

ul. Monte Cassino 5  
06-400 Ciechanów  
SIEDZIBA:  
ul. Tysiąclecia 4  
06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254  
tel. +48 600 523 999  
e-mail: [biuro@cgg-geo.pl](mailto:biuro@cgg-geo.pl)

NIP: 972 106 11 95  
REGON: 380933763



Centrum Geologii i Geotechniki

<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA <ul style="list-style-type: none"><li>OPINIA GEOTECHNICZNA</li><li>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</li><li>PROJEKT GEOTECHNICZNY</li></ul>
<b>TEMAT:</b>	MODERNIZACJA SZPITALA POWIATOWEGO W CIECHANOWIE W ZAKRESIE PRZEBUDOWY PODZIEMNYCH TUNELI KOMUNIKACYJNYCH I PRZEBUDOWY WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ BUDYNKU KOTŁOWNI NA POTRZEBY POWIERZCHNI MAGAZYNOWEJ I ARCHIWUM
<b>LOKALIZACJA:</b>	WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE POWIAT: CIECHANOWSKI GMINA: CIECHANÓW OBRĘB: 0010 ŚRÓDMIEŚCIE DZIAŁKI NR EW.: 4306/28
<b>NUMER OPRACOWANIA:</b>	1599/11/2021
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	Przedsiębiorstwo Organizacji Inwestycji Allplan Sp. z o.o. ul. Mahoniowa 14, 85-390 Bydgoszcz
<b>AUTORZY OPRACOWANIA:</b>	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. XII/15/2011  mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083/POM upr. geol. XII-045/POM

Ciechanów, listopad 2021

<b>I</b>	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA.....</b>	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>4</b>
II.1	Wstęp.....	4
II.1.1	Podstawa prawna.....	4
II.1.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania .....	4
II.2	Charakterystyka obszaru badań .....	5
II.2.1	Fizjografia i morfologia .....	5
II.2.2	Hydrografia .....	5
II.2.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań .....	5
II.3	Budowa geologiczna.....	6
II.4	Badania geotechniczne .....	6
II.4.1	Badania terenowe .....	6
II.5	Warunki geotechniczne .....	6
II.6	Warunki hydrogeologiczne .....	8
II.7	Podsumowanie i wnioski .....	8
<b>III</b>	<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY.....</b>	<b>10</b>
III.1	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie .....	10
III.2	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	10
III.3	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa .....	10
III.4	Określenie oddziaływań od gruntu .....	10
III.5	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	10
III.6	Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego .....	10
III.7	Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów .....	10
III.8	Wykonawstwo robót ziemnych .....	10
III.9	Oddziaływanie wody gruntowej na obiekty .....	10
III.10	Monitoring projektowanych obiektów .....	11
<b>IV</b>	<b>SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>11</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- Załącznik 1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Karty otworów geotechnicznych;
- Załącznik 6. Rysunki techniczne odkrywek fundamentów;
- Załącznik 7. Dokumentacja fotograficzna odkrywek fundamentów.

## I OPINIA GEOTECHNICZNA

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

Planowana przebudowa obiektów szpitala powiatowego w Ciechanowie w zakresie przebudowy podziemnych tuneli komunikacyjnych oraz przebudowy i zmiany użytkowania budynku kotłowni. Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w Ciechanowie na działce o nr ew. 4306/28.

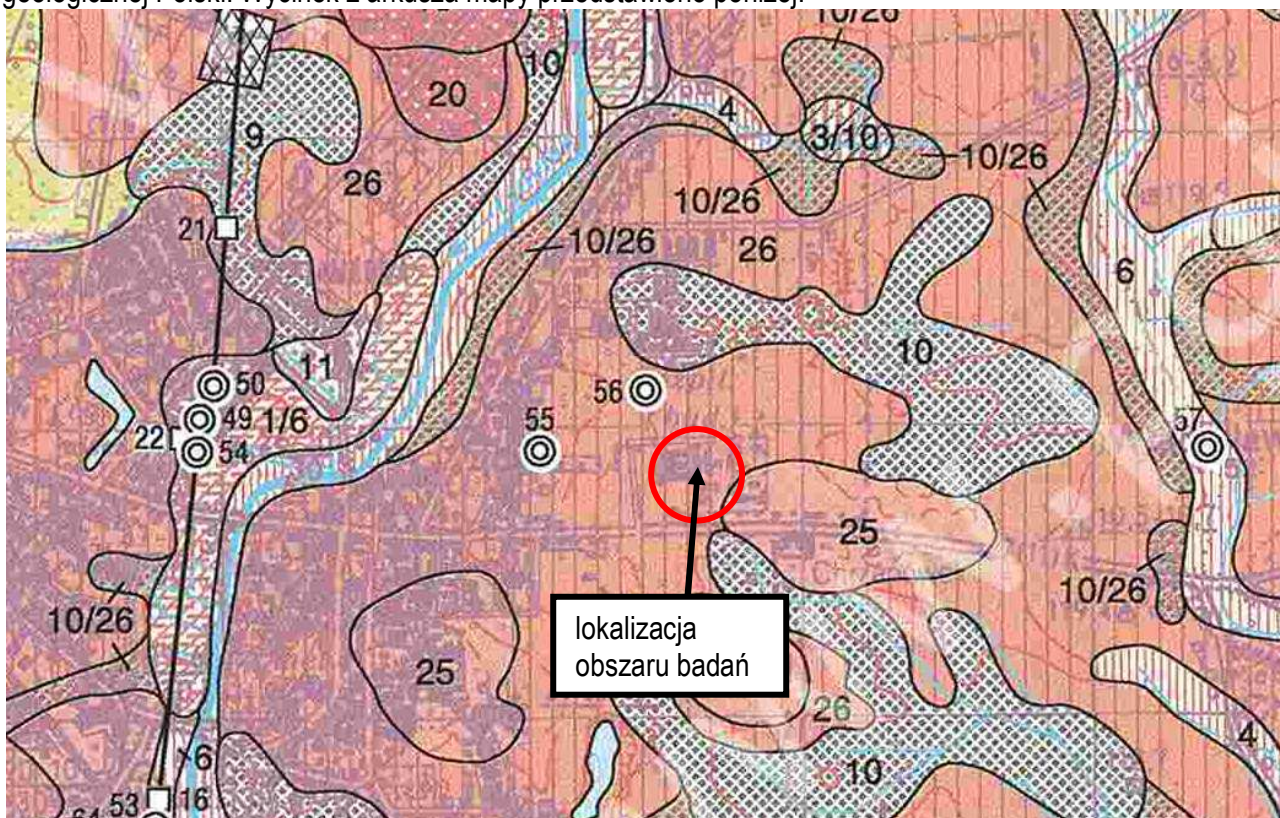
Opinię geotechniczną sporządzono w oparciu o materiały archiwalne:

- [1] Szczegółowa Mapa geologiczna Polski (SMGP) arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami
- [2] Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami
- [3] Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza A arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami

W niniejszej opinii dla przedmiotowego rejonu wstępnie określono przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz określono kategorię geotechniczną dla obiektów.

Geomorfologicznie przedmiotowy obszar usytuowany jest na wysoczyźnie morenowej płaskiej stadiału środkowego zlodowacenia warty (zlodowacenie środkowopolskie), w obrębie której usytuowana jest nieka wypełniona młodszymi osadami deluwialnymi.

Budowę geologiczną i rodzaj gruntów scharakteryzowano w oparciu o arkusz szczegółowej mapy geologicznej Polski. Wycinek z arkusza mapy przedstawiono poniżej:



rys. 1 – wycinek ze Szczegółowej Mapy geologicznej Polski arkusz 369 Ciechanów

Projektowane obiekty zlokalizowane są w rejonie wydzielienia obejmującego osady czwartorzędowe plejstoceńskie. Są to gliny morenowe zlodowacenia środkowopolskiego (wydzielenie nr 26), których miąższość może osiągać wartości kilku-kilkudziesięciu metrów. Seria glin na przedmiotowym obszarze pokryta jest lokalnie osadami deluwialnymi (wydzielenie nr 10) oraz piaskami i żwirami lodowcowymi (wydzielenie nr 25) o niewielkiej miąższości od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

W oparciu o mapę hydrogeologiczną określono, że pierwszy użytkowy poziom wodonośny w tym rejonie stanowi czwartorzędowa seria piasków wodnolodowcowych zalegająca pod glinami morenowymi. Poziom ten



charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody. Według Szczegółowej Mapy Hydrogeologicznej polski MHP PPW swobodne lustro wody tego poziomu stabilizuje się na głębokości ok. 5m. Ponadto należy spodziewać się możliwości występowania przypowierzchniowej warstwy wodonośnej w obrębie piaszczystych osadów deluwialnych i piasków/żwirów lodowcowych.

Powyższa analiza wskazuje, że w podłożu przedmiotowej inwestycji stanowią osady morenowe z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Przypowierzchniowo należy spodziewać się warstw gruntów nasypowych powstałych w trakcie budowy obiektów szpitala. Z danych przedstawionych na mapie geośrodowiskowej wynika że przedmiotowy teren powinien charakteryzować się korzystnymi warunkami budowlanymi.

Na etapie opinii przyjęto **proste warunki gruntowe, a obiekty zaklasyfikowano do II kategorii geotechnicznej**. II kategoria geotechniczna wymaga sporządzenia dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego. Na potrzeby tych opracowań zaplanowano wykonanie 5-ciu wierceń geotechnicznych oraz 3-ech odkrywek fundamentów. Głębokość poszczególnych otworów określona została przez zespół projektowy. Zaprojektowano otwory o głębokości 5,0m. W przypadku występowania gruntów słabonośnych dopuszczono możliwość pogłębienia otworów, aż do osiągnięcia gruntów nośnych, tj. gruntów mineralnych spoistych w stanie twardo plastycznym lub gruntów mineralnych piaszczystych/żwirowych w stanie minimum średnio zagęszczonym. Analizę badań terenowych przedstawiono w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego i projekcie geotechnicznym które stanowią część II i III opracowania.

## II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### II.1 WSTĘP

#### II.1.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych:

- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).*
- *PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.*
- *PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- *PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.*
- *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- *PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*
- *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- *PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.*
- *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

#### II.1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się inwestycję obejmującą modernizację szpitala powiatowego w Ciechanowie. Przedmiotem modernizacji jest przebudowa podziemnych tuneli kanalizacyjnych oraz przebudowa i zmiana użytkowania



budynku kotłowni na potrzeby powierzchni magazynowej i archiwum. Szczegółowe informacje techniczne dotyczące obiektów zostaną określone w projekcie budowlanym.

Celem dokumentacji jest zebranie dostępnych informacji geotechnicznych łącznie z cechami geologicznymi podłoża oraz przedstawienie oceny zebranych danych. Na podstawie analizy zgromadzonych wyników w rozdziale II.7 określono warunki gruntowe i kategorię geotechniczną dla planowanych obiektów.

## **II.2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ**

### **II.2.1 Fizjografia i morfologia**

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Niziny Środkowopolskie*
- *Makroregion: Nizina Północnomazowiecka*
- *Mezoregion: Wysoczyzna Ciechanowska*

#### **Morfologia:**

Teren położony jest na Wysoczyźnie Ciechanowskiej w makroregionie Niziny Północnomazowieckiej i usytuowany jest w jej północno-zachodniej części. Geomorfologicznie dominującą część terenu miasta kształtuje wysoczyzna morenowa zbudowana z piasków zaglinionych, czarnych i szarych ziemi wytworzonych z glin, ilów i utworów pyłowych. W zachodniej i fragmentem środkowej części miasta występuje strefa czołowo-morenowa charakteryzująca się urozmaiconą rzeźbą terenu i znacznymi spadkami. Przez środek miasta przebiega dolina rzeki Łydyni, będąca lewostronnym dopływem Wkry, o zmiennej szerokości i wcięciu w wysoczyznę morenową. Dokumentowany teren zlokalizowany jest w strefie wysoczyzny, która w rejonie badań wyniesiona jest na rzędne ok. 123-124,5 m n.p.m., a jej powierzchnia wykazuje niewielki spadek w kierunku wschodnim.

### **II.2.2 Hydrografia**

Miasto Ciechanów położone jest w dolinie rzeki Łydyni, która dzieli je na dwie części. Rzeka Łydynia jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Wkry. Swoją początek bierze w powiecie mławskim w pobliżu m. Budy Garwolińskie w obszarze Zieluńsko – Rzegnowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a uchodzi do Wkry w powiecie płońskim 1,5 km na południe od m. Gutarzewo w Krośnicko - Kosmowskim Obszarze Chronionego Krajobrazu. Cała rzeka o długości 72,0 km położona jest w granicach województwa mazowieckiego. Powierzchnia jej zlewni wynosi 697,97 km<sup>2</sup>.

Poza rzeką Łydynią na terenie miasta znajduje się około 20 stawów i oczek wodnych (głównie zawadnione wyrobiska poeksploatacyjne), co łącznie stanowi około 16 ha wód powierzchniowych.

Dokumentowany obszar zlokalizowany jest w odległości ok. 800m na wschód o rzeki Łydyni. W bezpośrednim sąsiedztwie brak jest cieków lub zbiorników wodnych. Zarys sytuacji hydrograficznej obszaru przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

### **II.2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań**

Lokalizacja planowanej inwestycji:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: ciechanowski*
- *Gmina: Ciechanów*
- *Obręb: 0010 Śródmieście*
- *Nr ewid. działek: 4306/28*

Badania realizowano na terenie Szpitala Powiatowego. Punkty badawcze wyznaczone zostały przez zespół projektowy. Odkrywki fundamentów nr O1 i O2 wykonano w strefach gdzie podziemne tunele krzyżują się z ciągami komunikacyjnymi (drogi wewnętrzne). Odkrywkę nr O3 zlokalizowaną w miejscu połączenia tunelu podziemnego z budynkiem kotłowni. Otwory geotechniczne usytuowano w pobliżu odkrywek (nr 1 i 3),

w pobliżu tuneli ziemnych (nr 2 i 5) oraz w sąsiedztwie wschodniej ściany budynku kotłowni (nr 4). Wszystkie z otworów i odkrywek wykonano w obrębie terenów zielonych bez konieczności usuwania utwardzeń (np. chodnik, asfalt).

Usytuowanie terenu badań i lokalizację punktów badawczych przedstawiono na załączonych mapach: topograficznej (zał. 1) i dokumentacyjnej (zał. 2).

## II.3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie pięciu otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnie 5,0m p.p.t., pod przypowierzchniową warstwą gruntów antropogenicznych osiągnięto utwory czwartorzędowe:

**plejstocen – zlodowacenie środkowopolskie (Warty) stadiał środkowy:**

- osady fluwioglacjalne – piaski średnie
- osady morenowe (gliny zwałowe) – gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe

Przypowierzchniową warstwę o zmiennej miąższości stanowią grunty antropogeniczne (nasypowe). Nasypy w punktach wierceń stanowiły warstwę o miąższości od 0,6m (otwór nr 4) do 3,7m (otwór nr 1). Pod nasypami dominują osady lodowcowe związane z tworzeniem się Wysoczyzny Ciechanowskiej tj. gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe. Podrzednie udokumentowano występowanie przewarstwień piasków fluwioglacjalnych (piaski średnie) o miąższości do kilkudziesięciu centymetrów.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych (zał.5). Na załącznikach nr 6 i 7 przedstawiono rysunki techniczne i dokumentację fotograficzną wykonanych odkrywek.

## II.4 BADANIA GEOTECHNICZNE

### II.4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanych budynków w dniu 29 października 2021 roku wykonano badania terenowe, które objęły:

- 5 otworów geotechnicznych o głębokości 5,0m p.p.t. – łącznie 25 mb wierceń
- 3 odkrywki tuneli komunikacji ziemnej
- tymczasową filtrację otworów wraz z obserwacjami występowania zwierciadła wody gruntowej
- pomiary geodezyjne w zakresie niwelacji wylotów otworów badawczych oraz niwelacji punktów charakterystycznych odkrywek

Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej obszaru badań w skali 1:1000 (zał. 2) otrzymanej od Zleceniodawcy.

## II.5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań makroskopowych, odkrywek i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu, z pominięciem przypowierzchniowej serii nasypów, ujęto w warstwy geotechniczne, których podział przedstawiono w tabeli 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN/B-02480: 1986	stan gruntu	st. zagęszczenia	śr. st. plastyczności	zawartość części organicznych
				I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	[%]
piaski fluwioglacjalne	IA	Pd; Pd/Ps	szg	0,46	-	-
gliny morenowe	IIA	Gp	tpl	-	0,20	-
	IIB	Gp; Gπ	tpl	-	0,15	-
	IIC	Gπ; GπZ	tpl	-	0,10	-

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN/B-02480: 1986	stan gruntu	st. zagęszczenia	śr. st. plastyczności	zawartość części organicznych
				I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	[%]
	IID	G <sub>ITZ</sub>	tpl	-	0,05	-
	IIE	G <sub>p</sub> ; G <sub>IT</sub> ; G <sub>ITZ</sub>	pzw	-	0,00	-

Parametry geotechniczne gruntów rodzimych określono wg wytycznych Eurokod PN-EN 1997:1 i PN-EN 1997:2 oraz Polskiej normy PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ( $x^{(r)}$ ) określono w oparciu o wartości współczynnika materiałowego  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$ . Zestawienie parametrów przedstawiono na załączniku nr 4.

#### Charakterystyka odkrywek fundamentowych:

##### odkrywka O1:

Odkrywkę zlokalizowano w obrębie dziedzińca budynku głównego szpitala po północnej stronie tunelu podziemnego łączącego skrzydło zachodnie i wschodnie budynku. Wykopem odsłonięto krawędź tunelu oraz krawędź drogi wewnętrznej pod którą przebiega tunel. Nie było technicznych możliwości wykonania wykopu którym osiągnięto by podstawę (fundament) tunelu. Orientacyjny poziom posadowienia tunelu wynosi  $\sim 3$  m p.p.t. W celu zachowania stateczności ścian odkrywki należało by wykonać wykop szerokości  $\sim 3 \times 3$  m co uniemożliwiły okoliczne sieci podziemne (kanalizacja sanitarna, sieć energetyczna, sieć gazowa). Odkrywką odsłonięto strop tunelu oraz ścianę tunelu do głębokości  $\sim 1,90$  m p.p.t. Wykop wykonywano w obrębie gruntów nasypowych piaszczystych i głębiej nasypów gliniastych. Tunel w miejscu odsłonięcia przykrywa płyta betonowa stykająca się z nawierzchnią asfaltową drogi przebiegającej nad tunelem. Pod płytą znajduje się podsypka piaszczysta o grubości  $\sim 3$  m; pod podsypką pozostawiona została płyta płaśniowa o grubości  $\sim 3$  m. Pod płytą znajduje się betonowy strop tunelu o grubości  $\sim 15$  cm. Pod stropem odsłonięto ścianę tunelu wykonaną z cegły. Powierzchnia płyty stropowej oraz ściana tunelu posiadają izolację wykonaną z dysperbitu. Izolacja pokrywała ścianę na odcinku ok. 70 cm mierząc od płyty stropowej tunelu. W miejscu krawędzi gdzie konstrukcja tunelu wchodzi pod nawierzchnię drogi nie zaobserwowano elementów wzmocnienia stropu tunelu. Na głębokości ok. 60 cm p.p.t. odsłonięto niezainwentaryzowane przewody energetyczne (5 kabli) które wchodziły do wnętrza tunelu. Dokumentację fotograficzną oraz rysunki techniczne odsłonięcia przedstawiono w załączniku nr 6 i 7.

##### odkrywka O2:

Odkrywkę wykonano po wschodniej stronie głównego budynku szpitala po północnej stronie tunelu podziemnego. Wykopem odsłonięto krawędź tunelu oraz krawędź drogi wewnętrznej pod którą przebiega tunel. Analogicznie jak w przypadku odkrywki O1 nie było technicznych możliwości wykonania wykopu umożliwiającego osiągnięcie fundamentów tunelu. Odkrywką odsłonięto strop tunelu oraz ścianę tunelu do głębokości  $\sim 1,50$  m p.p.t. Wykop wykonywano w obrębie gruntów nasypowych piaszczysto-gliniastych z domieszkami gruzu i kamieni. Tunel w miejscu odsłonięcia przykrywa grunt nasypowy o miąższości  $\sim 30$  cm. Poniżej znajduje się betonowa płyta stropowa tunelu o grubości  $\sim 10$  cm. Ściana tunelu zbudowana była z cegły i głębiej z betonu. Ściana ceglana znajdowała się bezpośrednio pod stropem tunelu; miała wysokość 60 cm. Poniżej występowała ściana betonowa. Pomiędzy ścianami stwierdzono izolację poziomą (prawdopodobnie papa+dysperbit). Izolację poziomą stwierdzono także pomiędzy płytą stropową tuneli i ścianą z cegieł. Na powierzchni ściany ceglanej występowała izolacja pozioma (papa). Podobnie jak w odkrywce nr O1 w miejscu krawędzi gdzie konstrukcja tunelu wchodzi pod nawierzchnię drogi nie zaobserwowano elementów wzmocnienia stropu tunelu. Dokumentację fotograficzną oraz rysunki techniczne odsłonięcia przedstawiono w załączniku nr 6 i 7.

##### odkrywka O3:

Odkrywkę usytuowano po południowej stronie budynku kotłowni w miejscu gdzie podziemny tunel komunikacyjny łączy się z budynkiem. Wykopem odsłonięto południową ścianę budynku oraz zachodnią ścianę tunelu. Brak sieci podziemnych w pobliżu umożliwiły wykonanie szerokiego wykopu którym osiągnięto fundamenty tunelu i budynku. Tunel posadowiono na betonowej ławie która w miejscu odsłonięcia stanowiła



odsadzkę od ściany tunelu o szerokości ~81cm. Wysokość ławy fundamentowej wynosiła 35cm. Ławę o analogicznej odsadzce odsłonięto pod budynkiem. Część podziemna budynku i ściana tunelu wykonane zostały z cegły. Ściana tunelu mierzyła 235cm. Od góry tunel przykrywa betonowa płyta stropowa o grubości ~15cm. Nad płytą zalega nasyp o grubości ~22cm. Izolację poziomą stwierdzono na powierzchni płyty tunelu. Izolacja pionowa występowała od krawędzi płyty na ścianie tunelu. Jej wysokość była niewielka, wynosiła ok. 20cm. Pozostała część ściany tunelu nie posiadała izolacji. Podziemna część budynku posiadała warstwę ocieplenia/izolacji w postaci styropianu o grubości 15cm. Styropian ułożono tuż pod gruntem na wysokości 60cm. Poniżej styropianu nie stwierdzono izolacji pionowej ściany. Dokumentację fotograficzną oraz rysunki techniczne odsłonięcia przedstawiono w załączniku nr 6 i 7.

## II.6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

### grunty przepuszczalne:

- *piaski średnie – warstwa geotechniczna IA*

### grunty słabo przepuszczalne:

- *gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste, gliny piaszczyste – warstwy IIA, IIB, IIC, IID, IIE*

Wykonanymi otworami i odkrywkami nie osiągnięto zwierciadła wody pierwszego poziomu wodonośnego. Pierwszy poziom wodonośny w tym rejonie charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami występowania. Ze względu na fakt że strukturę przypowierzchniową budują tutaj gliny morenowe o bardzo niskich parametrach filtracyjnych zdecydowana większość wód atmosferycznych (opady, roztopy) stagnuje powierzchniowo, lub spływa powierzchniowo do okolicznych cieków i rowów. Warstwy wodonośne w postaci osadów piaszczystych i żwirowych występują lokalnie na zmiennych głębokościach i nie zawsze są wypełnione wodą gruntową czego przykładem są wykonane otwory nr 1, 2 i 5 (przewarstwienia piaszczyste bez obecności wody). Pomimo braku występowania wody w otworach należy spodziewać się jej lokalnego występowania w wykopach. Obecności wody gruntowej należy spodziewać się po okresach mokrych (intensywne długotrwałe opady. lub roztopy) kiedy infiltrując w podłoże gromadzi się w przypowierzchniowych osadach nasypowych lub piaszczystych.

## II.7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

***Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości maksymalnie 5,0 m p.p.t. Teren badań ze względu na wieloletnią urbanizację i związane z nią roboty ziemne powierzchniowo pokrywają grunty antropogeniczne (nasypowe). W punktach wierceń ich miąższość sięgała od ok. ~1m do 3,7m. Największej głębokości ich zalegania należy spodziewać się w rejonie tuneli podziemnych, które jak wynika z odkrywki O3 posadowiano na głębokości ok. 3 m p.p.t. Pod gruntami nasypowymi dominują osady morenowe gliniaste w postaci warstw gliny piaszczystej, gliny pylastej i gliny pylastej zwięzłej. Nawiercone gliny charakteryzowały się korzystnymi parametrami geotechnicznymi; występowały w stanie twardo plastycznym lub pół zwartym. Podrzednie stwierdzono występowanie przewarstwień piaszczystych o nieznacznej miąższości (maksymalnie kilkadziesiąt centymetrów).***

***W odkrywkach O1 i O2 odsłonięto konstrukcję tuneli podziemnych w rejonie gdzie tunele przechodzą pod konstrukcjami dróg wewnętrznych na terenie szpitala. Celem odkrywek było rozpoznanie czy tunele/drogi posiadają dodatkowe elementy zwiększające nośność nad stropem tuneli. W odkrywkach wzmocnień takich nie stwierdzono. Tunele przykryte były betonową płytą stropową o grubości ~10-15cm.***

***W odkrywce nr O3 odsłonięto elewację tunelu w rejonie styku tunelu z budynkiem kotłowni. Osiągnięto podstawę fundamentu tunelu (ława betonowa) jednocześnie określając głębokość posadowienia wynoszącą ~3m p.p.t.***

***W obrębie odkrywek występowały grunty nasypowe; głównie grunty piaszczyste i piaszczysto-gliniaste z domieszkami kamieni i gruzu. Jedynie w odkrywce O1 rozpoznano nasyp gliniastych (najprawdopodobniej redeponowane grunty rodzime z domieszkami gruzu). Makroskopowa ocena wykazała że część nasypów (za wyjątkiem nasypu gliniastego) będzie można ponownie wykorzystać jako zasypki inżynierskie.***

***Na obecnym etapie nie otrzymano informacji o szczegółach technicznych dotyczących przebudowy tuneli i budynku kotłowni. Projektowaną budowę zaliczono wstępnie do II kategorii geotechnicznej. Ostateczne zaklasyfikowanie do odpowiedniej kategorii geotechnicznej poszczególnych obiektów pozostawia się projektantom. Warunki gruntowe ze względu na brak obecności gruntów słabonośnych i brak występowania wody gruntowej uznano za proste.***

**Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej modernizacji:**

1. Podłoże rodzime na terenie badań stanowią grunty nośne w postaci glin morenowych w stanie twardo plastycznym i półzwałym (warstwy geotechniczne IIA-IIIE) oraz podrzędnie grunty piaszczyste).
2. W żadnym z punktów badawczych nie odnotowano występowania wody gruntowej. Oznacza to że projektowanego roboty ziemne będzie można prowadzić w otwartych wykopach bez konieczności odwodnień.
3. Zabrania się stosowania piaszczystych podsypek i zasypek inżynierskich bezpośrednio na grunty spoiste warstw IIA-IIIE. Ich powierzchnię w dnie wykopów należy niezwłocznie zabezpieczyć przed uplastycznieniem lub przesuszeniem warstwą chudego betonu.
4. Grunty spoiste warstw IIA-IIIE zaliczają się do grupy gruntów wysadzinowych. Głębokość posadowienia fundamentów w tych gruntach nie powinna być mniejsza od umownej głębokości przemarzania podłoża  $h_z$ , która wg normy PN-B-03020 dla dokumentowanego rejonu wynosi  $h_z = 1,0m$ .
5. Wizja lokalna w piwnicach budynku kotłowni wykazała liczne nieszczelności na styku budynek/tunel które umożliwiają infiltrację wód opadowych do piwnic. Części podziemne wymagają wykonanie nowych izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.
6. Roboty ziemne w wykopach fundamentowych należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami.
7. Jeżeli w wykopach fundamentowych w obrębie glin/piasków występować będą sączenia wody, wodę należy możliwie szybko odprowadzić, tak aby nie dopuścić do uplastycznienia się gruntu. W przeciwnym wypadku uplastycznione warstwy należy usunąć do osiągnięcia podłoża w stanie twardo plastycznym.
8. W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.

### III PROJEKT GEOTECHNICZNY

#### III.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Podłoże charakteryzuje się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Grunty rodzime piaszczyste (grupa I) i spoiste w stanie twardo plastycznym/ półzwałym (grupa II) nie powinny zmieniać swoich właściwości na skutek projektowanej inwestycji. Należy pamiętać że grunt spoiste zaliczają się do grupy gruntów wysadzinowych, stąd minimalna głębokości posadowienia wg PN-B-03020 to  $h_z \geq 1,0\text{m}$

#### III.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych ustala się na podstawie tabeli wartości charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$ , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2\* przez współczynniki częściowe  $\gamma_M$ .

#### III.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA

W przypadku posadowienia bezpośredniego obiektu do obliczeń geotechnicznych nośności gruntu wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw gruntowych należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe  $\gamma_m$  równe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika. Obliczeniowa wartość obciążenia  $Q_r$  przekazywana na grunt przez fundament musi być mniejsza bądź równa obliczeniowej wartości oporu granicznego gruntu  $Q_f$  pomnożonego przez współczynnik korekcyjny 0,9 (gdy stosuje się rozwiązania granicznych stanów naprężeń).

- W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2\* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy  $\gamma_M$  równy 1,0, a opór obliczeniowy  $R_d$  gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu  $R_k$  przez współczynnik częściowy  $\gamma_R = 1,4$ .

#### III.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach grunty nie będą oddziaływać na przedmiotowe obiekty.

#### III.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004 lub wg PN-81/B-03020.

Przekroje geotechniczne zamieszczono na załączniku nr 5.

#### III.6 OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004 lub wg normy PN-81/B-03020.

#### III.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanych konstrukcji.

#### III.8 WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.

#### III.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKTY

Woda podziemna oraz jej zakres wahań znajdują się poniżej projektowanego przedsięwzięcia. Pomimo tego wszystkie konstrukcje podziemne muszą być zabezpieczone przed szkodliwym wpływem wody która może pojawiać się w trakcie długotrwałych opadów lub roztopów.



### III.10 MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych gruntów słabonośnych nieudokumentowanych wierceniami. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.

## IV SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

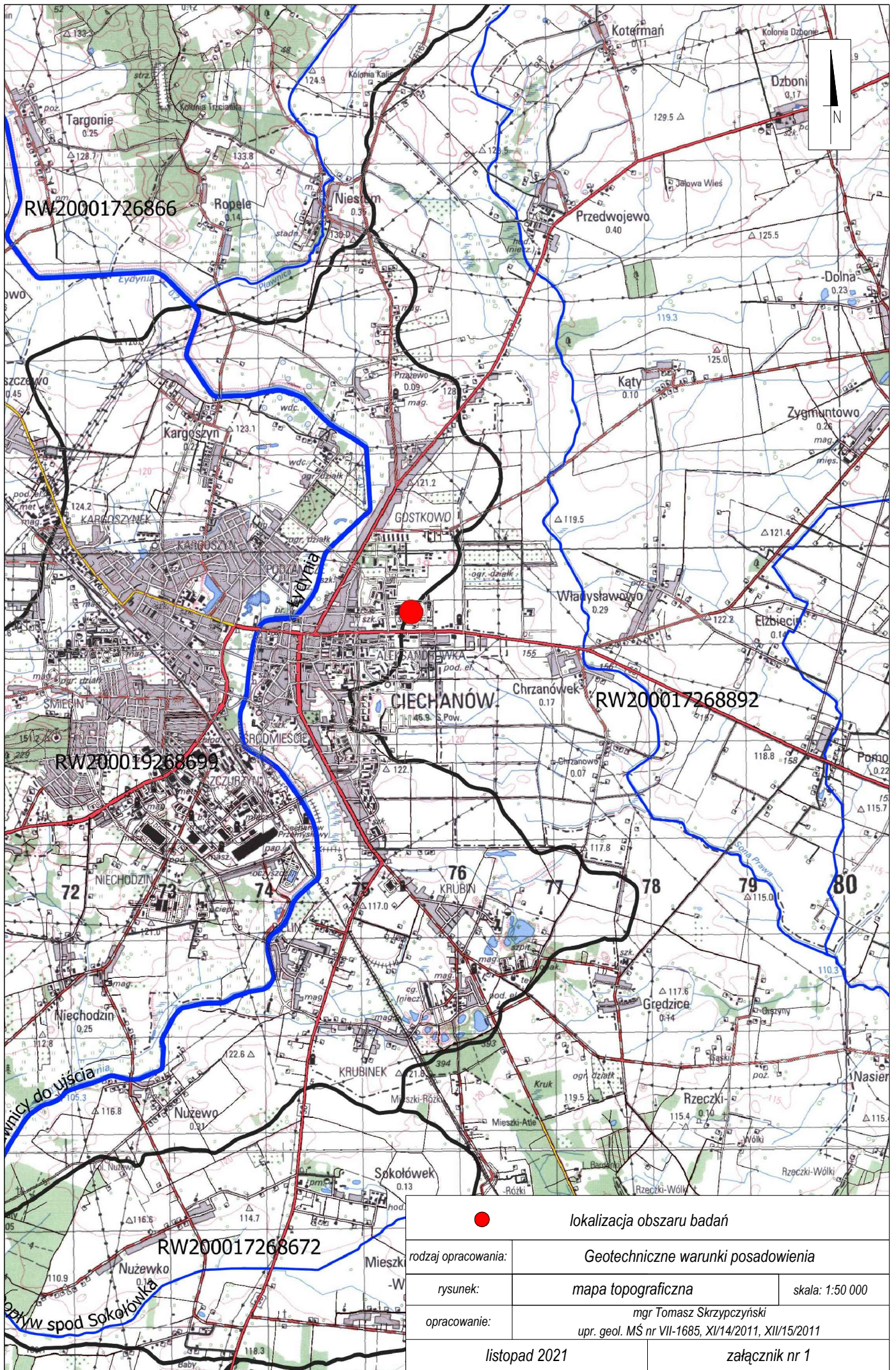
### NORMY:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### LITERATURA:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami do mapy
- Mapa geośrodowiskowa Polski arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami do mapy
- Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami do mapy
- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- Zarys geotechniki – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- Geologia regionalna Polski – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998;





lokalizacja obszaru badań

rodzaj opracowania:

Geotechniczne warunki posadowienia

rysunek:

mapa topograficzna

skala: 1:50 000

opracowanie:

mgr Tomasz Skrzypczyński

upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011

listopad 2021

załącznik nr 1














STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM:  
PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grupy rodzime mineralne		
KW	-wietrzelina	kameniste
KWg	-wietrzelina gliniasta	
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	gruboziarniste
Ko,K	-otoczaki, kamienie	
Ż	-żwir	
Żg	-żwir gliniasty	drobnoziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	drobnoziarniste
Ps	-piasek średnioziarnisty	
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pπ	-piasek pylasty	drobnoziarniste spoisite
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	
Gπ	-głina pylasta	
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gπz	-nasyt niekontrolowany	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	

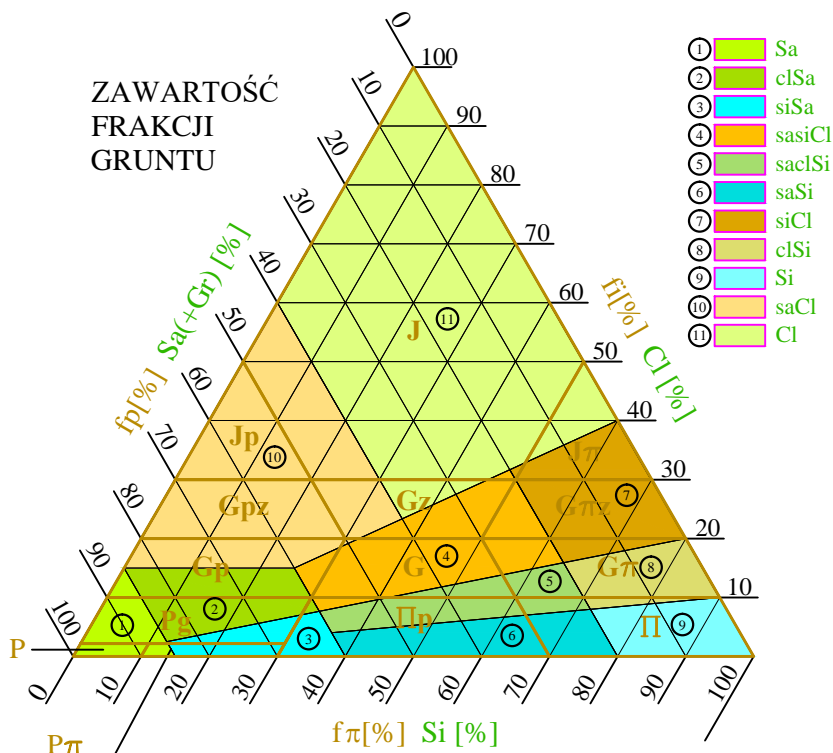
Sa	-piasek
clSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sasiCl	-glina ilasta
sacISi	-glina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-it pylasty
clSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-it piaszczysty
Cl	-it

Grunty organiczne		zawartość części organicznych Iom
H	-grunt próchniczny	Iom 0-5%
Nm	-namuł	Iom 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	Iom 5-30%
Nm $\pi$	-namuł pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

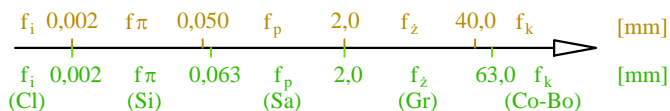
Grundy i składniki antropogeniczne	
nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Žl	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt


 - ustalizowany poziom zwierciadła wody  

 - nawiercony poziom zwierciadła wody  

 lub 
 - ścążenia  
  

 $I_D/I_L$  - stopień zagęszczenia/ plastyczności  

 - granica warstwy geotechnicznej  

**IIA** - oznaczenie warstwy geotechnicznej

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



## FRAKCJE GRUNTU

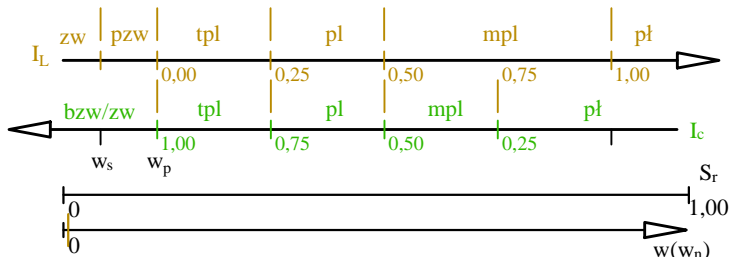


## ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH



bln - bardzo luźny                      zg - zagęszczony  
ln - luźny                                    bzg - bardzo zagęszczony  
szg - średnio zagęszczony

# KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw - zwarty  
pzw - półzwarty  
tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny  
mpl - miękkoplastyczny  
pl - płynny

## Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	wiodący rodzaj gruntu (bez przewarstwień i domieszek)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$W_n$ [%]	$\rho$ [t·m <sup>-3</sup> ]	$C_u$ [kPa]	$\varphi_u$ [°]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	$E_0$ [MPa]	$k$ [m/d]
IA	Ps	wartość obliczeniowa $x^r$	0,50	-	15,4 24,2	1,67 1,80	-	29,7	85,2	94,7	71,9	10 ÷
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,55	-	14,0 22,0	1,85 2,00	-	33,0	94,7	105,2	79,9	25
IIA	Gp	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,22	13,2	1,98	28,4	16,5	33,2	44,3	25,3	10 <sup>-3</sup> ÷
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,20	12,0	2,20	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	10 <sup>-2</sup>
IIB	Gp; Gπ	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,17	13,2÷ 22,0	1,89÷ 1,98	30,1	17,3	37,7	50,3	28,7	10 <sup>-4</sup> ÷
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,15	12,0÷ 20,0	2,10÷ 2,20	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9	10 <sup>-2</sup>
IIC	Gπ; GπZ	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,11	22,0÷ 24,2	1,80÷ 1,89	31,9	18,1	43,3	57,7	32,9	10 <sup>-5</sup> ÷
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,10	20,0÷ 22,0	2,00÷ 2,10	35,5	20,1	48,1	64,1	36,5	10 <sup>-3</sup>
IID	GπZ	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,06	24,2	1,80	33,9	19,0	50,2	66,9	38,2	10 <sup>-5</sup> ÷
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,05	22,0	2,00	37,7	21,1	55,8	74,4	42,4	10 <sup>-4</sup>
IIE	Gp; Gπ; GπZ	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,00	13,2÷ 24,2	1,80÷ 1,98	36,0	19,8	59,2	78,9	45,0	10 <sup>-5</sup> ÷
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,00	12,0÷ 22,0	2,00÷ 2,20	40,0	22,0	65,8	87,7	50,0	10 <sup>-2</sup>

16,0  
24,0 grunt niespoisty wilgotny/mało wilgotny  
 grunt niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:  - "A"  - "B"  - "C"  - "D"

współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury



Centrum Geologii i Geotechniki



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.nr: 5.1

Wiertnica: WH-015

Rejon: dz. nr ewid. 4306/28

Miejscowość: obr. ródnie cie

Gmina: Ciechanów miasto

Powiat: Ciechanowski

Obiekt: modernizacja szpitala powiatowego

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki

Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz. dna: 125.41 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-10-29

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany (głina, piasek drobny humusowy, fragm. cegieł) szary	nN					
			1.0									
			2.0									
			3.0									
			4.0		3.70	piasek rdz. jasnobr. zowy	Ps	w/m	szg			IA
			4.30		4.20	głina pylasta zwi. zła, br. zowa	G <sub>πz</sub>	mw	tpl		0.05	IID
			5.0		5.00							





Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.nr: 5.2

Wiertnica: WH-015

Rejon: dz. nr ewid. 4306/28  
Miejscowo : obr. ródnie cie  
Gmina: Ciechanów miasto  
Powiat: Ciechanowski

Obiekt: modernizacja szpitala powiatowego  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 124.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-10-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy	N			nasyp niekontrolowany ciemnoszary (głina pylasta z kamieniami)	nN					
			1.0		0.80	głina pylasta ciemnobra zowa	G <sub>π</sub>		pzw		0.00	IIE
			2.0		2.00	piasek redni ciemnobr owoy z domieszk piasku grubego	Ps+Pr		szg			IA
		Czwartorz d	3.0		2.40	głina pylasta zwi zła ciemnobra zowa		s				
			4.0				G <sub>πz</sub>		pzw		0.00	IIE
			5.0		5.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 5.3

Wiertnica: WH-015

Rejon: dz. nr ewid. 4306/28  
Miejscowo : obr. ródnie cie  
Gmina: Ciechanów miasto  
Powiat: Ciechanowski

Obiekt: modernizacja szpitala powiatowego  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 124.28 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-10-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy	N			nasyp niekontrolowany (szlaka) czarny	nN	w				
					0.80	głina pylasta szara	G $\pi$					
			1.0									
			2.0					mw	tpl		0.10	IIC
			3.0		3.00	głina pylasta szara		w			0.15	IIB
			4.0		3.70	głina pylasta br zowa						
			5.0		5.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

Zał.nr: 5.4

Wiertnica: WH-015

Rejon: dz. nr ewid. 4306/28  
Miejscowo : obr. ródnie cie  
Gmina: Ciechanów miasto  
Powiat: Ciechanowski

Obiekt: modernizacja szpitala powiatowego  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 124.14 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-10-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypty N				nasyp budowlany (piasek drobny, kamienie) ciemnobr zowy	nB	s				
					0.40	nasyp budowlany (piasek drobny) be owy		w				
					0.60	glina piaszczysta br zowa	Gp					
			1.0					s	pzw		0.00	IIE
			2.0		2.00	glina piaszczysta szara					0.15	IIB
			3.0		2.50	glina piaszczysta szara					0.20	IIA
			4.0		3.80	glina piaszczysta szara		w	tpl		0.15	IIB
		Czwartorz d Qp	5.0		5.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5

Zał.nr: 5.5

Wiertnica: WH-015

Rejon: dz. nr ewid. 4306/28

Miejscowo : obr. ródnie cie

Gmina: Ciechanów miasto

Powiat: Ciechanowski

Obiekt: modernizacja szpitala powiatowego

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki

Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 124.35 m n.p.m.

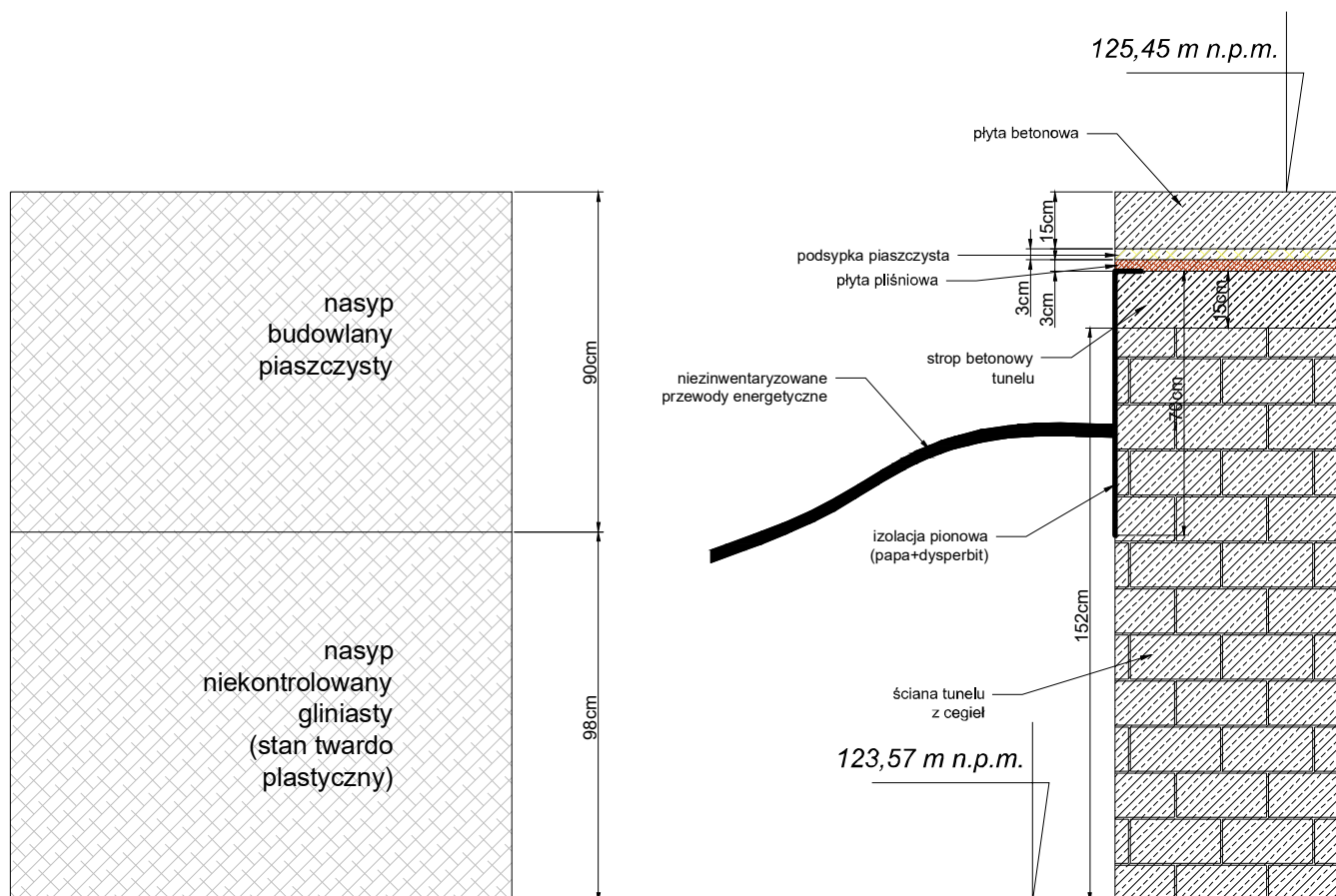
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-10-29

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy z			0.10	nasyp niekontrolowany czarny (piasek drobny humusowy)	nN	w				
					0.40	nasyp niekontrolowany br zowy (glina piaszczysta)		mw	tpl			
					0.60	nasyp niekontrolowany be owy (piasek drobny)		w				
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany br zowo-pomara czowy (glina piaszczysta, fragmenty cegieł) glina pylasta zwi zła br zowa-szara	GπZ				0.00	IIE
		Czwartorz d Qp							zw			
			2.0		2.10	piasek redni be owy	Ps					IA
					2.50	glina pylasta zwi zła br zowa	GπZ	s				
			3.0						zw		0.00	IIE
			4.0		4.00	glina pylasta zwi zła br zowa						
								mw	tpl		0.10	IIC
			5.0		5.00							



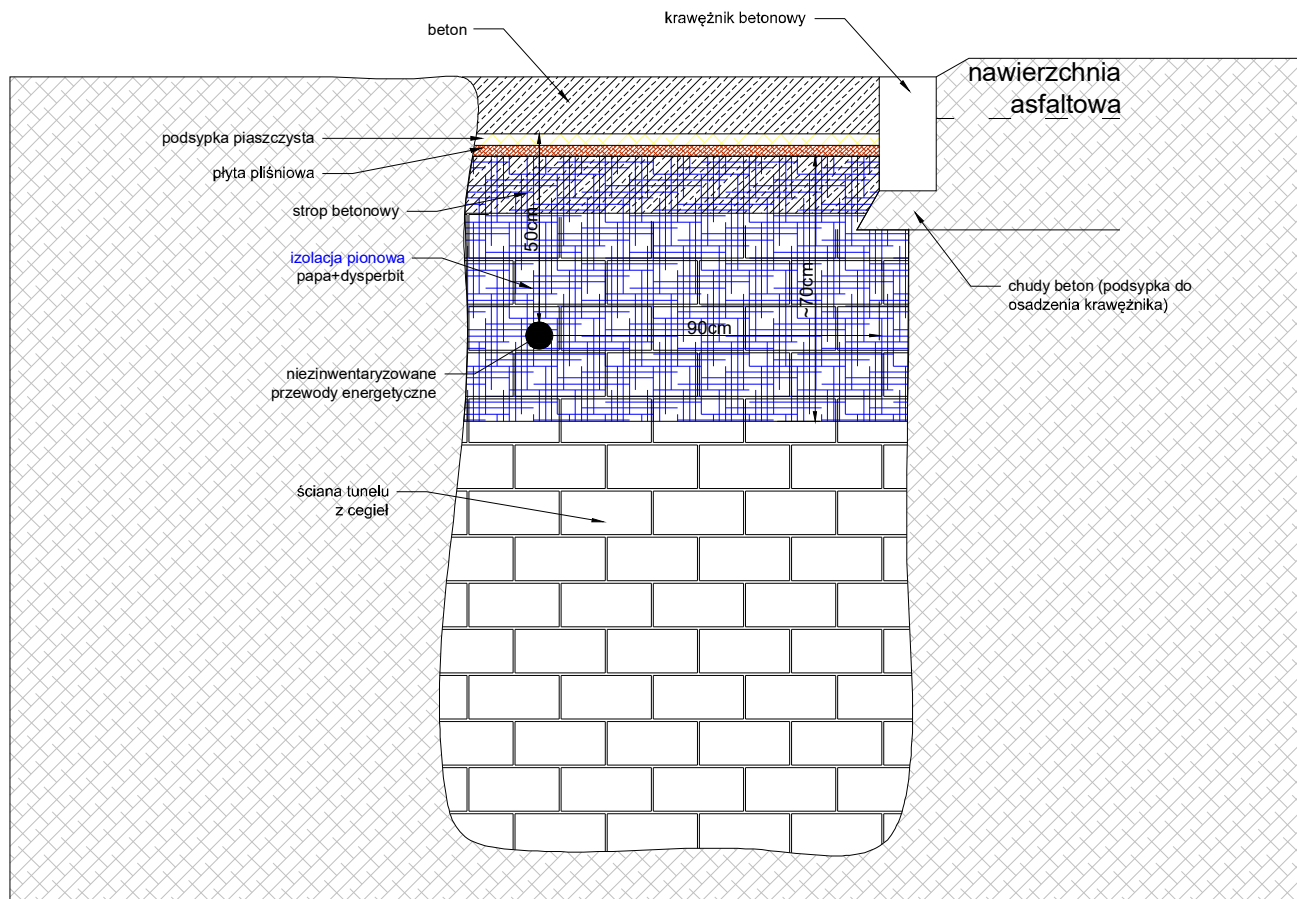
# odkrywka O1 przekrój A-A'



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O1 - przekrój A-A'	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 6.1

# odkrywka O1

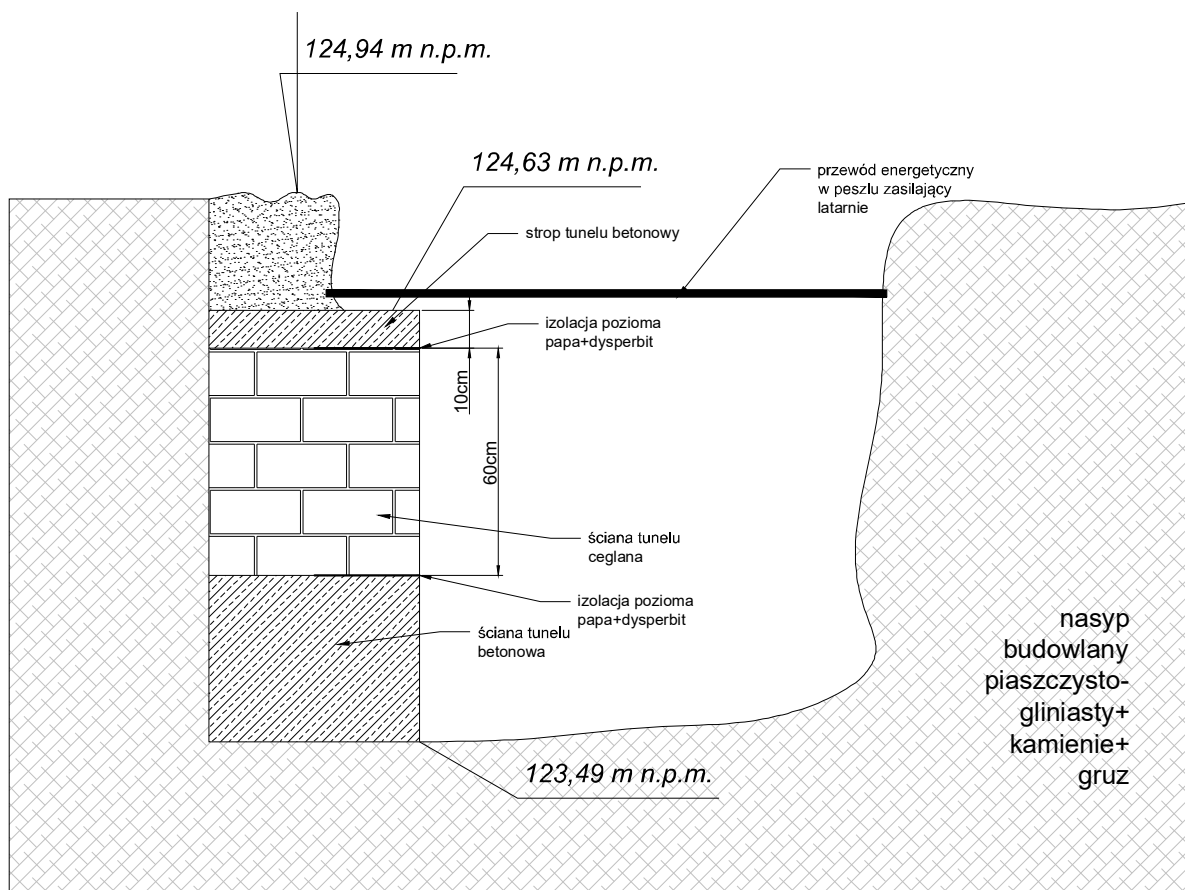
## przekrój B-B'



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O1 - przekrój B-B'	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 6.2

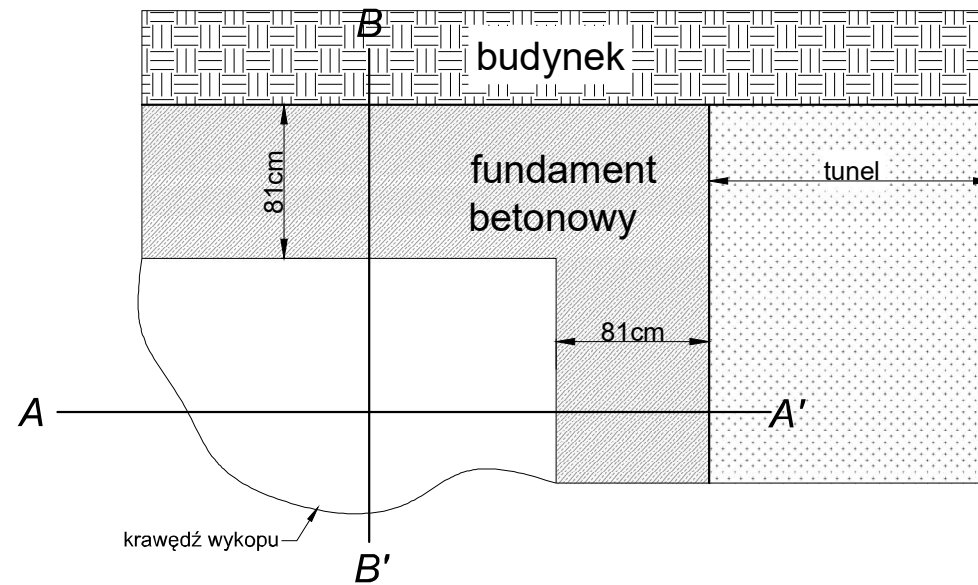
# odkrywka O2

## przekrój A-A'



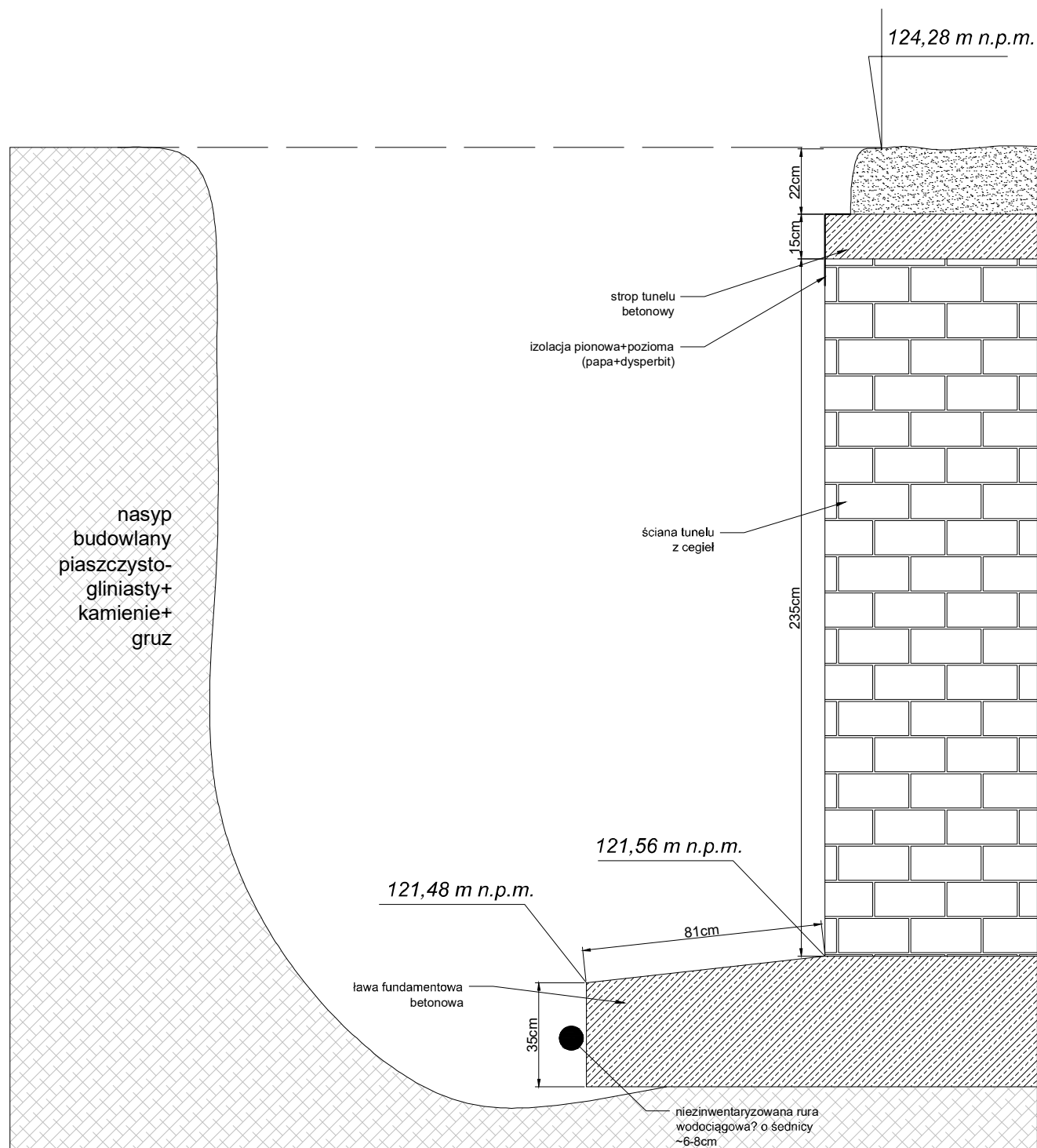
rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O2 - przekrój A-A'	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 6.3

*odkrywka O3  
rzut z góry*



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O3 - rzut z góry	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 6.4

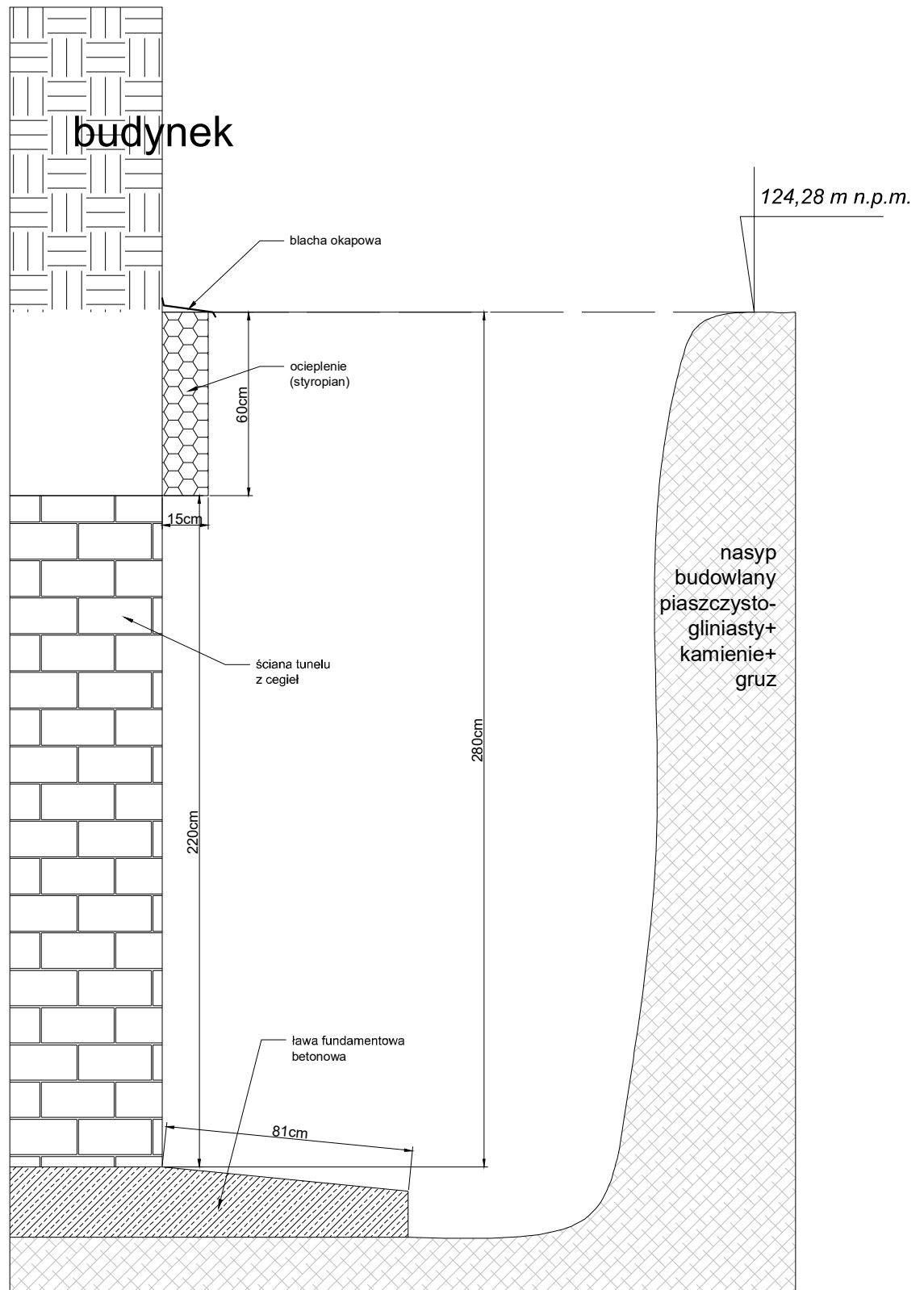
# odkrywka O3 przekrój A-A'



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O3 - przekrój A-A'	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 6.5

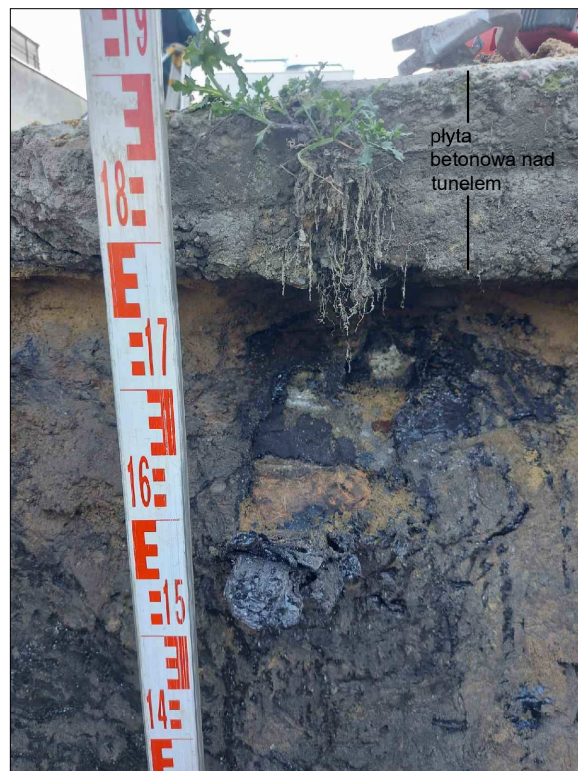


# odkrywka O3 przekrój B-B'



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O3 - przekrój B-B'	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 6.6

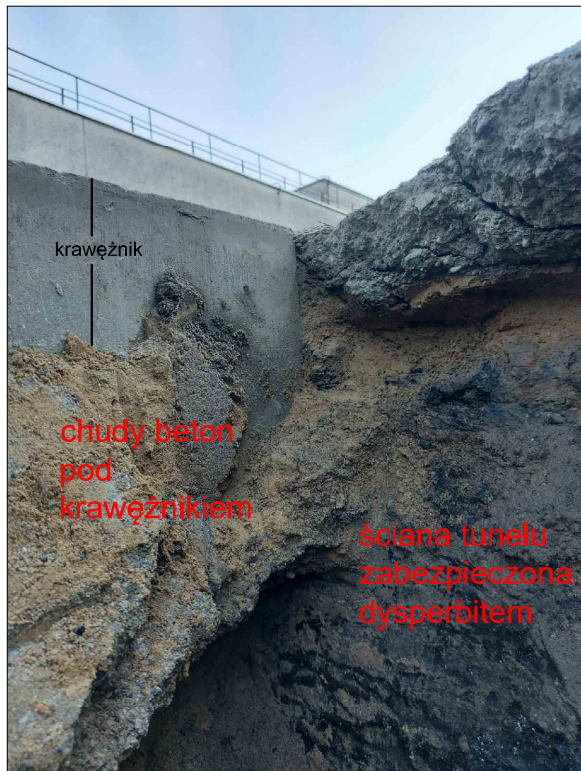
# odkrywka O1



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O1 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.1



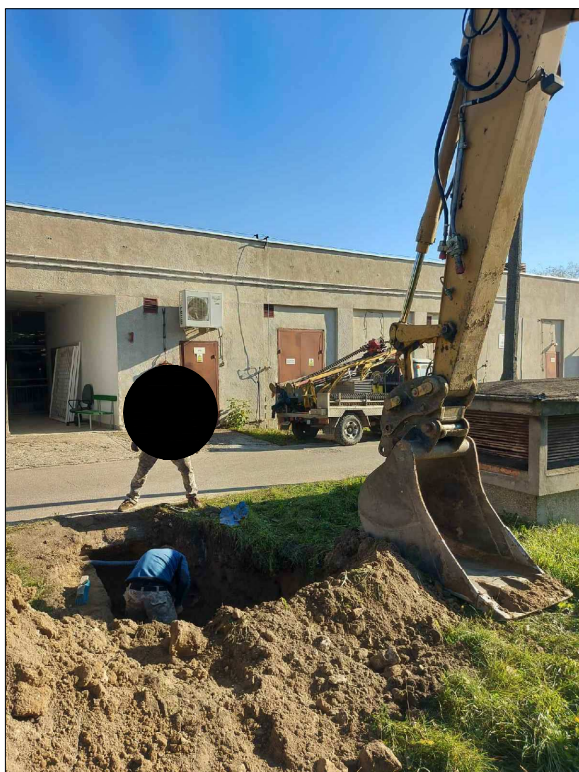
# odkrywka O1



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O1 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.2



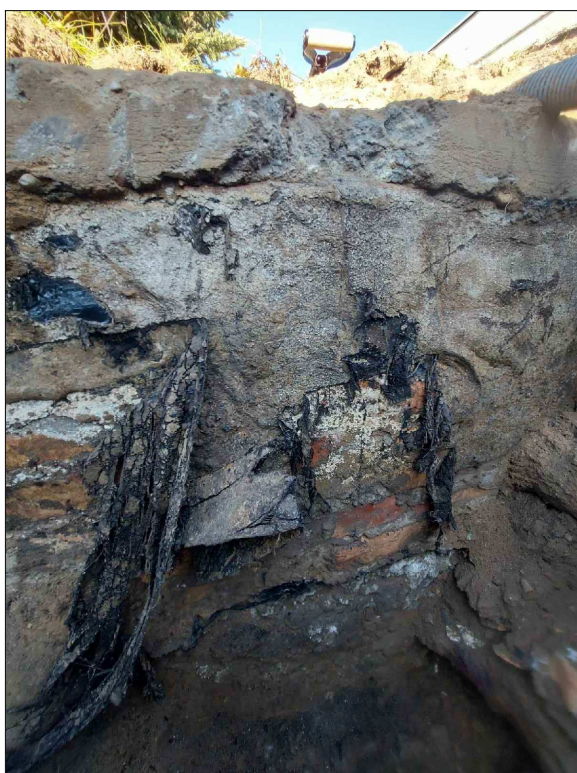
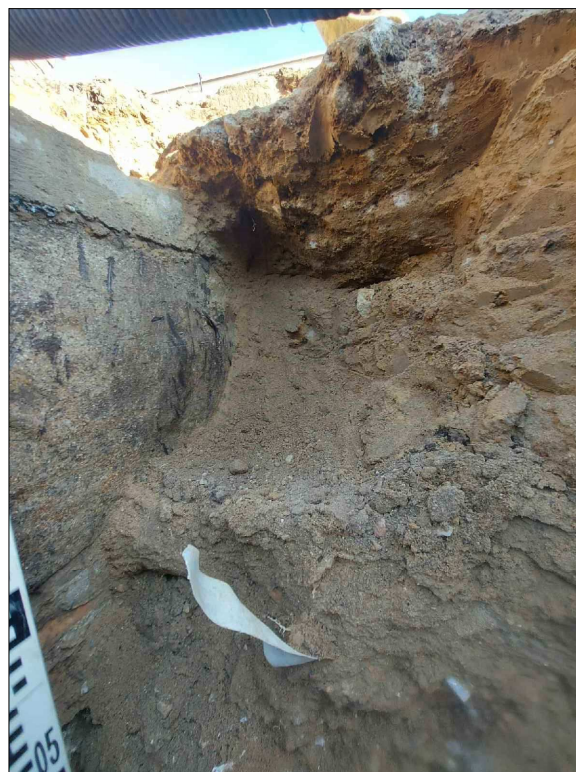
# odkrywka O2



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O2 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.3



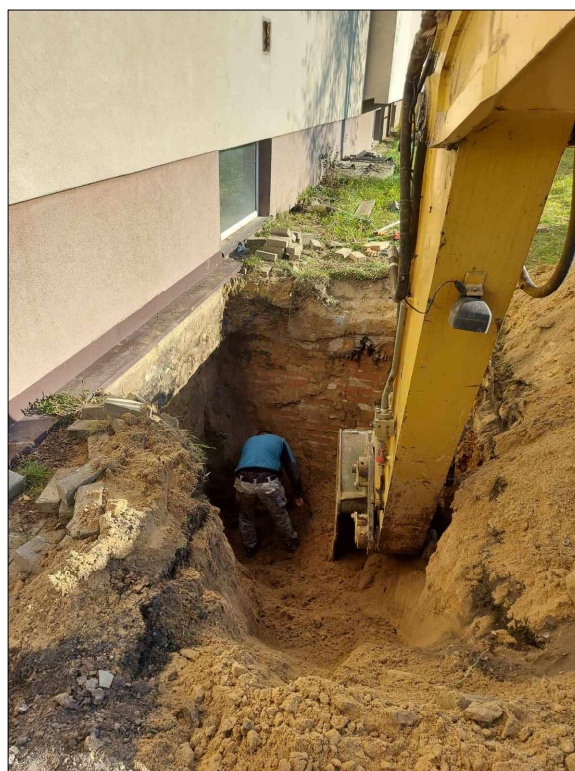
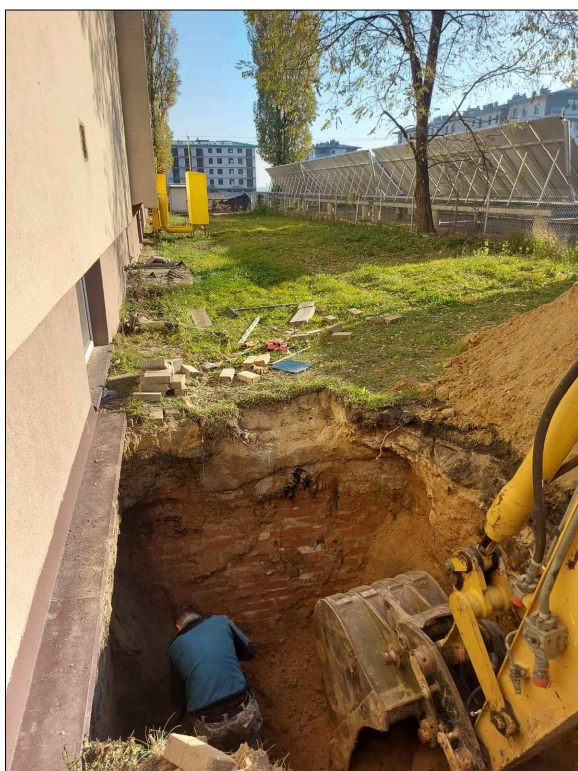
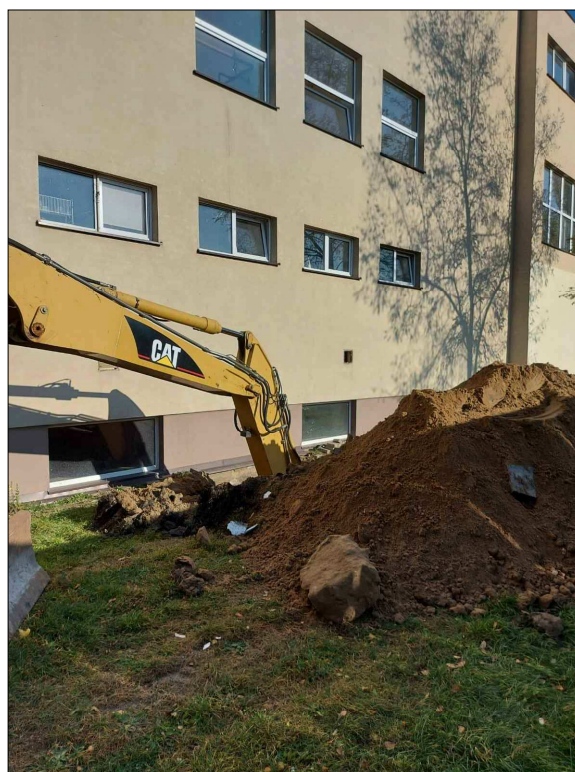
# odkrywka O2



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O2 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.4



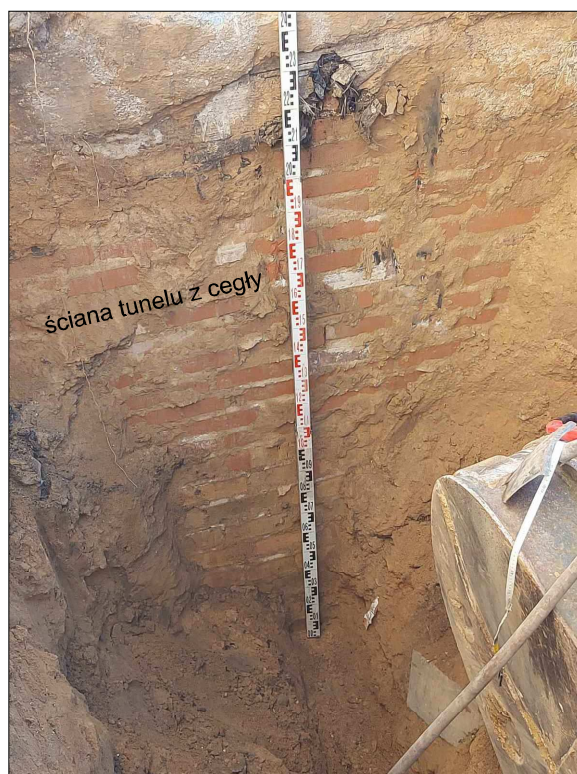
# odkrywka O3



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O3 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.5



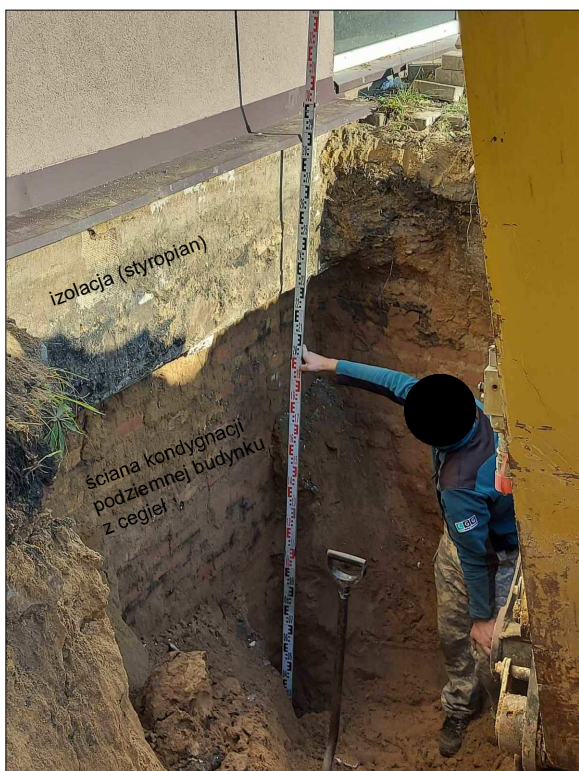
# odkrywka O3



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O3 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.6



# odkrywka O3



rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	odkrywka O3 - dokumentacja fotograficzna	
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
listopad 2021		załącznik nr 7.7