

Konto:
ING Bank Śląski S.A. O/K-ce
11 1050 1214 1000 0007 0067 0292
NIP: 634-10-05-668



www.eko-ekspert.com.pl
ul. Goetla 8 B, 40-749 Katowice
tel. 664-787-760
E-mail: biuro@eko-ekspert.com.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich,
w związku z zamierzonym składowaniem odpadów na powierzchni
– rozbudowa składowiska odpadów komunalnych
w rejonie ulicy Grenadierów
w Sosnowcu

GEOLOG PROJEKTUJĄCY:

mgr inż. Leszek Libera
nr upr. geolog. VII-1297

P R E Z E S

dr inż. Andrzej Włodarczyk

Eko-Ekspert S.C.
Andrzej i Marek Włodarczyk
40-749 Katowice, ul. Goetla 8 B
NIP: 634-10-05-668
tel./fax 32 353-80-75

Katowice, listopad 2017 rok

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
3. ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I MAP	7
3.1 WYKAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH, POMOCNICZYCH I MAP	7
3.2 OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	8
I OCENA PRZYDATNOŚCI MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I MAP	8
4. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH	9
4.1 LOKALIZACJA.....	10
4.2 POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA,.....	11
OBSZARY CHRONIONE.....	11
4.3 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	12
4.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	14
5 OKREŚLENIE CELU ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	19
6 MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	21
6.1 ILOŚĆ, LOKALIZACJA, GŁĘBOKOŚCI I GEOLOGICZNE PROFILE PRZYPUSZCZALNE PROJEKTOWANYCH OTWORÓW	21
6.2 PRACE TERENOWE	22
6.2.1 Prace geodezyjne	22
6.2.2 Roboty wiertnicze i wskazówki dotyczące zamykania horyzontów	22
wodonośnych.....	22
6.2.3 Badania makroskopowe gruntów	23
6.2.4 Obserwacje hydrogeologiczne	23
6.2.5 Pobieranie próbek gruntów	24
6.2.6 Pobór próbek wody podziemnej oraz wody w zalewisku	24
6.2.7 Badania polowe współczynnika filtracji	24
6.2.8 Kartowanie geologiczno-inżynierskie.....	25
6.2.9 Badania geofizyczne.....	25
6.2.10 Sposób i termin likwidacji otworów.....	26
6.2.11 Badania laboratoryjne.....	26
6.2.12 Dozór geologiczny	27
7. OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI WYNIKOWEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	28
8. HARMONOGRAM WYKONANIA ROBÓT.....	28
9. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA.....	28
10. PODSUMOWANIE	30

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. Mapa przeglądowa w skali 1: 25 000.
2. Mapa z lokalizacją piezometrów w rejonie składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu i wyrobisk CTL Maczki Bór w skali 1: 10 000.
3. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - arkusz Katowice w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami.
4. 4.1-4.2 Fragment Mapy hydrogeologicznej Polski – arkusz Katowice w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami.
5. Mapa hydrogeologiczna z „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne, w związku ze zmianą odwodnienia, w celu wydobywania piasku w odkrywkowym wyrobisku CTL Maczki-Bór w skali 1: 10 000.
6. 6.1-6.2 Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski – arkusz Katowice z objaśnieniami w skali 1: 50 000.
7. Materiały archiwalne.
 - 7.1 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2 000.
 - 7.2 Karty otworów archiwalnych.
 - 7.3.1-7.3.4 Archiwalne przekroje hydrogeologiczne i geotechniczne.
 - 7.4 Karty dokumentacyjne piezometrów.
 - 7.5. Mapa warunków hydrogeologicznych w skali 1: 10 000.
8. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją projektowanej kwatery III i projektowanych otworów w skali 1: 1000.
9. 9.1-9.3 Projekty geologiczno-techniczne otworów badawczych.
10. Kopie Decyzji dla pozwolenia zintegrowanego.

1. WSTĘP

Niniejszy Projekt robót geologicznych został sporządzony dla Inwestora robót geologicznych:

Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Odpadami Sp. z o.o.,

41-216 Sosnowiec, ulica Grenadierów 21.

Projekt zostanie przedstawiony do zatwierdzenia **Prezydentowi Miasta Sosnowiec**, którego reprezentuje **Geolog Powiatowy**.

Roboty geologiczne zaprojektowane w niniejszym opracowaniu, związane są z planowaną rozbudową składowiska odpadów komunalnych, położonego w rejonie ulicy Grenadierów w Sosnowcu.

Projektowane prace mają rozpoznać budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne i warunki geologiczno-inżynierskie terenu przeznaczonego pod nową kwaterę III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu.

W związku z powyższym, pierwszym celem niniejszego opracowania jest przedstawienie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, w oparciu o archiwalne materiały geologiczne, podłoża obszaru lokalizacji planowanej kwatery III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu.

Na podstawie dokonanego rozpoznania warunków geologiczno-hydrogeologicznych z materiałów archiwalnych, drugim celem niniejszego opracowania, jest zaprojektowanie prac i robót wiertniczych dla określenia przede wszystkim:

- budowy geologicznej i warunków gruntowych, właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i skał badanego terenu,
- przedstawienie opisu budowy geologicznej z uwzględnieniem tektoniki, krasu, litologii i genezy warstw oraz procesów geodynamicznych,
- warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo-wodne;

Dokumentacja geologiczno-inżynierska dostarczy danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania budowy kwatery III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu.

Powyższe zadania zostaną zrealizowane poprzez odwiercenie 10 otworów badawczych na terenie przeznaczonym pod planowaną inwestycję.

Podstawą sporządzenia projektu są następujące przepisy:

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 lipca 2016 r. – w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 28 lipca 2016 r., poz. 1131).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. - „w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji” (Dz. U. Nr 288, poz. 1696).

3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. - „zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji” (Dz. U. z 9 lipca 2015 r. , poz. 964).
4. Rozporządzenie Ministra z dnia 30 kwietnia 2013 r. „ w sprawie składowisk odpadów” (Dz. U. z 2 maja 2013 r. , poz. 523).
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. „w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej” (Dz. U. z 15 grudnia 2016 roku, poz. 2033).

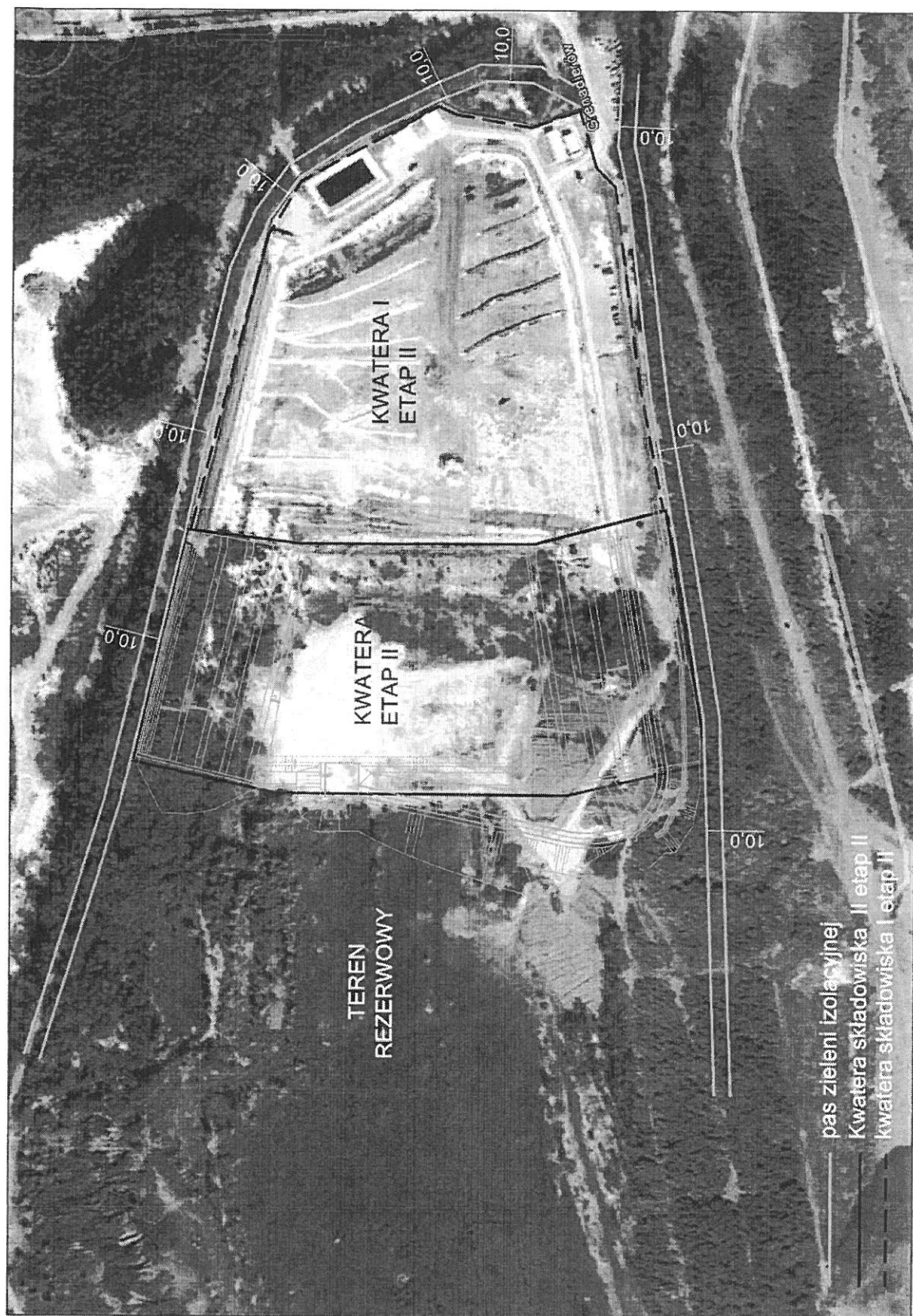
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami w Sosnowcu prowadzi obecnie składowanie odpadów na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne na kwaterze II. Średnia roczna ilość deponowanych odpadów wynosi 51 000 Mg/rok, całkowita 510 Mg. Powierzchnia kwatery II wynosi 4,38 ha, objętość użytkowa 580 000 m³, maksymalna wysokość składowania 257 m n.p.m. Kwaterna ta stanowi techniczne, technologiczne i eksploatacyjne przedłużenie kwatery I. Położenie obu kwater ilustruje rycina 1. Rodzaj odpadów jakie są dopuszczone do składowania na przedmiotowym składowisku dokładnie ustalono w Decyzjach dla pozwolenia zintegrowanego, zamieszczonych w załączniku 10.

Planowana inwestycja to budowa nowej kwatery składowiska. Kwaterna przyjmuje oznaczenie: kwaterna III. Powierzchnia dna składowiska wyniesie około 4 ha. Roczną ilość deponowanych odpadów przewiduje się na poziomie 100 000 Mg/rok. Objętość użytkowa wyniesie około 800 000 m³. Maksymalną wysokość składowania przyjmuje się średnio na poziomie 260 m n.p.m.

Budowa składowiska składać się będzie z następujących głównych elementów:

1. Obniżenie poziomu zalewiska – odwodnienie terenu.
2. Usypanie metrowej warstwy drenażu podfoliowego z piasku na poziomie ponad powierzchnię odwodnienia wraz z ułożeniem drenów zbiorczych, studni kontrolnych i przepompowni.
3. Budowa skarp.



Rycina 1. Położenie kwater I i II składowiska odpadów komunalnych.

4. Ułożenie warstw uszczelniających:

- dolna, wykonana z 0,5 m warstwy mineralnej o współczynniku filtracji $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s
- górna wykonana z 2 mm folii HDPE.

5. Zabezpieczenie folii HDPE geowłókniną.

6. Ułożenie warstwy filtracyjnej o miąższości 0,5 m – piasek gruboziarnisty, pospółka i żwir (szczególnie wokół drenów).

7. Ułożenie w warstwie filtracyjnej drenażu z rur HDPE w obsypce żwirowej.

3. ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I MAP

3.1 WYKAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH, POMOCNICZYCH I MAP

1. Biernat S., Kryszowski M., 1956 r. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 - arkusz Katowice. Instytut Geologiczny, Warszawa.
2. Chmura A., Wagner J., 1997 r. – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Katowice (943) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
3. Jochemczyk L., Olszewska K., 2002 r. – Mapa Geośrodowiskowa Polski – arkusz Katowice (943) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
4. Kisiel K., 1996 r. – Dokumentacja warunków hydrogeologicznych z wykonania sieci monitoringu czwartorzędowego poziomu wód podziemnych w rejonie projektowanego składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu przy ul. Grenadierów. Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o., Dąbrowa Górnicza.
5. Kisiel K., 2002 r. – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod budowę składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu w rejonie ulicy Grenadierów. Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o., Dąbrowa Górnicza.
6. Kisiel K., 2005 r. – Projekt prac geologicznych na uzupełnienie sieci obserwacyjnej wód podziemnych dla eksploatowanej kwatery projektowanej rozbudowy (II etap) składowiska odpadów komunalnych przy ulicy Grenadierów w Sosnowcu. Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o., Dąbrowa Górnicza.
7. Kropka J., Witkowski A., Waligóra J., Rubin H., Kaźmierczak J., 2013 r. - Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne, w związku ze zmianą odwodnienia, w celu wydobywania piasku w odkrywkowym wyrobisku CTL Maczki-Bór, Sosnowiec-Bór, woj. śląskie. Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Sosnowiec.
8. Mikołajków J., Węglan D., Skrzypczyk L., Mordzonek G., 2017 r. – Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych – stan na dzień 1 stycznia 2017 r. Strona internetowa Państwowej Służby

Hydrogeologicznej Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.

9. Płoczyński J., 1994, 2000 r. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Skała (946) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
10. Rózkowski J., 1997 r. – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Skała (946) wraz z objaśnieniami. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
11. Walkowiak J., 2005 r. - Dokumentacja geologiczna zawierająca wyniki prac związanych z rozszerzeniem sieci lokalnego monitoringu wód podziemnych. SEGI-EKO Sp. z o.o., Czciradz, Koźuchów.
12. Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1:50 000 na PIG PSH.
13. Mapy zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego w skali 1: 100 000.
14. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, obszary chronione Natura 2000.

3.2 OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH I OCENA PRZYDATNOŚCI MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I MAP

Teren przeznaczony pod planowaną kwaterę III sektora III, podobnie jak teren sektora II z kwaterami I i II, to dawna odkrywka Kopalni Piasku „Maczki-Bór”, w związku z tym był on rozpoznany wierceniami złożowym dla udokumentowania złoża piasku. Dane z tych wierceń wykorzystano w późniejszych opracowaniach geologicznych dla przedmiotowego terenu i omówiono poniżej.

W 1995 r. zaprojektowano pierwsze piezometry dla obserwacji wód podziemnych w rejonie istniejącej kwatery składowiska dla pierwszego poziomu wodonośnego. W 1996 r. udokumentowano te prace w „Dokumentacji warunków hydrogeologicznych z wykonania sieci monitoringu czwartorzędowego poziomu wód podziemnych w rejonie projektowanego składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu przy ul. Grenadierów [poz. arch. 4] polegające na odwierceniu 3 piezometrów do głębokości 35 m. Karty piezometrów zamieszczono w załączniku 7.4, a wyniki omówiono w rozdziałach 4.3 i 4.4.

Dla potrzeb projektowania składowiska odpadów komunalnych w rejonie ulicy Grenadierów w Sosnowcu wykonano w 2002 roku wiercenia i prace geologiczne w oparciu o zatwierdzony Projekt prac geologicznych, mające na celu sporządzenie „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod budowę składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu w rejonie ulicy Grenadierów” [poz. arch. 5]. Dla potrzeb dokumentacji odwiercono 6 otworów do głębokości 5,0-23,0 m, wykonano kartowanie podłoża do głębokości około 1,0 m w 59 punktach penetrometrem otworowym, przeprowadzono profilowanie przewierconych warstw, wykonano obserwacje hydrogeologiczne, pobrano próbki gruntów i wody podziemnej do badań chemicznych. Wyniki tych prac przedstawiono w rozdziałach 4.3 i 4.4.

W 2005 r. wykonano Projekt robót geologicznych na uzupełnienie sieci piezometrów wokół składowiska [poz. arch. 6], które udokumentowano w „Dokumentacji geologicznej zawierającej wyniki prac związanych z rozszerzeniem sieci lokalnego monitoringu wód podziemnych” [poz. arch. 11]. Ostatecznie wykonano 6 piezometrów do głębokości 35,0 m. Wyniki z wierceń tych punktów obserwacji wód podziemnych omówiono w rozdziale dotyczących budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych.

Miejsca lokalizacji wykonanych otworów, piezometrów, przebiegu archiwalnych linii przekrojowych przedstawiono mapie dokumentacyjnej z materiałów archiwalnych – załącznik 7.1. Położenie piezometrów ilustrują mapy w załączniku 2 i 5 pochodzące z „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne, w związku ze zmianą odwodnienia, w celu wydobywania piasku w odkrywkowym wyrobisku CTL Maczki-Bór, Sosnowiec-Bór, woj. śląskie” [poz. arch. 7] Wyniki z wierceń archiwalnych przedstawiono w postaci kart dokumentacyjnych otworów badawczych, piezometrów i zamieszczone w załącznikach 7.3 i 7.4.

Wyszczególnione powyżej materiały archiwalne i mapy, zawierają wystarczającą ilość informacji dla scharakteryzowania warunków geologicznych i warunków hydrogeologicznych dla terenu projektowanej inwestycji i stanowią podstawę do zaprojektowania robót geologicznych dla rozwiązania postawionego zadania geologicznego. Teren lokalizacji archiwalnych i projektowanych robót geologicznych, zaprezentowano na mapach: geologicznej, hydrogeologicznej i geośrodowiskowej - załącznik 3, 4, 5, 5. Obraz budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych wynikający z materiałów archiwalnych omówiono w rozdziałach 4.3 i 4.4 oraz przedstawiono na załącznikach graficznych od 2 do 6. W oparciu o materiały archiwalne zaprojektowano optymalny zakres prac geologicznych potrzebny do szczegółowego rozpoznania podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanej kwatery III składowiska odpadów komunalnych.

Mapy zostały zakupione w Wydawnictwach Geologicznych w Warszawie. Materiały archiwalne z punktów: 4, 5, 6, 11 są własnością Inwestora robót geologicznych. Dokumentację hydrogeologiczną dla CTL Maczki – Bór pozycji archiwalnej 7 uzyskano od jej właściciela.

4. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

4.1 LOKALIZACJA

Województwo: śląskie

Powiat: Sosnowiec (miasto na prawach powiatu)

Gmina: Sosnowiec (gmina miejska)

Istniejące sektory I, II i planowana kwatera III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu, położone są w południowo wschodniej części Sosnowca, w dzielnicy Sosnowiec-Porąbka, po zachodniej stronie ulicy Grenadierów.

Lokalizację eksploatowanych kwater I, II i projektowanej kwatery III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu wraz z istniejącymi w ich sąsiedztwie obszarami górniczymi złóż piasków ilustruje mapa w skali 1: 25 000 będąca załącznikiem 1. Szczegółowe położenie planowanej inwestycji przedstawiono na mapie w skali 1 : 10 000, stanowiącej załącznik 2, a bardzo szczegółowe na mapie sytuacyjno-wysokościowej w załączniku 8.

Teren wyrobiska popiaskowego, przeznaczony pod planowaną kwaterę III, jest obecnie zalany prawie w 70 %, co ilustruje mapa sytuacyjno-wysokościowa w załączniku 8. Głębokość wody w wyrobisku dochodzi do 2,5-3,4 m. Omawiany teren znajduje się obok istniejącej kwatery II, po jej zachodniej stronie i na północny zachód od Zakładu Przetwarzania i Unieszkodliwiania Opadów Komunalnych w Sosnowcu.

Tereny wokół obszaru przeznaczonego pod kwaterę III to:

- na północy od omawianego terenu, za starą skarpą I poziomu obecnie zalesioną, przepływa rzeka Bobrek w odległości około 50 m, dalej za nią teren jest niezagospodarowany, następnie istnieje torowisko, a za nim zabudowa domów jednorodzinnych na ogół jednopiętrowa przy ulicy Wschodniej, Kleeberga, Braterstwa Broni, które przylegają do Wschodniej Obwodnicy GOP (E75),
- od wschodu znajduje się eksploatowana kwatera II,
- od południa za terenem zalesionym, będącym w przeszłości skarpą I poziomu eksploatacji piasku, istnieją wyrobiska w postaci odkrywek piasku podsadzkowego firmy CTL Maczki Bór S.A., Sosnowiec,
- od zachodu na wyniesieniu zbudowanym z odpadów pogórnich jest realizowana budowa hal przemysłowych.

Projektowane do wykonania otwory 1-10 będą odwiercone na działkach nr 2784 i 2783/3, których w właściciel jest Inwestor robót geologicznych Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o.o. w Sosnowcu.

Wykonawca wierceń pozyska prawo do dysponowania nieruchomością dla potrzeb wykonania robót geologicznych u właściciela nieruchomości.

4.2 POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA, OBSZARY CHRONIONE

Według podziału fizycznogeograficznego Polski J. Kondrackiego omawiany teren leży w podprovincji Wyżyna Śląsko-Krakowska, w części makroregionu Wyżyny Śląskiej, w mezoregionie Wyżyny Katowickiej, a dokładnie w Kotlinie Mysłowickiej.

Zgodnie z podziałem geomorfologicznym M. Klimaszewskiego, dokumentowany teren położony jest na Wyżynie Śląskiej Południowej, w regionie Kotlina Mysłowicka, która jest inwersyjnym obniżeniem denudacyjnym o powierzchni wydmowej, zalegającym na poziomie 260 - 275 m n.p.m. Kotlina Mysłowicka stanowi rozległe erozyjne obniżenie utworów górnego karbonu, wypełnionymi piaszczystymi osadami czwartorzędu o dużej zmienności ich miąższości. Osady te były przedmiotem eksploatacji odkrywkowej, między innymi na terenie przeznaczonym pod kwaterę III. Intensywny rozwój odkrywkowego górnictwa piasku podsadzkowego dla potrzeb górnictwa węglowego, zaznaczył się w rejonie planowanej inwestycji powstaniem kilku dużych wyrobisk odkrywkowych, a w kolejnych latach ogromnymi, podpoziomowymi zwałami skał płonnych, wypełniającymi część tych wyrobisk.

Pierwotnie powierzchnia terenu była słabo zróżnicowana morfologicznie, lekko pofalowana i obniżąca się w kierunku Białej Przemszy.

Kopalnia piasku podsadzkowego „Maczki-Bór” prowadziła eksploatację piasku na dwóch polach eksploatacyjnych: Bór Wschód i Bór Zachód. Teren planowanej kwatery odpadów komunalnych należał do pola Bór Zachód i był najbardziej wysuniętym na północ częścią tego pola.

Obszar przeznaczony pod kwaterę III charakteryzuje się bardzo urozmaiconą rzeźbą terenu, mocno przeobrażoną dawno temu wskutek działalności antropogenicznej. Obecnie centralna część starego wyrobiska jest zalana, głębokość wody w wyrobisku dochodzi do 2,5-3,4 m. Samo wyrobisko zostało uformowane w trakcie składowania odpadów pogórnich od strony północnej i południowej. Skarpy opadają stromo i mają wysokości od kilku do ponad 20 m, obecnie częściowo zalesione. Podziemne uzbrojenie terenu przebiega w całości poza obrysem działki, na której przeprowadzone będą roboty geologiczne, w związku z czym nie koliduje ono i nie ogranicza projektowanych prac badawczych.

Obszar zajęty przez wyrobiska piasku leży w zlewni Wisły, a dokładnie w zlewni III – rzędu Białej Przemszy, która przepływa od południa istniejących wyrobisk. W sąsiedztwie projektowanej kwatery

III, na północ w odległości ponad 50 m, w sztucznym krycie przepływa na zachód rzeka Bobrek, która zasila Białą Przemszę w dzielnicy Mysłowic, w Nivce.

W granicach i w sąsiedztwie terenu planowanych robót geologicznych nie ma obiektów objętych ochroną prawną, wymienionych w art. 6 ust. 1 Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody, stanowiące krajowy system obszarów chronionych, tj.: parki narodowe, rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, chronione gatunki roślin, zwierząt i grzybów.

W załączniku 6 przedstawiono fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski – arkusz Katowice ilustrującej składniki środowiska w rejonie przedmiotowej inwestycji.

Teren planowanych robót leży w obrębie obszaru niezagrażonego podtopieniami. Teren planowanej inwestycji nie leży w obrębie obszaru górniczego.

4.3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren lokalizacji istniejącego sektora II i planowanej kwatery III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu położony jest w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w granicach południowego stoku Kopyły Maczek.

W podłożu geologicznym przedmiotowego terenu zalegają od powierzchni utwory **czwartorzędu** podścielone osadami **karbonu**.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Katowice [poz. arch. 1] co ilustruje fragment mapy będący załącznikiem 3, w podłożu zalegają piaski, żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe. Na mapie zaznaczono również zasięg wierceń archiwalnych czyli otworów złożowych i piezometrów, których szczegółowe położenie ilustruje mapa będąca załącznikiem 7.1.

Kopalnię odkrywkową piasku „Maczki-Bór” założono na złożu piasku, zalegającym w pradolinie rzeki Biała Przemsza, mającej formę niecki wypełnionej utworami czwartorzędu wieku plejstocénskiego, pochodzenia rzecznoego. Są to piaski drobno, średnio i gruboziarniste, dobrze obtoczone i przemyte, szczególnie w stropowej partii profilu, w obrębie którego wyróżnia się 4 serie sedymentacyjne (od powierzchni terenu, od góry):

1. Seria piasków ze sporadycznie występującym żwirem to czwarta seria sedymentacyjna składająca się z czystych piasków o miąższości od 4,0 m do 10,0 m, przeważnie kwarcowych, z wtrąceniami żwirów. Największa jej miąższość występuje w osi pradoliny, a na jej brzegach maleje. Miejscami, w części przypowierzchniowej tej serii, występują torfy o niewielkiej miąższości.
2. Seria utworów zastoiskowych to trzecia seria sedymentacyjna wykształcona w postaci ilastogliniastej z domieszką pyłów. Ich miąższość wynosi od 0,2 m do 3,6 m, przy czym miąższość

powyżej 2,0 m występuje wzdłuż obecnego koryta Białej Przemszy. Utwory te stanowią nadkład eksploatowanej niżej zalegającej warstwy piaszczysto-żwirowej.

3. Seria utworów piaszczysto-żwirowych i piaszczystych stanowi drugą serię sedimentacyjną i warstwę eksploatacyjną o miąższości średnio 18,0 m.
4. Seria utworów zastoiskowych to pierwsza seria sedimentacyjna zbudowana z ilasto-gliniastych osadów z domieszką pyłów. Wyścielają one niemal ciągłym płaszczem dno i zbocza głębokiej bruzdy erozyjnej będącej pradoliną rzeki Białej Przemszy. Największą miąższość osiągają w pobliżu osi doliny, a maleją ku krawędziom pradoliny.
5. Pod drugą warstwą utworów zastoiskowych występuje warstwa żwirów, stwierdzona kilkoma głębszymi otworami badawczymi, które leżą bezpośrednio na osadach karbonu.

Łączna miąższość wymienionych serii utworów czwartorzędu sięga kilkudziesięciu metrów, maksymalnie 58,0 m.

KARBON

Pod osadami czwartorzędu zalegają wychodnie utworów karbonu, a dokładnie warstwy załęskie i orzeskie podścielone warstwami górnorudzkimi, należące do serii mułowcowej. Głębiej zalegają warstwy dolnorudzkie i siodłowe przynależne do górnośląskiej serii piaskowcowej. Warstwy załęskie i orzeskie w omawianym rejonie charakteryzowały się dużą węgliznością, niemniej pokłady węgla cechowała duża zmienność grubości i stosunkowo niska jakość. Pod względem litostratygraficznym warstwy te zbudowane są głównie z iłowców i mułowców, wśród których piaskowce występują podrzędnie, a pokłady węgla zostały wyeksploatowane, bądź posiadają miąższości niebilansowe.

Podłoże przeznaczone pod projektowaną kwaterę III rozpoznano podczas wierceń złożowych mających na celu udokumentowanie zasobów piasku w 1959 roku. W 2002 roku wykonano 6 otworów, które uzupełniły istniejące rozpoznanie dla opracowania „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod budowę składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu w rejonie ulicy Grenadierów” [poz. arch. 5]. Spośród 6 odwierconych nowych otworów 3 dotyczą terenu przeznaczonego pod nową kwaterę. Lokalizację otworów i linii przebiegu przekrojów poprowadzonych przez te otwory ilustruje mapa dokumentacyjna w skali 1: 2 000, zamieszczona w załączniku 7.1 i mapa warunków hydrogeologicznych z przekrojami hydrogeologicznymi w załączniku 7.5. Przekroje hydrogeologiczne A-A', B-B' i geotechniczne II-II' i VIII-VIII' najlepiej ilustrują wykształcenie litologiczne i zaleganie utworów czwartorzędu, które pozostały po eksploatacji piasku i osady karbonu w podłożu planowanej kwatery III, stanowią załącznik 7.3.

Otwory, które wykonano w 1959 roku i w 2002 roku, w granicach obecnego wyrobiska przeznaczonego pod rozbudowę wskazują, iż w podłożu pozostała warstwa piasków o niedużej miąższości podścielona utworami karbonu. Jak wynika z profili otworów: 5, 12, 13, 22, 23 w podłożu zalanego

wyrobiska zalega: piasek drobny, piasek drobny ze żwirem, piasek średni. Na obrzeżach zalanego terenu nad piaskami zalegają nasypy w postaci piasku, gliny, kamieni, łupków i piaskowców karbońskich. Na zboczach odpady kamienia kopalnianego czyli iłowców, iłotupków i piaskowców karbońskich były składowane w sposób przemysłowy i mogą dochodzić tutaj do 20 m. Lokalnie na piaskach, w części najniższej położonej, zalega wkładka 0,3 m namułu w postaci pyłu jak w profilu otworu 5. Miąższość piasków zmienia się od 0,1 m do 4,0 m.

Wokół składowiska odpadów komunalnych wykonano piezometry w latach 1996 i 2005 roku sieć piezometrów łącznie 9 o głębokości 35-36,2 m. Piezometry odwiercone poza zasięgiem wyrobisk, w związku z tym w ich profilach zalega cały profil piasków, które eksploatowano, od piasków drobny, średnich do grubych. Szczegółowe profile geologiczne zawierają karty piezometrów, zamieszczone w załączniku 7.4.

Pod czwartorzędowymi piaskami zalegają wietrzliny karbonu w postaci iłów i iłotupków, rozpoznane na odcinkach o długości od 0,9 m do 3 m. Poniżej wietrzliny zalegają osady karbonu w postaci skały, głównie powinny to być iłotupki czy iłowce, podrzędnie piaskowce.

W oparciu o geologiczne materiały archiwalne ustalono profile przypuszczalne projektowanych otworów, przedstawiony w rozdziale 7.1 i na załączniku 9.

4.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podstawowe znaczenie pod względem wodonośności mają zalegające w podłożu planowanej kwatery III, pozostałe zawodnione piaszczyste osady czwartorzędu podścielone niezawodnionymi i głównie nieprzepuszczalnymi utworami karbonu.

Teren projektowanych robót położony jest poza granicami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych GZWP, zgodnie z Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych na stan 1.01.2017 r. przedstawionej na stronie internetowej PSH PIG Warszawa. W rejonie lokalizacji omawianego obszaru składowiska odpadów komunalnych, najbliższej wyznaczony jest triasowy GZWP Bytom na północnym zachodzie, na wschodzie czwartorzędowy GZWP 453 – Biskup Bór i na południowym wschodzie triasowy GZWP 452 Chrzanów.

Według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 - arkusz Katowice [poz. arch. 2], której fragment zamieszczono w załączniku 4, teren lokalizacji planowanej kwatery odpadów komunalnych położony jest poza granicami jednostek hydrogeologicznych, obejmujących swoim zasięgiem występowanie w podłożu wód podziemnych o znaczeniu użytkowym.

Na obszarze pradoliny Białej Przemszy, czwartorzędowe piętro wodonośne zbudowane jest głównie z piasków różnoziarnistych z wkładkami żwirów oraz ze żwirów z piaskiem. W warunkach

naturalnych generalnie wyróżniano tu jeden główny poziom wodonośny, podzielony miejscami przez dwie warstwy utworów zastoiskowych na dwa lub trzy warstwy wodonośne.

Pierwotnie, przed rozpoczęciem eksploatacji górniczej, poziomy wodonośne na terenie odkrywek piasków budowały:

1. Seria piasków składająca się z czystych piasków o miąższości od 4,0 m do 10,0 m, przeważnie kwarcowych, z wtrąceniami żwirów stanowiąca pierwszą warstwę wodonośną. Miąższość zawodnionych piasków wynosiła 5,0-10,0 m. Współczynnik filtracji tej warstwy wynosił średnio $3,4 \times 10^{-4}$ m/s. Aktualnie na przeważającym obszarze warstwa ta nie istnieje.
2. Seria utworów zastoiskowych wykształcona w postaci ilasto-gliniastej z domieszką pyłów stanowi warstwę nieprzepuszczalną tam, gdzie zalegają tylko iły lub warstwę półprzepuszczalną tam, gdzie w profilu występują gliny z pyłami, o nieciągłym rozprzestrzenieniu. Ich miąższość wynosiła od 0,2 m do 3,6 m, przy czym miąższość powyżej 2,0 m występuje tylko wzdłuż obecnego koryta Białej Przemszy. Lokalnie, na utworach ilasto-mułkowych występują skupiska wód zawieszonych.
3. Druga seria utworów piaszczysto-żwirowych i piaszczystych stanowiła drugą warstwę wodonośną o miąższości 9,0-23,0 m (średnio 22,0 m). Pierwotnie charakteryzowała się ona zwierciadłem napiętym, stabilizującym się na rzędnej zwierciadła warstwy pierwszej warstwy. Ich współczynnik filtracji wynosi średnio $2,11 \times 10^{-4}$ m/s.
4. Druga seria utworów półprzepuszczalnych i nieprzepuszczalnych zbudowana z ilasto-gliniastych osadów z domieszką pyłów. Wyścielają one niemal ciągłym płaszczem dno i zbocza głębokiej bruzdy erozyjnej będącej pradoliną rzeki Białej Przemszy.
5. Pod drugą warstwą utworów niewodonośnych występowała warstwa przepuszczalnych i wodonośnych żwirów, które leżą bezpośrednio na osadach karbonu. Maksymalna miąższość III-ej warstwy wodonośnej wynosiła około 4,0 m. Występowała ona bezpośrednio pod drugą warstwą utworów zastoiskowych, które charakteryzowały się znacznym, ale nieciągłym rozprzestrzenieniem. Warstwa charakteryzowała się zwierciadłem napiętym, które w warunkach naturalnych stabilizowało się na rzędnych zbliżonych do zwierciadła wody warstwy pierwszej.

Maksymalną miąższość plejstocénskiego poziomu wodonośnego obserwuje się w osi doliny kopalnej Białej Przemszy, tj. na południe od składowiska odpadów komunalnych, w centrum istniejącej największej odkrywki „Maczek Bór”. W niektórych rejonach, gdzie warstwy utworów zastoiskowych wyklinowują się, w przeszłości występował jeden poziom wodonośny o miąższości do około 25,0 m. W warunkach niezakłóconego reżimu plejstocénskie poziomy wodonośne były zasilane głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i drenowane wyłącznie przez rzeki Białą Przemszę oraz Bobrek. Pierwotne zwierciadło wody podziemnej ściśle nawiązywało do morfologii obszaru doliny. Zalegało ono na poziomie około +249,0 m n.p.m. w rejonie Maczek do około +248,0 m n.p.m.

w rejonie Niwki. Wody podziemne spływały obustronnie z terenów wyżej położonych w kierunku Białej Przemszy. Generalny spływ wód odbywał się ze wschodu na zachód. Wartości spadków hydraulicznych mieściły się w granicach od 0,001 do 0,05. Podstawę drenażu plejstocénskiego poziomu wodonośnego tworzyła rzeka Biała Przemsza. Część wód w miejscach kontaktów hydraulicznych czwartorzęd - górny karbon, przenikała do piaskowców karbonu i dalej do wyrobisk kopalń węgla kamiennego. Obecnie, w warunkach zakłóconego reżimu wód podziemnych, działalnością głównie górnictwa odkrywkowego, obserwuje się zmianę w warunkach infiltracji wody opadowej oraz zmianę dróg krążenia wody w utworach czwartorzędu. Zasilanie utworów czwartorzędu odbywa się głównie na drodze infiltracji opadów atmosferycznych. Warunki infiltracji wód opadowych w obszarze odkrywek są korzystne, ale równocześnie bardzo zmienne. Utwory piaszczyste na obszarach okalających wyrobiska oraz odsłonięte w miejscu eksploatacji piasków odznaczają się dobrą przepuszczalnością, co charakteryzują współczynniki filtracji rzędu 10^{-4} m/s. Jeśli zbocza są pokryte odpadami kopalnianymi i porośnięte drzewami infiltracja wód opadowych jest istotnie ograniczona. Mimo znacznego obniżenia zwierciadła wody w utworach czwartorzędowych, aktualnie przypuszczalnie niewielką rolę w zasilaniu ich odgrywa infiltracja wody Białej Przemszy, powyższy fakt należy wiązać ze znacznym zakolmatowaniem koryta rzeki.

Mapa hydrogeologiczna z hydroizohipsami (załącznik 5) pokazuje, iż głównym centrum drenażu wód podziemnych w profilu czwartorzędu w rejonie składowiska jest kanał Kg EIII oraz rząpie. W rejonie rząpia zwierciadło wody w utworach czwartorzędu zalega na rzędnej około 221,0 m n.p.m. Zwierciadło wody w kanale waha się w przedziale 225,0 - 225,9 m n.p.m. Aktualne rzędne zwierciadła wody podziemnej w obrębie wyrobiska wynoszą średnio około 225,0 - 235,0 m n.p.m. Minimalna miąższość poziomu wodonośnego wynosi obecnie około 1,0-3,5 m. Wartość depresji w rejonie rząpia (w centrum wyrobiska górniczego) wynosi około 27,0 m. W miarę oddalania się od kanału rzędne zwierciadła wody podziemnej stopniowo wzrastają. Zwierciadło wody plejstocénskiego poziomu wodonośnego osiąga rzędne bliskie 250,0 m n.p.m. w odległości 1000-1300 m na północ i południe od rząpia oraz około 3000-3500 m w kierunku zachodnim i wschodnim od rząpia. Kierunek spływu wody uległ zmianie na koncentryczny do rząpia znajdującego się we wschodniej części pola Bór Zachód. Średni spadek hydrauliczny wynosi 0,025.

Warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod projektowaną kwaterę III, rozpoznano podczas wierceń złożowych mających na celu udokumentowanie zasobów piasku w 1959 roku. W 2002 roku wykonano 6 otworów, które uzupełniły istniejące rozpoznanie dla opracowania „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod budowę składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu w rejonie ulicy Grenadierów” [poz. arch. 5].

Spośród 6 odwierconych nowych otworów 3 dotyczą terenu przeznaczonego pod nową kwaterę

rę. Lokalizację otworów i linii przebiegu przekrojów hydrogeologicznych, geotechnicznych ilustruje mapa dokumentacyjna w skali 1: 2 000, zamieszczona w załączniku 7.1 i mapa warunków hydrogeologicznych z przekrojami hydrogeologicznymi w załączniku 7.5. Przekroje hydrogeologiczne A-A' B-B' i przekroje geotechniczne III-II' i VIII-VIII' najlepiej ilustrują zawodnienie utworów czwartorzędu, które pozostały po eksploatacji piasku i osady karbonu w podłożu planowanego sektora III, stanowią załącznik 7.3

Otwory, które wykonano w 1959 roku i w 2002 roku, w granicach obecnego wyrobiska przeznaczonego pod rozbudowę wskazują, iż w podłożu pozostała warstwa przepuszczalnych i zawodnionych piasków o niedużej miąższości podścielona utworami karbonu. Wyrobisko obecnie jest zalane na skutek całkowitej dewastacji przepustu odprowadzającego wody do centralnego rzępa kopalni „Maczki Bór”. Pomiary głębokości wody w zalewisku ustaliły, iż najgłębiej to 3,4 m wody, a zwierciadło wody zalega obecnie czyli w 2017 roku na rzędnej 229,5 m n.p.m. W lutym 2002 roku zwierciadło wody na okresowym rozlewisku miało rzędną 226,8 m n.p.m.

Jak wynika z profili otworów: 5, 12, 13, 22, 23 w podłożu zalanego wyrobiska zalegają przepuszczalne: piasek drobny, piasek drobny ze żwirem, piasek średni. Na obrzeżach zalanego terenu nad piaskami zalegają nasypy zmiennie przepuszczalne w postaci piasku, gliny, kamieni, łupków i piaskowców karbońskich. Na zboczach odpady kamienia kopalnianego czyli iłowców, iłołupków i piaskowców karbońskich były składowane w sposób przemysłowy i mogą dochodzić tutaj do 20 m. Lokalnie na piaskach, w części najniższej położonej, zalega wkładka słaboprzepuszczalnego 0,3 m namułu w postaci pyłu jak w profilu otworu 5. Miąższość piasków zmienia się od 0,1 m do 4,0 m. W piaskach zwierciadło wody jest w łączności hydraulicznej z wodami zalewiska i obniżało się w kierunku południowym, w kierunku gdzie następował i jest nadal prowadzony drenaż wód w profilu utworów czwartorzędu przez CTL Maczki-Bór. Kierunki przepływu i miejsca pompowania wód ilustruje mapa hydrogeologiczna z „Dokumentacji hydrogeologicznej określająca warunki hydrogeologiczne, w związku ze zmianą odwodnienia, w celu wydobywania piasku w odkrywkowym wyrobisku CTL Maczki-Bór, Sosnowiec-Bór, woj. śląskie” [poz. arch. 7].

Wokół starego miejsca składowania odpadów komunalnych i kwater I, II oraz projektowanej kwater III istnieją punkty obserwacji wód podziemnych – piezometry, których wykonanie zostało udokumentowane w „Dokumentacji warunków hydrogeologicznych z wykonania sieci monitoringu czwartorzędowego poziomu wód podziemnych w rejonie projektowanego składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu przy ul. Grenadierów” [poz. arch. 4] w 1996 r. i w „Dokumentacji geologicznej zawierającej wyniki prac związanych z rozszerzeniem sieci lokalnego monitoringu wód podziemnych” w 2005 r. [poz. arch. 11]. Karty dokumentacyjne piezometrów zamieszczono w załączniku 7.4. Łącznie odwiercono 9 piezometrów o głębokości 35-36,2 m. Piezometry odwiercone poza zasięgiem wyrobisk, w związku z tym w ich profilach zalega cały profil piasków, które eksploatowano od

piasków drobny, średnich do grubych. Szczegółowe profile geologiczne i położenie aktualnie zwierciadła wody w piezometrach ilustrują karty piezometrów, zamieszczone w załączniku 7.4.

Pod czwartorzędowymi i zawodnionymi piaskami zalegają wietrzliny gliniaste karbonu w postaci nieprzepuszczalnych iłów i iłotupków, rozpoznane na odcinkach o długości od 0,9 m do 3 m. Poniżej wietrzliny zalegają osady karbonu w postaci skały, głównie powinny to być iłotupki czy iłowce, podrzędnie piaskowce, odwodnione.

5 OKREŚLENIE CELU ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 roku „w sprawie składowisk odpadów” wymagany zakres badań geologicznych dla składowisk określa cel zamierzonych robót geologicznych, które powinny:

1. rozpoznać budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne terenu planowanego składowiska odpadów i jego otoczenia na podstawie co najmniej pięciu otworów badawczych, o głębokości wystarczającej do zbadania warstwy wodonośnej i warstwy izolującej, z tym że minimalna ilość rdzeniowanych otworów badawczych powinna wynosić jeden otwór na 1 ha badanego terenu,
2. laboratoryjnego oznaczenia współczynnika filtracji k z każdej warstwy stanowiącej wydzielenie litologiczne w oparciu o analizy uziarnienia poprzecznych próbek gruntów piaszczystych,
3. przeprowadzić obserwacje hydrogeologiczne oraz wykonanie polowych pomiarów współczynnika filtracji k w każdym otworze badawczym,
4. zbadać przestrzenną budowę górotworu w obszarze planowanego składowiska odpadów i jego otoczenia za pomocą metod geofizycznych, w szczególności metody elektrooporowej lub metody sejsmicznej,
5. ustalić pojemności sorpcyjną gruntów,
6. dodatkowo pozwolić na uzyskanie danych hydrogeologicznych z wierceń i kartowania hydrogeologicznego dla zaprojektowania skutecznego odwodnienia terenu pod planowaną inwestycję czyli budowę nowej kwatery III.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. „w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej” (Dz. U. z 15 grudnia 2016 roku, poz. 2033) wymagania dotyczące sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla planowanej inwestycji określają cel zamierzonych prac, które obejmują również:

1. podanie informacji o warunkach gruntowych w zależności od stopnia ich skomplikowania i o kategorii geotechnicznej przedsięwzięcia;
 2. przedstawienie opisu budowy geologicznej z uwzględnieniem tektoniki, krasu, litologii i genezy warstw oraz procesów geodynamicznych, w szczególności wietrzenia, deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego i procesów antropogenicznych;
 3. opisu właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i skał;
 4. opisu i oceny warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo-wodne;
-

10. podania informacji o lokalizacji i zasobach złóż kopalin, które mogą być wykorzystane przy wykonywaniu projektowanej inwestycji, oraz ich jakości
11. ocenę szczelności powierzchni kontaktu z podłożem miejsca składowania odpadów, o którym mowa w przepisach o odpadach lub w przepisach o odpadach wydobywczych;
12. ocenę zagrożenia dla środowiska powodowanego przez projektowaną inwestycję;
13. określenie propozycji metod kształtowania właściwości gruntów mających zastosowanie w występujących warunkach geologiczno-inżynierskich;
14. określenie rodzaju, charakteru i stopnia zagrożeń dla środowiska na etapie realizacji projektowanej inwestycji, jej eksploatacji i likwidacji oraz w przypadku awarii;
15. ocenę warunków geologiczno-inżynierskich na etapie realizacji projektowanej inwestycji, jej eksploatacji i likwidacji oraz w przypadku awarii;
16. ustalenie przydatności gruntów naturalnych i antropogenicznych występujących w rejonie projektowanej inwestycji do jej budowy;
17. ocenę możliwości wykonania projektowanej inwestycji, w tym zalecenia dotyczące ograniczenia jej rozmiarów;
18. określenie zakresu monitoringu wód podziemnych oraz stateczności zboczy w rejonie miejsca składowania odpadów, o którym mowa w przepisach o odpadach lub w przepisach o odpadach wydobywczych, na etapie realizacji projektowanej inwestycji, jej eksploatacji i po jej zakończeniu;
19. wskazań dotyczących prowadzenia prac rekultywacyjnych w związku z zakończeniem lub częściowym zakończeniem składowania odpadów, o którym mowa w przepisach o odpadach lub w przepisach o odpadach wydobywczych.

Ze względu na specyficzne warunki terenowe, panujące w miejscu planowanej lokalizacji kwatery III, czyli zalanie terenu i zadrzewienie skarp, musi nastąpić zmiana **sposobu osiągnięcia** celów niektórych planowanych robót geologicznych czyli rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych wierceniami rdzeniowanymi i polowe badanie współczynnika filtracji w otworze.

Ponieważ miejsce planowanych wierceń to wyrobisko po eksploatacji piasku, wypełnione wodami ze spływu powierzchniowego i odpływu gruntowego, wiercenia 6 otworów będą wykonane z pomostu pływającego, który nie utrzyma ciężkiego sprzętu do wierceń rdzeniowanych. Zamiast wierceń rdzeniowanych proponuje się wiercenia rurowane, które umożliwią pobór próbek w takiej postaci, iż z nich będzie można pobrać próbki gruntów o nienaruszonej strukturze do dalszych badań wodoprzepuszczalności. Podobnie na skarpach zadrzewionych nie będzie można użyć sprzętu do wiertniczego do wierceń rdzeniowanych, wiercenia muszą być wykonane ręcznie.

Z tego samego powodu nie będzie można wykonać polowych pomiarów współczynnika filtracji k w otworach, albowiem takie badanie można wykonać przez pompowanie, co wymaga filtrowania otworów, a więc wiercenia o dużej średnicy, sprzętem który nie utrzyma pomost pływający. Zamiast wykonania pompowania w otworach badawczych proponuje się wykonanie pompowania pomiarowego w istniejących piezometrach, w sąsiedztwie planowanych wierceń.

Celem projektowanych prac geofizycznych jest rozpoznanie liniowe ciągłe i przestrzenne budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych badanego terenu do głębokości 40 – 50 m.

6 MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

6.1 ILOŚĆ, LOKALIZACJA, GŁĘBOKOŚCI I GEOLOGICZNE PROFILE PRZYPUSZCZALNE PROJEKTOWANYCH OTWORÓW

Dla zrealizowania postawionego zadania geologicznego projektuje się wykonanie 10 otworów badawczych do głębokości 4,0-6,0 m każdy lub do stropu gruntów skalistych. Otwory zlokalizowano w obrysie projektowanej kwatery III i naniesiono na mapę sytuacyjno-wysokościową, którą sporządzono dla niniejszego projektu. Lokalizację punktów badawczych ustalono na podstawie dotychczasowego rozpoznania w porozumieniu ze Zleceniodawcą prac. Planowane otwory, łącznie z badaniami laboratoryjnymi gruntów i wody gruntowej stanowić będą materiał wystarczający dla właściwego zaprojektowania inwestycji.

Lokalizacje projektowanych otworów 1-10 przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej, będącej załącznikiem 8. Przypuszczalne profile geologiczne projektowanych otworów sporządzono na podstawie materiałów archiwalnych.

Profil przypuszczalny projektowanych otworów 1, 2, 8, 10

0,0 - 4,0 m - nasyp – fragmenty zlasowanego łupka ilastego i łupka piaszczystego karbonu

4,0 - 6,0 m - piasek drobny

Profil przypuszczalny projektowanych otworów 3, 4, 5

0,0 - 1,3 m - nasyp - piasek średni + kamienie

1,3 - 2,0 m - namuł - pył

2,0 - 4,0 m - piasek drobny - czwartorzęd

4,0 - 6,0 m - wietrzelina gliniasta (iłołupek) - karbon

Profil przypuszczalny projektowanych otworów 6, 7, 9

0,0 - 4,0 m - piasek drobny - czwartorzęd

4,0 - 6,0 m - il - karbon

Projekty geologiczno-techniczne otworów zamieszczono w załączniku 9.1-9.3.

6.2 PRACE TERENOWE

6.2.1 PRACE GEODEZYJNE

Współrzędne punktów wierceń należy wyznaczyć za pomocą systemu geodezyjnego GNSS lub za pomocą tradycyjnych pomiarów tachimetrycznych w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Rzędne wykonanych otworów należy określić za pomocą niwelacji geometrycznej (niwelator), trygonometrycznej (tachimetr) lub za pomocą systemu GNSS w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Wyniki pomiarów będą podane z dokładnością dla współrzędnych płaskich co najmniej 0,3 m, dla wysokości z dokładnością co najmniej 0,1 m. Wynikiem pomiarów będzie sprawozdanie z pomiarów geodezyjnych sporządzone przez geodetę lub przeszkolonego geologa dozorującego wiercenia.

6.2.2 ROBOTY WIERTNICZE I WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE ZAMYKANIA HORYZONTÓW WODONOŚNYCH

Przewiduje się do wykonania 10 otworów, w tym 6 otworów w części zalanej, przeznaczonego pod kwaterę III do głębokości około 4,0-6,0 m, poniżej dna zalewiska.

Trzy otwory o numerach 1, 2, 10 będą wykonane na zadrzewionej skarpie, otwór 8 na skarpie. Warunki terenowe miejsc lokalizacji tych otworów uniemożliwiają dojazd wiertnicy mechanicznej, w związku z tym odwiercone zostaną zestawem ręcznym lub jeśli będzie to możliwe przenośnym urządzeniem wiertniczym ZSW-15. Ostateczna głębokość tych otworów będzie uzależniona od postępu wiercenia, wstępnie planuje się wiercenia do głębokości 4,0-6,0 m.

Prace wiertnicze czyli otwory: 3, 4, 5, 6, 7, 9, w części zalanej, zostaną wykonane sprzętem i osprzętem firmy „Grunt” Opole wraz z transportem zewnętrznym.

Zestaw wiertniczy do wiercenia na wodzie skład się z: pontonu wiertniczego w formie kataranu o dwóch komorach pływakowych, wypornościowych, o wymiarach 5,0 m (długość) x 1,0 m (szerokość) x 0,5 m (wysokość), o łącznej wyporności około 5 ton. Porusza się przy pomocy łodzi o napędzie motorowym, która ją holuje, ale również posiada swój własny napęd. Wymiary pokładu: standardowo 4,0 x 5,0 m, z możliwością regulacji szerokości od 2,8 m do 5,5 m. Na pokładzie zamontowany został ręczny zestaw wiertniczy, którym można prowadzić wiercenia w średnicach rur okła-

dzinowych 6 – 7 5/8 cala do głębokości 20,0 m poniżej poziomu dna, opuszczanych poprzez otwór w środku pokładu o wymiarach 0,5 x 0,5 m. Ponton – platforma wiertnicza wyposażona jest w dodatkowy sprzęt w łódź asekuracyjną służącej również do dowożenia osprzętu wiertniczego i ludzi na ponton (rury, żerdzie wiertnicze). Obie jednostki pływające, w razie potrzeby wyposażone są w montowany napęd silnikowy.

Podczas wierceń ponton będzie zakotwiczony do dna zalewiska kotwicami będącymi na wyposażeniu jednostki. Wiercenia wykonywane będą systemem ręcznym osprzętem wiertniczym, w skład którego wchodzi: rury osłonowe w odcinkach 1 – 2 m o średnicy 6' – 7 5/8", świder rurowy okrężny ϕ 5 1/2" i świder rurowy udarowy ϕ 5 1/2" oraz narzędzia pomocnicze: ściski do rur, żerdzie itp. Pierwsza warstwa wodonośna zostanie zamknięta rurami.

Otwory 1, 2, 8, 10 projektowane poza zalewiskiem - zbiornikiem wodnym, zlokalizowane są w gęstym lesie i możliwe są do wykonania jedynie przy użyciu zestawu ręcznego Eijkelkamp, świderem okienkowym o średnicy 100 i 70 mm lub przenośnym urządzeniem wiertniczym ZSW-15, świderem spiralnym o średnicy 90 mm.

Otwory wiertnicze zostaną zlikwidowane zaraz po wykonaniu, urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. W podłożu będzie nawiercona jedna warstwa wodonośna w piaskach czwartorzędowych, która będzie zamknięta w rurach ze względu na technikę wiercenia, natomiast osady ilaste karbonu nie będą zawierać wód podziemnych.

6.2.3 BADANIA MAKROSKOPOWE GRUNTÓW

W trakcie wykonywania wierceń prowadzone będą pomiary, obserwacje i badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania makroskopowe będą obejmowały określenie: rodzaju, stanu, wilgotności, barwy i zawartości węglanu wapnia gruntów. Zostaną przeprowadzone zgodnie z PN-74/B-04-452, PN-88/B-04481 i PN-EN ISO 14689-1. Oznaczenie rodzaju gruntów będzie obejmowało według PN-88/B-04481:

- określenie rodzaju gruntów niespoistych,
- określenie rodzaju gruntów spoistych.

W zależności od potrzeb ustalony rodzaj gruntów zostanie uzupełniony opisem przewarstwień i domieszek oraz wstępnie zostanie określona zawartość części organicznych.

6.2.4 OBSERWACJE HYDROGEOLOGICZNE

Pomiary zwierciadła wody podziemnej prowadzone będą we wszystkich otworach badawczych. Wody podziemne (gruntowe) nawiercone w otworach i wody w zalewisku powinny być w kontakcie

hydraulicznym. Po dotarciu do warstwy wodonośnej zostanie dokładnie określony poziom zwierciadła wody podziemnej, jego głębokość od powierzchni terenu.

6.2.5 POBIERANIE PRÓBEK GRUNTÓW

W czasie prac wiertniczych planuje się pobór następujących próbek:

- próbki gruntu do badań laboratoryjnych:
 - o naturalnym uziarnieniu (NU) do skrzynek, z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej niż, co 1,0 m
 - o naturalnej wilgotności (NW) ze wszystkich charakterystycznych gruntów z całego profilu, co 1 m,
 - o nienaruszonej strukturze z świdra rurowego,
- próbki wód podziemnych:
 - celem określenia agresywności względem betonu -2 próbki.

Wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania, które po zatwierdzeniu Dokumentacji mogą być zlikwidowane w miejscu ich składowania.

Należy stosować kategorie pobierania prób B i C według EN ISO 22475-1, odpowiednio dla wymagań klasy jakości próbek.

Grunty – przewiduje się pobranie próbek kategorii B i C;

- kategoria C – próbki gruntów sypkich o naturalnym uziarnieniu (NU),
- kategoria B – próbki gruntów spoistych i sypkich o naturalnej wilgotności (NW),

Próbki gruntu kategorii B lub C (do oznaczenia cech fizycznych gruntu) pobierane będą z każdej litologicznie odmiennej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 1m.

Próbki gruntów należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i zniszczeniem oraz przetransportować do laboratorium, w jak najkrótszym czasie po odwierceniu, nie narażając ich na wstrząsy i uszkodzenia mechaniczne. Masa pojedynczej próbki to ok. 0,5 kg.

6.2.6 POBÓR PRÓBEK WODY PODZIEMNEJ ORAZ WODY W ZALEWISKU

Projektuje się pobranie 1 próbki wody z nawierconych piasków czwartorzędowych, a więc wody podziemnej i 1 próbki wody z zalewiska do badań na agresywność.

6.2.7 BADANIA POŁOWE WSPÓŁCZYNNIKA FILTRACJI

Ze względu na niemożliwość techniczną wykonania badania polowego współczynnika filtracji w otworach badawczych, projektuje się wykonanie pompowania pomiarowego w piezometrach

nr P-VI i P-X. Pompowanie będzie prowadzone przez okres maksymalnie 4 h, przy założonej stałej wydajności z jednoczesnych pomiarach czasu obniżania się zwierciadła wody lub pomiarach czasu wzniosu zwierciadła wody do poziomu statycznego po zakończeniu pompowania ze stałą wydajnością. Wyniki próbnych pompowań zostaną przedstawione w formie wykresów wraz z ich interpretacją oraz przeliczeniami według metody przybliżenia logarytmicznego Theisa – Jacoba dotyczącego dopływu w warunkach nieustalonych, szczegółowo w Dokumentacji hydrogeologicznej dla projektowanej inwestycji, natomiast w Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej będą przedstawione wielkości obliczonych współczynników filtracji k .

6.2.8 KARTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

W trakcie prac wiertniczych, na badanym terenie, planuje się wykonanie kartowanie geologiczno-inżynierskie w pasie do 100 m wokół planowanej kwatery III. W oparciu o wyniki wierceń, obserwacji i pomiarów terenowych sporządzona zostanie mapa warunków geologiczno-inżynierskich. Podczas kartowania należy szczególną uwagę zwrócić na występowanie źródeł, wysięków, nieszczelnej kanalizacji itp., nachylenie zboczy, szatę roślinną i jej ukształtowanie.

6.2.9 BADANIA GEOFIZYCZNE

W celu realizacji postawionego zadania projektuję się metodę inwersyjnego obrazowania oporu (*electrical resistivity imaging* (ERI), *electrical resistivity tomography* (ERT)).

Obrazowanie elektrooporowe jest metodą opartą na kombinacji sondowań i profilowań elektrooporowych. Dzięki temu obserwowane zmiany oporności w kierunku wertykalnym i horyzontalnym są jakościowo podobne.

Metodyka badań polowych polega na tym, iż wzdłuż wyznaczonego profilu rozmieszcza się odpowiednią ilość elektrod w równych odstępach. Elektrody te połączone są z wielożyłowym kablem, a ten z kolei biegnie do jednostki centralnej. Jednostka centralna składa się z miernika geoelektrycznego (umożliwia cyfrową rejestrację pomiarów) i selektora elektrod. Selektor elektrod odpowiedzialny jest za automatyczne podłączenie do miernika czterech spośród wszystkich elektrod w dowolnej kombinacji dla każdego pomiaru.

Przed pomiarami polowymi do jednostki sterującej wprowadzany jest proponowany schemat badań obejmujący układ pomiarowy oraz rozstaw elektrod. W rezultacie prowadzonych pomiarów otrzymujemy wartości oporności pozornej. Wartości te odpowiadają określonemu miejscu oraz głębokości w ośrodku geologicznym, co zostało uzyskane na podstawie lokalizacji oraz geometrii „chwilowych” układów pomiarowych. Uzyskane dane podlegają przetworzeniu oraz interpretacji ilościowej

oraz jakościowej.

Przed przystąpieniem do pomiarów elektrooporowych, zostanie wytyczony metodami geodezyjnymi obszar badań (linie oraz punkty pomiarowe). Dla potrzeb poprawnej lokalizacji punktów oraz linii pomiarowych zostanie wytyczona i zastabilizowana linia bazowo – pomiarowa, służąca jako punkt odniesienia w dalszych etapach prac geodezyjnych.

Prace geodezyjne będą prowadzone w metodzie układu domiarów prostokątnych oraz po przez niwelację wytyczonych punktów pomiarowych.

Projektowane pomiary elektrooporowe mające na celu rozpoznanie budowy geologicznej przewidziano jako wykonanie około 8-12 profili badawczych o długości od 275 do ponad 500 m, przy zastosowaniu 5 m rozstawu elektrod MN.

W skład prac kameralnych wchodzić będzie przetwarzanie danych pomiarowych, ich analiza oraz interpretacja. Pierwszym etapem jest przetwarzanie surowych danych elektrooporowych i wygenerowanie przy zastosowaniu poprawki topograficznej, przekrojów elektrooporowych odpowiadających poszczególnym profilom badawczym. Drugim etapem jest odpowiednia interpretacja oparta na korelacji uzyskanych danych geologicznych, wiertniczych, hydrogeologicznych oraz morfologicznych. Trzecim etapem jest wykonanie stosownej dokumentacji oraz załączników graficznych umożliwiających rozpoznanie poszczególnej budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych do Dokumentacji hydrogeologicznej.

6.2.10 SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORÓW

Po wykonaniu pomiarów i poborze próbek gruntów otwory zostaną zlikwidowane, przez wyciągnięcie rur osłonowych, zasypanie otworu urobkiem zgodnie z litologią przewiercanych warstw gruntu z ubiciem. Decyzję o zakończeniu wiercenia podejmuje geolog dozorujący prace terenowe w porozumieniu z Dokumentatorem i z Inwestorem. Likwidacja zostanie wykonana w dniu zakończenia wszystkich prac na otworze pod dozorem uprawnionego geologa.

6.2.11 BADANIA LABORATORYJNE

Własności fizyko-mechaniczne gruntów:

- analiza makroskopowa (m.in. określenie rodzaju gruntu, stanu, wilgotności, barwy, zawartości węgla wapnia) - dla każdej przekazanej do laboratorium próbki gruntu,
- wilgotność naturalna (W_n) – 30 próbek,
- granice konsystencji (w_L i w_p) – 5 próbek,
- analiza granulometryczna (S), oraz na jej podstawie współczynnik filtracji k z zastosowaniem wzoru „amerykańskiego” – 10 próbek,

- zawartość części organicznych (I_{om}), w przypadku nawiercenia gruntów organicznych – 5 próbek,
- wskaźnik piaskowy,
- badania pojemności sorpcyjnej gruntów spoistych – 5 próbek.

Ostatecznie ilość badań laboratoryjnych gruntów może ulec zmianie w zależności od stwierdzonych warunków gruntowych.

Analiza fizyko-chemiczna wody gruntowej celem określenia jej agresywności względem betonu zgodnie z PN-80/B-01800 – 2 próbki

W przypadku konieczności, możliwe jest zwiększenie zakresu badań laboratoryjnych w trakcie postępu prac. Ograniczenie zakresu badań laboratoryjnych gruntów możliwe jest jedynie w przypadku stwierdzonych korzystnych warunków gruntowych.

Nie przewiduje się przekazywania próbek geologicznych wraz z wykazem przewidywanych ilości, wielkości i rodzaju próbek przewidzianych do badań powodujących całkowite zniszczenie próbek geologicznych Państwowej Służbie Geologicznej ponieważ projektowane roboty geologiczne nie obejmują:

- poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalin, o których mowa w art. 10 ust. 1 i 2 Prawa geologicznego i górniczego,
- poszukiwania lub rozpoznawania kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla,
- wykonania otworów wiertniczych służących rozpoznaniu budowy głębokiego podłoża,
- wykonania regionalnych badań budowy geologicznej kraju,
- określania warunków hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich dla potrzeb: podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji, podziemnego składowania odpadów lub podziemnego składowania dwutlenku węgla.

6.2.12 DOZÓR GEOLOGICZNY

Prace i badania terenowe będą przeprowadzone pod dozorem pracowników, posiadających wymagane przepisami kwalifikacje.

Do obowiązków dozoru należy w szczególności:

- wytyczenie i niwelacja otworów badawczych,
- opróbowanie i profilowanie otworów badawczych,
- wykonanie pomiarów hydrogeologicznych,
- kartowanie geologiczno-inżynierskie,
- korygowanie zakresu badań w granicach określonych w niniejszym projekcie,
- sporządzenie dokumentacji z badań terenowych.

7. OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI WYNIKOWEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Wyniki zaprojektowanych wierceń i badań zostaną opracowane w Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej warunki geologiczno-inżynierskich dla potrzeby składowania odpadów na powierzchni. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. „w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej” (Dz. U. z 15 grudnia 2016 roku, poz. 2033). Dokumentacja składać się będzie z części tekstowej i graficznej. Symbole gruntów należy stosować według PN-86/B-02380 i EN ISO.

8. HARMONOGRAM WYKONANIA ROBÓT

1. Niniejszy Projekt zostanie przedstawiony do zatwierdzenia Prezydentowi Miasta Sosnowiec, w terminie do 1 tygodnia od uzyskania akceptacji Inwestora.
2. Po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej Projekt robót geologicznych Wykonawca wierceń i robót geologicznych dokona zgłoszenia robót geologicznych w Urzędzie Miasta w Sosnowcu, w Urzędzie Marszałkowskim, co najmniej 2 tygodnie wcześniej.
3. Prace i roboty terenowe : wytyczenie i zaniwelowanie punktów lokalizacji wierceń, wiercenia i roboty geologiczne otworów badawczych pod nadzorem uprawnionych geologów, pobranie próbek wód i gruntów, przekazanie próbek do badań laboratoryjnych, likwidacja otworów badawczych – około 2 tygodnie.
4. Zostaną wykonane laboratoryjne badania makroskopowe gruntów oraz badania wód gruntowych (podziemnych) i gruntów w czasie do 10 dni od dnia ich dostarczenia.
5. Po zakończeniu badań laboratoryjnych, uprawniony geolog sporządzi Dokumentację geologiczno-inżynierską w przeciągu 5 tygodni, która będzie przedstawiona do zatwierdzenia Prezydentowi Miasta Sosnowiec.

9. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ŚRODOWISKA

Niebezpieczeństwa wynikające z zakresu wykonywanych prac na wodzie

1. Uderzenie, przygnięcie zetknięcie z ostrymi przedmiotami krawędziami, urazy kończyn, kręgosłupa – przy transporcie i załadunku ręcznym na obiekcie wiertniczym.

2. Upadek z wysokości, uderzenie spadającego narzędzia – związane z montażem zestawu wiertniczego lekkiego.
3. Uderzenie, przechwycenie – związane z zapuszczaniem i podnoszeniem przewodu wiertniczego
4. Upadek z wysokości, uderzenie, przechwycenie – przy procesie wiercenia otworu.
5. Skaleczenie, uderzenie, przechwycenie – związane z rurowaniem otworu.
6. Upadek z wysokości, poślizgnięcie, upadek do wody, dryf pontonu – związane z wykonywaniem prac wiertniczych na pontonie roboczym.

Środki zapobiegawcze zidentyfikowanym zagrożeniom

1. Wykonywanie załadunku ciężkich elementów zespołowo bez przekraczania dopuszczalnych obciążeń ustalonych przepisami. Używania odzieży i obuwia ochronnego, rękawic roboczych.
2. Stosowanie kasków oraz szelek i lin do prac na wysokości, montaż zestawu. Mocowanie osprzętu wiertniczego w sposób wykluczających ich upadek.
3. Używanie sprawnych narzędzi oraz sprawnego hamulca ręcznego windy, kontrola zapuszczanych narzędzi i przewodu wiertniczego.
4. Używanie sprawnych narzędzi i osprzętu do wiercenia otworu. Kontrola lin i połączeń gwintowych. Konserwacja elementów ruchomych podczas wierceń.
5. Kontrola połączeń gwintowych rur. Kontrola lin i wielokrążka. Stosowanie szelek i lin do prac na wysokości.
6. Wyposażenie pracowników w kamizelki ratunkowe, obuwie ochronne z gumową podeszwą. Wyposażenie pontonu roboczego w koło ratunkowe, zamocowanie relingów na brzegach pontonu.

Opis bezpiecznego wykonywania pracy

1. Prace geologiczne wykonywać będą osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, przeszkolone pod względem przepisów BHP oraz posiadające aktualne badania lekarskie jak również przeszkolenie przy udzielaniu pierwszej pomocy.
2. Prace terenowe będą wykonywane tylko w ciągu dnia.
3. Prace wiertnicze prowadzone będą o zasady techniki i technologii wykonywania tego typu robót.
4. Otwory zostaną zlikwidowane wydobytym urobkiem.

W związku z projektowanym sposobem prowadzenia rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, zestawem ręcznym, zanieczyszczenie produktami ropopochodnymi wód zalewiska jest minimalne. Jedynym źródłem zanieczyszczenia może być silnik użyty do poruszania się pontonu. W celu uniknięcia zagrożenia zanieczyszczenia środowiska produktami ropo-

chodnymi używane urządzenie winny być w doskonałym stanie technicznym, potwierdzonym wykonanym bezpośrednio przed rozpoczęciem robót przeglądem technicznym.

W przypadku wystąpienia wycieków należy:

- niezwłocznie wyłączyć silni,
- zlokalizować i zabezpieczyć miejsce wycieku,
- zanieczyszczona wodę pobrać do szczelnego pojemnika i przekazać do utylizacji w wyspecjalizowanym zakładzie.

Prace wiertnicze mogą spowodować również zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, dlatego dla wyeliminowania potencjalnych zagrożeń należy podjąć następujące kroki:

- w wypadku stwierdzenia przebiegu linii energetycznych napowietrznych należy odsunąć się na odległość trzech wysokości wieży wiertniczej,
- teren prac winien być niedostępny dla osób postronnych,
- do prowadzenia wierceń i badań należy używać tylko sprzętu sprawnego technicznie,
- podczas wierceń należy przestrzegać przepisów BHP.

Bezpieczne prowadzenie robót w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpieczeństwa powszechnego oraz uniknięcia możliwości powstania związanych z tym zagrożeń wymagać będzie stosowania ustaleń określonych w paragrafie 12, pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., poz. 961) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia pożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.

10. PODSUMOWANIE

1. Niniejszy Projekt robót geologicznych opracowano dla Inwestora - **Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o.o.**, 41-216 Sosnowiec, ulica Grenadierów 21.
2. Roboty geologiczne zaprojektowane w niniejszym opracowaniu, związane są z planowaną budową kwatery III składowiska odpadów komunalnych w Sosnowcu.
3. Projektowane roboty i prace mają rozpoznać budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne i warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby składowania odpadów na powierzchni.
4. Dla zrealizowania postawionego zadania geologicznego projektuje się wykonanie wierceń 10 otworów o głębokości około 4,0-6,0 m, w których zostaną przeprowadzone pomiary hydrogeologicznych i pobór próbek gruntów do badań laboratoryjnych, pobór wód podziemnych do badań, kartowanie geologiczno-inżynierskie, pomiary geofizyczne.
5. Podczas prowadzenia projektowanych prac badawczych nie przewiduje się powstania szkód

i zagrożeń dla środowiska.

6. Zrealizowane zgodnie z tym Projektem roboty geologiczne winny być podsumowane końcową Dokumentacją geologiczno-inżynierską na potrzeby składowania odpadów na powierzchni.
7. Zgodnie z art. 81 pkt 1 i 2 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”, ten, kto uzyskał decyzję o zatwierdzeniu Projektu robót geologicznych, zgłasza zamiar ich rozpoczęcia właściwemu organowi administracji geologicznej oraz wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta). Zgłoszenia dokonuje się na piśmie, najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.
8. Zamiar poboru próbek pobieranych w wyniku robót geologicznych należy zgłosić do właściwego organu administracji geologicznej oraz Państwowej Służby Geologicznej w terminie 7 dni przed przystąpieniem do prac zgodnie z art. 81 pkt. 3 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”.
9. Wnioskuje się o wydanie decyzji z ważnością na okres 2 lat.
10. Niniejszy Projekt w 2 egzemplarzach zostanie przedstawiony do zatwierdzenia Prezydentowi Miasta Sosnowiec, którego reprezentuje Geolog Powiatowy.