



EC KATOWICKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE SP. Z O.O.

40-156 KATOWICE AL. KORFANTEGO 125 A

tel. 32 258 04 71

**AKTUALIZACJA PROJEKTU UZDATNIANIA
PODŁOŻA DLA ZADANIA PN.:
BUDOWA OBWODNICY MIASTA WAŁBRZYCH
W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 35
OD KM 2+350 DO KM 8+250**

Opracowali:

mgr Jolanta Dubaj - Nawrot

/upr.nr 071073/

mgr Jarosław Kosmala

/upr.nr XIII- 0029/

Katowice, 9 luty 2018 r.

I. Spis treści

1. Wstęp	4
1.1. Informacje ogólne	4
1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji drogowej	4
1.3. Wykorzystane materiały archiwalne	5
2. Cel aktualizacji projektu uzdatniania podłoża	5
3. Ogólna charakterystyka terenu	6
3.1. Lokalizacja i przebieg projektowanej obwodnicy	6
3.2. Stan zagospodarowania terenu	7
4. Geologiczno - górnicza charakterystyka terenu	8
4.1. Budowa geologiczna i stratygrafia	8
4.2. Warunki górnicze	8
4.3. Walory przyrodnicze	12
5. Analiza zagrożenia powierzchni terenu w związku z dokonaną eksploatacją górniczą	13
5.1. Wykonane badania geofizyczne	13
5.2. Wnioski wynikające z wykonanej analizy zagrożenia	13
5.3. Zakres projektowanych prac	14
6. Technika i technologia prac zabezpieczających	16
6.1. Prace wiertnicze	16
6.2. Prace geodezyjne	20
6.2. Prace geofizyczne	20
6.3. Technika i technologia prac zabezpieczających	20
6.4. Warunki prowadzenia prac z punktu widzenia BHP oraz oddziaływania projektowanych prac na środowisko naturalne.	23
6.5. Kontrola skuteczności wykonywanych prac	24

7. Organizacja robót	25
8. Nadzór na robotami	25
9. Dokumentacja końcowa wykonanych prac	27

II. Załączniki tekstowe

1. Notatka służbowa z dnia 12.01.2018r.

III. Załączniki graficzne

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Wycinek mapy topograficznej | skala 1: 10 000 |
| 2. Plan orientacyjny | skala 1: 5000 |
| 3. Mapa dokumentacyjna | skala 1: 1000 |
| 4. Mapa z lokalizacją szybów | skala 1:5000 |
| 5. Karty informacyjne szybów | |
| 6. Schemat konstrukcji otworu uzdatniającego | |
| 7. Wyniki badań zaczynów wzorcowych | |
| 8. Dokumentacja fotograficzna | |
| 9. Kosztorys inwestorski | |

1. Wstęp

1.1. Informacje ogólne

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie umowy z dnia 27.11.2017 r. z Zarządem Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, mieszczącym się przy ul. Jana Matejki 1.

„Projekt uzdatniania podłoża dla zadania pn. Budowa obwodnicy miasta Wałbrzych w ciągu drogi krajowej nr 35 od km 2+350 do km 8+250” został opracowany przez EC Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. w maju 2012 r.

Ze względu na czas jaki upłynął od daty opracowania wspomnianego projektu oraz wykonanie nowych opracowań dotyczących projektowanej obwodnicy zaszła konieczność aktualizacji ww. projektu uzdatniania podłoża.

Wykonawcą aktualizacji projektu jest EC Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne spółka z o.o. w Katowicach.

1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji drogowej

Przedmiotem projektowanej inwestycji jest budowa obwodnicy miasta Wałbrzych. Budowa obwodnicy pozwoli na przeniesienie ruchu samochodowego, w tym tranzytu poza centrum miasta Wałbrzycha. Poprawi również przepustowość i prędkość ruchu tranzytowego na trasie Czechy - Wałbrzych - Świdnica - Wrocław oraz bezpieczeństwo ruchu i warunki ekologiczne w centrum Wałbrzycha.

Projektowana obwodnica będzie drogą klasy G, dwujezdniową o szerokości jezdni 7,5 m każda z dwoma pasami ruchu w każdym kierunku (szerokość pasa ruchu 3,5 m). W rejonie węzłów oraz skrzyżowań przewiduje się wykonanie dodatkowych pasów ruchu. Jezdnie obwodnicy rozdzielone będą pasem dzielącym szerokości 3,0 - 7,0 m z dodatkowymi poszerzeniami na łukach ze względu na widoczność.

W ramach przedmiotowej inwestycji projektuje się budowę obiektów inżynierskich takich jak estakada, wiadukty, kładka dla pieszych, przejście podziemne dla pieszych.

Dokładny opis projektowanej inwestycji przedstawiono w :

- Projekcie pt. Budowa obwodnicy m. Wałbrzych w ciągu drogi krajowej nr 35 od km 2+350 do km 8+250 sporządzonym przez Biuro projektów TRAKT sp. z o.o.,
- Projekcie uzdatniania podłoża dla zadania pn.: Budowa obwodnicy miasta Wałbrzych w ciągu

drogi krajowej nr 35 od km 2+350 do km 8+250 , wykonanym przez EC Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.,

- Ekspertyzie aktualizującej warunki geologiczne i górnicze trasy dla zadania pn. Budowa obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35 , opracowanej przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach .

1.3. Wykorzystane materiały archiwalne

Przy opracowywaniu aktualizacji projektu uzdatniania podłoża projektowanej obwodnicy Wałbrzycha korzystano z następujących materiałów archiwalnych:

- Projektu uzdatniania podłoża dla zadania pn.: Budowa obwodnicy miasta Wałbrzych w ciągu drogi krajowej nr 35 od km 2+350 do km 8+250 , opracowanego przez EC Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. w maju 2012 r.,
- Ekspertyzy aktualizującej warunki geologiczne i górnicze trasy dla zadania pn. Budowa obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35 , opracowanej przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach w grudniu 2017 r.,
- Inwentaryzacji wyrobisk górniczych mających połączenie z powierzchnią , znajdujących się na obszarach zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego, barytu i metali kolorowych na terenie Dolnego Śląska, opracowanej przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach w 2016 r.,
- notatki służbowej , spisanej w dniu 12.01.2018 r.

2. Cel aktualizacji projektu uzdatniania podłoża

Zadaniem aktualizacji projektu uzdatniania podłoża jest weryfikacja zakresu prac uzdatniających w związku ponad 5 letnim okresem jaki minął od opracowania projektu uzdatniania, wnioskami i stwierdzeniami zawartymi w opracowanej przez Główny Instytut Górnictwa „ Ekspertyzie aktualizującej warunki geologiczne i górnicze trasy dla zadania pn. Budowa obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35” , postanowieniami wynikającymi z notatki służbowej z dnia 12.01.2018 r. (zał. tekstowy nr 1).

W ramach aktualizacji projektu uzdatniania podłoża zostanie wprowadzona etapowość prac uzdatniających podłoża oraz określony sposób postępowania z wyrobiskami górnictwami

mającymi kontakt z powierzchnią terenu i stwarzającymi zagrożenie dla projektowanej obwodnicy.

3. Ogólna charakterystyka terenu

3.1. Lokalizacja i przebieg projektowanej obwodnicy

Obwodnica prowadzona będzie po zachodniej stronie miasta Wałbrzycha, jej początek znajduje się na granicy Szczawna Zdroju i Wałbrzycha w śladzie ul. Łączyńskiego w rejonie wiaduktu kolejowego w km 2+350. W dalszym przebiegu trasa obwodnicy prowadzona jest przez istniejące rondo na skrzyżowaniu ul. Łączyńskiego z ul. Długą (droga powiatowa DP 3404D) i ul. Szczawieńską a następnie poprzez estakadę ES/Z/5 nad skrzyżowaniem ul. Wyszyńskiego (droga powiatowa DP 3405D) z ul. Gałczyńskiego i Chopina (droga wojewódzka DW 376).

Od estakady do włączenia w korpus nieukończonej drogi w rejonie skrzyżowania z ul. Kusocińskiego w km 3+915 obwodnica prowadzona jest przez teren niezagospodarowany. Środkowy odcinek obwodnicy od km 3+900 do km 5+900 prowadzony jest w śladzie wcześniej wykonywanej obwodnicy, której budowa nie została ukończona. Ze względu na założenie maksymalnego wykorzystania wykonanego w latach wcześniejszych korpusu drogi na tym odcinku nie przewiduje się korekt przebiegu trasy.

Część wcześniej wykonanego odcinka obwodnicy to droga utwardzona bądź asfaltowa ze zniszczonymi ekranami akustycznymi.

W okolicach km 6+000 obwodnica przecina osiedle mieszkaniowe w rejonie ulic Oczki i Św. Kingi. W km 6+450 przewiduje się budowę węzła „Żeromskiego” na przecięciu obwodnicy z drogą powiatową DP 3407D. W rejonie węzła założono wybudowanie nowego odcinka drogi powiatowej o długości ok. 1100 m po południowej stronie jej istniejącego przebiegu (ul. Żeromskiego) i budowę wiaduktu WD/Z/6 w ciągu obwodnicy. Na dalszym odcinku obwodnica przekracza linię kolejową nr 274 Wrocław - Zgorzelec i włącza się w ślad ul. Kolejowej na węźle Reja. W tym miejscu przewiduje się wykonanie obiektu ES/Z/7 umożliwiającego przeprowadzenie obwodnicy nad linią kolejową, prawą jezdnią przebudowywanej ul. Kolejowej oraz zabytkową Lisią Sztolnią. Na ostatnim odcinku obwodnicy od km 7+600 do końca opracowania projekt zakłada przebudowę istniejącego odcinka ul. Kolejowej. W tym rejonie równoległe do obwodnicy przebiega ul. Chrobrego, której przebudowa również wchodzi w zakres przedmiotowego zadania. W km 8+190 przewidziano przebudowę istniejącego skrzyżowania z ul. Wysockiego (droga powiatowa DP3402D). Przebudowywane skrzyżowanie jest ostatnim elementem przedmiotowej inwestycji.

Lokalizację ogólną terenu projektowanych prac przedstawia zał. 1 i 2.

3.2. Stan zagospodarowania terenu

Obwodnicę dla miasta Wałbrzycha projektuje się w ciągu drogi krajowej nr 35 na odcinku od km 2+350 w rejonie wiaduktu kolejowego przy ul. Wieniawskiego kończąc na km 8+250 na skrzyżowaniu ulic Kolejowej z Al. Wyzwolenia. Projektowana trasa biegnie przez tereny zurbanizowane w rejonie ul. Łączyńskiego, a następnie od ul. Łączyńskiego omija tereny zagospodarowane i zamieszkałe z wyjątkiem ul. Żeromskiego. Na dalszym odcinku trasa biegnie od węzła Żeromskiego do węzła Reja przez tereny niezurbanizowane, a od węzła Reja do końca opracowania pokrywa się z istniejącym przebiegiem ul. Kolejowej przechodząc przez obszar zwartej zabudowy miejskiej (szpital, stacje benzynowe, inne obiekty budowlane).

W rejonie ul. Kolejowej i ul. Starachowickiej występują nieużytki, chaszczce oraz pozostałości po zlikwidowanych ogródkach działkowych (fragmenty grządek, altan itp.).

Projektowana droga o przebiegu N-S przecina teren o bardzo zróżnicowanym ukształtowaniu powierzchni, będącym również następstwem prowadzonej eksploatacji górniczej. W krajobrazie terenu wyróżniają się utwory antropogeniczne (hałdy, nasypy, osadniki), a także formy naturalnej rzeźby terenu (doliny rzek, wzgórze).

Na odcinku km 2+300 - 4+600, projektowana droga zawiera się w obszarze i terenie górniczym Szczawno Zdrój utworzonym dla złoża wód leczniczych, koncesja M.O.Ś.Z.N.iL z dnia 30.09.1992 r. nr 32/92 oraz strefy ochrony uzdrowiskowej B i C. Południowa część projektowanej inwestycji mieści się w granicach byłego terenu i obszaru górniczego Biały Kamień na którym obecnie znajdują się pozostałości obiektów budowlanych i pokopalnianych np. szyby górnicze. Według danych archiwalnych w części południowo wschodniej analizowanego obszaru znajdują się nieczynne szyby górnicze oraz występują wychodnie pokładów węgla kamiennego.

W rejonie węzła przy ul. Żeromskiego występują niezainwentaryzowane obszary „dzikiej” eksploatacji węgla kamiennego z powierzchni tzw. „biedaszyby”. Wzdłuż północnej - zachodniej granicy badań przepływa potok Szczawnik, natomiast w części południowo - wschodniej (rejon ul. Kolejowej) rzeka Pełcznica.

4. Geologiczno - górnicza charakterystyka terenu

4.1. Budowa geologiczna i stratygrafia

Budowę geologiczną podłoża projektowanej obwodnicy szczegółowo opisano w projekcie uzdatniania podłoża.

Podłoże projektowanej obwodnicy Wałbrzycha budują:

- skały metamorficzne reprezentowane przez gnejsy ordowiku (na SE od Szczawna Zdroju
- kompleks skał osadowych karbonu dolnego - tzw. seria kulumowa (w północnej i centralnej części projektowanej trasy obwodnicy) - zlepieńce, piaskowce i mułowce,
- utwory karbonu górnego występujące w południowej części omawianego obszaru, reprezentowane tutaj przez warstwy wałbrzyskie, białokamieńskie i zaclerskie wykształcone w postaci zlepieńców, piaskowców i łupków piaszczysto - ilastych z pokładami węgla,
- utwory czwartorzędowe - przede wszystkim plejstocenyjskie osady lodowcowe i wodnolodowcowe (gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe) - zlodowacenia środkowopolskiego oraz lokalnie w bezpośrednim sąsiedztwie z korytem Szczawnika osady holocenyjskie wykształcone jako żwiry i mułki.

4.2. Warunki górniczne

Warunki górniczne projektowanej obwodnicy różnią się dla części północnej i południowej planowanej drogi.

W części północnej teren projektowanej obwodnicy przebiega przez teren górniczny Szczawno - Zdrój . W podłożu występują zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, łupki ilaste i łupki piaszczyste bez pokładów węgla o znaczeniu przemysłowym.

Górotwór znajduje się w stanie równowagi złożowej i nie wymaga podejmowania specjalnych działań dla jego przystosowania do wymogów projektowanej inwestycji.

W części południowej teren analizowanej obwodnicy przebiega przez zlikwidowane obszary górniczne Biały Kamień (KWK „Thorez”) i KWK „Wałbrzych”

Złoże węgla kamiennego byłych kopalń „Thorez„ i „Wałbrzych” występuje w formie pokładowej. Upad warstw skierowany jest w kierunku południowym lub południowo - zachodnim .

W rejonie projektowanej obwodnicy złoże węgla kamiennego występuje w obrębie warstw wałbrzyskich, białokamieńskich i zaclerskich.

Pokłady węgla zalegające w **warstwach wałbrzyskich** były przedmiotem eksploatacji byłej kopalni „Thorez”. Warstwy te wykazują znaczne zróżnicowanie zarówno w kierunku pionowym jak i po rozciągłości. Dla miasta Wałbrzycha wyznaczono filar ochronny, w związku z czym eksploatacja pokładów warstw wałbrzyskich odbywała się w rejonie na zachód i wschód od projektowanej trasy obwodnicy drogowej.

Eksploatowano tutaj pokłady grupy 600 o miąższości 0,8 - 1,5 m na głębokości 0 - 400 m p.p.t.

Eksploatację pokładów węgla prowadzono w latach 1830 - 1976 w km 6+100 - 7+500 projektowanej obwodnicy, natomiast wychodnie pokładów warstw wałbrzyskich stwierdzono w km 6+100 - 6+600 przedmiotowej obwodnicy w rejonie ul. Żeromskiego.

W warstwach białokamieńskich nie prowadzono eksploatacji pokładów węgla, gdyż występują tu pokłady bez znaczenia przemysłowego.

Pokłady węgla warstw żaclerskich w obszarze górniczym byłej kopalni „Thorez” zostały w większości wyeksploatowane, również poza obrębem terenu objętego planowaną inwestycją.

Eksploatację pokładów węgla warstw żaclerskich prowadzono na głębokości 70 - 240 m p.p.t. w latach 1900 - 1944. Pokłady grupy 400 miały miąższość 1,2 - 2,0 m. Eksploatacja była prowadzona w km 7+600 - 8+300 projektowanej obwodnicy, a wychodnie pokładów węgla stwierdzono w km 7+600 - 7+800 km obwodnicy.

W tabeli nr 1 przedstawiono informacje dotyczące eksploatacji górniczej w obrębie warstw wałbrzyskich i warstw żaclerskich w podłożu projektowanej obwodnicy (GIG - Ekspertyza 2017 r).

Tabela nr 1

L.p.	Numer pokładu	Km przebiegu obwodnicy	Głębokość zalegania pokładu [m p.p.t.]	Miąższość pokładu [m]	Czas eksploatacji	Wychodnie pokładów [km przebiegu obwodnicy]
Warstwy wałbrzyskie - rejon ul. Żeromskiego						
1.	655	6+600 - 7+000	0 - 234	1,0	1862 - 1900	6+600
2.	659	6+550 - 6+700	0 - 60	0,9	1866 - 1905	6+550
3.	662	6+500 - 6+800	0 - 100	1,0	1882 - 1908	
4.	664/665	6+500 - 7+500	0 - 210	1,5	1861 - 1940	
5.	667	7+100 - 7+300	240 - 390	0,8	1937 - 1937	6+600
6.	669	6+400 - 7+300	0 - 280	1,1	1860 - 1941	
7.	672	6+400 - 7+500	0 - 400	1,5	1871 - 1976	6+400
8.	673	6+400 - 7+300	0 - 350	1,1	1840 - 1942	6+400
9.	675	6+200 - 7+200	0 - 370	0,8	1843 - 1948	
10.	678	6+100 - 6+600	0 - 300	1,0	1830 - 1940	6+100

L.p.	Numer pokładu	Km przebiegu obwodnicy	Głębokość zalegania pokładu [m p.p.t]	Miąższość pokładu [m]	Czas eksploatacji	Wychodnie pokładów [km przebiegu obwodnicy]
Warstwy żaclerskie - rejon ul. Reja						
11.	425/427	8+050	70	1,9	1900 - 1918	7+600
12.	428/429/(430)	7+800 - 8+300	100	1,9	1900 - 1918	7+600
13.	432	7+900 - 8+00	160	1,2	1900 - 1918	7+600
14.	436/437	7+600 - 8+300	240	2,0	1900 - 1944	7+800
15.	441	7+750 - 8+000	140	1,4	1919 - 1944	7+800

W rejonie wałbrzyskiej niecki węglowej początek eksploatacji pokładów węgla datuje się od ponad 200 lat. Najwcześniejsza eksploatacja górnicza usytuowana w obrębie obszaru górniczego Biały Kamień przeprowadzona została w latach 1780 - tych. Wybieranie pokładów odbywało się od powierzchni ku dołowi, zgodnie z zapadaniem warstw. Płytką eksploatacja od powierzchni do głębokości 100 m prowadzona była przez okres ok. 100 lat, tj. do roku 1910. W następnych latach eksploatacja schodziła stopniowo w dół, osiągając coraz to głębsze poziomy. Wybieranie pokładów z grupy warstw żaclerskich zakończone zostało w latach 60 - tych XX stulecia na poziomie + 50 m, tj. na głębokości ok. 400 m. Od tego czasu eksploatacja prowadzona była wyłącznie w pokładach węgla z grupy warstw wałbrzyskich, osiągając maksymalną głębokość ok. 900 m od powierzchni. Eksploatacja została definitywnie zakończona we wrześniu 1996 roku w granicach filara ochronnego szybu „Julia”, na głębokości ok. 640 m od powierzchni. Pokłady warstw wałbrzyskich były wybierane systemem ścianowym podłużnym z zawatem stropu.

Złoże wałbrzyskie było udostępnione również wyrobiskami pionowymi - szyby i poziomymi - przekopy kierunkowe wzdłuż rozciągłości warstw i przekopy polowe prostopadłe do rozciągłości. Na obszarach górniczych „Biały Kamień”, „Gaj”, „Podgórze” oraz „Kuźnice” stwierdzono kilkaset wyrobisk mających połączenie z powierzchnią (szyby, upadowe, sztolnie). Większość tych wyrobisk została zlikwidowana. Czas i sposób likwidacji większości jest nieznanym ze względu na brak dokumentacji. W okresie 1947 - 1996 zlikwidowano część starych wyrobisk przez zasypianie i zabezpieczenie wylotów płytami żelbetowymi, lub zamurowano. W kilku przypadkach w okresie ulewnych opadów (1979 r.) ujawniły się leje w rejonach szybów. Zostały one zlikwidowane przez zasypianie.

Część szybów górniczych zlokalizowanych jest w rejonie przebiegu trasy projektowanej obwodnicy miasta Wałbrzycha.

Według „ Inwentaryzacji wyrobisk górniczych mających połączenie z powierzchnią , znajdujących się na obszarach zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego, barytu i metali

kolorowych na terenie Dolnego Śląska" opracowanej w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach w latach 2015-2016 w rejonie projektowanej obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi nr 35 usytuowanych było kilkanaście szybów, które mogą stwarzać potencjalne zagrożenie dla budowy obwodnicy.

W „Ekspertyzie aktualizującej warunki geologiczne i górnicze trasy dla zadania pn. Budowa obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35” opracowanej przez GIG Katowice w grudniu 2017 r. przedstawiono 11 szybów zlokalizowanych w rejonie przedmiotowej inwestycji.

Na spotkaniu w dniu 12.01.2018 r autorów ekspertyzy i aktualizowanego projektu uzdatniania podłoża obwodnicy Wałbrzycha do dalszych rozważań uwzględniono jeszcze 2 szyby.

W tabeli nr 2 zestawiono wszystkie szyby mogące potencjalnie zagrażać projektowanej obwodnicy.

Tabela nr 2

Nr wg GIG	Nazwa szybu	Współrzędne w układzie 2000/5		Głębokość Szybu [m]	Wymiary w rzucie poziomym [m]	Czas głębiania/likwidacji	Stopień zagrożenia wg klasyfikacji GIG
		x	y				
128	VIII	5628954	5589579	>15	3,0x2,0	b.d.	III
129	Pfeifer	5628994	5589586	>15	2,0 - 4,0	b.d.	III
279	Powietrzny	5628823	5590168	5,2	2,5x2,5	b.d.	II
281	Paul	5628640	5590301	42	2,0 - 4,0	b.d.	III
282	Emilie	5628602	5590090	>15	2,0x4,0	b.d.	III
283	Anna	5628689	5589862	>15	2,0 - 4,0	b.d.	III
284	Rischar	5628766	5589797	35,5	2,0 - 4,0	b.d.	III
289	IX	5628742	5590140	>15,0	2,0 - 4,0	b.d.	II
311	7	5627701	5590014	>15	3,0x2,5	b.d./1966	II
312	7A	5627683	5589923	>15	3,0x2,5	b.d.	II
313	7B	5627656	5589853	>15	3,0x2,5	b.d.	II
329	Gustav	5628626	5590238	130	4,0x3,0	b.d./1966	II
645	Konrad	5627114	5589932	35,5	<2	b.d.	III

b.d.-brak danych

Karty informacyjne szybów stanowią załącznik nr 5.1-5.13.

Poza szybami górniczymi istniejącymi ważnymi wyrobiskami mającymi połączenie z powierzchnią są sztolnia Friedrich Wilhelm i sztolnia Lisia.

W 1791 r. rozpoczęto drażenie sztolni „Lisiej”. Sztolnia ta uzyskała długość 1600 m, udostępniając 17 pokładów węgla. Wyrobisko przystosowane było do spławu węgla łożdziemi. W 1800 r. zaczęto drażyć kolejną sztolnię Friedrich Wilhelm. Posiadała ona długość 3376 m i służyła do odstawy urobku i odwadniania kopalń. Aktualnie sztolnia „Lisia” jest udostępniona na

pewnym odcinku do zwiedzania, a sztolnia „Friedrich Wilhelm” służy do odprowadzania wód ze zlikwidowanych kopalń w sposób grawitacyjny bezpośrednio do rzeki Pełcznicy. Lokalizacje w/w sztolni pokazano na zał. nr 4

Sztolnia „Lisia” przebiega pod projektowaną trasą drogową na kilometrze 7,46 w obrębie węzła przy ul. Reja, natomiast sztolnia „Friedrich Wilhelm” przebiega pod projektowaną trasą drogową w rejonie km 7,2 projektowanej obwodnicy.

W rozpatrywanym terenie zwierciadło wód podziemnych po zakończeniu eksploatacji węgla kamiennego odbudowało się i osiągnęło poziom lokalnych baz drenażu. W celu zapewnienia grawitacyjnego odwodnienia górotworu oraz zabezpieczenia powierzchni przed podtopieniami, w rejonie ulic Armii Krajowej i Parkowej wykonano wyrobisko łączące, umożliwiające grawitacyjne odprowadzenie wody podziemnej wypływającej ze sztolni „Friedrich-Wilhelm” do Pełcznicy.

Obie wymienione sztolnie tj. sztolnia „Lisia” i sztolnia „Friedrich-Wilhelm” z racji ich znaczenia i funkcjonalności, należy utrzymać w obecnym stanie co musi być uwzględnione podczas realizacji i eksploatacji obwodnicy.

Mając na uwadze odległy okres płytkiej eksploatacji oraz stosunkowo długi okres od czasu zakończenia eksploatacji, teren przeznaczony do zabudowy obiektami drogowymi projektowanej obwodnicy można zaliczyć do I - szej kategorii przydatności do zabudowy, co przedstawiono w pozytywnie uzgodnionym przez Prezydenta Miasta Wałbrzycha planie ruchu Zakładu Górniczego „Julia” na lata 1998 - 2000 r.

Ponadto w rejonie planowanej inwestycji prowadzono „dziką” eksploatację górnictwem tzw. biedaszybami, która jest związana z wychodniami pokładów węgla. Wychodnie pokładów węgla występują w rejonie projektowanych węzłów drogowych przy ul. Żeromskiego i ul. Reja. W trakcie wizji lokalnej w 2012 r. stwierdzono w rejonie ul. Żeromskiego występowanie biedaszybów o różnej głębokości. Biedaszyby te były wówczas wykorzystywane do eksploatacji węgla - zaobserwowano świeże podkopy, drobiny i wiadra do wydobycia urobku.

Podczas wizji terenowej w styczniu 2018 r. przy ul. Żeromskiego nie zauważono żadnego nowego biedaszybu, a stare biedaszyby były częściowo zasypane.

4.3. Walory przyrodnicze

Na odcinku km 2+300 - 4+600, projektowana droga zawiera się w obszarze i terenie górniczym Szczawno Zdrój utworzonym dla złoża wód leczniczych, koncesja M.O.Ś.Z.N.iL z dnia 30.09.1992 r. nr 32/92 oraz strefy ochrony uzdrowiskowej B i C.

5. Analiza zagrożenia powierzchni terenu w związku z dokonaną eksploatacją górnictw

5.1. Wykonane badania geofizyczne

W 2010 r. Przedsiębiorstwo Usługowe Geocarbon sp. z o.o. wykonało na przedmiotowym terenie badania geofizyczne elektrooporowe. Badania te wykonano na trzech odcinkach projektowanej obwodnicy.

- odcinek 1 - o kilometrażu 5+905 - 6+550
- odcinek 2 - o kilometrażu 6+560 - 7+610
- odcinek 3 - to projektowana droga powiatowa DP - 3407D.

Celem tych prac było sprawdzenie stanu podłoża terenu oraz wykrycie i zlokalizowanie ewentualnych pustek pogórnictw oraz stref rozluźnień i spękań, które stanowią zagrożenie dla projektowanej obwodnicy miasta Wałbrzycha w aspekcie dokonanej eksploatacji górnictw.

W wyniku wykonanych badań geofizycznych metodą elektrooporową na trasie projektowanej obwodnicy drogowej stwierdzono obszary wykazujące oporności znacznie różniące się od wartości średnich szczególnie na odcinkach objętych strefami wychodni pokładów, co wskazuje na występowanie w tych miejscach pewnych nieciągłości w zaleganiu warstw tworzących górotwór - mogą to być pustki po byłej „dzikiej eksploatacji”, i dawnej dokonanej eksploatacji górnictw i istniejącego układu warstw geologicznych i zaburzeń tektonicznych.

Na tej podstawie wyznaczono anomalie geofizyczne ,w rejonach których mogło dochodzić do deformacji nieciągłych powierzchni terenu projektowanej obwodnicy.

5.2. Wnioski wynikające z wykonanej analizy zagrożenia

W 2012 roku w związku z wynikami przeprowadzonych badań geofizycznych oraz stwierdzeniami , że podłoża projektowanej obwodnicy Wałbrzycha może być zagrożone powstaniem deformacji nieciągłych powierzchni terenu opracowano „ Projekt uzdatniania podłoża dla zadania pn. Budowa obwodnicy miasta Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35 od km 2+350 do km 8+250”.

W wymienionym wyżej projekcie zaprojektowano wykonanie otworów uzdatniających w wyznaczonych anomaliach geofizycznych. Zalecono wykonanie 37 otworów uzdatniających

o numerach 1u -37u , a w przypadku dużej chłonności wykonanie 14 dodatkowych otworów dotychczasowych uzdatniany górotwór. Prac tych nie wykonano.

Ponadto ze względu na brak dokładnych informacji związanych z lokalizacją szybów w rejonie projektowanej obwodnicy w projekcie uzdatniania zaproponowano wykonanie badań geofizycznych w rejonie szybów i na ich podstawie określenie dalszego toku postępowania.

W 2017 r. Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu wrócił do sprawy projektowanej obwodnicy w ciągu drogi krajowej nr 35 i zlecił wykonanie aktualizacji „ Projektu uzdatniania.....”. Jednocześnie Zarząd Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu zlecił Głównemu Instytutowi Górnicztwa w Katowicach wykonanie „ Ekspertyzy aktualizującej warunki geologiczne i górnicze trasy dla zadania pn. Budowa obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35”.

W „Ekspertyzie aktualizującej warunki geologiczne i górnicze trasy dla zadania pn. Budowa obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35” autorzy przeanalizowali warunki geologiczno - górnicze projektowanej obwodnicy, w tym zanikanie deformacji powierzchni terenu na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w latach 2014 - 2016 oraz oszacowali zanikanie tych deformacji na podstawie interferometrii satelitarnej.

Ponadto autorzy „ Ekspertyzy..... „ słusznie zauważyli brak anomalii geofizycznych w rejonie przebiegu przez projektowaną obwodnicę Lisiej Sztolni oraz Sztolni Friedlich Wilhelm.

Podkreślili również , że niektóre wykazane anomalie geofizyczne mogą być wynikiem wpływu czynników zewnętrznych.

W „ Ekspertyzie ...” zestawiono także szyby górnicze mogące stanowić potencjalne zagrożenie dla powierzchni terenu w rejonie trasy obwodnicy Wałbrzycha w ciągu drogi krajowej nr 35.

We wnioskach autorzy opracowania stwierdzili, że proces ujawniania się deformacji bezpośrednich związanych z przeprowadzoną eksploatacją górniczą należy uznać za zakończony, zakres wzmocnienia górotworu powinno się ograniczyć do rejonów zlikwidowanych szybów na trasie projektowanej obwodnicy, a ocena zagrożenia dla obwodnicy z powodu dzikiej eksploatacji węgla na wychodniach została w „ Projekcie uzdatniania „ prawidłowo przeprowadzona .

5.3. Zakres projektowanych prac

W uzgodnieniu z Zarządem Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu w dniu 12.01.2018 r doszło w siedzibie Głównego Instytutu Górnicztwa w Katowicach do spotkania autorów

„ Ekspertyzy.....” z autorką „ Projektu uzdatniania podłoża....” Ze spotkania spisano notatkę służbową (zał. tekstowy nr 1).

Na tym spotkaniu przeanalizowano ponownie warunki geologiczno - górnicze projektowanej obwodnicy Wałbrzycha oraz określono zakres i tok postępowania prac uzdatniających podłoże . Przyjęto, że proces osiadania projektowanej obwodnicy Wałbrzycha należy uznać za zakończony, jednak dla sprawdzenia anomalii geofizycznych wyznaczonych metodą elektrooporową (poza rejonem czynnej linii kolejowej) zostaną wykonane otwory kontrolne. Po przeanalizowaniu wyników badań geofizycznych zakłada się wykonanie otworów kontrolnych o numerach : 3u,5u,8u,11u, 14u, 17u,19u,22u,24u,25u ,26u,29u,31u, 35 u,36u i 37u. Otwory te zlokalizowane są w anomaliach geofizycznych o najwyższych wartościach oporności górotworu. Wytypowane otwory powinny mieć konstrukcję pozwalającą na ewentualne wykonanie uzdatniania podłoża tj. powinny mieć zabudowaną rurę konduktorową.

Wyżej wymienione otwory będą realizowane w ramach I etapu.

W trakcie wykonywania tych otworów należy obserwować ewentualne zaniki płuczki oraz określić stopień spękania skał. W przypadku wystąpienia pustek czy dużych rozluźnień otwory te zostaną wykorzystane do zatłaczania mediów podsadzkowych.

Po wykonaniu i przeanalizowaniu wyników prac I etapu Zleceniodawca wraz z nadzorem autorskim podejmą decyzję co do zasadności wykonania prac II i III etapu.

W przypadku braku pustek czy rozluźnień w wykonanych otworach etapu I , etap II i III nie będzie realizowany.

Ponadto należy wykonać badania geofizyczne w rejonie szybów zestawionych w tabeli nr 2. Ze względu na zabudowę z badań geofizycznych wyłącza się rejon szybu Konrad.

Do badań geofizycznych wytypowano szyby zlokalizowane w obrębie obwodnicy lub w jej sąsiedztwie i mogą mieć wpływ na stabilność podłoża projektowanej obwodnicy oraz dróg dojazdowych do obwodnicy.

Badania geofizyczne powinny być wykonane dwoma różnymi metodami geofizycznymi. Proponuje się wykonanie badań geofizycznych metodą elektrooporową oraz georadarem.

Przed przystąpieniem do badań geofizycznych lokalizację szybów należy ustalić przy pomocy GPS według współrzędnych podanych w tabeli nr 2. Wynika to z faktu, że w przypadku wielu szybów nie jest możliwa ich lokalizacja w terenie- teren porośnięty drzewami, traw czy brak jest pozostałości po obudowach wylotów szybów (zał.8).

Po wykonaniu badań i przeanalizowaniu wyników badań geofizycznych w rejonie wyznaczonych szybów Zleceniodawca wraz nadzorem autorskim podejmą decyzję co do

zasadności wykonania otworów kontrolnych dla sprawdzenia stanu likwidacji szybów oraz w razie konieczności sposób ich likwidacji. Każdy szyb będzie rozpatrywany indywidualnie.

W przypadku konieczności wykonania otworów kontrolnych w rejonie poszczególnych szybów, otwory kontrolne powinny mieć średnicę oraz konstrukcję taką samą jak otwory uzdatniające. Ilość i głębokość tych otworów zostanie określona po przeanalizowaniu wyników badań geofizycznych.

Wyróbiska powstałe w wyniku dzikiej eksploatacji pokładów węgla należy zlikwidować przez zasypanie.

6. Technika i technologia prac zabezpieczających.

6.1. Prace wiertnicze

W przedmiotowym terenie w I etapie projektuje się odwiercić 16 otworów kontrolnych o numerach 3u, 5u, 8u, 11u, 14u, 17u, 19u, 22u, 24u, 25u, 26u, 29u, 31u, 35u, 36u i 37u. Otwory zlokalizowano w obrębie anomalii geofizycznych elektrooporowych. Projektowana głębokość otworów kontrolnych wynosi 36,0 - 57,0 m. Dopuszcza się jednak możliwość zwiększenia głębokości otworów w przypadku, gdy pustki po eksploatacji pokładów węgla kamiennego wystąpią na końcowych głębokościach otworów. W takim przypadku otwory powinny być odwiercone do głębokości minimum 1 m poniżej spągu pustki, przy czym na końcowej głębokości nie może być górotwór mocno spękany. O pogłębieniu otworów decydować będzie osoba sprawująca dozór geologiczno - technologiczny.

Otwory wiercone będą systemem mechanicznym, obrotowym, w gruntach nadkładu czwartorzędowego i zwietrzelinach utworów karbońskich na sucho, zaś w skałach na płuczkę wodną.

Do wiercenia stosowane mogą być wiertnice samojezdne posiadające możliwość wiercenia bez płuczki i z wykorzystaniem płuczki wodnej. Do wiercenia na sucho wykonawca powinien posiadać osprzęt i narzędzia wiertnicze dla wiercenia w średnicach 7 5/8" do 5".

Do wiercenia na płuczkę wodną, wykonawca powinien być wyposażony w osprzęt do wiercenia rdzeniowego (rdzeniówki, koronki). Średnica wiercenia rdzeniowego powinna się mieścić w granicach 132 mm do 112 mm.

Podczas wiercenia na „płuczkę” powietrzną otwór jest sukcesywnie rurowany rurami wiertniczymi. Po osiągnięciu planowanej głębokości do otworu zapuszcza się rury PCV perforowane

na odcinku występowania w karbonie pustek, stref spękań i rozluźnień. Następnie stosuje się cementację otworu przez grawitacyjne lub ciśnieniowe zatłaczanie zaczynów. Po zatłoczeniu otworu i związaniu zaczynu każdy otwór zostaje przewiercony bezrdzeniowo celem kontroli skuteczności prac uzdatniających. W metodzie tej prowadzona jest komputerowa rejestracja wiercenia.

Dla ewentualnego przeprowadzenia procesu zatłaczania, wyloty otworów wierconych na płuczkę wodną powinny być uzbrojone w rury konduktorowe. Rury konduktorowe osadzone będą na głębokości 10 m, jednak nie mniej niż 2,0 m w litej skale. Jako rury konduktorowe mogą być stosowane rury PCV, przy czym grubość ścianki rury powinna gwarantować bezawaryjne odwiercenie otworu do planowanej głębokości oraz szczelnie zabudowanie głowicy tłoczeniowej. Technika wiercenia polegać będzie na przewierceniu nadkładu czwartorzędowego i zwietrzelin karbońskich na sucho, następnie metodą obrotową - rdzeniową na płuczkę wodną, należy przewiercić około 2 m w skale litej i osadzić przez szczelne zacementowanie rurę konduktorową. Po związaniu cementu należy kontynuować wiercenie metodą rdzeniową do końcowej głębokości otworu bez rurowania. W przypadku wystąpienia większych pustek w podłożu na różnych głębokościach, przewiduje się sposób wiercenia i uzdatniania metodą strefową od góry, polegającą na dowierceniu otworu poniżej dna pustki, zatłoczeniu pustki, następnie po związaniu zaczynu i przewierceniu metodą bezrdzeniową powstałego korka tworzywa kontynuację wiercenia. Dalsze wiercenie prowadzić należy po skutecznym zatłoczeniu strefy znowu metodą rdzeniową, aż do osiągnięcia projektowanej głębokości.

Bezpośrednio po zakończeniu prac uzdatniających każdy otwór należy zlikwidować przez zalanie do powierzchni terenu mleczkiem cementowym.

W poniższej tabeli nr 3 zestawiono projektowane otwory podając: etap prac, numer otworu, planowaną głębokość otworu, głębokość osadzenia rur konduktorowych oraz zakładaną chłonność otworu.

Zestawienia projektowanych otworów

Tabela nr 3

Lp.	Nr otworu	Proj. głębokość [m]	Ilość wiercenia rdzeniowego [m]	Ilość wiercenia bezrdzeniowego [m]	Głębokość osadzenia rur kondukt. [m]	Wiercenie bezrdzeniowe w korku [m]	Przewidywana chłonność otworów [m ³]	Etap prac
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	II
2	2u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	II
3	3u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	I
4	4u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	II
5	5u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	I
6	6u	36,00	31,00	5	10,00	20,00	600,00	II
7	7u	36,00	31,00	5	10,00	20,00	600,00	II
8	8u	36,00	33,00	3	10,00	20,00	700,00	I
9	9u	36,00	31,00	5	10,00	20,00	600,00	II
10	10u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	II
11	11u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	I
12	12u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	II
13	13u	57,00	52,00	5	10,00	92,00	850,00	II
14	14u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
15	15u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
16	16u	37,00	31,00	6	10,00	20,00	700,00	II
17	17u	37,00	31,00	6	10,00	20,00	700,00	I
18	18u	37,00	31,00	6	10,00	20,00	700,00	II
19	19u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
20	20u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
21	21u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
22	22u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
23	23u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
24	24u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
25	25u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
26	26u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
27	27u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
28	28u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
29	29u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
30	30u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
31	31u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	I
32	32u	57,00	51,00	6	10,00	92,00	850,00	II
33	33u	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	II

Lp.	Nr otworu	Proj. głębokość [m]	Ilość wiercenia rdzeniowego [m]	Ilość wiercenia bezrdzeniowego [m]	Głębokość osadzenia rur kondukt. [m]	Wiercenie bezrdzeniowe w korku [m]	Przewidywana chłonność otworów [m ³]	Etap prac
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	34u	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	II
35	35u	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	I
36	36u	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	I
37	37u	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	I
38	38du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
39	39du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
40	40du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
41	41du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
42	42du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
43	43du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
44	44du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
45	45du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
46	46du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
47	47du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
48	48du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
49	49du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
50	50du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
51	51du	57,00	49,00	8	10,00	92,00	850,00	III
ETAP I		871,00	775,00	96	160,00	1328,00	13300,00	
ETAP II		1094,00	973,00	121	210,00	1572,00	16800,00	
ETAP III		798,00	686,00	112	140,00	1288,00	11900,00	
Razem		2763,00	2434,00	329	510,00	4188,00	42000,00	

W przypadku, gdy podczas wiercenia otworów kontrolnych etapu I nie zostaną stwierdzone w podłożu pustki czy duże rozluźnienia, II i III etap prac uzdatniających nie będzie realizowany. W przypadku konieczności wykonania otworów etapu III ich lokalizacja zostanie ustalona w trakcie realizacji prac uzdatniających.

Dla wykonania prac wiertniczo - uzdatniających konieczne jest czasowe zajęcie terenu. Za czasowe zajęcie terenu Urząd Miasta w Wałbrzychu pobiera ustalone przez Urząd opłaty.

Wykonawca prac może wystąpić do Prezydenta Miasta Wałbrzycha o wyrażenie zgody na odstąpienie od tych opłat.

Przyjęto, że każdego dnia prac będzie zajęte około 100 m².

6.2. Prace geodezyjne

Projektowane otwory wiertniczo - uzdatniające należy wytyczyć w oparciu o załączoną mapę dokumentacyjną (zał. 3.1-3.3).

Miejsca lokalizacji szybów należy wyznaczyć według współrzędnych przy pomocy GPS.

6.2. Prace geofizyczne

W rejonie wytypowanych szybów należy wykonać badania geofizyczne dwoma metodami geofizycznymi. Proponuje się przeprowadzenie badań metodą elektrooporową oraz georadarem powierzchniowym.

6.3. Technika i technologia prac zabezpieczających

Projektowana w przedmiotowym terenie metoda zabezpieczenia podłoża polega generalnie na grawitacyjnym zatlaczaniu do stref rozluźnionych i pustek eksploatacyjnych zaczynów wiążących poprzez system otworów wiertniczych wierconych z powierzchni terenu.

Dobór materiałów

Głównym zadaniem materiałów uzdatniających podłoże jest całkowite wypełnienie pustek oraz uszczelnienie górotworu i nadanie mu cech wytrzymałościowych niezbędnych do posadowienia projektowanej obwodnicy Wałbrzycha.

Pustki wypełnia się zarówno przez bezpośrednie udostępnianie ich otworami, jak i pośrednio poprzez tłoczenie systemem szczelin. Stosowane zaczyny powinny posiadać dobre właściwości penetracji szczelin oraz taką rozlewność, która zapewni właściwą migrację w górotwór (rozpłynie się na odpowiednią odległość).

Do likwidacji pustek, nieciągłości i szczelin w podłożu projektowanej obwodnicy Wałbrzycha projektuje się zastosowanie:

- zaczynów na bazie popiołów i cementów o współczynniku wodnym $w/c+m = 0,5$ do $0,7$. W przypadku popiołów o właściwościach higroskopijnych współczynnik wodny może mieścić się w przedziale $1,1-1,3$.
- zaczynów z wykorzystaniem spoiwa geotechnicznego.

Zaleca się prowadzenie prac uzdatniających zaczynami o następujących parametrach technologicznych :

- gęstość - $1,40 - 1,56 \text{ T/m}^3$,

- rozlewność - 200 - 300 mm,
- odstój - 6 - 16%,
- wytrzymałość na ściskanie - 0,8 - 4,0 MPa.

Szczegółowe parametry technologiczne i wytrzymałościowe powinny być zawarte w projekcie techniczno - technologicznym sporządzonym przez wykonawcę prac uzdatniających.

W projekcie tym powinny być zawarte receptury proponowanych zaczynów oraz wyniki badań parametrów technologiczno - wytrzymałościowych zaczynów (gęstość, rozlewność, odstój, czas wiązania oraz wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach w stanie powietrzno - suchym).

Receptury powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca prac uzdatniających może zastosować popioły o kodzie 100101, 100102, 100182 pod warunkiem, że popioły te posiadają stosowne badania zgodnie z wymogami ochrony środowiska.

Przed przystąpieniem do prac uzdatniających wykonawca tych prac musi wykonać badania zaczynów wzorcowych według podanej receptury lub własnej.

Receptury te muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru i mogą być stosowane pod warunkiem zachowania wymaganej wytrzymałości.

Proponuje się zastosować zaczyny w proporcji 80 - 90% popiołu oraz 10 - 20 % cementu przy wskaźniku wodnym 0,5 - 0,6. Wyższy wskaźnik wodny od 0,7 może być stosowany wyjątkowo, w przypadku bardzo małej chłonności i przy stosowaniu popiołów higroskopijnych.

Sporządzanie zaczynów odbywać się będzie bezpośrednio na miejscu zatłaczania. Projektuje się, iż głównie mieszanie zaczynu odbywać się będzie w mieszalniku mechanicznym (łomieszalka), do którego dozowany będzie popiół z cementowozów oraz w odpowiedniej proporcji cement workowany. Do mieszalnika dostarczona będzie woda w ilości zapewniającej wskaźnik wodny tj. stosunek wody do masy suchych składników co kontrolowane będzie pomiarem gęstości.

Przed rozpoczęciem prac zabezpieczających, należy wykonać badania laboratoryjne - technologicznych własności zaczynów sporządzanych na bazie popiołu i cementu lub spoiwa geotechnicznego z przewidywanego punktu poboru, w celu określenia parametrów wzorcowych.

Do sporządzania zaczynów można również zastosować mieszalnik zamontowany na pojemniku oraz agregat cementacyjny, jednakże ze względów ekonomicznych należy preferować sposób opisany jako pierwszy, to jest w mieszalniku mechanicznym.

Sposób zatłaczania

Zatłaczanie zaczynów przygotowanych w sposób opisany powyżej dokonywane będzie pompami wyporowymi. W celu umożliwienia zatłaczania, wylot kolumny rury konduktorowej powinien znajdować się minimum 300 mm nad powierzchnią terenu co pozwoli na zamontowanie głowicy ciśnieniowej. Głowica ciśnieniowa powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa i wskaźnik ciśnienia. Zaczyn wiązający z mieszalnika podawany będzie poprzez pompę wyporową i głowicę ciśnieniową do kolumny iniekcyjnej.

Ciśnienie tłoczenia na wskaźnikach przy pompie głowicy ciśnieniowej powinno być przez cały czas tłoczenia obserwowane. Ciśnienie tłoczenia powinna się mieścić w granicach 0,3 MPa. Tłoczenie prowadzone będzie do momentu chłonności.

W przypadku, gdy w otworze wystąpią kawerny wielkogabarytowe uniemożliwiające proces wiercenia, należy wykonywać zatłaczanie strefowe, strefami od góry. Sposób ten polega na tym, że po nawierceniu pierwszej pustki, należy przerwać wiercenie i przeprowadzić proces zatłaczania aż do zaniku chłonności, następnie należy przerwać prace na danym otworze na czas co najmniej 48 godzin dla związania zatłoczonego zaczynu. Po tym czasie należy przewiercić korek związanego tworzywa systemem bezrdzeniowym, a następnie kontynuować wiercenie systemem rdzeniowym do nawiercenia następnej pustki i prowadzić proces zatłaczania w sposób omówiony wyżej.

Zapotrzebowanie materiałów

Zużycie materiałów potrzebnych do sporządzania zaczynów wiązających, uzależnione jest od chłonności podłoża tj. od ilości i objętości pustek, od stopnia rozluźnienia podłoża skalnego oraz od stosowanego zaczynu.

Zakłada się iż chłonność w przedmiotowym terenie będzie wynosić około 600 - 850 m³/otwór.

Przyjmując stosowanie zaczynów o wskaźniku wodnym 0,5 i gęstości średnio 1,56 g/cm³ z udziałem 20% cementu i 80% popiołu do zatłaczania potrzeba będzie 42000 m³ zaczynu wiązającego co przy założonej gęstości 1,56 g/cm³ daje masę zaczynu 65520 t. Do sporządzenia takiej ilości zaczynu potrzebne są następujące ilości składników:

cement	8736 t
popiół	34944,0 t
woda zarobowa	21840,0 m ³
woda do wiercenia i płukania urządzeń	14000 m ³

z czego w poszczególnych etapach przewiduje się zużycie następujących ilości materiałów :

ETAP I

- cement - 2770 t

- popiół - 11078 t
- woda zarobowa - 6900 m³
- woda do wiercenia i płukania urządzeń - 4389 m³

ETAP II

- cement - 3491 t
- popiół - 16967 t
- woda zarobowa - 8750 m³
- woda do wiercenia i płukania urządzeń - 5645 m³

ETAP III

- cement - 2475 t
- popiół - 6899 t
- woda zarobowa - 6190 m³
- woda do wiercenia i płukania urządzeń - 3966 m³

6.4. Warunki prowadzenia prac z punktu widzenia BHP oraz oddziaływania projektowanych prac na środowisko naturalne.

W trakcie prowadzenia prac wiertniczo - zabezpieczających należy przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów BHP dla tego rodzaju prac. Wytwarzanie zaczynów powinno się prowadzić zgodnie z instrukcją wewnętrzną wykonawcy. Miejsca wiercenia wszystkich otworów wiertniczych przed ich wierceniem należy bezwzględnie przebadac wykrywaczem uzbrojenia podziemnego. W przypadkach wątpliwych otwory należy rozpoczynać wkopami do głębokości 1,5 m.

Nie wyklucza się konieczności zajęcia pasa drogi w rejonie ul. Kolejowej i ul. Starachowickiej. Z tego powodu należy opracować projekt organizacji ruchu.

Ponadto ze względu na projektowanie prac w rejonie torów kolejowych konieczne będzie dokonanie stosownych uzgodnień z przedstawicielami kolei.

Wykonawca prac uzdatniających powinien dokonać odpowiednich zgłoszeń i uzgodnień zgodnie z pismem Urzędu Miasta w Wałbrzychu (zał. tekstowy 1).

W trakcie tłoczenia należy stale kontrolować szczelność przewodów płuczkowych i instalacji tłoczeniowej, aby w maksymalnym stopniu zmniejszyć możliwość zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Powstające w procesie wiercenia, sporządzania zaczynów i płukania

urządzeń odpady jak zwierzciny, ślady zaczynów itp. powinno się zbierać na bieżąco i wywozić na przeznaczone do tego celu składowisko.

Sam proces wiercenia jak również technologia uzdatniania nie powoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Wiercenia prowadzone są na sucho lub z zamkniętym obiegiem płuczki wodnej. Zaczyn będzie wprowadzany grawitacyjnie do otworów lub pod ciśnieniem 0,3 MPa. Nie będzie powodował zanieczyszczenia środowiska, gdyż sporządzony będzie z materiałów odpowiadających przepisom Min. Środowiska.

Po zakończeniu wiercenia i zatłaczania, teren zajęty na te prace powinien być uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego. Koszty przywrócenia terenu do stanu pierwotnego (szkody geologiczne), obciążą Zleceniodawcę, zaś ich wielkość zostanie uzgodniona protokolarnie stosownie do zaistniałych faktycznie szkód.

6.5. Kontrola skuteczności wykonywanych prac

Proces likwidacji pustek i rozluźnień prowadzić należy pod stałą kontrolą realizowaną poprzez badania laboratoryjne i obserwacje w otworach .

Badania laboratoryjne.

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien wykonać komplet badań zaczynów sporządzonych z zakontraktowanych materiałów celem określenia wzorcowych parametrów technologicznych. Badania takie należy następnie powtarzać każdorazowo przy zmianie dostawy materiałów, lecz nie rzadziej niż 1 raz w miesiącu.

W trakcie zatłaczania otworów należy kontrolować prawidłowość sporządzania zaczynów poprzez stałe oznaczenie gęstości i odstoju wody z każdego pojemnika gotowej mieszanki. Co najmniej 1 raz na 2 tygodnie należy pobrać próbkę tłoczonego zaczynu do stalowej foremki i po związaniu zaczynu dostarczyć do laboratorium wykonawcy w celu oznaczenia wytrzymałości na ściskanie tworzyw powstałych po związaniu zaczynu.

Obserwacje w otworach

W trakcie wiercenia należy obserwować stan cyrkulacji płuczki . W przypadku ucieczki płuczki należy zaznaczyć głębokość ucieczki oraz szacunkowy procent ucieczki. W trakcie zatłaczania otworów należy sprawdzać ewentualne dopływy do innych otworów wiertniczych.

W razie stwierdzenia takich dopływów, należy przerwać tłoczenie w danym otworze i tłoczyć otwór w którym stwierdzono dopływ.

Pomiary geofizyczne

W trakcie prowadzenia prac uzdatniających należy kontrolować metodami geofizycznymi kierunki rozptywu zaczynów.

Po zakończeniu prac zabezpieczających, w rejonie otworów uzdatniających należy wykonać ponowne pomiary geofizyczne - elektrooporowe w takich samych liniach i punktach pomiarowych oraz w tych samych układach co przed rozpoczęciem prac, w celu sprawdzenia efektu uzdatniania.

7. Organizacja robót

Wykonanie przedmiotowego zadania wymagać będzie zorganizowania bazy materiałowo - sprzętowo - socjalnej. Jako najbardziej dogodny dla zorganizowania bazy proponuje się teren w rejonie opuszczonego budynku biurowca zlikwidowanej Fabryki Porcelany przy ul. Starachowickiej.

Baza powinna być zaopatrzona w wodę pitną i energię elektryczną. Powinno ono pomieścić barakowozy socjalne, magazyn paliw, magazyn osprzętu, plac postojowy dla wiertnic, plac postojowy dla mieszalników (iłomieszatek), plac postojowy dla pojazdów technicznych, składowisko osprzętu i rur, magazyn skrzynek i próbek gruntu i rdzeni.

Doprowadzenie energii elektrycznej na miejsce wykonywania robót ułatwi wykonawca z Zakładem Energetycznym w Wałbrzychu na koszt Zleceniodawcy. Również pobór wody wykonawca ułatwi z przedsiębiorstwem wodociągów na koszt Zleceniodawcy.

Harmonogram prac

Roboty mogą być rozpoczęte po zatwierdzeniu przez Zleceniodawcę do realizacji niniejszego projektu. Termin wykonania prac będzie uzależniony od zakresu prac i będzie wynosił ok kilku do kilkunastu miesięcy.

8. Nadzór na robotami

Na czas wykonywania całości robót zabezpieczających Zleceniodawca wyznaczy inspektora nadzoru inwestorskiego, który będzie nadzorował zgodność realizacji prac z projektem, umową i harmonogramem. Inspektor nadzoru inwestorskiego dokonywać będzie okresowego odbioru robót, akceptować konieczne zmiany zakresu robót proponowane przez wykonawcę oraz będzie na bieżąco współpracować z wykonawcą przy rozwiązywaniu nieprzewidzianych problemów (natury organizacyjnej) wynikających w trakcie prowadzenia robót.

Zleceniobiorca zapewni stały terenowy dozór geologiczno - technologiczny, który będzie odpowiadał za prawidłowe i zgodne z projektem wykonywanie robót w terenie.

Do obowiązków dozoru geologicznego należy w szczególności:

- dokonywanie odbioru wytyczonych otworów po przebadaniu wyznaczonych miejsc wykrywaczem uzbrojenia podziemnego,
- dopilnowanie właściwej konstrukcji otworów i technologii wiercenia oraz korekta głębokości otworów,
- bieżące profilowanie przewierconych gruntów i skał zgodnie z PN-74/B-04452,
- wykonywanie obserwacji, badań i pomiarów geologicznych,
- nadzorowanie procesu technologicznego wytwarzania zaczynów i ich zatłaczania,
- prowadzenie badań terenowych własności zaczynów w/g projektu,
- nadzorowanie pobierania próbek zaczynów i przekazania ich do laboratorium,
- prowadzenie dokumentacji ilości zatłoczonego zaczynu i zużytych do jego sporządzenia materiałów,
- sporządzanie bieżącej dokumentacji geologicznej (metryki otworów, wyniki badań geologicznych, wykaz pobranych próbek itp.),
- prowadzenie dokumentacji z terenowych badań własności zaczynów,
- wnioskowanie wraz z kierownictwem prac zabezpieczających koniecznych w stosunku do projektu zmian zakresu prac geologicznych i technologicznych oraz ich uzgodnienie z osobą sprawującą nadzór inwestorski i dokumentatorem,
- rejestrowanie nietypowych zjawisk występujących w trakcie prowadzenia robót.

Wykonawca robót zapewni uprawnioną osobę dozoru technicznego (kierownika robót), do obowiązków którego należeć będzie zorganizowanie bazy materiałowo - socjalnej i punktów pracy. Odpowiadać on będzie za stan techniczny sprzętu, bezpieczeństwo pracy, technologię wykonywanych robót zgodną z projektem oraz prawidłowe sporządzanie i obieg dokumentów dotyczących prac wiertniczych i dostaw materiałowych.

Kierownik robót sporządzać będzie również protokoły obmiaru robót i przedstawi je zleceniodawcy do zatwierdzenia.

Całość prac nadzorować będzie z ramienia wykonawcy uprawniony geolog - dokumentator.

9. Dokumentacja końcowa wykonanych prac

Po zakończeniu prac terenowych opracowana zostanie dokumentacja wynikowa, która zawierać będzie:

- ogólną charakterystykę prowadzonych prac,
- opis budowy geologicznej i charakterystykę stwierdzonego stanu podłoża skalnego i gruntowego,
- karty dokumentacyjne otworów,
- mapę dokumentacyjną,
- dokumentację prac zabezpieczających w zakresie ilości zatłoczonego zaczynu i zużytych materiałów (kartoteki zatłaczania otworów)
- dokumentację z bieżącej kontroli geofizycznej wykonywanej w trakcie zatłaczania otworów,
- dokumentację wykonanych badań laboratoryjnych,
- dokumentację końcowej geofizycznej kontroli efektów zabezpieczenia podłoża.

Termin wykonania dokumentacji powykonawczej będzie uzależniony od zakresu wykonanych prac.