

Zleceniodawca		IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J. ul. Rubinowa 6; 26 – 026 Bilcza
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25 - 008 Kielce

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE W PODŁOŻU
 PLANOWANEJ POPRAWY INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA TERENIE
 POWIATU OSTROWIECKIEGO POPRZECZ PRZEBUDOWĘ
 DROGI POWIATOWEJ NR 1007T NA ODCINKU
 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI - BOSYCKA

miejsowość	–	Bokszycka
gmina	–	Kunów
powiat	–	ostrowiecki
województwo	–	świętokrzyskie

LP.	ZESPÓŁ AUTORSKI			
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA/ZAKRES	DATA	PODPIS
1.	mgr inż. AGATA STROJANOWSKA	XIII - 0001	11.2022	SPRAWDZIŁ/ZATWIERDZIŁ
2.	mgr inż. Urszula ULANICKA	VII - 2005	11.2022	

KIELCE, LISTOPAD 2022 R.

EGZEMPLARZ NR **01**



GSM 666 297 608
 FAX 41 242 19 15
 E-MAIL: info@a-trade.pl
www.a-trade.pl

AGRO TRADE
 Ul. Staszica 6/010;
 25 - 008 Kielce
 NIP: 7681571031

Agro Trade 
www.a-trade.pl



SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. Opinia geotechniczna	4
1.1 Dane ogólne	4
1.1.1 Techniczne podstawy opracowania.....	4
1.1.2 Cel i zakres opracowania	5
1.2 Lokalizacja i opis terenu.....	5
1.2.1 Położenie geograficzne i zagospodarowanie terenu.	5
1.2.2. Morfologia i geologia terenu	7
1.2.3 Warunki hydrogeologiczne	9
1.3 Określenie kategorii geotechnicznej obiektu	9
2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.....	11
2.1 Opis badań	11
2.2 Warunki geotechniczne.....	12
2.3 Parametry geotechniczne gruntów.....	12
2.4 Warunki wodne	13
2.5 Charakterystyka warunków posadowienia	14



B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Załącznik I** Mapa topograficzna z lokalizacją badanego obszaru w skali 1:25 000
- Załącznik II** Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań w skali 1:25 000
- Załącznik III** Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań w skali 1:25 000
- Załącznik IV** Mapa sytuacyjno - wysokościowa z lokalizacją otworów geotechnicznych i przekrojów geotechnicznych w skali 1:1000
- Załącznik V** Karty otworów geotechnicznych
- Załącznik VI** Przekrój geotechniczny
- Załącznik VII** Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych



1. Opinia geotechniczna

1.1 Dane ogólne

Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określającą warunki gruntowo – wodne na potrzeby planowanej poprawy infrastruktury drogowej na terenie powiatu ostrowieckiego poprzez przebudowę drogi powiatowej nr 1007T na odcinku Ostrowiec Świętokrzyski - Bosycka w miejscowości, opracowano w firmie AGRO TRADE Grzegorz Bujak, ul. Staszica 6/010, 25 – 008 Kielce na zlecenie firmy IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J., ul. Rubinowa 6, 26 – 026 Bilcza.

Zleceniodawca		IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J. ul. Rubinowa 6; 26 – 026 Bilcza
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25 - 008 Kielce

Ilość, głębokość oraz zakres wykonywanych badań polowych uzgodniono ze Zleceniodawcą. Celem opracowania jest rozpoznanie charakteru oraz właściwości fizyczno - mechanicznych warstw gruntów występujących w podłożu budowlanym planowanej inwestycji polegającej na przebudowie drogi powiatowej nr 1007T w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1 : 25 000 (**załącznik nr I**). Dokładna lokalizacja oraz rozmieszczenie badań geotechnicznych z liniami przekrojów geotechnicznych przedstawiona została na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 1000 (**załączniki nr IV**).

1.1.1 Techniczne podstawy opracowania

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych wykonanych przez AGRO TRADE Grzegorz Bujak
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne,



⇒ normy i rozporządzenia.

Dokumentację sporządzono według zasad dotyczących dokumentowania geotechnicznego ujętych w :

- Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463).
- Normach PN-EN 1997-1 oraz PN-EN 1997-2 *Projektowanie geotechniczne (część 1 i 2)*,
- Normie PN-B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*,
- Normie PN-B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Przedmiotem przedsięwzięcia jest przebudowa drogi powiatowej nr 1007T na odcinku Ostrowiec Świętokrzyski – Bosycka.

Rozmieszczenie wykonanych badań geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej **załączniki nr IV**.

Dla powyższej inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**.

w opinii geotechnicznej przeanalizowano dostępne materiały archiwalne. na ich podstawie określono zakres badań geotechnicznych, który przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

1.2 Lokalizacja i opis terenu

1.2.1 Położenie geograficzne i zagospodarowanie terenu.

Projektowana inwestycja administracyjnie położona jest w:





- Miejscowość Bokszyca
- Gmina Kunów
- Powiat ostrowiecki
- Województwo świętokrzyskie

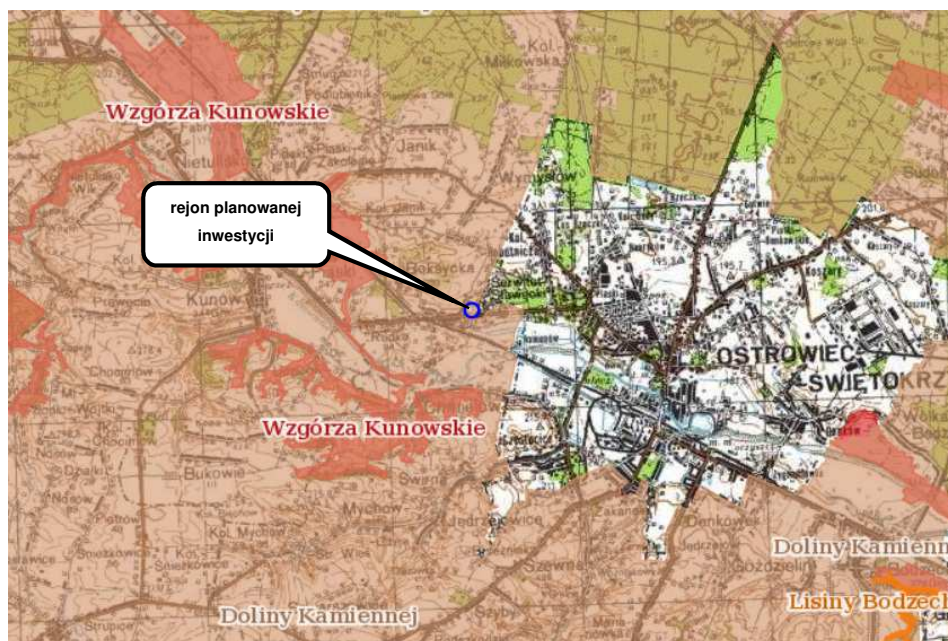
Lokalizacja terenu badań przedstawiona została na mapie topograficznej w skali 1:25 000 **załącznik nr I** oraz na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:1000 **załączniki nr IV**.

Teren projektowanych badań zgodnie z mapą obszarów chronionych (www.geoserwis.gdos.gov.pl) znajduje się w obrębie obszarów podlegających ochronie (Obszar Chronionego Krajobrazu – Doliny Kamiennej). Dodatkowo należy podkreślić, że obiekt oddziałuje wyłącznie na teren, na którym jest posadowiony. Tym samym nie oddziałuje na sąsiednie działki oraz tym bardziej na obszary oddalone o kilka kilometrów. Najbliższe cenne obszary o walorach przyrodniczych zestawiono w tabeli poniżej wraz z ich odległościami od terenu badań.

Tab.1 Obszary podlegające ochronie przyrodniczej

REZERWATY	
Nazwa	Odległość od terenu badań [km]
Lisiny Bodzechowskie	~ 9,06
Krzemionki Opatowskie	~ 10,40
PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	Odległość od terenu badań [km]
Jeleniowski Park Krajobrazowy - otulina	~ 11,43
PARKI NARODOWE	
Nazwa	Odległość od terenu badań [km]
Świętokrzyski Park Narodowy - otulina	~ 15,96
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	Odległość od terenu badań [km]
Doliny Kamiennej	w obszarze
Jeleniowski Obszar Chronionego Krajobrazu	~ 11,43
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Nazwa	Odległość od terenu badań [km]
Wzgórza Kunowskie PLH260039	~ 1,44
Dolina Kamiennej PLH260019	~ 7,20
Krzemionki PLH260024	~ 8,73

Biorąc pod uwagę lokalizację i skalę przedsięwzięcia nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania na cele wyżej wskazanych form ochrony przyrody. Inwestycja nie będzie również znacząco i negatywnie oddziaływać na najbliższe obszary. Poniżej na rys.1 przedstawiono rejon planowanej inwestycji na tle najbliższych form ochrony przyrody.



Rys. 1. Graficzne przedstawienie rejonu planowanej inwestycji względem najbliższej formy ochrony przyrody
(geoserwis.gdos.gov.pl)

1.2.2. Morfologia i geologia terenu

Obszar inwestycji zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizyczno-geograficzne wg „Regionalna geografia fizyczna Polski”, praca zbiorowa pod redakcją A. Richlinga i in., znajduje się w obrębie następujących jednostek:

- prowincji Wyżyny Polskie (Nr 34);
- podprowincji: Wyżyna Małopolska (Nr 342);
- makroregionie: Wyżyna Kielecka (Nr 342.3);
- mezoregionie: Przedgórze Łżeczkie (Nr 342.33)

Przedgórze Łżeczkie (Nr 342.33) – położone jest w północno-wschodniej części makroregionu, pomiędzy Równiną Radomską na północy, Małopolskim Przełomem Wisły na wschodzie, Wyżyną Sandomierską na południu i Garbem Gielniowskim na zachodzie.

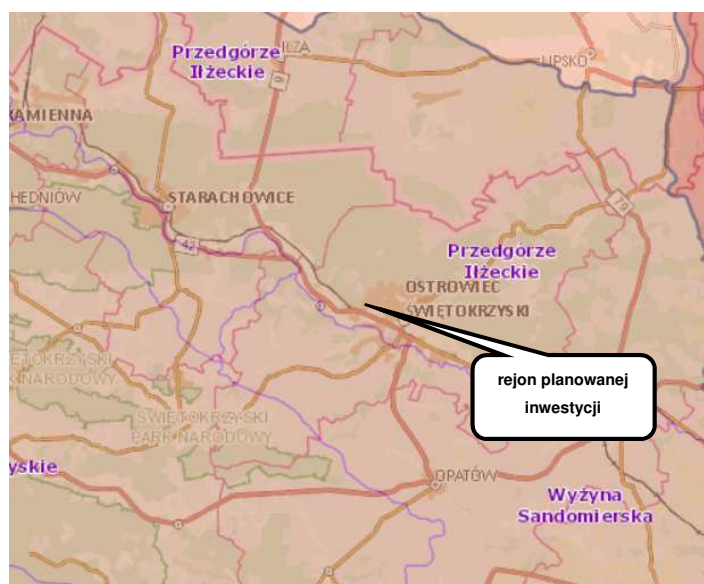
Obszar zbudowany jest ze skał jurajskich i kredowych pokrytych utworami czwartorzędowymi, w tym lessami.



Teren inwestycji jest silnie przekształcony antropogenicznie. Na obszarze badań zalegają nasypy niekontrolowane o zróżnicowanej miąższości. Obszar poprzecinany jest dolinami Kamiennej i Iłżanki oraz ich dopływów. W regionie przeważają rędziny właściwe, gleby płowe, rdzawe i bielcowe wytworzone z piasków wodnolodowcowych, a także gleby płowe i czarne ziemie powstałe na lessach oraz mady. Obszar należy do dorzecza Wisły.

Teren inwestycji jest przekształcony antropogenicznie. Na obszarze badań zalegają nasypy niekontrolowane.

Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawiono na poniższym rysunku (Rys. 2).



Rys. 2. Graficzne przedstawienie rejonu planowanej inwestycji na tle podziału na jednostki fizycznogeograficzne Polski (geologia.pgi.gov.pl)

Teren planowanej inwestycji znajduje się na arkuszu nr 818 (Ostrowiec Świętokrzyski) Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000. Na podstawie ww. mapy można stwierdzić, iż w podłożu gruntowym omawianego obszaru występują głównie czwartorzędowe wykształcone jako: piaski i żwiry rzeczno wodnolodowcowe.

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 25 000 (**załącznik nr II**) oraz na przekroju geotechnicznym (**załączniki nr VI**).

W rejonie projektowanego obiektu występują najczęściej grunty wykształcone jako:



$f_{p3}^{fg} Q_{p3}^0$ – piaski i żwiry rzeczno wodnolodowcowe

1.2.3 Warunki hydrogeologiczne

Planowana inwestycja znajduje się w obrębie jednostki JCWPd nr 102. Omawiany teren znajduje się poza obrębem Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

Zgodnie z Mapą Hydrogeologiczną Polski, arkusz 818 – Ostrowiec Świętokrzyski teren badań położony jest na obszarze na którym głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest piętro jurajskie. Teren badań położony jest na obszarze jednostki hydrogeologicznej 2abJ₁I, tj. w jednostce nr 2. Wydajność potencjalnej studni wierconej w tym rejonie osiąga 30-50 m³/h.

Hydroizohipsy głównego użytkowego poziomu wodonośnego w rejonie badanego obszaru wahają się od 180,0 m n.p.m.

Lokalizację przedmiotowej inwestycji na Wycinku Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:25 000 przedstawia **załącznik nr III**.

Szczegóły dotyczące występowania wód gruntowych i podziemnych na obszarze badań przedstawiono graficznie na kartach otworów geotechnicznych (**załącznik nr V**) oraz na przekroju geotechnicznym (**załączniki VI**).

1.3 Określenie kategorii geotechnicznej obiektu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz. U. poz.463/, dla projektowanego obiektu przyjęto **II kategorię geotechniczną**.

A. PROSTE* WARUNKI GRUNTOWE:

- warstwy gruntów zalegające poziomo,
- występowanie gruntów antropogenicznych
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- przeważają grunty nośne, niespoiste średnio zagęszczone i średniozagęszczone na pograniczu zagęszczonych.
- warunki wodne – dobre





B. DRUGA KATEGORIA GEOTECHNICZNA:

- zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

- warstwy o najkorzystniejszych parametrach geotechnicznych: IIa, IIb (grunty niespoiste)
- warstwy o obniżonej nośności: brak
- warstwy o niezalecane do posadowienia: I

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną
- normowa głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 – 1,0 m p.p.t.

**Dopuszcza się przyjęcie warunków prostych w przypadku posadowienia poniżej gruntów antropogenicznych.*



2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

2.1 Opis badań

Celem niniejszej dokumentacji jest przedstawienie wyników badań podłoża gruntowego pod przebudowę drogi powiatowej nr 1007T na odcinku Ostrowiec Świętokrzyski – Bosycka.

W ramach badań podłoża gruntowego w listopadzie 2022 r. wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokościach 15,0 m p.p.t. **Łącznie wykonano 30,0 mb wierceń.**

Otwory w terenie wyznaczone zostały w rejonach wskazanych przez Zleceniodawcę, w nawiązaniu do sytuacji w terenie tj. możliwości ich wykonania.

Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów zostały wyznaczone w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych, na podstawie interpolacji z mapy sytuacyjno - wysokościowej.

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Określono wilgotność i stan gruntów występujących w podłożu.

W ramach terenowych prac badawczych w odwierconych otworach prowadzono również obserwacje zwierciadła wód gruntowych.

Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050. Rodzaj gruntu określono według klasyfikacji zawartej w normie PN-86/B-02480.

Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono profile litologiczne otworów (**załącznik nr V**) oraz przekroje geotechniczne (**załącznik nr VI**).

Wszelkie prace geologiczne prowadzone były pod nadzorem uprawnionego geologa mgr Mirosława Żmudę, upr, nr XIII-109.

Lokalizację badanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej **załącznik nr IV**, natomiast karty otworów geotechnicznych zawiera **załącznik nr V**.



2.2 Warunki geotechniczne

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków posadowienia planowanego obiektu, podłoże gruntowe rozpoznano 2 otworami geotechnicznymi do maksymalnej głębokości 12,0 m p.p.t. W sumie wykonano **30,0 mb** wierceń.

Wykonanymi otworami pod warstwą gleby stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych :

- niespoistych: piasków drobnych, pylastych i pospólek (w stanie średnio zagęszczonym i średniozagęszczonym na pograniczu zagęszczonego).

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-86/02480.

Za podstawę wydzielenia przyjęto charakterystykę geologiczną gruntów, parametry stanu oraz parametry charakteryzujące wytrzymałość gruntów występujących w podłożu.

Dla występujących w podłożu gruntów określono następujące parametry charakterystyczne:

- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich

Dla gruntów niespoistych występujących w podłożu inwestycji określono parametr wiodący w postaci stopnia zagęszczenia I_D . Parametr ten określono na podstawie doświadczeń własnych. Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B” (na podstawie normy PN/81/B-03020), przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów wiodących.

W podłożu planowanych obiektów wydzielono dwie główne warstwy geotechniczne wraz z podwarstwami. Do poszczególnych warstw włączono grunty charakteryzujące się zbliżoną litologią oraz wartościami parametrów stanu, wytrzymałości i ściśliwości. Podstawą wydzielenia głównych warstw dla gruntów spoistych był stan gruntów oraz wartości ich parametrów mechaniczno–wytrzymałościowych. Podobnie grunty niespoiste pogrupowano w warstwy na podstawie zróżnicowanego stanu oraz wykształcenia litologicznego.





Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono na **załączniku nr VII**. Zestawione w tabeli wyprowadzone wartości parametrów powinny stanowić podstawę do określenia przez Projektanta obiektu parametrów obliczeniowych.

2.3 Parametry geotechniczne gruntów

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono stosując metodę B wg PN-81/B-03020. Wartości te zestawiono w tabeli na **załączniku nr VII**. Budowę podłoża gruntowego przedstawiają karty otworów geotechnicznych (**załącznik nr V**). Przestrzenny układ warstw geotechnicznych zilustrowany został na przekrojach geotechnicznych (**załączniki nr VI**).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	-	Nasyp niekontrolowany
		Nie podaje się parametrów geotechnicznych
Warstwa IIa	-	Piaski drobne, piaski drobne z domieszką żwiru, piaski drobne z domieszką rumoszu i żwiru, piaski pylaste z domieszką żwiru, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym
		Warstwę budują grunty niespoiste dla których przyjęto średnio stopień zagęszczenia $I_D = 0,65$. Są to grunty nośne, wątpliwe pod względem wysadzinowości .
Warstwa IIb	-	Pospółki
		Warstwę budują grunty niespoiste dla których przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty nośne, nie wysadzinowe .

2.4 Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych badań geotechnicznych nie nawiercono zwierciadła wody.

Poziom wód uzależniony jest od występujących warunków atmosferycznych. W okresach suchych można spodziewać się obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych natomiast w okresie deszczowym może dochodzić do podwyższenia poziomu wody oraz pojawienia się sączy w miejscach, w których dotychczas nie zostały one stwierdzone. Utwory niespoiste mogą nawadniać się w okresach nasilonych opadów atmosferycznych i roztopów.

Warunki wodne na terenie inwestycji uznano za **dobre**.



Szczegółowo warunki wodne przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (**załącznik nr V**) oraz na przekroju geotechnicznym (**załącznik nr VI**).

2.5 Charakterystyka warunków posadowienia

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie 2 otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 12,0 m p.p.t. Obrazują je załączone przekroje geotechniczne (**załącznik nr V**).

Charakterystyka warunków posadowienia (według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463):

A. PROSTE* WARUNKI GRUNTOWE:

- warstwy gruntów zalegające poziomo,
- występowanie gruntów antropogenicznych
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- przeważają grunty nośne, niespoiste średnio zagęszczone i średniozagęszczone na pograniczu zagęszczonych.
- warunki wodne – dobre

B. DRUGA KATEGORIA GEOTECHNICZNA:

- zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

- warstwy o najkorzystniejszych parametrach geotechnicznych: IIa, IIb (grunty niespoiste)
- warstwy o obniżonej nośności: brak
- warstwy o niezalecane do posadowienia: I

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną





- normowa głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 – 1,0 m p.p.t.

**Dopuszcza się przyjęcie warunków prostych w przypadku posadowienia poniżej gruntów antropogenicznych.*

2.6 Podsumowanie i wnioski

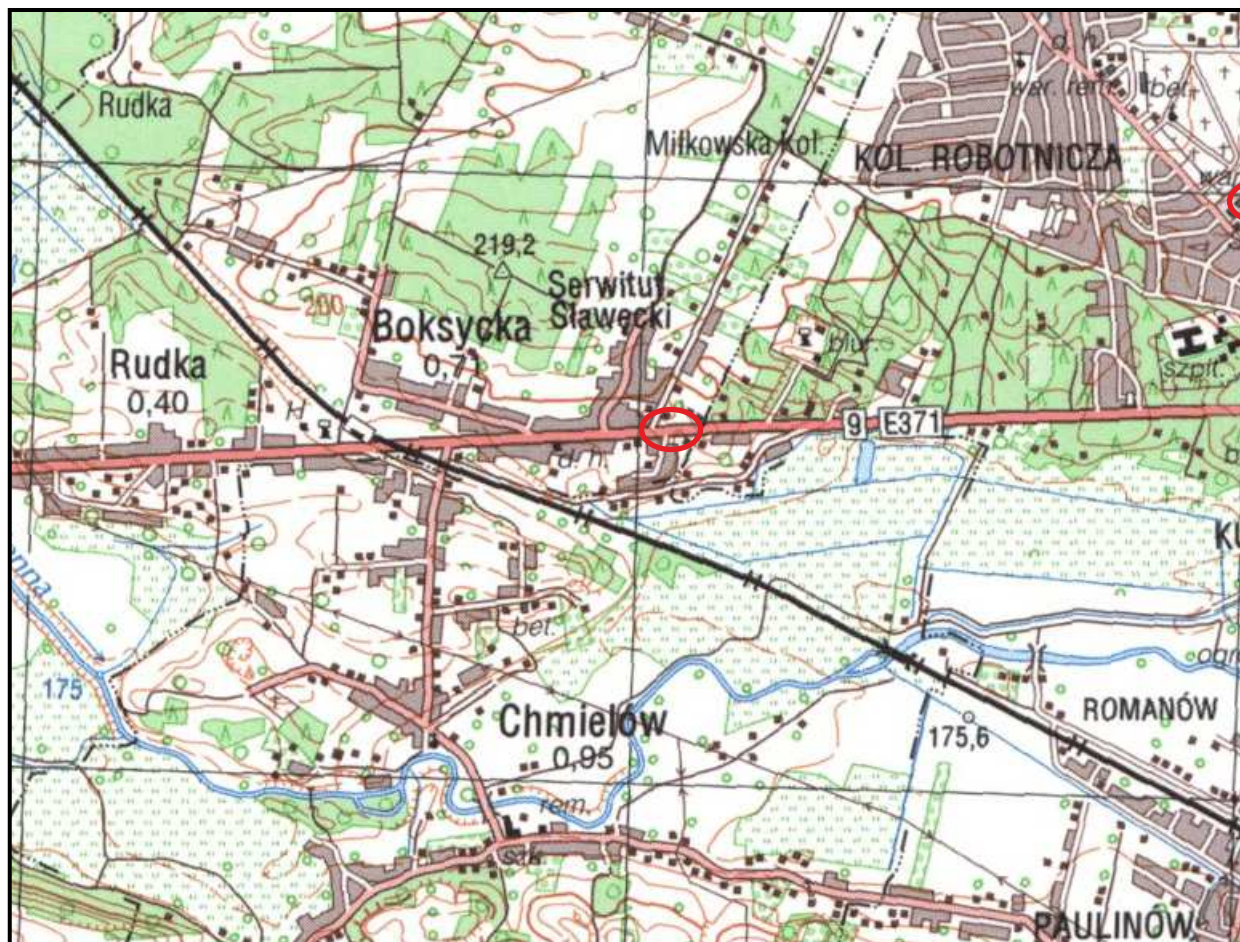
- A. Dla omawianej inwestycji w listopadzie 2022 r. odwiercono 2 otwory geotechniczne. Wykonano otwory o głębokości 12,0 m p.p.t. W sumie wykonano **30,0 mb** wierceń.
- B. Podłoże planowanej inwestycji budują w dużej mierze utwory piasków pylastych, drobnych, pospółek oraz nasypów niekontrolowanych.
- C. Wykonanymi otworami pod warstwą gleby stwierdzono w podłożu obecność gruntów:
- sypkich w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50 - 0,65$),
- D. Warunki gruntowe uznano jako proste*
- *Dopuszcza się przyjęcie warunków prostych w przypadku posadowienia poniżej gruntów antropogenicznych.*
- E. Budowę geologiczną uznano za mało zróżnicowaną.
- F. Warunki wodne na terenie inwestycji **uznane za dobre**.
- G. Grunty możliwe do posadowienia: warstwa IIa, IIb
- H. Grunty o obniżonej nośności: brak
- I. Grunty niezalecane do posadowienia: I
- J. Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t.
- K. Przeprowadzono punktowe rozpoznanie podłoża, wyinterpolowany układ jak i rodzaj warstw w podłożu mogą różnić się od podanego na przekrojach geotechnicznych.
- L. Ostateczną decyzję odnośnie rodzaju, metod i sposobu posadowienia projektowanej inwestycji podejmie Projektant w porozumieniu z Inwestorem.
- M. Planowaną inwestycję w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych zakwalifikowano do **II kategorii geotechnicznej**. Zgodnie





z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).





Inwestycja:

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO - WODNE W PODŁOŻU PLANOWANEJ
POPRAWY INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA TERENIE POWIATU OSTROWIECKIEGO
POPRIEZ PRZEBUDOWĘ DROGI POWIATOWEJ NR 1007T
NA ODCINKU OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI - BOKSYCKA

Wykonawca



ul. Staszica 6/010, 25 – 008 Kielce

Zleceniodawca

IDEA PROJEKT
Kamil Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J.
ul. Rubinowa 6; 26 – 026 Błocza

Opracowanie

	Imię i nazwisko	Nr upr. geol.	Podpis
Opracowała	mgr inż. Agata Strojnowska	XIII - 0001	<i>Strojnowska</i>
Sprawdziła	mgr inż. Urszula Ulanicka	VII - 2005	<i>Ulanicka</i>
Stadium	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		
		Skala	1 : 25 000
Branża	GEOLOGIA		
		Data	2022.11
Obiekt	Droga powiatowa		
Przedmiot rysunku	Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru badań		
Nr rys.	Stadium/Branża/Nr rysunku		
	OG+DBPG_I		

Objaśnienia:



Lokalizacja wykonanych otworów
geotechnicznych

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

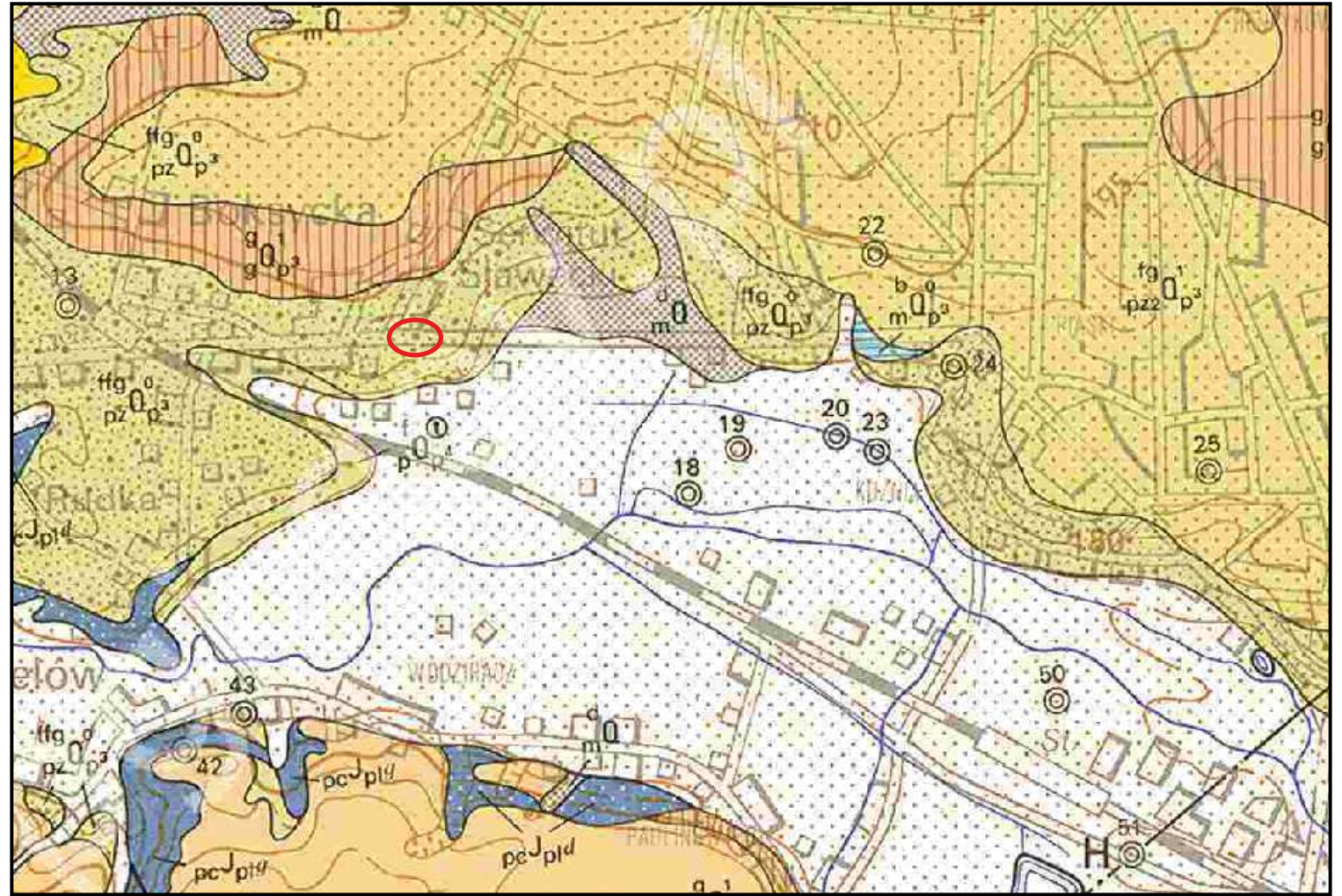


CZwartorzęd	PLEJSTOCEN	HOLOCEN	Namuly torfiste	Stadial główny Interstadial Hrubieszowski (Koniński ?) Stadial sandomierski	ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE
			Piaski, mulki i torfy, rzeczne		
			Piaski eoliczne w wydymach		
			Piaski eoliczne		
			Mulki, ły i piaski, deluwialne		
			Lessy		
			Gleby kopalne		
			Lessy		
			Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 4–10 m n.p. rzeki		
			Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 12–18 m n.p. rzeki		
TRZECIORZĘD	PLEJSTOCEN		Piaski i żwir akumulacji szczytowej	Stadial maksymalny	ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE
			Piaski i żwir wodnolodowcowe górne: na glinach zwalowych stadiu maksymalnego (pzi), na piaskach zasadowych trzeciorzędu (pzi-p)		
			Gliny zwalowe: na łąkach i mulkach rezydualnych trzeciorzędu (g/m), na chalcodonitach trzeciorzędu (g/ch), na wapieniach ciotkowych i organodetyrycznych okfordu (g/wok), na wapieniach płytowych i marglistych okfordu (g/wp), na wapieniach skalistych okfordu (g/wsk), na piaskowcach i wapieniach kalowej (g/pow)		
			Piaski i żwir wodnolodowcowe dolne		
			Mulki i piaski zastoiskowe		
			Lessy		
			Gliny zwalowe		
			Mulki, ły i piaski zastoiskowe		
			Lessy		
			Piaski i żwir rzeczno-wodnolodowcowe		
JURA	JURA	NEOGEN	ły i mulki rezydualne	Stadial przedmaksymalny	ZŁODOWACENIE PÓŁDNIOWOPOLSKIE
			Chalcodonity		
			Piaski żelaziste		
		JURA GÓRNA	Wapienie ciotkowe i organodetyryczne		
			Wapienie płytowe i margliste		
			Wapienie skaliste		
		JURA ŚRODKOWA	Piaskowce i wapienie		
			Ilowce i mulowce		
			Piaskowce i mulowce – seria borucka		
			Piaskowce, mulowce i ilowce – seria ciechocińska		
TRIAS	TRIAS		Piaskowce – seria drzewicka	RET	PIASKOWIEC PSTRY GÓRNY (RET)
		JURA DOLNA (LIAS)	Piaskowce i ły – seria gielniowska		
			Piaskowce i mulowce – seria ostrowiecka i koszarowska		
			Ilowce, syderity, piaskowce i zlepnie – seria zarzecka		
			Piaskowce i mulowce – seria gromadzka (skłobka)		
			Piaskowce, mulowce, zlepnie i ilowce – seria zagajka		
		TRIAS GÓRNY	Ilowce, pseudocioty i piaskowce		
			Piaskowce, mulowce i ilowce		
		TRIAS ŚRODKOWY (WAPIEN MUSZLOWY)	Wapienie i wapienie margliste		
			Piaskowce, mulowce i margle		
PERM – TRIAS	PERM – TRIAS		Ilowce i ły – warstwy hierogifowe i pseudociotowe	PIASKOWIEC PSTRY ŚRODKOWY	PIASKOWIEC PSTRY DOLNY
		TRIAS DOLNY (PIASKOWIEC PSTRY)	Piaskowce i mulowce – warstwy labirintodotowe i hierogifowe		
			Żwir – warstwy z Czerwonej Góry		
			Piaskowce i mulowce – warstwy z Czerwonej Góry		
			Zlepnie – warstwy z Czerwonej Góry		
		PERM GÓRNY – TRIAS DOLNY	Zlepnie		
		DEWON DOLNY	Piaskowce kwarcytowe i mulowce – warstwy barczarskie		
			Mulowce, piaskowce i wapienie – warstwy bostowskie		
		SYLUR GÓRNY	Mulowce i piaskowce – warstwy reszpińskie		
TRZECIORZĘD	PLEJSTOCEN		Utwory czwartorzędowe nie rozdzielone	INTERGLACJAL EEMSKI INTERGLACJAL MAZOWIECKI (WIELKI)	ZŁODOWACENIE PÓŁDNIOWOPOLSKIE
			Gleby kopalne (piaski i piaski humusowe)		
			Namuly torfiste		
			Piaski i żwir wodnolodowcowe górne		
			Rezydualne gliny zwalowych		
			Gliny zwalowe		
			Piaski i żwir wodnolodowcowe dolne		
			Gliny, piaski, piaskowce i mulowce, deluwialne		
		JURA ŚRODKOWA	Piaskowce i mulowce		
		KARBON (?)	Diabazy		
DEVON	DEVON		Margle i wapienie	FAMEN	FRAN
		DEWON GÓRNY	Wapienie, margle i ilowce – warstwy kostomłockie		
			Ilowce i wapienie – warstwy nieczulickie		
			Mulowce, ilowce i piaskowce – warstwy świętomarskie		
		DEWON ŚRODKOWY	Ilowce i wapienie – warstwy skaliste		
			Dolomity – warstwy wojciechowskie		
			Dolomity, mulowce, piaskowce i wapienie – warstwy grzegorzowickie		
		SYLUR ŚRODKOWY + GÓRNY	Ilowce, piaskowce szarogłazowe i mulowce – warstwy wydryszyckie		
		SYLUR DOLNY + ŚRODKOWY	Ilowce i mulowce grespolittowe		
		ORDOWIK	Ilowce, mulowce i wapienie		
KAMBR	KAMBR GÓRNY		Ilowce i mulowce – łupki z Kłodzka	LUDŁOW LANDOWER + WENŁOK	

DODATKOWE OBJAŚNIENIA DO PROFILU I PRZEKROJÓW

CZwartorzęd	PLEJSTOCEN		Utwory czwartorzędowe nie rozdzielone	INTERGLACJAL EEMSKI INTERGLACJAL MAZOWIECKI (WIELKI)	ZŁODOWACENIE PÓŁDNIOWOPOLSKIE
			Gleby kopalne (piaski i piaski humusowe)		
			Namuly torfiste		
			Piaski i żwir wodnolodowcowe górne		
			Rezydualne gliny zwalowych		
			Gliny zwalowe		
			Piaski i żwir wodnolodowcowe dolne		
			Gliny, piaski, piaskowce i mulowce, deluwialne		
		JURA ŚRODKOWA	Piaskowce i mulowce		
		KARBON (?)	Diabazy		
TRZECIORZĘD	DEVON		Margle i wapienie	FAMEN	FRAN
		DEWON GÓRNY	Wapienie, margle i ilowce – warstwy kostomłockie		
			Ilowce i wapienie – warstwy nieczulickie		
			Mulowce, ilowce i piaskowce – warstwy świętomarskie		
		DEWON ŚRODKOWY	Ilowce i wapienie – warstwy skaliste		
			Dolomity – warstwy wojciechowskie		
			Dolomity, mulowce, piaskowce i wapienie – warstwy grzegorzowickie		
		SYLUR ŚRODKOWY + GÓRNY	Ilowce, piaskowce szarogłazowe i mulowce – warstwy wydryszyckie		
		SYLUR DOLNY + ŚRODKOWY	Ilowce i mulowce grespolittowe		
		ORDOWIK	Ilowce, mulowce i wapienie		
KAMBR	KAMBR GÓRNY		Ilowce i mulowce – łupki z Kłodzka	LUDŁOW LANDOWER + WENŁOK	

A. Romanek, 1991, Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000.
Arkusz 818 - Ostrowiec Świętokrzyski, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa



Objaśnienia:



Lokalizacja wykonanych otworów
geotechnicznych

Inwestycja: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE W PODŁOŻU PLANOWANEJ POPRAWY INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA TERENIE POWIATU OSTROWIECKIEGO POPRAZ PRZEBUDOWĘ DRUGI POWIATOWEJ NR 1007T NA ODCINKU OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI - BOKSYCKA			
Wykonawca  Agro Trade		Zleconiodawca IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J. ul. Rubinowa 6; 26 – 026 Błocza	
ul. Staszica 6/010, 25 – 008 Klece			
Opracowanie			
	Imię i nazwisko	Nr upr. geol.	Podpis
Opracowała	mgr inż. Agata Strojankowska	XIII - 0001	<i>Strojanka</i>
Sprawdziła	mgr inż. Urszula Ulanicka	VII - 2005	<i>Ulanicka</i>
Stadium OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		Skala 1 : 25 000	
Branża GEOLOGIA		Data 2022.11	
Obiekt		Droga gminna	
Przedmiot rysunku Wycinek szczegółowej mapy geologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań			
Nr rys.		Stadium/Branża/Nr rysunku OG+DBPG_II	



OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h.



Regionalizacja hydrogeologiczna:

3ab J₂II

Symbol jednostki hydrogeologicznej
3 - numer jednostki, J₂ - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
ab - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dysponujących jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny (J₂) dotyczy głównego użytkowego piętra/poziomu wodonośnego

Stopień izolacji

a - brak izolacji

b - izolacja słaba

Symbol stratygraficzny użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd

J - jurajski

T - trias

D - dewon

(1 - dolny, 2 - środkowy, 3 - górny, np. T₂ - trias środkowy)

Q₁, Q₂ - połączone piętra wodonośne

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²:

I - < 100

II - 100 - 200

Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Działy wodne:

— 2 — — krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach, jeziorach, zbiornikach i zalewach

III — — — — — pozaklasowa

HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętra/poziomy wodonośny:

Klasy jakości

I - jakość bardzo dobra, woda nie wymaga uzdatniania

II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych

Symbol oznacza przekroczenia dla: NO₃ - azotanów, Fe - żelaza, Mn - manganu

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości

I, IIa, IIb, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

Ogniska zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w teście)

Miejsce zrzutu ścieków:

5 — — — — — komunalnych

7 — — — — — przemysłowych

Zakłady przemysłu:

4 — — — — — rolno-spożywcze i rolno

25 — — — — — metalowego

22 — — — — — farmy hodowlane (powyżej 1000 jednostek)

24 — — — — — inne

Składowiska odpadów: S - stałych

dużo

27 — — — — — duża

48 — — — — — duża

8 — — — — — duża

Emisja pyłów i gazów

50 — — — — — Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

Strefy ochronne - obowiązujące

Ujęcie wód podziemnych

GZVP420 — — — — — Zasięg głównych zbiorników wód podziemnych (GZVP)

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

bardzo wysoki - obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab), niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych

wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab)

średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerваты, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń

niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń

bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu głównego (b) i ograniczonej dostępności

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE,

ŹRÓDŁA, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

(Numery według tabeli 1a, 1d)

Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro wodonośne:

9 — — — — — czwartorzędowe

1 — — — — — mezozoiczne

3 — — — — — źródło

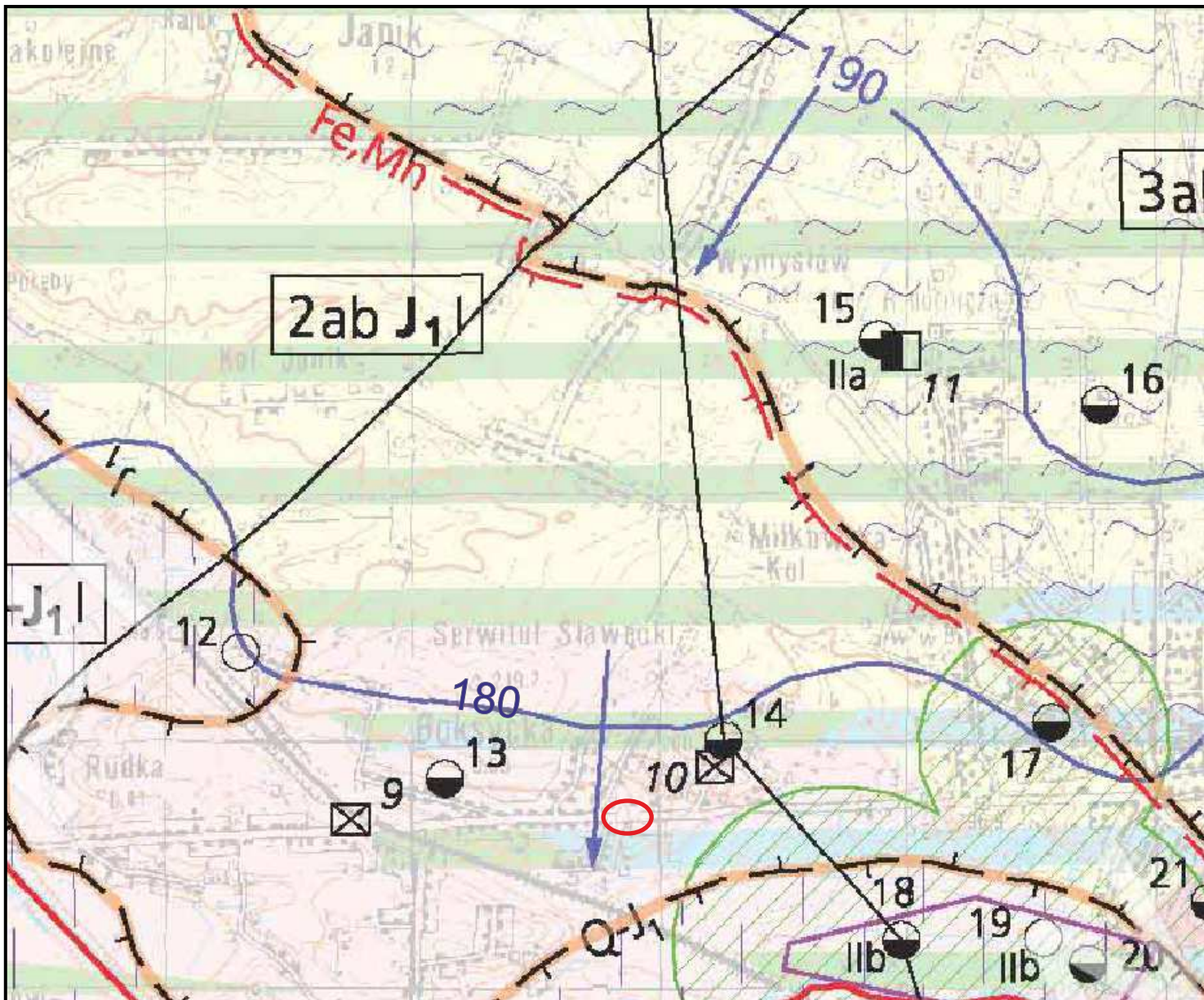
Wielotworowe ujęcie wód podziemnych

INNE OZNACZENIA

Linia przekroju hydrogeologicznego

ważniejsze uskoki

E. Wróblewska i in., 2002, *Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000*.
Arkusz 818 - Ostrowiec Świętokrzyski, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

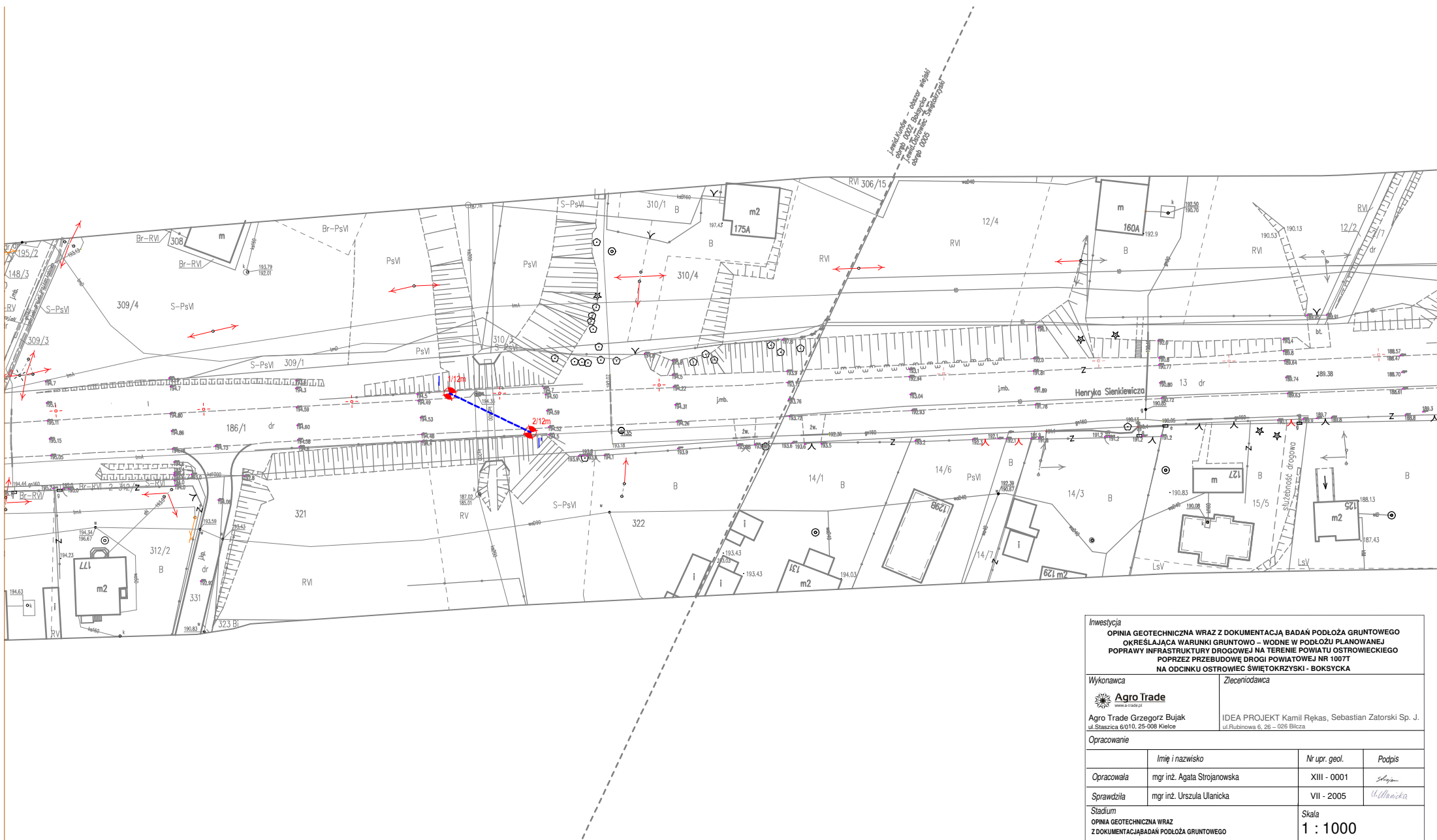


Inwestycja: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO - WODNE W PODŁOŻU PLANOWANEJ POPRAWY INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA TERENIE POWIATU OSTROWIECKIEGO POPRZECZ PRZEBUDOWĘ DROGI POWIATOWEJ NR 1007T NA ODCINKU OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI - BOKSYCKA			
Wykonawca  Agro Trade		Zlecienniodawca IDEA PROJEKT Kamil Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J. ul. Rubinowa 6; 26 – 026 Bilcza	
ul. Staszica 6/010, 25 – 008 Klece			
Opracowanie			
	Imię i nazwisko	Nr upr. geol.	Podpis
Opracowała	mgr inż. Agata Strojankowska	XIII - 0001	
Sprawdziła	mgr inż. Urszula Ulanicka	VII - 2005	
Stadium OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		Skala 1 : 25 000	
Branża GEOLOGIA		Data 2022.11	
Obiekt		Droga powiatowa	
Przedmiot rysunku Wycinek mapy hydrogeologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań			
Nr rys.	Stadium/Branża/Nr rysunku		
OG+DBPG_III			

Objaśnienia:



Lokalizacja wykonanych otworów
geotechnicznych



LEGENDA:

- lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego
- numer otworu/głębokość
- numer i linia przekroju geotechnicznego

Inwestycja OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE W PODŁOŻU PLANOWANEJ POPRAWY INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA TERENIE POWIATU OSTROWIECKIEGO POPRAZ PRZEBUDOWĘ DROGI POWIATOWEJ NR 1007T NA ODCINKU OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI - BOKSYCKA			
Wykonawca  Agro Trade www.agrotrade.pl		Zleciłodawca IDEA PROJEKT Kamili Rękas, Sebastian Zatorski Sp. J. ul. Rubiniowa 6, 26 – 026 Bliźca	
Agro Trade Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce			
Opracowanie			
	Imię i nazwisko	Nr upr. geol.	Podpis
Opracowała	mgr inż. Agata Strojnowska	XIII - 0001	
Sprawdziła	mgr inż. Urszula Ulanicka	VII - 2005	
Stadium OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		Skala 1 : 1000	
Branża GEOLOGIA		Data 11.2022	
Obiekt Droga Powiatowa			
Przedmiot rysunku Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych dla planowanej inwestycji			
Stadium/Branża/Numer załącznika OG+DBPG - IV			

Wiercenie	Głębokość zwięzciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Nasyp				Nasyp niebudowlany czarny (rumosz, piasek drobny próchniczy, cegła)	NN	I	mw			
		Czwartorzęd			0.70	Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	IIa	w			
					1.50	Pospółka, brązowa	Po	IIb	mw			
					8.80	Piasek drobny, brązowy				Pd	IIa	szg/zg
					13.00	Piasek drobny, brązowo-szary						
					15.00							

Profil numer 2

Miejscowość: Bokszycka

Gmina: Kunów

Powiat: ostrowiecki

Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Droga Powiatowa

Zleceniodawca: IDEA Projekt K. Rekas, S. Zatorski Sp.J.

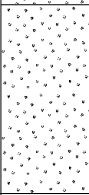
Wiercenie: AGRO TRADE Grzegorz Bujak

Dozór geol.: M. Žmuda, upr. XIII-109

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 194.00 m n.p.m. Głębokość: 15.00 m

Skala 1 : 100

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
		Nasypany Czwartorzęd	0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0		0.50	Nasyp niebudowlany (piasek drobny próchniczy, rumosz, cegła)	NN	I		szg				
						Piasek drobny brązowy z domieszką rumoszu i żwiru	Pd+KR+Ż	Ila						
					1.50	Piasek pyłasty, jasnobrązowy z domieszką żwiru	P _π +Ż	Ilb			mw			
					1.90	Pospółka, brązowa	Po							
					6.20	Piasek drobny, jasnobrązowy		Pd	Ila					
					11.00	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem pyłastym	Pd//P _π							
					12.50	Piasek drobny, brązowo-szary	Pd							
					15.00									

Objaśnienia:

Oznaczenia wody w wierceniu:

	sączenie
	poziom ustabilizowany zwierciadła wody
	poziom nawiercony zwierciadła wody
	zwierciadło wody gruntowej

Oznaczenia stanu gruntów:

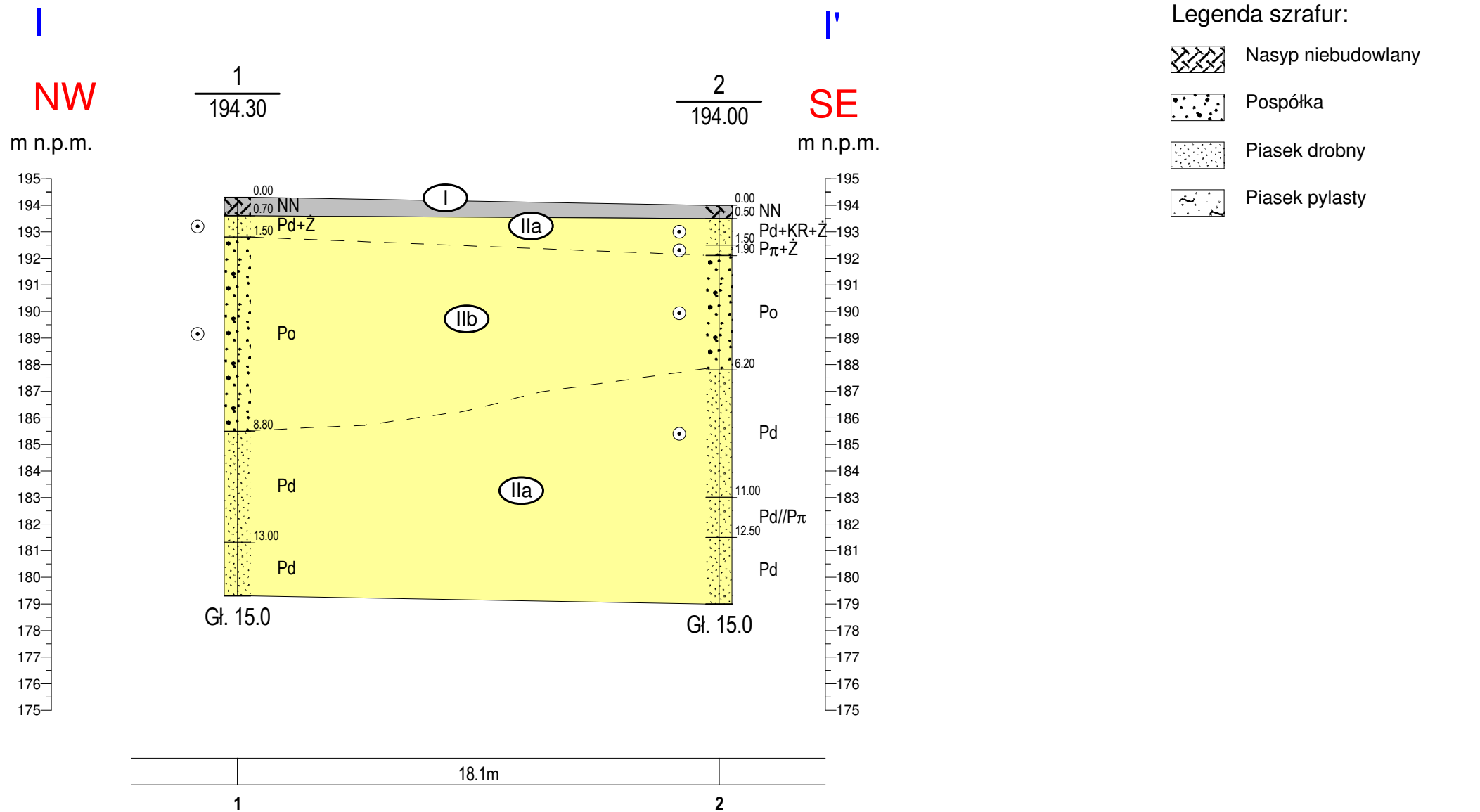
	luźny
	średnio zagęszczony
	zagęszczony
	bardzo zagęszczony
	miekkoplastyczny
	plastyczny
	twardoplastyczny
	półzwały
	zwały

Oznaczenia wilgotności gruntów:

	grunt małowilgotny
	grunt wilgotny
	grunt mokry
	grunt nawodniony

Inne oznaczenia użyte na przekrojach:

	przewarstwienie
	grunt na pograniczu dwóch rodzajów
	domieszki
	granica warstw geotechnicznych
	warstwa geotechniczna
	próba NU/NW



- Legenda szrafur:**
- Nasyp niebudowlany
 - Pospółka
 - Piasek drobny
 - Piasek pylasty

Agro Trade www.a-trade.pl				AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce		Zał.Nr VI.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I'		Skala 1: $\frac{200}{200}$
Opracował	11.2022	A. Strojankowska	<i>Strojankowska</i>			
Weryfikował	11.2022	U. Ulanicka	<i>Ulanicka</i>			



Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych na podstawie normy PN-81/B-03020

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Średni stopień plastyczności I_L	Średni stopień zagęszczenia I_D	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrzny $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $Cu^{(n)}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu β	Grupa konsolidacji
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	nN	Nie podaje się parametrów geotechnicznych										
IIa	$P_d, P_{d+Z}, P_{d+KR+Z}, P_{\pi+Z}, P_d/P_{\pi}$	szg, szg/zg	-	0,65	6^{mw} 16^w	$1,65^{mw}$ $1,75^w$	31,2	-	60,4	81,3	0,80	-
IIb	P_o	szg	-	0,50	12^{mw}	$1,90^{mw}$	38,5	-	137,5	152,9	1,00	-

- ⇒ zw, pzw – [$I_L < 0,00$]; tpl – twardoplastyczny [$I_L = 0,00 - 0,25$]; pl – plastyczny [$I_L = 0,25 - 0,50$]; mpl – miękkoplastyczny [$I_L = 0,50 - 1,0$]
- ⇒ bzg – średniozagęszczony [$I_D > 0,80$]; zg – zagęszczony [$I_D 0,67 - 0,80$]; szg – średniozagęszczony [$I_D 0,33 - 0,67$]; ln – luźny [$I_D < 0,33$];
- ⇒ ^w - wartość podana dla gruntów wilgotnych;
- ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
- ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną;
- ⇒ ⁽ⁿ⁾ – wartość normowa parametru w oparciu o literaturę normy PN-81/B-03020.