


**Przedsiębiorstwo „OPOKA”**  
**Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak**  
**85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11**  
**tel. 601 84 89 86 067 287 65 24 609 44 26 44**  
*e-mail: [geoopoka@wp.pl](mailto:geoopoka@wp.pl)*



<b>Inwestor:</b>	<b>Szpital Na Wyspie Sp. z o.o.</b> <b>ul. Pszenna 2 68 - 200 Żary</b>
------------------	---

**Dokumentacja**  
**badania podłoża gruntowego**  
**z opinią geotechniczną**  
**i projektem geotechnicznym**

**Obiekt:** **Rozbudowa NZOZ**  
**Szpital Na Wyspie**

**Miasto:** **Żary**

**Ulica:** **Pszenna 2 - dz. nr 91/17**

**Województwo:** **lubuskie**

**Opracowali:**

***inż. Stefan Skrzypczak***  
*nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)*  
*nr upr. MOSZN i LV – 1337 (hydrogeologia)*

***mgr Weronika Szulińska***

***Bydgoszcz - styczeń 2016r.***

## *Spis treści:*

<b>I. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1.1. Tytuł tematu	3
1.2. Inwestor	3
1.3. Cel opracowania	3
1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji	4
<b>II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC</b>	<b>4</b>
2.1. Prace geodezyjne:	4
2.2. Wiercenia i sondowania:	4
2.3. Prace kameralne	5
<b>III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE</b>	<b>5</b>
3.1. Położenie i morfologia	5
3.2. Zagospodarowanie terenu	5
3.3. Hydrografia	5
<b>IV. BUDOWA GEOLOGICZNA</b>	<b>6</b>
<b>V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE</b>	<b>6</b>
<b>VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW</b>	<b>7</b>
<b>VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH</b>	<b>8</b>
<b>VIII. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>9</b>
<b>IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b>	<b>12</b>
9.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	12
9.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne	12
9.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	12
9.4. Określenie oddziaływań gruntu	12
9.5. Model obliczeniowy	12
9.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	12
9.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	13
9.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych	13
9.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	13
9.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego	14

## *Załączniki graficzne*

*zał. nr*

➤ Mapa przeglądowa w skali 1: 50000	1.1
➤ Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	1.2
➤ objaśnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do przekrojów geologiczno - inżynierskich	3
➤ Przekroje geotechniczne	4.1 – 4.2
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 – 5.2

## I. DANE OGÓLNE

### 1.1. Tytuł tematu:

**Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17 -  
Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie  
Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem  
geotechnicznym**

### 1.2. Inwestor:

**Szpital Na Wyspie Sp. z o.o.  
ul. Pszenna 2 68 - 200 Żary**

### 1.3. Cel opracowania:

**Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym** ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych i złożonych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji **Rozbudowy NZOZ Szpitala Na Wyspie**, której lokalizacja jest projektowana w obrębie działki nr 91/17 położonej przy **ul. Pszennej 2**, w **Żarach**. w woj. **lubuskim**. Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony z Wykonawcą projektu budowlanego: niezbędny zakres badań geotechnicznych

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tekst jednolity, Dziennik Ustaw z 2015 r., poz. 196),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 21.01.2016 r. Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **5** otworów badawczych do głębokości **5,0m każdy**. Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały ustalone przez Projektanta.

#### **1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

W obrębie działki nr 91/17 będącej własnością Inwestora położonej w m. **Żary**, przy **ul. Pszennej 2**, objętej badaniami geologicznymi, planuje się **rozbudowę NZOZ Szpital Na Wyspie**. W ramach rozbudowy istniejącego budynku Szpitala wzdłuż jego północno – wschodniego skrzydła powstanie nowy budynek trzypiętrowy, prawdopodobnie podpiwniczony, w kształcie wielokąta o wymiarach w świetle ścian osłonowych ca: **20,0m x 39,0m**. Konstrukcja budynku realizowana w technologii tradycyjnej murowanej z elementów małogabarytowych, posadowiony w rodzimych gruntach nośnych, prawdopodobnie na głębokości fundamentów istniejącego budynku.

**Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.**

## **II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC**

### **2.1. Prace geodezyjne:**

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (budynki, granice działek) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę.

W trakcie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:500 jest aktualna i zgodna z sytuacją istniejącą i stwierdzoną w terenie. Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalone na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do reperów roboczych – pokryw studzienek kanalizacyjnych. Rzędne wysokościowe reperów roboczych odczytane z mapy wynoszą:

**Rp1 H = 154,79m n.p.m, Rp2 H = 154,87m n.p.m.**

Wartości odczytane z mapy oraz rzędne wysokościowe otworów wiertniczych są obarczone błędem w granicach  $\pm 0,10m$ .

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperów roboczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1.2).

### **2.2. Wiercenia i sondowania:**

W dniu 21.01.2016r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z **PN-74/B-04452** wykonano:

- **5** mała średnicowych nierurowanych otworów wiertniczych o  $\varnothing 70$  mm, do głębokości **5,0m** każdy.

Łącznie przewiercono **25,0m** nasypów niebudowlanych oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętą z zastosowaniem świdrów rurowych dwunożowych, okienkowych i spiralnych. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano, przez zasypanie urobkiem

z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

### **2.3. Prace kameralne**

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień, przekrojów geotechnicznych, kart otworów geologicznych
- wydzielenie warstw geotechnicznych na przekrojach,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A** i **B** wg normy **PN-81/B- 03020**,
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

## **III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE**

### **3.1. Położenie i morfologia**

Dokumentowany teren znajduje się w obrębie działki nr **91/17**, położonej przy **ul. Pszennej 2** w północno - wschodniej części miejscowości **Żary**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.), dokumentowany teren badań położony jest w makroregionie **Wał Trzebnicki (318.4)**, w środkowo - wschodniej części regionu **Wzniesienia Żarskie (318.41)**.

Pod względem geomorfologicznym jest to morena czołowa, zbudowana z pokrywowych gruntów spoistych akumulacji lodowcowej zalegających na gruntach sypkich akumulacji rzeczno - lodowcowej.

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanego obiektu wznosi się w kierunku północno - wschodnim, wcinając się w niewielką skarpe i wyniesiona jest do rzędnej ca **154,91 - 156,59m n.p.m.** Deniwelacja terenu w obrębie rzutu projektowanego budynku dochodzi maksymalnie do ca: **1,7m**.

### **3.2. Zagospodarowanie terenu**

Teren badań to teren należący do NZOZ Szpital Na Wyspie i znajduje się w północno - wschodniej części działki nr 91/17. Projektowany budynek połączony będzie z istniejącymi dwoma skrzydłami szpitala (wybudowanymi w kształt litery "L"). Dobudowany zostanie do wschodniej ściany budynku północnego i do północnej ściany budynku wschodniego. Obecnie teren projektowej dobudowy to utwardzony parking szpitalny oraz skarpa (porośnięta trawą i wyniosłymi drzewami) i oddzielona od parkingu murkiem oporowym. Na terenie projektowanej rozbudowy znajdują się liczne linie uzbrojenia podziemnego. Od północy i zachodu z działką graniczą tereny zielone (trawy i drzewa) a z pozostałych stron działki z zabudową mieszkalno - usługową.

### **3.3. Hydrografia**

Najbliższą wodą płynącą jest **Żarka**, która przepływa w odległości ca **0,5km** na południe od granicy działki. Rzeka **Bóbr** przepływa **10,1km** na wschód.

#### IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowaną rozbudowę do głębokości 5,0 m p.p.t. stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

##### *Holocen - młodszy czwartorzęd*

Reprezentowany jest przez warstwę nasypów niebudowlanych (gliny piaszczyste z humusem, gliny piaszczyste zwięzłe z humusem oraz gliny piaszczyste z humusem i gruzem ceglany), zalegające ciągłą warstwą od powierzchni terenu do głębokości ca: **0,3 - 1,2m p.p.t.**

##### *Plejstocen - starszy czwartorzęd*

Wykształcony jest w postaci osadów spoistych akumulacji lodowcowej oraz osadów sypkich akumulacji rzeczno – lodowcowej.

**Osady spoiste** reprezentowane przez gliny piaszczyste na pograniczu gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny piaszczyste zwięzłe na pograniczu gliny zwięzłej, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe przewarstwione piaskiem pylastym, piaski gliniaste, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, pyły przewarstwione piaskiem pylastym, gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym oraz gliny zwięzłe przewarstwione pyłem. Występują one w postaci ciągłej warstwy o zmiennej miąższości ca: 1,6 - 3,8m, zalegającej poniżej nasypów niebudowlanych, ze stropem na głębokości ca: 0,3 - 1,2 m p.p.t. i spągiem na głębokości ca: 2,0 - 4,4 m p.p.t. Nawiercono je także w postaci soczewki o niewielkie miąższości ca: 0,1 - 0,2m, w otw. 3 - 4, ze stropem na głębokości ca: 3,9 - 4,6m p.p.t. i spągiem na głębokości ca: 4,0 - 4,8m p.p.t.

**Osady sypkie** wykształcone jako piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski średnie przewarstwione glina piaszczystą, piaski grube, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu średnich, piaski drobne z otoczkami oraz piaski pylaste. Zalegają ciągłą warstwą, poniżej gruntów spoistych, ze stropem na głębokości ca: 2,0 - 4,4m p.p.t. i spągiem wierceniami do maksymalnej głębokości 5,0m p.p.t. nie przewierconym.

Nawiercono je także jako soczewki w otw. nr 1 w strefie głębokości ca: 2,0 - 2,2m p.p.t. i w otw. nr 3 w strefie głębokości ca: 2,8 - 3,3m p.p.t.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (zał. nr 4.1 - 4.2) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2).

#### V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu do głębokości 5,0m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym ani w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych.

Stan ten odnosi się do okresu badań (styczeń 2016r.) i nie wykluczone, że w okresach „mokrych” hydrologiczne oraz po wiosennych roztopach i długotrwałych opadach deszczu woda gruntowa w postaci niewielkich zmiennych sączeń może pojawić w obrębie gruntów spoistych

## VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich oraz mineralnych nieskalistych spoistych.

Nasypy niebudowlane występujące ciąglą warstwą o miąższości ca: **0,3 – 1,2m** jako grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

**Uwaga! Nie mogą one stanowić podłoża fundamentów oraz posadzek projektowanego obiektu i powierzchni utwardzanych. Wymagają bezwzględnego wybrania do gruntu rodzimego.**

**Najlepiej usunięcie warstwy nasypów z całej powierzchni obrysu projektowanej inwestycji oraz powierzchni utwardzonych wykonać na odkład w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji terenów zielonych nieutwardzonych powierzchni wokół obiektu.**

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego  $I_L$  - **stopień plastyczności** dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie). Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich  $I_D$  - **stopień zagęszczenia** ustalono metodą „C” na podstawie oporów podczas wiercenia.

Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $\phi$ ,  $C$ ,  $M_o$ ) ustalono metodą „B” z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-81/B 03020** oraz literaturze Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne, stan i konsystencję grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

### *a) plejstocénskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B)*

#### **Warstwa I**

To grunty spoiste reprezentowane przez gliny piaszczyste na pograniczu gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny piaszczyste zwięzłe na pograniczu gliny zwięzłej, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe przewarstwione piaskiem pylastym, piaski gliniaste, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, pyły przewarstwione piaskiem pylastym, gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym oraz gliny zwięzłe przewarstwione pyłem, wilgotne, w stanie twardoplastycznym i plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)}$  zmieniającym się w zakresie **0,12 - 0,30**

Ze względu na zmienny stopień plastyczności  $I_L^{(n)}$  wydzielono następujące warstwy:

#### **Warstwa Ia**

To gliny piaszczyste na pograniczu gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny oraz gliny piaszczyste zwięzłe na pograniczu gliny zwięzłej, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,12$

Nawiercone w postaci ciągłej warstwy o miąższości ca: **0,8 - 3,6m p.p.t.**, ze stropem na głębokości ca: **0,3 - 1,8m p.p.t.** i spągami na głębokości ca: **1,4 - 4,2m p.p.t.**

### **W a r s t w a I b**

To gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe przewarstwione piaskiem pylastym, piaski gliniaste, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, pyły przewarstwione piaskiem pylastym, gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15$

Zalegają w postaci ciągłej warstwy o miąższości ca: **0,2 - 0,9m p.p.t.**, ze stropem na głębokości ca: **1,4 - 4,2m p.p.t.** i spągami na głębokości ca: **1,8 - 4,4m p.p.t.** Nawiercona także w postaci soczewki w **otw. nr 3** w strefie głębokości **0,8 - 1,8m p.p.t.** i w **otw. nr 3 - 4**, o niewielkiej miąższości ca: **0,1 - 0,2m**, ze stropem na głębokości ca: **3,9 - 4,6m p.p.t.** i spągami na głębokości ca: **4,0 - 4,8m p.p.t.**

### **W a r s t w a I c**

To gliny piaszczyste na pograniczu gliny oraz gliny zwięzłe przewarstwione pyłem, wilgotne, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,30$

Występują one niewielką soczewką o miąższości ca: **0,2 - 0,3m**, w **otw. nr 1 i 4**, ze stropem na głębokości ca: **1,7 - 1,8m p.p.t.** i spągami na głębokości ca: **2,0m p.p.t.**

### **b) plejstoceńskie grunty sypkie akumulacji rzeczno - lodowcowej:**

#### **W a r s t w a II**

To grunty sypkie reprezentowane przez piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski średnie przewarstwione glina piaszczystą, piaski grube, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu średnich, piaski drobne z otoczkami oraz piaski pylaste, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,60$

Zalegają ciągłą warstwą, poniżej gruntów spoistych, ze stropem na głębokości **2,0 - 4,4m p.p.t.** i spągami wierceniami do maksymalnej głębokości **5,0m p.p.t.** nie przewierconym.

Nawiercone także jako soczewki w **otw. nr 1** w strefie głębokości ca: **2,0 - 2,2m p.p.t.** i w **otw. nr 3** w strefie głębokości ca: **2,8 - 3,3m p.p.t.**

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na załączonych przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1 - 4.2) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 - 5.2).

## **VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH**

1. Na dokumentowanym terenie panują **średnio korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z posadowieniem fundamentów projektowanej rozbudowy na poziomie fundamentów istniejącego budynku.
2. Podłoże nośne fundamentów przy posadowieniu na głębokości fundamentów istniejącego budynku stanowić mogą grunty spoiste - **warstwy I** w stanie **twardoplastycznym i plastycznym** o średnio i mniej korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty sypkie **warstwy II** w stanie średnio zagęszczonym o **korzystnych parametrach geotechnicznych**.



3. Do głębokości 5,0m p.p.t. nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych ani w postaci sączeń ani w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym.
4. Nasypy niebudowlane przykrywające powierzchnię terenu o zmiennej miąższości **0,3 – 1,2m** oraz w rejonie uzbrojenia podziemnego głębiej, nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, posadzek oraz powierzchni utwardzonych, dlatego też wymaga się ich wybrania do warstwy nośnej. Powstałe ewentualne przegłębienia do poziomu projektowanego posadowienia należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą, **przy większej jej miąższości** lub w obrębie rzutu projektowanych ław i stóp **chudym betonem** przy ich niewielkich przegłębieniach.

## VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
  - brak zalegania zwierciadła wód gruntowych do głębokości **5,0m p.p.t.**,
  - zaleganie w podłożu poniżej nasypów niebudowlanych **gruntów spoistych nośnych o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz gruntów sypkich **o korzystnych parametrach wytrzymałościowych** na głębokości od **0,3 – 1,2m p.p.t.**, które nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego obiektu, panują **proste warunki gruntowo - wodne.**
2. Podłoże nośne fundamentów przy posadowieniu na głębokości fundamentów istniejącego budynku stanowić mogą grunty spoiste - **warstwy I** w stanie **twardoplastycznym i plastycznym** o średnio i mniej korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty sypkie **warstwy II** w stanie średnio zagęszczonym o **korzystnych parametrach geotechnicznych.**
3. Nasypy niebudowlane przykrywające powierzchnię terenu ciągłą warstwą o miąższości **0,3 – 1,2m** oraz głębiej w miejscu uzbrojenia podziemnego, nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, posadzek oraz powierzchni utwardzonych i parkingów. W początkowej fazie robót ziemnych, należy je całkowicie usunąć na odkład i wykorzystać później do prac makroniwelacyjnych związanych z zewnętrznym obsypaniem ścian fundamentowych przy formowaniu trawników i części zielonych wokół obiektu.
4. W dokumentowanym podłożu do głębokości 5,0m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym ani w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych.  
Stan ten odnosi się do okresu badań (styczeń 2016r.) i nie wykluczone, że w okresach „mokrych” hydrologiczne oraz po wiosennych roztopach i długotrwałych opadach deszczu woda gruntowa może pojawić w obrębie gruntów spoistych w postaci sączeń.

5. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, rodzaju i sposobu posadowienia, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika 3. Projektowane fundamenty w bliskim sąsiedztwie istniejącego budynku należy w przypadku niepodpiwniczenia projektowanego budynku należy zaprojektować schodkowo do poziomu istniejącego posadowienia a w przypadku podpiwniczenia budynku fundamenty posadawić w poziomie istniejących ław a ścianę od strony wnoszącej skarpy w zależności od przyjętej głębokości posadowienia należy rozpatrzyć jako ścianę oporową

6. Do obliczeń statycznych wg **I stanu granicznego** przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako **uwarstwione**, gdyż w podłożu w poziomie posadowienia i w strefie oddziaływania obciążeń zalegają grunty sypkie i spoiste o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych.

Z uwagi na występowanie w podłożu w strefie głębokości  $Z = 3B$  (B – szerokość fundamentu) gruntów spoistych plastycznych ( w zależności od przyjętej ostatecznej głębokości posadowienia w przypadku zalegania w podłożu poniżej proj. fundamentów) istnieje konieczność sprawdzenia **II stanu granicznego – osiadania**.

Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny  $m = 0,9$  przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

gdzie:

$q_{rs}$  – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),

$q_{rs \max}$  – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).

**Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:**

$$q_f = (1+0,3 \frac{B}{L}) \times N_c \times c_u(r) + (1+1,5 \frac{B}{L}) \times N_D \times D_{\min} \times \zeta_D(r) \times g + (1-0,25 \frac{B}{L}) \times N_B \times B \times \zeta_B(r) \times g$$

gdzie:

**B** - szerokość fundamentu (m),

**L** - długość fundamentu w (m),

$\zeta_D^{(r)}$  - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ( $t \cdot m^{-3}$ ),

$\zeta_B^{(r)}$  - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości **B**

**N<sub>C</sub>, N<sub>B</sub>, N<sub>D</sub>** - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego

przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$  - kąt tarcia wewnętrznego w ( $^{\circ}$ )

$D_{\min}$  - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w ( m )

$g$  - przyspieszenie ziemskie  $\sim 10\text{m/s}^2$ .

7. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z usunięciem wierzchniej warstwy nasypów budowlanych oraz z przełożeniem kolidujących sieci uzbrojenia podziemnego i wykonaniem wykopów pod ławy fundamentowe oraz na odpowiednie zagęszczenie podsypki pod właściwe podbudowy dróg i placów utwardzonych. Prace te należy wykonywać pod stałym kontrolnym nadzorem geotechnicznym.
8. W związku z występowaniem w obrębie rzutu projektowanego obiektu w zależności od przyjętej głębokości posadowienia, (budynek niepodpiwniczony, podpiwniczony) na jej części w poziomie posadowienia fundamentów gruntów spoistych, stwarza konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanego obiektu. W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
  - w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
  - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
  - fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane nienaruszone dno wykopu,
  - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 1,0 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dniu wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem
9. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
  - **proste warunki gruntowo - wodne,**
  - wielkości projektowanego obiektu – **Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie** należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**

## IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 9.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne fundamentów przy posadowieniu na głębokości fundamentów istniejącego budynku stanowić mogą grunty spoiste - warstwy I w stanie twardoplastycznym i plastycznym o średnio i mniej korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty sypkie warstwy II w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych. Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmienią się podczas realizacji inwestycji ani w trakcie jej użytkowania.

### 9.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

### 9.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć współczynniki bezpieczeństwa  $m = 0,9$   
Zostały przedstawione na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

### 9.4. Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane stopy i ławy fundamentowe. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i odporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

### 9.5. Model obliczeniowy

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć jako **uwarstwiony** z uwagi na zaleganie w podłożu w poziomie posadowienia projektowanego posadowienia i w strefie oddziaływania obciążeń gruntów sypkich oraz gruntów spoistych o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych. Jako podstawę do projektowania – obliczeń konstrukcyjnych przyjąć przedstawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3) obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu oraz przedstawione przekroje geologiczno - inżynierskie (zał. nr 4.1 – 4.2).

### 9.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem.

### **9.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Do obliczeń należy przyjąć obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu (zał. nr 3) oraz przedstawione w niniejszej dokumentacji przekroje geotechniczne (geologiczno - inżynierskie) – zał. nr 4.1 – 4.2. Przekroje geotechniczne zostały wykonane w obrębie rzutu projektowanego obiektu. Rysunki (rzuty, przekroje) fundamentów zostaną przedstawione również w projekcie budowlanym.

### **9.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

- Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod ławy fundamentowe.

Ze względu na zaleganie w poziomie projektowanego posadowienia fundamentów gruntów spoistych w szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane nienaruszone dno wykopu,
- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 1,0 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem

### **9.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

W dokumentowanym podłożu do głębokości 5,0m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej ani w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym ani w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych.

Stan ten odnosi się do okresu badań (styczeń 2016r.) i nie wykluczone, że w okresach „mokrych” hydrologiczne oraz po wiosennych roztopach i długotrwałych opadach deszczu woda gruntowa może pojawić w obrębie gruntów spoistych w postaci sączeń.

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

Projektowany obiekt - **Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie - o budynek trzypiętrowy niepodpiwniczony/podpiwniczony**, ze względu wielkość został zaklasyfikowany do **II kategorii geotechnicznej**.

Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

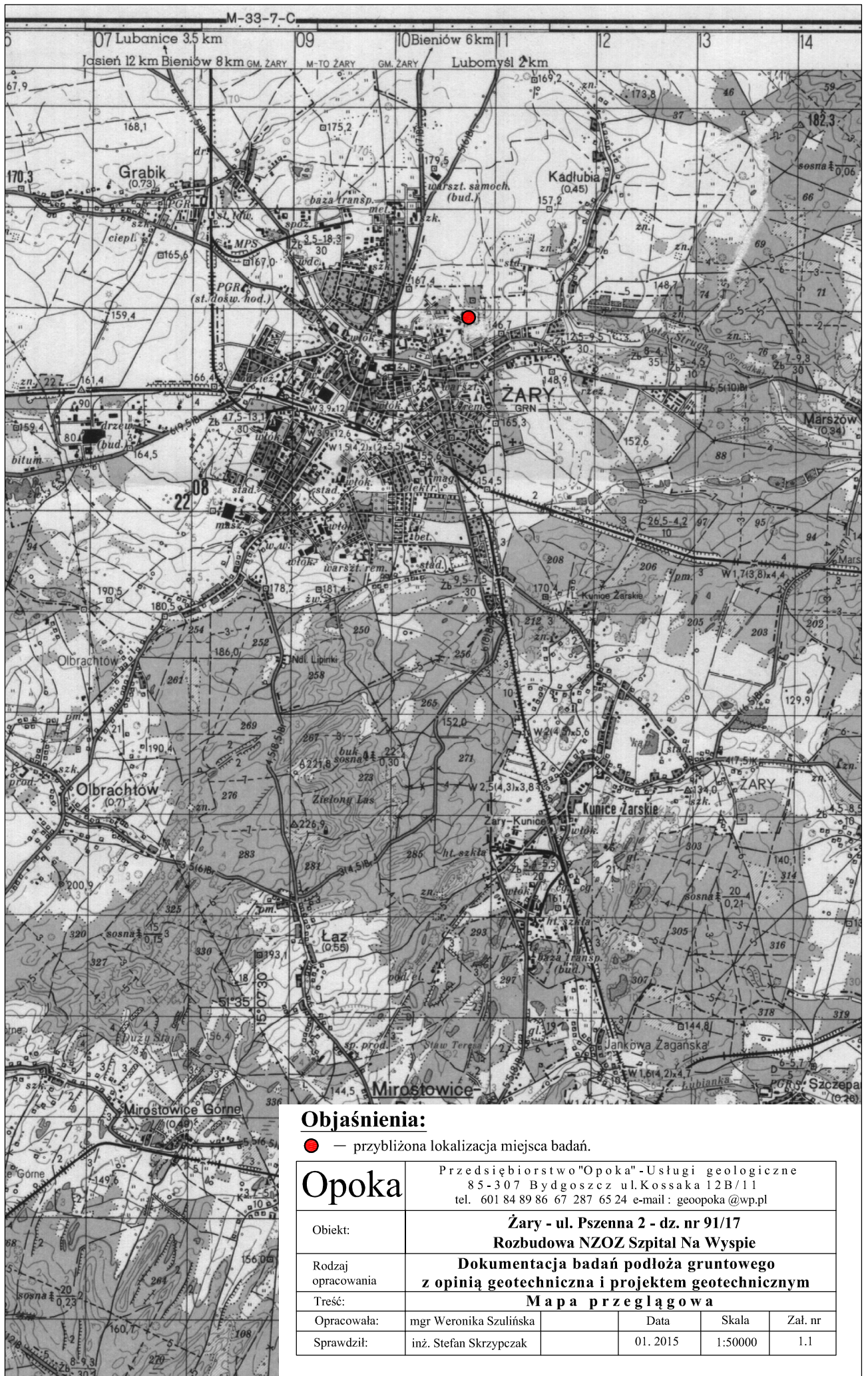
*O p r a c o w a l i:*

*inż. Stefan Skrzypczak*

*nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)*

*nr upr. MOŚZN i L. V – 1337 (hydrogeologia)*

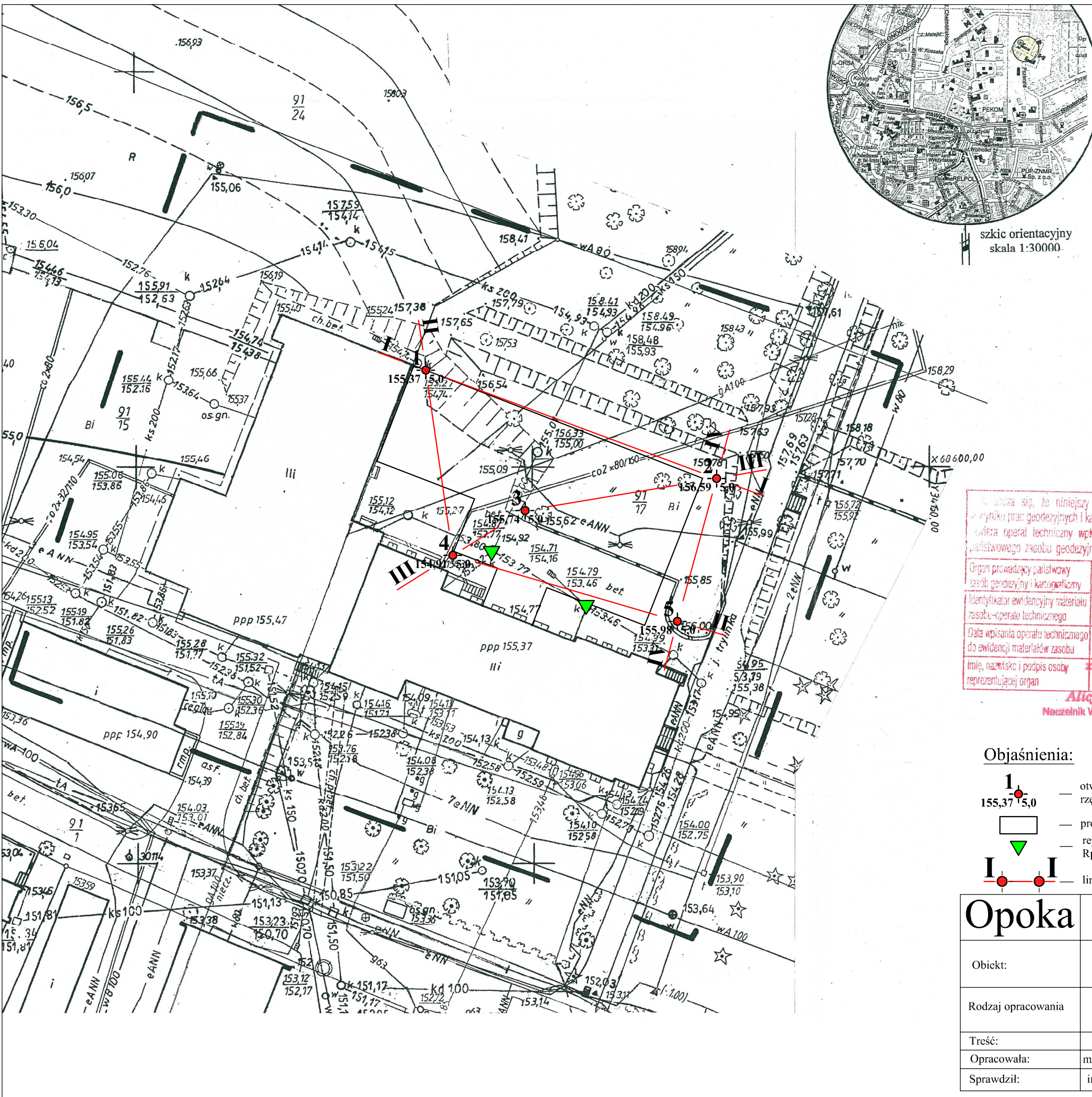
*mgr Weronika Szulińska*



**Objaśnienia:**

● — przybliżona lokalizacja miejsca badań.

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	<b>Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17 Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie</b>				
Rodzaj opracowania	<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym</b>				
Treść:	<b>Mapa przeglądowa</b>				
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak	01. 2015	1:50000	1.1	



szkic orientacyjny  
skala 1:30000.

	nazwa	ŻARY
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0003
	działka	91/15, 91/17
Nazwa układu	współrzędnych prostokątnych płaskich	lokalny
	wysokościowy	Amsterdam
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem opracowania		— — — — —
Sekcja mapy		65-32 17-a-4/
Informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji ujawnionych w KW		nie bad
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub których w istniejących branżowych		
Wszystkie granice pochodzą z pomiarów bezpośrednich w terenie i są dokładnościowo określone w obowiązujących standardach technicznych. Numery działek i użytki naniesiono na podstawie mapy ewidencyjnej.		
Numer ewidencji zgłoszenia		GK.6640.1320.2015
Data opracowania mapy		22.10.2015 r.
Wykonawca		
<b>JAN MALEWSKI</b> Geodeta uprawniony upr. nr 9410 64-200 Żary, ul. Łokietka 11 nr zlec. 43/2015 Malewski		<b>USŁUGI GEO</b> Jan Malewski 68-200 ŻARY, ul. Łokietka 11 tel. 533 09 22 NIP:9281080201 • REGON

Wniosek o wpis do ewidencji zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny: **STAROSTA ŻARSKI**

Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu-operatu technicznego: **P.0811.005.1341**

Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu: **03.11.2015**

Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ: **z up. STAROSTY A. Zaw**

**Alija Baranowska**  
Naczelnik Wydziału Geodezji i Katastru

**Objaśnienia:**

- otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach, 155,37 15,0
- projektowana dobudowa,
- reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = 154,79m n.p.m., Rp2 rob H = 154,87m n.p.m.
- linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	<b>Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17 Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie</b>			
Rodzaj opracowania	<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym</b>			
Treść:	<b>Mapa dokumentacyjna</b>			
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak	01.2016	1:500	1.2



# OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne  
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11  
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24  
email: geoopoka@wp.pl

## Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach

### Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

### Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T - torf  $30\% < I_{om}$

### Grunty mineralne rodzime

#### (nieskaliste) :

KW	- związkielina	
KWg	- związkielina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek grubý	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Pπ	- pył piaszczystý	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta związła	spoiste
Gz	- glina związła	
Gπz	- glina pylasta związła	
Ip	- ił piaszczystý	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

### Grunty skaliste:

ST - skała twarda  
SM - skała miękka

### Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda  
Gy - gytia  
Cb - węgiel brunatny  
Ck - węgiel kamienny

### Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu  
( ) - uzupełnienia składu np. nasypu  
1 - numer otworu  
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.  
gc - gruz ceglany  
gb - gruz betonowy  
żl - żużel

### Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

### Oznaczenie wody w wierceniu:

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej  
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
- grunt nawodniony  
- sączenie wody

### Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderów)  
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

### Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,25$  - stopień plastyczności

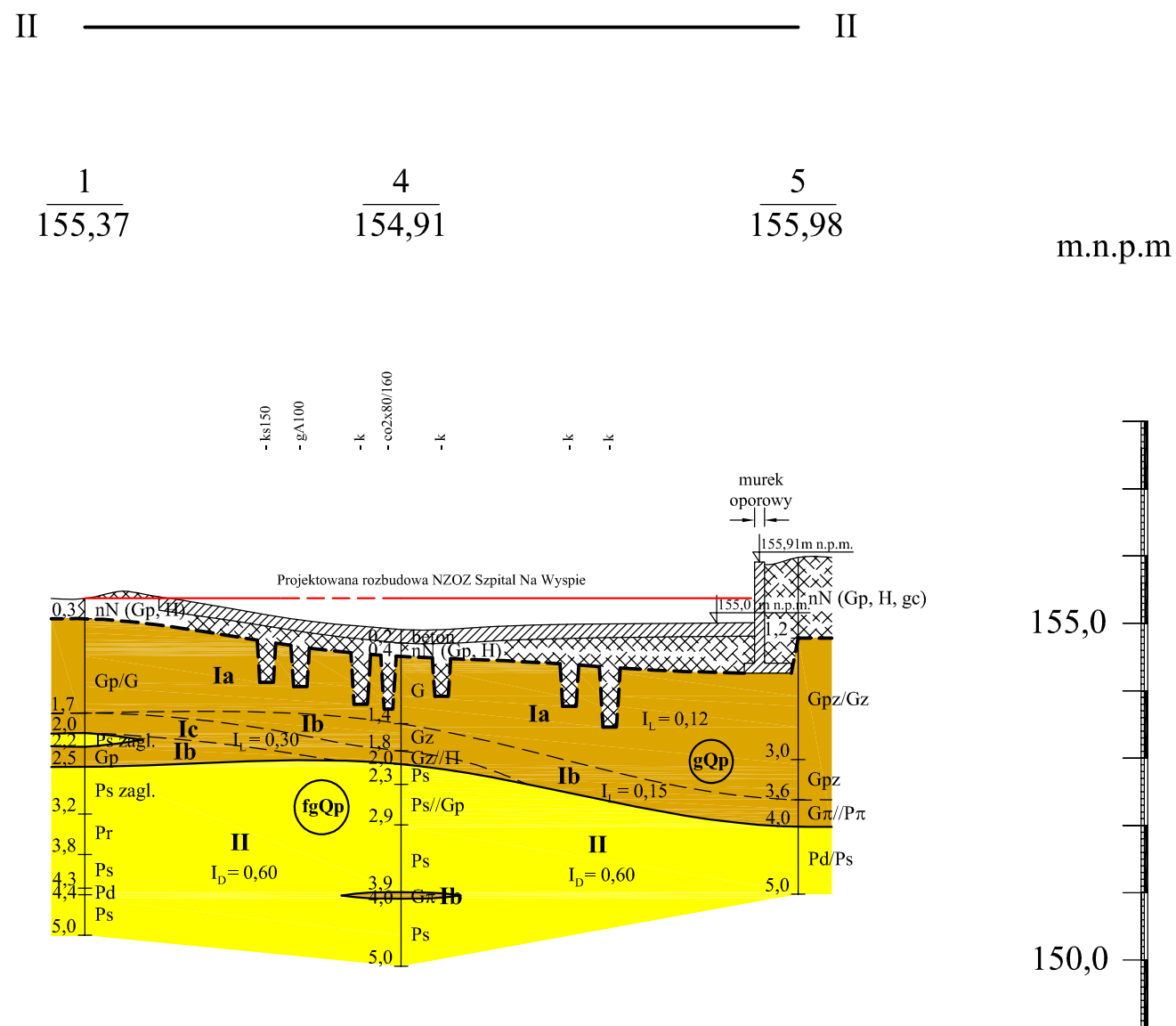
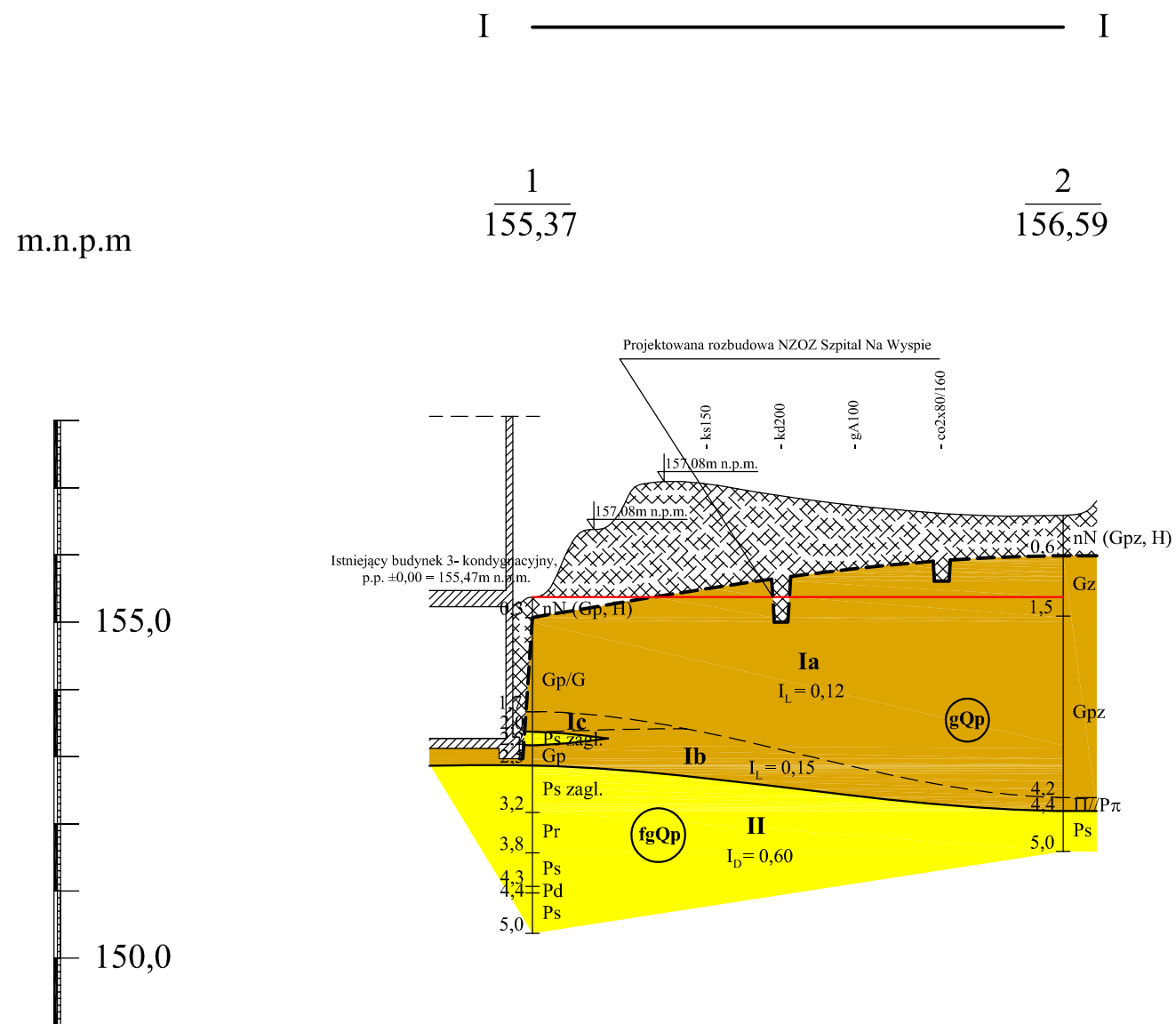
### Inne oznaczenia:

4 (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji  
- - - - - projektowany poziom posadowienia  
IIa - numer warstwy geotechnicznej  
- - - - - granica warstwy geotechnicznej  
⊙ gQp - opis litologiczno - stratygraficzny  
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

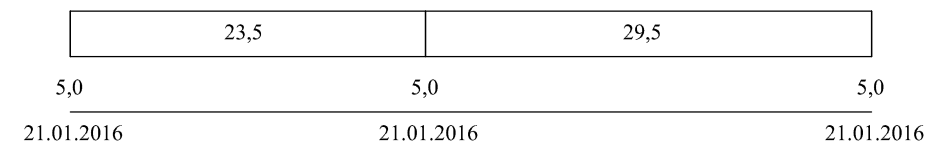
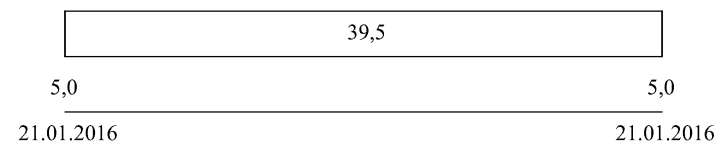
TEMAT: Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17 - Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										wg PN 81/B-03020				
		wartości charakterystyczne $x^{st}$		grunty wilgotne		wg badań laboratoryjnych ***		wg PN 81/B-03020 -		współczynnik materiałowy $\gamma^m$		wartość ustalona metodą C **		na podst. tab. nr 3 w		
wartość obliczeniowa $x^{ob}$		grunty mokre		wg badań połowych *		wg PN 81/B-03020 +										
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohesja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wyrzymaność na ściskanie	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórne		
						$w_n$	$\rho$	$c_u$	$\phi_u$	$M_v$	$M$	$E_v$	$E$	$\epsilon_r$		
						%	$t_{m-3}$	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa		
Holocen	Qh	Nasypy niebudowlane	Utwory współczesne	nN (Gp, H), (Gpz, H), (Gp, H, gc)		<p><i>Nasypy niebudowlane nie nadają się jako bezpośrednie podłoże pod fundamenty i posadzki projektowanego obiektu i wymagane jest jej całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół obiektów.</i></p>										
	gQp	Gliny piaszczyste na pograniczu gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny, gliny piaszczyste zwięzłe na pograniczu gliny zwięzłej, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe przewarstwione piaskiem pylastym, piaski gliniaste, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, pyły przewarstwione piaskiem pylastym, gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym, gliny zwięzłe przewarstwione pyłem.	Utwory akumulacji lodowcowej	Ia Gp/G, Gz, Gpz, G, Gpz/Gz,  Ib Gp, Gz, Gpz, Gpz//Pπ, Pg, Gp/Pg, Π//Pπ, Gπ//Pπ,  Ic Gp/G, Gz//Π,	B	0,12*	15	2,14	35,0	19,9	45000					
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1					
						-	-	1,93	31,5	17,9	-					
						0,15*	17	2,10	34,0	19,3	41500					
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1					
						-	-	1,89	30,6	17,4	-					
						0,30*	21	2,04	28,0	16,3	29000					
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1+-0,1					
						-	-	1,84	25,2	14,7	-					
CZWARTOREZESTOCEN	fgQp	Piaski średnie, piaski średnie zagłębione, piaski średnie przewarstwione glina piaszczystą, piaski grube, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu średnich, piaski drobne z otoczkami, piaski pylaste,	Utwory akumulacji rzeczno-lodowcowej	II Ps, Ps zagł., Ps//Gp, Pr, Pd, Pd/Ps, Pd + (O), Pπ,		0,60**	14	1,85		33,7	113					
						0,9	-	0,9	0	0,9	1+-0,1					
							-	1,67		30,3	-					

Opracowała: mgr Weronika Szulińska



odległość w metrach  
głębokość w metrach  
data wykonania

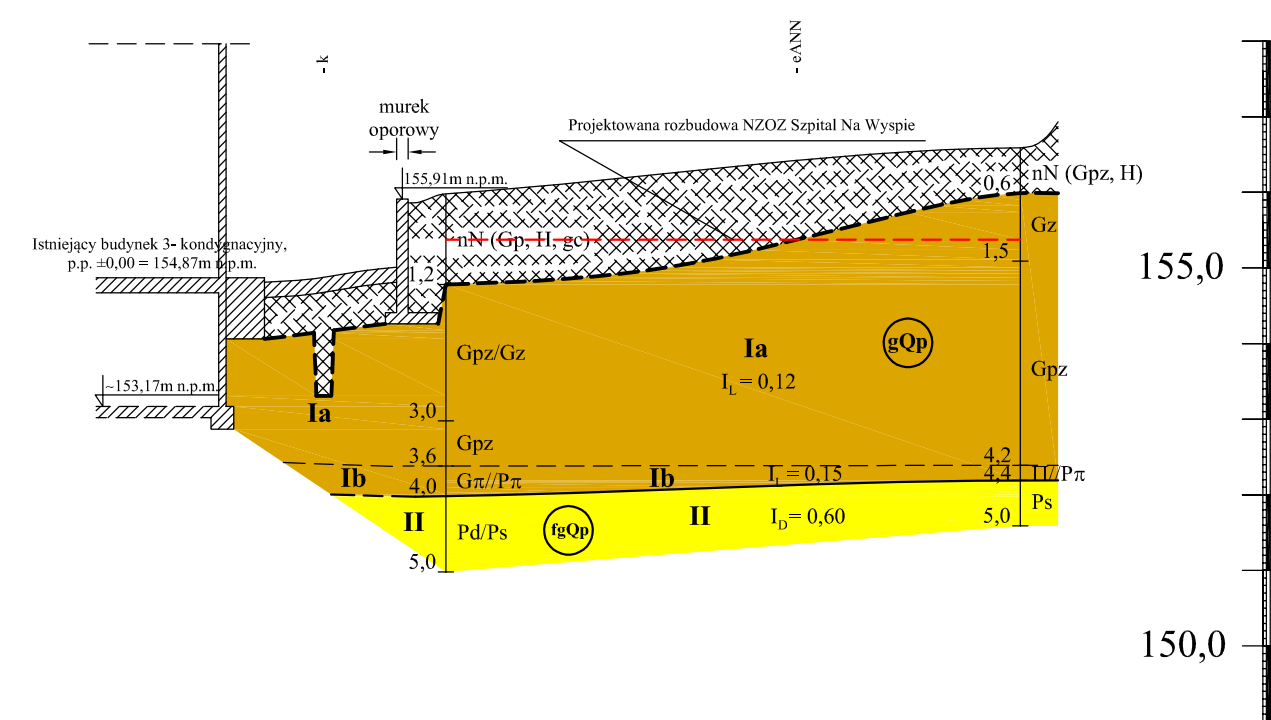
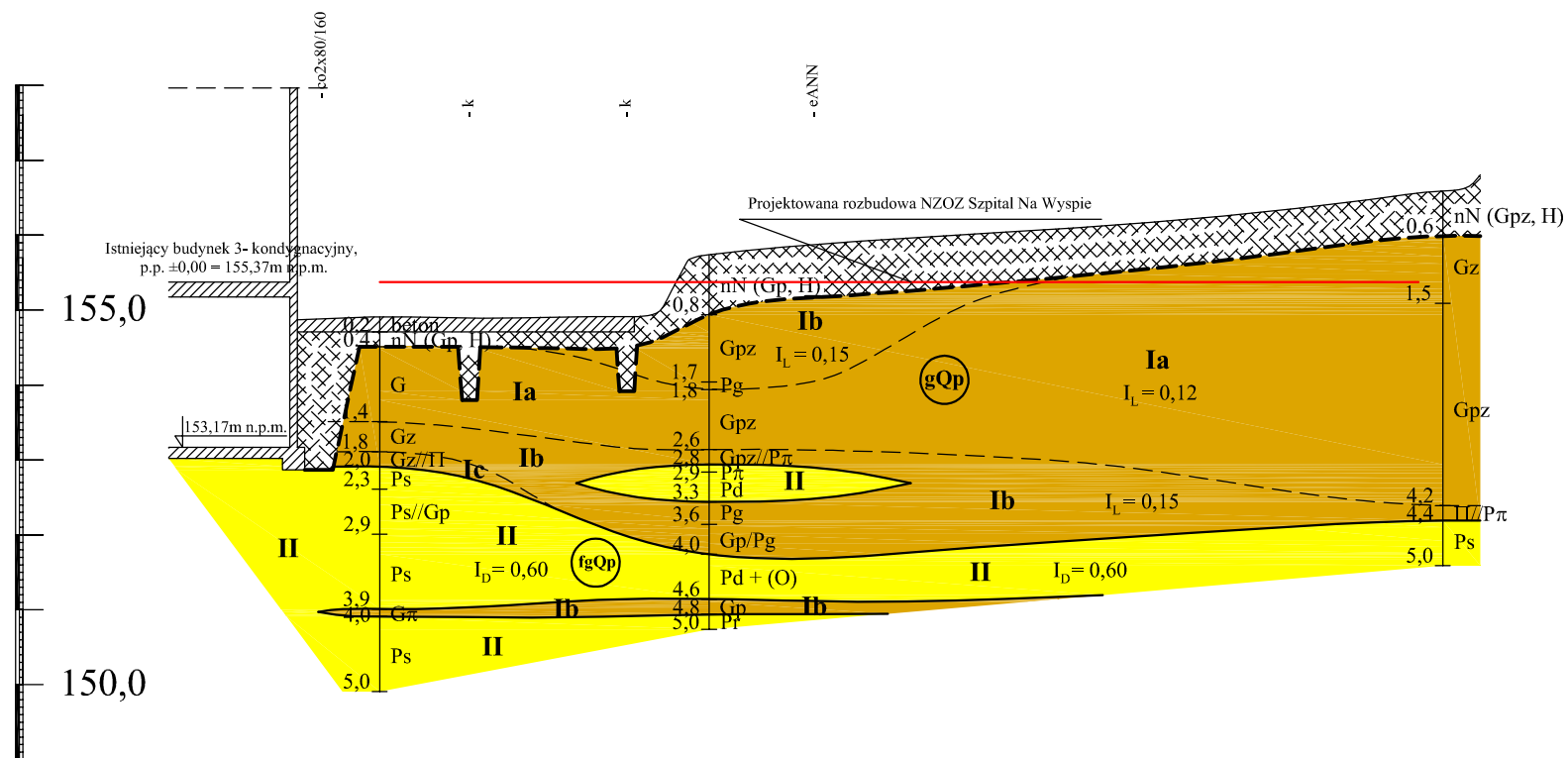


<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl				
Obiekt:	<b>Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17 Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie</b>				
Rodzaj opracowania	<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym</b>				
Treść:	<b>Przekroje geologiczno - inżynierskie I, II,</b>				
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		01.2016	1:500/100	4.1

III ————— III IV ————— IV

m.n.p.m      4      3      2      5      2      m.n.p.m

154,91      155,74      156,59      155,98      156,59



odległość w metrach      39,5      39,5

głębokość w metrach      5,0      5,0      5,0

data wykonania      21.01.2016      21.01.2016      21.01.2016

19,0

5,0      5,0

21.01.2016      21.01.2016

<b>Opoka</b>	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	<b>Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17 Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie</b>				
Rodzaj opracowania	<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym</b>				
Treść:	<b>Przekroje geologiczno - inżynierskie III, IV,</b>				
Opracowała:	mgr Weronika Szulińska		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		01.2016	1:250/100	4.2

# OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne  
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11  
tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44 lub 67 287 65 24  
email: geoopoka@wp.pl

## Karta dokumentacyjna otworu geologicznego

Zał. nr:

5.1

Rzędna:

155,37 m n.p.m.

Data:

20.01.2016

Otwór nr:

1

Temat:

**Żary - ul. Pszenna 2 - dz. nr 91/17**  
**Rozbudowa NZOZ Szpital Na Wyspie**

wiercenie nadzorował:

inż. *Stefan Skrzypczak*

Inwestor:

**Szpital Na Wyspie Sp. z o.o.**  
**ul. Pszenna 2 68 - 200 Żary**

wiercenie opracowała:

mgr *Weronika Szulińska*

Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>z</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>p</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1,0	Qh	nN (Gp, H)	0,3	0,3	szara							
2,0	gQp	Gp/G	1,7	1,5	brązowa			0/0	tpl	0,12	Ia	
2,0	fgQp	Ps zagl.	2,0	0,3				3/4/4	pl	0,30	Ic	
2,0	gQp	Gp	2,2	0,2				szg	szg	0,60	II	
3,0	gQp	Gp	2,5	0,3				1/0/0	tpl	0,15	Ib	
3,0	fgQp	Ps zagl.	3,2	0,7	żółta							
4,0	fgQp	Pr	3,8	0,5	j. żółto - krem.				szg	0,60	II	
4,0	fgQp	Ps	4,3	0,5								
4,0	fgQp	Pd	4,4	0,1								
5,0	fgQp	Ps	5,0	0,6	j. żółto - brąz.							

Data: 20.01.2016

Rzędna: 156,59 m n.p.m.

Otwór nr: 2

1,0	Qh	nN (Gpz, H)	0,6	0,6	szara							
2,0	gQp	Gz	1,5	0,9	brązowa			0/0	tpl	0,12	Ia	
3,0	gQp	Gpz	2,8									
4,0	fgQp	II//Pπ	4,2	0,2	j. kremowa					0,15	Ib	
5,0	fgQp	Ps	5,0	0,6	j. brązowa				szg	0,60	II	

Data: 20.01.2016

Rzędna: 155,74 m n.p.m.

Otwór nr: 3

1,0	Qh	nN (Gp, H)	0,8	0,8	szara							
2,0	gQp	Gpz	1,7	0,9	j. brązowa			0/1/0	tpl	0,15	Ib	
2,0	gQp	Pg	1,8	0,1				0nw				
2,0	gQp	Gpz	2,6	0,8				0/0	tpl	0,12	Ia	
3,0	fgQp	Gpz/Pπ	2,8	0,2	c. brązowa			0/1/0		0,15	Ib	
3,0	fgQp	Pd	2,9	0,1	j. żółta				szg	0,60	II	
3,0	fgQp	Pd	3,3	0,4								
4,0	gQp	Pg	3,6	0,3				nw	tpl	0,15	Ib	
4,0	gQp	Gp/Pg	4,0	0,4	j. żółto - brąz			1/0/0				
4,0	fgQp	Pd + (O)	4,6	0,6					szg	0,60	II	
5,0	gQp	Gp	4,8	0,2				0/1/0	tpl	0,15	Ib	
5,0	fgQp	Pf	5,0	0,2	j. kremowa				szg	0,60	II	

