



GEOTEST Gdańsk Szczepańska, Szczech Sp. z o.o.
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74
e-mail: geote@wp.pl

nr umowy: 139/23

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno - inżynierskie
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

<i>Inwestor/ finansujący:</i>	Komenda Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, 87-100 Toruń
<i>zleceniodawca:</i>	Architekt Adam Specht, ul. Jagodowa 16, 80-297 Banino
<i>typ i adres obiektu:</i>	Toruń, ul. Prosta 32, w Toruniu, działki nr 213, 216/1, 216/3, 218, obręb nr 17
<i>Wykonawca:</i>	GEOTEST Gdańsk Szczepańska, Szczech Sp. z o.o. Al. Grunwaldzka 135A, 80-264 Gdańsk
<i>Autor opracowania:</i>	mgr inż. Marek Szczech geolog nr upr. VII - 1601
<i>Współwłaściciel</i>	mgr inż. Marek Szczech

Gdańsk | grudzień 2023 r.

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ**

TYTUŁ DOKUMENTACJI – Dokumentacja Geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

DATA ROZPOCZĘCIA BADAŃ – 25.09.2023 r.

DATA ZAKOŃCZENIA BADAŃ – 30.09.2023 r.

LICZBA WYKONANYCH WIERCEŃ :

wykonanie: 3 otworów badawczych o głębokościach 0,5 m, o średnicy Ø 100 mm,
5 otworów badawczych o głębokościach 8,0 m, o średnicy Ø 100 mm,
1 otworu badawczego o głębokości 10,0 m, o średnicy Ø 100 mm,
2 otworów badawczych o głębokościach 13,0 m, o średnicy Ø 100 mm
łącznie metraż: 77,5 m.

wykonawca GEOTEST Gdańsk Szczepańska, Szczęch Sp. z o.o.. 80-264 Gdańsk,
Al. Grunwaldzka 135A.

Opróbowanie otworów: mgr Maciej Arlet upr geol. XI-025/POM, XII-011/POM

Położenie otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:

Układ odniesienia: 2000; Wysokościowy układ odniesienia: PL-EVRF2007-NH (Amsterdam)

otwór nr 1 - x=5881125.14, y=6516852.92, rzędna 51,53 m n.p.m.
otwór nr 2 - x=5880626.96, y=6515935.72, rzędna 50.51 m n.p.m.
otwór nr 3 - x=5879877.28, y=6514275.20, rzędna 50.33 m n.p.m.
otwór nr 4 - x=5882694.09, y=6516844.14, rzędna 50.94 m n.p.m.
otwór nr 4A - x=5882384.16, y=6516044.70, rzędna 50,84 m n.p.m.
otwór nr 4B - x=5882572.84, y=6516504.12, rzędna 50.88 m n.p.m.
otwór nr 4C - x=5882205.15, y=6515655.93, rzędna 50.63 m n.p.m.
otwór nr 5 - x=5881611.38, y=6515498.68, rzędna 50.06 m n.p.m.
otwór nr 6 - x=5880775.98, y=6513804.21, rzędna 50.41 m n.p.m.
otwór nr 7 - x=5883265.04, y=6516471.39, rzędna 50.70 m n.p.m.
otwór nr 8 - x=5882629.54 y=6515089.66, rzędna 50,63 m n.p.m

MIEJSCE PRZECHOWYWANIA PRÓBEK GRUNTU – GEOTEST Gdańsk Szczepańska, Szczęch Sp. z o.o.. 80-264 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 135A.

LICZBA WYKONANYCH SONDOWAŃ :

wykonanie: 4 sondowania sondą dynamiczną DPL przy otworach nr 1, 3, 5, 7. łącznie metraż: 34,6 m; głębokość sondowań: 3x8,0 m, 1x10,6 m

Wykonanie sondowań: mgr Maciej Arlet upr geol. XI-025/POM, XII-011/POM

Położenie sondowań w państwowym układzie współrzędnych:

Układ odniesienia: 2000; Wysokościowy układ odniesienia: PL-EVRF2007-NH (Amsterdam)

sonda nr 1 - x=5881125.14, y=6516852.92, rzędna 51,53 m n.p.m.
sonda nr 2 - x=5879877.28, y=6514275.20, rzędna 50.33 m n.p.m.
sonda nr 3 - x=5881611.38, y=6515498.68, rzędna 50.06 m n.p.m.
sonda nr 4 - x=5883265.04, y=6516471.39, rzędna 50.70 m n.p.m

BADANIA LABORATORYJNE :

- określenie wilgotności naturalnej – 4 badania
- wyznaczenie gęstości objętościowego – 4 badania

- oznaczenie stopnia plastyczności – 4 badania
- kąta tarcia wewnętrznego – 4 badania
- wytrzymałości gruntu na ścinanie – 4 badania
- spójności gruntu – 4 badania
- badanie edometrycznego modułu ścisłości – 4 badania
- badania uziarnienia gruntów - 7 badań.

Wykonawca:

GEOTEST Gdańsk Szczęch Sp. z o.o.,
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A, mgr inż. Marek Szczęch upr. geol. VII-1601

- badanie agresywności wody gruntowej na materiały budowlane - 1 badanie.

Wykonawca:

i2 Analytical Ltd., ul. Pionierów 39, 41-711 Ruda Śląska., Joanna Wawrzeczko, Specjalista
Działu Analiz Raportów

SPORZĄDZAJĄCY DOKUMENTACJĘ :

mgr inż. Marek Szczęch upr. geol. VII-1601

1.	Wstęp	4
1.1.	Podstawy prawne i techniczne opracowania	4
1.2.	Spis literatury	5
1.3.	Stosunki własnościowe	6
2.	Opis i charakterystyka inwestycji	6
2.1.	Kategoria geotechniczna i wymagania techniczno - budowlane	6
2.2.	Charakterystyka projektowanego obiektu	6
3.	Charakterystyka terenu	7
3.1.	Położenie geograficzne i administracyjne.....	7
3.2.	Zagospodarowanie terenu.....	8
3.3.	Budowa geologiczna	9
3.4.	Warunki hydrogeologiczne	12
4.	Warunki geologiczno – inżynierskie podłoża gruntowego	16
4.1.	Zakres wykonanych robót geologicznych	17
4.2.	Badania laboratoryjne	18
4.3.	Charakterystyka podłoża	18
4.4.	Podział na warstwy.....	19
4.5.	Wpływ projektowanych prac na środowisko	20
4.6.	Zjawiska i procesy geodynamiczne występujące na terenie i w sąsiedztwie inwestycji.	20
4.7.	Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego	20
4.8.	Ocena warunków geologiczno – inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne.....	21
5.	Wnioski i zalecenia techniczne	21
6.	Podsumowanie	24

B. Załączniki

I ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE zał. nr:
DECYZJA ZATWIERDZAJĄCA PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH 1.1 – 1.2

II załączniki graficzne zał. nr:

MAPA TOPOGRAFICZNA 1:10 000	1
MAPA DOKUMENTACYJNA 1:500	2
WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI 1:50 000	3
MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI 1:50 000	4
MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI PPW W I H 1:50 000	5
MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI 1:50 000	6.1 – 6.2
MAPA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH PODTOPIENIAMI 1:50 000	7
MAPA OBSZARÓW CHRONIONYCH W TYM OBSZARÓW NATURA 2000 1:50 000	8
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW WIERTNICZYCH	9.1 – 9.7
PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE	10.1 – 10.6
WYNIKI BADAŃ SONDĄ UDAROWĄ DPL	11.1 – 11.2
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW	12
BADANIA UZIARNIENIA GRUNTU	13.1 - 13.7
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	14
WYNIKI BADANIA LABORATORYJNEGO WODY GRUNTOWEJ	14.2 – 14.5
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE	15
MAPA MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH 1:500	16
MAPA STROPU GRUNTÓW NOŚNYCH 1:500	17
MAPA OSADÓW NA GŁĘBOKOŚCI 1 M 1:500	18
MAPA GŁĘBOKOŚCI ZWIERCIADŁA WODY GRUNTOWEJ 1:500	19
MAPA STROPU UTWORÓW NIEPRZEPUSZCZALNYCH 1:500	20
MAPA MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH 1:500	21
MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW NA RÓŻNYCH GŁĘBOKOŚCIACH 1:500	22

1. WSTĘP

Dokumentację niniejszą wykonano na zlecenie Architekt Adam Specht, ul. Jagodowa 16, 80-297 Banino.

Celem dokumentacji jest określenie warunków geologiczno – inżynierskich dla modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie. Znajomość budowy geologicznej i warunków wodnych niezbędna jest do prawidłowego wykonania projektu budowlanego.

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania

Dokumentację wykonano zgodnie z:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2023, poz. 633 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 16 czerwca 2023 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2023, poz. 2029);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno – inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1696);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463);
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2014, poz. 812).
- Decyzją zatwierdzającą „Projekt robót geologicznych w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie”, opracowany w

lipiec 2023r. przez GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o. -
Decyzja Prezydenta Miasta Torunia WŚiE.6540.14.2023.HP z dnia
19.08.2023 r.

- Normą PN-B-02480 : 1986 Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- Normą PN-EN 1997-3 Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Podane poniżej normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r., lecz pozostają w praktycznym użyciu:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne,
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe,
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

1.2. Spis literatury

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Toruń (321), P. Molecki, P. Weckwerth, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2009r.,
- Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Toruń (321), P. Molecki, P. Weckwerth, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2018r.,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Toruń (321), H. Pomianowska, UMK Toruń, Państwowy Instytut Geologiczny, Toruń 2002 r.,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Pierwszy Poziom Wodonośny – Występowanie i Hydrodynamika w skali 1:50 000, ark. Toruń (321), Barbara Pączkowska, Zbigniew Figiel, Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowa Służba Geologiczna, Warszawa 2008 r.,
- Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) – Plansza A, ark. Toruń (321), Krzysztof Seifert, Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2016 r.,

- Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) – Plansza B, ark. Toruń (321), Elżbieta Gawlikowska, Paweł Różański, Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2016 r.,
- Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1:50 000
<http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/Psh.html>, grudzień 2023 r.
- Mapa obszarów chronionych Natura 2000, skala 1 : 50 000
<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>, grudzień 2023 r.

1.3. Stosunki własnościowe

Projektowana inwestycja położona jest w Toruniu, ul. Prosta 32, w Toruniu, działki nr 213, 216/1, 216/3, 218, obręb nr 17.

Roboty geologiczne wykonano w granicach działek nr 213, 216/1, 216/3, 218, obręb nr 17, których właścicielem jest Skarb Państwa.

Lokalizację terenu projektowanej inwestycji przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (zał. graf. nr 1), a lokalizację wykonanych otworów wiertniczych i sondowań na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (zał. graf. nr 2).

2. OPIS I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

2.1. Kategoria geotechniczna i wymagania techniczno - budowlane

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463). Projektowany obiekt zlokalizowany jest w obszarze gdzie stwierdza się złożone warunki gruntowo-wodne.

W związku z tym, projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej (zgodnie z w/w Rozp. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych o kategorii geotechnicznej decyduje projektant).

2.2. Charakterystyka projektowanego obiektu, założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane.

Na terenie przeprowadzonych robót geologicznych w granicach działek nr 213, 216/1, 216/3, 218, obręb nr 17 w Toruniu, ul. Prosta, Komenda Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu zamierza wykonać modernizację i rozbudowę

swojej siedziby i planuje budowę nowego budynku Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej.

Projekt budowlany zakłada budowę:

- Budynek administracyjno-biurowy o IV kondygnacjach naziemnych.
- Poziom posadowienia spodu płyt fundamentowych: 48,70 m n.p.m.
- Projektowana grubość stup fundamentowych – 60 cm.
- Poziom posadowienia posadzki hali garażowej wynosi: $\pm 0,00 = 49,00$ m n.p.m.
- Maksymalne obciążenie dla budynku wyniesie: 400 kN/m².

Projektowane rozmieszczenie planowanej inwestycji zawiera mapa dokumentacyjna - zał. graf. nr 2.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU

3.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Projektowana inwestycja położona jest w Toruniu, ul. Prosta 32, działki nr 213, 216/1, 216/3, 218, obręb nr 17.

Położenie terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:10 000 (zał. graf nr 1).

Teren projektowanych robót zgodnie z fizyczno-geograficznym podziałem Polski jest częścią mezoregionu Kotliny Toruńska (Kondracki, 1998r.).

Obszar badań jest położony w zlewni rzeki Wisły, w początkowym odcinku dolnej jej części i Strugi Toruńskiej.

Miejszem na którym zaplanowano inwestycję znajduje się poza obszarem Natura 2000. Natomiast obszary chronione i obszary Natura 2000, znajdują się w następujących odległościach od terenu wykonanych robót geologicznych (zał. graf. nr 8):

Obszar Natura 2000:

- Dolina Dolnej Wisły PLB04003 w odległości około 0,5 km;
- Forty w Toruniu PLH040001 w odległości około 2,9 km;
- Wydmy Kotliny Toruńskiej PLH040041 w odległości około 4,4 km;
- Dolina Drwęcy PLH280001 w odległości około 5,7 km;

Rezerваты:

- Kępa Bazarowa w odległości około 1,0 km;

- Rzeka Drwęca w odległości około 5,7 km;
- Las Piwnicki w odległości około 7,7 km.

Przeprowadzone roboty geologiczne nie miały negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, w tym na ww. obszary chronione.

Położenie obszarów chronionych przedstawia mapa obszarów chronionych w tym obszarów Natura 2000 (zał. graf nr 8) (<http://natura2000.gdos.gov.pl>, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska).

Położenie terenu robót geologicznych na tle zagospodarowania przestrzennego, przedstawiono na wycinkach z Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000 ark. Toruń (zał. graf. nr 6.1 i 6.2).

3.2. Zagospodarowanie terenu

Teren na którym wykonano roboty geologiczne leży w obrębie Starego Miasta i ograniczony jest kwartałem ulic: Wały Generała Władysława Sikorskiego, Międzymurze, Prosta i Zaszpitalna. Od północy pod drugiej stronie ul. Wały Generała Władysława Sikorskiego zlokalizowana jest jednostka wojskowa Wojskowe Centrum Rekrutacji w Toruniu oraz Park Koszary Bramy Chełmińskiej i Muzeum Twierdzy Toruń. Natomiast od strony południowej, wschodniej i zachodniej teren graniczy z zabytkową częścią miasta.

Zabudowa okolicy to zwarte kamienice gdzie szczyty budynków graniczą z sobą, a fronty budynków wychodzą bezpośrednio na chodnik. Wysokość budynków jest różna od 2 do 4 kondygnacji.

W otoczenie budynku Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu jest uboga roślinność i są to głównie drzewa liściaste.

W okalających terenu robót geologicznych w drogach i chodnikach jest dużo sieć elektroenergetycznych, sieć kanalizacji sanitarnych i deszczowych oraz wodociągów.

Należy nadmienić iż, teren przeznaczony pod projektowaną inwestycję znajduje się w strefie pełnej ochrony konserwatorskiej Zespołu Staromiejskiego w Toruniu, wpisanego na listę UNESCO, oraz wpisanego do rejestru zabytków jako Stare i Nowe Miasto (nr rej. A/1372), ponadto dawny główny budynek miejskiej straży ogniowej wpisany jest do rejestru zabytków decyzją nr A/1256 z 21 listopada 1956r. Lokalizację projektowanej inwestycji i zagospodarowanie terenu,

przedstawiono na mapie topograficznej (zał. graf. nr 1).

3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Toruń.

Najstarszymi utworami nawierconymi w rejonie Torunia są szare mułowce i iłowce ordowiku o upadzie warstw 80-90°. Powyżej w profilu stwierdzono sylurskie iłowce i mułowce, lekko dolomityczne o zmiennym upadzie do 50°. Z uwagi na ułożenie warstw trudno jest określić ich miąższość. Bezpośrednio na sylurze leżą permskie: piaskowce dolomityczne czerwonego spągowca i cechsztyńskie sole kamienne, anhydryty, dolomity, wapienie i iłowce.

Trias reprezentowany jest przez: iłowce, mułowce i piaskowce pstrego piaskowca (o miąższości do 974 m i upadach 3-50°), osady wapienia muszlowego (iłowce, mułowce i wapienie o miąższości 154 m) oraz górnotriasowe iłowce, zlepieńce, piaskowce, mułowce, anhydryty i gipsy o miąższości 456 m.

Jura w okolicy Torunia jest reprezentowana przez wszystkie piętra i ma miąższość około 1797 m. Wykształcona jest w postaci piaskowców, iłowców i mułowców. Powyżej w profilu nawiercono utwory kredy o łącznej miąższości do 870 m. Kreda dolna to: iłowce, wapienie, margle i piaskowce.

Kredę górną stanowią margle, wapienie margliste, opoki i kreda pisząca. Strop kredy górnej występuje na głębokości od około 40 m w rejonie koryta Wisły do ponad 120 m na wysoczyźnie. Na omawianym obszarze nie stwierdzono osadów starszego paleogenu. Najstarsze osady oligoceńskie to szarobrunatne mułowce formacji czempińskiej (tzw. łyły toruńskie). Osady te mają miąższość do 30 m i powstały w środowisku słodkowodnym, częściowo brakicznym. Ponad nimi lokalnie występują osady formacji mosińskiej górnej (piaski z glaukonitem, zielonych mułowców i iłowców). W rejonie Torunia występuje zwarta pokrywa neogenu o różnej miąższości, co spowodowane jest erozją i zjawiskami glacictektonicznymi.

Mioceńskie utwory wykształcone jako łyły, mułki, piaski i węgiel Strona 18 z 136 brunatny, o miąższości 20-40m występują na całym obszarze. Mio-plioceńskie łyły pstry formacji poznańskiej występują na całym obszarze. Występują w nich zaburzenia glacictektownicze, a ich miąższość wynosi około 20m. łyły poznańskie odsłaniają się w wyrobiskach w Grębocinie i na Rudaku oraz w zboczach tarasów na

Jakubskim i Bydgoskim Przedmieściu.

Plejstocen w rejonie Torunia został objęty zlodowaczeniem Wisły. Przeważającą część osadów czwartorzędowych o miąższości średnio 20 m stanowią utwory plejstocenu. Największe miąższości występują na wysoczyźnie (około 90 m), a najniższe na tarasach pradolinnych (około 10 m). Najmniejsze miąższości osadów czwartorzędowych stwierdzono na równi zalewowej na Rybakach (1,2 m), Jakubskim Przedmieściu i w Kaszczorku (2,5 m) oraz na Bielanach (2,7 m).

Zlodowaczenia środkowopolskie są reprezentowane przez: dwa pokłady glin zwałowych, osady wodnolodowcowe oraz osady zastoiskowe. Najstarsze osady zlodowaczenia Odry to występujące lokalnie piaski i żwiry wodnolodowcowe. Strop tych osadów położony jest na wysokości 2-12 m n.p.m. Na nich leżą gliny zwałowe o miąższości 2-50m. Strop glin występuje na wysokości od 14 do około 50 m n.p.m., często leżą bezpośrednio na utworach podłoża przedczwartorzędowego. Osady zlodowaczenia Warty występują powszechnie w okolicach Torunia. Litologicznie są to ropy i mułki zastoiskowe, o miąższości 2-20 m, lokalnie zaburzone glacitektonicznie. Powyżej w profilu leżą piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości 10-30 m. Gliny zwałowe zlodowaczenia Warty są zaburzone glacitektonicznie. Są to gliny, miejscami piaszczyste, z lokalnie występującymi przewarstwieniami ilastymi o miąższości 1-30m. Ich strop występuje na rzędnej 30-60 m n.p.m. Występujące na obszarze piaski interglacjału eemskiego zalegają w obniżeniu rozcinającym gliny zlodowaczenia Warty, położonym od Mirakowa, przez okolice Turzna i Papowa Toruńskiego do Torunia. Miąższość osadów rzecznych wynosi do 20 m, a ich strop zalega na wysokości od około 40 do 55 m n.p.m. Zlodowaczenie Wisły występuje na omawianym obszarze w postaci dwóch poziomów glin, (faza leszczyńska i poznańska) rozdzielonych osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Stwierdzono również utwory wodnolodowcowe górne, związane z recesją lądolodu w fazie pomorskiej i osady rzeczno-wodnolodowcowe tarasów nadzalewowych. ropy i mułki zastoiskowe dolne są to ciemno- i jasnoszare lub jasnobeżowe i jasnobrunatne ropy warwowe o miąższości do 12 m. Powyżej leżą osady wodnolodowcowe (piaski, mułki i żwiry) o miąższości do 20 m, ich strop leży na wysokości około 70 m n.p.m. Występują one w dolinie Wisły i w kopalnych dolinach na terenie wysoczyzny morenowej. Gliny zwałowe fazy leszczyńskiej (dolne) nie tworzą ciągłego pokładu, co spowodowane jest zaburzeniami glacitektonicznymi. Ich miąższość wynosi maksymalnie do kilkunastu metrów. Litologicznie są to gliny piaszczyste z dużą zawartością

grubookruchowych żwirów. Lokalnie (otwory Brąchnowo i Toruń-Mokre) gliny te charakteryzuje wyrównany udział skał krystalicznych i wapieni paleozoicznych. Na glinach lokalnie leżą ility i mułki zastoiskowe górne. Ich miąższość wynosi do 10 m.

Utwory wodnolodowcowe środkowe (piaski, mułki i żwiry) leżą na glinach zwałowych dolnych, starszych osadach wodnolodowcowych i zastoiskowych stadiału głównego, lokalnie na glinach zlodowacenia Warty bądź iłach pstrych mio-pliocenu. Ich miąższość wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Gliny zwałowe (górne, poznańskie) mają miąższość do 20 m. Osady te mają przewarstwienia piaszczyste i są denudowane. Na wysoczyźnie morenowej występują piaski i żwiry lodowcowe oraz gliny zwałowe w spływach. Mają miąższość od 0,6 do 3 m. Litologicznie są to piaski różnoziarniste, często gliniaste, i żwiry z wkładkami glin piaszczystych. Gliny, piaski i żwiry moren martwego lodu budują pagórki i wały o wysokości do 10 m. Osady wodnolodowcowe górne (piaski, mułki i żwiry) mają miąższość 2-8 m i są związane z odpływem wód roztopowych z rynny chełmżyńskiej oraz z młodszym szlakiem sandrowym przecinającym sandr chełmżyński. Osady wodnolodowcowe występujące w Kotlinie Toruńskiej mają miąższość do 10 m i są to piaski ze żwirami w spągu. Stanowią wąskie pasma przylegające do krawędzi wysoczyzny morenowej oraz rozległy poziom na wschód od osiedla Wrzosa, w północnej części Torunia. Powstały w wyniku przepływu wód roztopowych, w czasie fazy pomorskiej stadiału górnego. Osady rzeczno-wodnolodowcowe (pradolinne) tarasów nadzalewowych stanowią piaski podścielone przez żwiry, lokalnie z głazami i budują cztery najwyższe tarasy w Kotlinie Toruńskiej. Miąższość tych osadów wynosi 1,5- 8 m. Leżą najczęściej na glinach zwałowych dolnych lub piaskach, mułkach i żwirach wodnolodowcowych dolnych. Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych budują cztery niższe poziomy tarasowe i mają miąższość 4 do 10 m. Leżą zwykle na glinach zwałowych zlodowacenia Warty lub iłach pstrych miopliocenu.

Osady organiczne – gytie i torfy, występują na terenie wysoczyzny w dnach dolin, rynnach subglacjalnych i zagłębieniach wytopiskowych oraz na tarasach nadzalewowych, głównie pradolinnych, zazwyczaj pod osadami eolicznymi. Miąższość osadów wynosi do kilku metrów. Piaski eoliczne występują w formie pokryw i wydm na tarasach nadzalewowych i w przykrawędziowej strefie wysoczyzny morenowej.

Piaski i gliny deluwialne powstały w wyniku morfogenezy glacialnej, u schyłku stadiału górnego oraz w holocenie, na skutek wylesienia oraz działalności rolniczej.

Na omawianym obszarze miąższość ich wynosi do 2 m. Przy wylocie bocznych dolinek rozcinających zbocza tarasów pradolinnych powstały piaski stożków napływowych. Wykształcone są jako piaski drobno- i średnioziarniste, miejscami ze żwirami, o miąższości do 3 m. Holocen Holoceńskie torfy występują w zagłębieniach na wysoczyźnie morenowej oraz na tarasach rzecznych. Lokalnie torfy są przykryte madami. W dolinach rzecznych występują piaski, mułki i ily (mady) rzeczne tarasów zalewowych (2–3 m n.p. rzeki), które tworzą fację powodziową. Fację korytową budują piaski i żwiry rzeczne. Łączna miąższość tych facji wynosi od 3 do 19 m. Na wysoczyźnie morenowej występują dna dolin, zagłębienia bezodpływowe i okresowo przepływowe, wypełnione piaskami i mułkami oraz namułami, o miąższości rzadko przekraczającej 1 m.

Na podstawie wykonanych robót geologicznych stwierdza się, że na całym obszarze projektowanej inwestycji powierzchnię terenu stanowi warstwa holocenu stanowiąca grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane). Warstwa holocenu tj. gruntów nasypowych tj. antropogenicznych zalega od głębokości 1,5 m do głębokości 7,0 m w najgłębszym jej miejscu. Największą miąższość gruntów antropogenicznych zlokalizowano w północnej części terenu badań w rejonie otworów nr 4A, 7 i 8 jest prawdopodobnie zasypana fosa. Natomiast w pozostałej części terenu badań miąższość nasypów niekontrolowanych sięga maksymalnie do 2,3 m p.p.t. Pod warstwą holoceńskich gruntów antropogenicznych na całym obszarze badań zalegają osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie i pospółki oraz żwiry a w północnej części profil otwierają piaski drobne. Bezpośrednio pod warstwą holocenu zalegają piaski średnie do głębokości 6,0 m, a pod nimi zalegają pospółki i żwiry do głębokości 8,0 m p.p.t. tj. do głębokości projektowanych otworów. Jedynie w części północnej w miejscu zasypanej fosy pod warstwą gruntów wodnolodowcowych zalegają gliny zwałowe wykształconych w postaci glin piaszczystych zwięzłych i ilów które zamykają profil otworów na głębokości 13,0 m p.p.t.

Przebieg warstw obrazują załączone karty otworów geologicznych zał. graf nr 9.1. – 9.7, oraz przekroje geologiczno-inżynierskie zał. graf nr 10.1 – 10.6.

3.4. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z podziałem na regiony hydrogeologiczne znaczna część obszaru

należy do regionu mazowieckiego, natomiast południowa część należy do obszaru wielkopolskiego – subregionu pradoliny toruńsko-eberswaldzkiej [16]. Zwykłe wody podziemne tworzą cztery piętra wodonośne (czwartorzędowe, paleogeńskoneogeńskie, kredowe i jurajskie). W rejonie Torunia wody mineralne występują lokalnie w warstwiegórnokredowych margli [14]. W granicach objętych analizą występuje fragment GZWP nr 141 – Zbiornik rzeki dolna Wisła. Zbiornik ma powierzchnię 724 km². Został udokumentowany w 2013 r. Użytkowe poziomy wodonośne. Wody w utworach czwartorzędu występują na terenie wysoczyzny polodowcowej i pradoliny Wisły. Pradolina Wisły jest zbudowana z utworów piaszczysto-żwirowych genezy rzecznej i wodnolodowcowej, o miąższości do 80 m. Lokalnie w warstwie tej występują nieciągłe przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych (glin, mułków i iłóv). W rejonie Torunia (wyniesienie podłoża trzeciorzędowego) miąższość warstwy wodonośnej wynosi 3,6-10 m, a w strefie przykrawędziowej pradoliny i na terenie tarasów Wisły wynosi 10-20 m. W osi pradoliny miąższość piasków dochodzi do 75 m. Strefa saturacji wynosi od kilkunastu do 50 m. Współczynnik filtracji wynosi 0,03 - 4,3 m/h, przewodność wodna 5 - 80 m²/h. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie lekko napięty. Zasilanie wód następuje przez infiltrację wód z opadów atmosferycznych oraz lateralny dopływ podziemnym z wysoczyzny. Warstwa jest drenowana przez dolinę Wisły. Poziom ten jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym, który zaopatruje m.in. Toruń (ujęcie komunalne Mała Nieszawka) i Aleksandrowów Kujawski (ujęcie komunalne). Na wysoczyźnie warstwę wodonośną tworzy kilka warstw piaszczysto-żwirowych rozdzielonych utworami słabo przepuszczalnych glin glacialnych i mułków zastoiskowych. Warstwy litologiczne Strona 21 z 136 różnią się głębokością występowania, rozprzestrzenieniem i warunkami hydrodynamicznymi. Wydzielono 3 poziomy wodonośne: poziom wód gruntowych, poziom międzymorenowy i poziom spągowy związany z dolinami w podłożu czwartorzędu. Poziom wód gruntowych w strefie przypowierzchniowej tworzy strukturę mozaikową o dużej zmienności litologicznej w pionie i poziomie. Miąższość tej warstwy generalnie wynosi do 5 m. Współczynnik filtracji wynosi 0,05-3,5 m/h, przewodność wodna maksymalnie wynosi do 2,1 m²/h. Zwierciadło ma charakter swobodny i występuje na głębokości 2 - 3 m, jedynie w rejonach deniwelacji terenu (rejon skarpy) występuje głębiej – 5-10 m. Poziom międzymorenowy występuje na głębokościach od kilkunastu do ok. 35 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi do

ok. 20 m. Współczynnik filtracji wynosi 0,07-2,04 m/h, przewodność wodna 0,5-20 m²/h. Warstwa zasilana jest przez infiltrację z nadległego poziomu wodonośnego, a w przypadku jego braku przez infiltrację opadów atmosferycznych. Powierzchnia zwierciadła wody nachylona jest ku pradolinie. Woda z obszaru wysoczyzny zasila pradolinę. Poziom międzymorenowy eksploatowany jest przez większość ujęć na obszarze wysoczyzny i stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Spągowy poziom wodonośny tworzą piaski wodnolodowcowe zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego oraz piaszczyste osady rzeczne i zastoiskowe interglacjału mazowieckiego. Strop warstwy występuje na głębokości 45-70 m, a miąższość wynosi 10-30m. Warstwy wodonośne tego poziomu znajdują się na wysokości występowania paleogeńsko-neogeńskiego piętra wodonośnego i z hydraulicznego punktu widzenia tworzą jeden poziom wodonośny. Zwierciadło ma charakter napięty. Paleogeńsko-neogeński poziom wodonośny tworzą piaszczyste osady miocenu i oligocenu. Występuje w obrębie wysoczyzny, natomiast w Kotlinie Toruńskiej występuje tylko w formie soczew i przewarstwień o niewielkiej miąższości. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości 40 -75 m. Miąższość wynosi do około 40 m. Współczynnik filtracji wynosi 0,06 - 0,29 m/h, przewodność wodna wynosi 0,7–4,2 m²/h. Paleogeńsko-neogeńskie piętro wodonośne ma kontakt hydrauliczny z wyższymi poziomami na tym obszarze. Zwierciadło wody charakter napięty. Powierzchnia zwierciadła wody jest nachylona w kierunku pradoliny Wisły. Zasilanie poziomu następuje przez infiltrację z wyższych poziomów wodonośnych lub z opadów atmosferycznych. Kredowy poziom wodonośny na terenie wału kujawskiego tworzą osady dolnej kredy o miąższości od 0 do około 200 m. Osady górnej kredy występują na południowym skrzydle niecki brzeżnej. Utwory wodonośne występują w szczelinach i spękaniach margli i wapieni. Strop warstwy występuje na głębokości 48 - 70 m. Miąższość wynosi od kilkunastu do 70 m. Współczynnik filtracji wynosi 0,04 -0,2 m/h, przewodność wodna wynosi 0,3 - 3,8 m²/h. Zwierciadło wody ma charakter napięty, a strop wodonośca jest izolowany iłami i mułkami paleogeńsko-neogeńskimi. W warstwie tej występuje duże zróżnicowanie wód pod względem stopnia zmineralizowania. Jurajski poziom wodonośny tworzą spękane wapienie, margle i piaskowce górno jurajskie występujące na głębokości 66-98 m. W stropie występują słabo przepuszczalne margle i mułowce dolnej kredy oraz ily i mułki paleogeńsko-neogeńskie. Piętro jurajskie jest dobrze izolowane od piętra czwartorzędowego w rejonie Aleksandrowa Kujawskiego. Miąższość występowania

wód słodkich wynosi około 140 m. Współczynnik filtracji wynosi 0,6-5,5 m/h, przewodność wodna wynosi 8-20 m²/h. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na wysoczyźnie na rzędnej około 76 m n.p.m., a w rejonie Radoliny na rzędnej 68 m n.p.m. Poziom zasilany jest przez infiltrację z warstw leżących powyżej. W rejonie Ciechocinka wody tego poziomu są silnie zmineralizowane.

W trakcie prowadzonych robót geologicznych na tym terenie wykonano pomiar poziomu zwierciadła wody gruntowej w trakcie wierceń. Wiercenia otworów wykonano w osłonie rur stalowych, po nawierceniu wody podciągnięto je do góry o 0,5 m i posłużyły one za otwór obserwacyjny. Zostawione zostały do czasu ustabilizowania się poziomu wody, po czym wykonano pomiar poziomu wody.

Zmierzony poziom wody gruntowej w wykonanych otworach rozłożył się następująco:

- otwór nr 1 na głębokości 5,5 m. (46,03 m n.p.m.),
- otwór nr 2 na głębokości 5,5 m. (45,01 m n.p.m.),
- otwór nr 3 na głębokości 5,5 m. (44,83 m n.p.m.),
- otwór nr 4 wody nie nawiercono,
- otwór nr 4A na głębokości 5,5 m. (45,34 m n.p.m.),
- otwór nr 4B wody nie nawiercono,
- otwór nr 4C wody nie nawiercono,
- otwór nr 5 na głębokości 5,6 m. (44,46 m n.p.m.),
- otwór nr 6 na głębokości 5,6 m. (44,81 m n.p.m.),
- otwór nr 7 na głębokości 3,5 m. (47,20 m n.p.m.),
- otwór nr 8 na głębokości 6,0 m. (44,63 m n.p.m.),

W oparciu o pomierzony poziom zwierciadła wody w otworach geologiczno inżynierskich wykonanych w trakcie robót geologicznych, sporządzono mapę głębokości zwierciadła wody gruntowej (zał. graf. nr 19).

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych amplitudę wahania zwierciadła wody szacuje się na + 0,5 – 0,5 m.

Teren badań znajduje się poza obszarem zagrożonym podtopieniami (zał. graf. nr 7).

Na podstawie wyników badań analiz granulometrycznych gruntów piaszczystych (niespoistych) (zał. graf. nr 13.1 – 13.7) ustalono średnią wartość współczynnika filtracji k_{10} metodą USBSC i wynosi on 0,0000365 [m/s] (3,15 [m/dobę]).

Na podstawie prac terenowych i w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych

sporządzono mapę przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach (zał. graf. nr 22).

W trakcie wykonywania robót geologicznych pobrano próbę wody gruntowej z otworu nr 2 do analizy pod kątem agresywności wobec betonu:

Według PN-80/B-01800 woda wykazuje agresywność I_{a1} wobec betonu.

Według EN 206-1:2000, stronica 20, tablica 2 woda gruntowa wykazuje agresywność XA1 wobec betonu.

Wyniki analizy chemicznej zamieszcza się – zał. graf. nr 14.2 – 14.5.

4. WARUNKI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wykonano roboty geologiczne na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych decyzją nr WŚiE.6540.14.2023.HP wydaną przez Prezydenta Miasta Torunia z dnia 19.08.2023 r. (zał. tekst. nr 1.1 – 1.2). Zakładała ona:

A. Prace polowe:

- wykonanie 8 otworów w do głębokości 8,0 m, lecz nie mniej niż 2,0 m w gruntach nośnych, średnica 100 mm, jedna kolumna rur (razem: 64,0 m odwiertu), przewiduje się 16,0 m rezerwy, w celu:
- rozpoznania podłoża gruntowego i określenia parametrów geotechnicznych,
- ustalenia poziomu zwierciadła wody gruntowej,
- wykonanie 4 sondowań sondą udarową DPL w celu określenia parametrów geotechnicznych in situ tj. stopnia zagęszczenia. Sondowania wykonać obok projektowanych otworów nr 1, 3, 5, 7.
- Zakres robót w podpunktach a), b) został uzgodniony z Inwestorem.

Badania fizyko-mechaniczne gruntów

- Próbki o naturalnym uziarnieniu NU (pobrane metodą C wg. PN-B-02479) należy pobierać z każdej warstwy zmiennej makroskopowo, ale nie rzadziej niż co 2,0 m – minimum 20 prób (ze wszystkich 8 otworów).
- Próbki o naturalnej wilgotności NW (pobrane metodą B wg. PN-B-02479) należy pobierać z gruntów spoistych i organicznych, z każdej warstwy zmiennej makroskopowo, ale nie rzadziej niż co 2,0 m – minimum 8 prób (ze wszystkich 8 otworów).

- Próbkę o naturalnej strukturze i spełniającą warunek próbek NNS (próbki pobrane metodą A wg. PN-B-02479) należy pobierać z gruntów spoistych i organicznych, z każdej charakterystycznej, zmiennej makroskopowo warstwy, ale nie rzadziej niż co 2,0 m – minimum 4 próby (ze wszystkich 8 otworów).

B. Badania laboratoryjne gruntów:

- Grunty niespoiste: uziarnienie - 7 badań,
- Grunty spoiste - wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, stopień plastyczności, maksymalny opór na ścinanie, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, edometryczny moduł ścisłości - 4 badania, jeżeli nawierci się te grunty,
- Grunty organiczne - jak grunty spoiste oraz zawartość części organicznych – 2 badania,
- Badanie 1 próby wody w celu określenia agresywności na beton i stal.

Wykonane roboty geologiczne pozwoliły na określenie warunków geologiczno-inżynierskich badanego terenu.

4.1. Zakres wykonanych robót geologicznych

Roboty geologiczne prowadzone były w dniach od 25 do 30 września 2023 r. i zostały wykonane w jednym etapie. Odwiercono 11 otworów w tym 5 otworów o głębokości 8,0 m, 1 otwór o głębokości 10,0 m, 2 otwory o głębokości 13,0 m i 3 otwory o głębokości 0,5 m o średnicy 100 mm, o łącznym metrażu wierceń 77,5 m. Wykonano 3 otwory o większej głębokości niż założone w projekcie z uwagi na przewiercenie wystarczającej głębokości w celu zaprojektowania posadowienia na palach, oraz wykonano większą ilość otworów z uwagi na przestawienie się otworu w stosunku do projektowanego z uwagi na fakt natrafiania na głębokości około 0,5 m betonowej przeszkowy. Łącznie wykorzystano 13,5 m rezerwy wierceń. Lokalizacje wykonanych otworów geologicznych wskazano na mapie dokumentacyjnej (zał. graf. nr 2).

W trakcie wierceń we wszystkich otworach dokonano pobrano próby gruntu.

W trakcie wykonywania robót geologicznych wykonano 4 sondowań sondą udarową DPL, w miejscach wykonanych otworów nr: 1, 3, 5, 7 o łącznym metrażu

sondowań 34,6 m (zał. graf. nr 11.1 – 11.2). Sondowania i interpretacje wyników wykonano zgodnie z PN-B-04452:2002 i PN-EN 1997-3.

Z uwagi na zaprojektowane badania laboratoryjne w trakcie głębinowania otworów pobrano z warstw zmiennych litologicznie próby gruntu w celu przebadania ich właściwości fizykomechanicznych.

Wykonane roboty geologiczne pozwoliły na określenie warunków geologiczno-inżynierskich badanego terenu.

4.2. Badania laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych wykonano badania uziarnienia gruntów niespoistych i wykonano 7 analiz granulometrycznych (zał. graf. nr 13.1 – 13.7).

W profilach otworów geologicznych nawiercono grunty organiczne z których pobrano próby NNS i NW do badań laboratoryjnych. Wykonane badania laboratoryjne pod kątem; wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, stopnia plastyczności, kąta tarcia wewnętrznego, wytrzymałości gruntu na ścinanie, spójności gruntu, enometrycznego modułu ścisłości i zawartości części organicznych zebrano i przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych (zał. graf. nr 14.1).

Wykonany zakres badań laboratoryjnych jest wystarczający dla II kategorii geotechnicznej obiektu.

4.3. Charakterystyka podłoża

Z przeprowadzonych robót geologicznych wynika, że przy powierzchni terenu występują głównie nasypy niekontrolowane. Poniżej nasypów niekontrolowanych zalegają głównie grunty plejstoceniowe wodnolodowcowe głównie: piaski średnie pospółki, żwiry i piaski drobne. Profil w północnej części obszaru zamykają gliny zwałowe tj. gliny piaszczyste zwięzłe i ły. Wyniki robót geologicznych przedstawiają wykonane otwory geologiczne (zał. graf. nr 9.1 – 9.7). Teren charakteryzują się małą zmiennością wysokości.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geologiczno-inżynierskie (zał. graf. nr 10.1 – 10.5).

Szczegółowe dane i parametry gruntu odnośnie przewierconych warstw, uzyskane z badań laboratoryjnych podano w zestawieniu wyników badań

laboratoryjnych (zał. graf. nr 14.1).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz norm PN EN 1997-2:2009 Eurokod 7 i PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. graf. nr 15).

Na omawianym terenie w obecnej chwili nie występują procesy geodynamiczne.

4.4. Podział na warstwy

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych, w oparciu o normy PN EN 1997-2:2009 Eurokod 7 i PN-81/B-03020 i dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I lły, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,16$.

Warstwa II Gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,21$.

Grunty warstw: I, II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.

Warstwa III Piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,58$.

Warstwa IV Piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$.

Warstwa V Pospółki i żwiry, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,62$.

4.5. Wpływ projektowanych prac na środowisko

Planowana modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej, wymagać będzie usunięcia części nasypów niekontrolowanych i zastąpienia ich nasypami budowlanymi piaszczysto – żwirowymi, zagęszczonymi. Proces wymiany gruntu i budowy nasypów budowlanych wymagać będzie prowadzenia prac ziemnych w związku z czym zaleca się:

- Przed przystąpieniem do prac ziemnych zaleca się usunąć pozostałą istniejącą roślinność wierzchniej (wykonać prace polegające na wycięciu drzew i krzewów). Po zakończeniu inwestycji glebę zagospodarować w miejscach przeznaczonych dla roślin;
- Przed przystąpieniem do budowy nasypów budowlanych zaleca się usunięcie gruntów antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych) i wyrównanie podłoża w strefie gruntów rodzimych;
- Nasypy budowlane należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a powstałe w wyniku budowy nasypów budowlanych i ewentualnych skarp zabezpieczyć za pomocą geosyntetyków oraz odpowiednio dobraną roślinnością;
- Usunięte grunty mineralne (rodzime) w trakcie prac ziemnych zagospodarować na terenie inwestycji lub składować na składowisku odpadów.

4.6. Zjawiska i procesy geodynamiczne występujące na terenie i w sąsiedztwie inwestycji.

Na obecną chwilę nie występują żadne procesy geodynamiczne. W otoczeniu projektowanej inwestycji na sąsiadujących z nią obiektach nie ma śladów spękań i zarysowań w obrębie fundamentu i elewacji.

4.7. Opis istniejących uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanego obiektu budowlanego

Na istniejących obiektach budowlanych znajdującym się w sąsiedztwie inwestycji nie zaobserwowano żadnych nowych uszkodzeń tj. spękań fundamentów i zarysowań na elewacji. Nie jest również prowadzona na chwilę obecną żadna obsługa geodezyjna kontrolująca osiadanie budynków.

4.8. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne.

Projektowana inwestycja wpłynie na środowisko gruntowo-wodne: dojdzie do przekształcenia powierzchni terenu poprzez budowę nasypów budowlanych i niwelacje terenu, zmian w obrębie podłoża gruntowego oraz w stosunku do wód gruntowych (uszczelnienie terenu – drogi). W przypadku prawidłowego zaprojektowania budowy.

5. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

5.1 Zbadane podłoże gruntowe nadaje się do bezpośredniego posadowienia oprócz nasypów niekontrolowanych.

Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: I, II, III, IV, V.

5.2 Nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

5.3. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 15).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

5.4. Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.

5.5. Podłoże należy traktować jako warstwowane.

5.6. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

5.7. Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.

Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

5.8. W wypadku podjęcia decyzji posadowienia na palach (studniach) do obliczeń należy przyjmować (wg PN – 83/B – 02482):

5.8.1 Wartość jednostkowego granicznego oporu pod podstawą pała:

dla warstwy	q [kPa]
I	1582
II	1488
III	2422
IV	3302
V	4791

5.8.2 Dla pali krótszych od 10,0 m wytrzymałość gruntu pod podstawą pała (q) należy interpolować zgodnie z rysunkiem 1a i 1b PN-83/B – 02482, w zależności od średnicy pała.

5.8.3 Wartości jednostkowego granicznego oporu wzdłuż pobocznic pała:

dla warstwy	t [kPa]
I	42
II	42
III	54
IV	68
V	105

- 5.8.4 Wytrzymałość gruntu wzdłuż pała (t) dla strefy głębokości 0,0 – 5,0 m należy wyznaczyć przez interpolację między wartościami podanymi w punkcie 5.8.3., a wartością zero przyjmowaną dla pierwotnego poziomu terenu, zgodnie z rysunkiem nr 2 normy PN - 83/B – 02482.
- 5.8.5 Dla gruntów słabonośnych (torfy) proponujemy przyjąć tarcie negatywne (ujemne) $t^{(r)} = 5 - 10$ kPa zgodnie z tablicą 3 PN – 83/B – 02482.
- 5.8.6 Przy określaniu wytrzymałości obliczeniowej ($q^{(r)}$, $t^{(r)}$) współczynnik materiałowy γ_m należy przyjmować jak dla I_D lub I_L w wysokości podanej tabeli (zał. nr 15).
- 5.9. Nasypy budowlane należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- 5.10. Fundamenty należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową ze względu na:
- okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
 - podciąganie kapilarne.
- 5.11. Woda pobrana do badań laboratoryjnych jest agresywna:
Według PN-80/B-01800 woda wykazuje agresywność la_1 wobec betonu.
Według EN 206-1:2000, stronica 20, tablica 2 woda gruntowa wykazuje agresywność XA1 wobec betonu.
Wyniki analizy chemicznej zamieszcza się – (zał. graf. nr 14.2 – 14.5).
- 5.12. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 0,5$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 5.13. Dla przebiegu inwestycji konieczne jest usunięcie mas ziemnych i budowę nasypów w celu zniwelowania nierówności terenu. W tym celu nasypy budowlane należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

- 5.14. Powstałe nasypów budowlanych w trakcie realizacji inwestycji zaleca się wzmocnić za pomocą odpowiednio dobranych geosyntetyków.
- 5.15. Zaleca się prowadzenie monitoringu geodezyjnego określającego stopień osiadania projektowanych obiektów budowlanych w trakcie budowy i 3 lata po oddaniu do użytkowania.

6. PODSUMOWANIE

Niniejszą dokumentację w 4 egzemplarzach z wnioskiem o jej zatwierdzenie należy przekazać do Wydziału Środowiska i Zieleni Urzędu Miasta Torunia.

DECYZJA

Na podstawie art. 79 ust. 1 i ust. 2, art. 80 ust. 1-6, art. 161 ust. 2 pkt 3, w związku z art. 6 ust. 2, ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z2023r., poz. 633); zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r., w sprawie *szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2011r. nr 288, poz. 1696; zm. Dz.U. z 2015r., poz. 964) oraz art. 104, art. 107 §4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r., *Kodeks postępowania administracyjnego* (tj. Dz.U. z 2023r. poz. 775) po rozpatrzeniu wniosku złożonego w dniu 4 sierpnia 2023r. przez Panią Katarzynę Jędrzejczak pełnomocnika Inwestora reprezentowanego przez Kujawsko – Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP w Toruniu w sprawie zatwierdzenia opracowania pt:

Projekt robót geologicznych w celu określenia warunków geologiczno – inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko - pomorskie

Inwestor: Komenda Wojewódzka PSP w Toruniu, ul. Prosta 32, 87-100 Toruń

Zleceniodawca: Architekt Adam Specht, ul. Jagodowa 16, 80-297 Banino

Autor projektu: mgr inż. Marek Szczęch, upr. geol. nr VII-1601

Firma wykonująca projekt: GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.,
Al. Grunwaldzka 135A, 80-264 Gdańsk,

Miejsce i data wykonania projektu: Gdańsk, lipiec 2023 r.

orzekam

I. Zatwierdzić na czas oznaczony przedstawiony

„Projekt robót geologicznych w celu określenia warunków geologiczno – inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko – pomorskie opracowany w lipcu 2023 r. przez GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o., Al. Grunwaldzka 135A, 80-264 Gdańsk.

Przedmiotowy projekt robót geologicznych przewiduje wykonanie przy ul. Prostej 32 w Toruniu na działkach o nr ew.: 213, 216/1, 216/3 i 218 obręb nr 17 następujących prac:

- a/ wiercenie 8 otworów badawczych o głębokości 8,0 m jedną kolumną rur o średnicy 100 mm;
- b/ wykonanie 4 sondowań dynamicznych sondą lekką DPL;
- c/ określenie litologii i parametrów fizyczno – mechanicznych przewierconych gruntów;
- d/ ustalenie głębokości stabilizacji zwierciadła wody wraz z prognozą jej zmian w czasie;
- e/ pobór próbek gruntu do badania cech fizycznych – kategoria B klasa 3 o naturalnym uziarnieniu NU i naturalnej wilgotności NW;
- f/ wykonanie oznaczeń laboratoryjnych, w tym: stanu i rodzaju gruntu, składu granulometrycznego, wilgotności naturalnej, granic konsystencji (plastyczności i płynności), wskaźnika i stopnia plastyczności, gęstości objętościowej, współczynnika filtracji i wskaźników różnoziarnistości, zawartości części organicznych;
- g/ pobór min. 1 próbki wody podziemnej do badania pod kątem agresywności wody w stosunku do betonu;
- h/ wykonanie oznaczenia agresywności wody w stosunku do betonu;
- i/ niwelację otworów w dowiązaniu do państwowej sieci wysokościowej;
- j/ opracowanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

II. Upoważnić dozór geologiczny do korygowania lokalizacji wierceń oraz ich głębokości w zakresie do 20% zakładanej wartości w zależności od stwierdzonych warunków geologicznych, a także korekty liczby pobranych próbek gruntu i wody.

III. Określić datę obowiązywania niniejszej decyzji do 31 grudnia 2025r.

IV. Uwarunkowania prawne realizacji projektu:

1. Prace i roboty geologiczne mogą być wykonywane, dozorowane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
2. Wejście na teren, w celu przeprowadzenia robót geologicznych, wymaga uzyskania zgody jego właścicieli.
3. Zamiar rozpoczęcia robót geologicznych należy zgłosić pisemnie organowi powiatowej administracji geologicznej – Prezydentowi Miasta Torunia, najpóźniej na dwa tygodnie przed planowanym terminem ich rozpoczęcia. Zgłoszenie winno spełniać wymagania określone w art. 81 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 9 czerwca 2011 (t.j. Dz.U. z2023r, poz. 633).
4. Wyniki robót i prac geologicznych należy przedstawić w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej wykonanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 18 listopada 2016r., w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej* (Dz.U. z2016r., poz. 2033).
5. Dokumentację geologiczno – inżynierską w 4 egz. wersji papierowej wraz z 4 szt. opracowania w postaci elektronicznej (płyty CD) należy przekazać do zatwierdzenia Prezydentowi Miasta Torunia, ul. Wały gen. Sikorskiego 8, 87-100 Toruń.

UZASADNIENIE

Na podstawie przepisów art. 107§4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia niniejszej decyzji, gdyż w całości uwzględnia ona żądanie strony.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy Stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego za pośrednictwem Prezydenta Miasta Torunia w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.



z up. Prezydenta Miasta Torunia
Geolog powiatowy

dr Halina Pomianowska

Otrzymują:

1. Komenda Wojewódzka PSP w Toruniu, ul. Prosta 32, 87-100 Toruń przez pełnomocnika- 1 egz. „Projektu...” + 1 egz. decyzji
2. a/a Geolog Powiatowy - 1 egz. „Projektu...” + 1 egz. decyzji

Do wiadomości

1. Okręgowy Urząd Górniczy w Gdańsku, ul. Biała 1, 80-435 Gdańsk – 1 egz. decyzji - kopia - ePUAP
2. Marszałek Województwa Kujawsko – Pomorskiego Plac Teatralny 2; 87-100 Toruń - 1 egz. decyzji – kopia
3. Minister Klimatu i Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa - 1 egz. decyzji – kopia - ePUAP

Za wydanie decyzji i przedstawione pełnomocnictwo pobrano opłaty skarbowej w wysokości 10,00 zł. Wpłata na konto UMT: 02.08.2023

EDMIESCIE

JAKI

STARE MIASTO

Torun-Miasto

110-024-0491

110-023-1609

110-020-2078

110-023-1752

KEPA BAZAROWA
ul. Władysława


GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.



TYTUŁ OPRACOWANIA
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

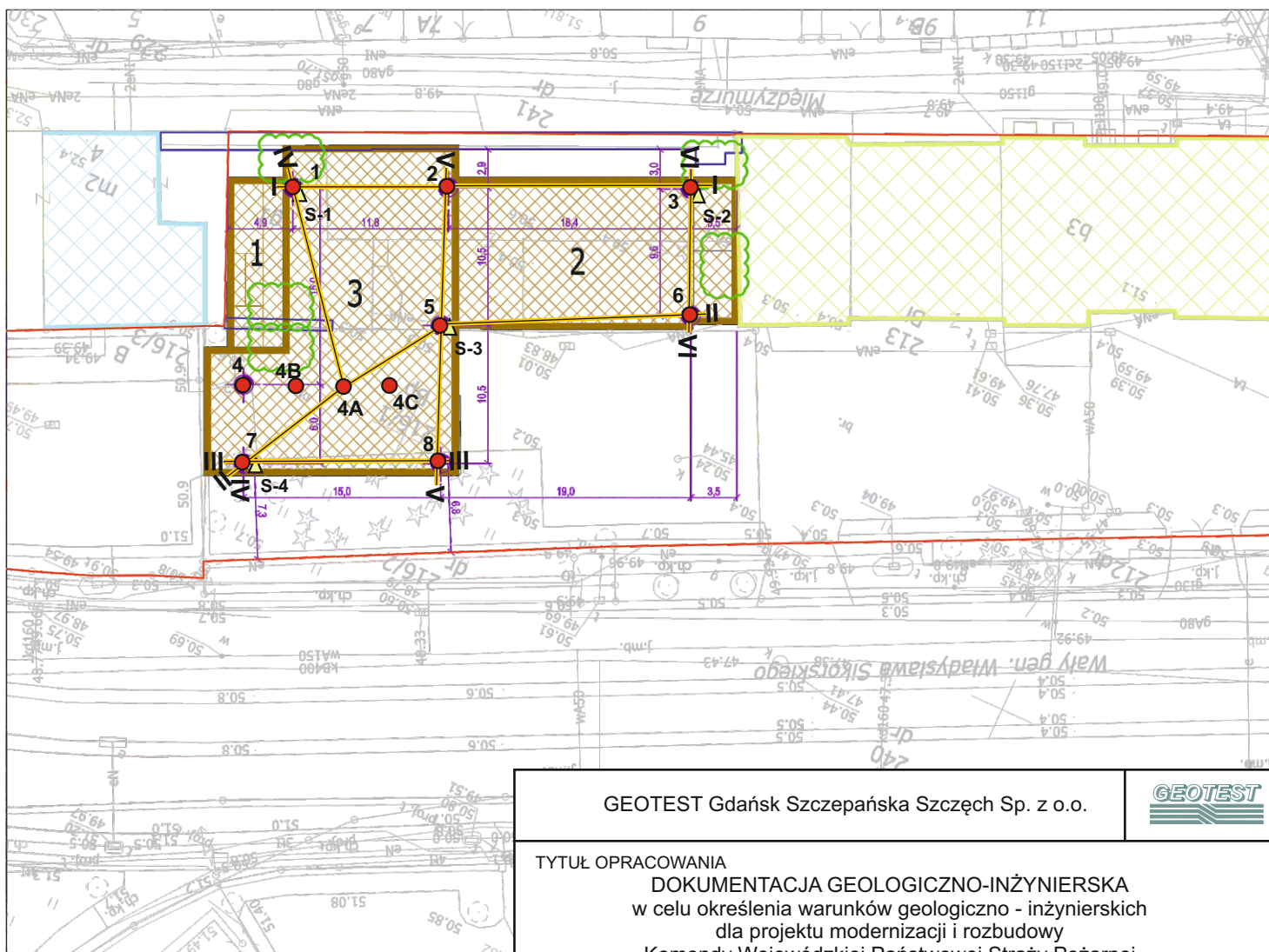
TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
MAPA TOPOGRAFICZNA
Skala 1 : 10 000

OBJAŚNIENIA:

 teren badań

110-020-2078 nr otworu archiwalnego
 otwory archiwalne "Atlas Geologiczno-Inżynierski Aglomeracji
Trójmiejskiej" PIG Gdańsk-Warszawa 2007r.

Zał. graf. nr 1



GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TRZEŚĆ ZAŁĄCZNIKA

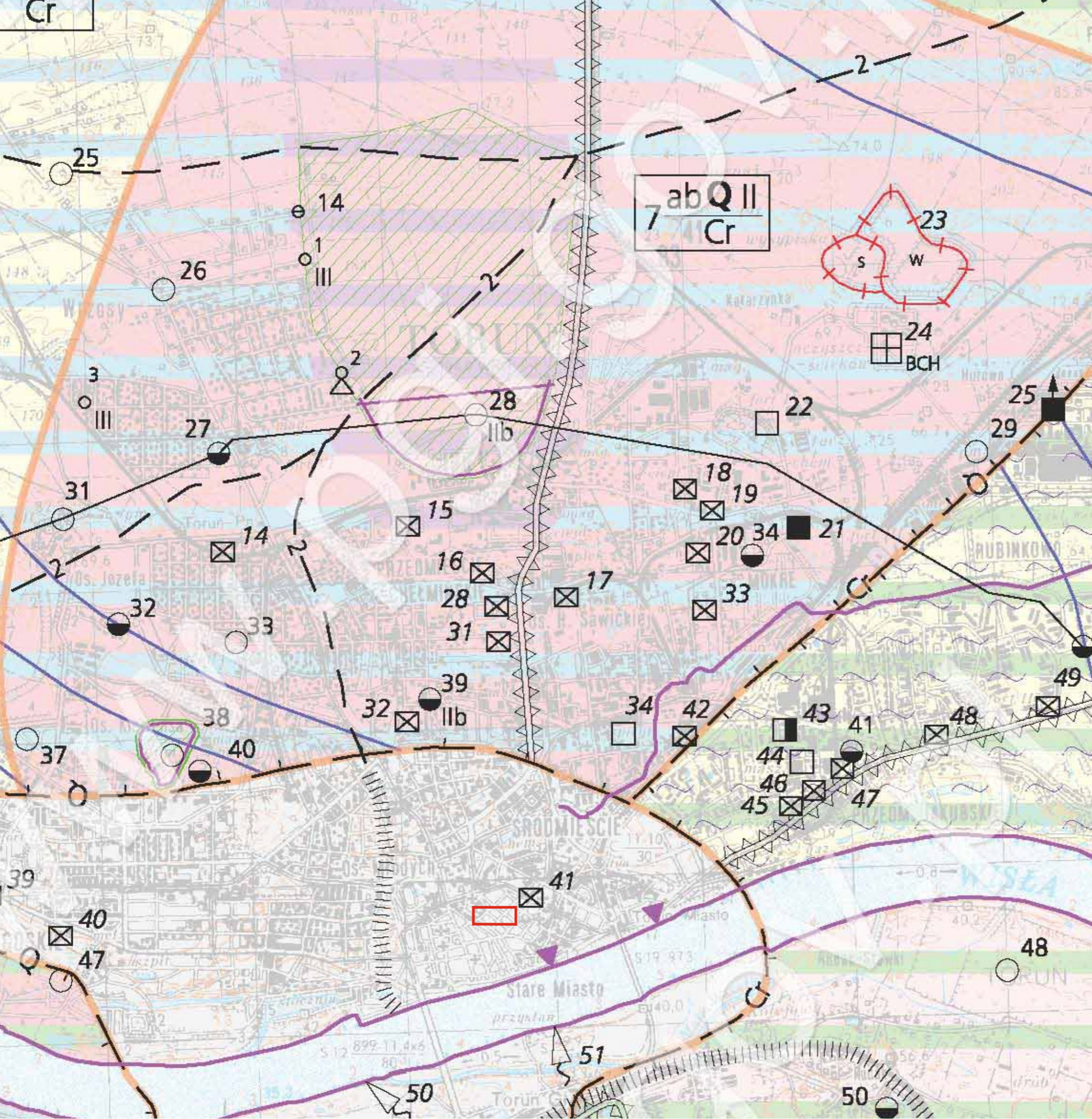
MAPA DOKUMENTACYJNA
1:500

OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1** nr sondowania udarowego DPL
- ▲ sondowanie udarowe DPL

Zał. graf. nr 2



OBJAŚNIENIA
WODONOŚNOŚĆ
 Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h

10 - 30	30 - 50	50 - 70
---------	---------	---------

Regionalizacja hydrogeologiczna:
 Symbol jednostki hydrogeologicznej
 7 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego, ab - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dystrybuujących jednostki wyciętych; pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego piętra/poziomu wodonośnego

Stopień izolacji
 a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego:
 Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd Cr - kreda

Zasoby dysponowalne jednostkowe, m³/złh km²:
 I - < 100 II - 100 - 200

Zasieg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasieg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE
 Działy wodne:
 - - - 2 - - - krajowy (cyfra oznacza rząd ziemni)
 niepewny

Klasy czystości wody w rzekach, jeziorach
 III pozaklasowa

HYDRODYNAMIKA
 Hydroizolacja głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.
 Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH
 Główne użytkowy poziom wodonośny:

II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania
II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania
III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych
 Zasieg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
 Symbol oznacza przekroczenia dla: Cl - chloru, Na - sodu, F - fluorku oraz Fe - żelaza

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy
 Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości: I, IIa, IIb, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

Ogniska zanieczyszczeń
 (Numery obiektów według tabeli 4 w teście)

Miejsce zrzutu ścieków: 50 - komunalnych	23 - składownia odpadów: S - stałych, W - ciekłych (wylewiska)
Zakłady przemysłu: 25 - chemicznego	4 - duże
35 - metalowego	1 - małe
27 - inne	25 - Emisja pyłów i gazów
	1 - Magazyny paliw płynnych
	5 - Magazyny paliw stałych
	5 - Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna, CH - chemiczna
	Autostady i drogi o dużym natężeniu ruchu, poza miastami

Strefy ochronne - obowiązujące
 Ujęć wód podziemnych

STOPIEŃ ZAGROŻENIA
 bardzo wysoki - obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab), niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych
 wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab)
 średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerваты, małyiny leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń
 niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH
 (Numery według tabeli: 1a, 1b, 1d)

1 - Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziomy wodonośny:
16 - czwartorzędowe
32 - trzeciorzędowe
3 - mezozoiczne
19 - Studnia kopana
19 - Badawczy otwór hydrogeologiczny
inf - Wielootworowe ujęcie wód podziemnych (w tym infiltracyjne - inf.)
21 - Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego
19 - Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych
2 - PIG
2 - IMGW

INNE OZNACZENIA

GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.		GEOTEST
TYTUŁ OPRACOWANIA		
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie		
TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA		WYCINEK MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI 1:50 000
OBJAŚNIENIA: teren robót geologicznych		
		Zał. graf. nr 4



**OBJAŚNIENIA
WODONOŚNOŚĆ**
Regionalizacja hydrogeologiczna:

8 p, ma-p, t-p/dz/zsG/Q

Symbol jednostki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW):
 8 - nr jednostki PPW,
 p - symbol litologiczny utworów dominujących w PPW, występujących w strefie zwierciadła PPW,
 ma - symbol litologiczny utworów PPW równorzędnie występujących w strefie zwierciadła PPW,
 t - symbol litologiczny utworów wodonośnych występujących pod równorzędnymi utworami PPW,
 dz - symbol litologiczny utworów PPW podzależnie występujących w strefie zwierciadła PPW,
 p - symbol litologiczny utworów wodonośnych występujących pod podrzędnymi utworami PPW,
 zs - symbol strefy hydrodynamiczno-geomorfologicznej,
 G - symbol rodzaju PPW,
 Q - symbol stratygrafii PPW.

Litologia utworów pierwszego poziomu wodonośnego:
 z - żwiry, pz - piaski i żwiry, p - piaski różnoziarniste, pd - piaski drobnoziarniste, pg - piaski gliniaste,
 t - torfy, n - namuly, ma - mady.

Litologia utworów pierwszego poziomu wodonośnego (obszary zww):
 [gl] - glina.

Strefy hydrodynamiczno-geomorfologiczne:
 dz - taras zalewowy, dn - taras nadzalewowy, re - równina eoliczna, wm - wysoczyzna morenowa.

Charakter zwierciadła:
 zs - zwierciadło swobodne, zn - zwierciadło napięte, zn(s) - zwierciadło napięte, lokalnie swobodne,
 zww - obszar o znacznie zróżnicowanych warunkach występowania i własnościach warstw wodonośnych - zwierciadło nieciągłe o zmiennym charakterze.

Rodzaj PPW:
 G - będący głównym użytkowym poziomem wodonośnym, P - nie będący głównym użytkowym poziomem wodonośnym.

Symbole stratygraficzne PPW:
 Q - czwartorzęd.

- Zasięg jednostki pierwszego poziomu wodonośnego
- Obszar występowania głównego użytkowego poziomu wodonośnego jako pierwszego poziomu wodonośnego
- Obszar występowania pierwszego poziomu wodonośnego nie będącego głównym poziomem użytkowym
- Obszar występowania pierwszego poziomu wodonośnego o znacznie zróżnicowanych warunkach występowania i własnościach warstw wodonośnych (zww)
- Obszar występowania poziomów wód zawieszonych ponad pierwszym poziomem wodonośnym
- Głębokość do zwierciadła poziomu wód zawieszonych ponad pierwszym poziomem wodonośnym, Q - Symbol stratygraficzny poziomu wód zawieszonych.
- Obszar pozbawiony warstw wodonośnych

HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa pierwszego poziomu wodonośnego

(opracowano na podstawie pomiarów z (miesiąc, rok))

- Hydroizohipsa zwierciadła swobodnego, m n.p.m.
- Hydroizohipsa poziomu o zwierciadle napiętym, m n.p.m.
- Lokalny kierunek przepływu wód podziemnych
- Obszar objęty zasięgiem znaczącego obniżenia zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego (rok określa aktualność podanej granicy obszaru)
- Granica obszaru objętego zasięgiem znaczącego i zróżnicowanego obniżenia zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego spowodowanego oddziaływaniem aglomeracji miejsko-przemysłowej

GLĘBOKOŚĆ DO PIERWSZEGO POZIOMU WODONOŚNEGO



INNE OZNACZENIA

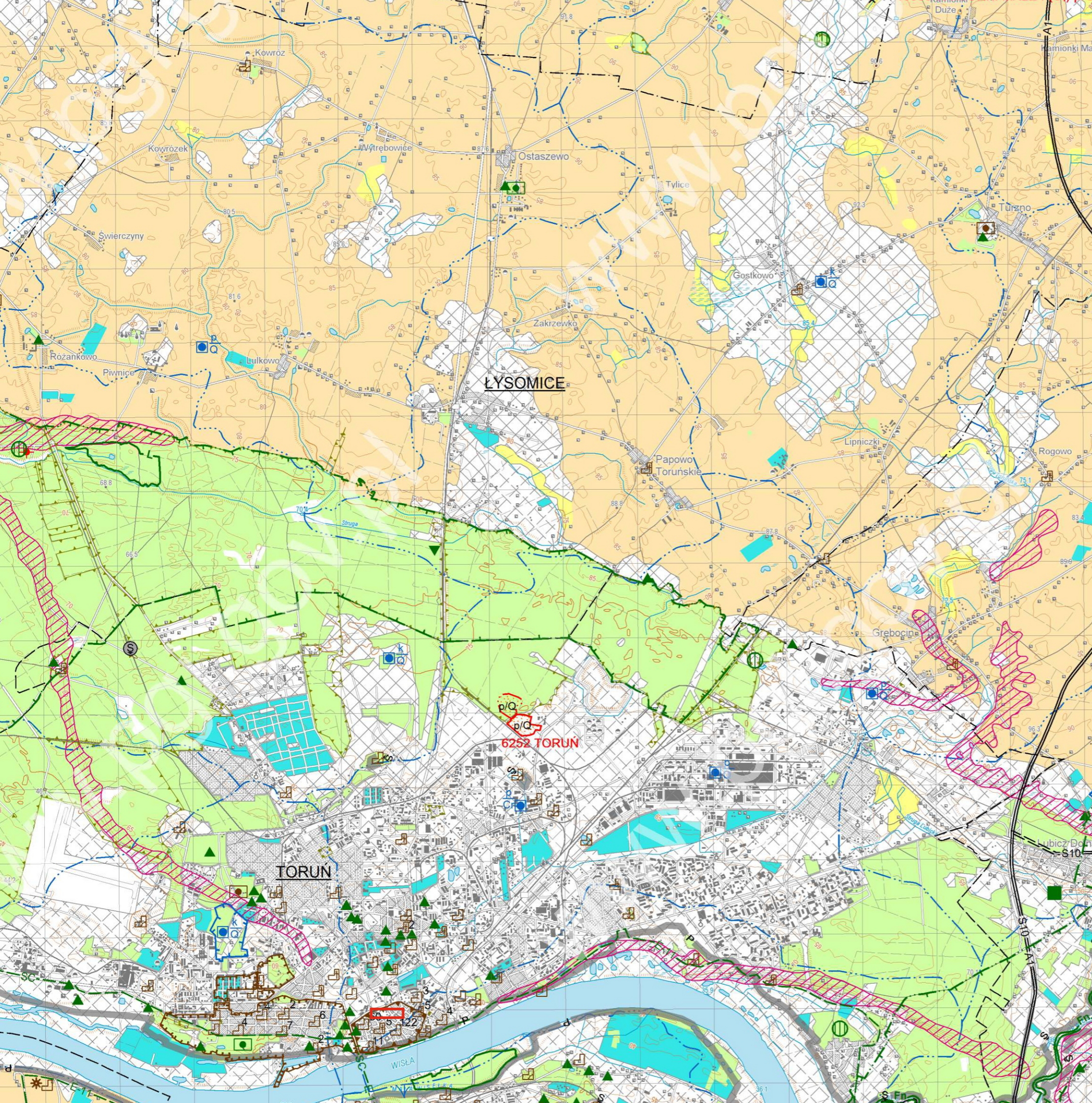
A—B Linia przekroju hydrogeologicznego

GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.

TYTUŁ OPRACOWANIA
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
 w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
 WYCINEK MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
 Pierwszy Poziom Wodonośny - Występowanie i Hydrodynamika
 1:50 000

OBJAŚNIENIA:
 teren robót geologicznych Zał. graf. nr 5



OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- piaski i żwiry
- piaski
- torfy
- 6252 TORUŃ** identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża makokonfliktowego
- 12434 NOWY** identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego
- 12164 złożo KIELBASIN VIII (C₁) p/Q
- 12165 złożo KIELBASIN VII (C₁) p/Q
- 12434 złożo NOWY DWÓR IV (C₁) p/Q
- 13584 złożo KAMIONKI DUŻE AW (C₁) p/Q
- 13587 złożo KIELBASIN S1 (C₁) p/Q
- 13588 złożo KIELBASIN S2 (C₁) p/Q
- 14044 złożo KAMIONKI DUŻE III (C₁) p/Q
- 14271 złożo NOWY DWÓR IX (C₁) p/Q
- 16609 złożo KAMIONKI DUŻE IIC (C₁) p/Q
- 16608 złożo KAMIONKI DUŻE IIB (C₁) p/Q
- 16610 złożo KAMIONKI DUŻE IIA (C₁) p/Q

- granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C₁ i C
- granica obszaru prognostycznego
- granica obszaru perspektywicznego
- złożo o powierzchni < 5 ha

GÓRNICZTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

- granica obszaru górniczego
- granica terenu górniczego
- obszar i teren górniczy złoża o powierzchni < 5 ha
- kopalnia czynna
- kopalnia nieczynna
- kopalnia okresowo czynna
- wyrobisko
- Symbol kopalni:
p - piaski i żwiry
p - piaski
t - torfy
- Symbol jednostki stratygraficznej:
Q - czwartorzęd
Cr - kreda

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

- Granice działy wodnego:
- drugiego rzędu
- trzeciego rzędu
- czwartego rzędu
- granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
- ujęcie wód podziemnych o wydajności > 50 m³/h (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)
- ujęcie wód leczniczych i mineralnych
- ujęcie wód termalnych

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

- warunki korzystne
- warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
- obszary predysponowane do występowania ruchów masowych
- obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

- grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
- lasy
- łąki na glebach pochodzenia organicznego
- zieleni urządzona
- granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyrekcję Lasów Państwowych
- granica obszaru chronionego krajobrazu
- granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (Fn - faunistyczny, L - leśny)
- szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (E-11 - Europejski Długodystansowy Szlak Pieszy, SC - Szlak Cysterski)

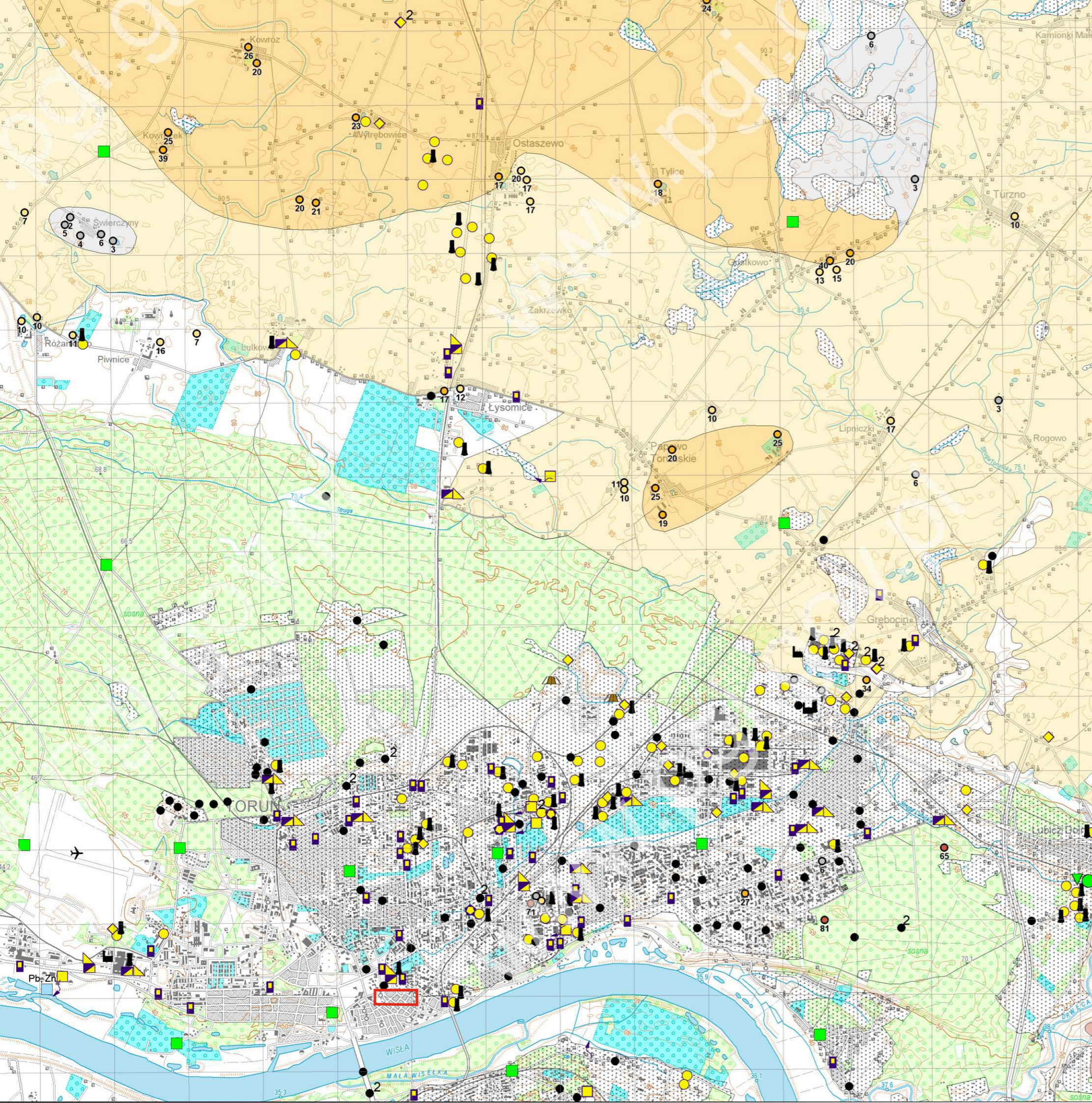
Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

- specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH040001 - Forty w Toruniu, PLH280001 - Dolina Drwęcy)
- obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB040003 - Dolina Dolnej Wiłty)
- obszar specjalnej ochrony siedlisk o powierzchni < 5 ha (PLH040043 - Leniec w Barbarce)
- zespół przyrodniczo-krajobrazowy o powierzchni < 5 ha
- pomnik przyrody żywej
- pomnik przyrody nieożywionej
- użytek ekologiczny o powierzchni < 5 ha
- głaz narzutowy o średnicy > 1,5 m niezakwalifikowany jako pomnik przyrody

Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

- granica obiektu z Listy Światowego Dziedzictwa UNESCO
- granica zabytkowego zespołu architektonicznego
- stanowisko archeologiczne
- zabytek architektoniczny (n - liczba obiektów)
- zabytek sakralny (n - liczba obiektów)
- zabytek techniczny (n - liczba obiektów)
- zabytkowy zespół dworski lub pałacowy
- park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską

GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.		
TYTUŁ OPRACOWANIA		
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie		
TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA		WYCINEK MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI (II) - Plansza A 1:50 000
OBJAŚNIENIA:		
	teren robót geologicznych	
		Zał. graf. nr 6.1



OBJAŚNIENIA

NATURALNA BARIERA IZOLACYJNA		OTWORY GEOLOGICZNE	
Klasa WIG*		Klasa WIG*	
	najkorzystniejsza		najkorzystniejsza
	bardzo dobra		bardzo dobra
	dobra		dobra
	dostateczna		dostateczna
	niekorzystna		niekorzystna
	brak		brak (2 - liczba otworów)
	obszary niewaloryzowane**		miąższość kompleksu izolacyjnego [m]

* WIG - wskaźnik izolacyjności geologicznej
 ** nie analizowane pod kątem naturalnej bariery geologicznej ze względu na uwarunkowania przyrodniczo-środowiskowe

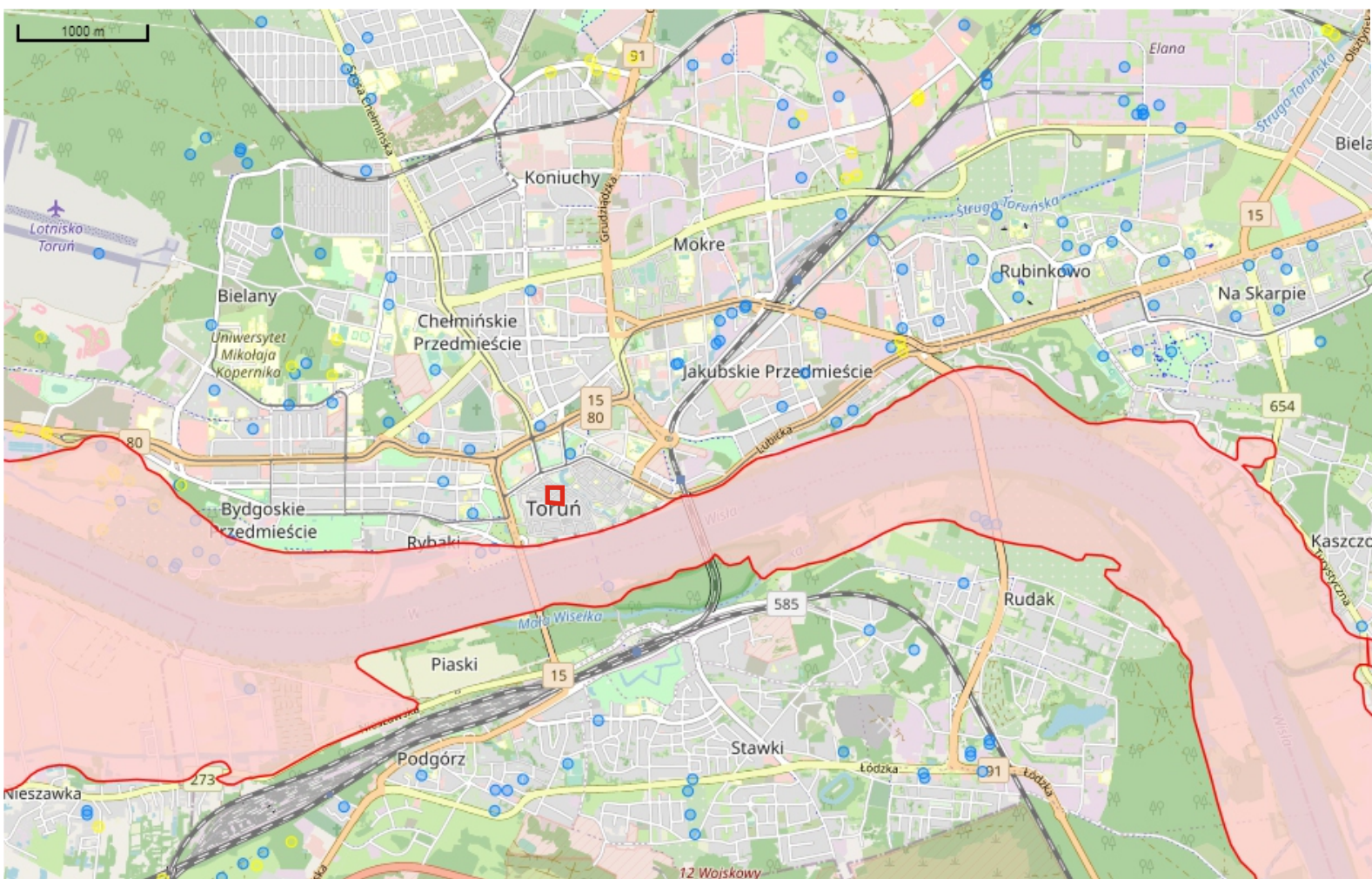
ANTROPOPRESJA

- baza transportowa (przeladunkowa)
 - elektrownia
 - emitor pyłów i gazów (lub grupa obiektów)
 - lotnisko
 - magazyn substancji niebezpiecznych
 - miejsce zrzutu ścieków
 - obiekt (lub grupa obiektów) odzysku i unieszkodliwiania odpadów (poza składowiskami odpadów)
 - oczyszczalnia ścieków
 - stacja paliw (lub grupa obiektów)
 - stacja przeladunkowa odpadów
 - zakład przemysłowy (lub grupa obiektów)
- Składowiska odpadów:
- zamknięte
 - czynne
 - obojętnych
 - innych niż niebezpieczne i obojętne
 - niebezpiecznych


STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

- Klasyfikacja gleb* z uwagi na zawartość pierwiastków: As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
- grupa A, standard obszaru poddanego ochronie (ustawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
 - grupa B, standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych, nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych
 - grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych
 - przekroczenie dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C
 - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu gleb w danym punkcie
- * wg Rozp. MS z dnia 9 września 2002r., Dz. U. Nr 165 z 04.10.2002r., poz. 1359
- Klasyfikacja osadów wodnych** z uwagi na zawartość pierwiastków: Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), pestycydów chloroorganicznych (DDT i ich metabolitów) i polichlorowanych bifenili (PCB)
- osady niezanieczyszczone
 - osady miernie zanieczyszczone
 - osady zanieczyszczone
 - osady silnie zanieczyszczone
 - metale ciężkie
 - trwale zanieczyszczenia organiczne
 - pierwiastki / trwale zanieczyszczenia organiczne, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu osadów wodnych w danym punkcie **
 - pierwiastki / trwale zanieczyszczenia organiczne, których zawartość decyduje o przekroczeniu PEC *** (zawartość powyżej której prawdopodobny jest toksyczny wpływ na organizmy) w danym punkcie
- (dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska)
- ** wg Bojakowska I. 2001
 *** wg MacDonald D. i in. 2000

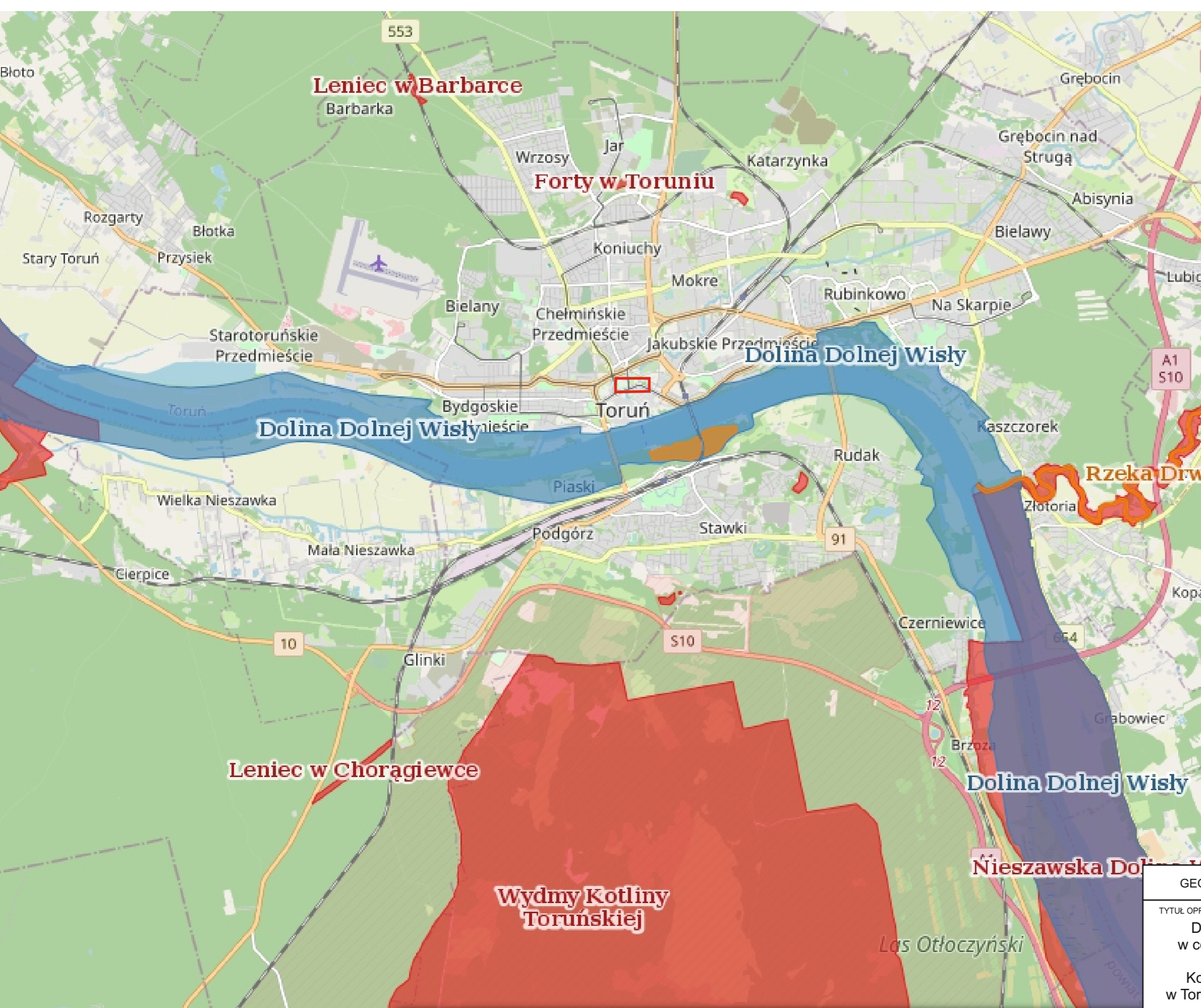
GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.	
TYTUŁ OPRACOWANIA DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie	
TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA WYCINEK MAPY GEOŚRODOWISKOWA POLSKI (II) - Plansza B 1:50 000	
OBJAŚNIENIA: teren robót geologicznych	Zał. graf. nr 6.2



<http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/Psh.html>

<p>GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.</p>	
<p>TYTUŁ OPRACOWANIA</p> <p style="text-align: center;">DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich dla projektu modernizacji i rozbudowy Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie</p>	
<p>TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA</p> <p style="text-align: center;">MAPA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH PODTOPNIENIAMI Skala 1 : 50 000</p>	
<p>OBJAŚNIENIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> teren badań obszary zagrożone podtopieniami 	

Zał. graf. nr 7



Stan na 06-07-2023



Objaśnienia

- Specjalne obszary ochrony siedlisk
- Obszary specjalnej ochrony ptaków
- Rezerваты przyrody

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA

MAPA OBSZARÓW
CHRONIONYCH NATURA 2000
1:50 000

OBJAŚNIENIA:

- teren robót geologicznych

MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32

OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej

NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						

OTWÓR NR 1 Układ 2000 x=5881125.14 y=6516852.92

Rzędna 51,53 m n.p.m.

0	NN(gruz, PdH,)		Nasyp niekontrolowany (gruz, piasek drobny próchniczny), ciemnoszary			
1						
2		2,3				
3	Ps		Piasek średni, brązowy		w	szg
4						
5		5,5		▼▼ 5,5		
6	Po		Pospółka, brązowa		nw	szg
7						
8		8,0				

OTWÓR NR 2 Układ 2000 x=5880626.96 y=651593.72

Rzędna 50,51 m n.p.m.

0	NN(PsH, gruz, K)		Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, gruz, kamienie), ciemnoszary			
1						
2		1,7				
3	Ps		Piasek średni, brązowy		w	szg
4		4,0				
5	Po		Pospółka, brązowa		nw	szg
6				▼▼ 5,5		
7						
8		8,0				

MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32

OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej

NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
----------------------	---------------	----------------	--------------	-------------------------------------	------------	-------------

OTWÓR NR 3 Układ 2000 x=5879877.28 y=6514275.20

Rzędna 50,33 m n.p.m.

0	NN(PsH, PgH,gruz,)		Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, piasek gliniasty próchniczny, gruz), ciemnoszary			
1		1,5				
2	Ps[+K]		Piasek średni, kamienie, brązowy		w	szg
3		3,5				
4	Pr		Piasek gruby, brązowy		w	szg
5		6,0		▼▼ 5,5	nw	szg
6	Po		Pospółka, brązowa		nw	szg
7		8,0				

OTWÓR NR 4 Układ 2000 x=58822694.09 y=6516844.14

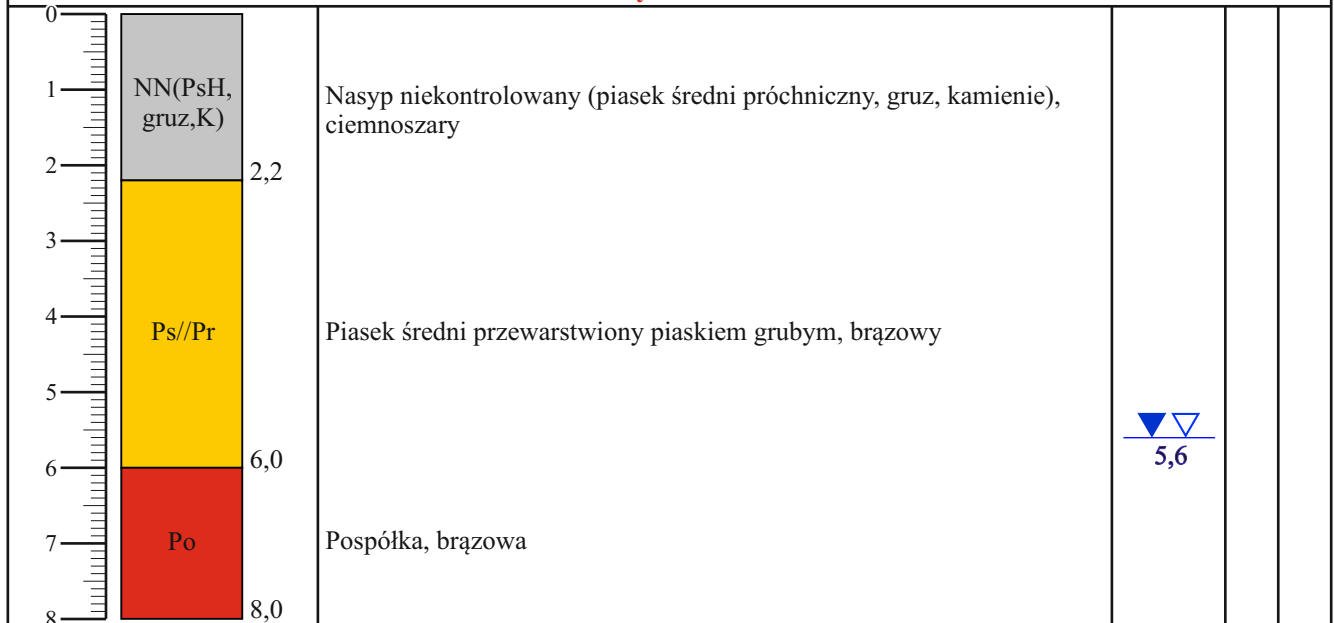
Rzędna 50,94 m n.p.m.

0	NN(kostka, PsH,Ps) mur	0,5	Nasyp niekontrolowany (kostka, piasek średni próchniczny, piasek średni), ciemnoszary przeszkoda			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

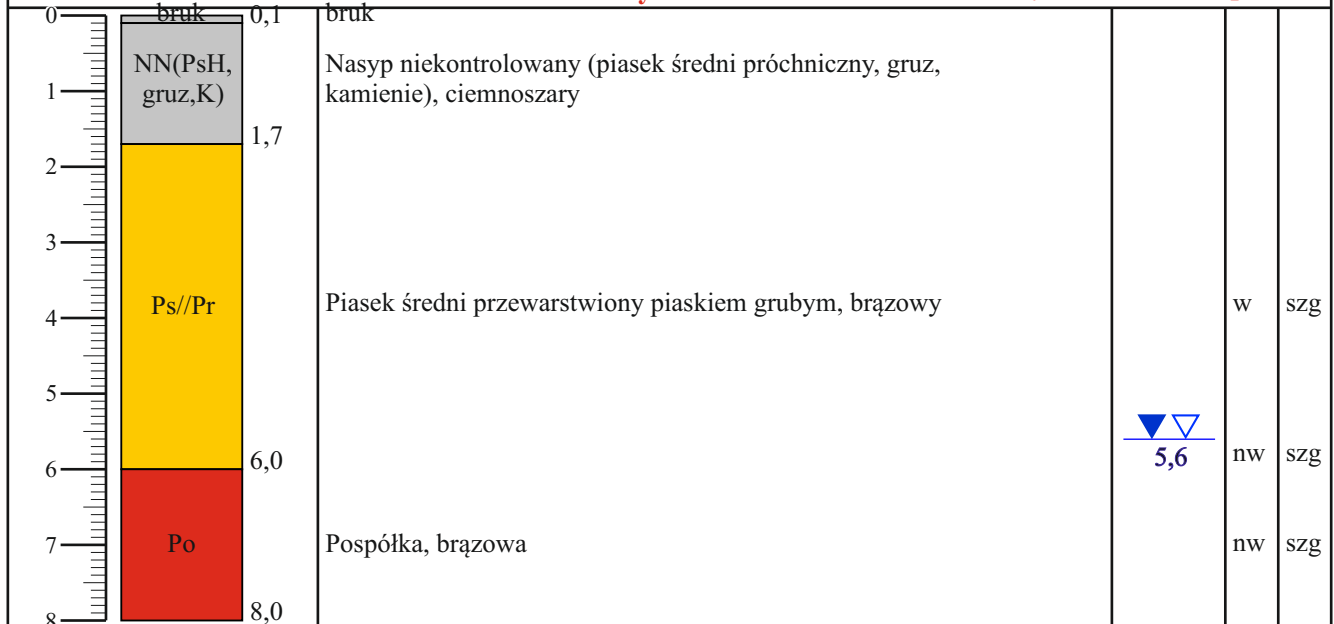
MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32
OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej
NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
----------------------	---------------	----------------	--------------	-------------------------------------	------------	-------------

OTWÓR NR 5 Układ 2000 x=5881611.38 y=6515498.68 Rzędna 50,06 m n.p.m.



OTWÓR NR 6 Układ 2000 x=5880775.98 y=6513804.21 Rzędna 50,41 m n.p.m.



MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32

OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej

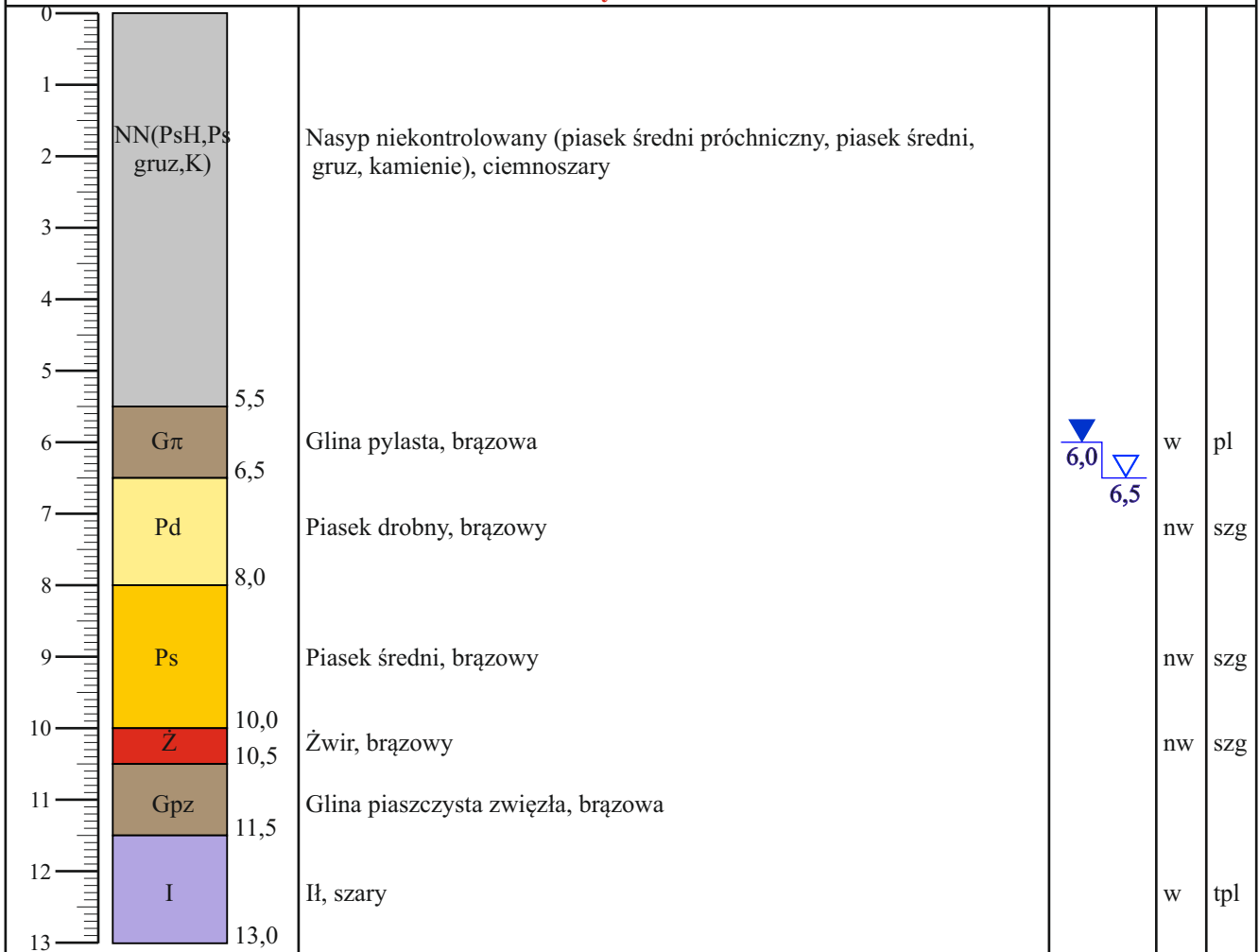
NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 7 Układ 2000 x=5883265.04 y=6516471.39 Rzędna ~ 50,70 m n.p.m.						
0	mur asfalt (beton)	0,1 0,3 0,6	Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, kamienie, asfalt, beton), ciemnoszary			
1	NN(Ps,PsH,gruz)	2,5	Nasyp niekontrolowany (piasek średni, piasek średni próchniczny, gruz), ciemnoszary	≈ 2,5		
2				▼ 3,5		
3				≈ 3,5		
4	NN(GpH, Pg,Gπ)		Nasyp niekontrolowany (glina piaszczysta próchniczny, piasek gliniasty, glina pylasta), ciemnoszary			
5						
6						
7	Pd	7,0	Piasek drobny, brązowy	▼ 7,0	nw	szg
8						
9	Ps	8,3	Piasek średni, brązowy		nw	szg
10						
11	Ż	10,2	Żwir, brązowy		nw	szg
12	Gpz	10,6	Glina piaszczysta zwięzła, brązowa		w	tpl
13	I	11,7	Ił, szary		w	tpl
14		13,0				

MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32
OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej
NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
----------------------	---------------	----------------	--------------	-------------------------------------	------------	-------------

OTWÓR NR 8 Układ 2000 x=5882629.54 y=6515089.66 **Rzędna 50,63 m n.p.m.**



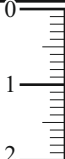

MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32
OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej
NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 4A Układ 2000 x=5882384.16 y=6516044.70			Rzędna 50,84 m n.p.m.			
0	NB(Ps)	0,3	Nasyp budowlany (piasek średni), brązowy			
1						
2						
3	NN(PgH,Ps,gruz,Pg)		Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, piasek średni, gruz, piasek gliniasty), ciemnoszary	≈ 3,0		
4				≈ 4,0		
5						
6		6,0		▼ 5,5		
7	Ps		Piasek średni, brązowy	▽ 6,0		
8					nw	szg
9						
10		10,0				

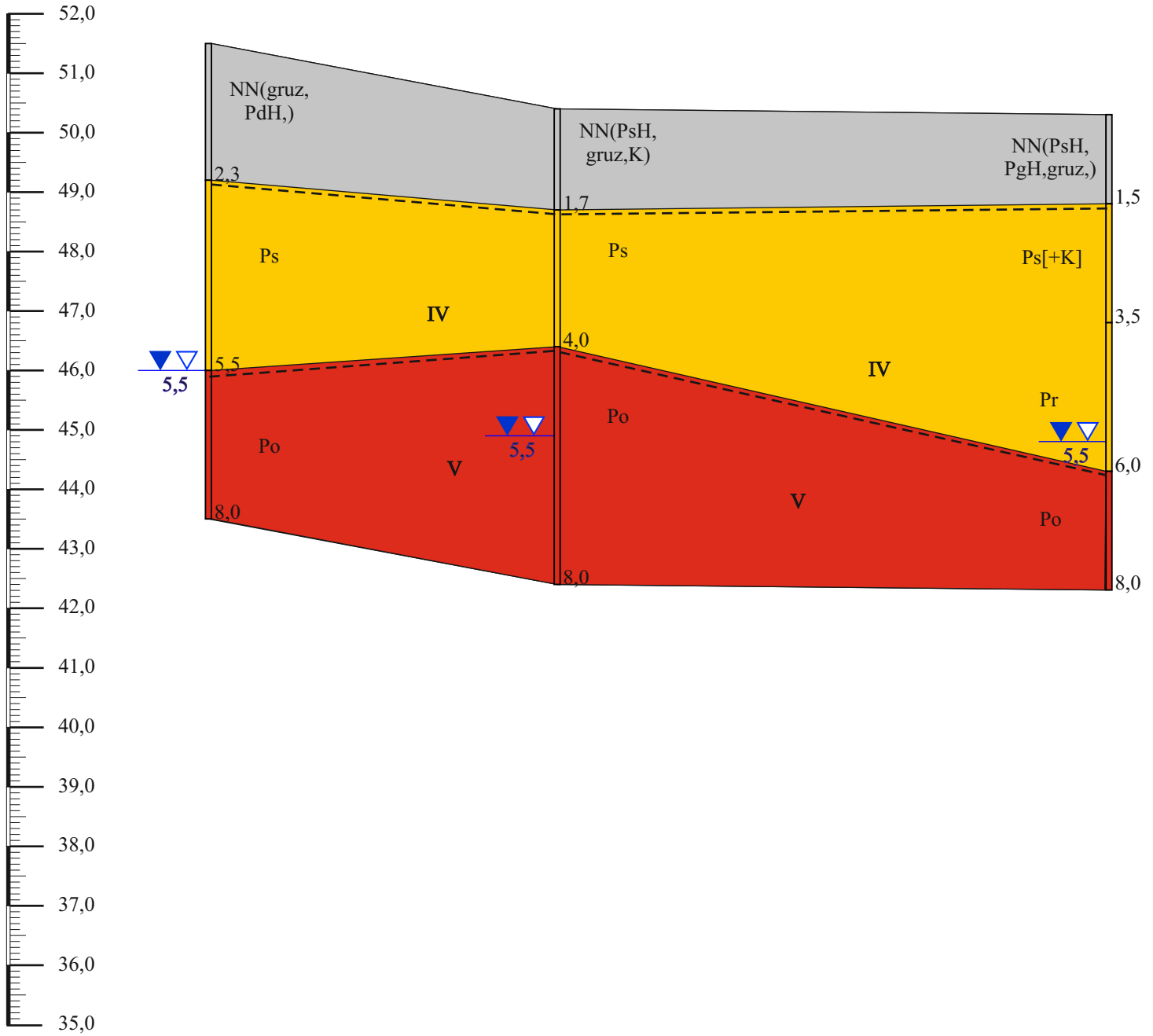
MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32

OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej

NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 4B Układ 2000 x=5882572.84 y=6516504.12 Rzędna 50,88 m n.p.m.						
 0 1 2	NN(kostka, PsH,Ps) mur 0,5		Nasyp niekontrolowany (kostka, piasek średni próchniczny, piasek średni), ciemnoszary przeskoda			
OTWÓR NR 4C Układ 2000 x=5882205.15 y=6515655.93 Rzędna 50,69 m n.p.m.						
 0 1 2	NN(kostka, PsH,Ps) mur 0,5		Nasyp niekontrolowany (kostka, piasek średni próchniczny, piasek średni), ciemnoszary przeskoda			

Wysokość [m n.p.m.]	1 51,53	2 50,51	3 50,33
-------------------------	------------	------------	------------

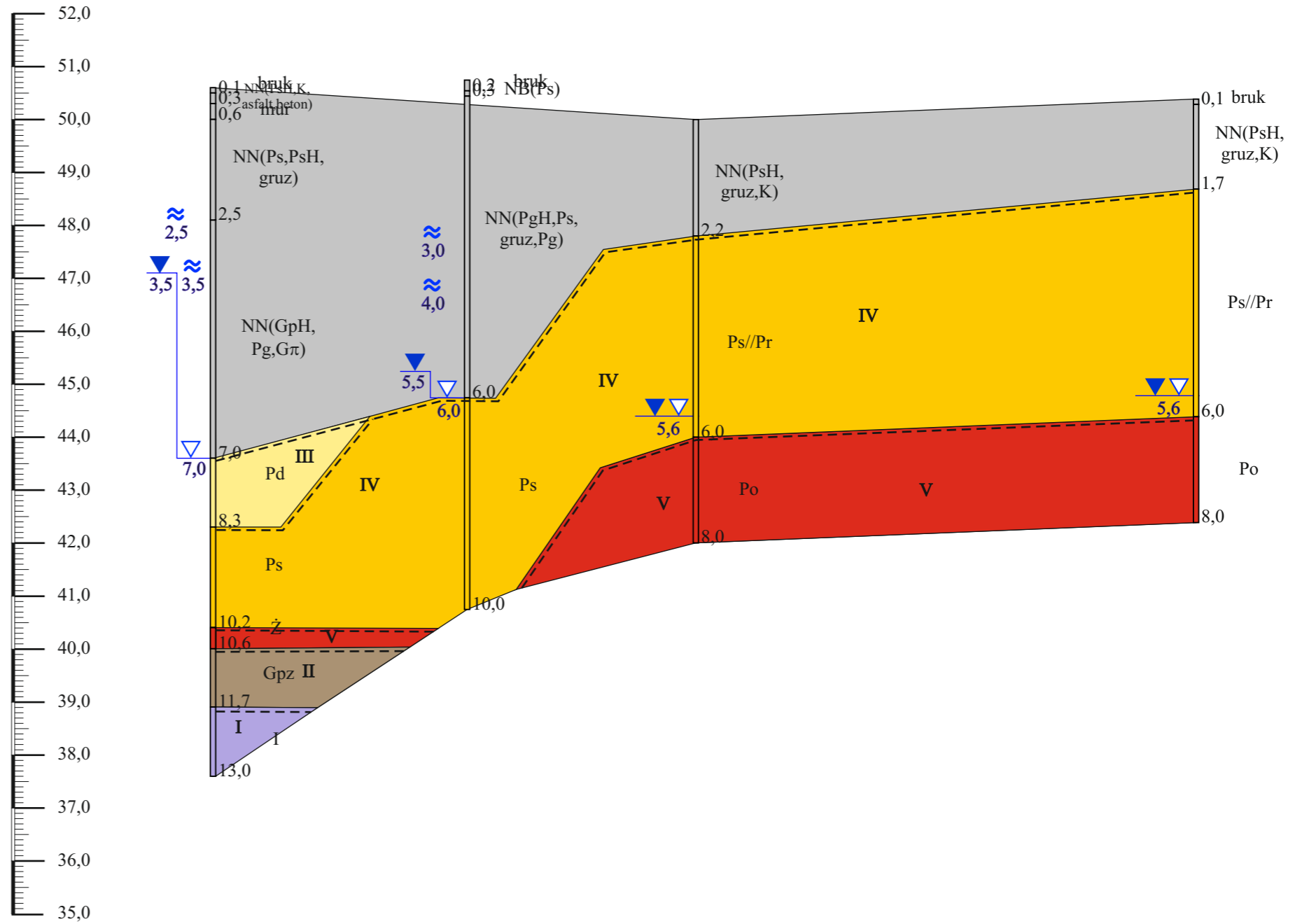


Odległość między otworami [m]	11,5	18,5	
Głębokość otworów [m]	8,0	8,0	8,0

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI I - I

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 10.1



Odległość między otworami [m]	9,5	8,5	19,0
Głębokość otworów [m]	13,0	10,0	8,0

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI II - II

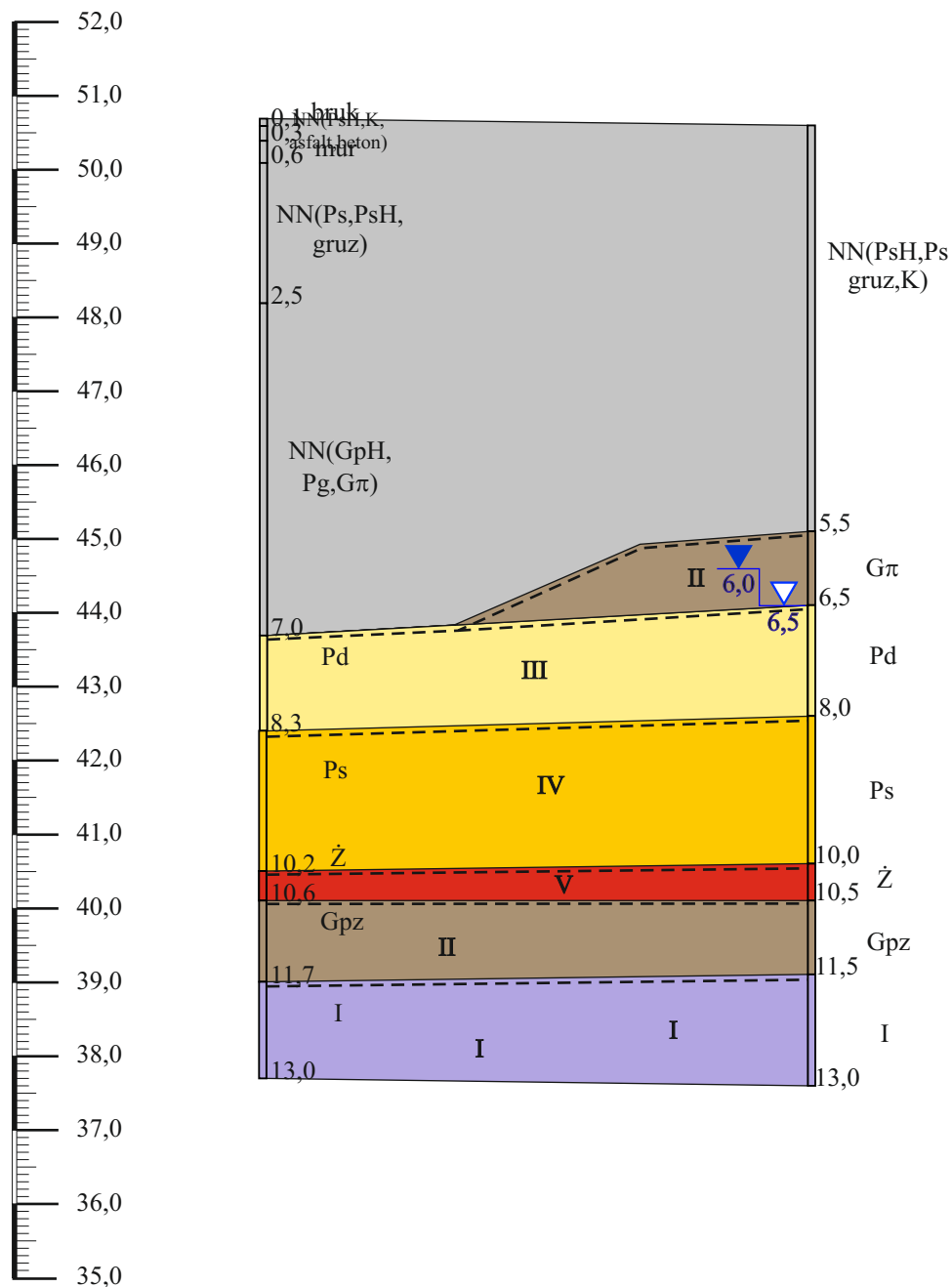
Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 10.2

Wysokość
[m n.p.m.]

$\frac{7}{50,70}$

$\frac{8}{50,63}$



Odległość między otworami [m]	15,0
Głębokość otworów [m]	13,0

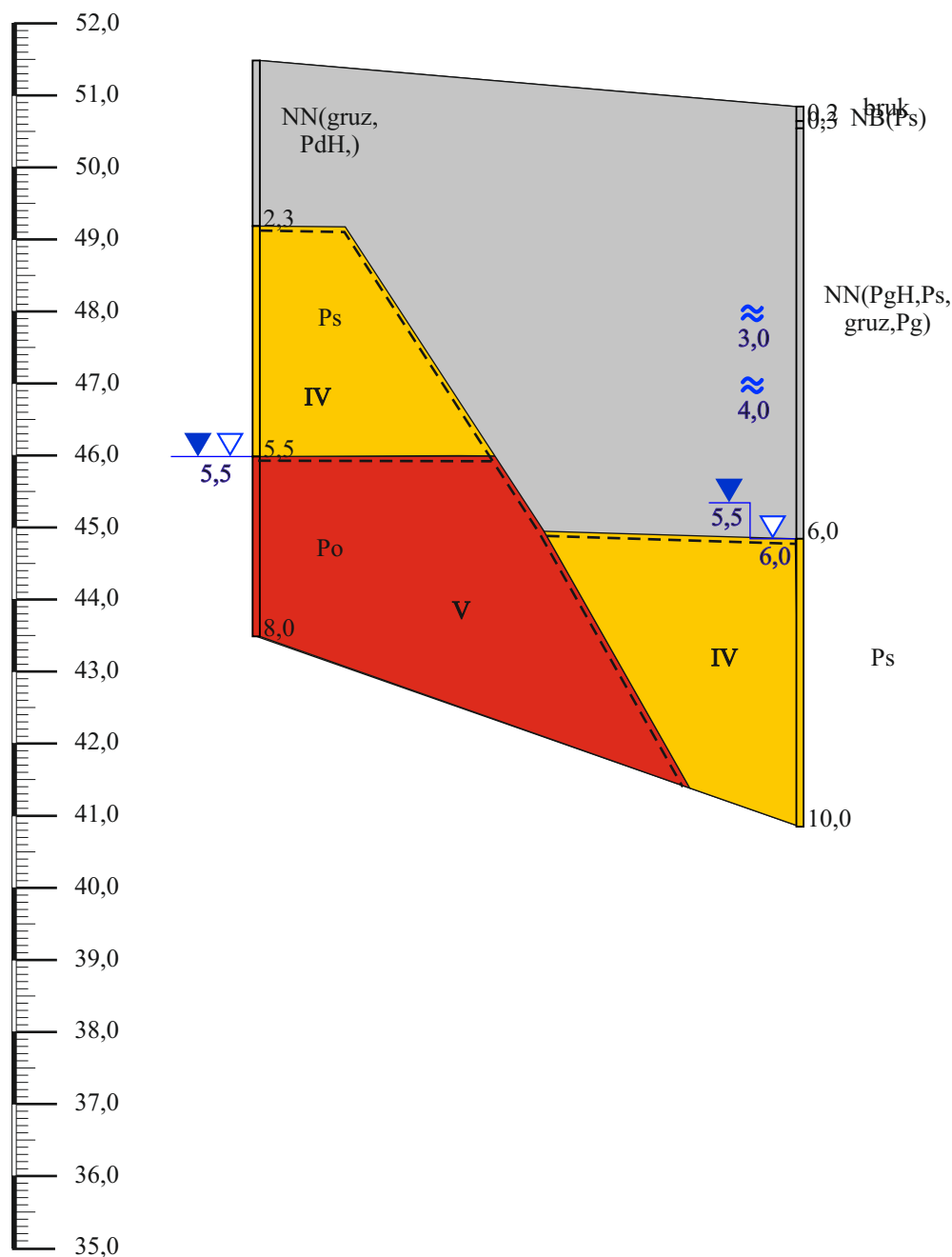
PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI III - III

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 10.3

Wysokość
[m n.p.m.] $\frac{1}{51,53}$

$\frac{4A}{50,84}$



Odległość między otworami [m]	15,5	
Głębokość otworów [m]	8,0	10,0

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI IV - IV

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

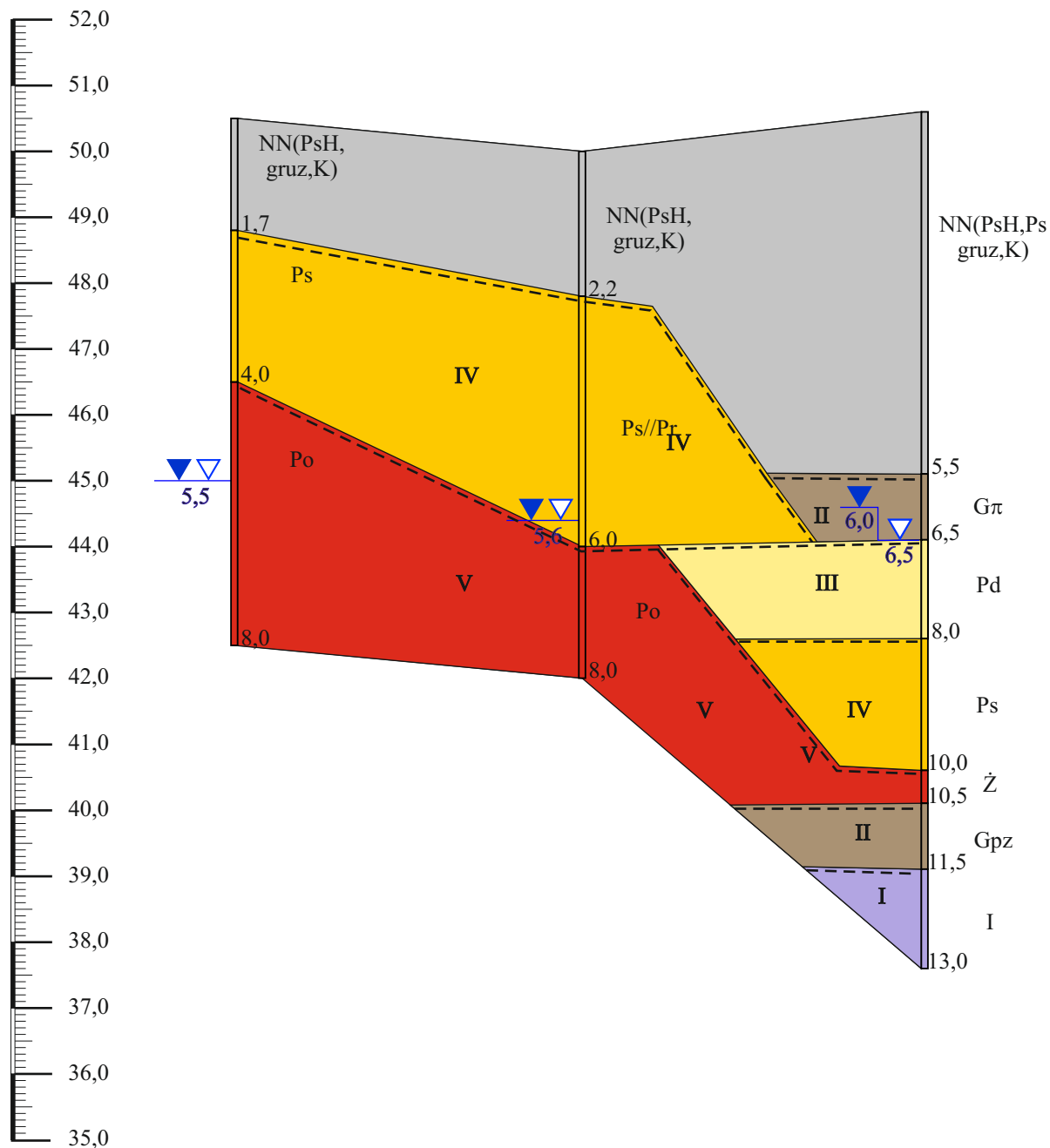
V — V

Wysokość
[m n.p.m.]

$\frac{2}{50,51}$

$\frac{5}{50,06}$

$\frac{8}{50,63}$



Odległość między otworami [m]	10,5	10,5
Głębokość otworów [m]	8,0	13,0

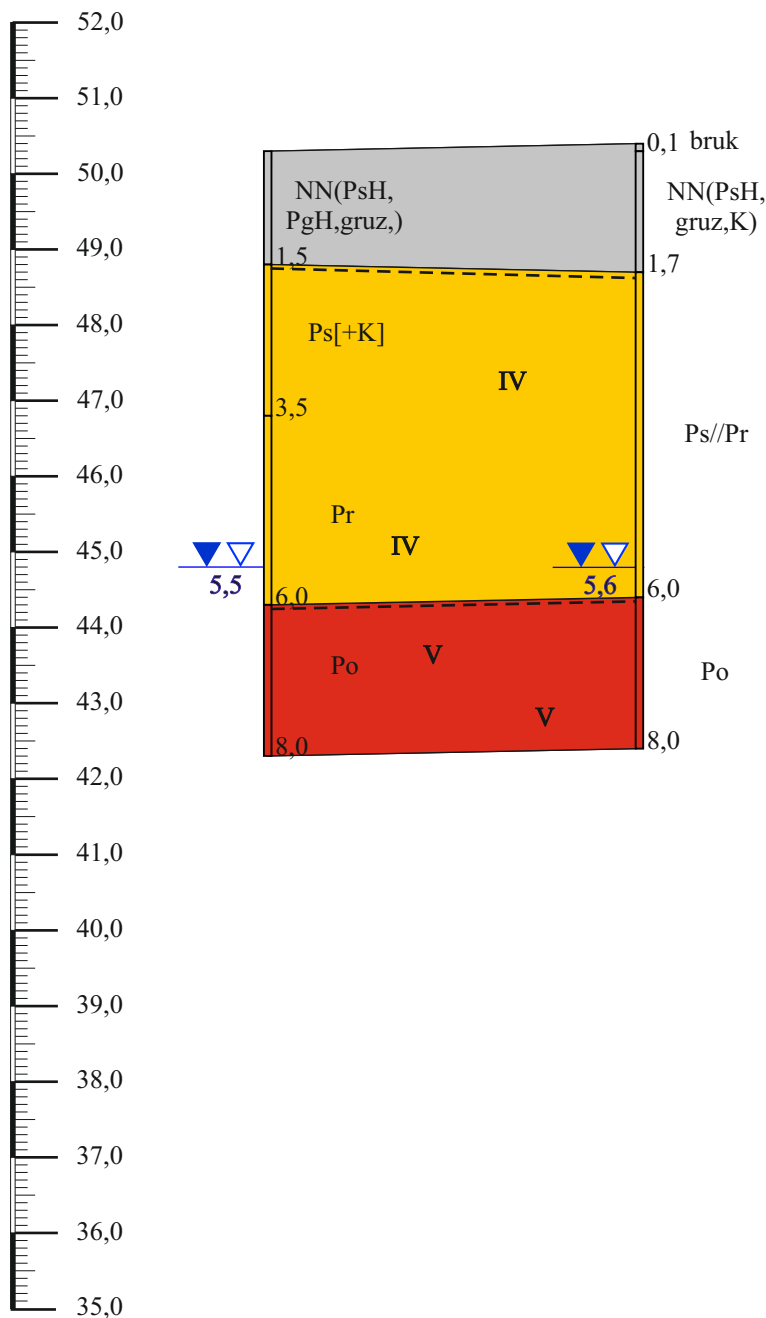
PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI V - V

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 10.5

VI — VI

Wysokość [m n.p.m.] $\frac{3}{50,33}$ $\frac{6}{50,41}$



Odległość między otworami [m]	10,0	
Głębokość otworów [m]	8,0	8,0

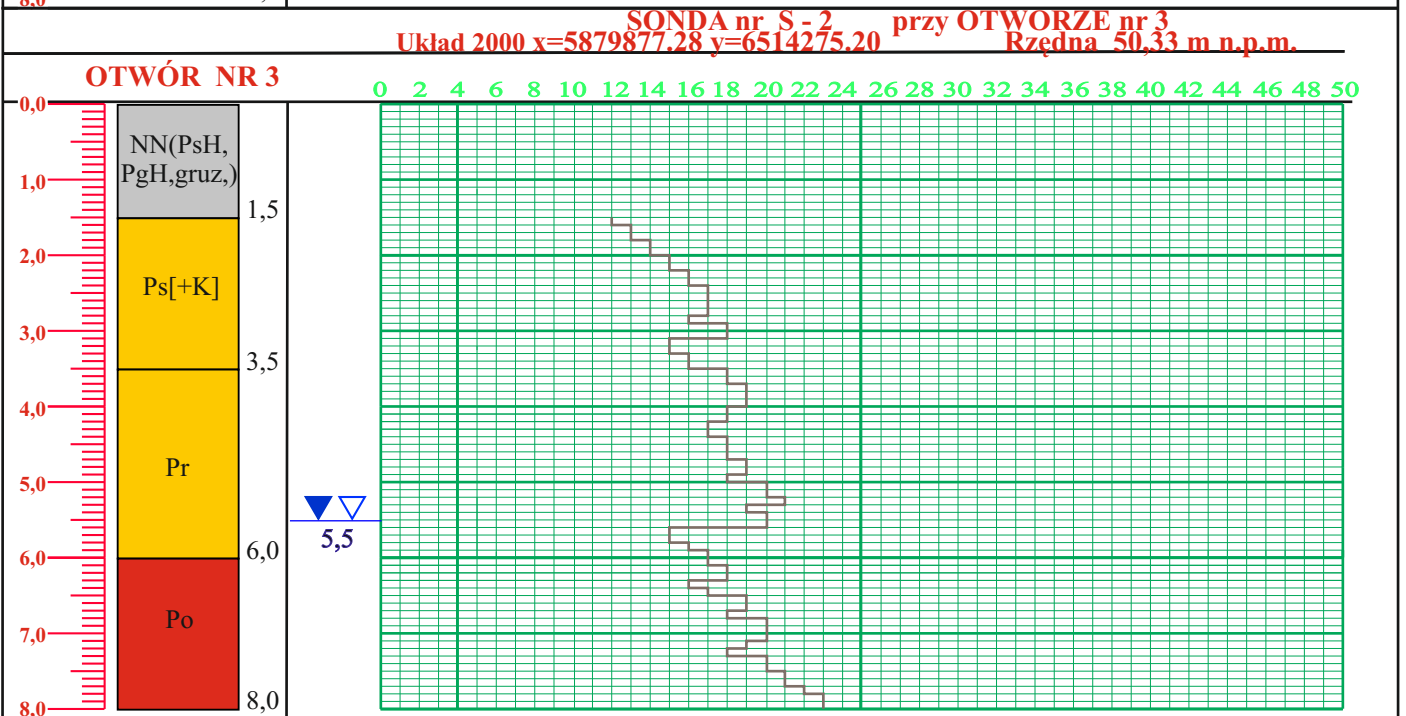
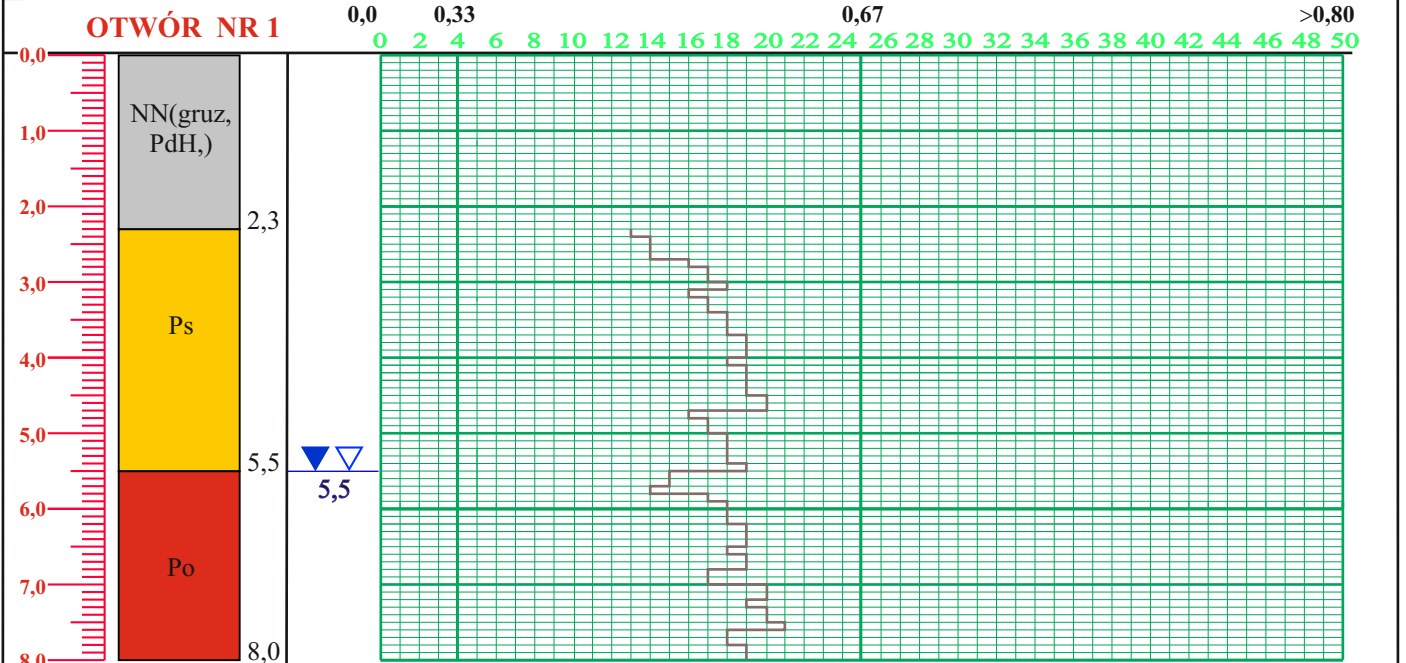
PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI VI - VI

Skala pionowa 1 : 100
 pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 10.6

MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32
OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej
NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m ppt	Symbol gruntu	Przełot warstw	Warunki wodne	SONDA nr S - 1 przy OTWORZE nr 1 Układ 2000 x=5881125.14 y=6516852.92 Rzędna 51,53 m n.p.m.		
Skala 1 : 50				LUŻNY	ŚREDNIO ZAGĘSZCZONY	ZAGĘSZCZONY

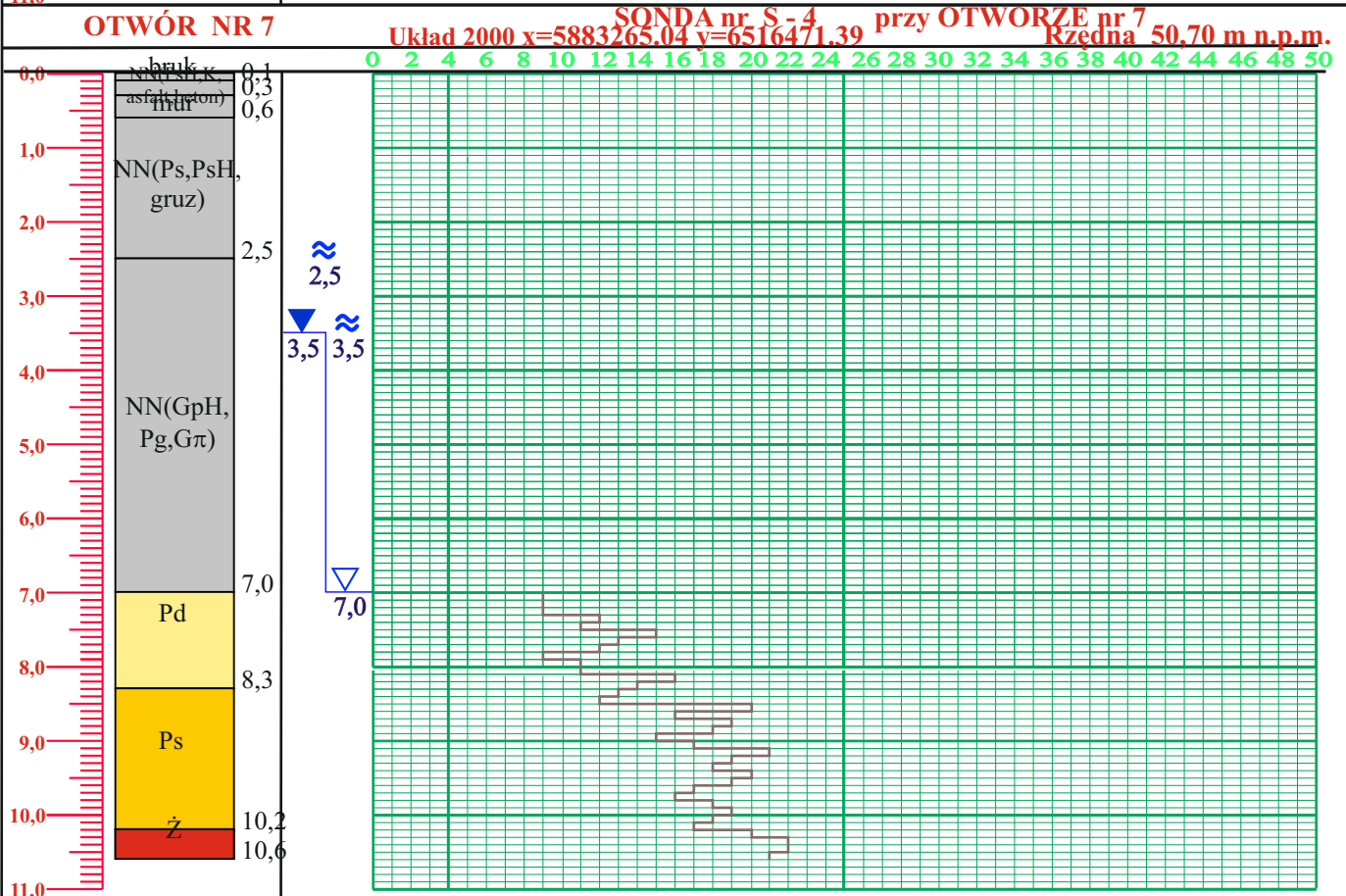
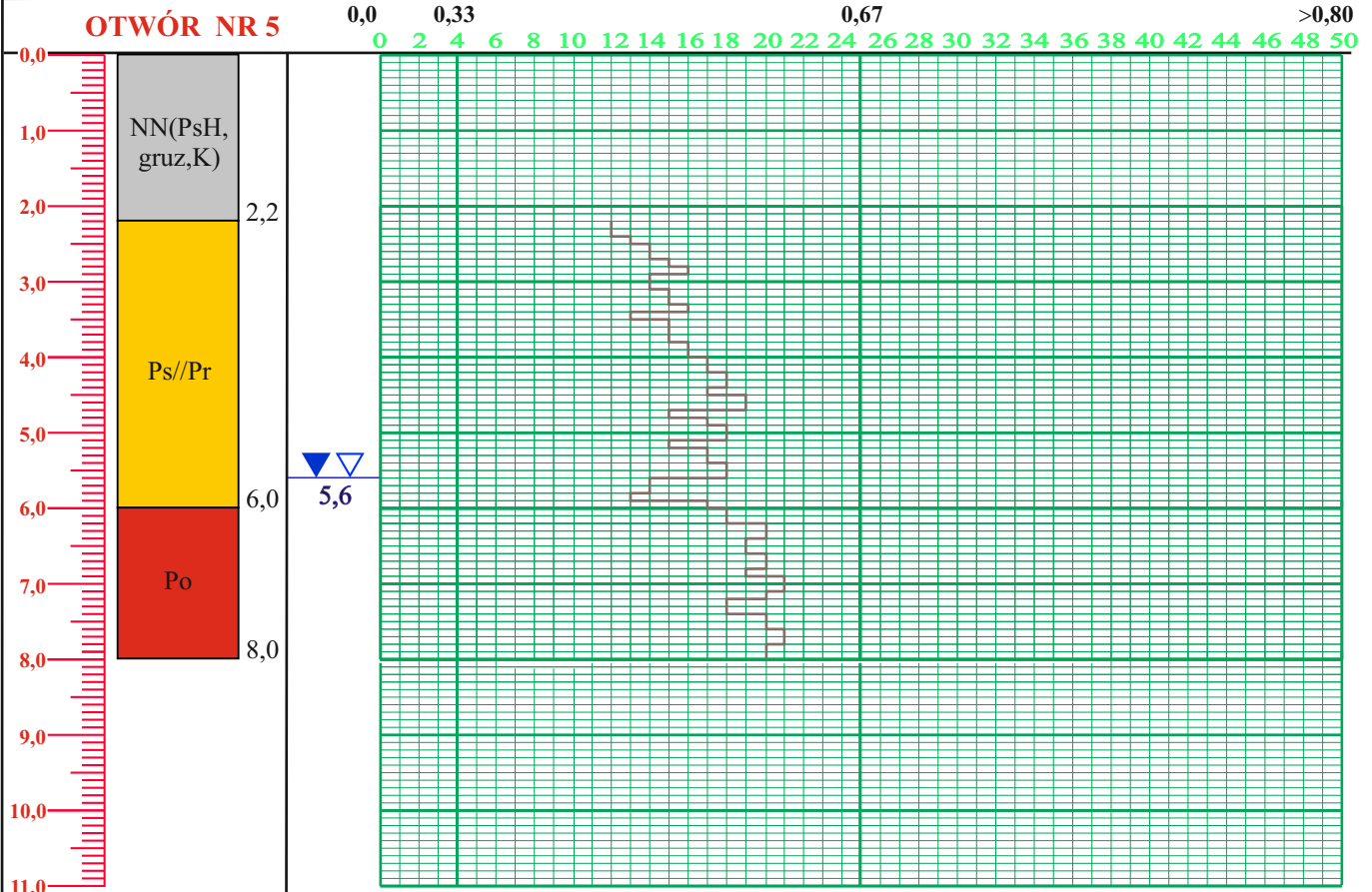


MIEJSCOWOŚĆ: Toruń, ul. Prosta 32









OBIEKT: Modernizacja i rozbudowa Komendy Wojewódzkiej Straży Pożarnej

NR UMOWY: 139/23

Głębokość w m ppt	Symbol gruntu	Przełot warstw	Warunki wodne	SONDA nr S - 3 przy OTWORZE nr 5 Układ 2000 x=5881611.38 y=6515498.68 Rzędna 50.06 m n.p.m.		
Skala 1 : 50				LUŻNY	ŚREDNIO ZAGĘSZCZONY	ZAGĘSZCZONY



OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986






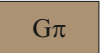



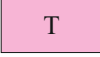





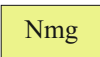


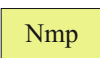




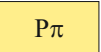


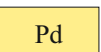
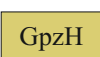











1	numer otworu	3A	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
S-1	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą udarową	3,3	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
		3,3	zwierciadło wody
			ustabilizowane
		3,3	
			zwierciadło wody
		5,8	nawiercone
			<u>Wilgotność</u>
		w	wilgotny
		nw	nawodniony

Stan gruntu:
 ln luźny
 szg średniozagęszczony
 zg zagęszczony
 mpl miękkoplastyczny
 pl plastyczny
 tpl twardoplastyczny

// przewarstwienia
 + domieszki

———— granica warstw litologicznych
 - - - - - granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej $\frac{1}{\sim 1,3}$ nr otworu
 rzędna otworu [m n.p.m.]

	Gleba		Pył próchniczny		Glina piaszczysta zwięzła
	Nasyp niekontrolowany		Pył piaszczysty próchniczny		Glina pylasta
	Nasyp budowlany		Piasek gliniasty próchniczny		Glina
	Torf		Piasek pylasty próchniczny		Glina piaszczysta
	Kreda jeziorna		Piasek drobny próchniczny		Piasek gliniasty
	Namuł gliniasty		Piasek średni próchniczny		Pospółka gliniasta
	Namuł piaszczysty		Ił pylasty		Żwir gliniasty
	Glina pylasta zwięzła próchniczna		Ił		Piasek pylasty
	Glina zwięzła próchniczna		Ił piaszczysty		Piasek drobny
	Glina piaszczysta zwięzła próchniczna		Pył		Piasek średni
	Glina pylasta próchniczna		Pył piaszczysty		Piasek gruby
	Glina próchniczna		Glina pylasta zwięzła		Pospółka
	Glina piaszczysta próchniczna		Glina zwięzła		Żwir

K Kamienie
 H Części organiczne
 H1,H10 Stopień humifikacji torfów
 wg skali L. von Posta

 Burowęgiel (miocen)

BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Modernizacja i Rozbudowa KWSP
Miejsce budowy	TORUN, ul. Prosta 32
Nr otworu	1
Gleb. pobrania [m]	4.0
Data badania	2023
Cecha próbki	C (NU)

ZAWARTOSC FRAKCJI

Frakcja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	3.8	3.8
Piaskowa	96.0	96.2
Zwirowa	0.2	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0927
d20	0.139
d50	0.278
d60	0.367

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	6.5
0.100	11.2
0.250	46.2
0.500	70.2
1.000	97.3

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.86e-05
Hazena	
Krügera	0.000127
Seelheima	0.000275
USBŚC	3.72e-05

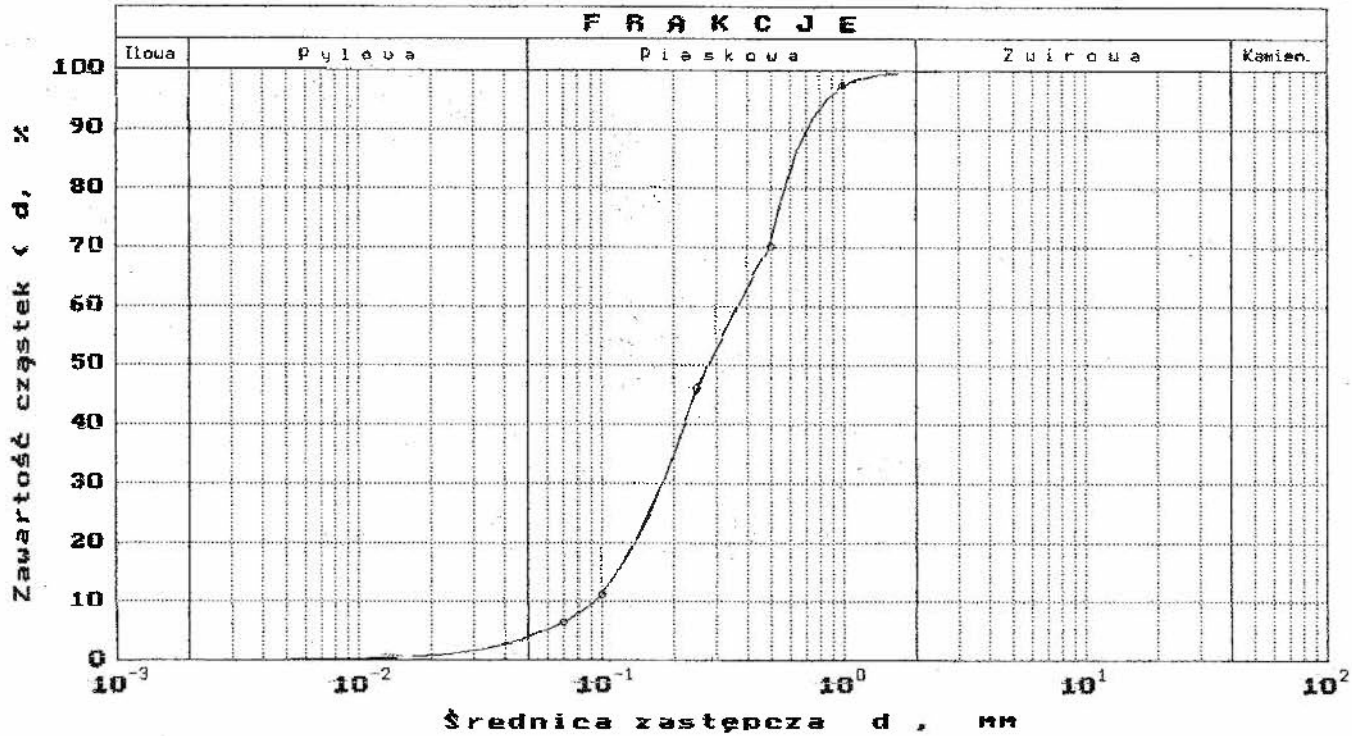
Wskaznik różnoziarnist.
U = 3.96

Porowatosc (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symboł gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Miejsce budowy Nr otworu Gleb. pobrania [m] Data badania Cecha próbki	Modernizacja i Rozbudowa KWSP TORUN, ul. Prosta 32 2 3.0 2023 C (NU)
--	---

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	1.2	1.2
Piaskowa	97.9	98.8
Zwirowa	0.9	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0919
d20	0.131
d50	0.274
d60	0.344

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	4.0
0.100	13.1
0.250	45.9
0.500	74.6
1.000	94.8

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	7.81e-05
Hazena	
Krügera	0.000183
Seelheima	0.000268
USBSC	3.24e-05

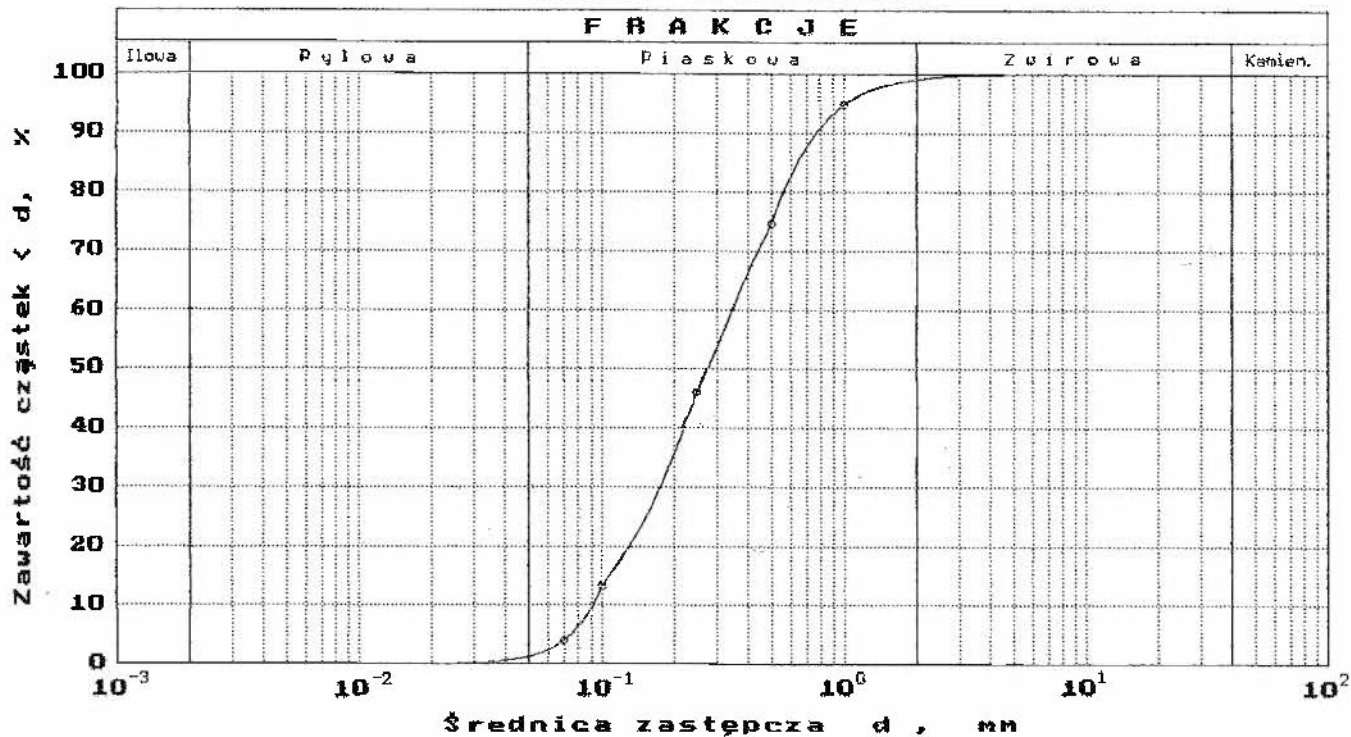
Wskaznik różnoziarnist.
 $U = 3.74$

Porowatosc (przyjeta)
 $n = 0.42$

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Modernizacja i Rozbudowa KWSP
Miejsce budowy	TORUN, ul. Prosta 32
Nr otworu	3
Gleb. pobrania [m]	5.0
Data badania	2023
Cecha próbki	C (NU)

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Ilowa	0.0	0.0
Pyłowa	4.2	4.2
Piaskowa	95.2	95.8
Zwirowa	0.6	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0855
d20	0.131
d50	0.267
d60	0.349

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	7.3
0.100	12.7
0.250	47.6
0.500	72.0
1.000	95.3

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	6.64e-05
Hazena	
Krügera	0.000117
Seelheima	0.000254
USBSC	3.26e-05

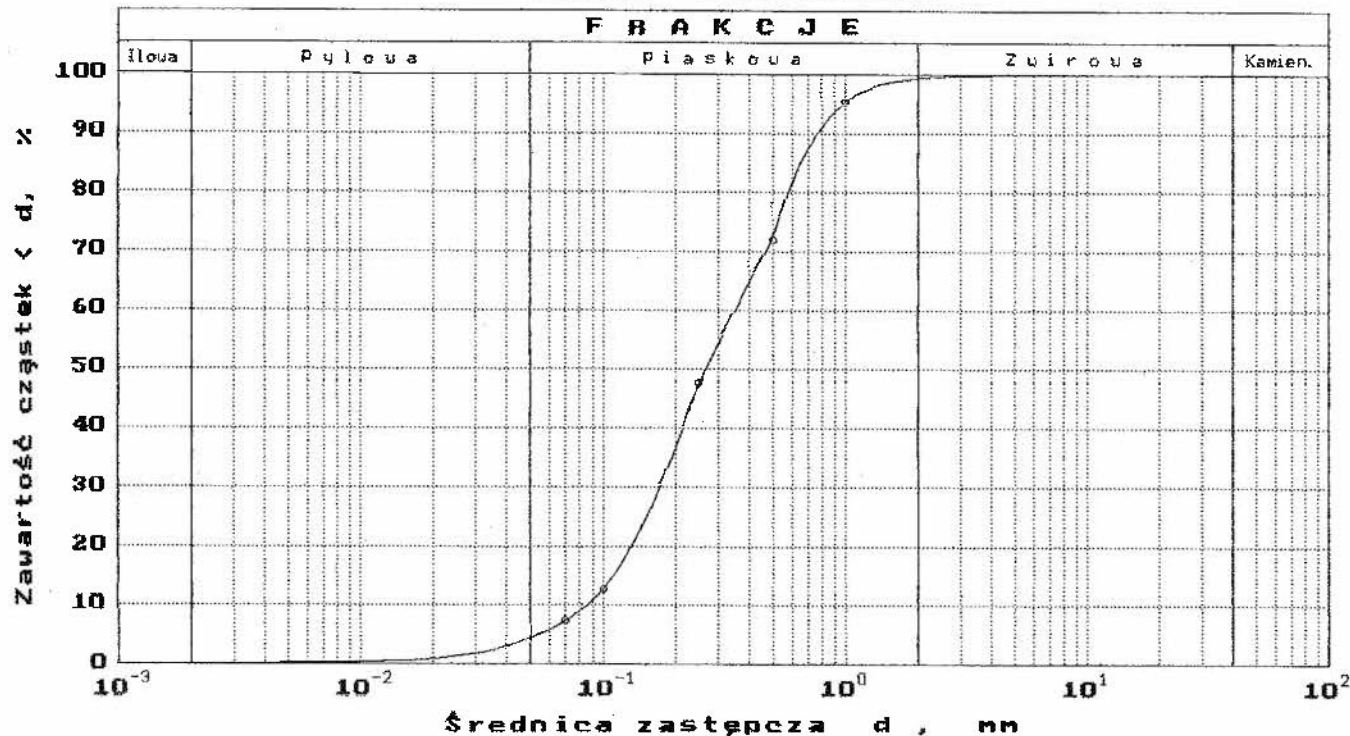
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 4.08

Porowatość (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symbol gruntu
Ps

KRYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat	Modernizacja i Rozbudowa KWSP
Miejsce budowy	TORUN, ul. Prosta 32
Nr otworu	5
Gleb. pobrania [m]	3.0
Data badania	2023
Cecha próbki	C (NU)

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw.fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	1.8	1.8
Piaskowa	97.6	98.2
Zwirowa	0.6	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.105
d20	0.146
d50	0.26
d60	0.321

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw.ziar. < d [%]
0.070	4.0
0.100	9.0
0.250	48.2
0.500	77.9
1.000	96.1

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	0.000106
Hazena	0.000128
Krügera	0.000179
SeeIheima	0.00024
USBSC	4.2e-05

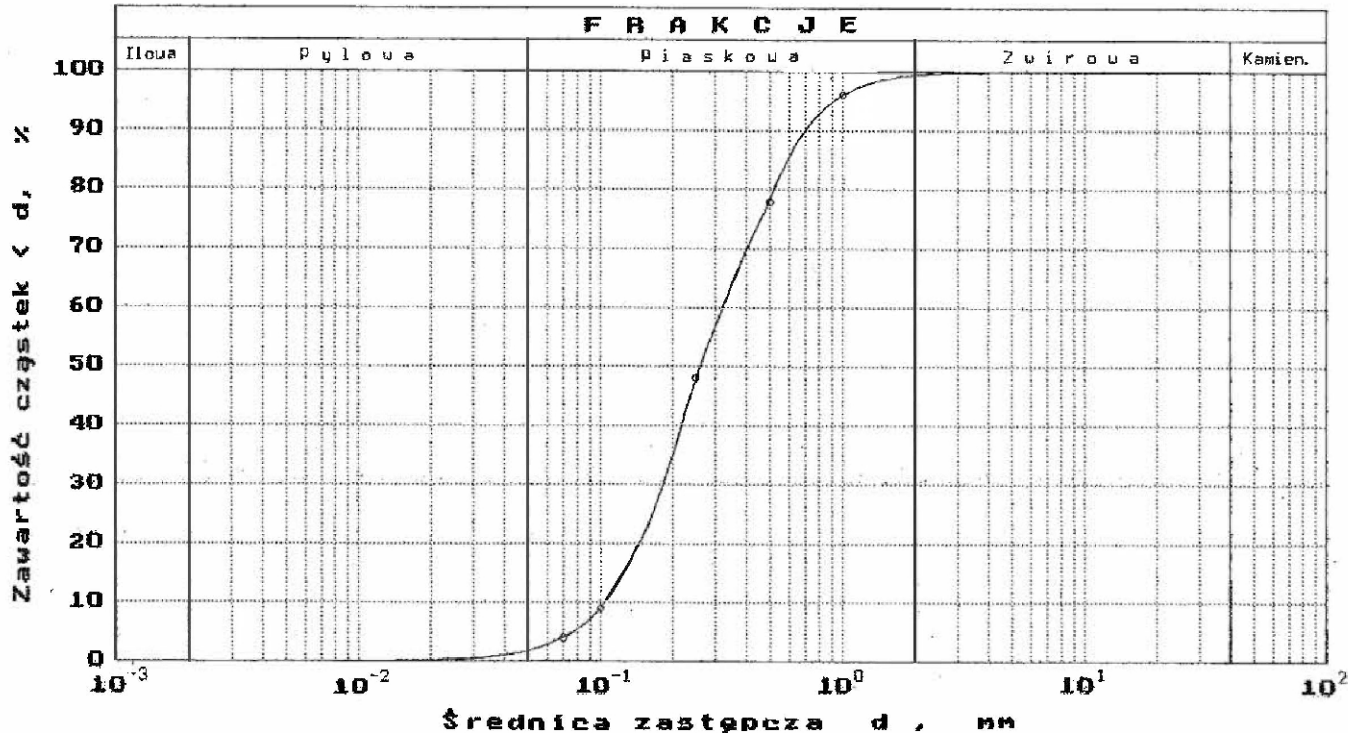
Wskaznik różnoziarnist.
U = 3.06

Porowatosc (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Miejsce budowy Nr otworu Gleb. pobrania [m] Data badania Cecha próbki	Modernizacja i Rozbudowa KWSP TORUN, ul. Prosta 32 6 5.0 2023 C (NU)
--	---

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	4.9	4.9
Piaskowa	94.1	95.1
Zwirowa	1.0	-----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0811
d20	0.129
d50	0.273
d60	0.347

ZAWARTOSC ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	8.1
0.100	13.4
0.250	46.3
0.500	73.6
1.000	94.5

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	5.91e-05
Hazena	
Krügera	0.000101
Seelheima	0.000266
USBSC	3.15e-05

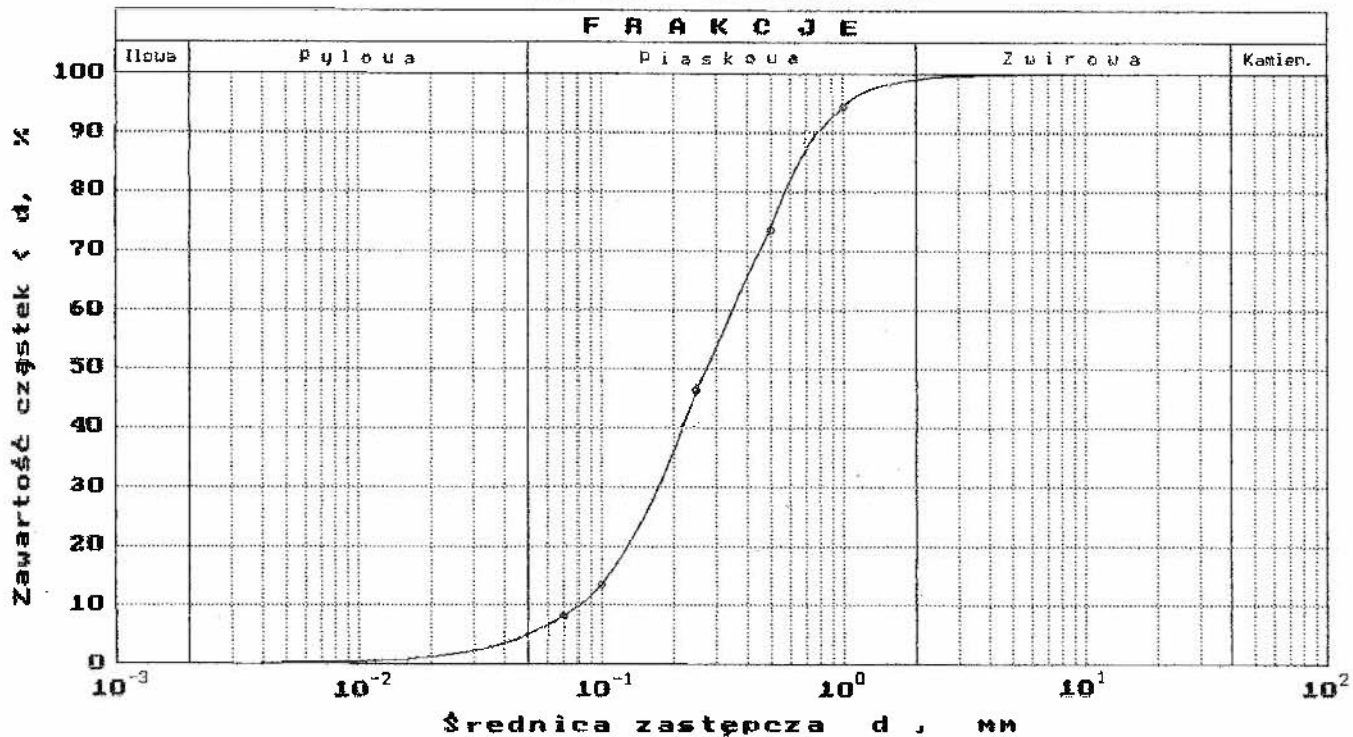
Wskaznik różnoziarnist.
U = 4.28

Porowatość (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek średni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Miejsce budowy Nr otworu Głęb. pobrania [m] Data badania Cecha próbki	Modernizacja i Rozbudowa KWSP TORUN, ul. Prosta 32 7 9.0 2023 C (NU)
--	---

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	3.7	3.8
Piaskowa	95.6	96.2
Zwirowa	0.7	-----

ŚREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.1
d20	0.142
d50	0.262
d60	0.322

ZAWARTOSC ZIAREN

Średnica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	6.1
0.100	10.0
0.250	47.6
0.500	78.3
1.000	96.1

WSPÓLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	9.54e-05
Hazena	0.000116
Krügera	0.000118
Seelheima	0.000246
USBSC	3.96e-05

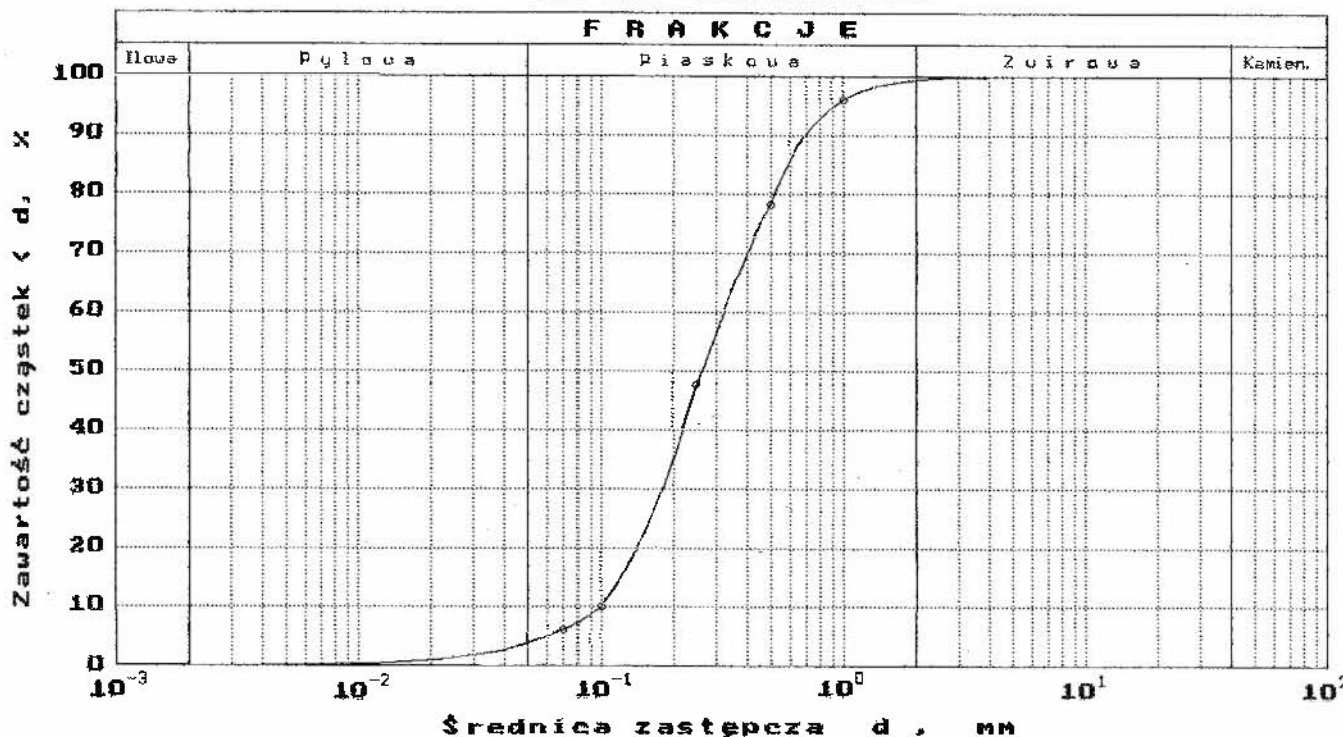
Wskaźnik różnoziarnist.
U = 3.22

Porowatość (przyjęta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek średni

Symbol gruntu
Ps

KRYWA UZIARNIENIA



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Temat Miejsce budowy Nr otworu Gleb. pobrania [m] Data badania Cecha próbki	Modernizacja i Rozbudowa KWSP TORUN, ul. Prosta 32 8 9.0 2023 C (NU)
--	---

ZAWARTOSC FRAKCJI

Fracja	Zawart. frakcji [%]	Zaw. fr. zreduk. [%]
Iłowa	0.0	0.0
Pyłowa	2.3	2.4
Piaskowa	97.1	97.6
Zwirowa	0.6	-----

SREDNICE EFEKT. [mm]

d10	0.0964
d20	0.144
d50	0.289
d60	0.357

ZAWARTOSC ZIAREN

Srednica d [mm]	Zaw. ziar. < d [%]
0.070	5.0
0.100	10.8
0.250	43.1
0.500	74.1
1.000	95.8

WSPOLCZYNNIK FILTRACJI

Metoda	k10 [m/s]
Beyera	8.61e-05
Hazena	
Krügera	0.000174
Seelheima	0.000298
USBSC	4.04e-05

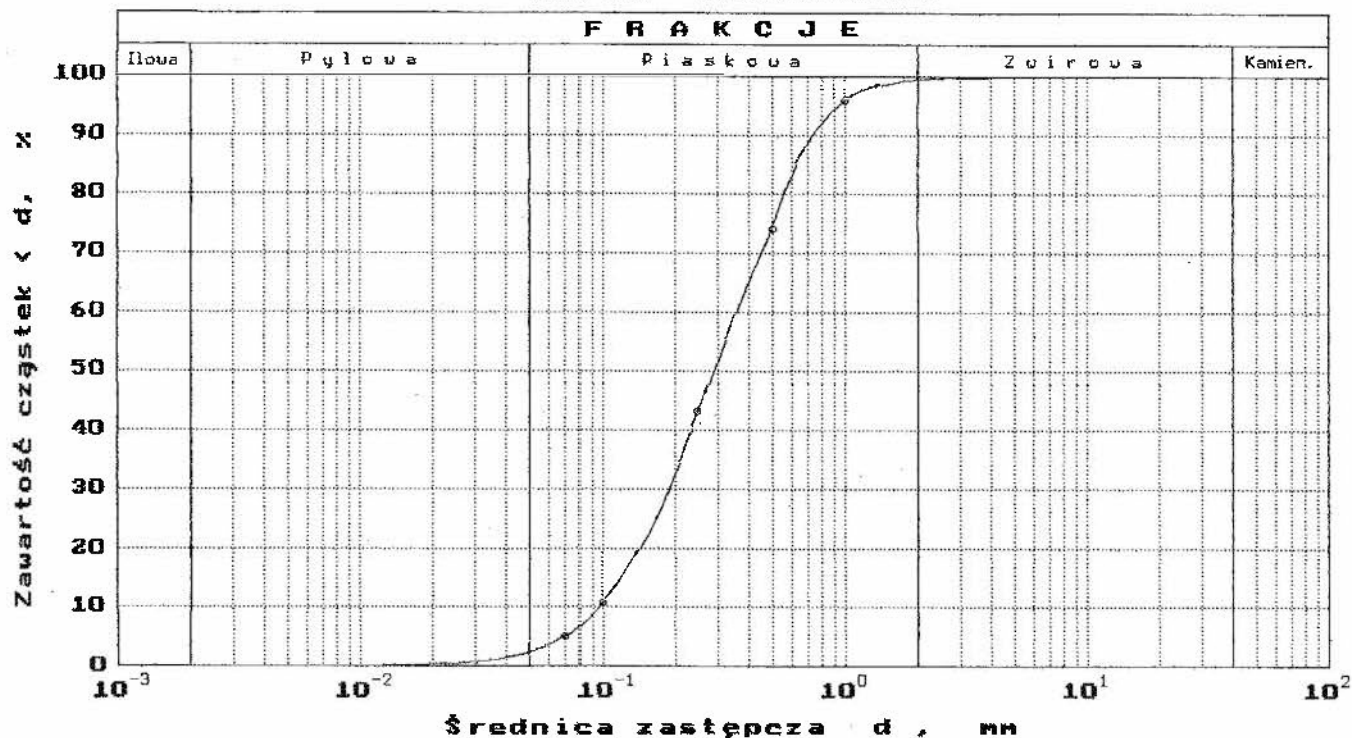
Wskaznik różnoziarnist.
U = 3.7

Porowatosc (przyjeta)
n = 0.42

Nazwa gruntu
Piasek sredni

Symbol gruntu
Ps

KRZYWA UZIARNIENIA



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABOLATORYJNYCH

Miejscowość: Toruń, ul. Prosta 32
Obiekt: Modernizacja i rozbudowa Komendy Straży Pożarnej
Nr umowy: 139/23

Nr otworu	Głębokość pobrania próby [m]	Rodzaj gruntu	I _L	W _n [%]	ρ [t/m ²]	Φ _u [o]	C _u [kPa]	T _{umax} [kPa]	Mo* [kPa]
7	11,0	Gpz	0,22	21,3	2,10	17,8	32	66,1	34760
7	12,0	I	0,15	23,2	2,05	19,1	33	67,8	43500
4	11,2	Gpz	0,20	21,3	2,04	17,3	31	62,2	36550
5	12,5	I	0,17	24,5	2,03	18,7	31	62,2	37640

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. von Posta



Marek Szczech
GEOTEST Gdansk
Al. Grunwaldzka 135A
80-264
Gdansk

i2 Analytical Ltd.
ul. Pionierów 39,
41-711 Ruda Śląska,
Poland
NR BDO: 000039239

t: 004832 3426011
f: 004832 3426012
e: contact@i2analytical.com

Sprawozdanie z badań

Nazwa projektu:	Toruń - Prosta 32	Data otrzymania prób:	26/09/2023
Numer projektu klienta:		Data zarejestrowania prób/	26/09/2023
		Data rozpoczęcia analiz:	
Numer zamówienia:		Data zakończenia analiz:	27/09/2023
Wersja raportu:	1	Data raportowania:	27/09/2023
Analizowane próbki:	1 próbka wody		

i2 Analytical Limited Sp. z o.o.
Oddział w Polsce
ul. Pionierów 39
41-711 Ruda Śląska
NIP: 2050000782

Joanna Wawrzeczko
Specjalista Działu
Analiz Raportów

Podpis: _____

Joanna Wawrzeczko
Specjalista Działu Analiz Raportów
W imieniu i2 Analytical Sp. Z o.o.

Laboratorium posiada oddział w Wielkiej Brytanii: 7 Woodshots Meadow Croxley Green Business Park Watford Herts WD18 8YS UK

Statusy akredytacji dotyczą tylko analiz wykonanych przez laboratorium. Opinie i/lub interpretacje zawarte w raporcie nie są objęte akredytacją.

Standardowy czas przechowywania próbek:

Pobór i dostarczenie próbek do Laboratorium przez Klienta

Raporty w formie xls są ważne tylko, gdy są używane wraz z wersją raportu w formacie pdf.

Gleby: 4 tygodnie od daty raportowania
Odcieki: 2 tygodnie od daty raportowania
Wody: 2 tygodnie od daty raportowania
asbestos 6 miesięcy od daty raportowania



Projekt: Toruń - Prosta 32

Laboratoryjny Numer Próbkki				3729529
Numer referencyjny				otw 5
Numer próbkki				-
Głębokość				5,60
Data pobrania próbkki				-
Czas pobierania próbkki				-
Analiza (Woda)	Jednostka	Limit detekcji	Status akredytacji	

Nieorganika

pH	pH Units	N/A	ISO 17025	8,0
Siarczany jako SO ₄	µg/l	45	ISO 17025	2300
Agresywny CO ₂	mgCO ₂ /l	10	N	8,0
Azot amonowy jako NH ₄	µg/l	15	ISO 17025	500
Tlen Rozpuszczony	mg/l	1	N	< 1.0

Metale ciężkie

Magnez (rozpuszczony)	mg/l	0.005	ISO 17025	140,0
-----------------------	------	-------	-----------	-------

Niniejszy raport może być kopiowany wyłącznie w całości,

zawsze za wyraźną zgodą laboratorium.

Wyniki testów zamieszczone w raporcie dotyczą próbek dostarczonych do analizy.

Zal. graf. nr 14.3

Projekt: Toruń - Prosta 32

Klasyfikacja agresywnego chemicznie środowiska dla wody w oparciu o PN-EN 206:2013

Laboratoryjny Numer Próbk	3729529
Numer referencyjny	otw 5
Głębokość	5,60
Data pobrania próbki	-
Informacja: Wobec wymagań normy PN-EN 206:2013 badana woda stanowi środowisko chemicznie agresywne XA1 względem betonu.	

Klasyfikacja agresywnego chemicznie środowiska dla wody w oparciu o PN-72 C-04609

Laboratoryjny Numer Próbk	3729529
Numer referencyjny	otw 5
Głębokość	5,60
Data pobrania próbki	-
Informacja: Wobec wymagań normy PN-72 C-04609 badana woda stanowi środowisko chemicznie agresywne względem stali.	

Zal. graf. nr 14.4



4041



Environmental Science

Projekt: Toruń - Prosta 32

Analiza	Opis metod badawczych	Referencje	Nr procedury	Mokra / Sucha próbka	Status akredytacji
Metale w wodzie	Oznaczenie metali w wodzie przy użyciu techniki ICP-OES.	Metoda wewnętrzna oparta na MEWAM 2006 Methods for the Determination of Metals in Soil.	L039-PL	M	ISO 17025
Tlen rozpuszczony w wodzie	Oznaczenie tlenu rozpuszczonego w wodzie przy użyciu elektrody O ₂ .	Metoda wewnętrzna	L086-PL	M	N
Siarczany w wodzie	Oznaczenie siarczanów w wodzie po filtracji i zakwaszeniu przy użyciu ICP-OES.	Metoda wewnętrzna oparta na MEWAM 2006 Methods for the Determination of Metals in Soil.	L039-PL	M	ISO 17025
Azot amonowy (NH ₄) w wodzie	Oznaczenie azotu amonowego w wodzie przy użyciu dyskretnego analizatora.	Metoda wewnętrzna oparta na Examination of Water and Wastewater 20th Edition: Clesceri, Greenberg & Eaton	L082-PL	M	ISO 17025
pH (w 20°C) w wodzie	Oznaczenie pH w wodzie metodą elektrochemiczną.	Metoda wewnętrzna	L099-PL	M	ISO 17025
Agresywny CO ₂ w wodzie	Oznaczenie agresywnego dwutlenku węgla w wodzie poprzez ekstrakcję węglanem wapnia przy użyciu analizatora dyskretnego.	Metoda wewnętrzna oparta na PN-74 C-04547/03	L082-PL	M	N

M - mokra

Niniejszy raport może być kopiowany wyłącznie w całości,

zawsze za wyraźną zgodą laboratorium.

Wyniki testów zamieszczone w raporcie dotyczą próbek dostarczonych do analizy.

Zał. graf. nr 14.5

Strona 4 z 4

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

Miejscowość:

Toruń, ul. Prosta 32

Obiekt:

Modernizacja i rozbudowa Komendy Straży Pożarnej

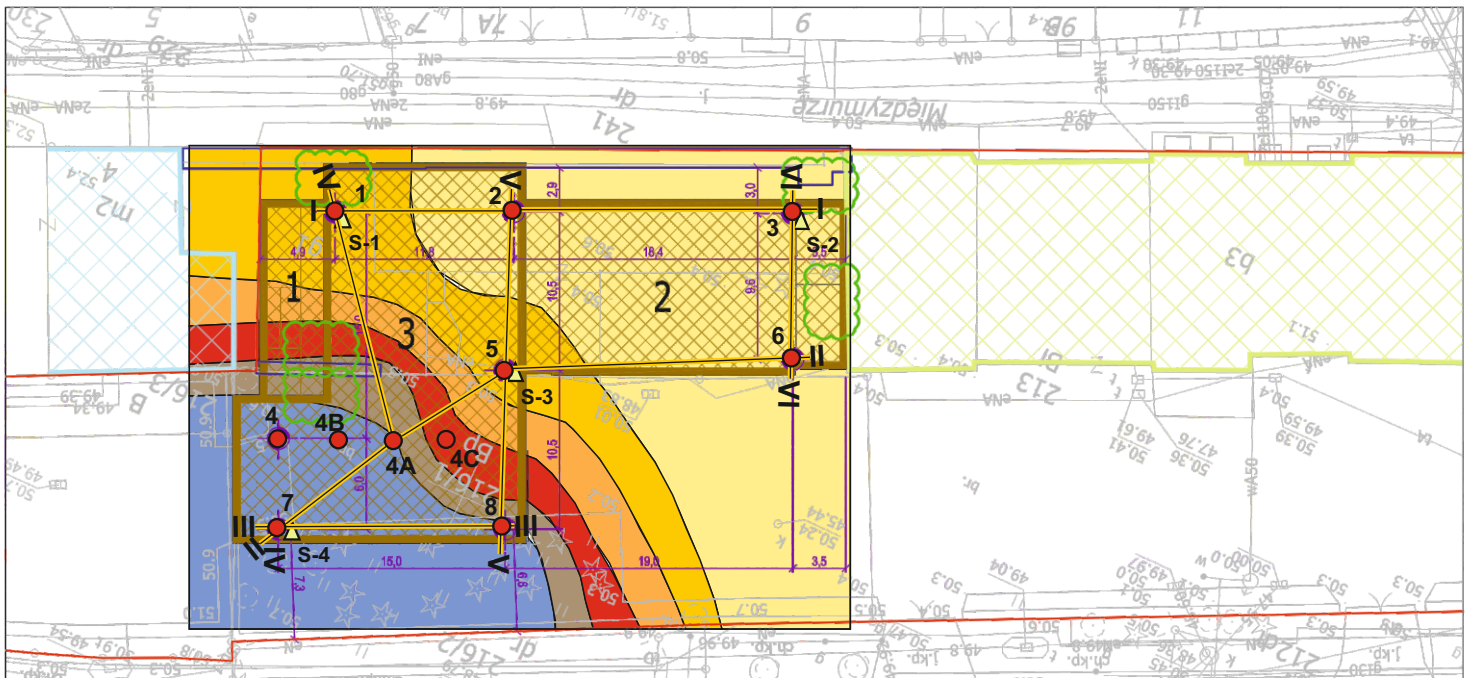
Nr umowy:

139/23

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I_D	I_L	Wn [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [o]	Cu [kPa]	T_{umax} [kPa]	Mo ^{*)} [kPa]
I	X ⁽ⁿ⁾	-	0,16	23,9	2,04	17,6	32	65,0	40570
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	X ⁽ⁿ⁾	-	0,21	21,3	2,07	17,6	31	64,7	35650
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
III	X ⁽ⁿ⁾	0,58	-	24,0	1,90	31,0	0	-	70000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10
IV	X ⁽ⁿ⁾	0,60	-	14,0/22,0	1,85/2,00	33,7	0	-	112000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10
V	X ⁽ⁿ⁾	0,62	-	18,0	2,05	39,2	0	-	173000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. van Posta



GEOTEST Badania geologiczne i geotechniczne
Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
MAPA MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH
Skala 1 : 500

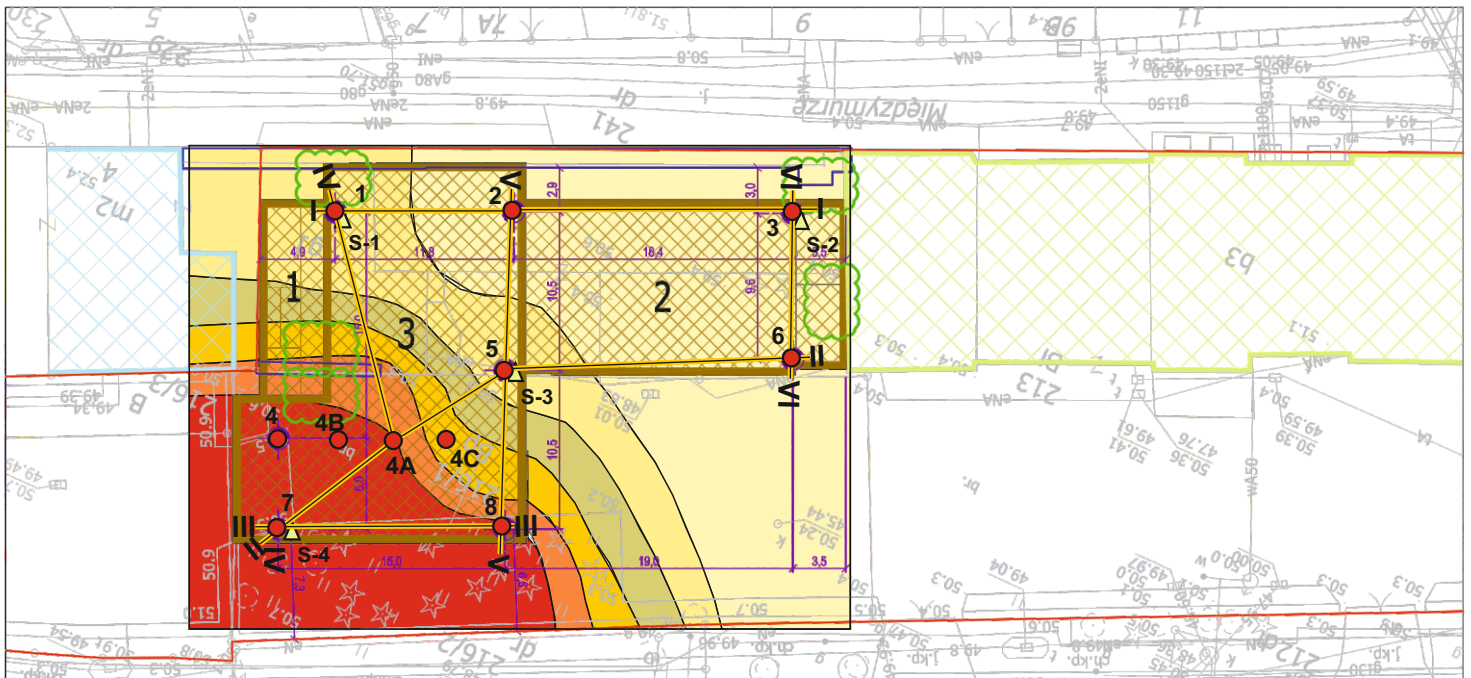
OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1 nr sondowania udarowego DPL
- ▲ sondowanie udarowe DPL
- I—I linia przekroju geotechnicznego

Mięższość gruntów antropogenicznych

- 1,5 - 2,0 m
- 2,1 - 3,0 m
- 3,1 - 4,0 m
- 4,1 - 5,0 m
- 5,1 - 6,0 m
- > 6,1 m



GEOTEST Badania geologiczne i geotechniczne
 Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
 w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
 dla projektu modernizacji i rozbudowy
 Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
 w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
MAPA STROPU GRUNTÓW NOŚNYCH
 Skala 1 : 500

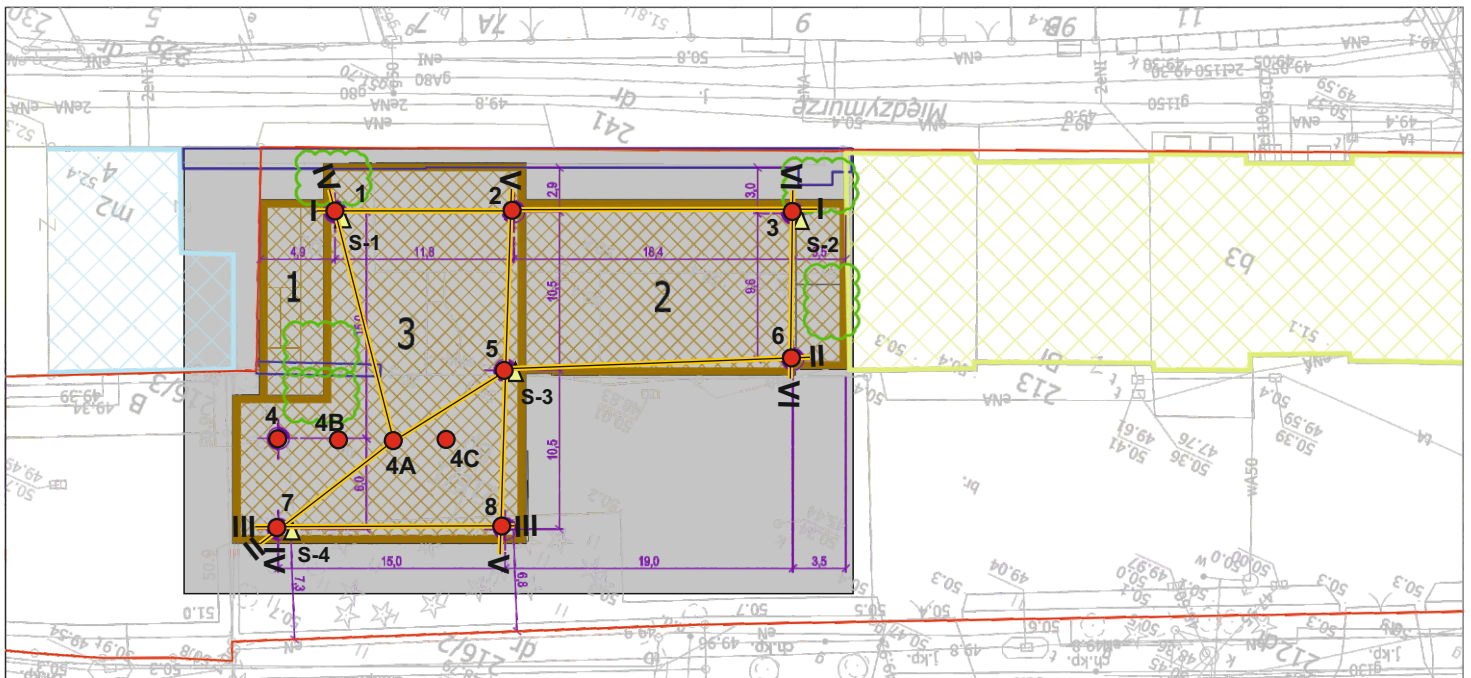
OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1** nr sondowania udarowego DPL
- ▲** sondowanie udarowe DPL
- I — I** linia przekroju geotechnicznego

Strop gruntów nośnych

- 1,5 - 2,0 m
- 2,1 - 3,0 m
- 3,1 - 4,0 m
- 4,1 - 5,0 m
- 5,1 - 6,0 m
- > 6,1 m



GEOTEST Badania geologiczne i geotechniczne
 Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
 w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
 dla projektu modernizacji i rozbudowy
 Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
 w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

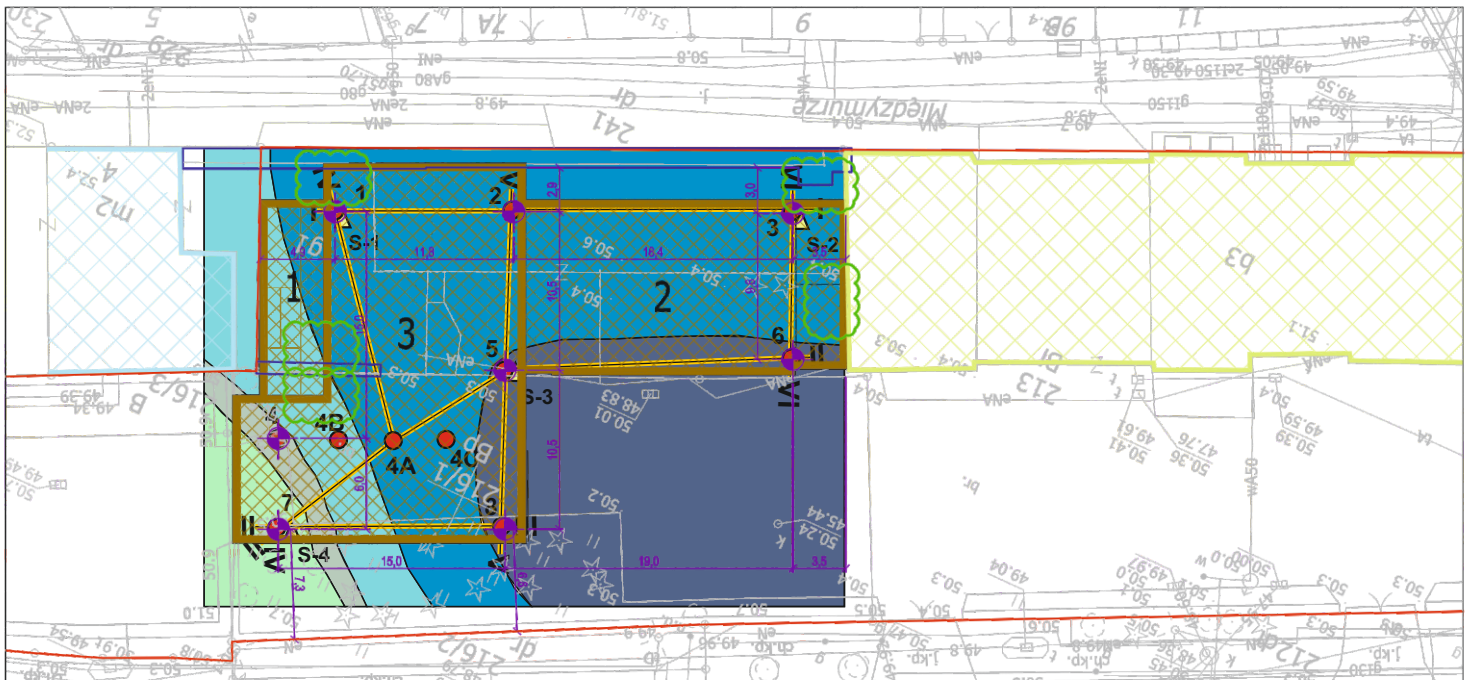
TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
MAPA GRUNTÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA 1M GŁĘBOKOŚCI
 Skala 1 : 500

OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1** nr sondowania udarowego DPL
- ▲** sondowanie udarowe DPL
- | — |** linia przekroju geotechnicznego

NN Nasyp Niekontrolowany



GEOTEST Badania geologiczne i geotechniczne
 Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
 w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
 dla projektu modernizacji i rozbudowy
 Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
 w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
MAPA GŁĘBOKOŚCI ZWIERCIADŁA WODY GRUNTOWEJ
 Skala 1 : 500

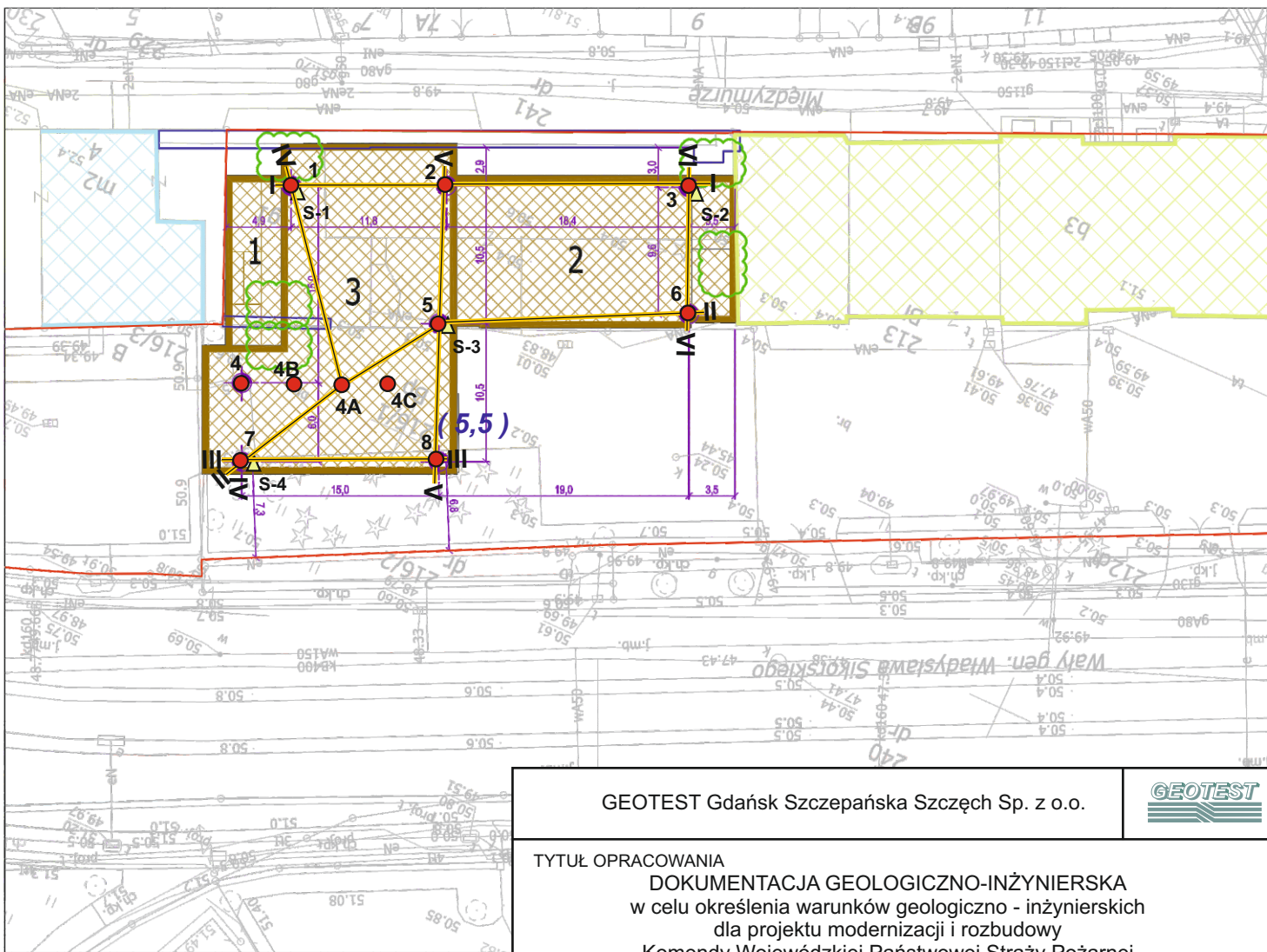
OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1** nr sondowania udarowego DPL
- ▲** sondowanie udarowe DPL
- I — I** linia przekroju geotechnicznego

Głębokości zwierciadła wody gruntowej

- 4,1 - 4,5 m
- 4,1 - 4,5 m
- 4,6 - 5,0 m
- 5,1 - 5,5 m
- > 5,6 m



GEOTEST Gdańsk Szczepańska Szczęch Sp. z o.o.



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA

MAPA STROPU GRUNTÓW NIEPRZEPUSZCZALNYCH
Skala 1 : 500

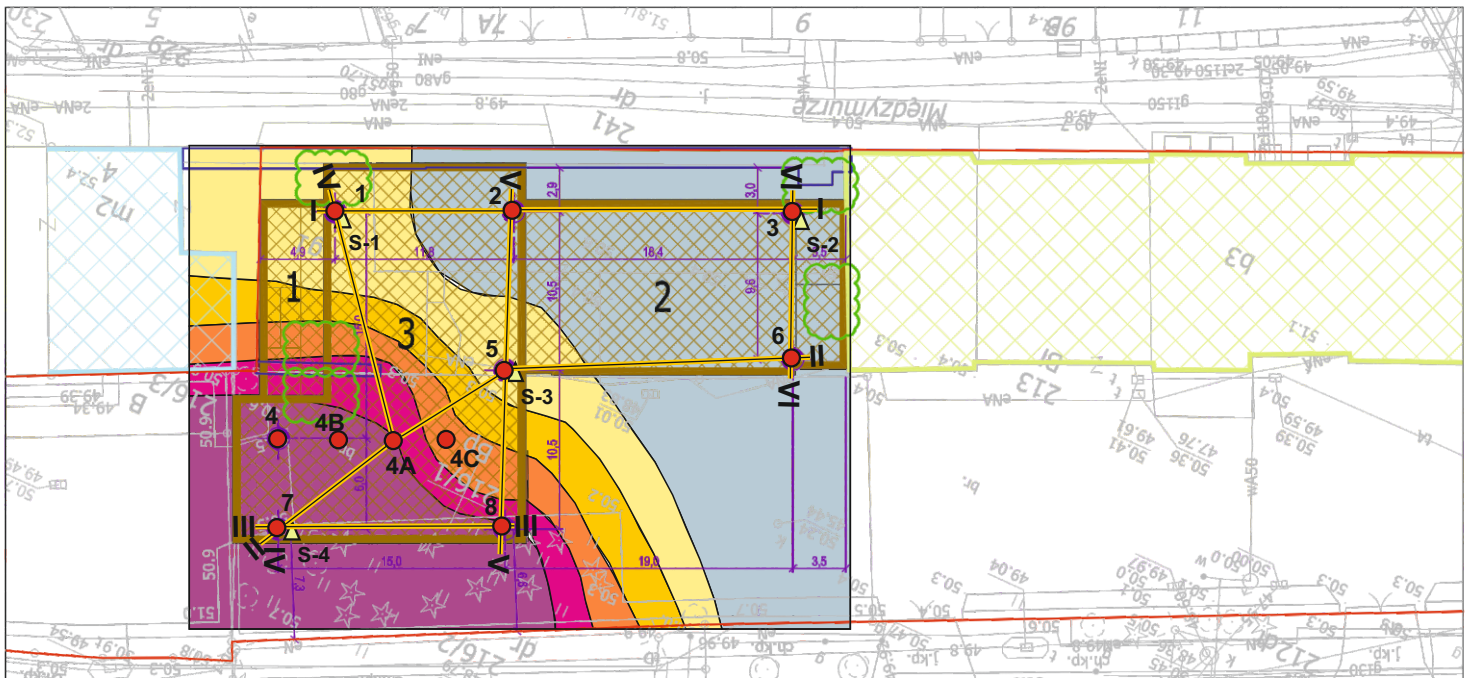
OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1 nr sondowania udarowego DPL
- ▲ sondowanie udarowe DPL

(5,5) miąższość utworów nieprzepuszczalnych [m]

Zał. graf. nr 20



GEOTEST Badania geologiczne i geotechniczne
Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA
MAPA MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH
Skala 1 : 500

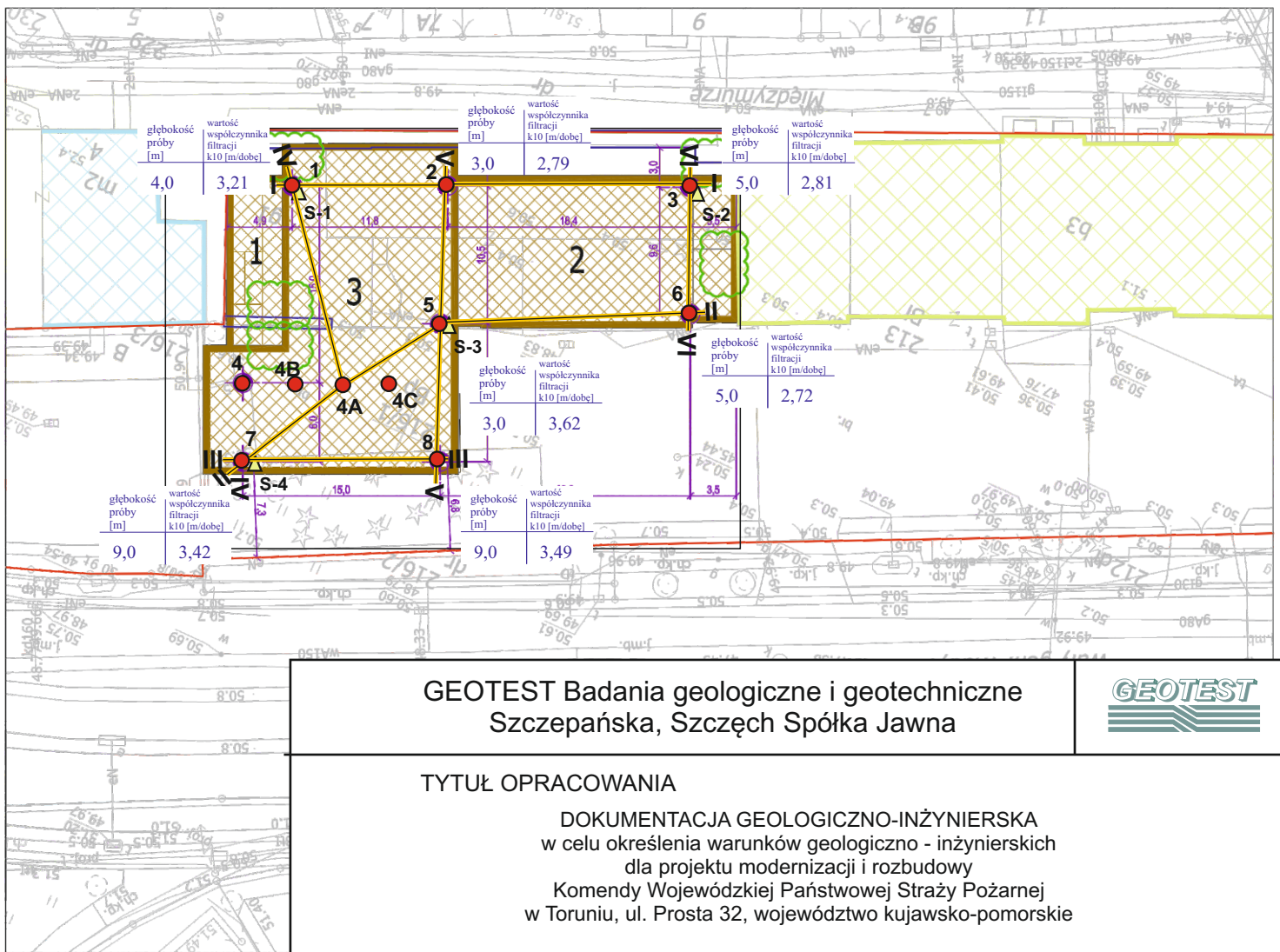
OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1 nr sondowania udarowego DPL
- ▲ sondowanie udarowe DPL
- I — I linia przekroju geotechnicznego

Miąższość gruntów słabonośnych

- 1,5 - 2,0 m
- 2,1 - 3,0 m
- 3,1 - 4,0 m
- 4,1 - 5,0 m
- 5,1 - 6,0 m
- > 6,1 m



GEOTEST Badania geologiczne i geotechniczne
Szczańska, Szczecin Spółka Jawna



TYTUŁ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
w celu określenia warunków geologiczno - inżynierskich
dla projektu modernizacji i rozbudowy
Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej
w Toruniu, ul. Prosta 32, województwo kujawsko-pomorskie

TREŚĆ ZAŁĄCZNIKA MAPA PPRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTU
NA RÓŻNYCH GŁĘBOKOŚCIACH
Skala 1 : 500

OBJAŚNIENIA:

Wykonane roboty geologiczne:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- S-1** nr sondowania udarowego DPL
- ▲** sondowanie udarowe DPL
- |—|** linia przekroju geotechnicznego

głębokość próby [m]	wartość współczynnika filtracji k10 [m/dobę]	Wartości współczynników filtracji na różnej głębokości wyznaczone mrtodą USBSC
4,0	3,21	

Załącznik nr 22