pozostałą przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym mechanicznie. Zagęszczanie zasyпки wykonywać warstwami co 30 cm do stopnia zagęszczenia $I_s > 0.98$. Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć grunty syplkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, zamrzniętym bądź zbrylonym. Grunt wbudowywany nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni oraz materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Klasyfikacja przydatności gruntów naturalnych (rodzimych) do wbudowywania będzie przeprowadzana zgodnie z normami *PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania* oraz *PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Nie przewiduje się konieczności stałego odwodnienia wykopu, niemniej w okresie występowania intensywnego zasilania wód gruntowych (roztopy, opady) należy przewidzieć usuwanie wody z dna

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019

Strona: 8

wykopu metodą odwodnienia powierzchniowego lub za pomocą igłofiltrów i igłostudni. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi $k = 1.0 \times 10^{-4}$ m/s.

Występowanie wody gruntowej na poszczególnych odcinkach projektowanych sieci wodociągowych przedstawiono na profilach otworów w Zał. 2. Zasadniczo wody gruntowe zalegają na gruntach spoistych a głębokość ich występowania jest uzależniona od ukształtowania ich stropu oraz rzędnej wysokościowej w analizowanym rejonie. Obecność wody gruntowej pierwszego poziomu wodonośnego stwierdzano lokalnie na głębokości 1.4 (Wąsy Kolonia), 2.0 (Zaborówek) do 2.3 m p.p.t. (Wilkowa Wieś i Wiktorów). Stałego poziomu wody gruntowej w Feliksowie do głębokości rozpoznania wynoszącej 3.0 m p.p.t. nie stwierdzono. Prace terenowe wykonywano w okresie stosunkowo suchym. Wody pierwszego zawieszono i podpiętrzanego przez grunty spoiste poziomu wodonośnego podlegają wahaniom ± 1.0 m w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. Okresowo wody te zanikają.

4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Ze względu na stosunkowo płytkie ułożenie projektowanej sieci wodociągowej (ok. 1.8m) nie przewiduje się prowadzenia monitoringu geotechnicznego zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i podczas użytkowania obiektu.

Po wykonaniu przewody wodociągowe, przed połączeniem z istniejącymi przewodami, należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 1 MPa zgodnie z normą PN-B-10725.

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/dm^3 , a następnie po 48 godzinach poddać przewody intensywnemu płukaniu. Przewody powinny być płukane z intensywnością zapewniającą prędkość przepływu $V > 1,0$ m/s pod nadzorem użytkownika. Wodę do płukania należy doprowadzić z hydrantów istniejących bądź dowieźć. Wody popłuczne należy odprowadzić we własnym zakresie lub w porozumieniu z użytkownikiem kanalizacji.

Zleceniodawca: BPI-EKO Zbigniew Moroz	Geotechniczne warunki posadowienia:dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowościach: Wilkowa Wieś, Zaborówek, Wąsy Kolonia, Feliksów i Wiktorów gm. Leszno
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2019