

## *BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO*

*pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami*

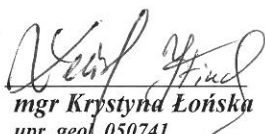
**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe-Borsk-Kliczkowy**  
**Kliczkowy Malary-Górki- Osiedle Zaborskie**  
*Gmina i Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie*

**Dorzecze:** WISŁY

**Zlewnia:** Wdy

**Inwestor:** Urząd Gminy Chojnice  
89-600 Chojnice, ul. 31 Stycznia 56

**Opracowanie:**

  
mgr Krystyna Łońska  
upr. geol. 050741  
mgr Jerzy Fiutak  
upr. geol. 070650

Bydgoszcz, 2011 r

# Spis Treści

|  |    |
|--|----|
| I. Wstęp.....  | 3  |
| 1. Cel i zakres opracowania.....   | 3  |
| 2. Materiały wykorzystane w opracowaniu.....                               | 3  |
| II. Dane ogólne .....  | 3  |
| 1. Lokalizacja terenu badań.....   | 3  |
| 2. Uzbrojenie terenu inwestycji.....                                       | 4  |
| 3. Krótki opis projektowanej inwestycji.....                               | 4  |
| III. Materiały archiwalne .....  | 4  |
| IV. Badania podłoża gruntowego.....  | 4  |
| 1. Prace polowe .....  | 4  |
| V. Charakterystyka regionu dokumentowanych prac .....                      | 6  |
| 1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia .....                  | 6  |
| 1. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....                      | 7  |
| VI. Charakterystyka terenu inwestycji .....                                | 8  |
| 1. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne na trasie inwestycji..... | 8  |
| 2. Sugestia odwodnienia wykopów .....                                      | 9  |
| VII. Własności podłoża gruntowego .....                                    | 10 |
| 1. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego .....                  | 10 |
| VIII. Wnioski i zalecenia.....   | 11 |

## Załączniki:

1. Orientacja 1 : 25 000
2. Mapa pogładowa
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1 : 1 000 (wycinki)
4. Karty otworów badawczych
5. Przekroje geotechniczne
6. Legenda do przekrojów
7. Objasnienia oznaczeń

## **I. Wstęp**

### ***1. Cel i zakres opracowania***

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w nim warunków geologicznych, hydrogeologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz innych właściwości, które mogą mieć wpływ na sposób posadowienia oraz warunki wykonania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz przepompowni ścieków.

Inwestycja obejmuje następujące miejscowości należące do Gminy Karsin: Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy - Kliczkowy Malary – Górki - Osiedle Zaborskie.

### ***2. Materiały wykorzystane w opracowaniu***

- PN 81/B - 03020. Grunty budowlane. Projektowanie i obliczanie statyczne posadowień bezpośrednich
- PN - 86/B - 02481. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- PN - 81/B - 04452. Grunty budowlane. Badania polowe.
- Informacje o projektowanych obiektach – Pracowania Projektów Klemens Norbert Jazdzewski – Chojnice
- Wyniki wierceń badawczych wykonanych w kwietniu i maju– 2011 r.

## **II. Dane ogólne**

### ***1. Lokalizacja terenu badań***

Miejscowości objęte zadaniem: Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy - Kliczkowy Malary – Górki - Osiedle Zaborskie położone są na północ od Karsina będącego siedzibą Urzędu Gminy, należące do powiatu Chojnice. Lokalizacja ogólna na orientacji- załącznik nr 1.

Badania gruntowe prowadzono na trasie projektowanej kanalizacji, w miejscach usytuowania przepompowni oraz studni rozprężnych.

Z uwagi na rozległość terenu na którym wykonywane były otwory badawcze, na załączonej mapie poglądowej – załącznik nr 2, oznaczono schematycznie rozmieszczenie otworów badawczych i linie przekrojów geotechnicznych. Jednocześnie podane są tam numery arkuszy 1 – 25 stanowiących wycinki z map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1 000, na których podana jest szczegółowa lokalizacja miejsc wierceń – załączniki 5/1 – 5/25.

## ***2. Uzbrojenie terenu inwestycji***

Uzbrojenie podziemne terenu objętego badaniem, w strefie zabudowy mieszkalnej, stanowią kable telekomunikacyjne, sieć wodociągowa z przyłączami, ponadto naziemne i częściowo kablowe linie energetyczne. Szczegóły uzbrojenia wykazane zostaną w branżowym projekcie technicznym wykonawczym.

## ***3. Krótki opis projektowanej inwestycji***

Ścieki sanitarne w obrębie poszczególnych miejscowości zebrane będą w przeważającej części kanalizacją grawitacyjną do lokalnych przepompowni, następnie podawane do kolejnych kolektorami tłocznymi. Ze wsi Górki, wspólnym kolektorem tłocznym ścieki sanitarne przesłane zostaną do oczyszczalni ścieków w Karsinie.

## **III. Materiały archiwalne**

W geologicznych materiałach archiwalnych nie zostały zaewidencjonowane żadne materiały geologiczne z rejonów prowadzonych wierceń badawczych.

## **IV. Badania podłoża gruntowego.**

### ***1. Prace polowe***

W miejscach oznaczonych na wycinkach map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000 (zał. 1/1- 5/25) wykonano w kwietniu i maju 2011 r łącznie czterdzieści pięć otworów badawczych, w tym 14 pod przepompownię, 31 na sieci sanitarnej, o łącznym metrażu 142,20 m. Ich podstawowe dane charakterystyczne, w tabeli poniżej. Przekroje geotechniczne przez otwory badawcze podane są na załącznikach nr 5/1-5/6.



| Numer<br>otworu<br>badawczego       | Głębokość [m]        |                  | Rzędna [m npm]      |                     | Uwagi  |
|-------------------------------------|----------------------|------------------|---------------------|---------------------|--|
|                                     | otworu<br>badawczego | zwierciadła wody | terenu przy otworze | zwierciadła<br>wody |  |
| 1                                   | 2                    | 3                | 4                   | 5                   | 6  |
| <b>PRZEPOMPOWNIE</b>                |                      |                  |                     |                     |  |
| P 1                                 | 3,00                 | 0,40             | 165,80              | 165,40              | woda w piaskach nad glinami<br>zwierciadło swobodne                        |
| P 2                                 | 4,50                 | 0,50             | 152,50              | 152,00              | woda w piaskach nad glinami i w<br>przewarstwieniu śródglinowym            |
| P 3                                 | 4,50                 | 2,40             | 153,20              | 150,80              | woda pod warstwą gliny, zwierciadło<br>swobodne                            |
| P 4                                 | 4,00                 | 0,60             | 132,70              | 132,10              | woda nad i pod glinami, zwierciadła<br>swobodne, w przewarstwieniu napięte |
| P 5                                 | 3,50                 | 0,60             | 134,30              | 133,70              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| P 6                                 | 4,00                 | 2,90             | 135,00              | 132,10              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| P 7                                 | 5,50                 | -                | 144,10              | -                   | -  |
| P 8                                 | 4,00                 | -                | 140,90              | -                   | -  |
| P 9                                 | 4,00                 | -                | 139,20              | -                   | -  |
| P 10                                | 5,50                 | -                | 143,50              | -                   | -  |
| P 11                                | 3,50                 | 0,90             | 134,90              | 134,00              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| P 12                                | 3,50                 | 0,60             | 134,40              | 133,80              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| P 13                                | 4,00                 | 0,30             | 133,40              | 133,10              | woda nad glinami- zwierciadło<br>swobodne, pod gliną napięte               |
| P 14                                | 3,50                 | 0,90             | 134,00              | 133,1-              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| <b>OTWORY NA TRASIE KANALIZACJI</b> |                      |                  |                     |                     |  |
| 1                                   | 2,50                 | -                | 140,50              | -                   | -  |
| 2                                   | 2,50                 | -                | 143,00              | -                   | -  |
| 3                                   | 2,50                 | 2,20             | 136,00              | 133,80              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| 4                                   | 3,00                 | 1,40             | 136,00              | 134,60              | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| 5                                   | 3,00                 | -                | 144,00              | -                   | -  |
| 6                                   | 3,00                 | -                | 143,00              | -                   | -  |
| 7                                   | 2,50                 | -                | 144,00              | -                   | -  |
| 8                                   | 2,50                 | -                | 143,00              | -                   | -  |
| 9                                   | 2,50                 | -                | 136,00              | -                   | -  |
| 10                                  | 3,00                 | -                | 139,60              | -                   | -  |
| 11                                  | 3,00                 | -                | 141,60              | -                   | -  |
| 12                                  | 2,50                 | -                | 140,90              | -                   | -  |
| 13                                  | 3,00                 | 0,80             | 133,00              | 32,60               | woda w piaskach, zwierciadło<br>swobodne                                   |
| 14                                  | 3,20                 | -                | 140,00              | -                   | -  |
| 15                                  | 3,00                 | -                | 139,50              | -                   | -  |
| 16                                  | 2,50                 | -                | 139,80              | -                   | -  |
| 17                                  | 2,50                 | -                | 140,00              | -                   | -  |
| 18                                  | 2,50                 | -                | 145,70              | -                   | -  |
|                                     |                      |                  |                     |                     |  |

| 1                       | 2    | 3    | 4        | 5      | 6   |
|-------------------------|------|------|----------|--------|---|
| 19                      | 2,50 | -    | 152,90   | -      | -   |
| 20                      | 3,50 | 0,50 | 155,30   | 154,80 | woda w piaskach nad glinami,<br>zwierciadło swobodne        |
| 21                      | 2,50 | 0,60 | 156,50   | 155,90 | woda w piaskach nad glinami,<br>zwierciadło swobodne        |
| 22                      | 2,50 | -    | 162,10   | -      | -   |
| 23                      | 3,00 | 0,70 | 168,30   | 167,60 | woda w piaskach nad glinami,<br>zwierciadło swobodne        |
| 24                      | 3,00 | -    | 160,20   | -      | -   |
| 25                      | 3,00 | 0,30 | 159,00   | 158,70 | sączenia wody z piasków gliniastych i<br>wkładek w glinie   |
| 26                      | 3,50 | 0,95 | 159,50   | 158,55 | Sączenia w piaskach pylastych, pyłach<br>i glinie namulowej |
| 27                      | 2,50 | -    | 147,00   |        | -   |
| 28                      | 2,50 | -    | 159,50   |        | -   |
| 29                      | 2,50 | -    | 163,50   |        | -   |
| 30                      | 2,50 | -    | 169,50   |        | -   |
| 31                      | 2,50 | -    | 167,40   |        | -   |
| <b>Razem mb: 142,20</b> |      |      | <b>-</b> |        |   |

Badaniami makroskopowymi dla wszystkich gruntów określono rodzaj, barwę, wilgotność, ponadto określono stopień plastyczności oraz stopień zagęszczenia. Pozostałe parametry oznaczono wg normy PN 81/B03020. Wyniki przedstawiono graficznie na załączonych kartach otworów geologiczno-inżynierskich – zał. nr 4/1- 4/10 oraz na przekrojach geotechnicznych – zał. nr 5/1 – 5/6.

W trakcie wiercenia prowadzono obserwacje hydrogeologiczne, stwierdzając w wielu otworach obecność wody gruntowej zawartej w piaskach, jak również z sączeń śródglinowych (szczegóły w kolumnie 6 powyższej tabeli).

## **V. Charakterystyka regionu dokumentowanych prac**

### **1. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia**

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r) dokumentowany rejon położony jest na obszarze Borów Tucholskich (314.71) stanowiących subregion Pojezierza Południowopomorskiego (414.6-7)

Jednostka ta obejmuje sandr pomorskiej fazy zlodowacenia w dorzeczu Wdy oraz części środkowego dorzecza Brdy, na północnym-zachodzie graniczy z Równiną Charzykowską (314.67).

Dokumentowany obszar położony jest na obszarze sandrowym towarzyszącym dolinie rzeki Wdy. Miejscami spod pokrywy osadów sandrowych wynurzają się kępy morenowe. Jedna z takich form występuje na północ od Wiela, obejmuje obszar od Cisewia poprzez Górki, Kliczkowy, Przytarnię, po jezioro Brzeźno.

W części wschodniej jest to obszar moreny dennej pagórkowatej, zbudowanej głównie z glin zwałowych, z kulminacją wynoszącą 167,1 m mnpm na północny-wschód od wsi Górki. W części zachodniej tego obszaru występują formy czołowo morenowe zbudowane z piasków i glin zwałowych.

Według mapy obszarów chronionych, teren dokumentowanych prac położony jest w obrębie „Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego”.

Pod względem hydrograficznym dokumentowany rejon należy do zlewni rzeki Wdy (*Czarnej Wody*), która tworzy oś hydrograficzną tego rejonu i przepływa przez Jezioro Wdzydzkie, położone po zachodniej stronie dokumentowanego obszaru. Profesor Kondracki przyjmuje jego wytopiskową genezę, literatura podaje również fluwioglacjalną-rynnową. Spośród wielu innych w tym rejonie, jest ono najgłębsze (głębokość maksymalna 68,0 m) i największe (14,6 km<sup>2</sup>).

Poza obszarami kęp morenowych zbudowanych glin, na terenach sandrowych nad wpływem powierzchniowym zdecydowanie przeważa infiltracja. W ten sposób wody zarówno podziemne jak i opadowe trafiają do tej samej zlewni rzeki Wdy.

## ***1. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne***

W podziale Polski na jednostki strukturalne wg. prof. Pożaryskiego dokumentowany rejon położony jest na obszarze Synklinorium Brzeźnego. Pod osadami czwartorzędowymi zalegają utwory trzeciorzędowe-wyłącznie mioceny, następnie cały kompleks mezozoiczny; kreda, jura, trias.

Miażdżość osadów czwartorzędowych jest znaczna, często przekracza 100,0 m. Tworzą je holoceny gleba oraz plejstoceny kompleks gliniasto-piaszczysty. Utwory powierzchniowe stanowi pokrywa sandrowa, na obszarze wypiętrzeń kęp morenowych- gliny zwałowe. W całym kompleksie czwartorzędowym utwory te przewarstwiają się wzajemnie znacząc okresy glacialne i interglacialne.

Z osadami interglacialnymi – piaszczystymi związane są plejstoceny warstwy wodonośne. Dwie pierwsze rozpoznane zostały na sąsiednich ujęciach.

Pierwsza z nich związana jest z seria piasków występujących pod niewielką warstwą glin w spągu tej formacji, prowadzi wodę o zwierciadle swobodnym, a stwierdzona została w Borsku w przelocie 5,0-15,0 m p.p.t. Tej samej serii piaski w Kliczkowach są bezwodne. Porównując rzędne zwierciadła wody, zalegania piasków i lustra wody w Jeziorze Wdzydzkim, stwierdzić można jednoznacznie, że jest ona przez nie silnie drenowana.

Druga plejstoceny warstwa wodonośna występuje powszechnie na tym obszarze, w zależności od głębokości występowania spągu osadów spoistych ma charakter napięty (w obrębie kępy wysoczyznowej, lub swobodny na sandrze. Zwierciadło wody bardzo wyraźnie pochyla się w kierunku wschodnim ku rzece Wdzie, która jest bazą drenażu dla tego poziomu. Zasilanie ww. warstwy następuje drogą infiltracji w obrębie obszarów sandrowych jak również przez okna hydrogeologiczne w obrębie jezior.

## **VI. Charakterystyka terenu inwestycji**

### ***1. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne na trasie inwestycji***

Z uwagi na rozległość zadania, zróżnicowanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych, w niniejszym opisie całość zadania podzielono na dwie części: północną i południową.

**Część północna** obejmuje następujący zakres: Osada Krzywe – trasa do Wdzydz Tucholskich, wieś Wdzydze Tucholskie – trasa do Borska do Wdy,

Część północna położona jest w całości na polu sandrowym, stąd dominują tu osady sypkie w postaci piasków o różnej granulacji. W części południowej występują kępy morenowe i formy czołowo-morenowe, w związku z czym pojawiają się osady spoiste w formie piasków gliniastych i glin.

**Osiedle Krzywe:** - profile wykonanych wierceń reprezentują piaski od drobnych po gruboziarniste, w rejonie istniejącego stawu pojawiają się drobne przewarstwienia osadów organicznych w postaci toru oraz gytia. Swobodne zwierciadło wody w otworach wykonanych na niższych rzędnych stwierdzono na głębokościach od 0,6 do 1,0 m.

**Trasa z Osiedla Krzywe do Wsi Wdzydze Tucholskie:** – w profilach wykonanych tu otworów stwierdzono w całości osady piaszczyste, które do głębokości posadowienia projektowanego kolektora są suche.

**Wieś Wdzydze Tucholskie:** – we wszystkich otworach występują piaski od drobnych po pospółki żwirowe i żwirowo-kamieniste. Utwory te nawodnione są jedynie w otworach wykonanych w sąsiedztwie projektowanych nad jeziorem przepompowni. Zwierciadło wody jest swobodne, zalega na głębokości około 0,60 - 0,90 m. Woda gruntowa w tych miejscach pozostaje w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z wodami Jeziora Wdzydzkiego, bowiem ono stanowi dla niej bazę drenażu.

**Trasa Wdzydze Tucholskie- Borsk do Wdy:** – w profilach wykonanych tu otworów stwierdzono w całości osady piaszczyste, które do głębokości posadowienia projektowanego kolektora są suche. Najniżej położony obiekt, jaki stanowi przepompownia nr 5 zlokalizowany jest przy Kanale Wdy. W wykonanym tam otworze zwierciadło wody zalega tam na głębokości 0,60 m i jest równe z poziomem w rzece.

**Część południowa** obejmuje: Borsk- Osiedle Zaborskie, wieś Kliczkowy i Kliczkowy Malary- wieś Górki do istniejącego kolektora tłoczego.

**Trasa od Wdy do Borska:** – w profilach wykonanych otworów stwierdzono w całości osady piaszczyste, które w rejonie Kanału Wdy i na zbliżonych rzędnych są nawodnione. Zwierciadło wody gruntowej zalega na rzędnych zbliżonych do lustra wody w cieku, to jest na głębokościach od 0,8 – 1,2 m. Wody te pozostają w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym.

**Wieś Borsk- Osiedle Zaborskie- Kliczkowy Malary:** - tylko w otworach w rejonie przejścia przez rzekę Wdę i szosę przez wieś swobodne zwierciadło wody zalega na głębokości około 0,3 - 0,6 m. W profilach pojawiają się gliny, a przy samej rzece przewarstwienia osadów organicznych.

Na wyższych rzędnych w obrębie wsi Borsk występują suche piaski, które następnie podścielone są glinami. Na utworach tych często zatrzymywana jest woda infiltrująca w podłoże. Tak jest również w rejonie przepompowni na Osiedlu Zaborskie.

Trasa do Osiedla Zaborskie oraz Kliczkowy- Malary zróżnicowana, w profilach zarówno same piaski jak i wypiętrzenia glin.

Kliczkowy –Kliczkowy Malary – Górk: warunki bardzo zmienne, generalnie w stopie zawodnione piaski, w których swobodne zwierciadło wody zalegało na głębokościach od 0,6 - 0,95 m, poniżej gliny, również z przewarstwieniami zawodnionych piasków. W rejonie przepompowni P 3 w Górkach pomiędzy glinami występują zawodnione piaski ze zwierciadłem swobodnym na głębokości 2,4 m.

## **2. Sugestia odwodnienia wykopów**

Przy wykonywaniu przepompowni P- 5, P-11 i P-12 zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie Jeziora Wdzydze, zachodzić będzie konieczność znacznego depresjonowania zwierciadła wody. Mając na uwadze duże dopływy, przy wymaganej depresji powyżej 1,5 m winny być zastosowane studnie wiercone. Przy projektowaniu tego odwodnienia dla P- 5 należy przewidzieć odcięcie dopływu wody od strony Kanału Wdy (*ścianka Larsena lub worki z piskiem*) przy P- 11 i P- 121 należy zwrócić uwagę na ograniczenie czasu pompowania, by nie nastąpiło włączenia się zasilania wymuszonego od strony jeziora. Rozwiązaniem alternatywnym jest wykonanie przepompowni jako studnie zapuszczane z betonowaniem pod wodą.

W rejonie części przepompowni zastosowane może być odwodnienie igłofiltrami z obsypką na całej długości igieł, pozostałe wykonywane będą w gruntach suchych.

Zawodnione odcinki na wykopach liniowych gdzie woda pochodzi z sączeń ródglinowych odwadniać metodą poziomą ze studni zbiorczych, pozostałe igłofiltrami. Wykopy liniowe w północnej części badanego obszaru, do Kanału Wdy nie wymagają odwadniania.

Na wykonanie otworów depresyjnych wymagane jest sporządzenie projektu prac geologicznych i uzyskanie decyzji zatwierdzającej. Wykonywanie odwodnienia metodą powierzchniową i igłofiltrami nie wymaga opracowania odrębnego projektu.

Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie odwodnienia obowiązuje na tych odcinkach, gdzie zasięg leja depresyjnego wychodzi poza teren własności Inwestora, a dotyczy to z całą pewnością obiektów odwadnianych studniami.

Przy pompowaniu metodą powierzchniową wody pochodzącej z sączeń śródglinowych, lejem depresyjnym objęty będzie tylko pas roboczy.

Nie jest wymagane pozwolenie na samo odprowadzenie wód z pompowania wykopów budowlanych, jest to odwodnienie tymczasowe.

## **VII. Własności podłoża gruntowego**

### **1. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego**

Zgodnie z normą PN - 86/B - 02480, grunty rozpatrywanego podłoża budowlanego zaliczono do mineralnych rodzimych niespoistych i spoistych.

W bezpośrednim podłożu rejonu usytuowania kolektora i przepompowni wydzielono dwie warstwy geotechniczne, w każdej z nich wyodrębniono kilka serii. Poziom próchniczy i nasypowy, grunty organiczne, wyłączone z podziału.

Jako kryterium podziału przyjęto litologię, genezę i parametr wiodący, którym dla gruntów sypkich jest stopień zagęszczenia, dla spoistych stopień plastyczności.

Litologia i parametry wiodące wydzielonych warstw są następujące (szczegółowe dane na zał. nr 6):

#### **Warstwa pierwsza: osady niespoiste:**

- seria I<sup>a</sup> - grunty niespoiste suche i zawodnione, średniozagęszczone:  
piaski drobnoziarniste i pylaste, średni stopień zagęszczenia;  $I_D^{/n/} = 0,48$
- seria I<sup>b</sup> - grunty niespoiste suche i zawodnione, średniozagęszczone:  
piaski średnioziarniste, gruboziarniste, średni stopień zagęszczenia;  $I_D^{/n/} = 0,55$
- seria I<sup>c</sup> - grunty niespoiste suche, średniozagęszczone: pospółki, żwiry, średni stopień zagęszczenia;  $I_D^{/n/} = 0,60$

#### **Warstwa druga: osady spoiste:**

- seria II<sup>a</sup> grunty mało i średnio spoiste twardoplastyczne: piaski gliniaste, gliny piaszczyste, margle; średni stopień plastyczności:  $I_L^{/n/} = 0,20$
- seria II<sup>b</sup> grunty średnio spoiste plastyczne: gliny, średni stopień plastyczności:  $I_L^{/n/} = 0,48$ .



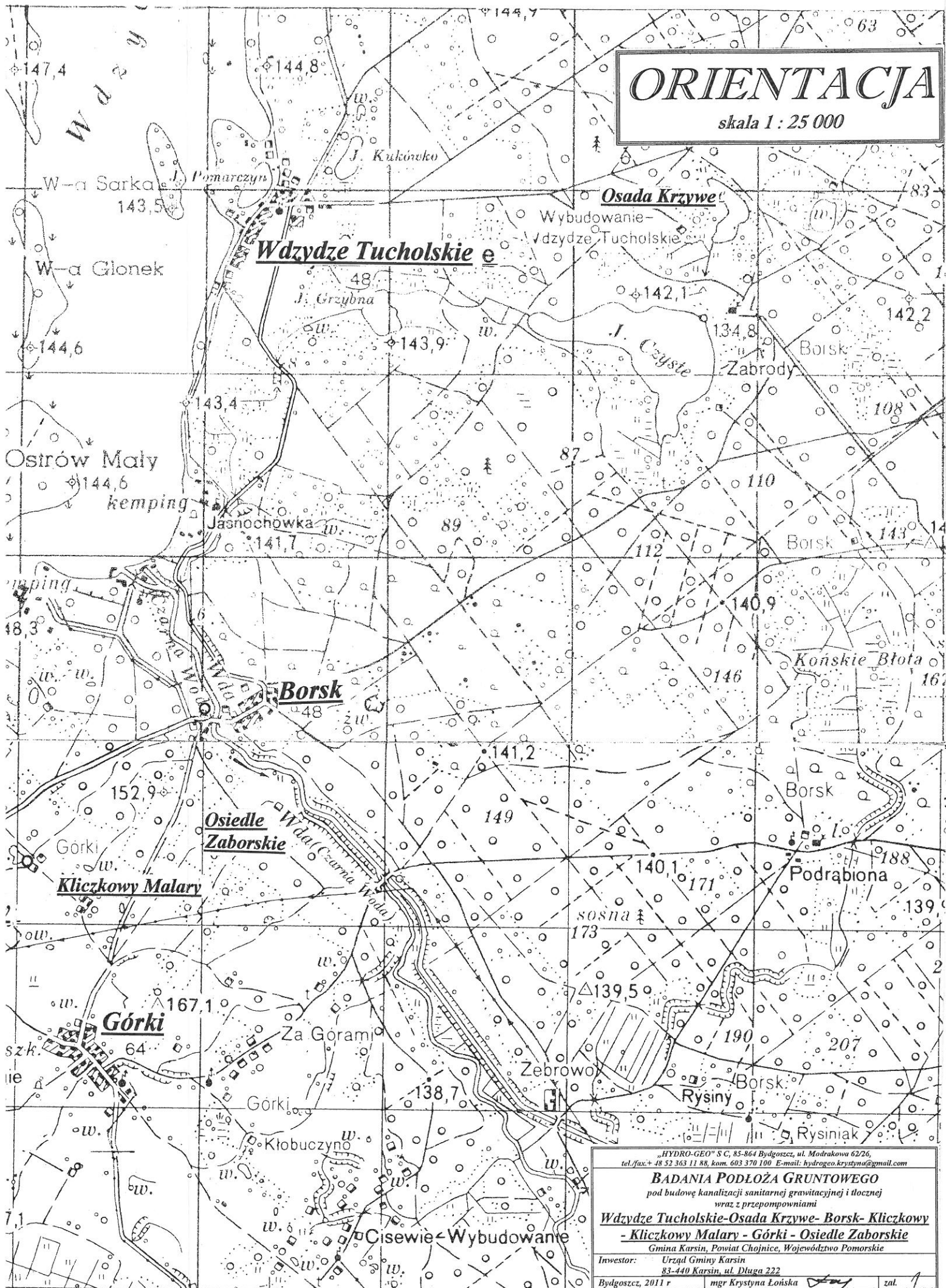
### VIII. Wnioski i zalecenia

1. W podłożu posadowienia projektowanych kolektorów grawitacyjnych i przepompowni ścieków na zadaniu Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy - Kliczkowy Malary – Górki - Osiedle Zaborskie, występują osady genetycznie związane z akumulacją fluwioglacjalną i glacialną. Są to grunty o korzystnych parametrach geotechnicznych, pozwalających na posadowienie bezpośrednie.
2. Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz. 839), projektowane obiekty liniowe należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej, przepompownie do drugiej.
3. Do obliczeń mogą być wykorzystane parametry podane w legendzie do przekrojów na załączniku nr 6.
4. Sugestie dotyczące metod odwodnienia podano powyżej w rozdziale nr VI. 2.
5. Nie wolno pompować wody z utworów niespoistych bezpośrednio z wykopu.
6. Na odwodnieniach wykonywanych metodą powierzchniową, zasięg leja depresyjnego będzie minimalny ograniczony do pasa roboczego i nie wymaga regulacji wodnoprawnych.
7. Przy depresjonowaniu zwierciadła wody zawartej w piaskach gdzie sugeruje się zastosowanie studzien, lej depresyjny będzie wychodził poza teren własności Inwestora, w związku z tym, zgodnie z ustawą Prawo wodne (Dz.U. nr 115/2001 poz. 1229, rozdz. 4, Art. 124 p. 6) zachodzi potrzeba uzyskania pozwolenia wodno-prawnego na wykonanie odwodnienia.
8. Nie jest wymagane pozwolenie wodnoprawne jedynie na odprowadzenie wody z tego pompowania, ma ono charakter tymczasowego.
9. Na wykonanie otworów depresyjnych (*studni wierconych*) należy opracować projekt prac geologicznych, zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 981/2011 poz.981, art. 79.1-81.1); akt wykonawczy :*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektu robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga koncesji (Dz.U. nr 288/2011 poz.1696).*
10. Głębokość przemarzania gruntów, w rejonie projektowanej inwestycji [wg PN-81 B-03020], wynosi 0,80 m.



# ORIENTACJA

skala 1 : 25 000



„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowska 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

## BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy  
- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

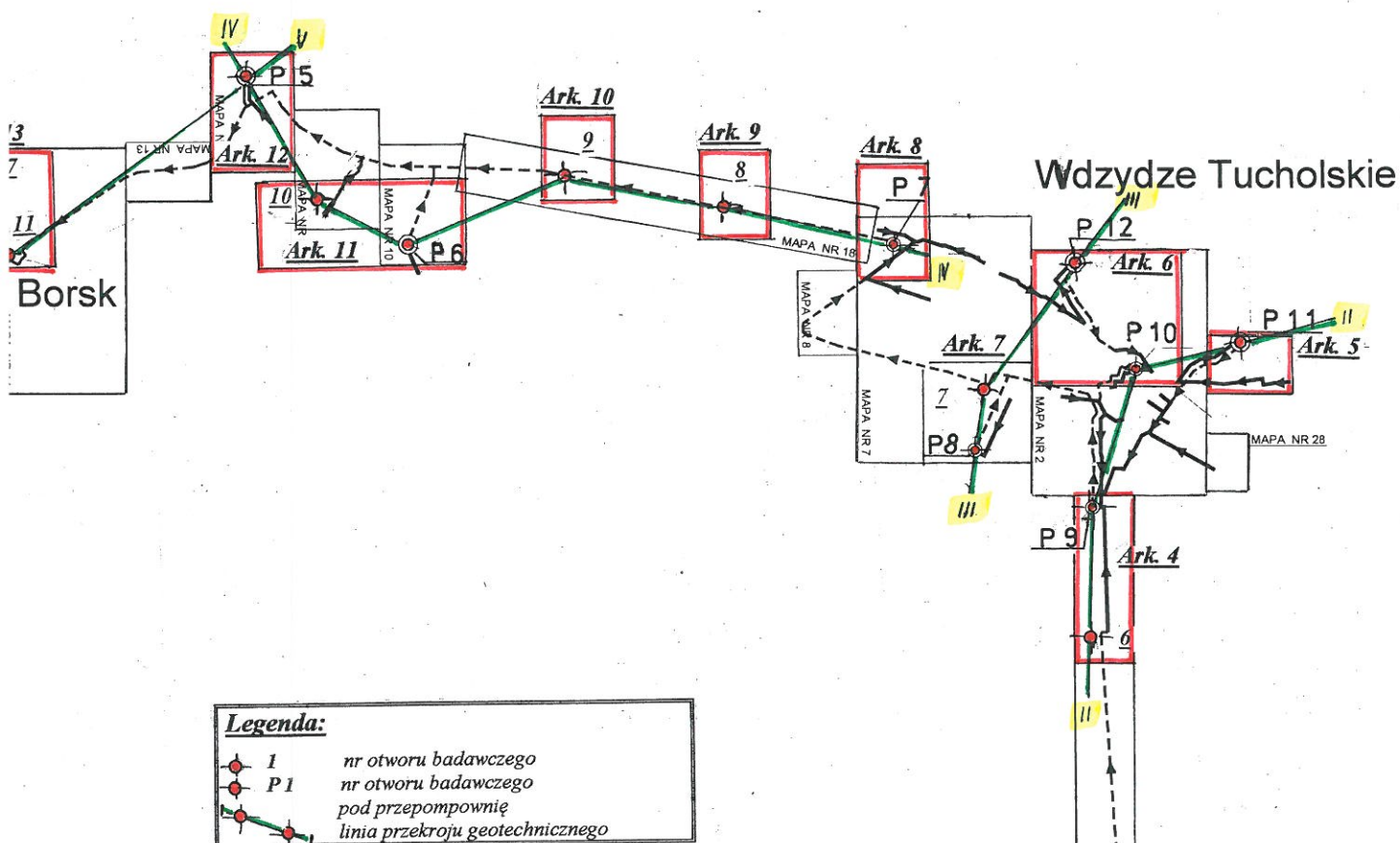
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Investor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r. mgr Krystyna Łońska

zał. 1

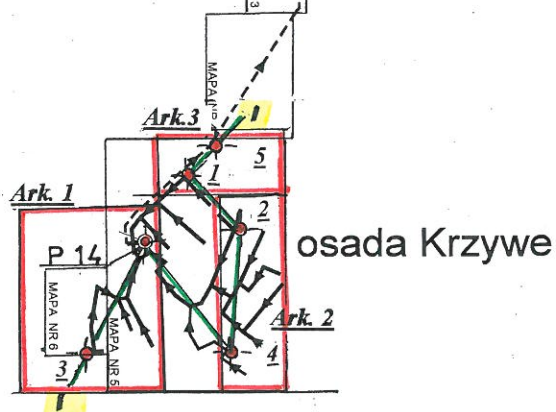




## LEGENDA:

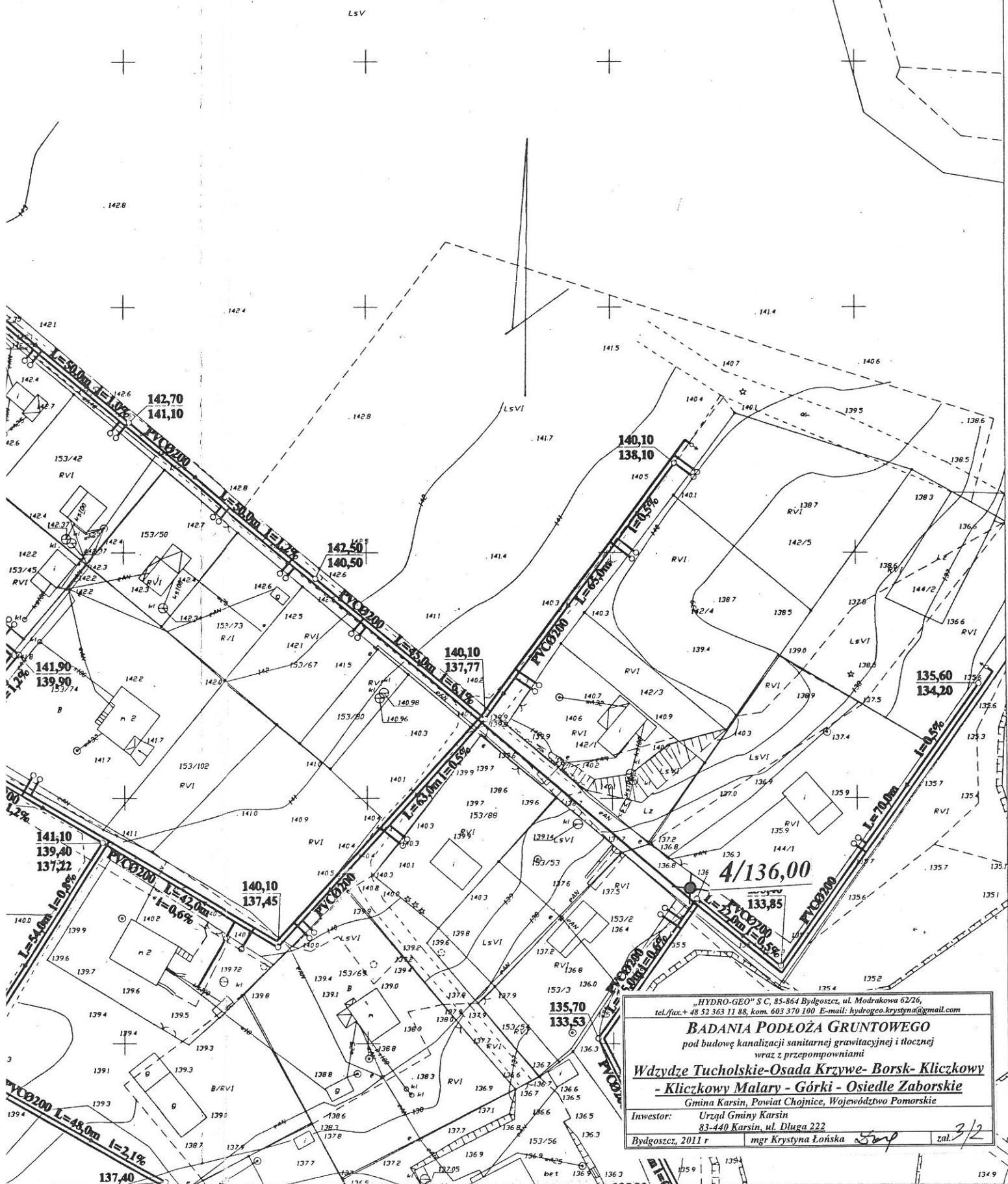
- P1 - Przepompownia sieciowa
- - Kolektor grawitacyjny
- - - - Kolektor tłoczny

|   |  |
|---|--|
| „HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,<br>tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com                              |  |
| <b>BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b><br>pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej<br>wraz z przepompowniami   |  |
| <b>Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy</b><br><b>- Kliczkowy Małary - Górki - Osiedle Zaborskie</b><br>Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie |  |
| Inwestor:   | Urząd Gminy Karsin<br>83-440 Karsin, ul. Długa 222 |
| Bydgoszcz, 2011 r   | mgr Krystyna Łońska <i>Łońska</i> zal. 2           |

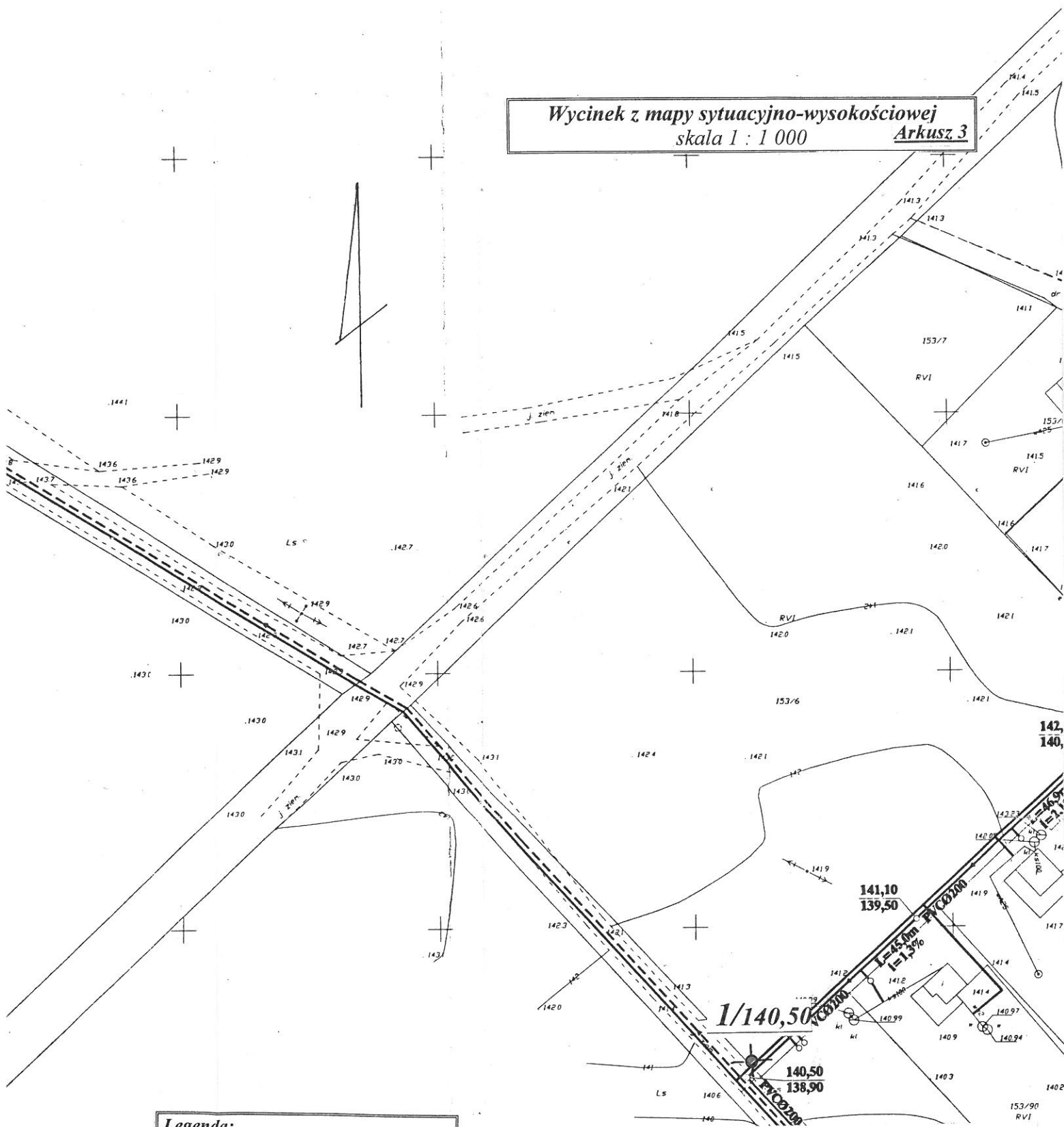




## Arkusz 2



Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 **Arkusz 3**



**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100. E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**

**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Investor:  
Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

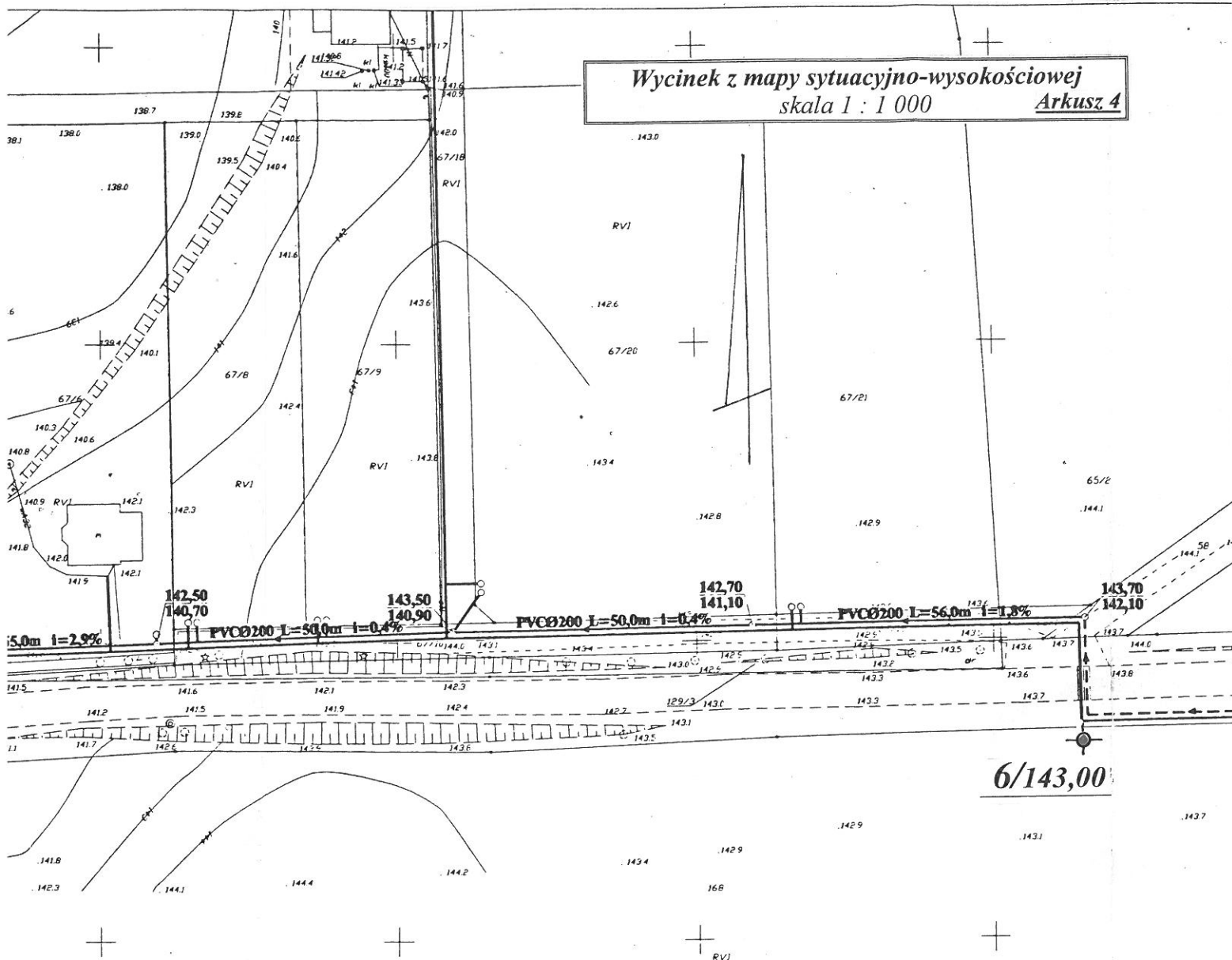
Bydgoszcz, 2011 r

mgr Krystyna Łońska

zał. 3/3

Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000

Arkusz 4



6/143,00

**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Inwestor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

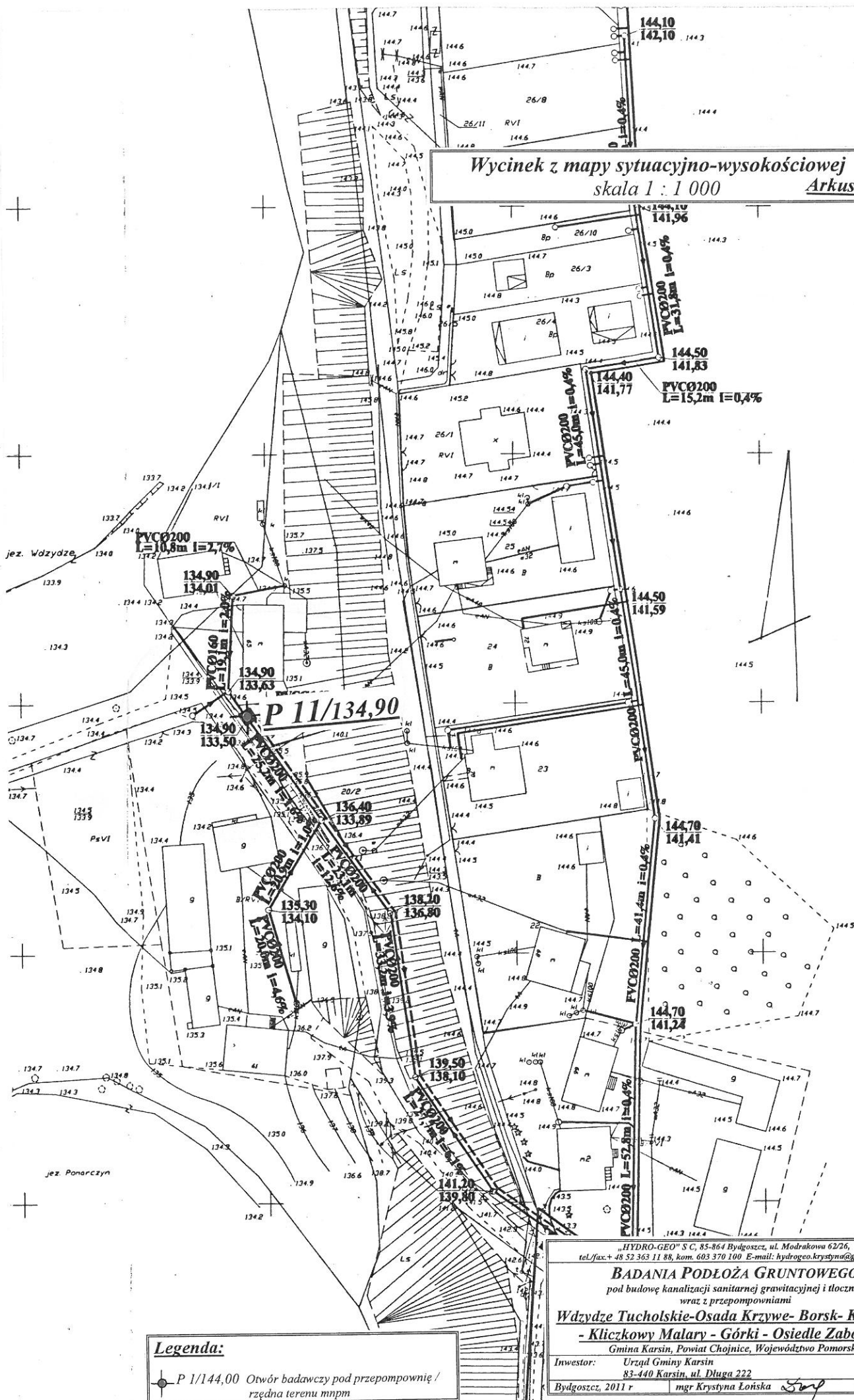
Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska

zał.

3/4



Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 **Arkusz 5**



**Legenda:**

● P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

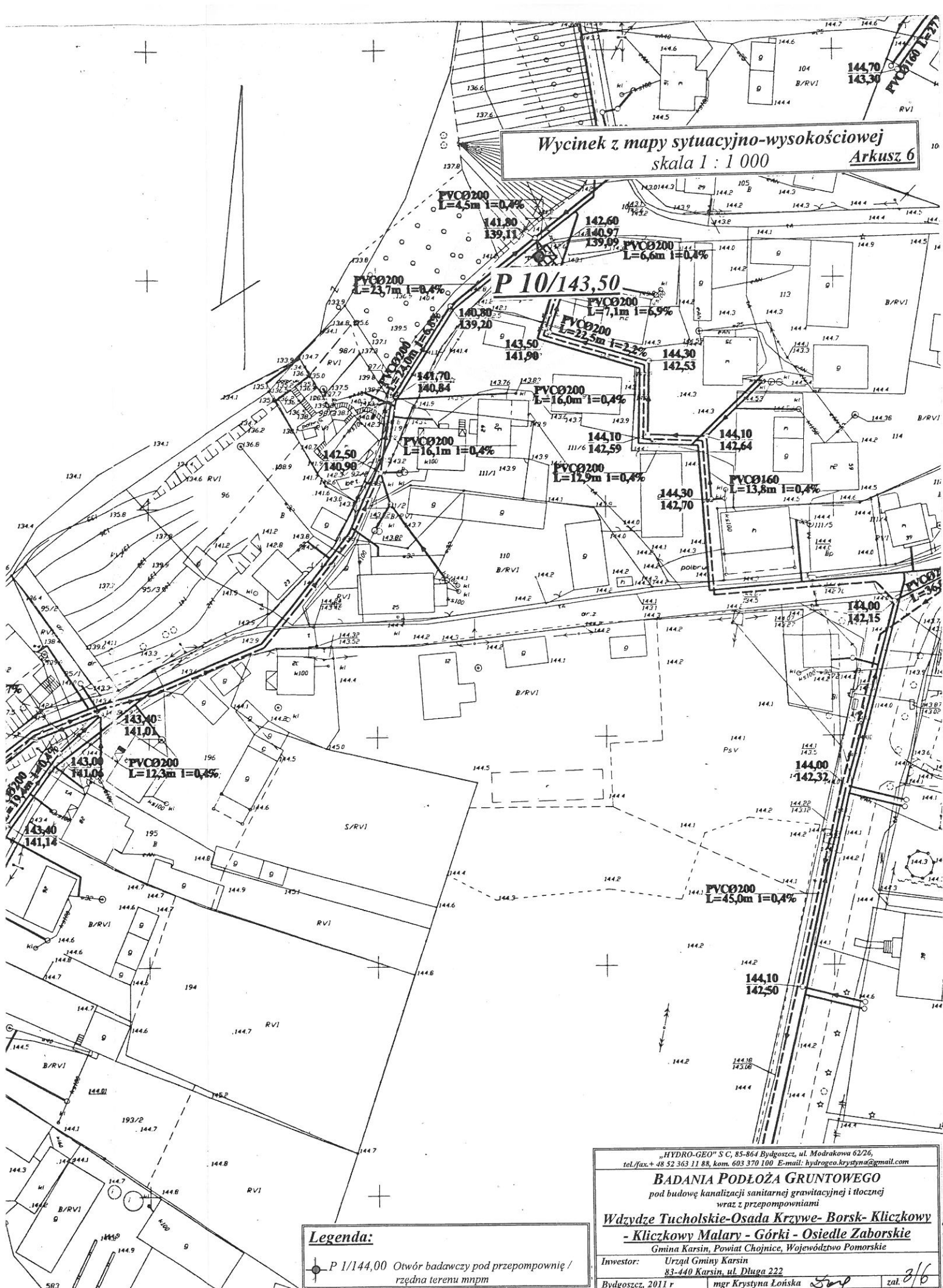
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Inwestor:  
Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska

zał. 3/5

Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 Arkusz 6



**Legenda:**

• P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Investor:  
Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

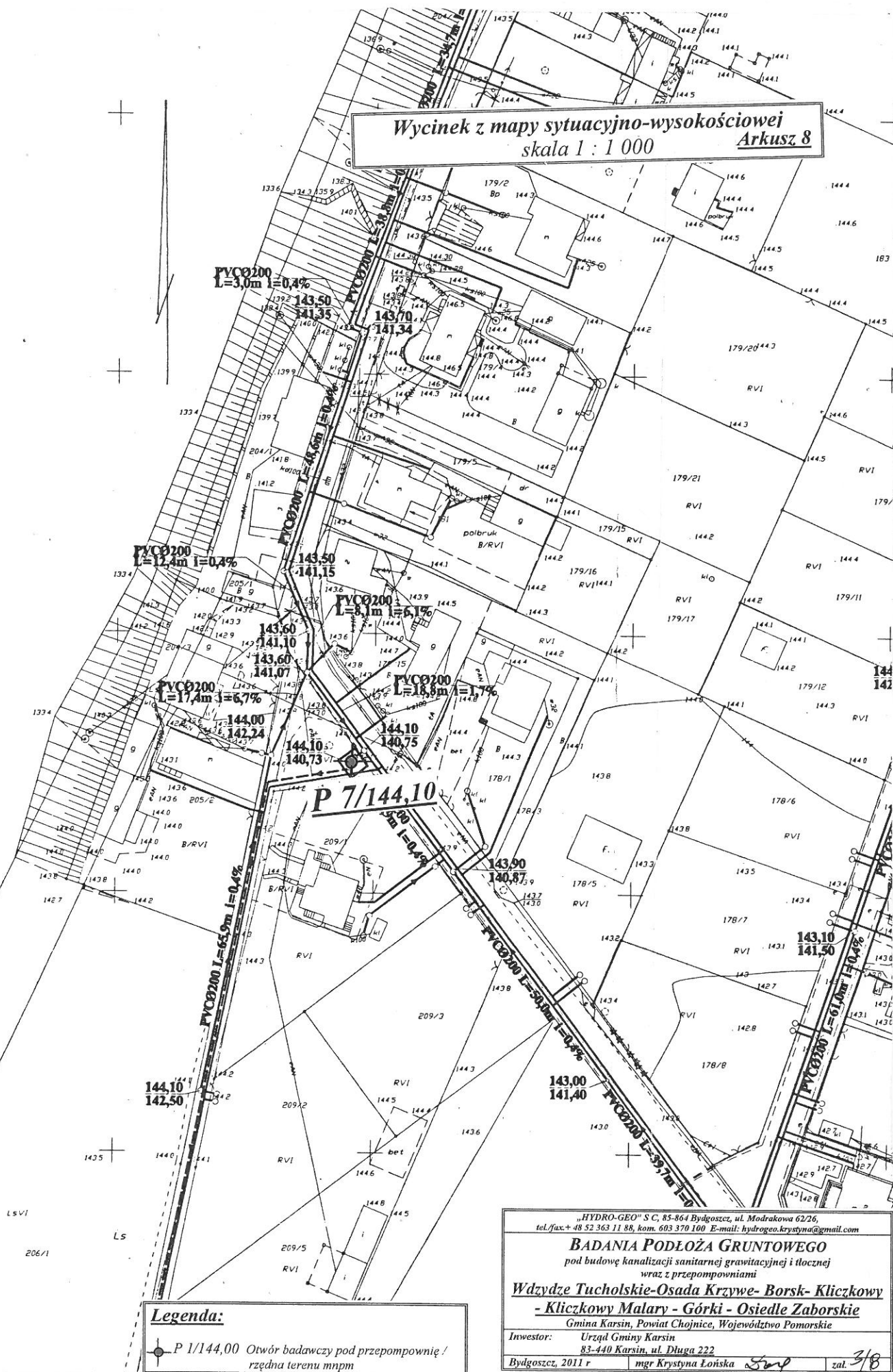
Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska

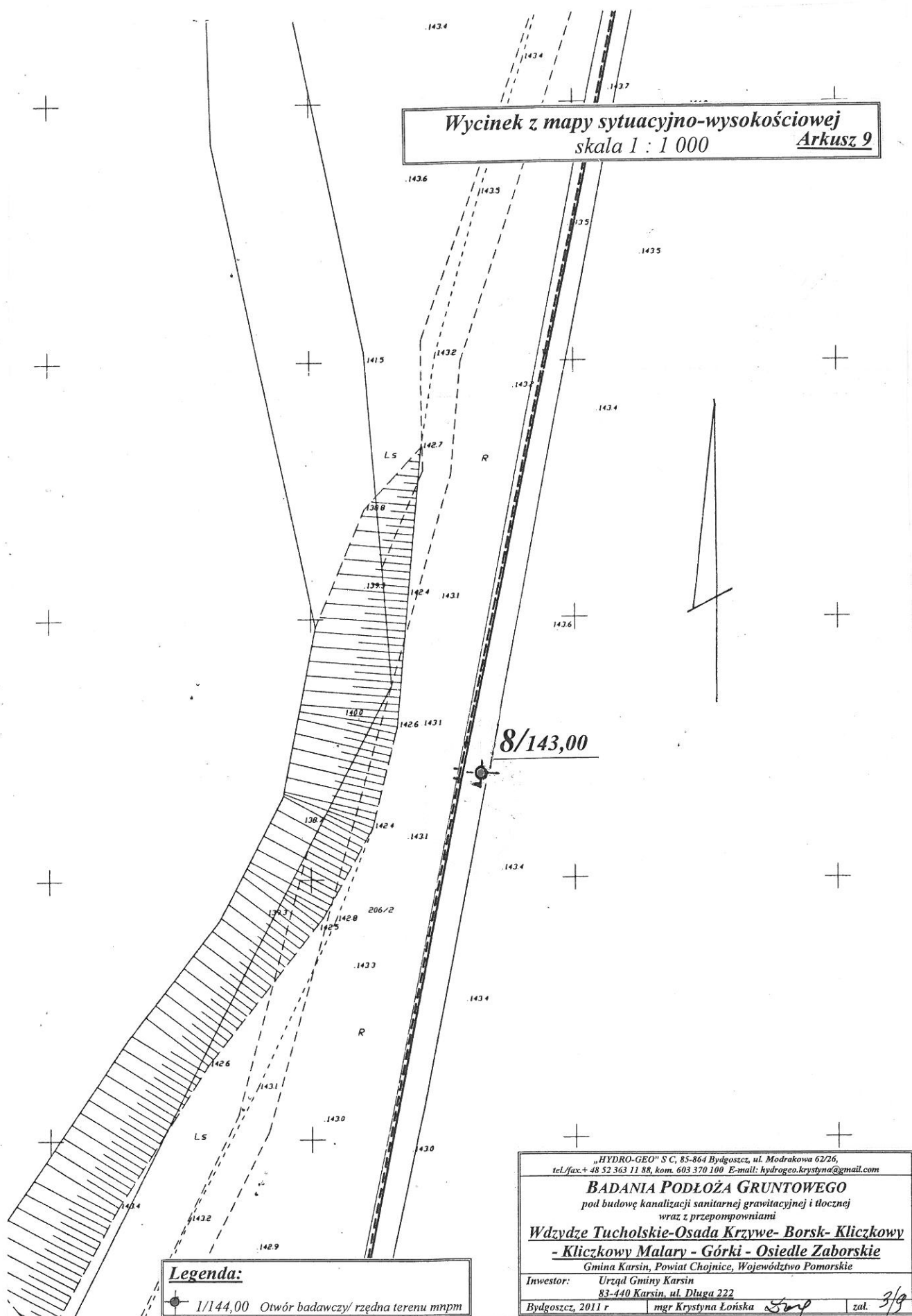
zat. 3/6





Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 **Arkusz 8**





Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 Arkusz 10

**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

9/136,00

H=133,69 dn 15.07.2004  
H lustra wody

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Inwestor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska *Łońska* zał. 3/10

Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000

Arkusz 11

P 6/135,00

łączy mapę nr 6  
łączy mapę nr 5

**Legenda:**

• P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu mnpm

**Legenda:**

• 1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

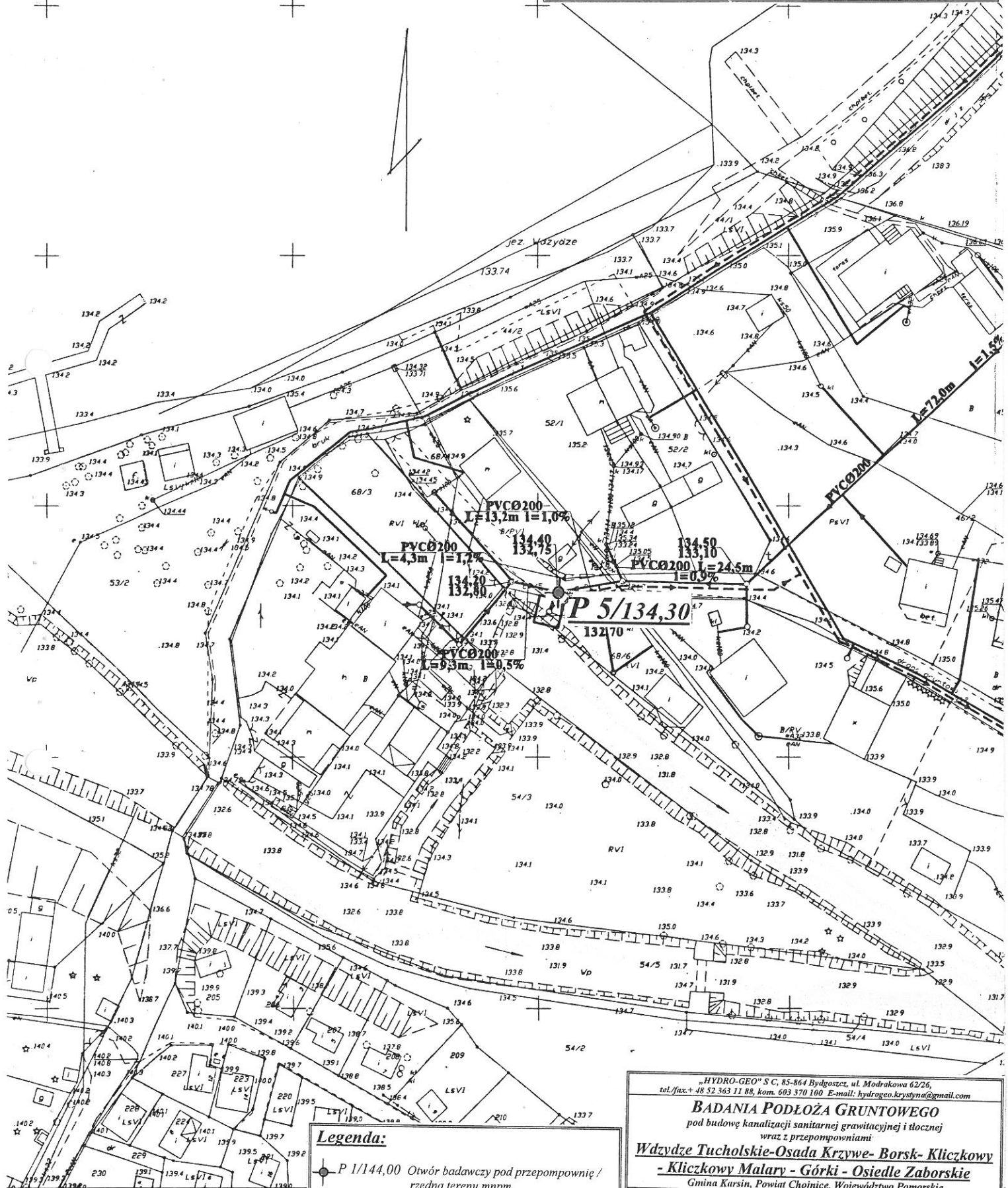
**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe-Borsk-Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Inwestor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222


Bydgoszcz, 2011 r. mgr Krystyna Łońska

zł. 3/114

*Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej*  
*skala 1 : 1 000* *Arkusz 12*



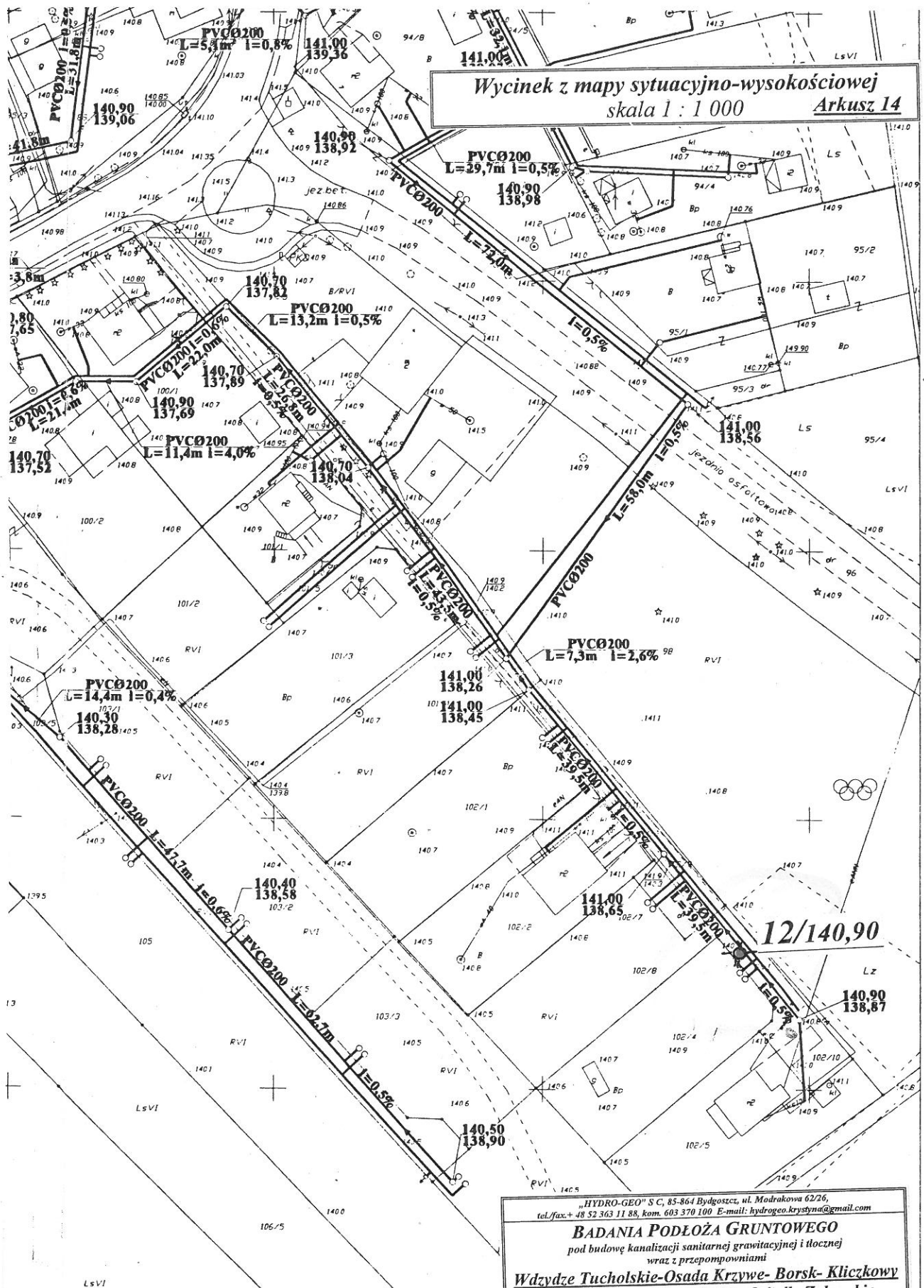
**Legenda:**

 P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu mnpm

|  |   |
|--|---|
| <p>„HYDRO-GEO” S C, 85-864 Bydgoszcz, ul. Młodrakowa 62/26,<br/>         tel./fax: + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com</p> |   |
| <p><b>BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b><br/>         pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej<br/>         wraz z przepompowniami</p>           |   |
| <p><b><u>Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy</u></b><br/> <b><u>- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie</u></b></p>                       |   |
| <p>Gmina Kursin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie</p>  |   |
| <p>Investor:</p>   | <p>Urząd Gminy Kursin<br/>         83-440 Kursin, ul. Długa 222</p> |
| <p>Bydgoszcz, 2011 r</p>   | <p>mgr Krystyna Łońska <i>Łońska</i></p>                            |
|  | <p>zł. <i>31/2</i></p>  |



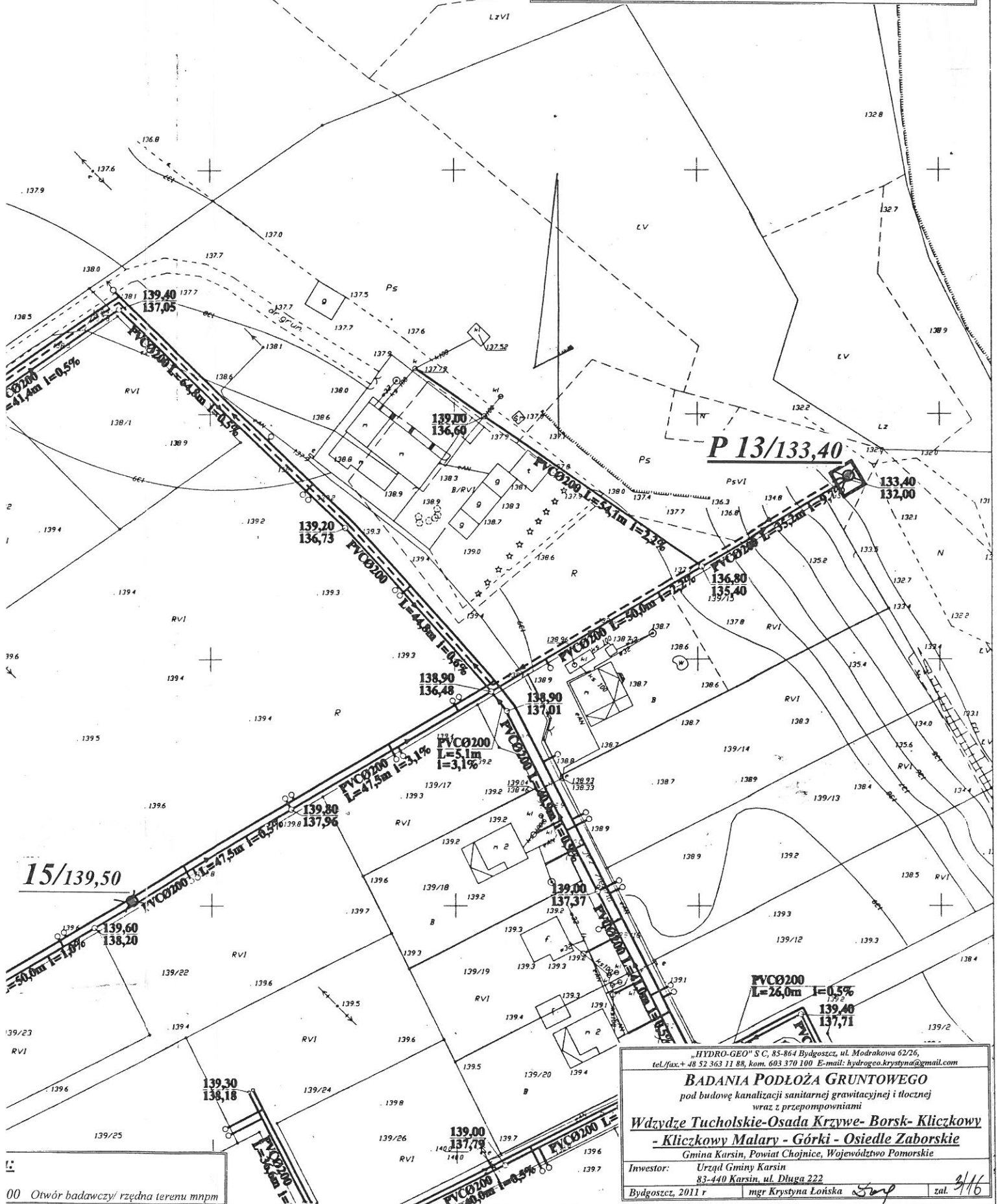








Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 **Arkusz 16**



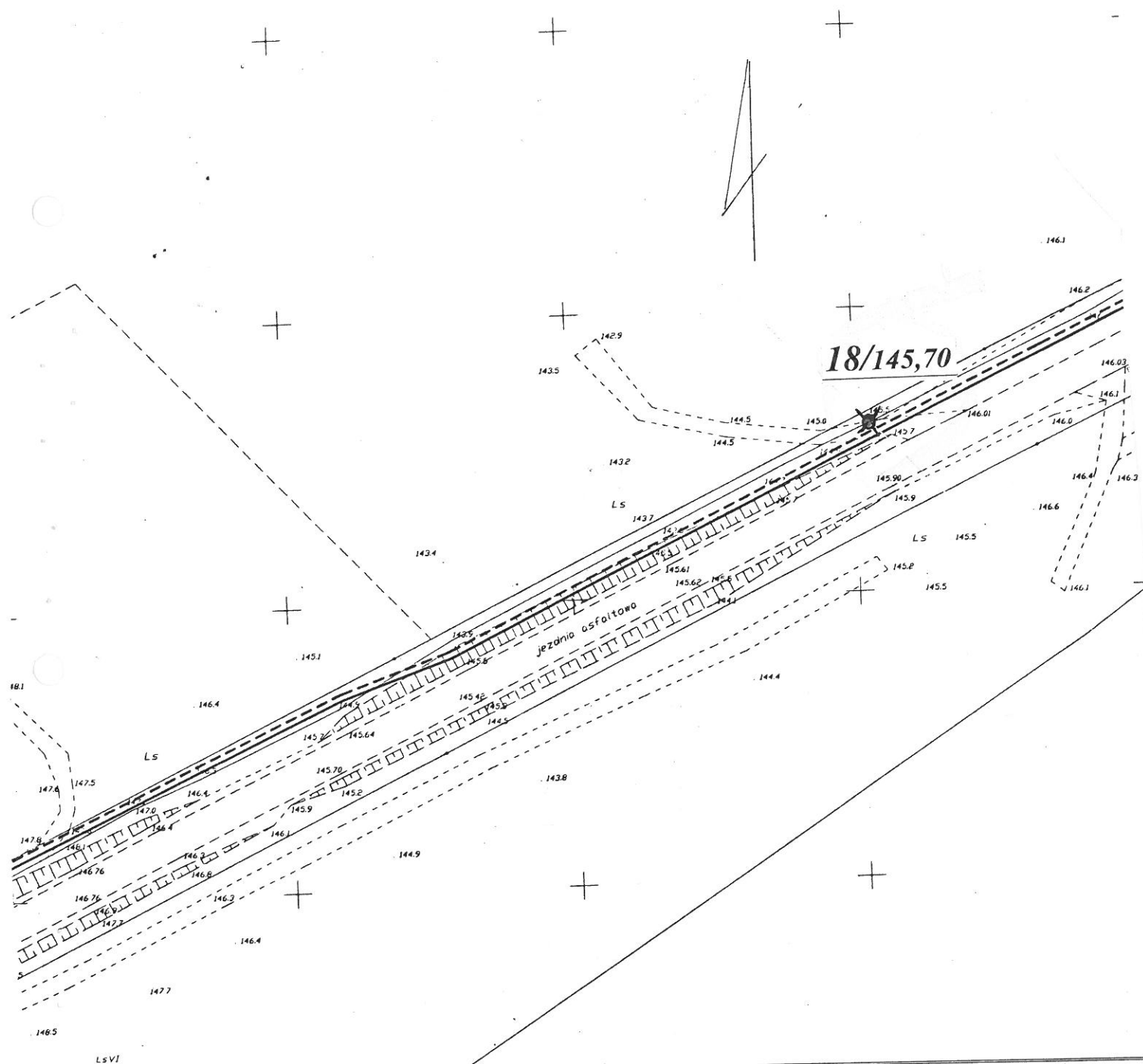
„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax. + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krysztyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Investor:  
Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska *Łońska* *2/16*



**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

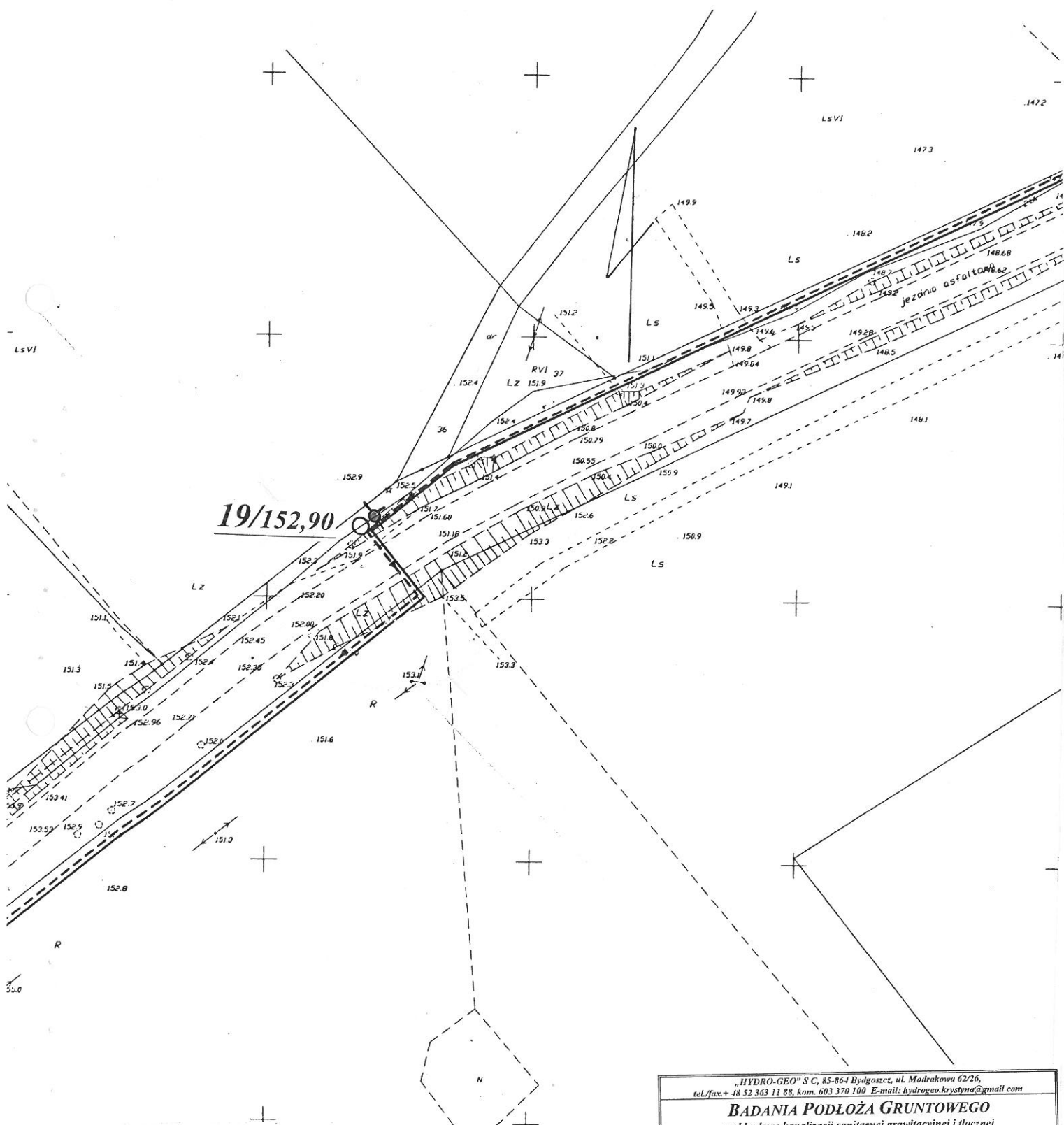
**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Inwestor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska

zł. 3/17



**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S C, 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

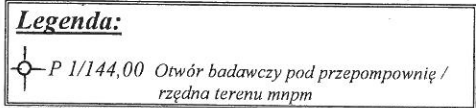
**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Investor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r mgr Krystyna Łońska

zal. 3/10

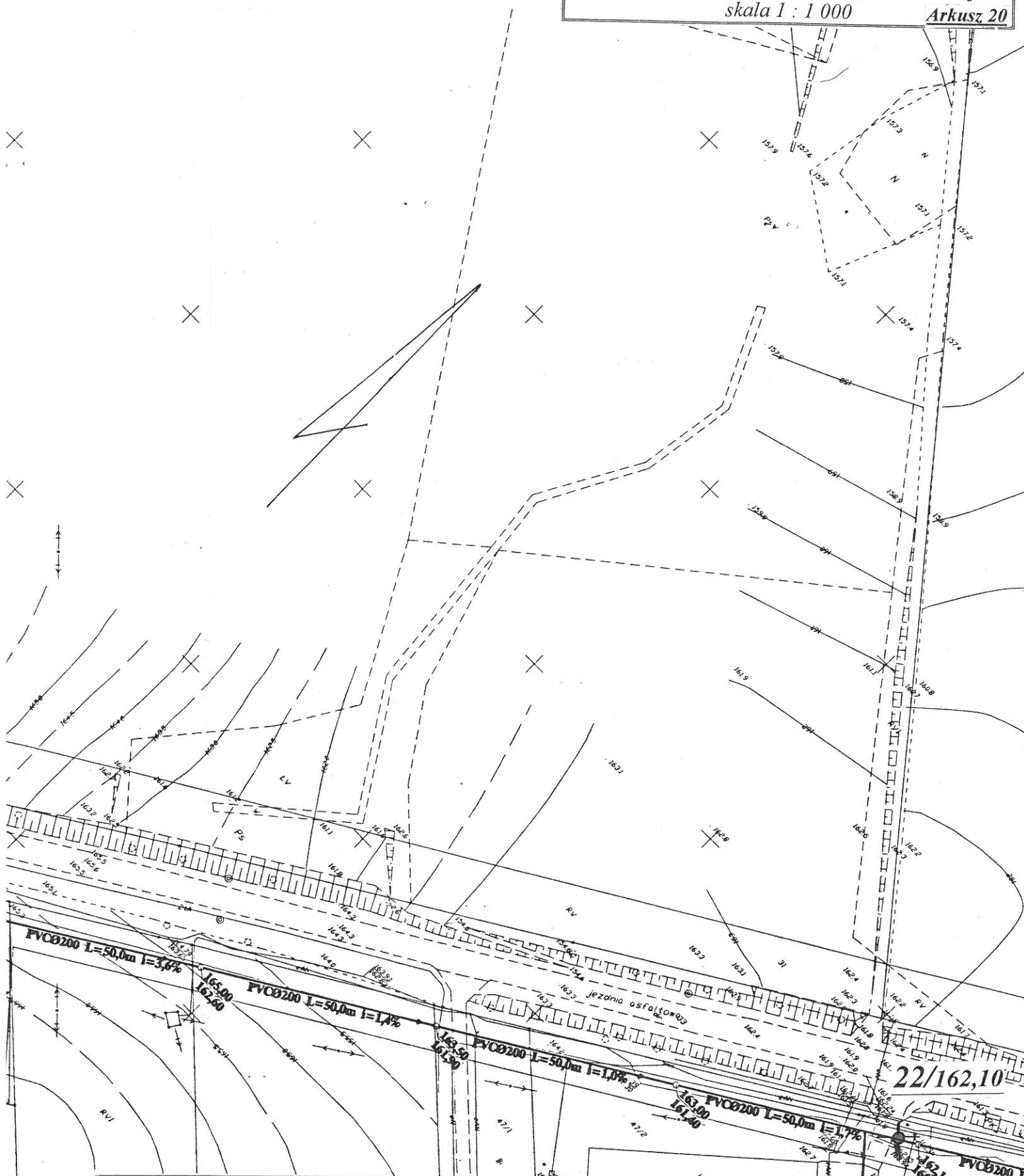
Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000 Arkusz 19



1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

|  |  |                     |  |      |
|--|--|---------------------|--|------|
| Inwestor: Urząd Gminy Karsin<br>83-440 Karsin, ul. Długa 222 |  |                     |  | 3/19 |
| Bydgoszcz, 2011 r  |  | mgr Krystyna Łońska |  |      |

3/19



1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 83-440 Karsin, ul. Długa 222 |                     |
| Bydgoszcz, 2011 r            | mgr Krystyna Łońska |

|     |
|-----|
| zal |
|-----|



**Legenda:**

• P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzedna terenu mnpm

**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S C, 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax. + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

## **BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe-Borsk-Kliczkowy  
- Kliczkowy Małary - Górki - Osiedle Zaborskie

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

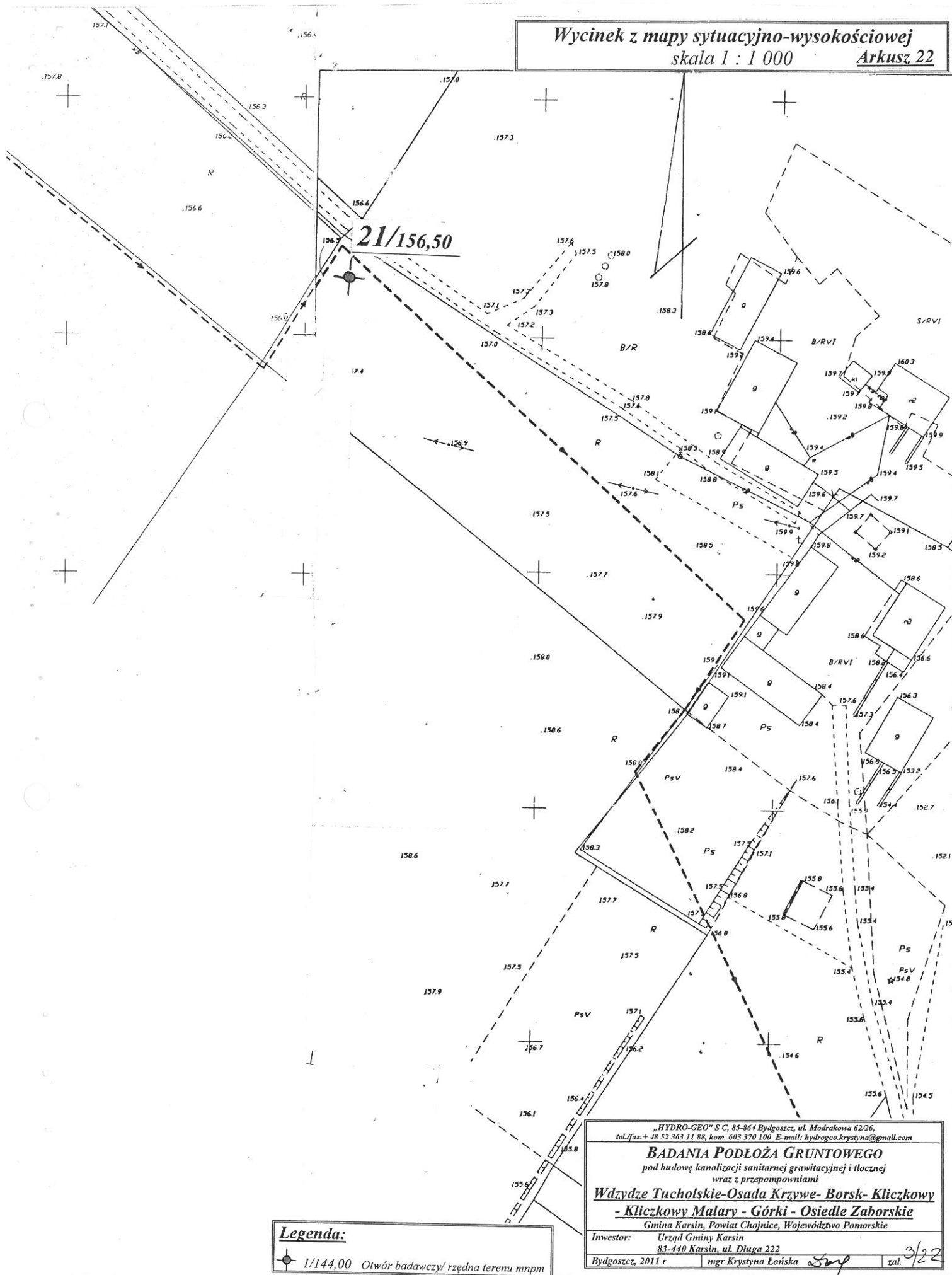
**Inwestor:** Urząd Gminy Karsin

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| <u>83-440 Karsin, ul. Długa 222</u> |                            |
| <i>Bydgoszcz, 2011 r</i>            | <i>mgr Krystyna Łońska</i> |

zal. 5/27



*Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej*  
*skala 1 : 1 000* *Arkusz 22*



**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S C, 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax. + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

## BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe-Borsk-Kliczkowy**

- Kliczkowy Małary - Górki - Osiedle Zaborskie

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| Inwestor: | Urząd Gminy Karsin |
|-----------|--------------------|

83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r

*mgr Krystyna Łońska*

|      |      |
|------|------|
| zał. | 5/22 |
|------|------|

 $\frac{3}{22}$

Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej  
skala 1 : 1 000

Arkusz 23

**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

27/147,00

**Legenda:**

P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu mnpm

PVCØ200  
L=11,3m i=0,5%

PVCØ200  
L=9,7m i=0,5%

P 3/153,20

„HYDRO-GEO” S.C. 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

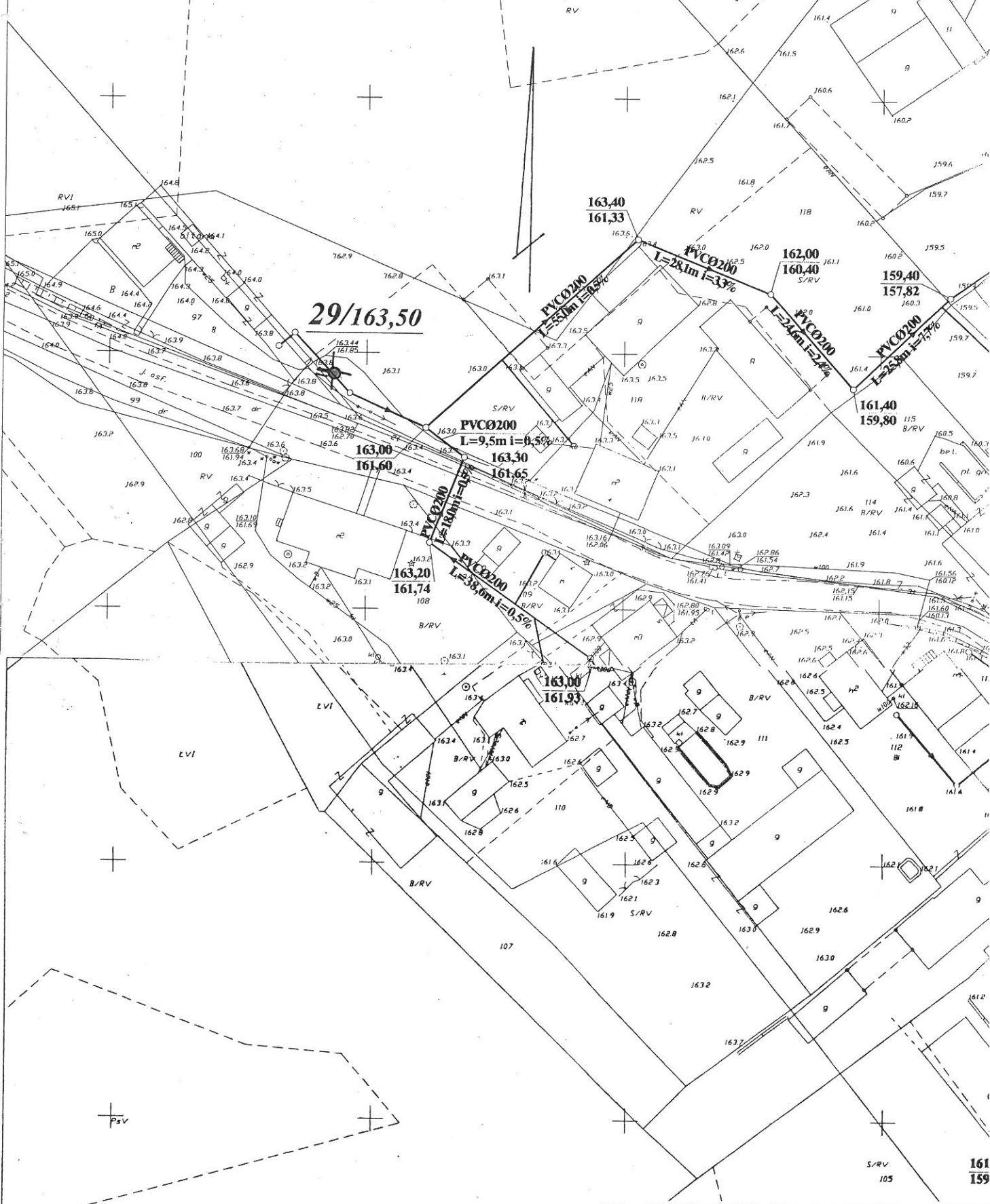
Investor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r. mgr Krystyna Łońska *Łońska* zał. 3/23



4

26



**Legenda:**



1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

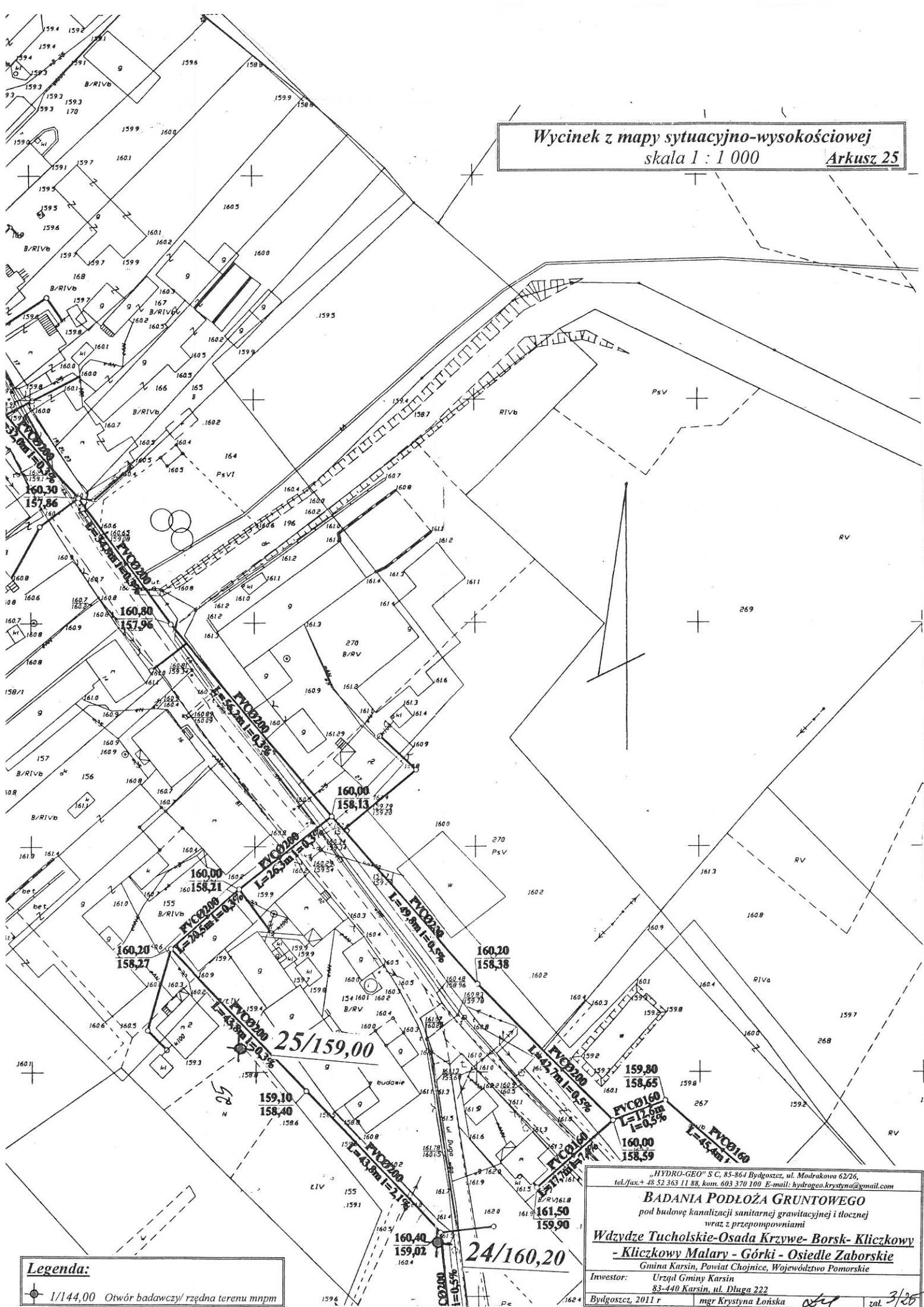
**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**  
Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Investor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r. mgr Krystyna Łońska *oś* zał. 3/24

*Wycinek z mapy sytuacyjno-wysokościowej*  
*skala 1 : 1 000* **Arkusz 25**



Legenda:

 1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu mnpm

*„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax. + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com*

## BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy

- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

**Inwestor:** Urząd Gminy Karsin

83-440 Karsin, ul. Długa 222

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Bydgoszcz, 2011 r | mgr Krystyna Łońska |
|-------------------|---------------------|

at. 3/26

## Karta otworu badawczego

**Temat:** Wzdzyże Tucholskie-Krzywe-Kliczkowy-Górki-Os. Zaborskie- Borsk, Gmina Karsin

Nr P 1 H = 165,80 m npm Nr P 2 H = 152,50 m npm Nr P 3 H = 153,20 m npm Nr H = m npm  
Data wiercenia: 20. 04 2011 r Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska:

Eijkelpomp 3" 4"

| Rodzaj i średnica świdra | Średnica rur                        | Głębokość namierzonego i ustabiliz. zwierciadła wody I [m / m npm] | Głębokość i rodzaj próby | Skala 1 : 100 | Profil litologiczny | Przelot warstw [m ppter I] | Rodzaj gruntu   | Wilgotność       | Ilość walczkowa | Stan gruntu | Geneza | Struktura | Nr otworu             |    |   |    |      |    |     |
|--------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------|---------------------|----------------------------|---|------------------|-----------------|-------------|--------|-----------|-----------------------|----|---|----|------|----|-----|
| 1                        | 2                                   | 3  | 4                        | 5             | 6                   | 7                          | 8   | 9                | 10              | 11          | 12     | 13        | 14                    | 15 |   |    |      |    |     |
| Eijkelpomp 3" 4"         |                                     | 0,40<br>(165,40)   |                          |               |                     | 0,3                        | grunty nasypowe   | nn               | -               | szg         | usp.   | Qh        | P 1                   |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 0,9                        | Piasek pylasty, namulony                                    | nn               | -               | szg         | usp.   | Qp        |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 1,2                        | Namul czarny  | nn               | -               | szg         | usp.   | Qh        |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 1,4                        | Margiel   | nn               | -               | szg         | usp.   | Qh        |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 2                          |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 3                          |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | Eijkelpomp 3" 4"           |   | 0,50<br>(152,00) |                 |             |        | 0,9       | Grunt nasypowy (gazy) | nn | - | ln | 4sp. | Qh | P 2 |
| 1,5                      | Piasek drobnopziarnisty, szary      | nn   | -                        | szg           | fg                  |                            |   |                  |                 |             |        | Qp        |                       |    |   |    |      |    |     |
| 1,8                      | Piasek drobnop. zągliny sz. - żółty | nn   | -                        | szg           | fg                  |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          | Głina żółta, piaszczysta            | nn   | 1/2/2                    | tpl           | gl.                 |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
| 3,0                      |                                     | nn   | -                        | szg           | fg                  |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
| 3,50                     | Piasek pylasty szary                | nn   | -                        | szg           | fg                  |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
| 4                        |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
| Eijkelpomp 3" 4"         |                                     | 2,40<br>(150,80)   |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        | 0,5       | Powłoka próchnicza    | nn | - | ln | 4sp. | Qh | P 3 |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 1,2                        | Głina żółta z ukł. piasku drobnop.                          | nn               | 1/1/2           | tpl.        | gl.    | Qp        |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 2,0                        | Głina piaszczysta z ukł. piasku drobnop. gliniastego, żółta | nn               | 2/2/1           | tpl         | gl.    | Qp        |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 2,6                        | Piasek drobnop. bezowy                                      | nn               | -               | szg         | fg     | Qp        |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            | Piasek średnioziarnisty bezowy                              | nn               | -               | szg         | fg     |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     | 4                          |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |
|                          |                                     |  |                          |               |                     |                            |   |                  |                 |             |        |           |                       |    |   |    |      |    |     |

Czwartorzęd

### Karta otworu badawczego

**Temat:** Wdzydze Tucholskie-Krzywe-Kliczkowy-Górki-Os. Zaborskie- Borsk, Gmina Karsin

Nr 94 H = 132,70 m n.p.m. Nr 95 H = 134,30 m n.p.m. Nr 96 H = 135,00 m n.p.m. Nr \_\_\_\_ H = \_\_\_\_ m n.p.m.  
Data wiercenia: 20. 04 2011 r. Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska:

Eijkelflamp 3" 4"

| Rodzaj i średnica światła | Średnica rur | Głębokość nawiercenia i ustabiliz. zwierciadła wody I [m / m n.p.m.] | Głębokość i rodzaj próby | Skala 1 : 100 | Profil litologiczny | Przelot warstwy [m p.p.z. I] | Rodzaj gruntu  | Włótność | Ilość walczkowa | Stan gruntu | Geneza | Stratygrafia | Nr otworu |             |  |  |
|---------------------------|--------------|--|--------------------------|---------------|---------------------|------------------------------|--|----------|-----------------|-------------|--------|--------------|-----------|-------------|--|--|
| 1                         | 2            | 3  | 4                        | 5             | 6                   | 7                            | 8  | 9        | 10              | 11          | 12     | 13           | 14        | 15          |  |  |
|                           |              | 0,60<br>(132,40)   |                          |               |                     | 0,3                          | Poziom próchniczy  | MV       | -               | ln          | 4sp.   | Qh           | P 4       | Czwartorzęd |  |  |
|                           |              |  |                          | 1             |                     | 0,9                          | Piassek średnioziarnisty, beżowy                           | MW       | -               |             | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 2             |                     | 2,5                          | Głina wiebieska + otoczaki                                 | MH       | 4/3/3           | pl.         | gl.    | Op           |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 3             |                     | 3,20                         | Głina szara + otoczaki                                     | MH       | 4/4/3           | pl.         | gl.    |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 4             |                     | 4,0                          | Piassek drobnoziarnisty, szary                             | NW       | -               | szg         | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          |               |                     | 4,5                          |  |          |                 |             |        |              |           |             |  |  |
|                           |              | 0,60<br>(133,70)   |                          |               |                     | 0,6                          | Poziom próchniczy i nasypowy                               | MV       | -               | ln          | 4sp.   | Qh           | P 5       | Czwartorzęd |  |  |
|                           |              |  |                          | 1             |                     | 0,9                          | Pospółka żwirzasto-kamienna, szara                         | MW       | -               | szg         | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 2             |                     | 2,0                          | Piassek średnioziarnisty, szary                            | NW       | -               | szg         | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          |               |                     | 2,4                          | Piassek gruboziarnisty szary                               | NW       | -               | szg         | fg     | Op           |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 3             |                     | 3,5                          | Pierśń żwirzasty z prostej frakcji średnioziarnisty, szary | NW       | -               | szg         | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          |               |                     |                              |  |          |                 |             |        |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          |               |                     | 0,2                          | Poziom próchniczy  | MH       |                 |             | 4sp.   | Qh           | P 6       | Czwartorzęd |  |  |
|                           |              |  |                          | 1             |                     |                              | Piassek średnioziarnisty ciemno-brunatny                   | MH       | -               | szg         | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 2             |                     | 1,8                          |  |          |                 |             |        | Op           |           |             |  |  |
|                           |              |  |                          | 3             |                     |                              | Piassek drobnoziarnisty jasno-szary                        | MH       |                 |             | fg     |              |           |             |  |  |
|                           |              | 0,60<br>(132,40)   |                          | 4             |                     | 4,0                          |  | NW       | -               | szg         | fg     |              |           |             |  |  |

## Karta otworu badawczego

**Temat: Wdzydze Tucholskie-Krzywe-Kliczkowy-Górki-Os. Zaborskie- Borsk, Gmina Karsin**

Nr  $\Phi$  8 H = 144,10 m npm Nr  $\Phi$  9 H = 140,90 m npm Nr  $\Phi$  10 H = 139,20 m npm Nr \_\_\_\_ H = \_\_\_\_ m npm  
Data wiercenia: 21.04.2011 r Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska:

| Biała Miłostona: 8-0-0-2017 - Pomiary i opisy warstw i gruntu |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|---|--------------|--|-----------------------------------|------------------|---------------------|------------------------------|--|---------|-----------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|-----|------|----|-------------|
| Rodzaj i średnica świdra                                      | Średnica rur | Głębokość namierzonego i ustabiliz. zwierciadła wody [m / m npm] | Głębokość i rodzaj próby          | Skala 1 : 100    | Profil litologiczny | Przebieg warstw [m ppter. I] | Rodzaj gruntu  | Włgłość | Ilość walczkowa | Stan gruntu | Geneza          | Stratygrafia | Nr otworu   |     |      |    |             |
| 1   | 2            | 3  | 4                                 | 5                | 6                   | 7                            | 8  | 9       | 10              | 11          | 12              | 13           | 14          | 15  |      |    |             |
| Eijkelkamp 3" 4"  |              |  | otwór studyjny                    |                  |                     | 0,3                          | Poziom pródnicy  | MW      | -               | ku          | Wsp.            | Ch           | Czwartorzęd | P 7 |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 1                |                     |                              | Piaszki średnioziarniste na granicy gruboziarnistej żółto-brunatne | MW      | -               | szg         | fg              | Op           |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 2                | 4,5                 |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 3                | 3,0                 |                              | Piaszki średnioziarniste bezbarwne                                 | MW      | -               | szg         | fg              |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  | 3,5                 |                              | Pospółka ciemna żółto-brun.  | MW      | -               | szg         | fg              |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 4                |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 5                |                     |                              | Piaszki gruboziarniste z otoczkami                                 | MW      | -               | szg         | fg              |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 5,5              | 5,5                 |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | Eijkelkamp 3" 4" |                     |                              | otwór studyjny   |         |                 | 0,3         | Poziom pródnicy | MW           |             |     | -    | ku | Wsp.        |
| 1   |              |  | Piaszki drobnoziarniste, ż. brun. |                  |                     |                              |  |         | -               | szg         |                 | Op           |             |     |      |    |             |
| 2   | 2            |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
| 3   | 3            |  | Piaszki średnioziarniste, szare   |                  |                     |                              |  | MW      | -               | szg         | fg              |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  | Piaszki gruboziarniste szare      |                  |                     |                              |  |         | -               | szg         |                 |              |             |     |      |    |             |
| 4   | 4            |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
| Eijkelkamp 3" 4"  |              |  | otwór studyjny                    |                  |                     |                              |  |         |                 | 0,3         | Poziom pródnicy | MW           | -           | ku  | Wsp. | Ch | Czwartorzęd |
|   |              |  |                                   | 1                | 1,0                 |                              | Piaszki drobnoziarniste żółto-ud.                                  |         | -               |             |                 | Op           |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  | 1,5                 |                              | Piaszki gruboziarniste ż. brun + otocz.                            |         | -               |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 2                | 0,0                 |                              | Pospółka ciemna z otocz. szara                                     | MW      | -               | szg         | fg              |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  | 2,4                 |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 3                |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   | 4                | 4,0                 |                              | Piaszki gruboziarniste z otoczkami szary i jasno-szary             |         | -               |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |
|   |              |  |                                   |                  |                     |                              |  |         |                 |             |                 |              |             |     |      |    |             |



**Temat: Wdzydze Tucholskie-Krzywe-Kliczkowy-Górki-Os. Zaborskie- Borsk, Gmina Karsin**

Data wiercenia: 21.04.2011 r. Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska:

| Bijkelkamp 3" 4"          |                 |  |                          |               |                     |                             |   |                                       |                  |             |        |              |             |             |      |
|---------------------------|-----------------|--|--------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|------------------|-------------|--------|--------------|-------------|-------------|------|
| Rodzaj i średnica światła | Średnica rur    | Głębokość nawiercenia i ustalona głębokość wody l (m / m NIML) | Głębokość i rodzaj próby | Skala 1 : 100 | Profil litologiczny | Przebieg warstw (m pnie. l) | Rodzaj gruntu                           | Wilgotność                            | Ilość waleczkowa | Stan gruntu | Geneza | Stratigrafia |             | Nr obrotu   |      |
| 1                         | 2               | 3  | 4                        | 5             | 6                   | 7                           | 8                                       | 9                                     | 10               | 11          | 12     | 13           | 14          | 15          |      |
|                           |                 |  | określenie               |               | 0,2                 |                             | Poziom próchniczy                       | ML                                    |                  |             | Współ. | Qh           | Czwartorzęd | P 10        |      |
|                           |                 |  |                          |               | 1                   | 1,1                         | Piaszczysto-głazowy, z brunatnym        |                                       | -                | szg         | fg     | Rp           |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 2                   |                             | ziółto-brunatny                         |                                       | -                | szg         |        |              |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 3                   | 3,0                         | Piaszczysty                             | ML                                    | -                | szg         | fg     |              |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 4                   | 4,0                         | Piaszczysto-głazowy, szary              |                                       | -                | szg         |        |              |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 5                   | 5,5                         | Piaszczysto-głazowy, szary              |                                       | -                | szg         |        |              |             |             |      |
|                           |                 | 0,90<br>(134,80)   |                          |               |                     | 0,6                         |   | Poziom próchniczy i nasycony          | ML               | -           | h      | Współ.       | Qh          | Czwartorzęd | P 11 |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 1                           | 1,2                                     | Piaszczysto-głazowy, szary            |                  | -           | szg    |              |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 2                           | 2,5                                     | Pospółka gliniasta - kamienista szara | ML               | -           | szg    | fg           | Qp          |             |      |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 3                           | 3,5                                     | Piaszczysto-głazowy                   |                  | -           | szg    |              |             |             |      |
|                           |                 | 0,60<br>(133,80)   |                          |               |                     | 0,2                         |   | Poziom próchniczy                     |                  |             |        | Wsp.         | Qh          | Czwartorzęd | P 12 |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 1                           | 1,5                                     | Piaszczysto-głazowy szary             |                  | -           | szg    | fg           | Qp          |             |      |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 2                           | 2,0                                     | Głaz z wklęsłymi piaskami drobnymi.   |                  | -           | pl.    | Wsp.         | Qh          |             |      |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 2,5                         | Piaszczysty, szary                      |                                       |                  |             |        |              |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               |                     | 3                           | 3,5                                     | Piaszczysto-głazowy, szary            | ML               | -           | szg    | fg           | Qp          |             |      |
|                           | 0,3<br>(133,10) |  |                          |               | 0,2                 |                             | Poziom próchniczy                       | ML                                    | -                |             | Wsp.   | Qh           | Czwartorzęd | P 13        |      |
|                           |                 |  |                          |               | 1                   | 0,9                         | Piaszczysto-głazowy z przewierst. Torfu | ML                                    | -                | szg         | fg     | Qp           |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 2                   |                             | Głaz niebiesko szara                    | ML                                    | 4/3/4            | pl.         | gl.    | Qp           |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 3                   | 3,0                         | Głaz szara zwałowa                      | ML                                    | 4/3/4            | pl.         | gl.    | Qp           |             |             |      |
|                           |                 |  |                          |               | 3,3                 | Mutek piaszczysty           | ML                                      | -                                     | fg               | gl.         | Qp     |              |             |             |      |
| 4                         | 4,0             | Piaszczysto-głazowy  | ML                       | -             | szg                 | fg                          | Qp                                      |                                       |                  |             |        |              |             |             |      |

## Karta otworu badawczego

**Temat: Wdzydze Tucholskie-Krzywe-Kliczkowy-Górki-Os. Zaborskie- Borsk, Gmina Karsin**

Nr 1 H = 140,50 m npm Nr 2 H = 143,0 m npm Nr 3 H = 136,00 m npm Nr 4 H = 136,00 m npm

Data wiercenia: 24. 04 2011 r Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska

| Rodzaj i średnica świda |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Nr 5 H = 140,00 m npm<br>Nr 14 H = 134,00 m npm |                 |             |        |                |           |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|-----------------|-------------|--------|----------------|-----------|
| 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |   |                 |             |        |                |           |
| Rodzaj gruntu           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Włóknistość                                     | Ilość walczkowa | Siła gruntu | Geneza | Strukturalność | Nr otworu |
| Otwór suchy             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | mu  | -               | szg         | fg     | Rp             | 1         |
| Otwór suchy             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | mu  | -               | szg         | fg     | Rp             | 2         |
| Otwór suchy             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | mu  | -               | szg         | fg     | Rp             | 3         |
| Otwór suchy             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | mu  | -               | szg         | fg     | Rp             | 4         |
| Otwór suchy             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | mu  | -               | szg         | fg     | Rp             | 5         |
| Otwór suchy             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | mu  | -               | szg         | fg     | Rp             | P 14      |



## Karta otworów badawczych wraz z przekrojem geologicznym

**Temat:** Wdzydze Tucholskie – Krzywe – Liczkowy – Górki - Os. Zaborskie - Borsk, Gmina Karsin

Nr 11 H = 1416 m npm Nr 12 H = 1403 m npm Nr 13 H = 133,00 m npm Nr 14 H = 149,0 m npm Nr 15 H = 133,50 m npm

Data wiercenia: 04. 05 2011 r Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska: *[signature]*

| Rodzaj i średnica świdra   |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
|--|-------------|---|---|---|---|------|---|--|----|-------|------|------|-------------|----|----|
| Średnica rur   |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Głębokość nawiercanego i ustalitz zorientadła wody I [m / m npm] |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Głębokość i rodzaj próby   |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Skala I : 1:100  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Profil litologiczny  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Przelot warstwy [m ppter.]                                       |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Rodzaj gruntu  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Włgistość  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Ilość walczkowa  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Stan gruntu  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Geneza   |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Stratygrafia   |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| Nr otworu  |             |   |   |   |   |      |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
| 1  | 2           | 3 | 4 | 5 | 6 | 7    | 8   | 9  | 10 | 11    | 12   | 13   | 14          | 15 |    |
| Eijkkelkamp 3"   | otwór suchy |   |   |   |   | 0.30 | Poziom próchniczy   | W  | -  | W     | Wsp. | Qh   | CZWARTORZĘD | 11 |    |
|  |             |   |   |   |   | 1    | Piassek średnioziarnisty<br>żółto-brunatny                | W  | -  | sg    | fg   | Qp   |             |    |    |
|  |             |   |   |   |   | 2    | 1.30  |  |    |       |      |      |             |    |    |
|  |             |   |   |   |   | 3    | 3.0   | Żwir c. beżowy   | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  | otwór suchy |   |   |   |   | 0.1  | Poziom próchniczy   | W  | -  | W     | Wsp. | Qh   |             | 12 |    |
|  |             |   |   |   |   | 1    |   |  |    |       |      |      |             |    |    |
|  |             |   |   |   |   | 2    | 2.5   | Piassek średnioziarnisty<br>żółto-brunatny                   | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  | otwór suchy |   |   |   |   | 0.6  | Poziom próchniczy zmieszany<br>z pospółką żółtą ciemną    | W  | -  | W     | Wsp. | Qh   |             | 13 |    |
|  |             |   |   |   |   | 1    | Piassek gruboziarnisty z otoczkiem<br>czarny, c. brunatny | W  | -  | sg    | fg   | Qp   |             |    |    |
|  |             |   |   |   |   | 2    | 1.7   | Torf 2 ok. piasku drobnoziarnistego                          | W  |       |      | Wsp. |             |    | Qp |
|  |             |   |   |   |   | 3    |   | Piassek drobnoziarnisty<br>żółto-brunatny                    | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  | otwór suchy |   |   |   |   | 0.3  | Poziom próchniczy   | W  | -  | W     | Wsp. | Qh   |             | 14 |    |
|  |             |   |   |   |   | 1    | 1.0   | Piassek gruboziarnisty, beżowy                               | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  |             |   |   |   |   | 2    | 2.5   | Piassek średnioziarnisty, beżowy                             | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  |             |   |   |   |   | 3    | 3.0   | Piassek drobnoziarnisty jasno-beżowy                         | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  | otwór suchy |   |   |   |   | 0.2  | Poziom próchniczy   | W  | -  |       | Wsp. | Qh   |             | 15 |    |
|  |             |   |   |   |   | 1    | 1.1   | Piassek drobnoziarnisty rudawy                               | W  | -     | sg   | fg   |             |    | Qp |
|  |             |   |   |   |   | 2    | 2.0   | Piassek gliniasty z przewo-<br>strzeżkami gliny piaszczystej | W  | 112/1 | tpł. | gl.  |             |    | Qp |
|  |             |   |   |   |   | 3    | 3.0   | Głina piaszczysta  | W  | 112/2 | tpł. | gl.  |             |    | Qp |

## Karta otworów badawczych wraz z przekrojem geologicznym

**Temat: Wdzydze Tucholskie – Krzywe – Liczkowy – Górki - Os. Zaborskie - Borsk, Gmina Karsin**

Nr 16 H = 133,80m npm Nr 17 H = 140,00m npm Nr 18 H = 145,70 m npm Nr 19 H = 152,30m npm Nr 20 H = 153,30m npm

Data wiercenia: 04. 05 2011 r Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska: *Kaif*

| Eijkelpamp 3"             |              |   |                          |             |                     |                             |  |            |                 |             |        |           |             |           |
|---------------------------|--------------|---|--------------------------|-------------|---------------------|-----------------------------|--|------------|-----------------|-------------|--------|-----------|-------------|-----------|
| Rodzaj i średnica światła | Średnica rur | Głębokość nawierzonego i ustalona zwierciadła wody I<br>[m / m npm] | Głębokość i rodzaj próby | Skala 1:100 | Profil litologiczny | Przebieg warstwy [m ppter.] | Rodzaj gruntu  | Wilgotność | Ilość walczkowa | Stan gruntu | Geneza | Struktura |             | Nr otworu |
| 1                         | 2            | 3   | 4                        | 5           | 6                   | 7                           | 8  | 9          | 10              | 11          | 12     | 13        | 14          | 15        |
| Eijkelpamp 3"             | otwór suchy  |   |                          |             | 0,2                 |                             | Poziom próchniczy  | mu         | —               | h           | hsp.   | ah        | CZWARTORZĘD | 16        |
|                           |              |   |                          | 1           | 1,0                 |                             | Piaszcz. drobnoziarnisty, żółty                          | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 2           |                     |                             | Piaszcz. gromboziarnisty, szary                          | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 4,5         | 2,5                 |                             |  |            |                 |             |        |           |             |           |
|                           | otwór suchy  |   |                          |             | 0,2                 |                             | Poziom próchniczy  | mu         | —               | h           | hsp.   | ah        | CZWARTORZĘD | 17        |
|                           |              |   |                          | 1           |                     |                             | Piaszcz. drobnoziarnisty, szary, pojedyncze ziarna żwiru | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 2           |                     |                             |  |            |                 |             |        |           |             |           |
|                           |              |   |                          | 2,9         | 2,5                 |                             |  |            |                 |             |        |           |             |           |
|                           | otwór suchy  |   |                          |             | 0,3                 |                             | Poziom próchniczy  | mu         | —               | sg          | hsp.   | ah        | CZWARTORZĘD | 18        |
|                           |              |   |                          | 1           |                     |                             | Piaszcz. drobnoziarnisty, szaro-ż.                       | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 2           | 2,0                 |                             |  |            |                 |             |        |           |             |           |
|                           |              |   |                          | 2,5         | 2,5                 |                             | Piaszcz. drobnoziarnisty szary                           | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           | otwór suchy  |   |                          |             | 0,3                 |                             | Poziom próchniczy  | mu         | —               | h           | hsp.   | ah        | CZWARTORZĘD | 19        |
|                           |              |   |                          | 1           |                     |                             | Głina żółta - szara, zwarta                              | mu         | 4/3/6           | pl.         | gl.    | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 2           | 2,0                 |                             |  |            |                 |             |        |           |             |           |
|                           |              |   |                          | 2,5         | 2,5                 |                             | Głina piaszczysta, żółta-szara                           | mu         | 112/1           | tpl.        | gl.    | ap        |             |           |
|                           | otwór suchy  | 250<br>(154,80)   |                          |             | 0,3                 |                             | Poziom próchniczy  | mu         | —               |             | hsp.   | ah        | CZWARTORZĘD | 20        |
|                           |              |   |                          | 1           | 1,5                 |                             | Piaszcz. drobnoziarnisty żółto-beżowy i szary            | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 2           | 2,3                 |                             | Piaszcz. pylesty zagniewy żółty                          | mu         | —               | sg          | dg     | ap        |             |           |
|                           |              |   |                          | 3           | 3,5                 |                             | Głina piaszczysta żółta-szara                            | mu         | 112/2           | tpl.        | gl.    | ap        |             |           |



20. 4/9

## Karta otworów badawczych wraz z przekrojem geologicznym

**Temat: Wdzydze Tucholskie – Krzywe – Liczkowy – Górki - Os. Zaborskie - Borsk, Gmina Karsin**

Nr 1 H = 156,50m npm Nr 2 H = 162,10m npm Nr 3 H = 166,30m npm Nr 4 H = 169,20m npm Nr 5 H = 159,00m npm

Data wiercenia: 10. 05 2011 r Nadzór i opracowanie: mgr Krystyna Łońska: *Łońska*

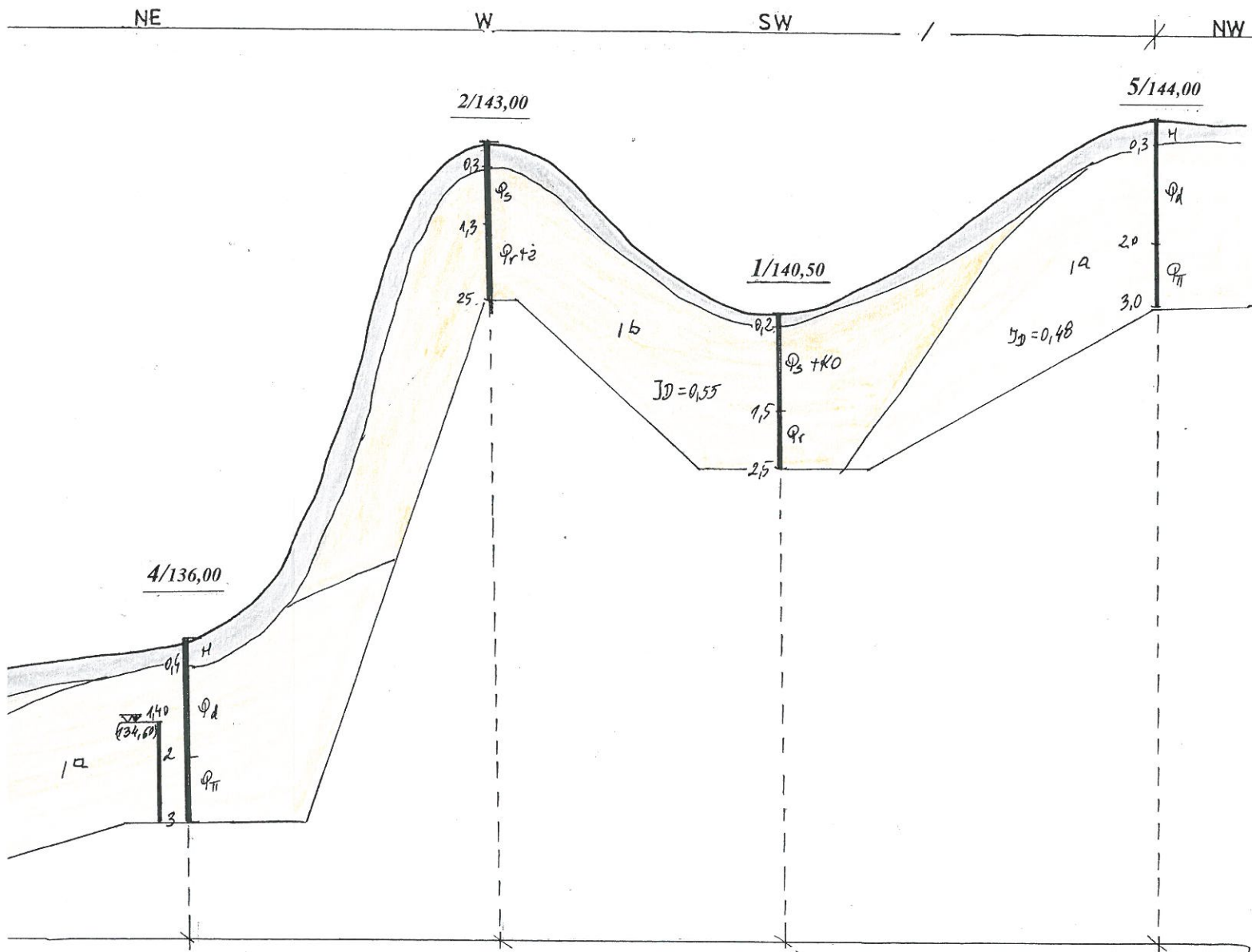
| Rodzaj gruntu           |              |  |                          |               |                     |                                       |    |          |                  |             |        |              |    |             |    |    |
|-------------------------|--------------|--|--------------------------|---------------|---------------------|---------------------------------------|----|----------|------------------|-------------|--------|--------------|----|-------------|----|----|
| 1                       | 2            | 3  | 4                        | 5             | 6                   | 7                                     | 8  | 9        | 10               | 11          | 12     | 13           | 14 | 15          |    |    |
| Rodzaj i średnica świda | Średnica rur | Głębokość nawierconego i ustabiliz. zwierciadła wody [m / m npm] | Głębokość i rodzaj próby | Skala 1 : 100 | Profil litologiczny | Przebieg warstwy [m ppter. 1]         |    | Wielkość | Ilość waleczkowa | Stan gruntu | Geneza | Stratigrafia |    | Nr otworu   |    |    |
| Eijkelkamp 3"           |              | 160<br>(155,50)  |                          | 1             | 0,3                 | Poziom próchniczy                     |    | MW       | —                | h           | Wsp.   | Qh           | 21 | CZWARTORZĘD |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 0,6                 | Piaszcz. drobnoziarnisty, szary       | MW | —        | szg              | fg          | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2                   | Piaszcz. drobnoziarnisty, szary       | MW | —        | szg              | fg          | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2,5                 | Piaszcz. gliniasty                    | MW | 1/2/2    | fgl.             | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         | otwór suchy  |  |                          | 1             | 0,3                 | Poziom próchniczy                     |    | MW       | —                | h           | Wsp.   | Qh           |    |             | 22 |    |
|                         |              |  |                          |               | 0,8                 | Piaszcz. drobnoziarnisty              | MW | —        | szg              | fg          | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2                   | Gł. zwetrowa żółto-, uszaga szara     | MW | 3/4/3    | pl.              | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2,5                 |                                       |    |          |                  |             |        |              |    |             |    |    |
|                         | 167,60       |  |                          | 1             | 0,2                 | Poziom próchniczy                     |    | MW       | —                | h           | Wsp.   | Qh           |    |             |    | 23 |
|                         |              |  |                          |               |                     | Piaszcz. drobnoziarnisty, żółto-brun. | MW | —        | szg              | fg          | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2                   | Gł. piaszczyste żółto-szara           | MW | 1/2/2    | fgl.             | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 3                   | Piaszcz. gliniasty szaro-brun.        | MW | 1/3/1    | fgl.             | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         | otwór suchy  |  |                          | 1             | 0,3                 | Poziom próchniczy                     |    | MW       | —                | h           | Wsp.   | Qh           | 24 |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 1,0                 | Piaszcz. gliniasty, szaro-żółty       | MW | 1/2/2    | fgl.             | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2                   | Gł. zwetrowe żółto-brunatne i szara   | MW | 4/4/3    | pl.              | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 3                   |                                       |    |          |                  |             |        |              |    |             |    |    |
|                         | 158,30       |  |                          | 1             | 0,3                 | Poziom próchniczy                     |    | MW       | —                | h           | Wsp.   | Qh           |    |             | 25 |    |
|                         |              |  |                          |               | 1,1                 | Torf                                  | MW | —        | —                | Wsp.        | Qh     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 2                   | Piaszcz. gliniasty żółto-brunatny     | M  | 1/2/2    | fgl.             | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |
|                         |              |  |                          |               | 3                   | Gł. zwetrowe, żółto-brunatne          | M  | 1/4/4    | pl.              | gl.         | Qp     |              |    |             |    |    |



# Przekrój geotechniczny

Skala pionowa 1 : 100

Skala pozioma 1 : 5 000



## Legenda:

1/144,00 Otwór badawczy / rzędna terenu nrm

P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu nrm

„HYDRO-GEO” S.C. 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe-Borsk-Kliczkowy**  
**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

Inwestor: Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

Bydgoszcz, 2011 r

mgr Krystyna Łońska

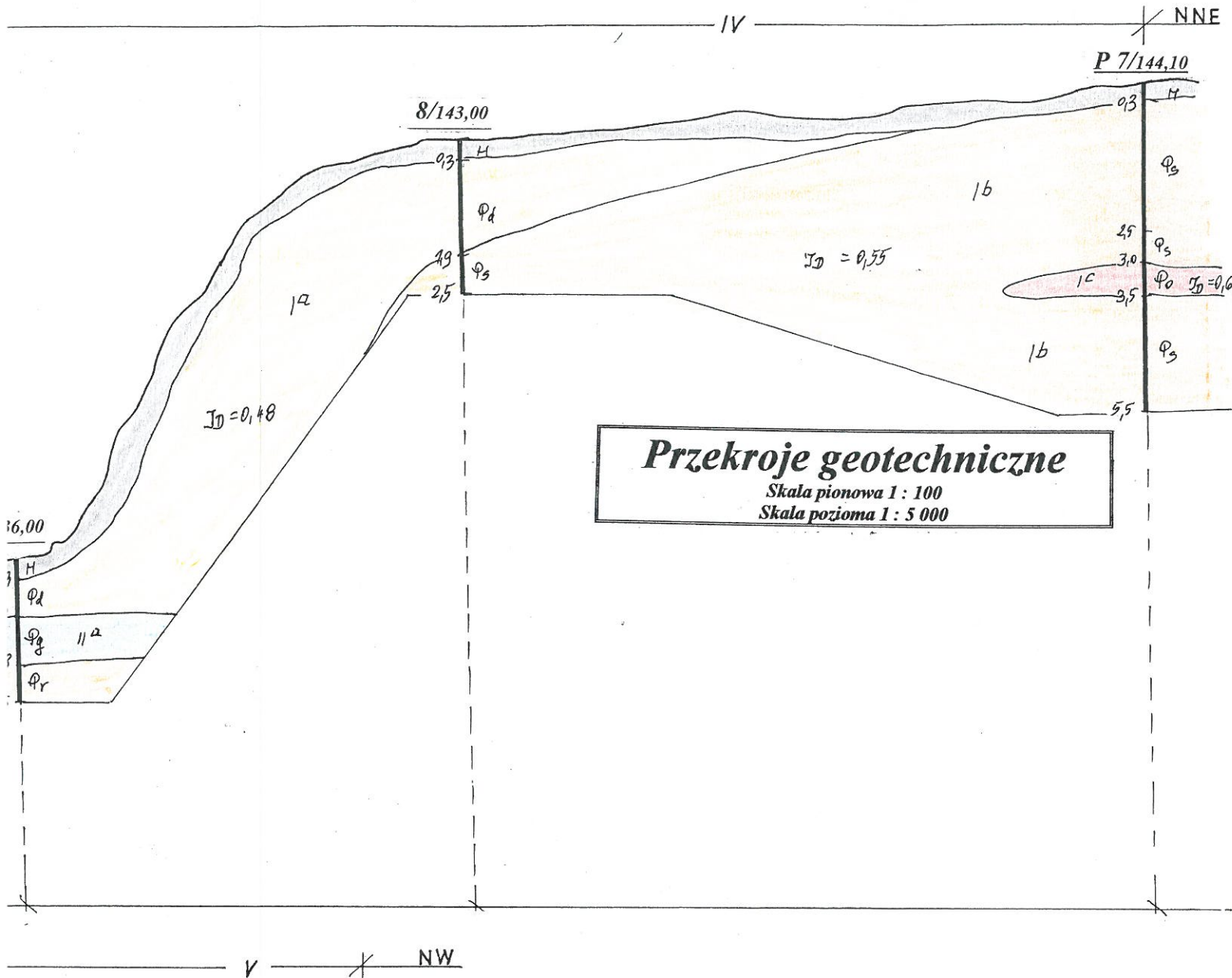
zał. 5/1



1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu n<sub>pm</sub> P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię / rzędna terenu m<sub>npm</sub>

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <p>– <i>HYDRO-GEO</i> S.C. 83-464 Bydgoszcz, ul. Miodrakowa 62/26,<br/>tel./fax: +48 52 343 51 88, kom. 603 570 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com</p>                                     |                                   |
| <p><b>BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b><br/>pod budowę kumulatora szwarcowej grawitacyjnej i tłocznej<br/>wraz z przegospowiniami</p>  |                                   |
| <p><b><i>Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk-Kliczkowy</i></b><br/><b><i>- Kliczkowy Małary - Górkę - Osiedle Zaborskie</i></b><br/>Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie</p> |                                   |
| <p><b>Inwestor:</b><br/>Urząd Gminy Karsin<br/>83-440 Karsin, ul. Długa 222</p>   | <p><b>zad. 5/2</b></p>            |
| <p><b>Bydgoszcz, 2011 r</b></p>   | <p><b>mgr Krystyna Lontka</b></p> |

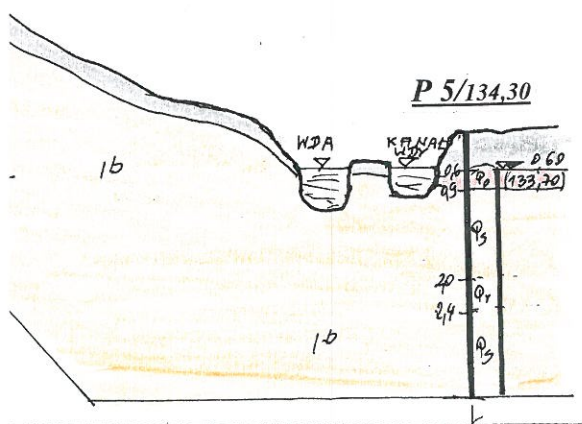




#### Legenda:

1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu npm

P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
 rzędna terenu mnpm



|   |                              |
|---|------------------------------|
| „HYDRO-GEO” S.C. 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/76,<br>tel./fax. + 48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com                              |                              |
| <b>BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b><br>pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej<br>wraz z przepompowniami   |                              |
| <b>Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy</b><br><b>- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie</b><br>Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie |                              |
| Inwestor:   | Urząd Gminy Karsin           |
|   | 83-440 Karsin, ul. Długa 222 |
| Bydgoszcz, 2011 r   | mgr Krystyna Łońska          |
|   | zał. 5/3                     |



Skala pionowa 1 : 100  
Skala pozioma 1 : 5 000



1/144,00 Otwór badawczy/ rzędna terenu npm

„HYDRO-GEO” S.C. 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrejkowa 62/26,  
tel./fax: +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krysztyn@gmail.com

# BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i docznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy  
- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

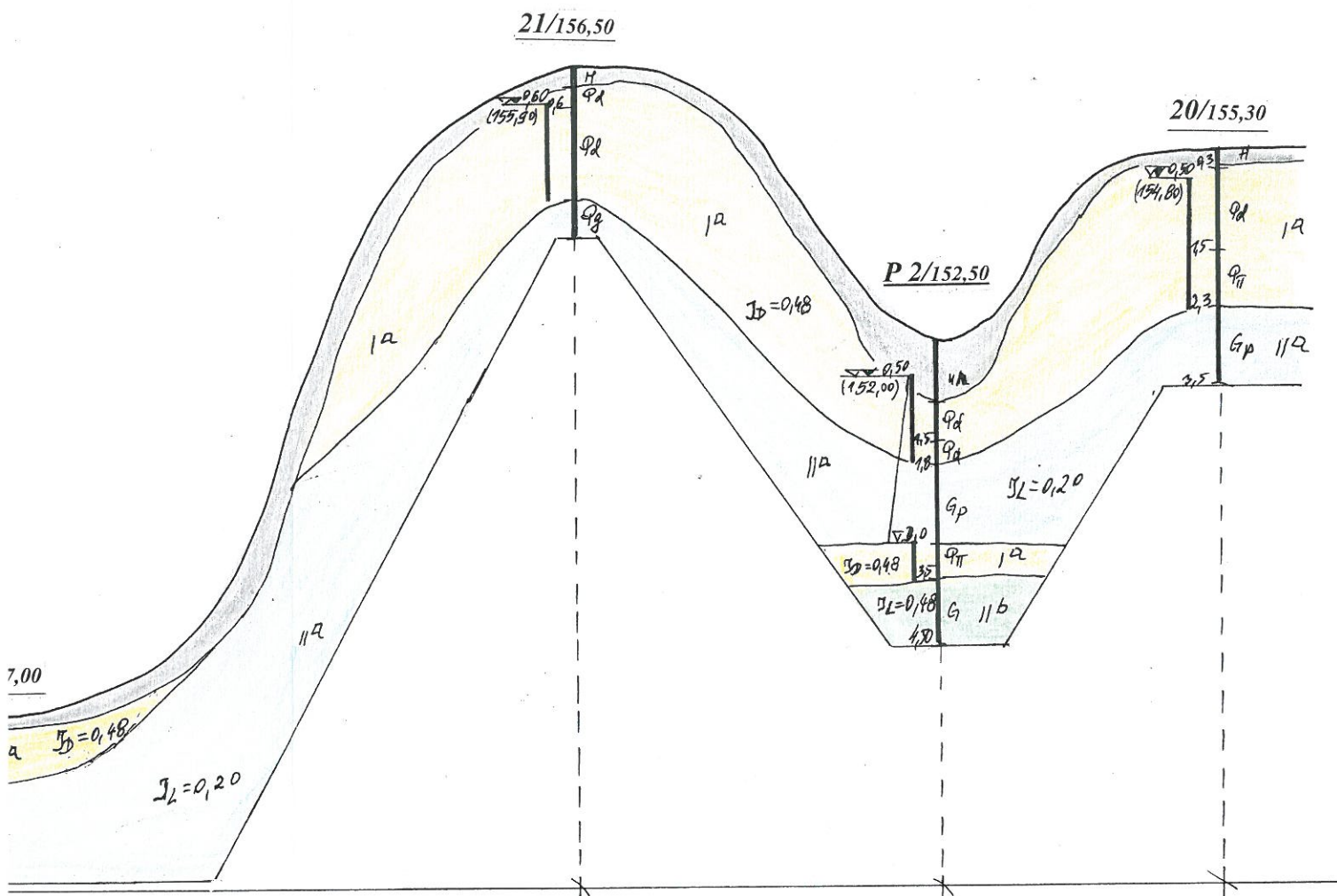
**Investor:** *Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie*  
*Urząd Gminy Karsin*

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Bydgoszcz 2011 r | mgr Krystyna Łońska |
|------------------|---------------------|

## Przekroje geotechniczne

*Skala pionowa 1 : 100*

**Skala pozioma 1 : 5 000**



**Legenda:**

1/144,00 Otwór badawczy/rzędna terenu n<sub>pm</sub>

P 1/144,00 Otwór badawczy pod przepompownię /  
rzędna terenu mnpm

„HYDRO-GEO” S.C., 85-864 Bydgoszcz, ul. Modrakowa 62/26,  
tel./fax. +48 52 363 11 88, kom. 603 370 100 E-mail: hydrogeo.krystyna@gmail.com

## BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
pod budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej  
wraz z przepompowniami

**Wdzydze Tucholskie-Osada Krzywe- Borsk- Kliczkowy**

**- Kliczkowy Malary - Górki - Osiedle Zaborskie**

Gmina Karsin, Powiat Chojnice, Województwo Pomorskie

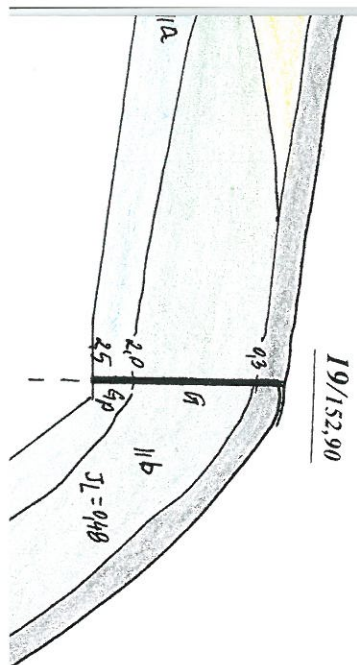
**Investor:** Urząd Gminy Karsin  
83-440 Karsin, ul. Długa 222

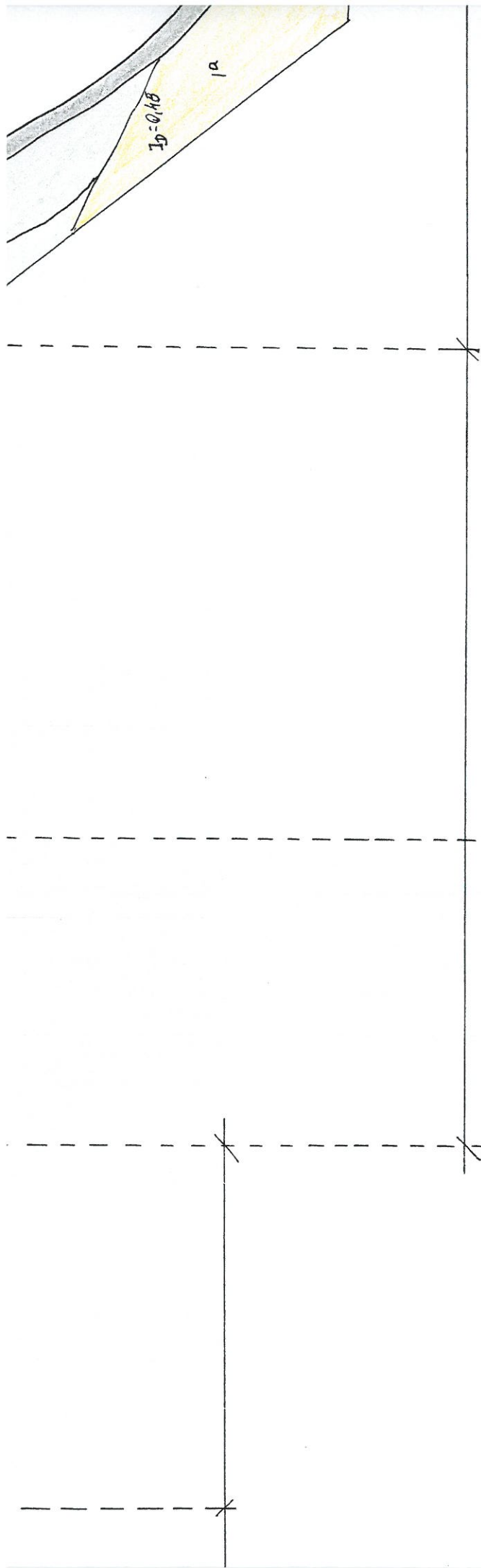
|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Bydgoszcz, 2011 r | mgr Krystyna Łońska |
|-------------------|---------------------|

|          |
|----------|
| zał. 5/5 |
|----------|

# *Przekrój geotechniczny*

Skala pionowa 1 : 100  
Skala pozioma 1 : 5 000

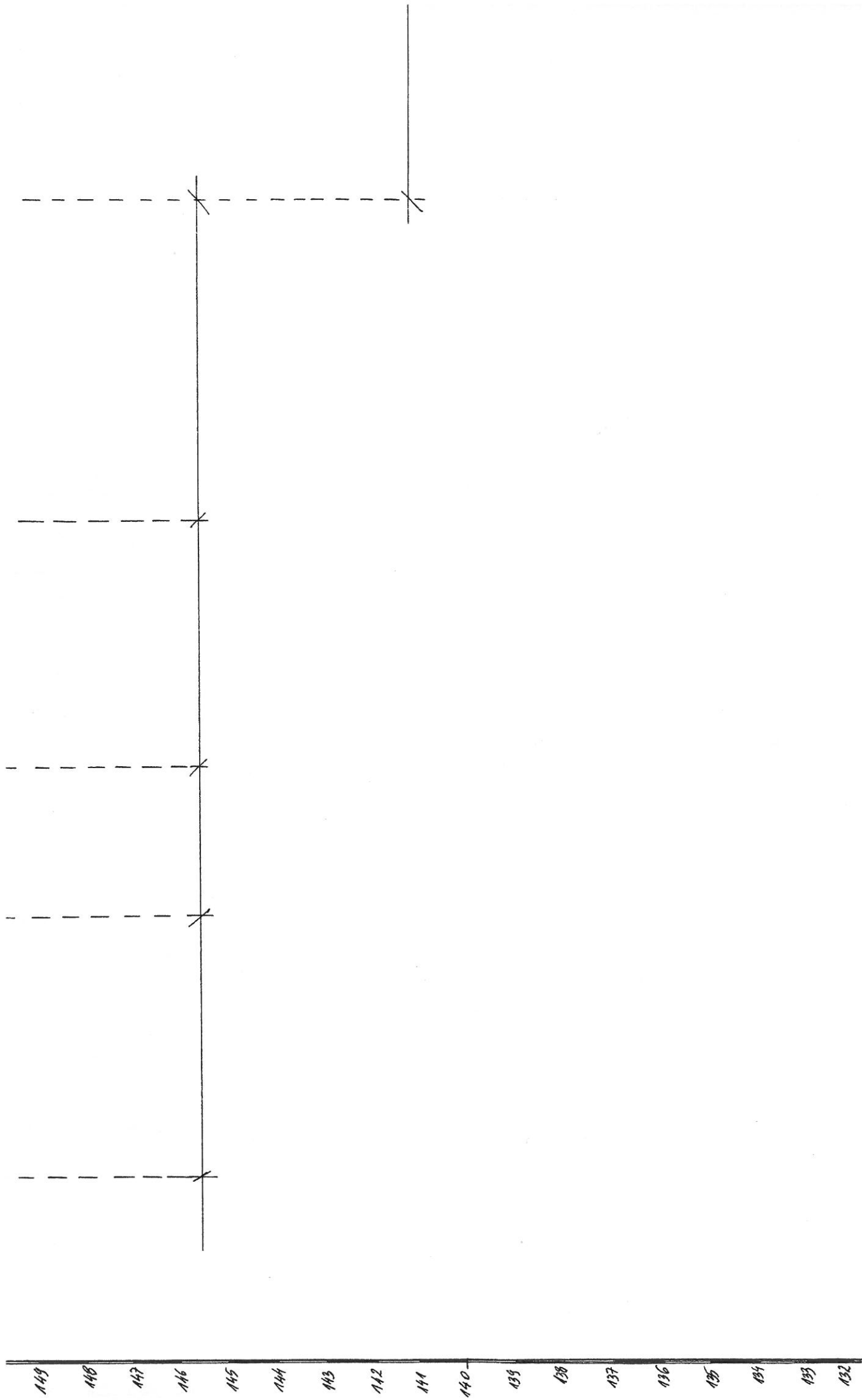




**Legenda:**

1/144.00 Otwór badawczy / rzędna terenu npm

P 1/144.00 Otwór badawczy pod przepompownią /  
rzędna terenu mnpm





## Zař. nr. 6

Zař. nr. 6

wg PN 83/B-02482  
\*Nostoc pall

John