



OPINIA GEOTECHNICZNA

NAZWA INWESTYCJI :	PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ 524 NA ODCINKU BRA- CHLEWO - LICZE
ADRES INWESTYCJI :	WOJEWÓDZTWO: POMORSKIE POWIAT: KWIDZYŃSKI GMINA: KWIDZYN
INWESTOR :	
OPRACOWAŁ:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. nr XII/15/2011

Kościan KWIECIEŃ 2017

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP.....	3
Podstawa prawna.....	3
Charakterystyka inwestycji i cel opracowania.....	3
2 Charakterystyka obszaru badań.....	3
Fizjografia i morfologia.....	3
Hydrografia.....	4
Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań.....	4
3 Budowa geologiczna.....	4
4 Badania geotechniczne.....	6
Badania terenowe.....	6
Badania laboratoryjne.....	6
5 Warunki geotechniczne.....	6
6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	7
7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9
8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW.....	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1 Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000;
- Załącznik 2.1-2.10 Mapa dokumentacyjna - arkusze w skali 1:2000;
- Załącznik 3 Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4 Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5.1-5.16 Zestawienie profili geotechnicznych;
- Załącznik 6.1-6.25 Karty otworów badawczych;
- Załącznik 7.1-7.4 Karty sondowań dynamicznych DPL;
- Załącznik 8.1-8.2 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
- Załącznik 9.1-9.11 Karty analiz sitowych;

1 WSTĘP

Podstawa prawna

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się przebudowę drogi wojewódzkiej nr 524, na odcinku od skrzyżowania z drogą krajową nr 55 w miejscowości Brachlewo do skrzyżowania z drogą wojewódzką 521 w miejscowości Licze, o długości ok. 12,5km. Odcinek objęty badaniami zlokalizowany jest w gminie wiejskiej Kwidzyn. Obecnie funkcjonująca droga charakteryzuje się złym stanem technicznym. Powierzchnia asfaltowa jest silnie spękana i pofałdowana. Ubytki w jezdni uzupełniono łatami asfaltu, który również w większości uległ już erozji. Powierzchnia jezdni graniczy z nieutwardzonymi poboczami. Na granicy jezdni/pobocze również widoczne są liczne spękania i obrywy krawędzi asfaltu. Droga posadowiona jest w przewarżającej części na nasypach.

Celem opinii jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań, warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji.

2 Charakterystyka obszaru badań

Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie

Makroregion: Pojezierze Iławskie

Mezoregion: Pojezierze Iławskie

Obszar gminy Kwidzyn położony jest w obrębie dwóch podstawowych jednostek morfologicznych: Doliny Dolnej Wisły (mezoregion Doliny Kwidzyńskiej), będącej przełomem Wisły przez pas moren oraz położonego na wschodzie Pojezierza Iławskiego w obrębie którego mieści się obszar badań.

Pojezierze Iławskie jest falistą lub płaską wysoczyzną polodowcową, nadbudowaną przez ciągi moren czołowych. Obszar ten położony jest około 20 – 30 m nad krawędzią doliny Wisły. W obrębie Pojezierza Iławskiego występują liczne formy morfologiczne: kemy, wydmy, zagłębienia wytopiskowe, rynny subglacjalne o stromych zboczach (ich dna zajęte są przez jeziora rynnowe: np. Dzierzgoń i Klasztorne), równiny wodnolodowcowe lub sandrowe, dolinki rzek i strumieni.

Teren gminy charakteryzują duże różnice wysokości względnych: od 9 m n.p.m. w dolinie Wisły do ponad 120 m n.p.m. na wysoczyźnie Pojezierza Iławskiego. Największe różnice wysokości występują w strefie krawędziowej doliny Wisły. Droga objęta badaniami również wykazuje duże zróżnicowanie rzędnych od około 62 do 89 m n.p.m. Najniżej położony odcinek stanowi fragment drogi przecinający dolinę rzeki Liwa, przepływającej w rejonie otworu nr 30.

Hydrografia

Główną rzeką gminy jest Wisła, stanowiąca zachodnią granicę gminy. Dno doliny Wisły pochyla się z południa na północ od 16 do 10 m n.p.m. Charakterystycznym elementem doliny Wisły są szeregowe starorzecza. Wisła na wysokości Kwidzyna ma szerokość 400 – 500 m, a dno doliny wznosi się około 3 m powyżej poziomu wody w rzece. Koryto rzeki jest na wysokości gminy uregulowane i objęte wałami przeciwpowodziowymi. Przeciętne roczne wahania wody wynoszą od 4,5 do 5,5 m. Najniższy stan wody występuje w grudniu i sporadycznie w lipcu, najwyższy zaś w kwietniu i marcu, sporadycznie w lipcu.

Drugą ważną rzeką jest Liwa, uchodząca do Nogatu w pobliżu miejscowości Biała Góra. Źródła rzeki znajdują się na Pojezierzu Iławskim w pobliżu miejscowości Piotrkowo. Rzeką przepływa przez cztery gminy powiatu, a jej zlewnia o powierzchni 934 km² obejmuje trzy powiaty (kwidzyński, iławski i sztumski). Długość rzeki wynosi 118 km z czego na terenie gminy wynosi 47,9 km. Koryto Liwy silnie meandruje, we wschodniej części gminy Liwa ma przebieg E – W, a na wysokości Kwidzyna okrąża go i zmienia swój bieg na S – N. Rzeką ta charakteryzuje się gwałtownymi i nierównomiernymi spadkami. Wybrane przepływy charakterystyczne są następujące: 0,72 m³/s (SNQ) oraz 0,34 m³/s (NNQ). Liwa należy do rzek drenujących.

Bardzo ważnym elementem sieci hydrograficznej są kanały i rowy melioracyjne. W gminie Kwidzyn na 1 km² przypada 2,2 km rowów melioracyjnych. Rowy i kanały wraz z urządzeniami hydrotechnicznymi służą do regulacji poziomu wód powierzchniowych w dolinie, nawodnienia i odwodnienia terenu. Jednym z większych kanałów w rejonie badań jest Kanał Podlaski, który płynie wzdłuż drogi nr 524 od skrzyżowania z drogą krajową 55 do miejscowości Dubiel.

Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: pomorskie*
- *Powiat: kwidzyński*
- *Gmina: Kwidzyn*
- *Obszar badań: Odcinek drogi wojewódzkiej 524 od skrzyżowania z drogą krajową nr 55 w miejscowości Brachlewo do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 521 w miejscowości Licze.*

Badania wykonano wzdłuż istniejącej drogi wojewódzkiej 524. Jest to droga asfaltowa o nieutwardzonych poboczach. Lokalizację inwestycji oraz miejsca wykonania otworów badawczych przedstawiono na mapie topograficznej (zał.1) oraz na mapie dokumentacyjnej (zał.2.1-2.10).

3 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnej 2,5 m p.p.t., rozpoznano utwory czwartorzędowe:

Holocen:

- *grunty organiczne - nasypy*
- *piaski rzeczne*
- *osady organiczne – piaski próchniczne*

Plejstocen:

- *osady fluwioglacjalne – piaski pylaste, piaski drobne i pospółki*
- *osady morenowe – gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste;*

Budowa geologiczna obszaru objętego badaniami, pomijając przypowierzchniową konstrukcję i podbudowę drogi jest zmienna. Zmienność tę przedstawiono w tabeli:

nr otworów	budowa geologiczna	warunki gruntowe	warunki wodne
1	nasyp do gł. 0,7m poniżej osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym	złożone	brak wody gruntowej
2-3	nasyp do gł. 0,6-0,7m poniżej osady gliniaste w stanie twardoplastycznym	złożone	brak wody gruntowej
4-6	konstrukcja drogi na gruntach rodzimych piaszczystych w stanie średnio zagęszczonym	proste	brak wody gruntowej
7-13	konstrukcja drogi częściowo na gruntach rodzimych i częściowo na nasypach sięgających 0,6-0,8m. Podłoże rodzime gliniaste w stanie twardoplastycznym	proste (grunt rodzimy) / złożone (nasyp)	brak wody gruntowej (lokalne sączenia o niewielkiej wydajności na głębokości 0,6 – 1,2 m p.p.t.)
14	nasyp do gł. 1,5m poniżej osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym	złożone	brak wody gruntowej
15-19	konstrukcja drogi częściowo na gruntach rodzimych i częściowo na nasypach sięgających 0,8m. Podłoże rodzime gliniaste w stanie twardoplastycznym	proste (grunt rodzimy) / złożone (nasyp)	brak wody gruntowej
20-21	konstrukcja drogi na gruntach rodzimych piaszczystych w stanie średnio zagęszczonym	proste	brak wody gruntowej
22	nasyp budowlany do gł. 1,8m poniżej osady organiczne	proste	brak wody gruntowej
23-31	konstrukcja drogi na gruntach rodzimych piaszczystych w stanie średnio zagęszczonym	proste	brak wody gruntowej (lokalne sączenia o niewielkiej wydajności na głębokości 0,8 – 1,6 m p.p.t.)
32-39	nasyp do gł. 0,5-1,5m poniżej osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym lub gliniaste w stanie twardoplastycznym	złożone	brak wody gruntowej
40-42	konstrukcja drogi na gruntach rodzimych piaszczystych w stanie średnio zagęszczonym lub gliniastych w stanie twardoplastycznym	proste	brak wody gruntowej (lokalne sączenia o niewielkiej wydajności na głębokości 2,0 m p.p.t.)
43-49	nasyp do gł. 0,65-1,5m poniżej osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym lub gliniaste w stanie twardoplastycznym	złożone	brak wody gruntowej (lokalne sączenia o niewielkiej wydajności na głębokości 2,5 m p.p.t.)

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał.6). Ze względu na duże odległości pomiędzy otworami zrezygnowano z opracowania przekrojów geotechnicznych. Zamiennie przygotowano zestawienia profili wiertniczych przedstawione na zał. 5.1-5.16. Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów*.

4 Badania geotechniczne

Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża w dniach od 21 marca do 1 kwietnia 2017r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- 48 otworów wiertniczych o głębokości 2,5 m p.p.t. w tym 5 otworów w nawierzchni i 43 otwory w poboczu drogi;
- 1 otwór wiertniczy o głębokości 3,0 m p.p.t. w poboczu drogi;
- 8 sondowań dynamicznych DPL w poboczu drogi, przy otworach nr 1, 20, 28, 32, 34, 35, 36, 40;
- 49 przewiertów nawierzchni asfaltowej;
- 44 odkrywki konstrukcji nawierzchni;

wiercenia geotechniczne – łącznie 123mb

Punkty badawcze zostały zaznaczone na arkuszach mapy dokumentacyjnej w skali 1:1000 (zał. 2.1-2.10).

Badania laboratoryjne

W zakresie badań laboratoryjnych wykonano:

- oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów spoistych
- oznaczenie granic płynności i plastyczności gruntów spoistych
- analizy sitowe gruntów niespoistych
- oznaczenie zawartości części organicznych dla gruntów organicznych

Badania wykonano wg wytycznych normy PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów. Szczegółowe wyniki badań zestawiono na załączniku nr 8 i 9.

5 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu ujęto w pakiety w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na pakiety i warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

nr pakietu	geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności	zawartość części organicznych
nN	grunty antropogeniczne	nN	nasyp niekontrolowany (+budowlany w pkt. 22)	ln/szg	-	-	-
I	osady zastoiskowe organiczne	IIA	PdH	-	-	-	2,2%
II	osady fluwioglacjalne /rieczne	IIA	Pd; Pπ	szg	0,60	-	-
		IIB	Po	szg	0,64	-	-
III	osady morenowe	IIIA	Pg	pl	-	0,33	-
		IIIB	Gp; G; Pg	tpl	-	0,16	-

Obecna konstrukcja nawierzchni drogi 524 Brachlewo-Licze:

Nawierzchnia asfaltowa o grubości w punktach pomiaru od 3cm do 23cm. W przeważającej ilości punktów pomiarowych (36 szt.) nie przekraczająca grubości 10cm.

Podbudowa nawierzchni asfaltowej w trzech wersjach:

- 1) Kruszywo łamane na warstwie bruku kamiennego (otoczaki) – w 33 punktach badawczych
- 2) Bruk kamienny (otoczaki) – 10 punktów w tym dwa gdzie bruk kamienny stanowił nawierzchnię drogi (brak warstwy asfaltowej)
- 3) Kruszywo łamane bez bruku kamiennego – 6 punktów pomiarowych

Konstrukcja drogi częściowo spoczywa na gruntach rodzimych – 26 punktów pomiarowych; i częściowo na warstwy nasypów niekontrolowanych – 22 punkty. W jednym punkcie nasypy uznano jako budowlane (otwór nr 22).

Mięszkość nasypów podścielających konstrukcję waha się w przedziale od 0,25 do 1,22m. W przeważającej części są to nasypy piaszczyste z humusem i piaszczyste. Lokalnie rozpoznano nasypy gliniaste i gliniasto-piaszczyste. Można przyjąć że grunty nasypowe ze względu na wieloletnią konsolidację występują w stanie minimum średnio zagęszczonym.

Grunty rodzime w podłożu konstrukcji drogi to piaski drobne i pylaste w 16 otworach i grunty spoiste w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym w 8 otworach.

Podbudowa z kruszywa łamanego (tłuczeń) występuje w warstwie od ok. 10cm do ok. 40cm. W przeważającej części otworów jest to warstwa nie przekraczająca 15cm.

Podbudowa (najprawdopodobniej starsza nawierzchnia) z bruku kamiennego (otoczaki) stanowi warstwę od ok. 10 do 20cm.

Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „A” i „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$ (zał.4).

6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *nasypy niekontrolowane i budowlane*
- *piaski próchniczne pakietu I*
- *piaski pakietu II*

grunty słabo przepuszczalne:

- *gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste pakietu III*

Wodę gruntową nawiercono lokalnie w postaci zwierciadła swobodnego lub sączeń śródglinowych. Zwierciadło swobodne w obrębie serii piaszczystej stabilizowało się w otworach 1, 5, 6, 36 na głębokości 1,2-1,7m p.p.t. Sączenia o zmiennej wydajności występowały w otworach nr 4, 7, 10, 11, 20, 25, 26, 30, 42, 46 na głębokości 0,6-2,5 m p.p.t. Stabilizację wody z sączeń odnotowano jedynie w otworze nr 7. Szczegółowe wyniki pomiarów zwierciadła wody gruntowej zestawiono w tabeli 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego o zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego o zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość ścieżki
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
POMIARY WYKONANE MARZEC/KWIECIEŃ 2017					
1	49,26	1,7	47,56	1,7	-
2	52,48	-	-	-	-
3	55,90	-	-	-	-
4	59,16	-	-	-	2,0
5	59,61	1,5	58,11	1,5	-
6	62,02	1,4	-	1,4	-
7	67,12	1,7	65,42	-	1,7
8	68,17	-	-	-	-
9	68,12	-	-	-	-
10	68,23	-	-	-	0,6; 1,3
11	69,59	-	-	-	1,2
12	73,46	-	-	-	-
13	76,75	-	-	-	-
14	77,36	-	-	-	-
15	77,59	-	-	-	-
16	81,50	-	-	-	-
17	85,50	-	-	-	-
18	87,45	-	-	-	-
19	87,70	-	-	-	-
20	81,75	-	-	-	1,50
21	77,10	-	-	-	-
22	77,88	-	-	-	-
23	79,28	-	-	-	-
24	79,89	-	-	-	-
25	80,53	-	-	-	1,8
26	80,67	-	-	-	0,8
27	80,01	-	-	-	-
28	79,30	-	-	-	-
29	72,93	-	-	-	-
30	62,10	-	-	-	1,6
31	65,23	-	-	-	-
32	71,31	-	-	-	-
33	75,61	-	-	-	-
34	79,61	-	-	-	-
35	81,62	-	-	-	-
36	83,56	1,2	82,36	1,2	-
37	85,53	-	-	-	-
38	86,32	-	-	-	-
39	86,05	-	-	-	-
40	85,89	-	-	-	-
41	84,78	-	-	-	-
42	83,85	-	-	-	2
43	87,01	-	-	-	-
44	88,27	-	-	-	-
45	79,36	-	-	-	-
46	77,68	-	-	-	2,5

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego o zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego o zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość ścieżki
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
47	80,66	-	-	-	-
48	85,41	-	-	-	-
49	89,97	-	-	-	-

7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,5-3,0m p.p.t. Pod konstrukcją drogi (nawierzchnia asfaltowa+podbudowa) zalegają grunty antropogeniczne i rodzime. Grunty antropogeniczne to głównie nasypy niekontrolowane i podrzędnie budowlane, składające się z gruntów piaszczystych i rzadziej gliniastych oraz domieszek humusu, żwiru i przewarstwień gruntów organicznych. Grunty rodzime stanowią osady organiczne (piaski próchniczne), piaski drobne i pospółki w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,60-0,64$) i grunty morenowe (gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste) w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,16-0,30$).

W oparciu o wykonane badania obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej inwestycji:

Konstrukcja drogi przeznaczonej do modernizacji posadowiona jest częściowo na gruntach rodzimych i częściowo na nasypach. Na odcinkach występowania nasypów można zachodzić konieczność lokalnych wymian gruntów, jeżeli makroskopowa ocena składu nasypu będzie wskazywała zawartość substancji organicznej lub duże przestrzenne zróżnicowanie składu. Odcinki wątpliwe zaleca się poddać kontroli zagęszczenia i nośności przez nadzór geotechniczny. Zakłada się że w przeważającej części trasy nasypy będą charakteryzowały się korzystną nośnością i zagęszczeniem biorąc pod uwagę ich wieloletnią konsolidację.

W rejonach gdzie konstrukcja posadowiona jest na gruntach rodzimych można rozważyć pozostawienie starych warstw podbudowy. Warunkiem jest określenie nośności i zagęszczenia podbudowy przez nadzór geotechniczny.

W przypadku poszerzania drogi można rozważyć dwa rozwiązania:

- 1) Wykonać dodatkowe pasy podbudowy wzdłuż podbudowy istniejącej. W tym celu zaleca się częściowe rozluźnienie istniejącej podbudowy na krawędziach drogi i ponowne jej dogęszczenie wraz z warstwą poszerzającą. W rejonach gdzie droga przebiega na wyniesieniach należy zapewnić odpowiednią szerokość korpusu, tak aby krawędź nawierzchni była oddzielona od skarpy nasypu w odległości zapewniającej stateczność skarpy. W przypadku zbyt bliskiego położenia krawędzi jezdni w stosunku do skarpy w krawędziowej strefie powierzchni drogi powstawać będą pęknięcia i obrywy.
- 2) Usunięcie i ponowne ułożenie podbudowy z ponownym dogęszczeniem. Przy usuwaniu starej podbudowy wydobywane kruszywo i bruk należy selektywnie składować, tak aby materiał wykorzystać przy nowej podbudowie.

Bezpieczniejszym rozwiązaniem jest wariant 2 który umożliwi ocenę podłoża gruntowego na całej powierzchni drogi i pozwoli na usunięcie ewentualnych lokalnych osłabień podłoża (np. grunty słabonośne), które nie zostały udokumentowane w wierceniach. W wariantcie 1 w

przypadku niewłaściwego „zakleszczenia” istniejącej i nowej podbudowy, na łączeniach może dochodzić do powstawania pęknięć i rozstępów. Możliwość taka jest zwiększona ze względu na fakt, że łączenia występują w pasach bezpośredniego nacisku od kół pojazdów.

W celu zoptymalizowania inwestycji pod kątem ekonomicznym najistotniejszy etap stanowić będzie ocena istniejących warstw podbudowy po usunięciu nawierzchni asfaltowej.

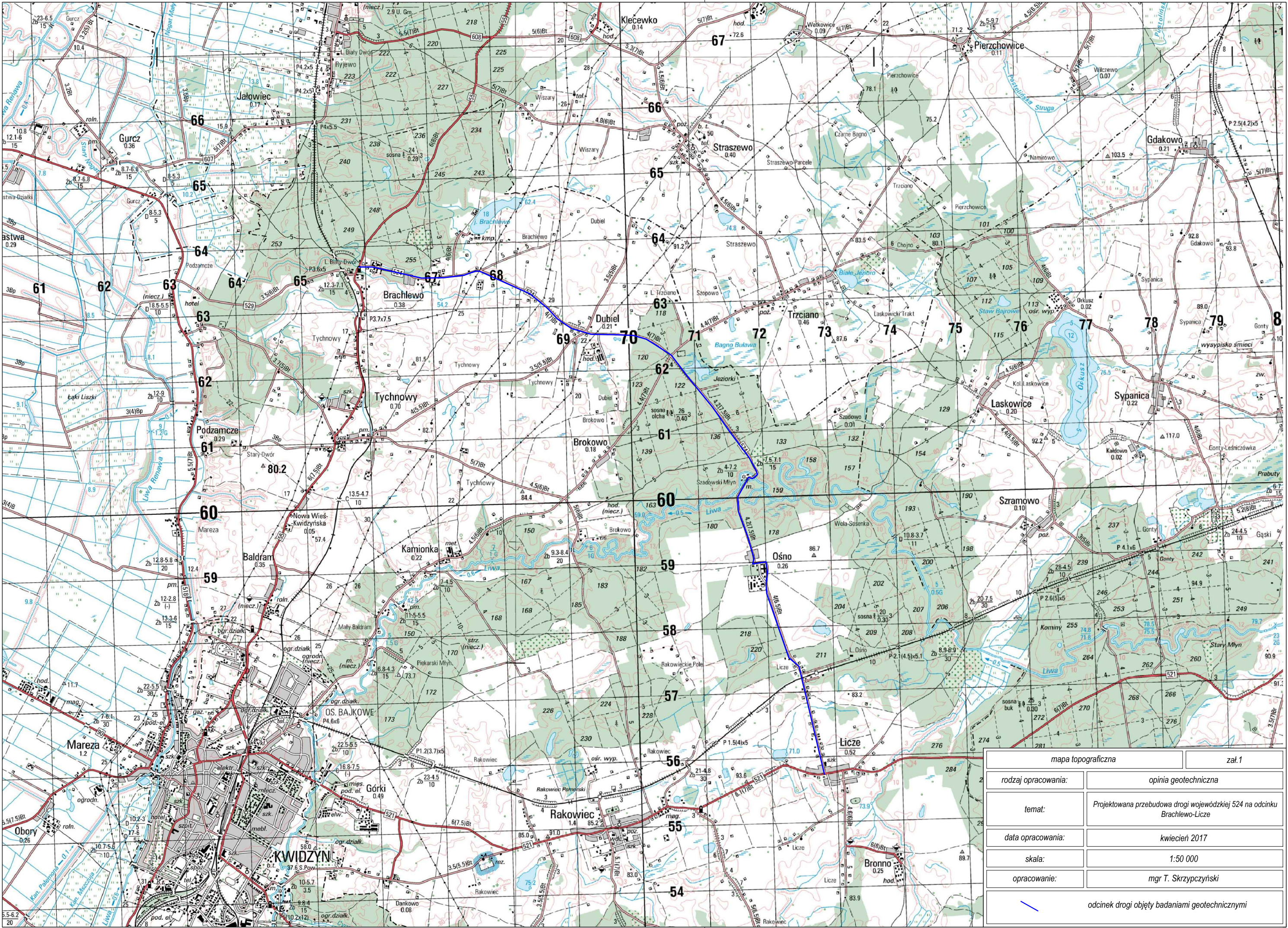
8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW


NORMY:

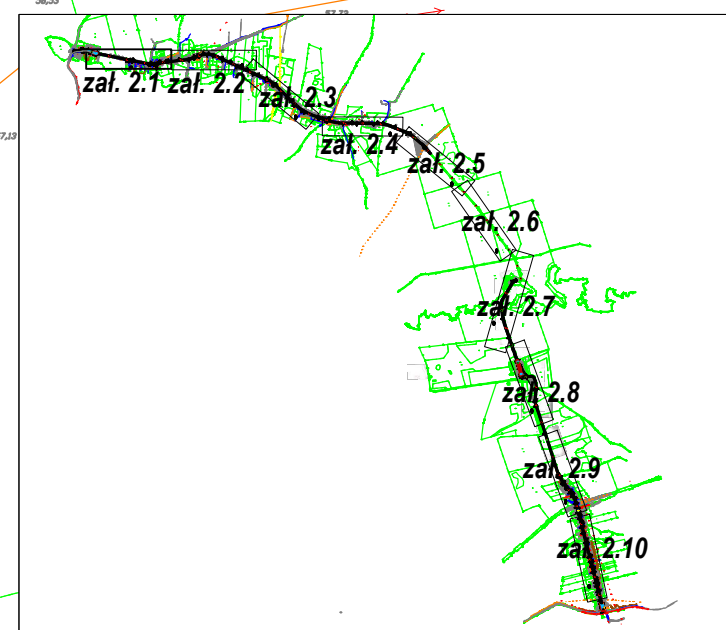
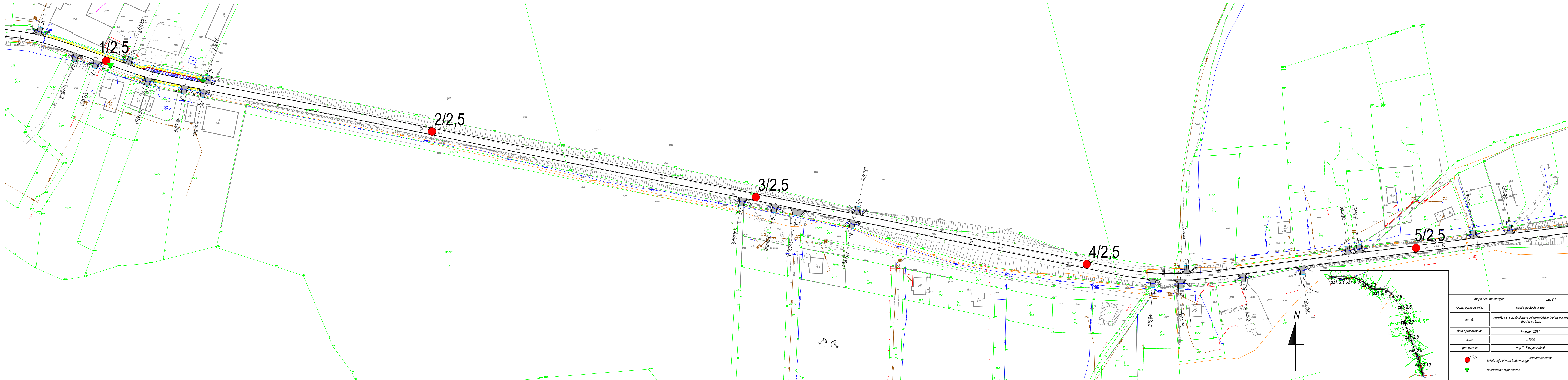
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.



LITERATURA:

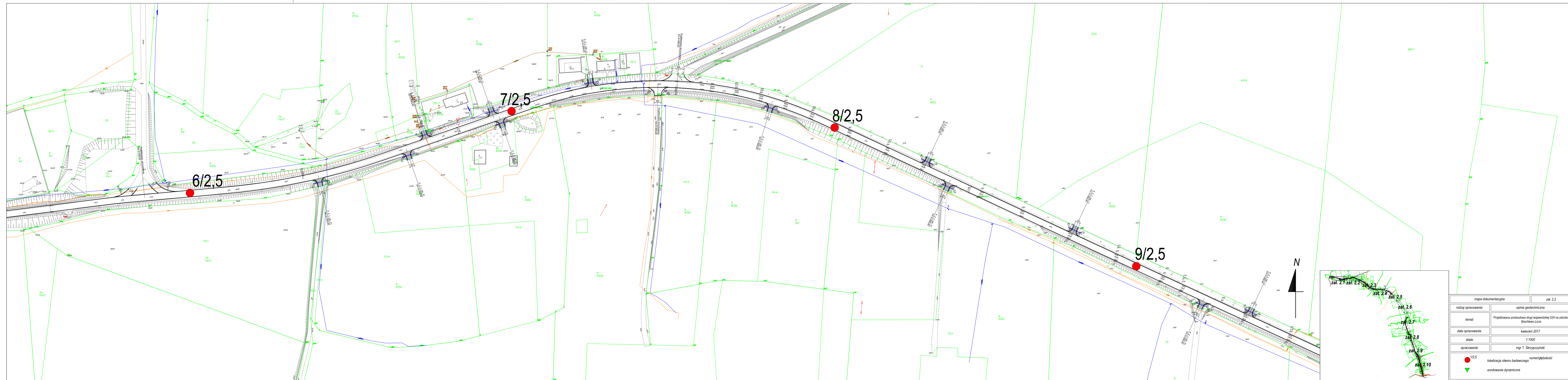
- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- *Geologia regionalna Polski* – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998;

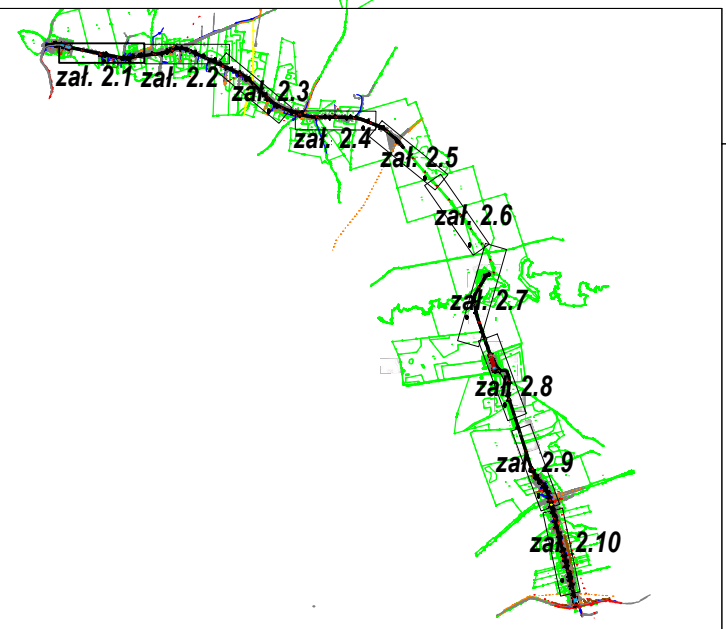
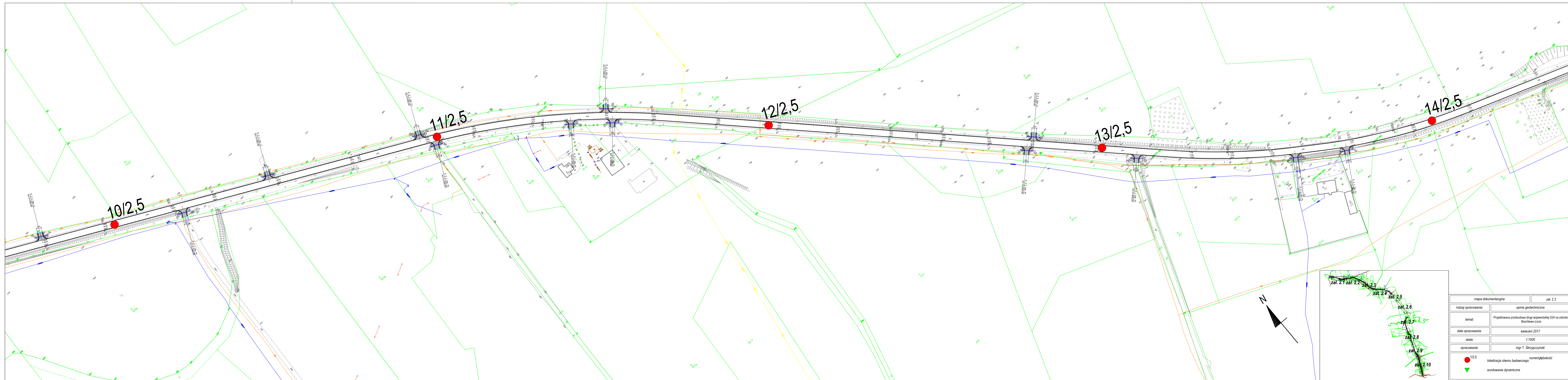




mapa topograficzna		zał.1
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna	
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze	
data opracowania:	kwiecień 2017	
skala:	1:50 000	
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński	
 odcinek drogi objęty badaniami geotechnicznymi		

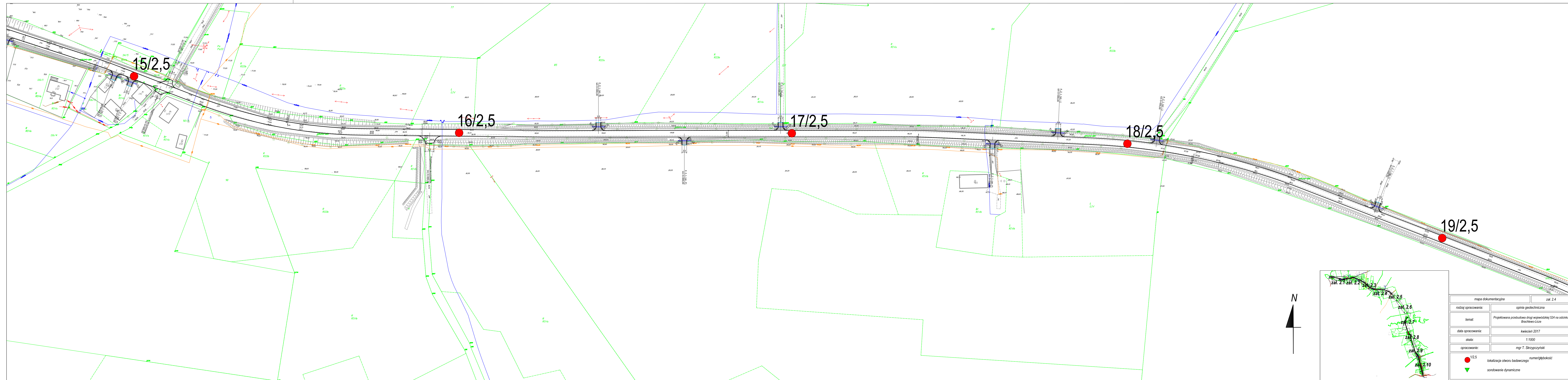


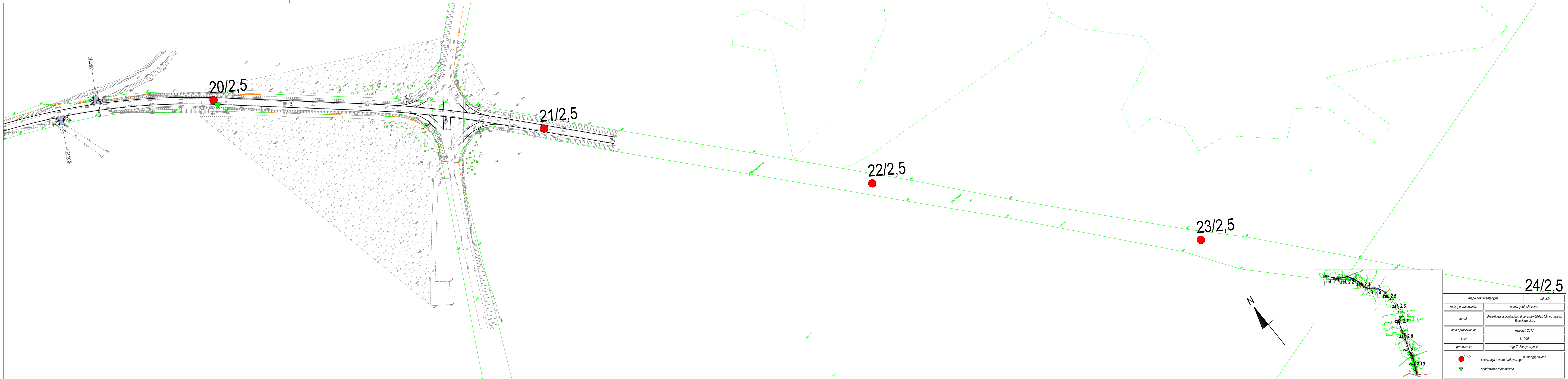
mapa dokumentacyjna	zał. 2.1
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze
data opracowania:	kwiecień 2017
skala:	1:1000
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński
 1/2,5	lokalizacja otworu badawczego
	sondowanie dynamiczne
	numer/głębokość





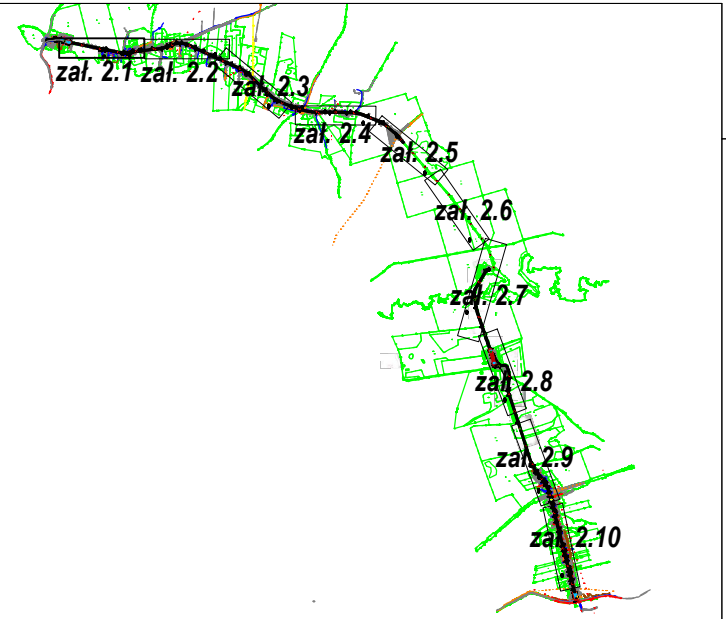
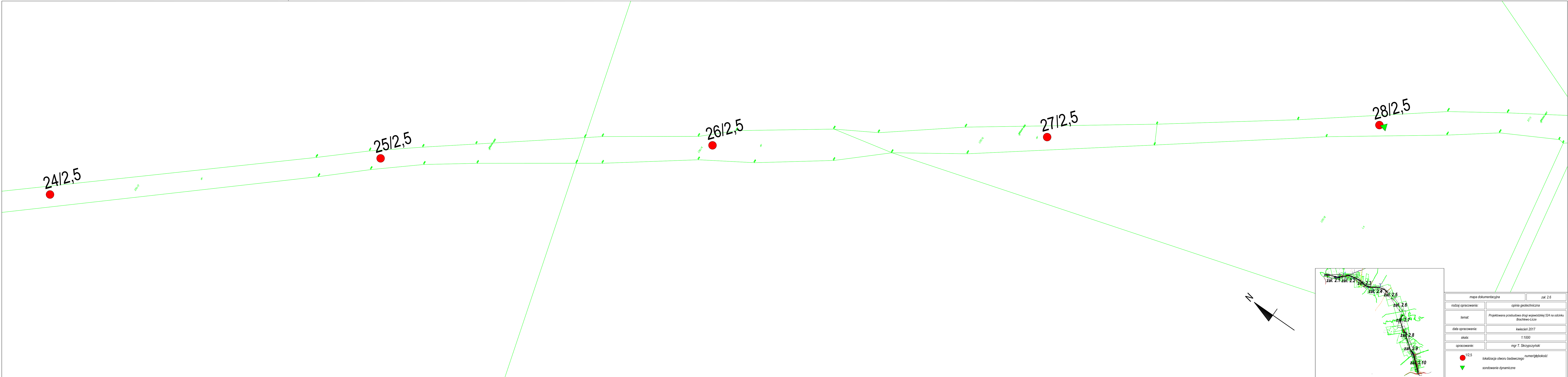


mapa dokumentacyjna		zał. 2.3
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna	
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze	
data opracowania:	kwiecień 2017	
skala:	1:1000	
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński	
 1/2,5	lokalizacja otworu badawczego	numer/głębokość
	sondowanie dynamiczne	





mapa dokumentacyjna	zał. 2.5
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze
data opracowania:	kwiecień 2017
skala:	1:1000
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński
 1/2,5	lokalizacja otworu badawczego
	sondowanie dynamiczne
	numer/głębokość



mapa dokumentacyjna		zal. 2.6
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna	
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze	
data opracowania:	kwiecień 2017	
skala:	1:1000	
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński	
1/2,5	lokalizacja otworu badawczego	numer/głębokość
▼	sondowanie dynamiczne	

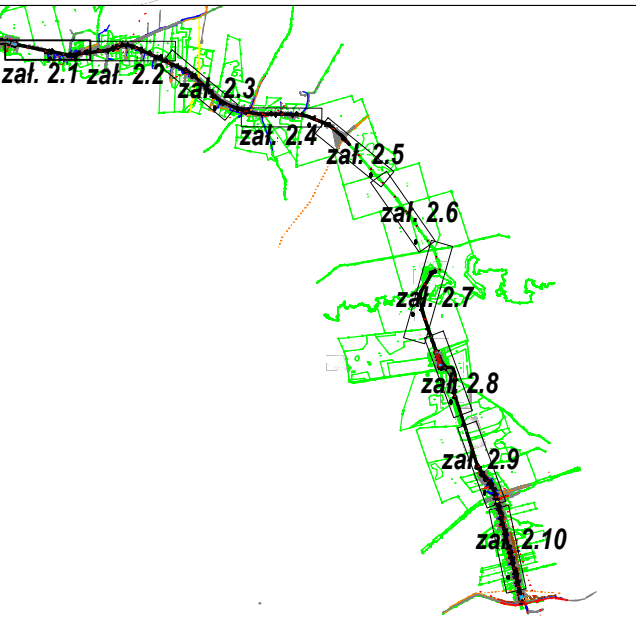
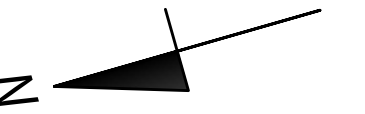
29/2,5

30/2,5

31/2,5

32/2,5

33/2,5

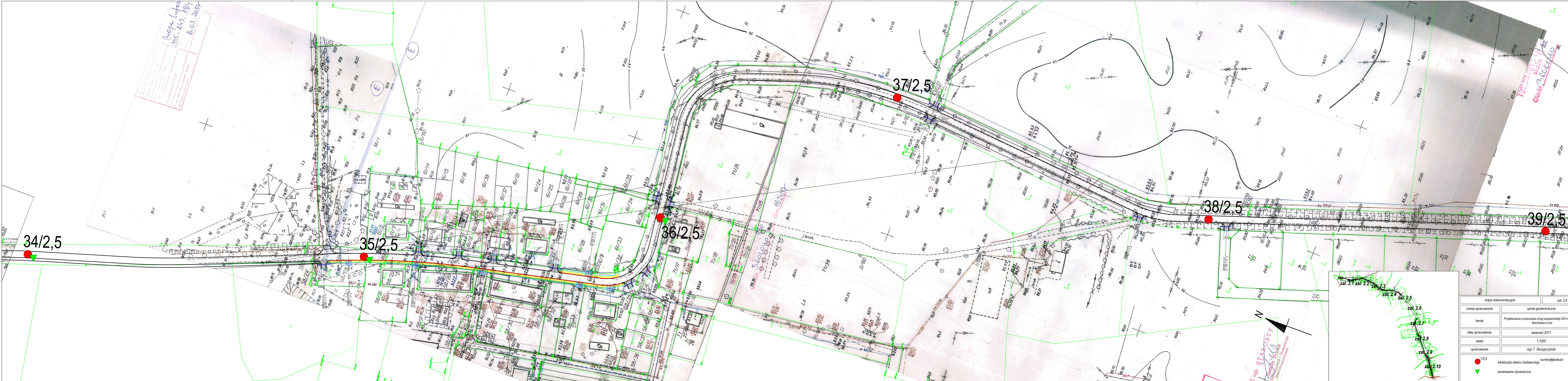


mapa dokumentacyjna	zał. 2.7
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze
data opracowania:	kwiecień 2017
skala:	1:1000
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński
<div><div></div>1/2,5</div> <div><div></div>sondowanie dynamiczne</div>	<div>lokalizacja otworu badawczego</div> <div>numer i głębokość</div>

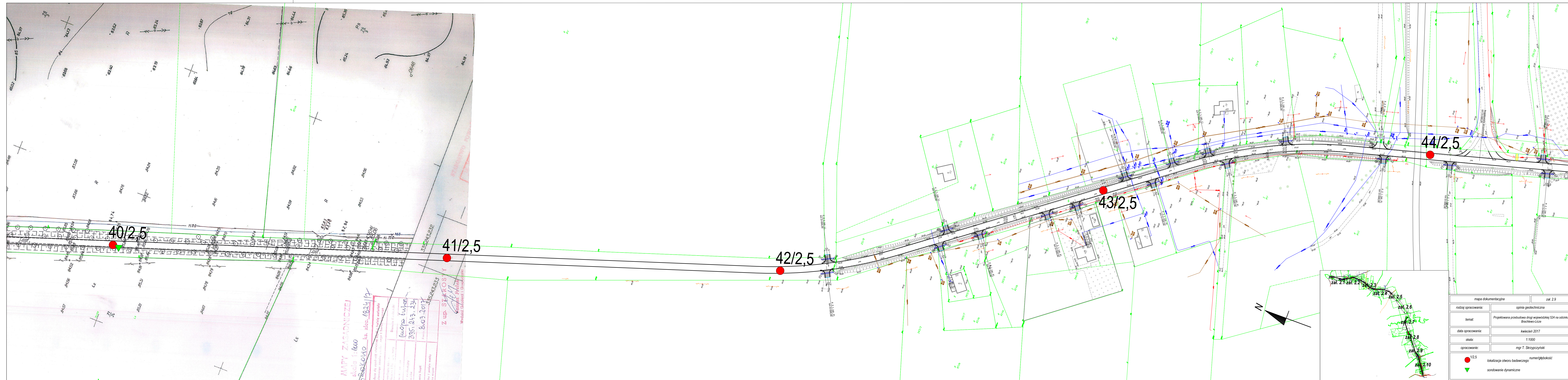
KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
skala 1:1000
ks. złoc. 1824/17
Oblast: BRODKO
Numer inwentaryzacji: 555 243-133
Data: 8.03.2017
Z up. STARSZY
Janusz Wroński

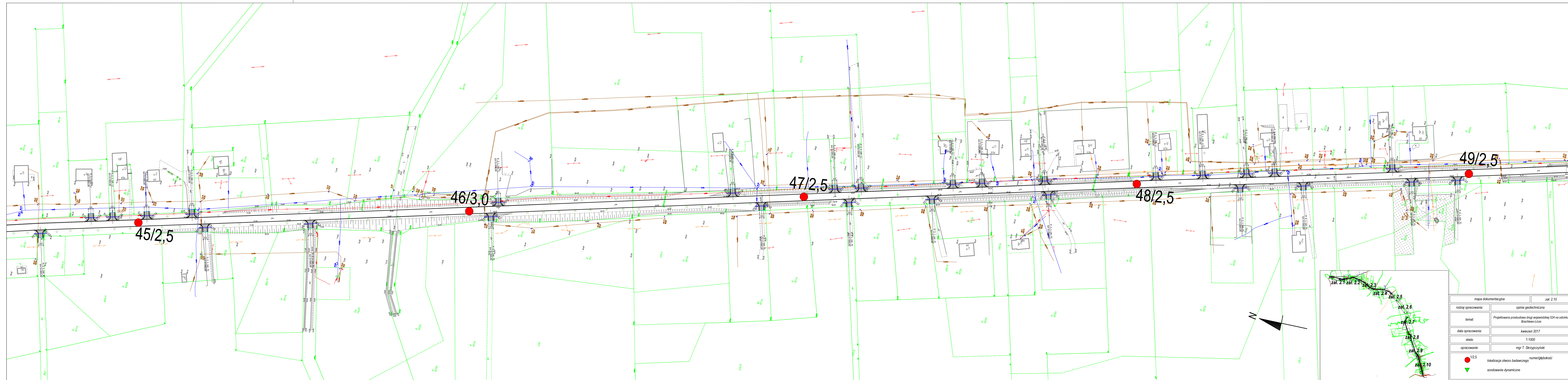
KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
skala 1:1000
ks. złoc. 1824/17
Oblast: BRODKO

KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
skala 1:1000
ks. złoc. 1824/17
Oblast: BRODKO



mapa dokumentacyjna	zał. 2.8
rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna
temat:	Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Luze
data opracowania:	kwiecień 2017
skala:	1:1000
opracowanie:	mgr T. Skrzypczyński
numer/głębokość	1/2,5
lokalizacja otworu badawczego	
sondowanie dynamiczne	





Grunty nasypowe

nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-kostka brukowa
C	-gruz ceglany
Żł	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

Grunty organiczne rodzime

		zawartość części organicznych I_{om}
H	-grunt próchniczny	lom 0-5%
Nm	-namuł	lom 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	lom 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	lom 5-30%
T	-Torf	lom >30%

Grunty mineralne rodzime

KW	-zwietrzelina	kamieniste
KWg	-zwietrzelina gliniasta	
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	gruboziarniste
Ko,K	-otoczaki, kamienie	
Ż	-żwir	
Żg	-żwir gliniasty	drobnoziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek grubo	drobnoziarniste
Ps	-piasek średni	
Pd	-piasek drobny	
Pπ	-piasek pylasty	drobnoziarniste
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	drobnoziarniste
Gp	-glina piaszczysta	
G	-glina	
Gπ	-glina pylasta	drobnoziarniste
Gpz	-glina piaszczysta zwięzła	
Gz	-glina zwięzła	
Gπz	-glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	drobnoziarniste
W	-wapienie	

Inne grunty nietypowe nieobjęte normą

Kj	-kreda jeziorna
Kp	-kreda pizząca
D	-fragmenty drewna
Gy	-gytia
Cb	-węgiel brunatny
Gb	-gleba

Stany gruntów spoistych

zw	-zwarty
pzw	-półzwarty
tpl	-twardoplastyczny
pl	-plastyczny
mpl	-miękkoplastyczny
pł	-płynny

Stany gruntów niespoistych

ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

Dodatkowa charakterystyka stanu gruntu

(msp)	-grunt o małej spoistości silnie spiaszczony
(zag,zap)	-grunt niespoisty zagliniony lub zapylony

wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

Szafury i oznaczenia zwierciadła wody

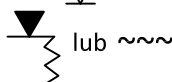
	gleba
	-nasypy budowlane i niekontrolowane
	-grunty organiczne: piaski humusowe, namuły, torfy, gytie
	-piaski pylaste, piaski drobne
	-piaski średnie, piaski grube
	-pospółki, żwiry
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "A"
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "B"
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "C"
	-grunty spoiste kategorii konsolidacji "D"



- ustabilizowany poziom zwierciadła wody



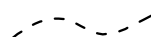
- nawiercony poziom zwierciadła wody



-sączenia

I_D/I_L

-stopień zagęszczenia/ plastyczności



-granica warstwy geotechnicznej

IIA/IIA

-oznaczenie warstwy geotechnicznej

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość właściwa	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	zawartość części organicznych	klasa zawartości węglanów										
			I _D [-]	I _L [-]	W _n [%]	ρ _s [t*m ⁻³]	ρ [t*m ⁻³]	Cu [kPa]	φ _u [°]	M ₀ [MPa]	M [MPa]	E ₀ [MPa]	I _{om} [%]	[-]										
nN	grunty antropogeniczne	-	nasypy niekontrolowane - grunty o dużym przestrzennym zróżnicowaniu składu litologicznego i parametrów geotechnicznych - SŁABONOŚNE																					
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych																							
nB	grunty antropogeniczne	-	nasypy budowlane - grunty piaszczyste o jednorodnym uziarnienie - nośne																					
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych																							
I	PdH	-	grunty o podwyższonej zawartości części organicznych - SŁABONOŚNE																					
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych																							
IIA	Pd; Pπ	-	0,60	[1]	-	-	16,0 24,0	[3]	2,65	[3]	1,75 1,90	[3]	-	-	30,9	[3]	74,4	[3]	93,0	[3]	55,4	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,54		-		17,6 26,4		2,39		1,58 1,71		-		27,8		67,0		83,7		49,9		-	-
IIB	Po	-	0,64	[1]	-	-	12,0 18,0	[3]	2,65	[3]	1,90 2,05	[3]	-	-	39,5	[3]	182,6	[3]	182,6	[3]	163,9	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,58		-		13,2 19,8		2,39		1,71 1,85		-		35,6		164,3		164,3		147,5		-	-
IIIA	Pg	B	-	-	0,30	[2]	13,1	[2]	2,65	[3]	2,10	[3]	28,0	[3]	16,4	[3]	29,3	[3]	39,0	[3]	22,2	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-		0,33		14,41		2,39		1,89		25,2		14,8		26,37		35,1		19,98		-	-
IIIB	Pg; Gp; G	B	-	-	0,16	[2]	12,6	[2]	2,65	[3]	2,15	[3]	33,1	[3]	19,0	[3]	40,9	[3]	54,5	[3]	31,1	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		-		0,18		13,86		2,39		1,94		29,8		17,1		36,81		49,1		27,99		-	-

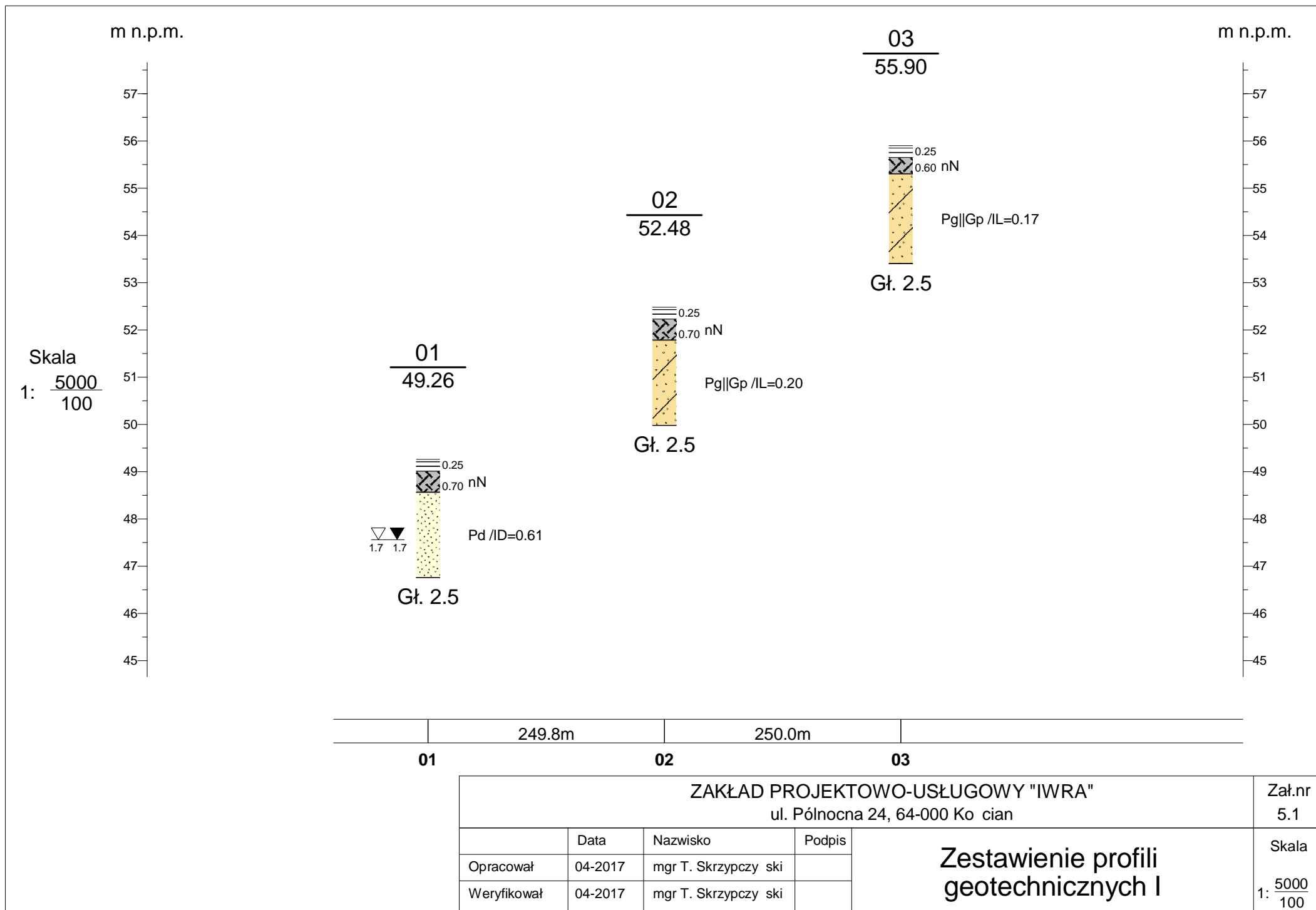
[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona w badaniach terenowych

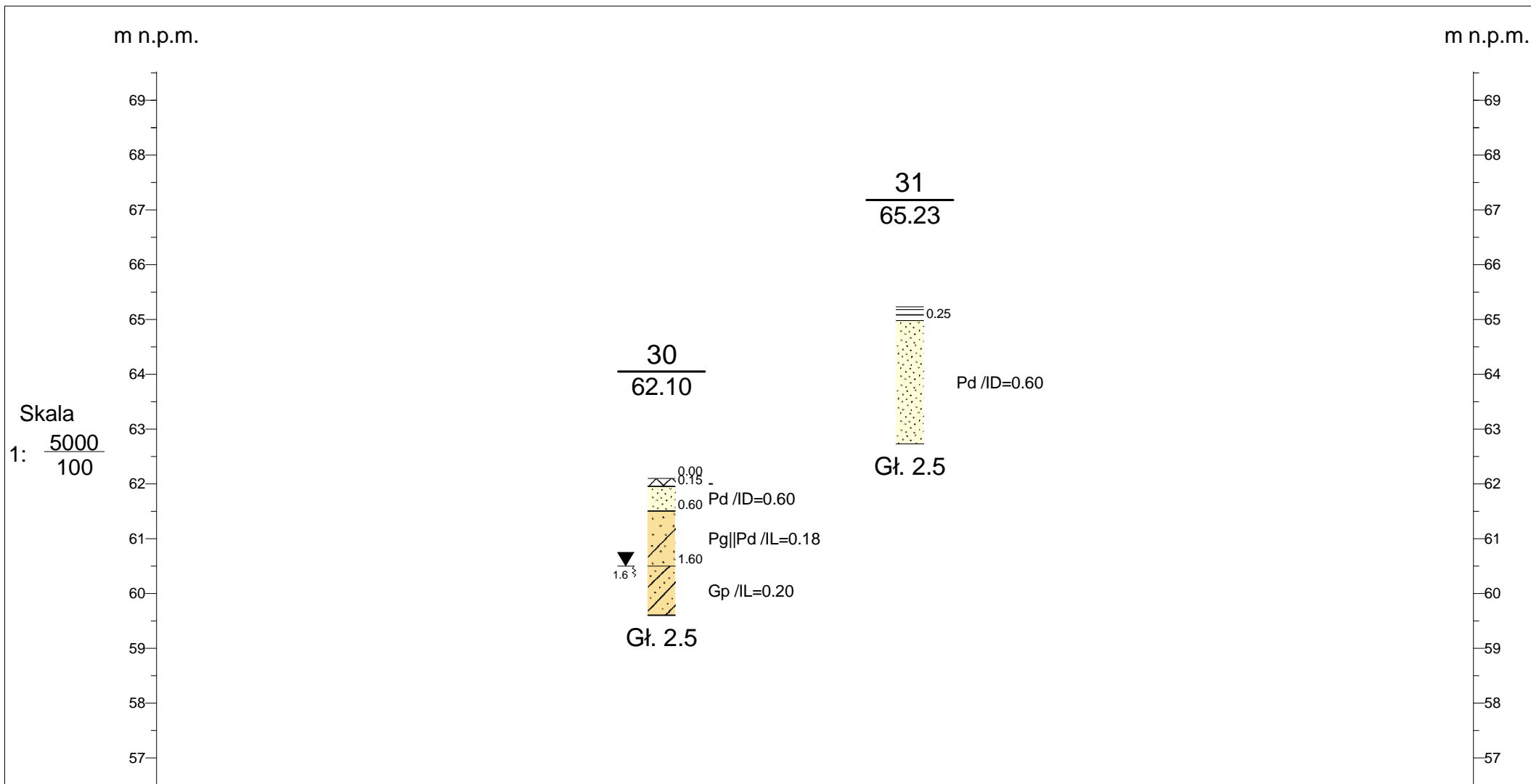
[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona w badaniach laboratoryjnych

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona w oparciu o wytyczne i nomogramy PN-B/81-03020

16
24

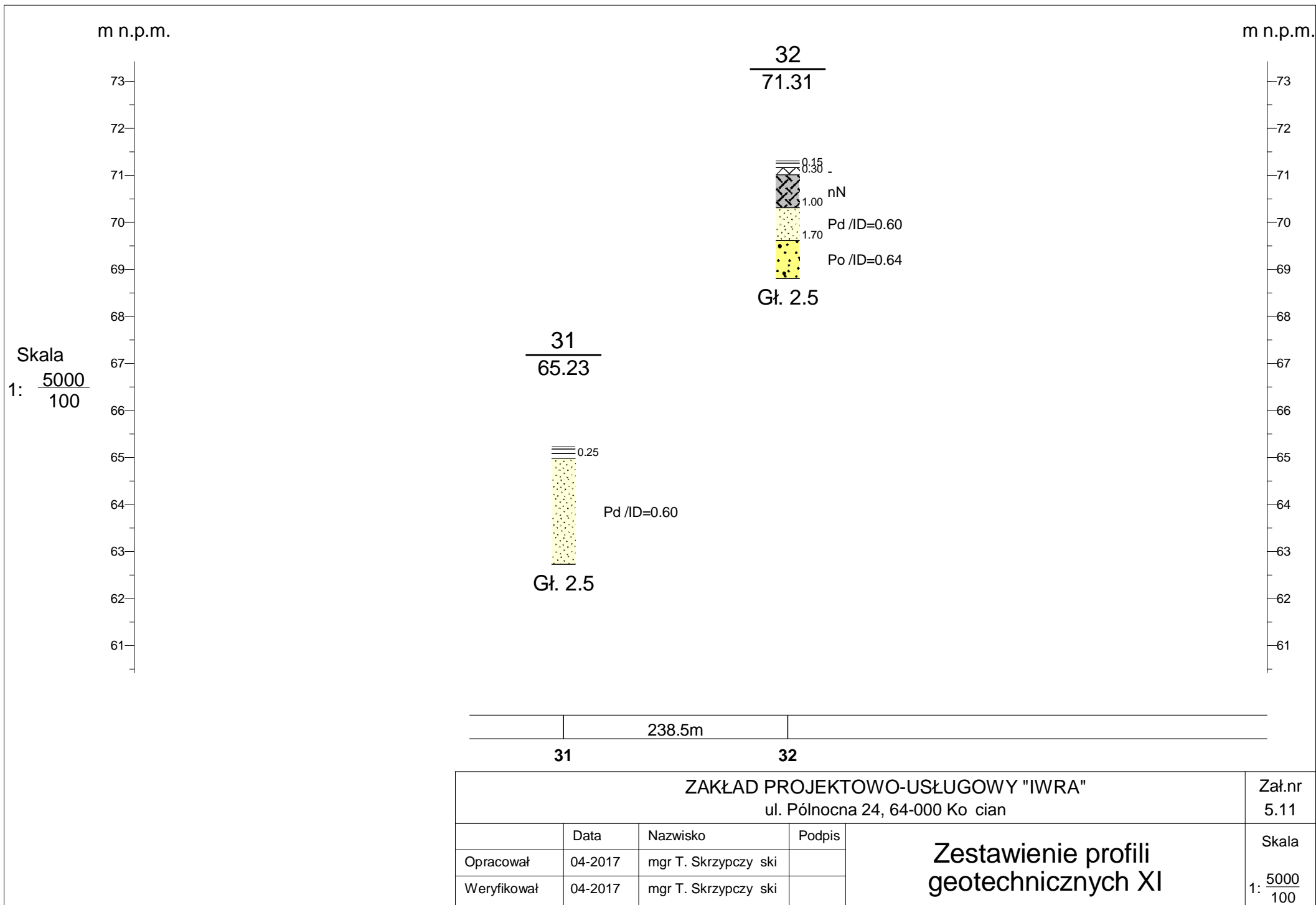
grunt mało wilgotny/wilgotny
grunt nawodniony

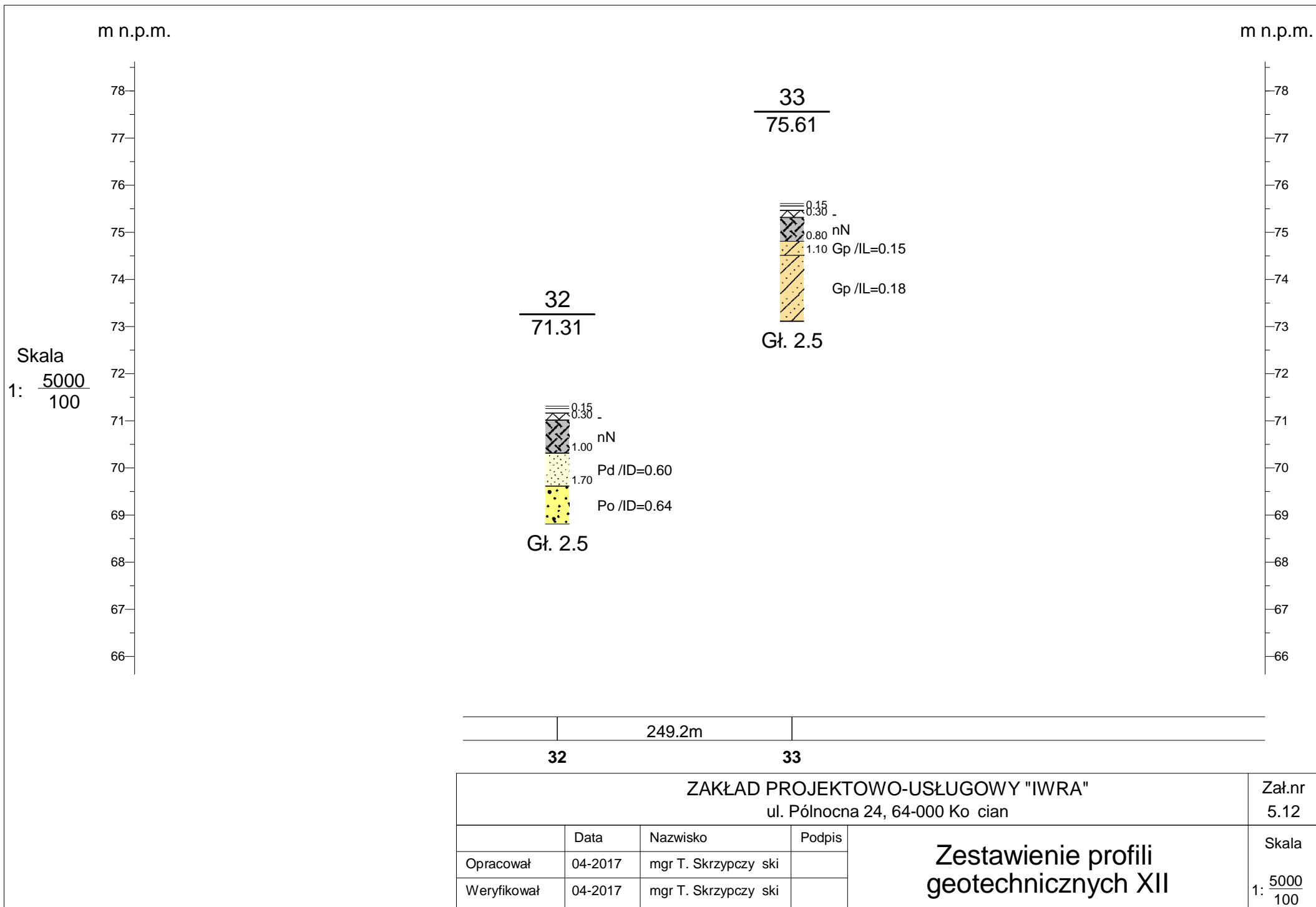


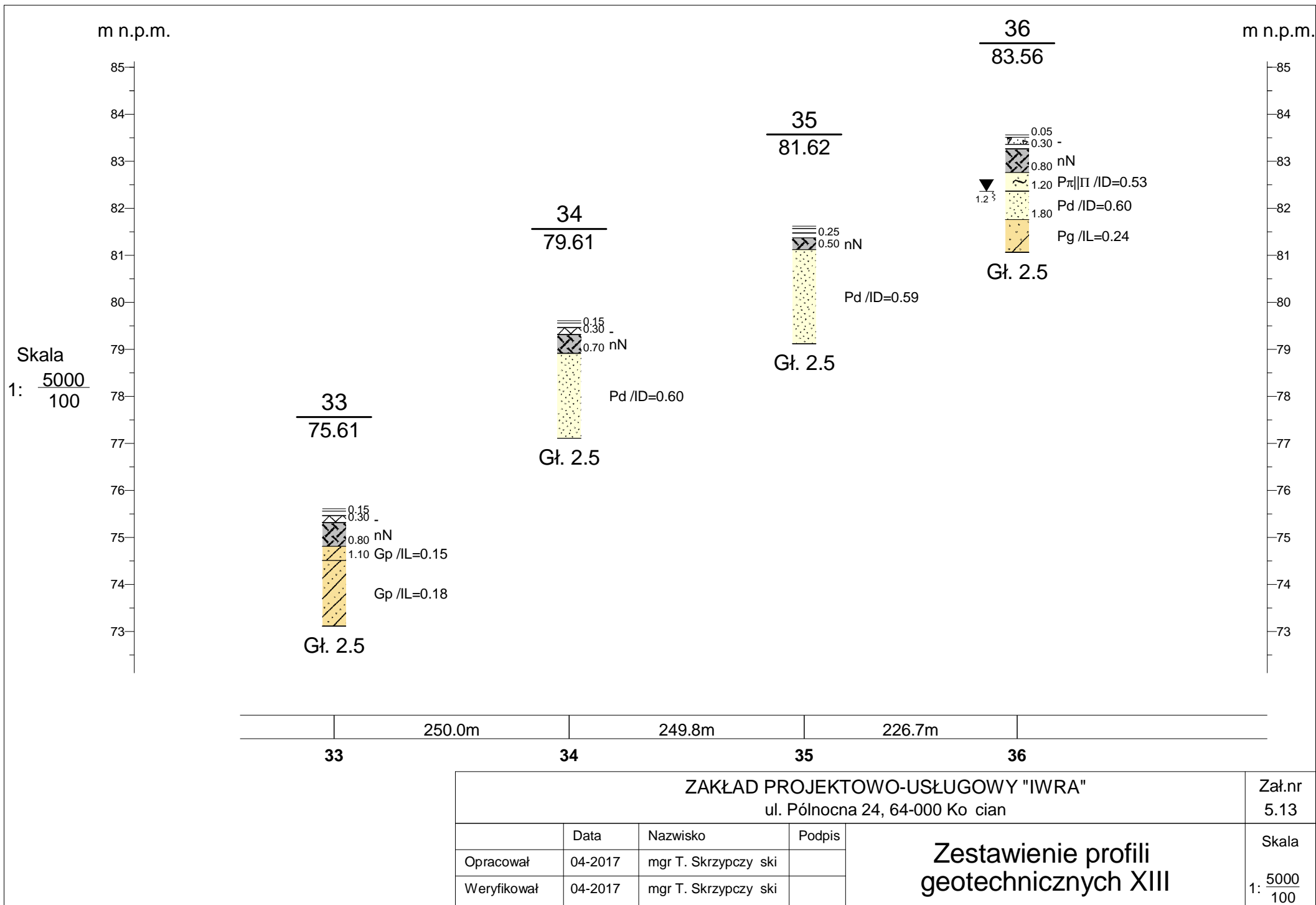


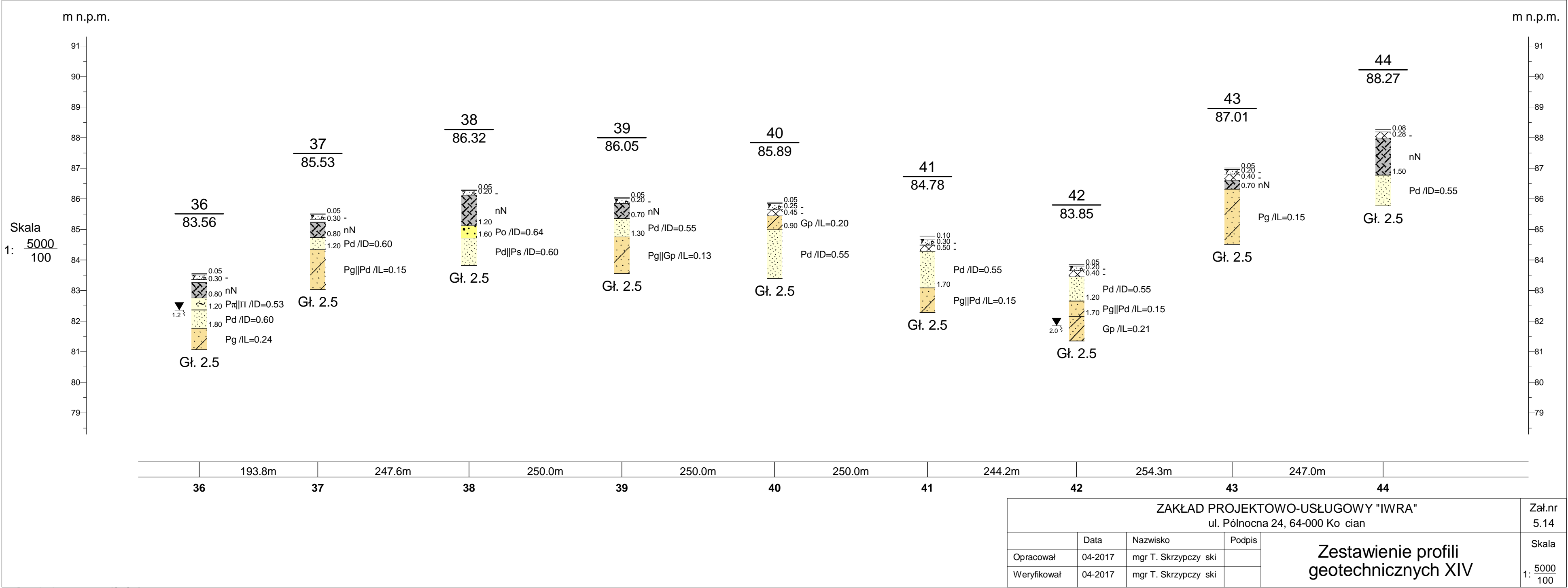
ZAKŁAD PROJEKTOWO-USŁUGOWY "IWRA"				Zał.nr
ul. Północna 24, 64-000 Ko cian				5.10
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{5000}{100}$
Opracował	04-2017	mgr T. Skrzypczy ski		
Weryfikował	04-2017	mgr T. Skrzypczy ski		

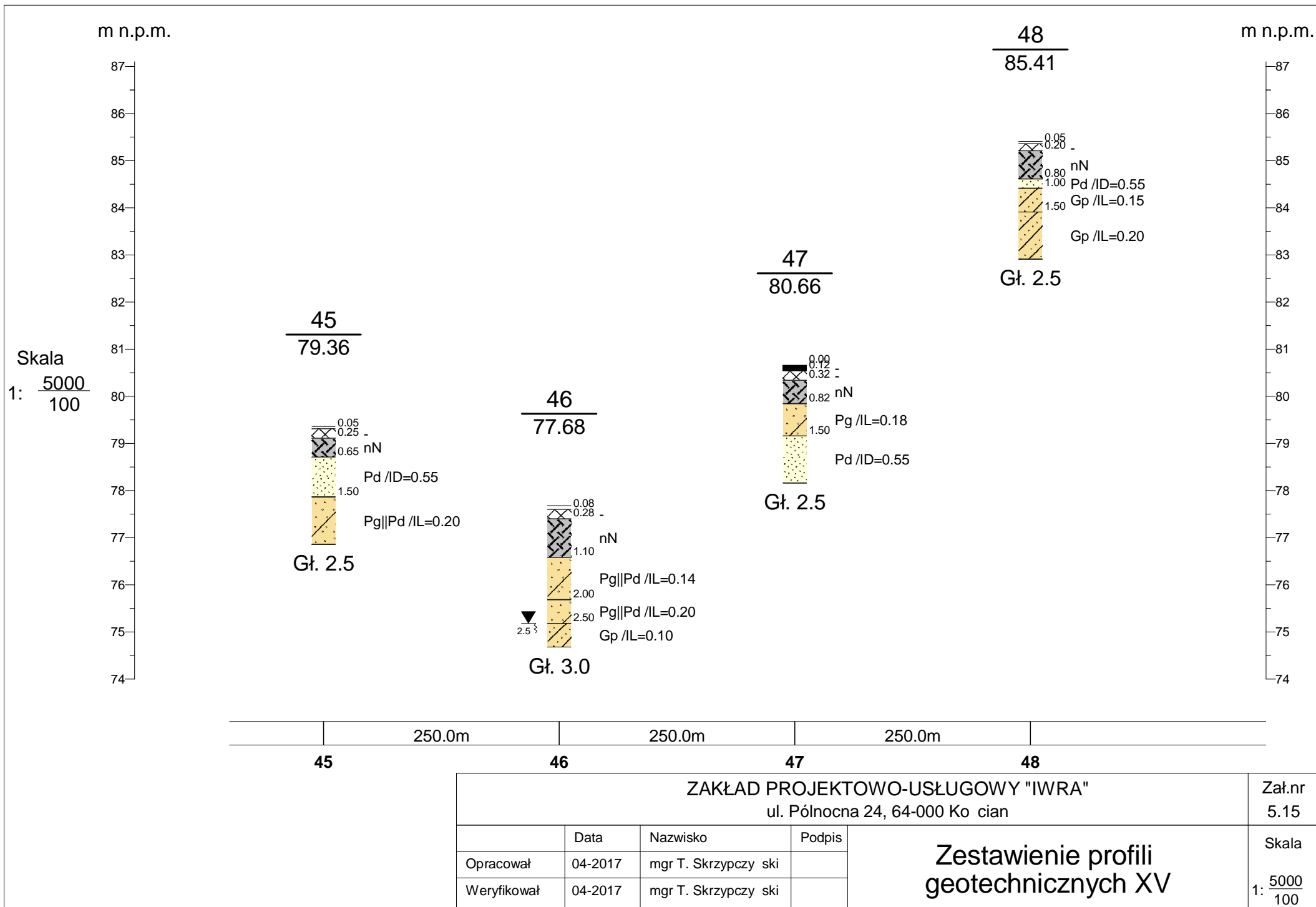
Zestawienie profili
geotechnicznych X

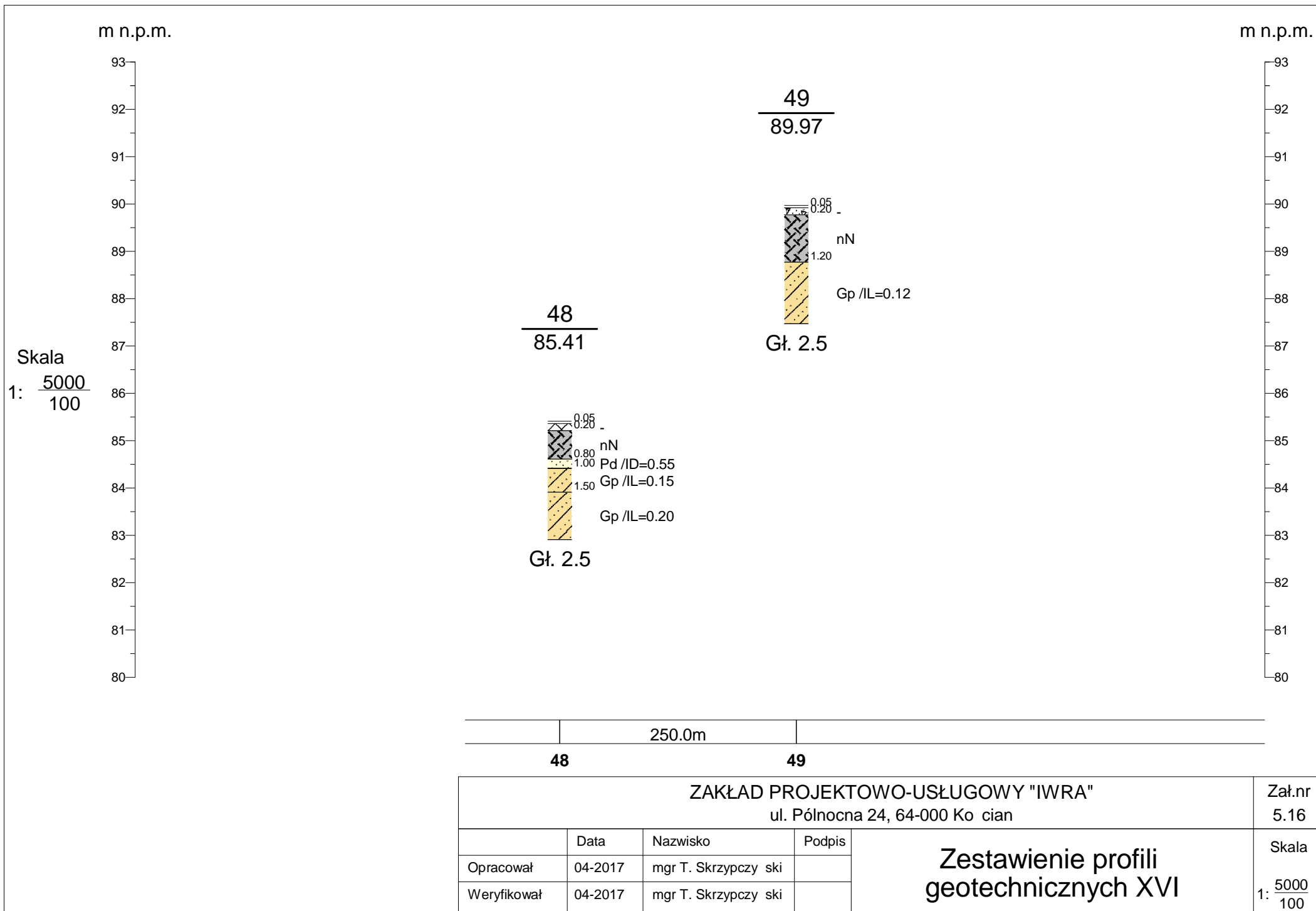








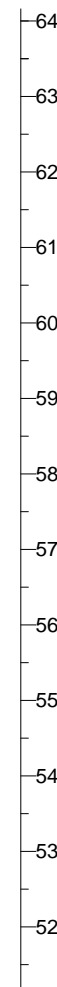
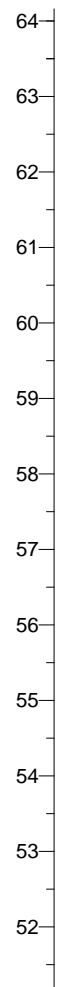




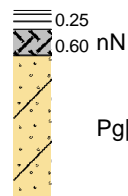
m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{5000}{100}$

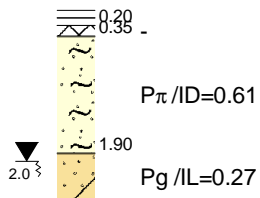


03
55.90



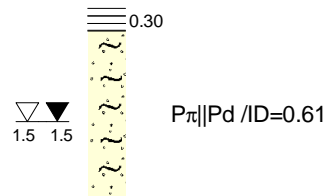
Gł. 2.5

04
59.16



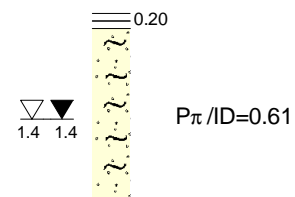
Gł. 2.5

05
59.61



Gł. 2.5

06
62.02



Gł. 2.5

250.0m

248.2m

250.0m

03

04

05

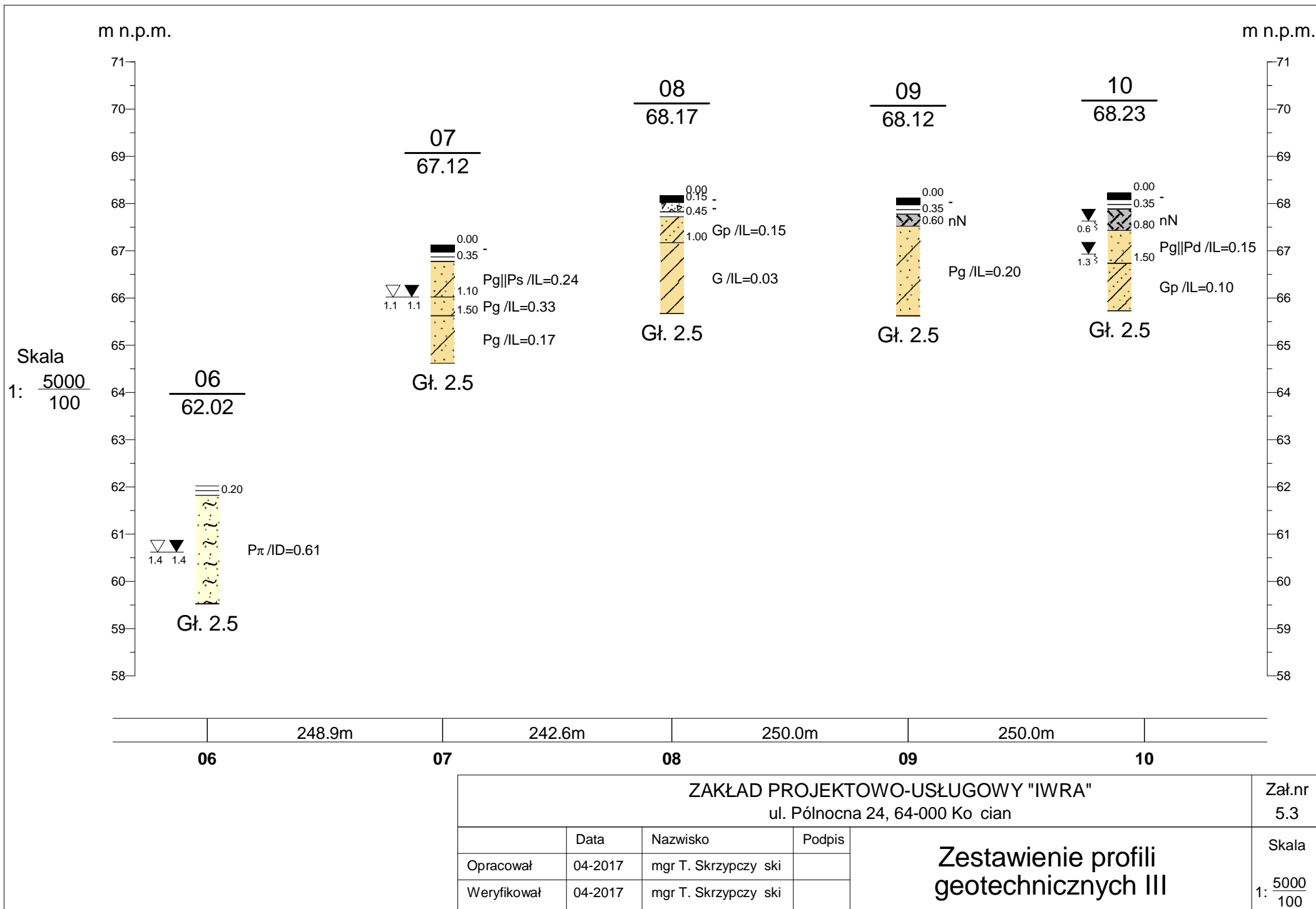
06

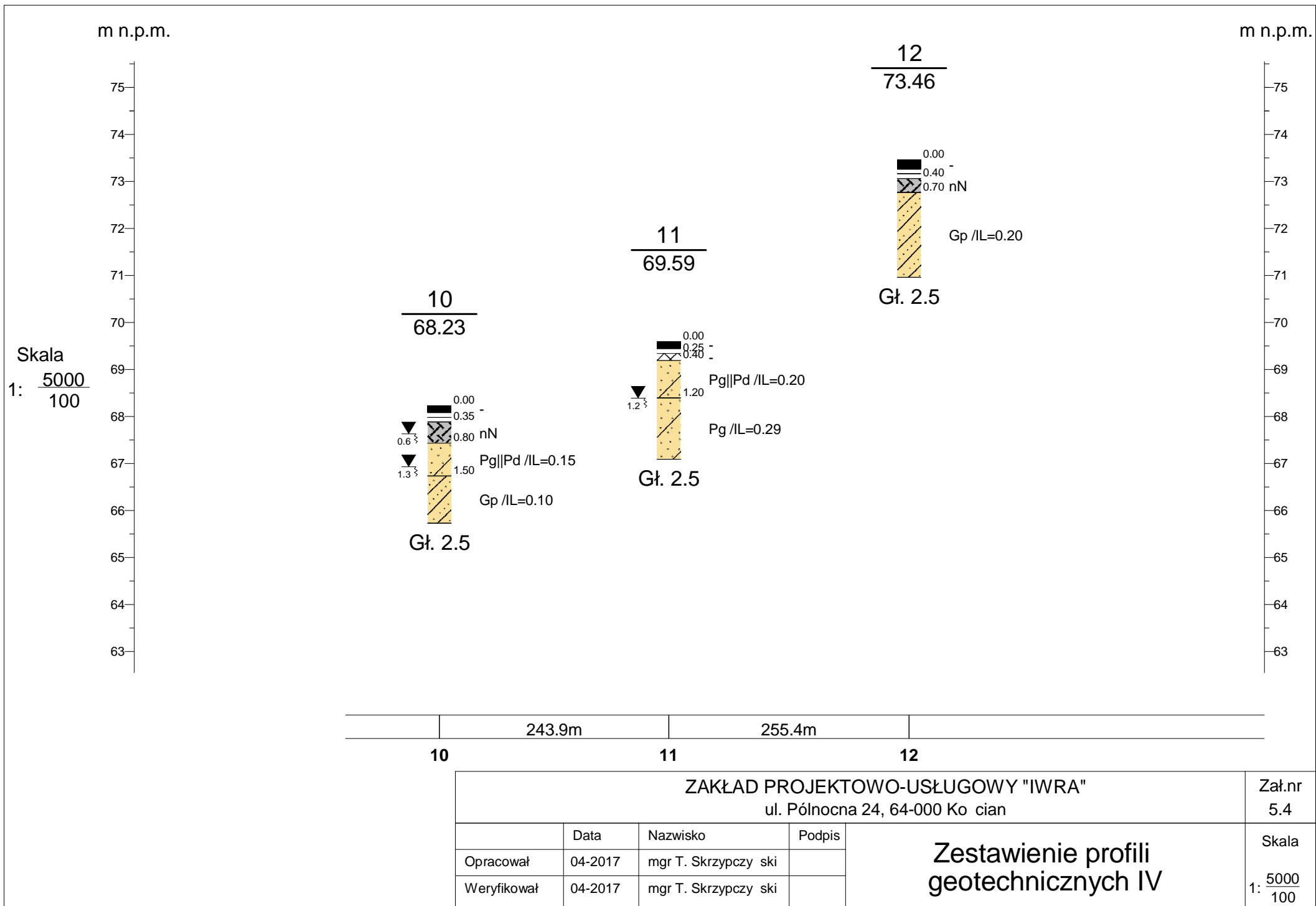
ZAKŁAD PROJEKTOWO-USŁUGOWY "IWRA"

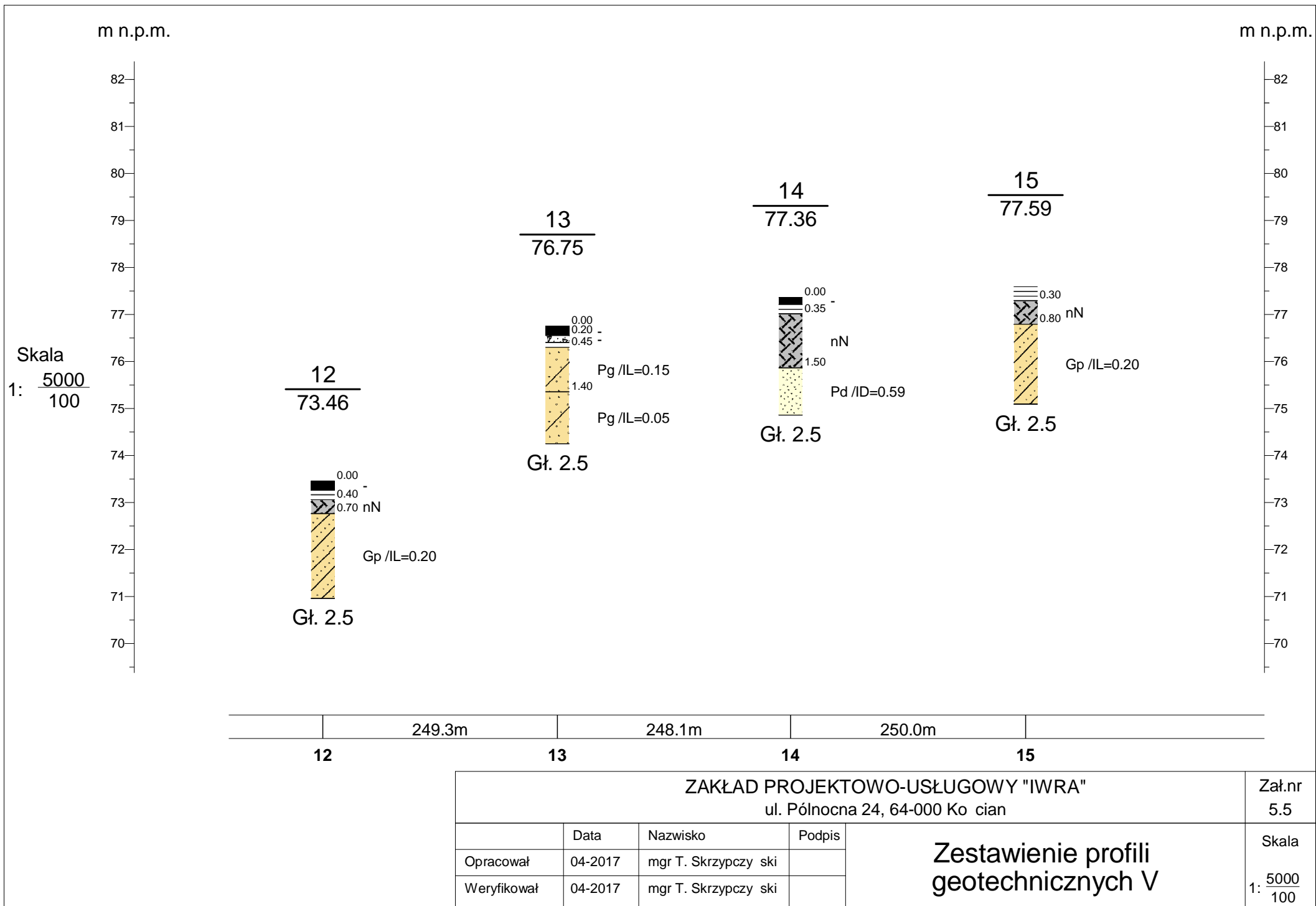
ul. Północna 24, 64-000 Ko cian

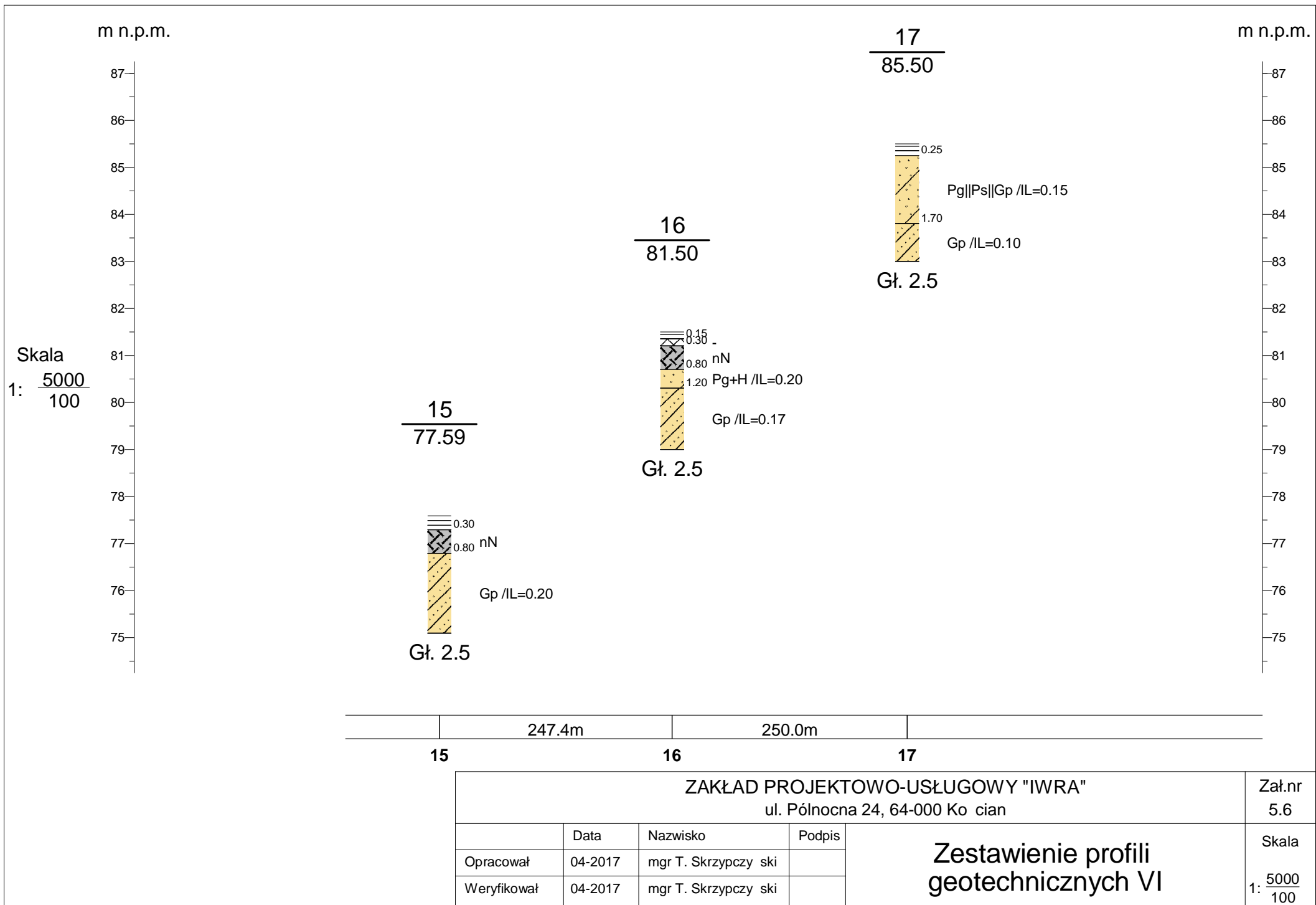
Zał.nr
5.2

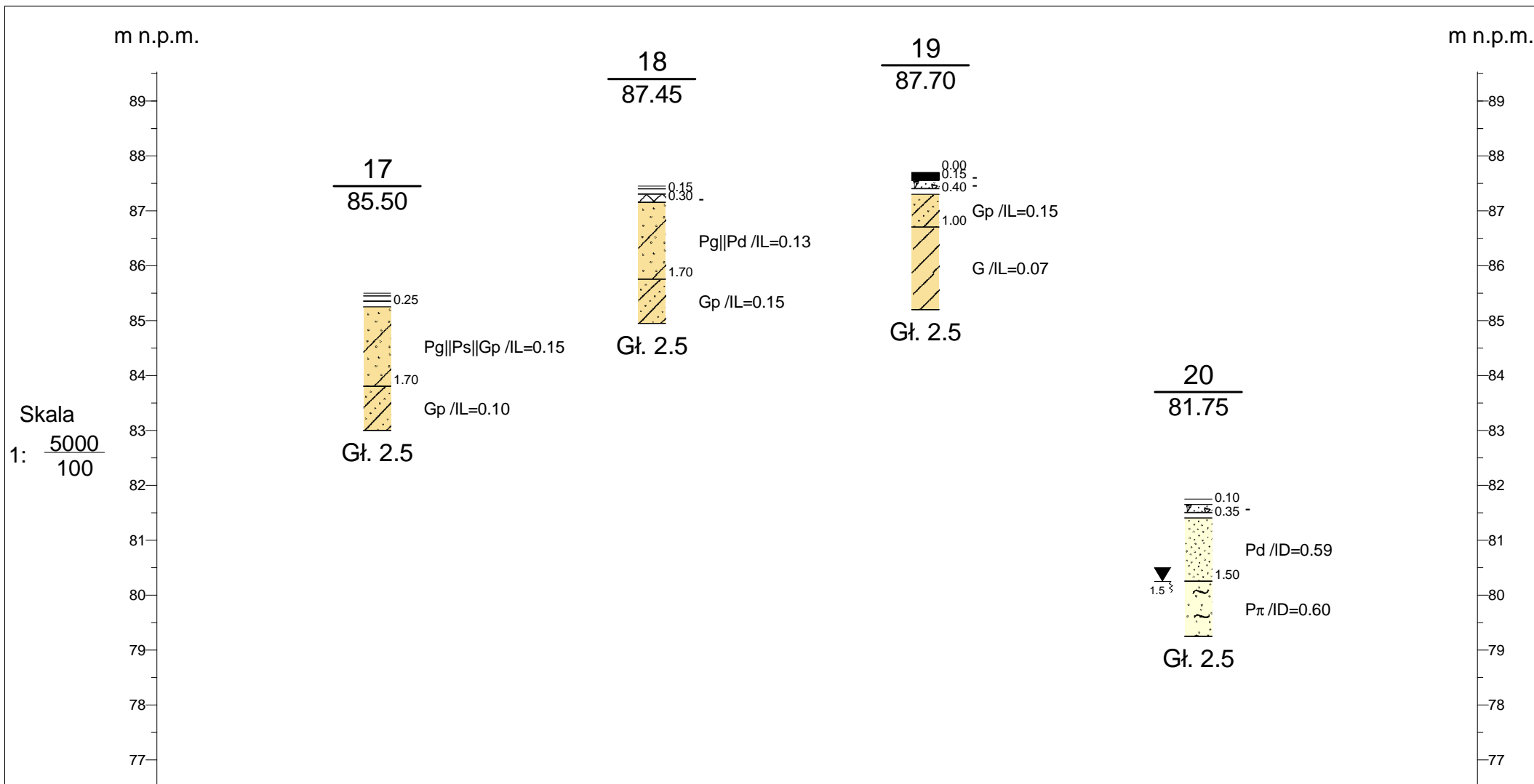
	Data	Nazwisko	Podpis	Zestawienie profili geotechnicznych II	Skala 1: $\frac{5000}{100}$
Opracował	04-2017	mgr T. Skrzypczy ski			
Weryfikował	04-2017	mgr T. Skrzypczy ski			







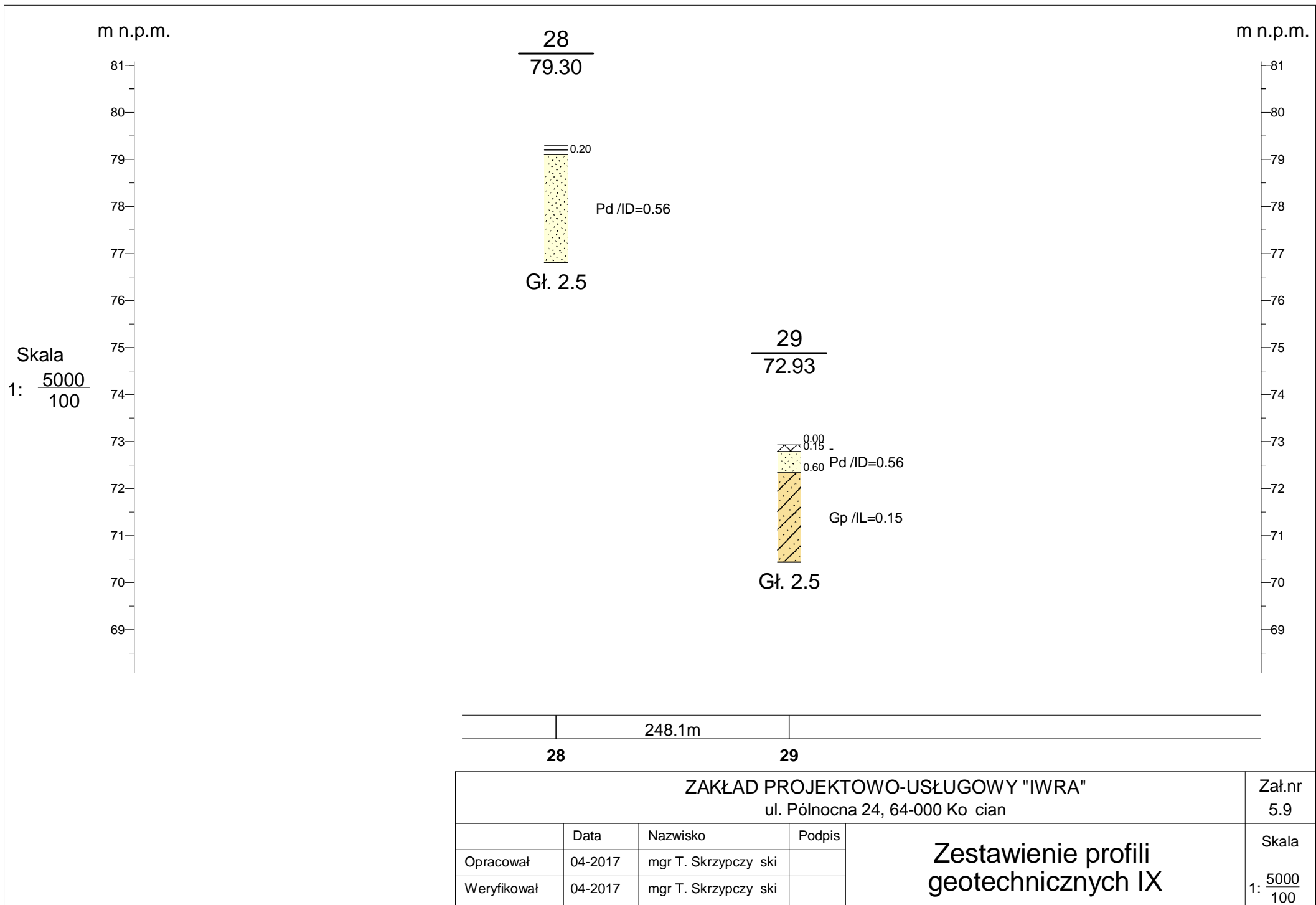




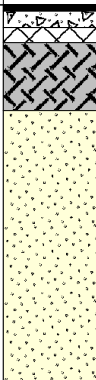


	249.9m	249.0m	248.4m	
17	18	19	20	

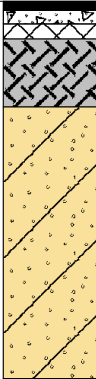
ZAKŁAD PROJEKTOWO-USŁUGOWY "IWRA"				Zał.nr
ul. Północna 24, 64-000 Ko cian				5.7
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{5000}{100}$
Opracował	04-2017	mgr T. Skrzypczy ski		
Weryfikował	04-2017	mgr T. Skrzypczy ski		



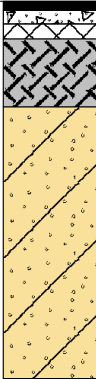
**Zestawienie profili
geotechnicznych VII**



IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.1								
			Profil numer 01					Wiertnica: WH-05								
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy								
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 49.26 m n.p.m.								
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29						
Województwo: pomorskie																
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna				
			[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
		Czworz d	z		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	w								
					0.15	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN					nN				
					0.25	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)										
					0.70	Piasek drobny, szary	Pd	w/nw	szg		0.61	IIA				
					2.50											

Profil numer 02 Rz dna: 52.48 m n.p.m. Data: 2017-03-29







		Czworz d	z		0.06	Nawierzchnia asfaltowa	-	w								
					0.15	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN					nN				
					0.25	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)										
					0.70	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony glin piaszczyst	Pg Gp		tpl	0.20		IIIB				
					2.50											





IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.2						
			Profil numer 03					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 55.90 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		N	Czwartorz d		0.03	Nawierzchnia asfaltowa	-	nN	w	tpl	0.17	IIIB		
					0.15	Podbudowa z kruszywa łamanego								
					0.25	Bruk								
					0.60	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)								
						Pasek gliniasty, br zowy przewarstwiony glin piaszczyst								
				2.50										

Profil numer 04 Rz dna: 59.16 m n.p.m. Data: 2017-03-29

	Nasyp	N	Czwartorz d		0.03	Nawierzchnia asfaltowa	-	Pπ	w	szg	0.61	IIA
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.35	Bruk						
						Pasek pylasty, ółty						
						Pasek gliniasty, br zowy		Pg	pl	0.27	IIIA	
				2.50								

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.3						
			Profil numer 05					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 59.61 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Czwartoiz d			0.03	Nawierzchnia asfaltowa	P _π Pd	w/nw	szg		0.61	IIA		
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego								
					0.30	Bruk								
						Piasek pylasty przewarstwiony piaskiem drobnym, jasno ółty								
					2.50									

Profil numer 06 Rz dna: 62.02 m n.p.m. Data: 2017-03-29


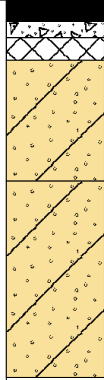
		Czwartoiz d			0.04	Nawierzchnia asfaltowa	P _π	w/nw	szg		0.61	IIA
					0.20	Bruk						
						Piasek pylasty, br zowy						
					2.50							

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.4						
			Profil numer 07					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 67.12 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
▼ 1.10		Nasyp	Z			Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.24		IIIB		
					0.14	Podbudowa z kruszywa łamanego								
					0.25	Bruk								
					0.35	Piasek gliniasty, ciemnobr zowy przewarstwiony piaskiem rednim	Pg Ps							
		Czwarorz d	Q		1.10	Piasek gliniasty, szaro-niebieski	Pg		pl	0.33		IIIA		
					1.50	Piasek gliniasty, szaro-niebieski			tpl	0.17		IIIB		
					2.50									

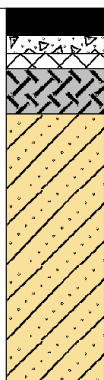
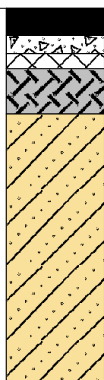
Profil numer 08 Rz dna: 68.17 m n.p.m. Data: 2017-03-29


		Nasyp	Z			Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.15		IIIB
					0.23	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.35	Bruk						
					0.45	Glina piaszczysta, br zowa	Gp					
		Czwarorz d	Q		1.00	Glina, br zowa	G			0.03		
					2.50							

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.5				
			Profil numer 09					Wiertnica: WH-05				
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 68.12 m n.p.m.				
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp	N		0.13	Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.25	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.35	Bruk	nN					nN
					0.60	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)						
						Pasek gliniasty, ciemnobr zowy						
		Czwartorz d	Q	1.0			Pg	w	tpl	0.20		IIIB
				2.0								
					2.50							
<p align="center">Profil numer 10 Rz dna: 68.23 m n.p.m. Data: 2017-03-29</p>												
		Nasyp	N		0.15	Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.25	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.35	Bruk	nN					nN
						Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)						
					0.80	Pasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd			0.15		
		Czwartorz d	Q	1.0								
				1.50		Gлина piaszczysta, br zowo-szara	Gp	w	tpl	0.10		IIIB
				2.0								
					2.50							


IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr: 6.6					
			Profil numer 11						Wiertnica: WH-05					
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524						System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian						Rz dna: 69.59 m n.p.m.					
Powiat: kwidzyski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29			
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasyp			0.14	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.20		IIIB		
		0.25			Podbudowa z kruszywa łamanego									
		0.40			Bruk									
					Piasek gliniasty, brzozy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd								
					1.20	Piasek gliniasty, brzozy	Pg							
					2.50									


Profil numer 12 Rz dna: 73.46 m n.p.m. Data: 2017-03-29

		Nasyp			0.18	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.20		IIIB
		0.30			Podbudowa z kruszywa łamanego							
		0.40			Bruk							
					0.70	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)	nN					nN
						Gлина piaszczysta, brzoza	Gp					
					2.50							


IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.7				
			Profil numer 13					Wiertnica: WH-05				
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian			Rz dna: 76.75 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie												
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp	N		0.22	Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.35	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.45	Bruk						
					1.0	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	tpl	0.15	IIIB	
					1.40	Piasek gliniasty, br zowy				0.05		
2.0		2.50										

Profil numer 14 Rz dna: 77.36 m n.p.m. Data: 2017-03-29



		Nasyp	N		0.14	Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.25	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.35	Bruk						
					1.0	Nasyp niekontrolowany (piaszczysto-gliniasty z humusem)	nN	w			nN	
					1.50	Piasek drobny, ółty						Pd
2.0		2.50										

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zał.nr: 6.8				
			Profil numer 15							Wiertnica: WH-05				
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian				Rz dna: 77.59 m n.p.m.							
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29					
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Czworor d	N		0.20	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.20		nN		
					0.30	Bruk	nN							
						Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)								
						0.70	Podbudowa z kruszywa łamanego	-	Gp	w				IIIB
					1.0	0.80	Glina piaszczysta, br zowa							
					2.0									
				2.50										


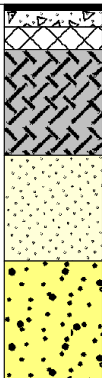
Profil numer 16 Rz dna: 81.50 m n.p.m. Data: 2017-03-29

		Czworor d	N		0.07	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.20		nN		
					0.15	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN							
					0.30	Bruk								
						0.80	Piasek gliniasty, ciemnobr zowy z domieszk humusu	Pg+H	Gp					IIIB
					1.0	1.20	Glina piaszczysta, jasnoszara							
					2.0									
				2.50										

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.10								
			Profil numer 19					Wiertnica: WH-05								
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy								
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 87.70 m n.p.m.								
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29						
Województwo: pomorskie																
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna				
[m.p.p.t]			[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
		Nasyp	N		0.11	Nawierzchnia asfaltowa	-									
					0.30	Podbudowa z kruszywa łamanego										
					0.40	Bruk										
						Głina piaszczysta, br zowa	Gp	w	tpl	0.15		IIIB				
		Czwartorz d	Q	1.0	1.00	Głina, br zowa	G			0.07						
				2.0												
					2.50											
Profil numer 20 Rz dna: 81.75 m n.p.m. Data: 2017-03-29																
		Nasyp	N		0.07	Nawierzchnia asfaltowa	-									
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego										
					0.35	Bruk										
						Piasek drobny, ółty	Pd	w	szg		0.59	IIA				
		Czwartorz d	Q	1.0												
				2.0	1.50	Piasek pylasty, ółty	Pπ				0.60					
					2.50											

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.13						
			Profil numer 25					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 80.53 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
▼ 1.80		Nasyp	Z		0.05	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego	-	w	szg		0.59	IIA		
		0.45			Piasek drobny, óły	Pd								
		1.80			Piasek gliniasty, br zowy	Pg								
		2.50												
Profil numer 26 Rz dna: 80.67 m n.p.m. Data: 2017-03-29														
▼ 0.80		Z	Czwartorz d		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg		0.59	IIA		
					0.22	Bruk	Pd							
					0.60	Piasek drobny, óły	Pd							
					0.80	Piasek pylasty, óły	Pπ							
					1.0	Piasek gliniasty, br zowy	Gp	w	tpl	0.23		IIIB		
					2.50									

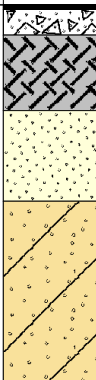

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.14				
			Profil numer 27					Wiertnica: WH-05				
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 80.01 m n.p.m.				
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		z				Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.09	Bruk						
					0.20	Piasek drobny, br zowy						
		Czwartorz d	1.0				Pd	w	szg		0.56	IIA
			2.0									
					2.50							
<p align="center">Profil numer 28 Rz dna: 79.30 m n.p.m. Data: 2017-03-29</p>												
		z				Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.08	Podbudowa z kruszywa łamanego						
					0.20	Piasek drobny, ółto-br zowy						
		Czwartorz d	1.0				Pd	w	szg		0.56	IIA
			2.0									
					2.50							

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.16						
			Profil numer 31					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 65.23 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		z			0.04 0.15 0.25	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego Bruk Piasek drobny, jasno ółty	-							
		Czwartorz d	1.0				Pd	w	szg		0.60	IIA		
			2.0											
					2.50									
Profil numer 32 Rz dna: 71.31 m n.p.m. Data: 2017-03-29														
		z			0.04 0.15 0.30	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego Bruk Nasyp niekontrolowany (piaszczysty)	-							
		Czwartorz d	1.0				nN					nN		
					1.00	Piasek drobny, ółty	Pd	w			0.60	IIA		
			2.0		1.70	Pospółka, ółta	Po		szg		0.64	IIB		
					2.50									

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.18						
			Profil numer 35					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 81.62 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		z				Nawierzchnia asfaltowa	-							
					0.03	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN					nN		
					0.15	Bruk								
					0.25	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)								
					0.50	Piasek drobny, ółty								
		Czwartorz d	1.0				Pd	w	szg		0.59	IIA		
			2.0											
					2.50									

Profil numer 36 Rz dna: 83.56 m n.p.m. Data: 2017-03-29

		z				Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.04	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN					
					0.20	Bruk						
					0.30	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)						
			1.0		0.80	Piasek pylasty, ółty przewarstwiony pyłem	P _π II	w			0.53	
					1.20	Piasek drobny, ółty	Pd	nw	szg		0.60	IIA
			2.0		1.80	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	tpl	0.24		IIIB
					2.50							

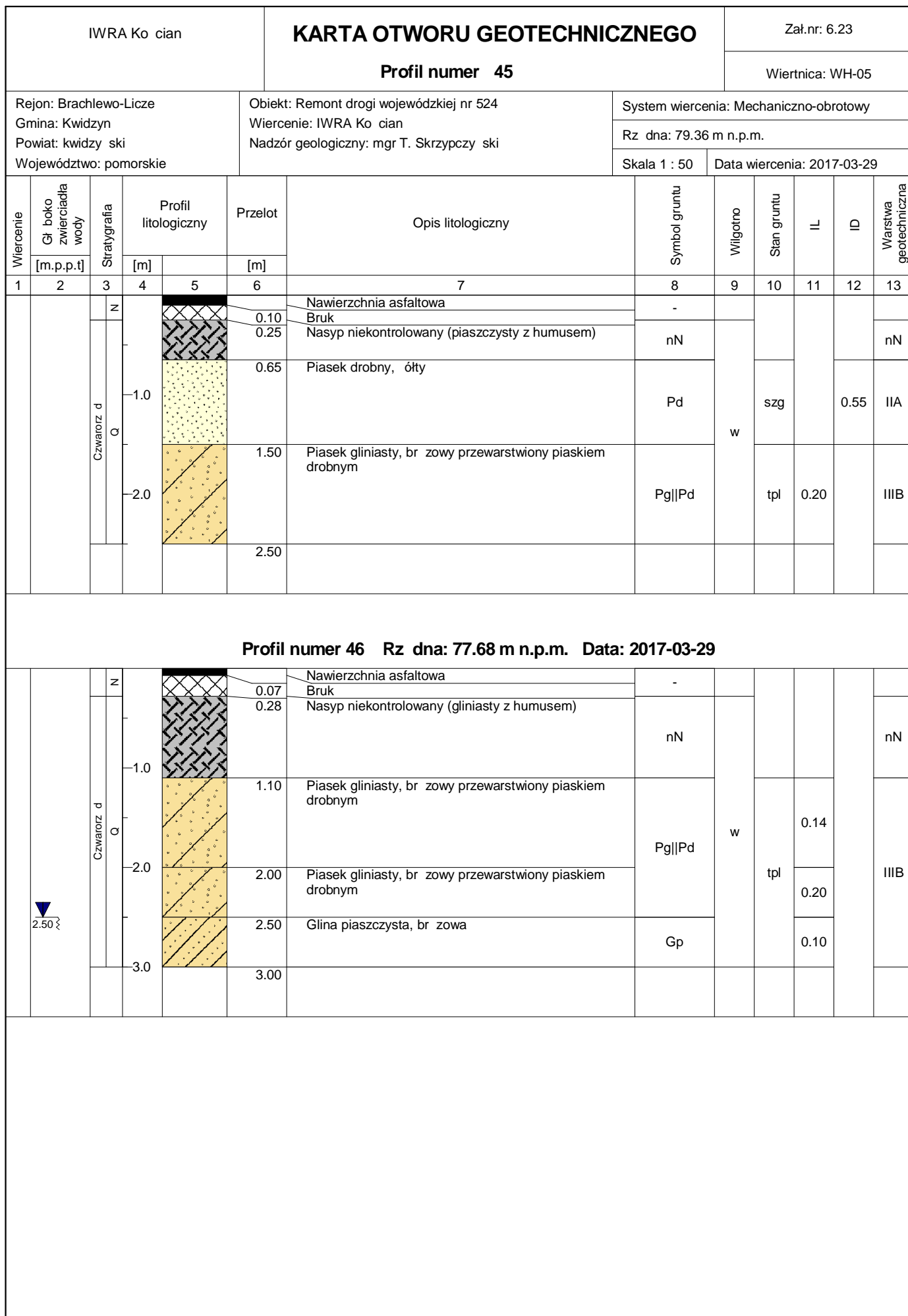
IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.20				
			Profil numer 39					Wiertnica: WH-05				
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian				Rz dna: 86.05 m n.p.m.					
Powiat: kwidzyski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29			
Województwo: pomorskie												
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d	z		0.03	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg	0.55	IIA	nN
					0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego	nN					
					0.70	Nasyp niekontrolowany (piaszczysty z humusem)	Pd					
					1.30	Piasek drobny, ółty	Pd	w	tpl	0.13		IIIB
					2.50	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony glin piaszczyst	Pg Gp					
Profil numer 40 Rz dna: 85.89 m n.p.m. Data: 2017-03-29												
		Czwartorz d	Nasyp z		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.20		IIIB
					0.25	Podbudowa z kruszywa łamanego	Gp					
					0.45	Bruk	Gp					
					0.90	Głina piaszczysta, br zowa	Pd	w	szg	0.55	IIA	
					2.50	Piasek drobny, ółto-br zowy	Pd					

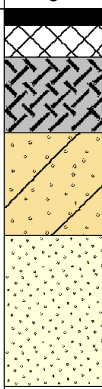
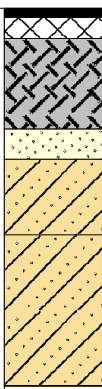
IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.21						
			Profil numer 41					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 84.78 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasyp	Z		0.06	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg		0.55	IIA		
		0.30			Podbudowa z kruszywa łamanego									
		0.50			Bruk									
					Piasek drobny, ółty	Pd								
		Czwarorz d	Q		1.70	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd	w	tpl	0.15		IIIB		
		2.50												




Profil numer 42 Rz dna: 83.85 m n.p.m. Data: 2017-03-29

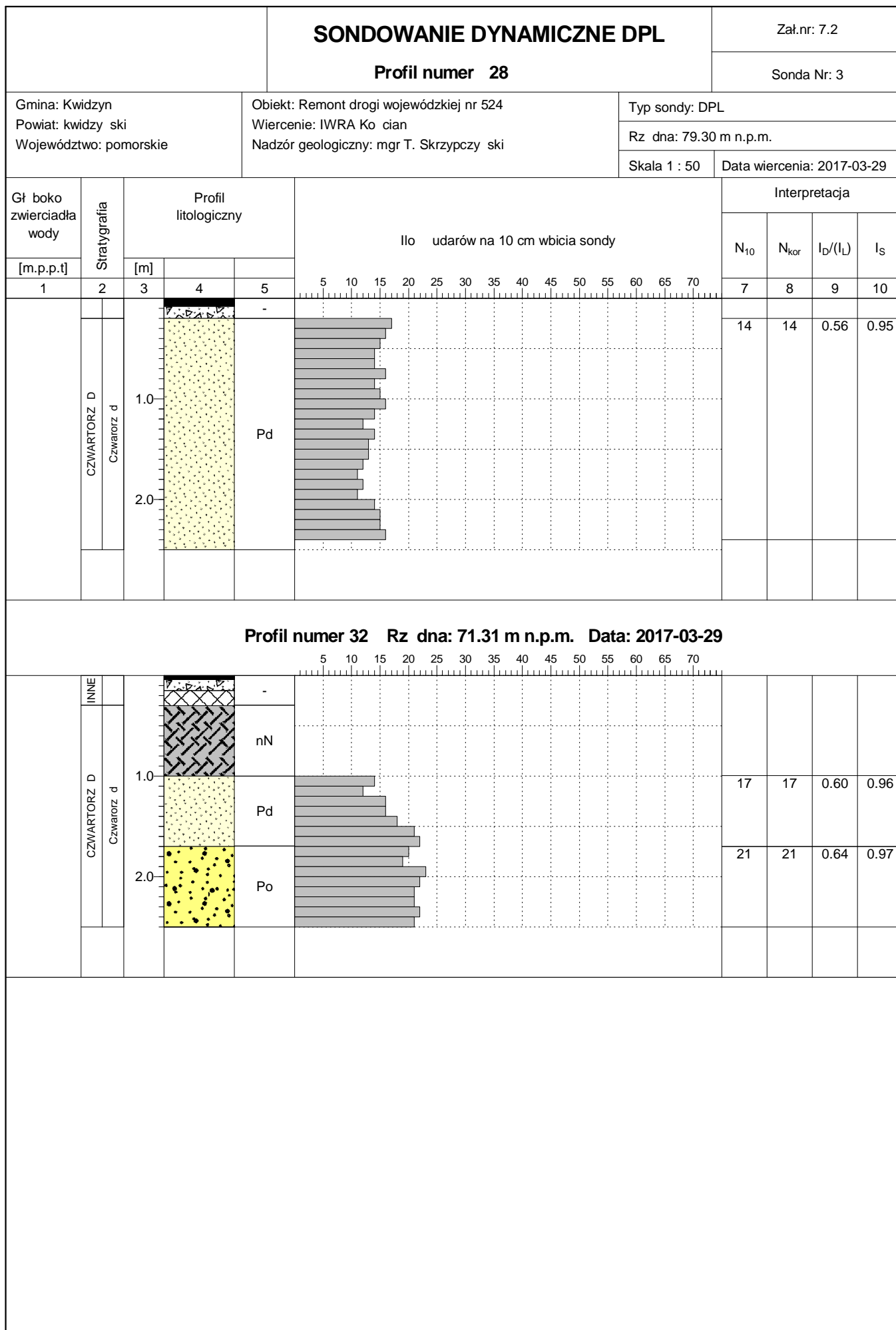
		Nasyp	Z		0.03	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg		0.55	IIA
		0.20			Podbudowa z kruszywa łamanego							
		0.40			Bruk							
					Piasek drobny, ółty	Pd						
		Czwarorz d	Q		1.20	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd	w	tpl	0.15		IIIB
		1.70			Glina piaszczysta, br zowa	Gp						
		2.50										

2.00



IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.24						
			Profil numer 47					Wiertnica: WH-05						
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian					Rz dna: 80.66 m n.p.m.						
Powiat: kwidzy ski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29				
Województwo: pomorskie														
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasyp Z Czwartorz d Q	1.0 2.0		0.11	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.18				
					0.32	Bruk								
					0.82	Nasyp niekontrolowany (gliniasto-piaszczysty z humusem)	nN					nN		
						Piasek gliniasty, br zowy	Pg					IIIB		
					1.50	Piasek drobny, óty	Pd					IIA		
					2.50									
Profil numer 48 Rz dna: 85.41 m n.p.m. Data: 2017-03-29														
		Z Czwartorz d Q	1.0 2.0		0.06	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	tpl	0.15 0.20				
					0.20	Bruk								
						Nasyp niekontrolowany (gliniasto-piaszczysty z humusem)	nN					nN		
					0.80	Piasek drobny, br zowy	Pd					0.55 IIA		
					1.00	Głina piaszczysta, br zowo-szara	Gp					IIIB		
					1.50	Głina piaszczysta, br zowa								
					2.50									

IWRA Ko cian			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 6.25																																																																									
			Profil numer 49					Wiertnica: WH-05																																																																									
Rejon: Brachlewo-Licze			Obiekt: Remont drogi wojewódzkiej nr 524			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy																																																																											
Gmina: Kwidzyn			Wiercenie: IWRA Ko cian			Rz dna: 89.97 m n.p.m.																																																																											
Powiat: kwidzyski			Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2017-03-29																																																																									
<table><tr><td rowspan="2">Wiercenie</td><td rowspan="2">Głębokość zwiększenia wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td><td rowspan="2">IL</td><td rowspan="2">ID</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td></tr><tr><td>[m]</td><td></td><td>[m]</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr><tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">Z Czwartorzęd</td><td rowspan="4"></td><td>0.07</td><td>Nawierzchnia asfaltowa</td><td>-</td><td rowspan="3">nN</td><td rowspan="3">w</td><td rowspan="3">tpl</td><td rowspan="3">0.12</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">nN</td></tr><tr><td>0.20</td><td>Podbudowa z kruszywa łamanego</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>1.20</td><td>Gлина piaszczysta, brzoza</td><td>Gp</td><td></td><td></td><td></td><td>IIIB</td></tr><tr><td></td><td>2.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	[m]		[m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			Z Czwartorzęd		0.07	Nawierzchnia asfaltowa	-	nN	w	tpl	0.12		nN	0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego			Nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy)			1.20	Gлина piaszczysta, brzoza	Gp				IIIB		2.50											
Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna																																																																					
			[m]										[m]																																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																					
		Z Czwartorzęd		0.07	Nawierzchnia asfaltowa	-	nN	w	tpl	0.12		nN																																																																					
				0.20	Podbudowa z kruszywa łamanego																																																																												
					Nasyp niekontrolowany (piasek drobny humusowy)																																																																												
					1.20	Gлина piaszczysta, brzoza	Gp				IIIB																																																																						
	2.50																																																																																



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze

nr otworu	głębokość pobrania [m]	Badania makroskopowe					Analiza uziarnienia					rodzaj gruntu wg PN-B-02480	Wilgotność naturalna Wn [%]	Konsystencja				zawartość części organicznych I _{om} [%]	gęstość objętościowa [g/cm ³]	odczyn pH	warstwa geotechniczna	
		Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO3	>40mm [%]	>2,0mm [%]	2,0-0,05 mm [%]	0,05-0,002 mm [%]	<0,002 mm [%]			Granice konsystencji %		wskaznik plastyczności I _p , %	stopień plastyczności I _L					
							kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa			płynności	plastyczności							
1	1,0	Pd; szary	w/nw	-	szg	-	0,0	0,0	98,7	1,3*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
3	1,2	Pg Gp; brązowy	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	11,7	18,7	10,2	8,5	0,17	-	-	-	IIIB	
4	2,0	Pg; brązowy	w	2/3	pl	-	-	-	-	-	-	-	12,8	18,9	10,5	8,4	0,27	-	-	-	IIIA	
6	1,8	Pπ; brązowy	w/nw	-	szg	-	0,0	0,0	88,5	11,5*	-	Pπ	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA	
7	1,2	Pg; brązowy	w	3/3	pl	-	-	-	-	-	-	-	13,2	18,3	10,7	7,6	0,33	-	-	-	IIIA	
8	1,5	Glina; brązowa	w	0/1	tpl	-	-	-	-	-	-	-	13,6	26,3	13,2	13,1	0,03	-	-	-	IIIB	
11	1,5	Pg; brązowy	w	3/3	pl	-	-	-	-	-	-	-	13,2	18,8	10,9	7,9	0,29	-	-	-	IIIA	
14	1,7	Pd; żółty	w	-	szg	-	0,0	0,0	99,1	0,9*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA	
16	1,5	Gp; jasnoszara	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,0	22,8	9,8	13,0	0,17	-	-	-	IIIB	
18	1,0	Pg Pd; brązowy	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,1	18,1	11,2	6,9	0,13	-	-	-	IIIB	
19	1,5	Glina; brązowa	w	1/1	tpl	-	-	-	-	-	-	-	14,4	26,8	13,5	13,3	0,07	-	-	-	IIIB	
20	1,0	Pd; żółty	w	-	szg	-	0,0	0,0	97,6	2,4*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA	
22	2,0	PdH; ciemnoszary	w	-	szg	-	0,0	0,0	98,8	1,2*	-	Pd	-	-	-	-	-	2,2	-	-	I	
23	1,7	Pg Pd; brązowy	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	11,7	18,2	10,4	7,8	0,17	-	-	-	IIIB	

* - frakcja ilasta i pyłasta nierozdzielone

zał.8.1

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: Projektowana przebudowa drogi wojewódzkiej 524 na odcinku Brachlewo-Licze

nr otworu	głębokość pobrania [m]	Badania makroskopowe					Analiza uziarnienia					rodzaj gruntu wg PN-B-02480	Wilgotność naturalna Wn [%]	Konsystencja				zawartość części organicznych I _{om} [%]	gęstość objętościowa [g/cm ³]	odczyn pH	warstwa geotechniczna
		Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Ilość wateczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO3	>40mm [%]	>2,0mm [%]	2,0-0,05 mm [%]	0,05-0,002 mm [%]	<0,002 mm [%]			Granice konsystencji %		wskaznik plastyczności I _p , %	stopień plastyczności I _L				
							kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa			płynności	plastyczności						
26	1,5	Gp;brązowa	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,9	22,3	10,1	12,2	0,23	-	-	-	IIIB
28	1,5	Pd; żółto-brązowy	w	-	szg	-	0,0	0,0	96,6	3,4*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
30	1,0	Pg Pd; brązowy	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,3	17,8	11,1	6,7	0,18	-	-	-	IIIB
32	2,0	Po; żółta	w	-	szg	-	0,0	17,4	81,3	1,3*	-	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	IIB
33	1,5	Gp;brązowa	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,5	22,5	10,3	12,2	0,18	-	-	-	IIIB
34	1,3	Pd; żółty	w	-	szg	-	0,0	0,1	97,6	2,3*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
36	1,9	Pg; brązowy	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,9	17,9	11,3	6,6	0,24	-	-	-	IIIB
38	1,8	Pd Ps; żółty	w	-	szg	-	0,0	0,0	97,5	2,5	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
39	1,5	Pg Pd; brązowy	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	11,9	18,9	10,9	8,0	0,13	-	-	-	IIIB
41	1,2	Pd; żółty	w	-	szg	-	0,0	0,0	96,1	3,9*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
42	2,0	Gp;brązowa	w	2/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,4	22,7	9,7	13,0	0,21	-	-	-	IIIB
46	1,5	Pg Pd; brązowy	w	1/2	tpl	-	-	-	-	-	-	-	12,3	18,0	11,4	6,6	0,14	-	-	-	IIIB
47	1,8	Pd; żółty	w	-	szg	-	0,0	0,0	96,4	3,6*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
49	1,5	Gp;brązowa	w	1/1	tpl	-	-	-	-	-	-	-	11,6	23,4	10,0	13,4	0,12	-	-	-	IIIB

* - frakcja ilasta i pyłasta nierozdzielone

zał.8.2

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

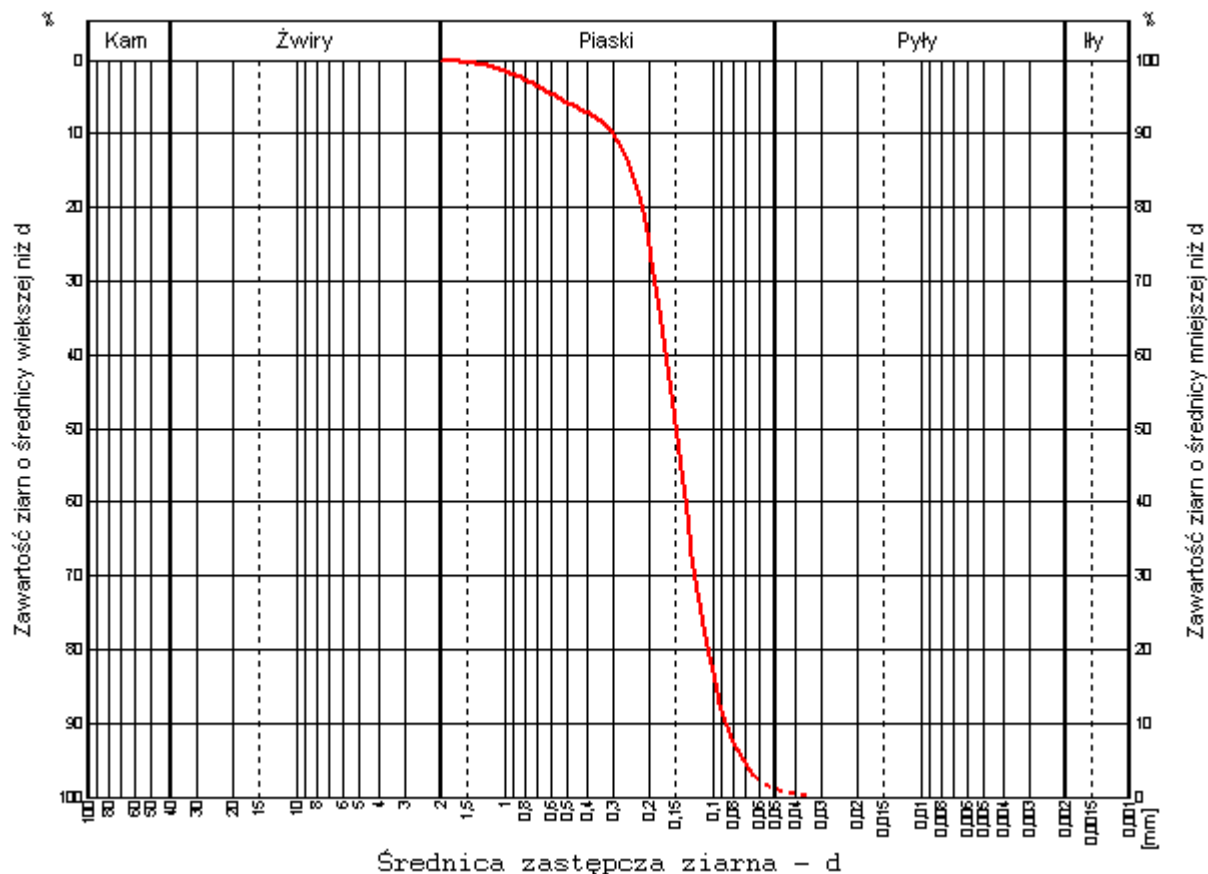
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 1

Głębokość poboru próby: 1,0 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d₁₀ : 0,085466 [mm]

d₆₀ : 0,166784 [mm]

U: 1,951468

Współczynnik filtracji:

USBSC k₁₀ : 0,002018 [cm/s]

Beyera k₁₀ : 0,000084 [m/s]

Beyera k₁₀ : 7,2576 [m/dobę]

Seelheima k₁₀ : 0,008049 [cm/s]

przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 0,898%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

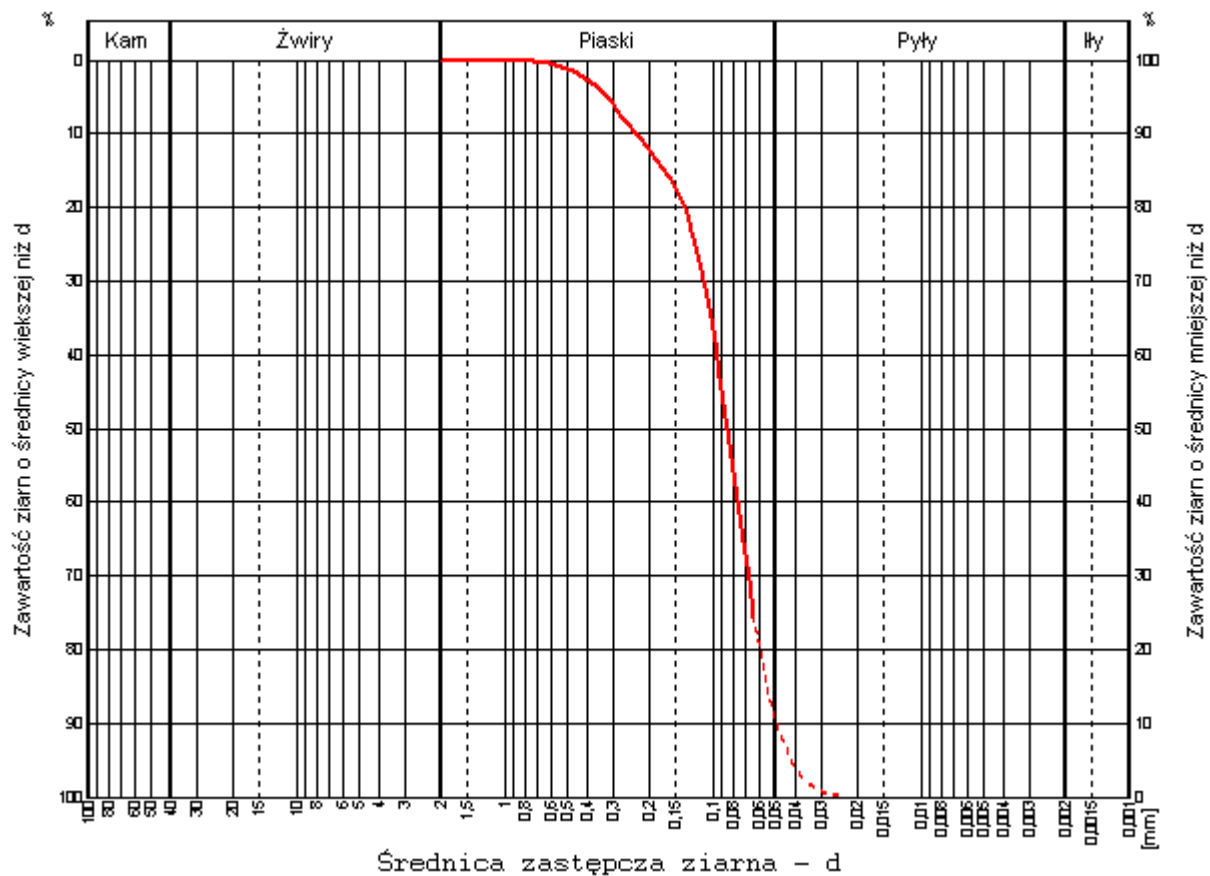
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 6

Głębokość poboru próby: 1,8 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek pylasty (Pπ)



Parametry uziarnienia:

d₁₀ : 0,049349 [mm]d₆₀ : 0,095192 [mm]

U: 1,928971

Współczynnik filtracji:

USBSC k₁₀ : 0,000541 [cm/s]Seelheima k₁₀ : 0,002552 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 10,567%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

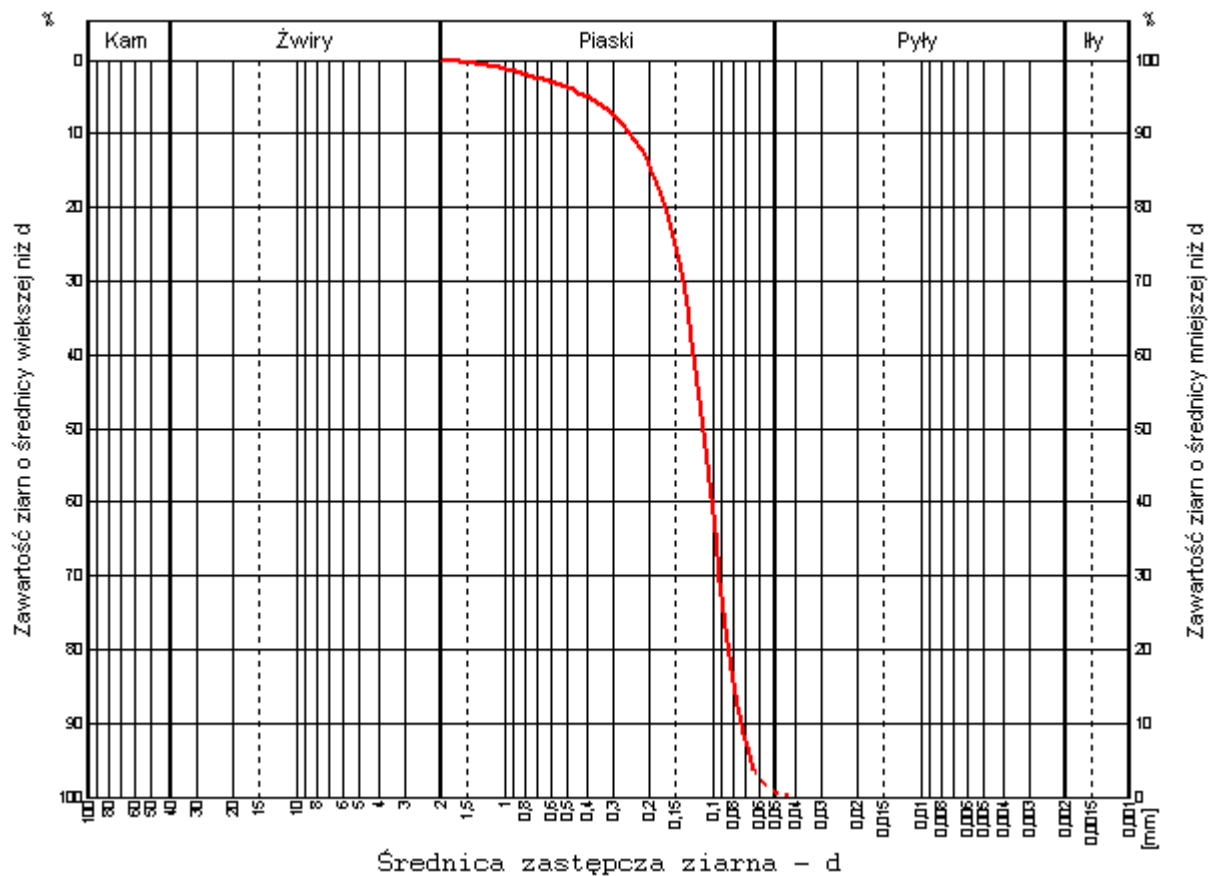
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 14

Głębokość poboru próby: 1,7 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

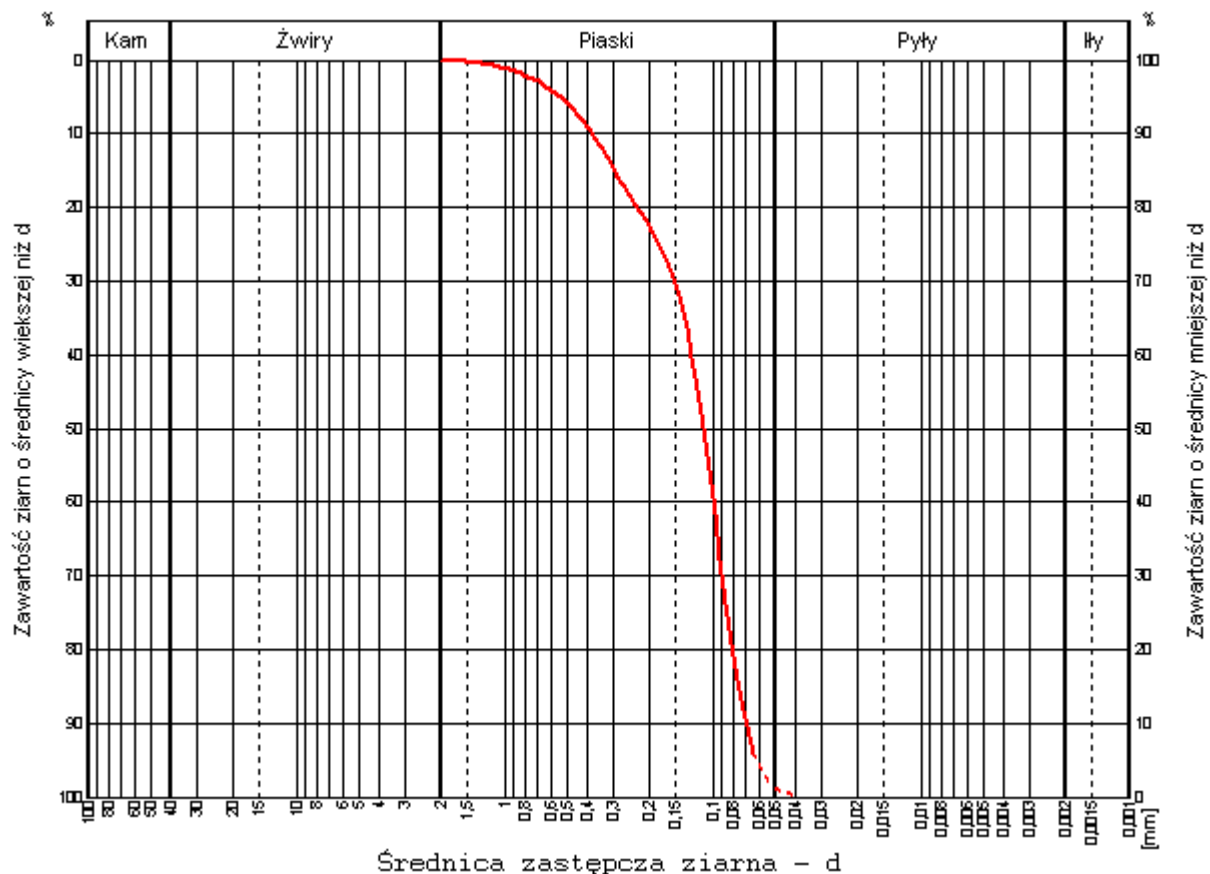
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 20

Głębokość poboru próby: 1,0 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,069257 [mm]

d60 : 0,125440 [mm]

U: 1,811240

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,001082 [cm/s]

Beyera k10 : 0,000049 [m/s]

Beyera k10 : 4,2336 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,004342 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 1,081%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

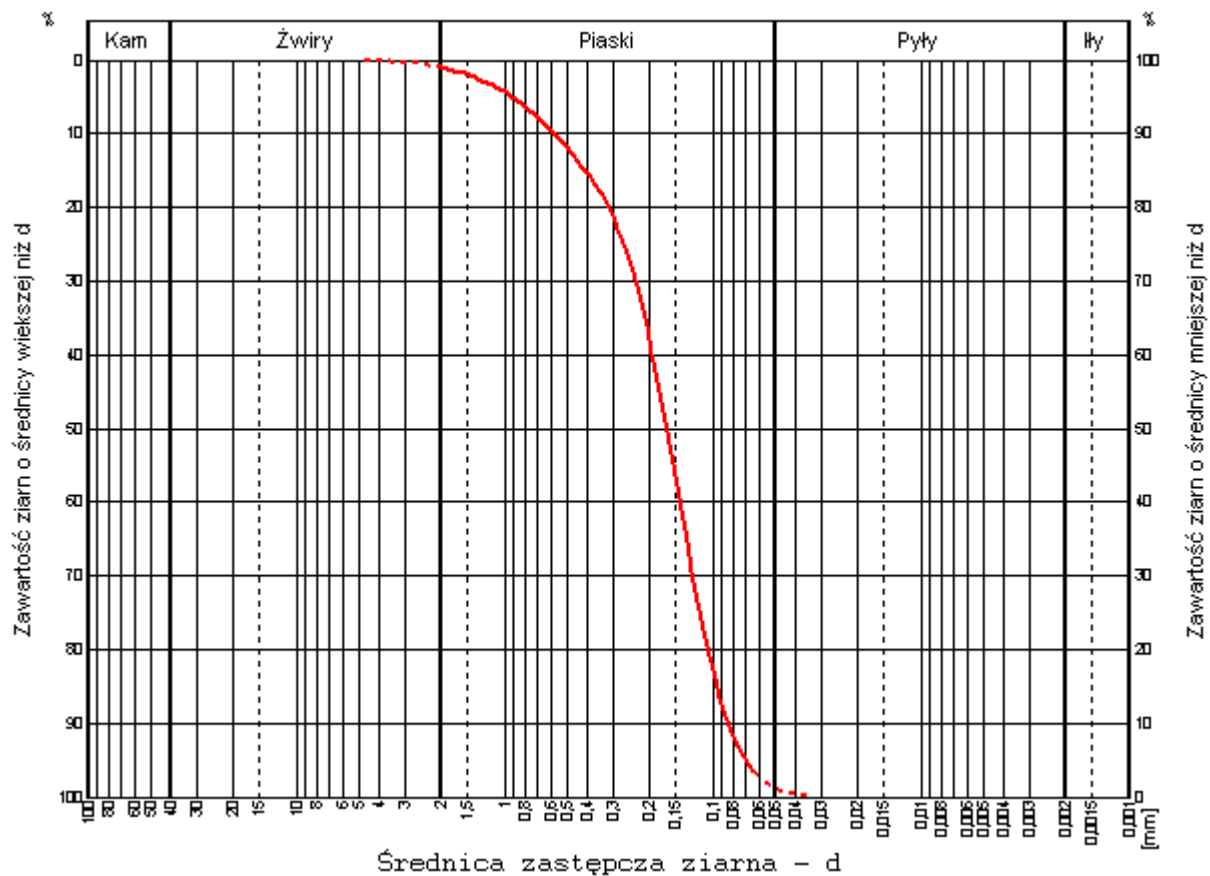
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 22

Głębokość poboru próby: 2,0 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,083775 [mm]

d60 : 0,193506 [mm]

U: 2,309845

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,002023 [cm/s]

Beyera k10 : 0,000073 [m/s]

Beyera k10 : 6,3072 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,009820 [cm/s]

przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 1,076%, żwirowej: 1,08%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

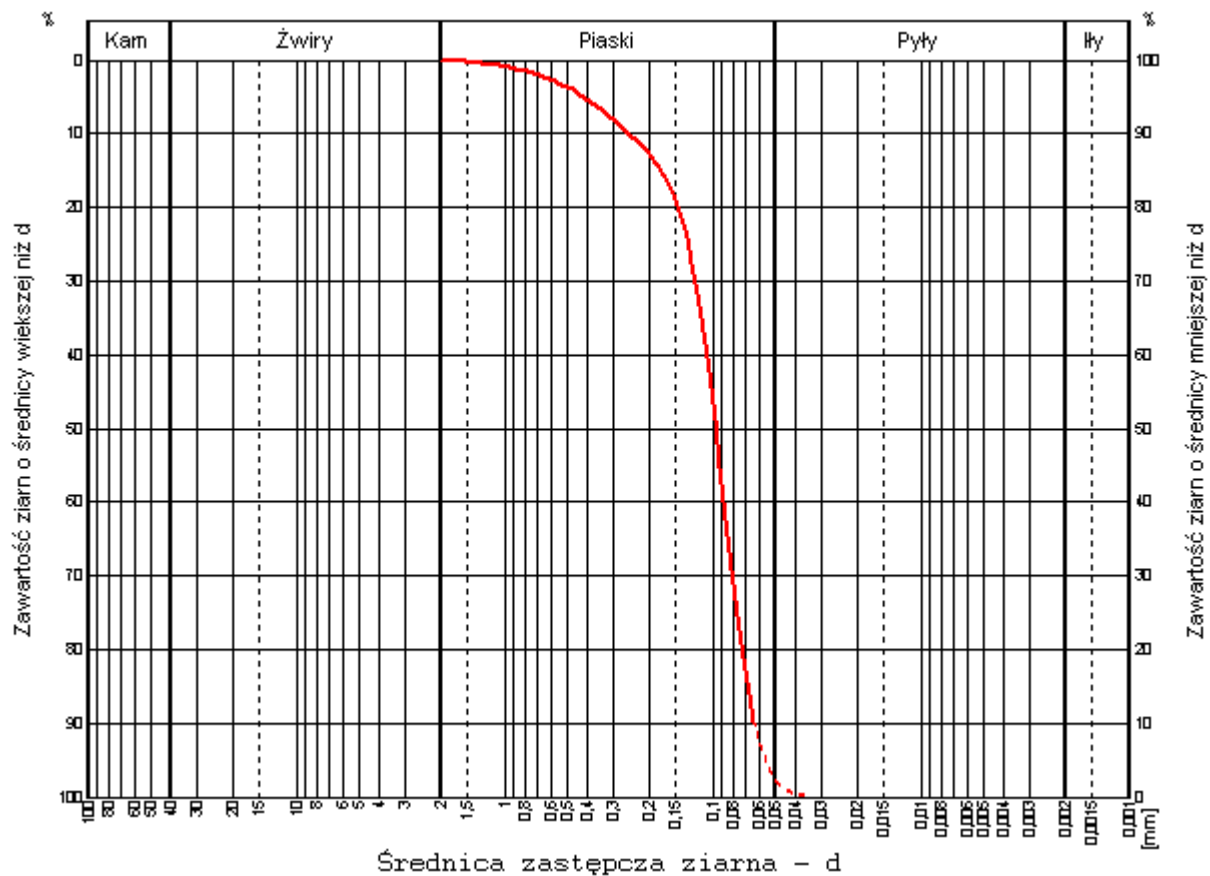
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 28

Głębokość poboru próby: 1,5 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,062888 [mm]

d60 : 0,106407 [mm]

U: 1,692015

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,000855 [cm/s]

Beyera k10 : 0,000044 [m/s]

Beyera k10 : 3,8016 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,003308 [cm/s]

przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 2,217%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

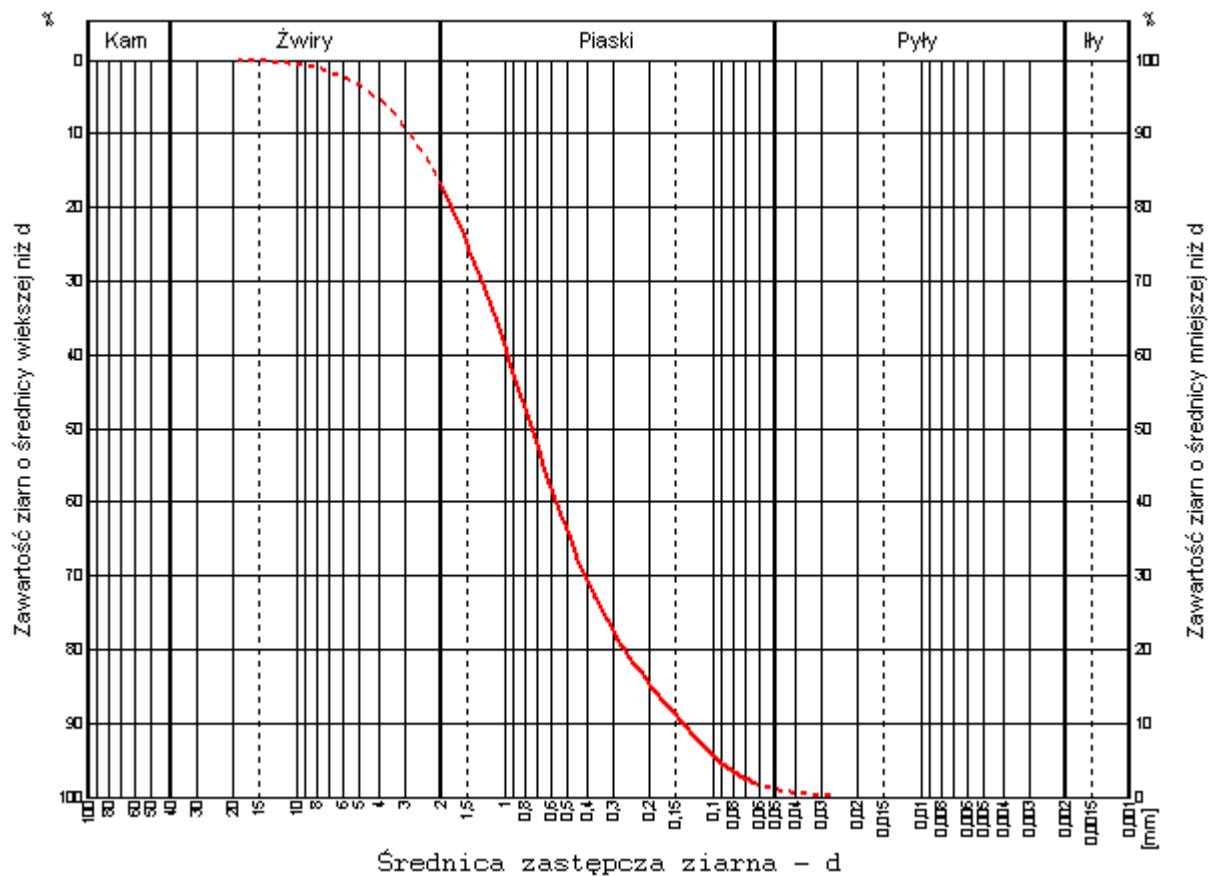
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 32

Głębokość poboru próby: 2,0 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: pospółka (Po)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,138570 [mm]

d60 : 0,963975 [mm]

U: 6,956579

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,016760 [cm/s]

Beyera k10 : 0,00016 [m/s]

Beyera k10 : 13,824 [m/dobę]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 1,605%, żwirowej: 0,62%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

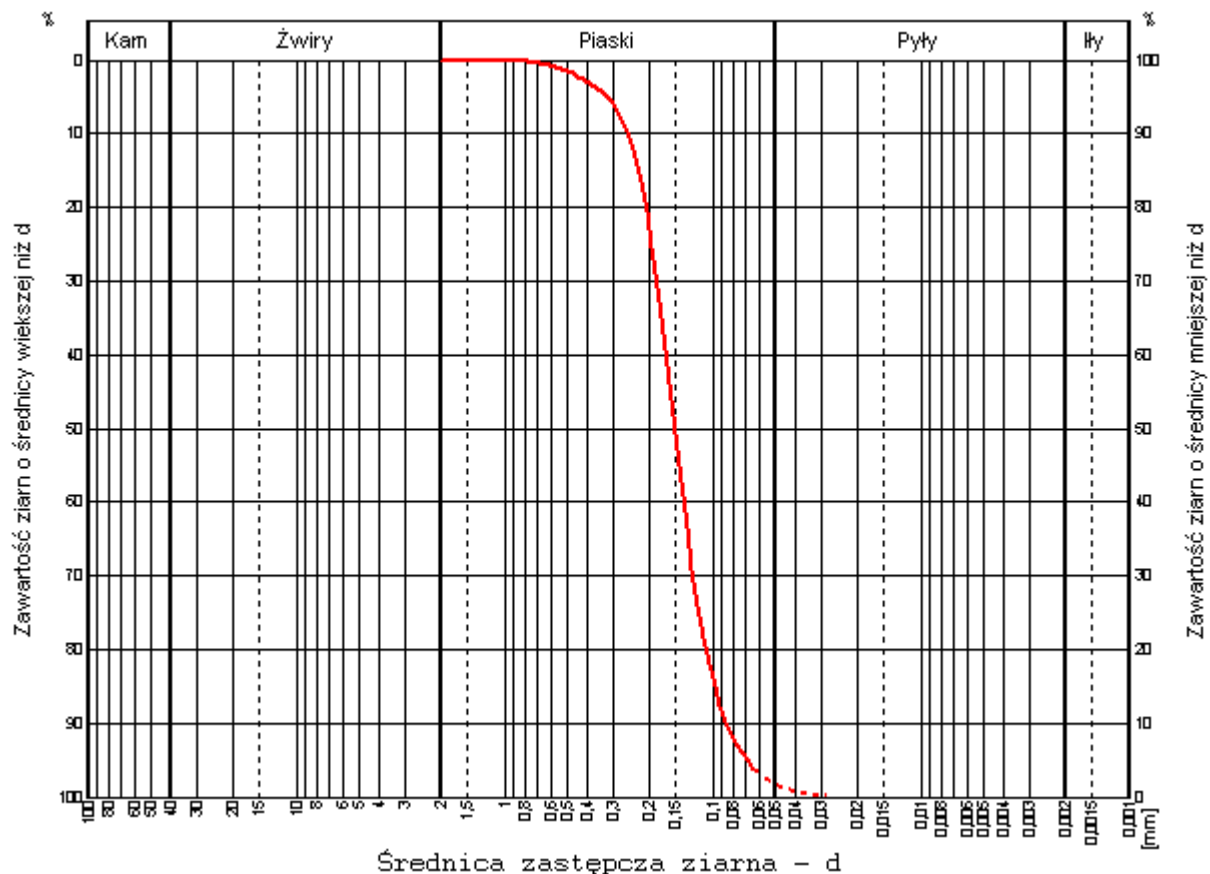
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 38

Głębokość poboru próby: 1,8 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

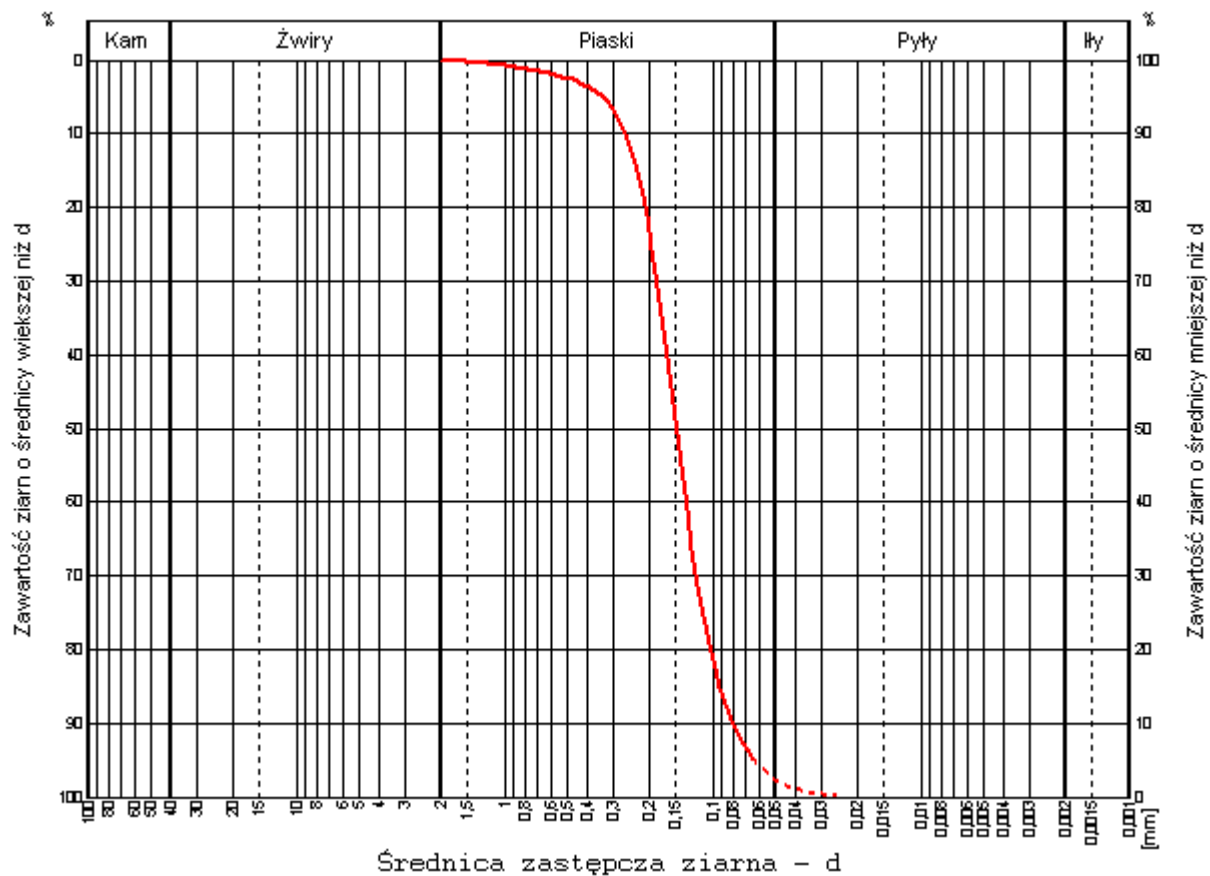
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 41

Głębokość poboru próby: 1,2 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,079479 [mm]

d60 : 0,165261 [mm]

U: 2,079301

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,001890 [cm/s]

Beyera k10 : 0,000064 [m/s]

Beyera k10 : 5,5296 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,007959 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 2,190%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Brachlewo-Licze

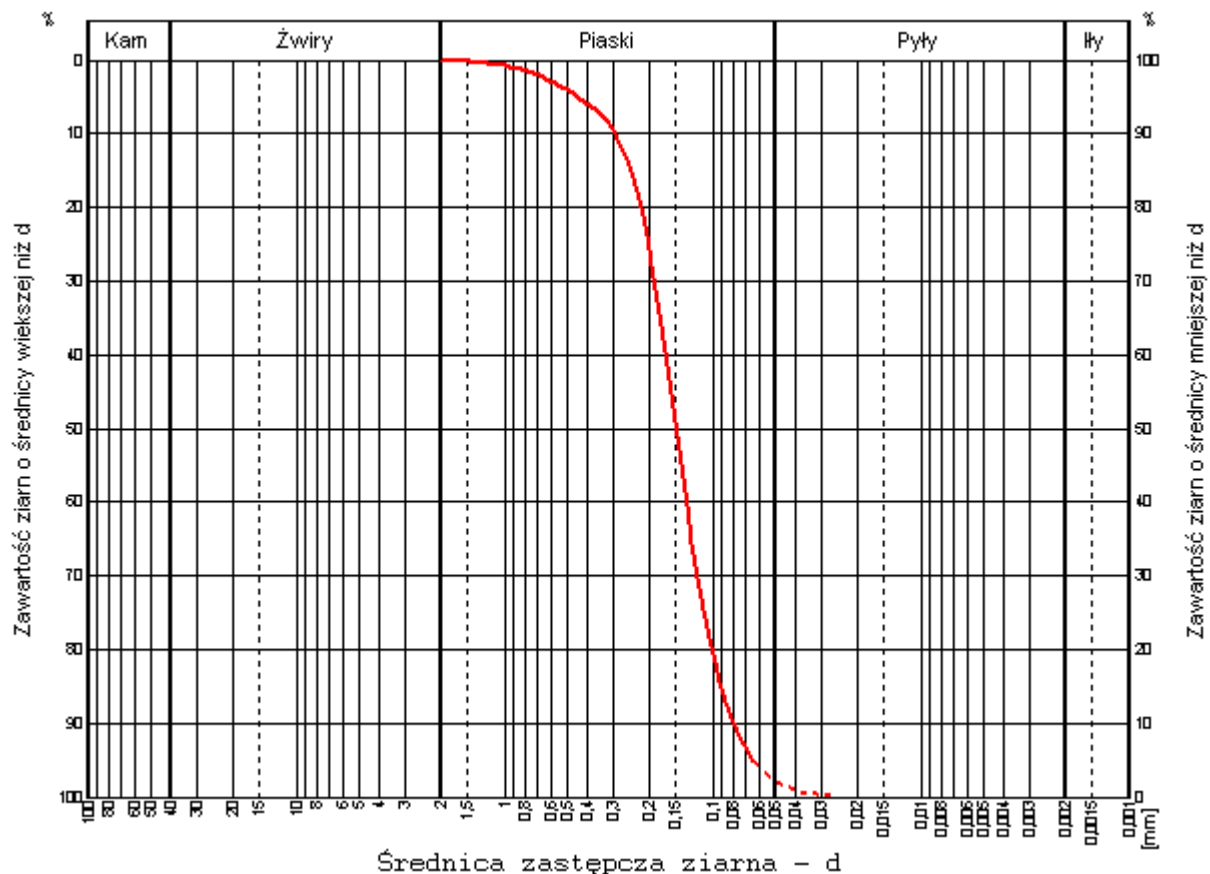
Obiekt: przebudowa drogi wojewódzkiej nr 524

Nr otworu: 47

Głębokość poboru próby: 1,8 m p.p.t.

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,078822 [mm]

d60 : 0,167228 [mm]

U: 2,121597

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,001824 [cm/s]

Beyera k10 : 0,000064 [m/s]

Beyera k10 : 5,5296 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,007995 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 1,989%, żwirowej: 0%