

Zleceniodawca:

GMINA STEŻYCA
Plac Senatorski 1
08-540 STEŻYCA

Wykonawca:

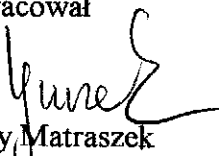
Jerzy Matraszek

20-468 LUBLIN ul. Młodzieżowa 6/120 , tel. 81 744 35 81

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

studni nr 2 (awaryjnej) w m. Brzeziny
gm. Steżyca , pow. rycki, woj. lubelskie

Opracował


mgr Jerzy Matraszek
upr. geol. nr 05 1024

Lublin, wrzesień 2016 r.

1. WSTĘP	4
<i>1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji</i>	4
<i>1.2. Zakres robót objętych specyfikacją</i>	4
<i>1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych</i>	8
<i>1.4. Informacja o ochronie środowiska i bezpieczeństwie pracy</i>	8
<i>1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót</i>	8
<i>1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy</i>	9
<i>1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa</i>	9
<i>1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu</i>	10
<i>1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane</i>	10
<i>1.5.1. Definicje pojęć i określeń takich jak:</i>	10
2. MATERIAŁY PRZEWIDZIANE DO ZABUDOWY	11
3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA PLACU WIERCEŃ	11
4. SPRZĘT	12
5. TRANSPORT	12
<i>5.1. Materiały rurowe</i>	12
<i>5.2. Materiały sypkie</i>	13
<i>5.3. Materiały chemiczne</i>	13
6. WYKONANIE ROBÓT	13
<i>6.1. Robory wiertnicze</i>	13
<i>6.2. Filtrowanie otworu</i>	14
<i>6.3. Pompowanie oczyszczające</i>	14
<i>6.4. Pompowanie pomiarowe</i>	14
<i>6.5. Roboty końcowe</i>	15
7. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT	15
8. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	16
9. ODBIÓR ROBÓT	16
<i>9.1. Ogólne zasady odbioru robót</i>	16
<i>9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i>	16
<i>9.3. Odbiór techniczny końcowy</i>	16
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI	17

11. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA.....	17
<i>11.1 Projekt robót geologicznych</i>	<i>17</i>
<i>11.2. Przepisy i dokumenty.....</i>	<i>17</i>
<i>11.3. Katalogi.....</i>	<i>17</i>
<i>11.4. Normy.....</i>	<i>18</i>

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna zawiera wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem studni nr 2 ujęcia wody podziemnej z głównego poziomu wodonośnego z utworów klastycznych paleogeńsko-neogeńskich i z podrzędnego tj. z iłowców wieku kredowego.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

GRUPA, KLASA LUB KATEGORIA	KOD	NAZWA
kategoria	45262220-9	wiercenie studni wodnych

Zakres robót (chronologicznie) dla urządzenia wiertniczego obrotowego dla poziomu odniesienia – powierzchnia topograficzna terenu.

1.2.1. Roboty poprzedzające wykonanie docelowego otworu studziennego

- wytyczenie miejsca odwiertu zgodnie z lokalizacją zawartą w *Projekcie robót geologicznych ...*,
- wykonanie robót ziemnych dla obiegu płuczkowego (objętość nie mniejsza niż 3-krotna objętość docelowego otworu studziennego) tj. $V = 27\text{m}^3 \times 3 = 81\text{m}^3$,
- zmontować obrotowe urządzenie wiertnicze nad wytyczonym otworem z wyznaczonym trwałym punktem odniesienia dla przyszłych pomiarów głębokości w otworze,
- wykonać do 9 m wiercenie pod rurę konduktorową ϕ 610 mm (technologiczną), zewnętrznie uszczelnioną żelem bentonitowo-cementowym (4:1 objętościowo) do głęb. 1 m p.p.t., powyżej zacementować do powierzchni terenu,
- wykonać otwór pilotowy świdrem gryzowym lub grabkowym ϕ 143 mm do głębokości 150 m z zastosowaniem płuczki iłowej, z pobraniem prób przewiercanych skał z interwałów głębokościowych zgodnych z projektem, ze szczególnym opróbowaniem oligoceńskiej warstwy wodonośnej, dla przewidzianych analiz granulometrycznych,

- wymienić płuczkę na wodę i wykonać badania geofizyczne ze wskazaniem stref dopływów do otworu, z pomiarem krzywizny otworu.

1.2.2. Roboty wiertnicze

- wykonać wiercenie w strefie głębokości 9 - 100 m świdrem grabkowym o parametrach 474/520 mm, z zastosowaniem płuczki ilowej (interwał głębokościowy skorygować wg rozpoznania otworem pilotowym),
- opuścić do otworu do skorygowanej głębokości kolumnę rur wiertniczych - konstrukcyjnych ϕ 16" zaopatrzoną w but cementacyjny,
- zacementować kolumnę pod ciśnieniem poprzez przewód cementacyjny zaczynem cementowym z cementu P-32,5 zgodnie z projektem cementowania sporządzonym przez kierownika wierceń, z pobraniem próby zaczynu dla kontroli wiązania,
- wyciągnąć z otworu rurę konduktorową ϕ 24",
- zarządzić „stójkę” na wiązanie cementu - przewidziano 4 doby,
- zwiercić korek w zacementowanych rurach,
- wymienić płuczkę bentonitową na polimerową do wierceń hydrogeologicznych w otworze i w obiegu płuczkowym,
- dowiercić otwór średnicą narzędzia ϕ 374mm (świder gryzowy, grabkowy) do docelowej głębokości 150 m,
- dokonać pomiaru krzywizny otworu (w przewodzie wiertniczym lub szablonem rurowy),
- wymienić płuczkę polimerową na wodę,
- wypełnić otwór płukanym żwirem krystalicznym 20-50 mm od dna otworu do głębokości około 10 m poniżej spągu warstwy wodonośnej paleogeńsko-neogeńskiej, zdezynfekowanym uprzednio roztworem wapna chlorowanego (150 mg/l wody), a na stropie żwiru wykonać 2 m podsypkę żwirową o ziarnach fi 1-2 mm (128-126 m ppt).

1.2.3. Opróbowanie litologiczne wiercenia

- W trakcie wiercenia otworu pilotowego należy pobierać próbki gruntu przy każdej zmianie litologicznej, nie rzadziej niż co 2 m postępu wiercenia, a przy przewiercaniu warstwy wodonośnej co 1 m. Próbki należy umieszczać w znormalizowanych skrzynkach wiertniczych i przechowywać na terenie wiertni. Geolog nadzorujący dokona opisu makroskopowego przewierczanych warstw pod kątem określenia ich: rodzaju, struktury, tekstury, barwy i stratygrafii.
- z utworów piaszczystych neogeńsko-paleogeńskich przewidzianych do ujęcia podczas wiercenia należy pobierać próby gruntu do badań granulometrycznych. Ilość

opróbowań należy dostosować do stwierdzonej miąższości i zmienności litologicznej utworów wodonośnych

1.2.4. Filtrowanie otworu

Przed filtrowaniem należy dokonać pomiaru stropu podsypki rurkami pomiarowymi („syfonówkami”), a następnie dokonać czynności:

- na stropie podsypki postawić kolumnę filtrową PVC DN 200 (ϕ zew. 225 mm) o konstrukcji:
 - ✓ rura podfiltrowa PVC zaopatrzona w denko perforowane z siatką filtracyjną nr 14” - długość 8 mb,
 - ✓ filtr szczelinowy PVC o szczelinie 0,75 mm i okleinie żwirowej 0,7-1,2 mm (ϕ zew. 259 mm) - długość 12 mb,
 - ✓ rura nadfiltrowa PVC z wylotem zaopatrzonym w zaślepiony huczek PVC/stal z lewym gwintem do połączenia z przewodem montażowym - długość rury - 22 mb,
- na kolumnie filtrowej zainstalować prowadniki dystansowe do rur konstrukcyjnych i ściany otworu (3 na rurze nadfiltrowej i 2 na podfiltrowej),
- wykonać obsypkę żwirową (0,7-1,2 mm) do buta rur ϕ 16” a powyżej uszczelkę żwirową 3-5 mm do 2 m poniżej wylotu filtra,
- prowadzić bieżącą kontrolę stropu obsypki „syfonówkami” oraz bilansowanie objętości sypanego żwiru z wyliczoną objętością przestrzeni poza filtrowej,
- zatłoczyć do dna otworu poprzez przewód wiertniczy roztwór podchlorynu sodu, lub inny właściwy dla zastosowanej płuczki, o stężeniu w/g wskazań producenta (wymiana wody na roztwór degradujący strukturę płuczki),
- zarządzić stójkę na reakcję (czas wg receptury producenta).

1.2.5. Pompowanie oczyszczające

Pompowanie oczyszczające wykonać w dwojaki sposób, stosując zestaw podnośnika powietrznego (airlift) i pompy głębinowej. Czyszczenie otworu rozpocząć zestawem podnośnika od umieszczenia eduktora zestawu w rurze nadfiltrowej na głębokości 5 m nad wylotem filtra. Zanurzenia rurek powietrznych i wydajność kompresora winny zapewnić wydajność nie większą niż 5 m³/h, a pompowanie prowadzić w cyklu przerywanym w/g ustaleń z nadzorem geologicznym aż do otrzymania na wylocie prawie czystej wody (bez śladów płuczki). Kontynuacja pompowania winna odbywać się przy stopniowym zwiększaniu wydajności co 5 m³/h i prowadzone winno być aż do oczyszczania wody. Następnie należy

wykonać pompowanie airliftem w ruchu ciągłym przez 6h z ustaleniem wydatku pompowania i depresji w otworze. Maksymalna wydajność pompowania nie powinna przekraczać 45 m³/h, a depresja nie powinna być większa niż 1/3 słupa wody w otworze.

Wyżej opisane pompowanie należy powtórzyć umieszczając eduktor w połowie długości rury podfiltrowej.

Drugi etap pompowania należy wykonać pompą głębinową o wydajności wynikającej z pompowania airliftem, opuszczonej na przewodzie tłocznym na głębokość 5 m poniżej 1/3 słupa wody w otworze wraz z rurkami pomiarowymi dla określenia położenia zwierciadła wody. Wodę z pompowania odprowadzić tymczasowym rurociągiem do studzienki popłuczyn na odległość około 100 m. Pompowanie prowadzić stopniowo zwiększając wydajność o wartość jak poprzednio przy pompowaniu airliftem. Pod koniec pompowania należy zainstalować wodomierz sieciowy. To pompowanie winno określić wydajność dla pompowania pomiarowego i położenie zwierciadła dynamicznego. Przewiduje się, że łączny czas pompowań oczyszczających wyniesie 120 h.

Zasilanie energetyczne pompy głębinowej i placu wierceń możliwe jest z budynku Stacji Uzdatniania Wody. Zabezpieczenie mocy do 20 kW,

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy wykonać dezynfekcję wody otworowej podchlorynem sodu (około 15 % aktywnego chloru) i ilości 300 mg/l wody, oraz zarządzić 24 h stójkę.

1.2.5.1. Opróbowanie pompowania oczyszczającego

W trakcie pompowania oczyszczającego należy monitorować klarowność wody oraz sedyment w przezroczystym cylindrze o objętości $V = 1 \text{ dm}^3$. Zawartość piasku w wodzie nie powinna przekraczać 0,5 g/m³, a woda winna być klarowna.

1.2.6. Pompowania pomiarowe

Pompowanie pomiarowe wykonać od ustalonego zwierciadła wody w dwóch etapach. Pierwszy z nich to pompowanie w ruchu nieustalonym z max. wydajnością o czasie trwania 12 h, po którym nastąpią pomiary powrotu zwierciadła wody również przez 12 h. Drugi etap to pompowanie testowe w ruchu nieustalonym na 4 stopniach dynamicznych (4 x 1 h) z wydajnościami 1/4, 1/2, 3/4 i 1 maksymalnej.

1.2.6.1. Opróbowanie jakościowe wody

Pod koniec 12 h pompowania należy pobrać próbę wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej, o zakresie badań zawartych w Projekcie robót... - zał. tekst. 4 (analiza z dnia 08.09.2015 r.)

1.2.7. Roboty końcowe

Po zakończeniu badań hydrogeologicznych zostaną wykonane roboty demontażowe rurociągu, pompy głębinowej i urządzenia wiertniczego. Zasypane zostaną wykopy i przeprowadzona będzie rekultywacja powierzchni terenu. Wylot otworu należy zabezpieczyć zaślepionym huczkiem ϕ 18”.

1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- wyznaczenie przebiegu infrastruktury podziemnej (zasilania energetycznego studni nr 2 oraz przebiegu rurociągu wodociągowego w odległości 5 m od obrysu obudowy studni) dla bezkolizyjnego wykonania robót ziemnych.

Robotami tymczasowymi będą:

- zagospodarowanie placu wierceń,
- wykopy pod doły urobkowe,
- instalacja pompy na przewodzie rurowym i armatury pomiarowej (zasuwy, wodomierza) oraz rurociągu odprowadzającego wodę z pompowania,
- oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót,
- zasypanie dołów urobkowych.

1.4. Informacja o ochronie środowiska i bezpieczeństwie pracy

1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca robót ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót stosowne do asortymentu prac przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, zawarte w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2006 r., nr 129, poz. 902, z póź. zm.).

Ze względu na specyfikę robót wiertniczych należy przestrzegać przede wszystkim stosownych przepisów dotyczących ochrony wód podziemnych i powierzchni ziemi:

- podłoże pod silnikami spalinowymi i tymczasowym magazynem paliw musi być szczelne i winno uniemożliwiać przesiąkanie paliwa do gruntu i dalej do wód podziemnych,
- silniki spalinowe napędzające wiertnice i agregaty prądotwórcze winny być sprawne pod względem normatywnej emisji spalin i ich składu, a wyloty spalin winny być zaopatrzone w iskrochwyty.

- na 24 h przed zadaniem do otworu zasyпки żwirem krystalicznym wodę otworową należy wydezynfekować podchlorynem sodu w ilości 150 mg/litr wody otworowej (3 024 l),
- dezynfekcja wody otworowej winna być przeprowadzona zalecanymi stężeniami środka dezynfekującego,
- teren po wszelkich robotach ziemnych winien być zrekultywowany i przywrócony do stanu pierwotnego,
- obieg płuczkowy winien być wyłożony i uszczelniony folią

1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca winien przestrzegać mających zastosowanie w poszczególnych asortymentach prac przepisów z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr 109, poz. 961).

W oparciu o powyższe Rozporządzenie kierownik Ruchu Zakładu Górniczego sporządza *Dokument bezpieczeństwa*, zawierający wszelkie przepisy i wymogi dla bezpiecznego prowadzenia robót.

Roboty wiertnicze winny być prowadzone przez osoby o stwierdzonych kwalifikacjach do kierowania pracami wiertniczymi. Za całokształt robót wiertniczych i przestrzeganie zapisów bezpiecznego ich prowadzenia odpowiedzialni są kierownik wierceń i kierownik Ruchu Zakładu Górniczego.

Brygada wiertnicza, ze względu na specyfikę robót przewidzianych do wykonania, winna szczególną ostrożność zachować przy n/w czynnościach:

- w trakcie kolumnowego rurowania otworu poprzez zastosowanie sprawnego osprzętu (atestowanego huczka, chomonta ze swożniem, atestowanej płyty klinowej oraz liny wyciągowej – ciężar kolumny rur 16” - około 9,7 t).

1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca winien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. W oparciu o *Dokument bezpieczeństwa* kierownik Ruchu Zakładu Górniczego wyznacza strefy zagrożenia pożarowego i określa zakazy w nich obowiązujące. Ustala również rodzaj, ilość i rozmieszczenie środków gaśniczych w obrębie placu wierceń.

1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu.

W obrębie zagospodarowanego placu wierceń kierownik Ruchu Zakładu Górniczego ustala drogi dojazdowe do ramp rurowych, magazynu technicznego oraz materiałów pędnych. Ustala również kierunki poruszania się pojazdów samochodowych po wyznaczonych drogach.

1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej nie zdefiniowane

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z przyjętymi w Polskiej Normie PN – G-02318 – Studnie wiercone – Zasady projektowania, wykonania i odbioru.

Zamawiający – oznacza *Gminę Stężyca*

1.5.1 Definicje pojęć i określeń jak:

- filtr szczelinowy, kolumna filtrowa, materiały do sporządzania płuczki, rury okładzinowe (konstrukcyjne) podane są w PN – G-02318. Pozostałe określenia wg PN-88/B-06715, PN-93/G-02319, PN – 76/C-04620/03, PN - 92/G-01201, i PN - 77/G-01300, BN – 90/1785-01.

2. MATERIAŁY PRZEWDZIANE DO ZABUDOWY

1.	Rury \varnothing 24" tymczasowe, technologiczne	mb	9,0
2.	Żel bentonitowo-cementowy	m^3	0,932
3.	Rury wiertnicze kielichowe \varnothing 16"-konstrukcyjne - (długość handlowa)	mb	100,0
4.	Zaczyn z cementu P-32,5, W/C = 0,5 $\gamma_0 = 1,8 \text{ g/cm}^3$	m^3	7,543
5.	Żwir krystaliczny 20-50 mm	m^3	2,626
6.	Podsypka żwirowa 1-2 mm	m^3	0,238
7.	Filtr PVC DN 200 mm - rury pełne Jw. lecz rury szczelinowe z okleiną żwirową	mb mb	30,0 12,0
8.	Denko PVC DN 200 perforowane	szt.	1
9.	Prowadniki - centralizatory filtrowe	szt.	5
10.	Obsypka żwirowa 0,7-1,2 mm	m^3	2,123
11.	Uszczelka żwirowa 3-5 mm	m^3	1,811
12.	Podchloryn sodu	t	0,030
13.	Huczek zaślepiony fi 16"	szt.	1
14.	Materiały do sporządzenia płuczki polimerowej - $V = 81 \text{ m}^3$		wg receptury producenta

3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA PLACU WIERCEŃ

Przedmiotem komisyjnego odbioru materiałów do zabudowy będą:

3.1. Materiały rurowe :

- kolumna rur wiertniczych \varnothing 16".
- kolumna filtrowa wraz z osprzętem,

3.2. Materiały sypkie

- cement,
- materiały płuczkowe,

3.3. Materiały chemiczne

- podchloryny, inne środki do obróbki płuczki.

Powyższe materiały winny być dostarczone wraz ze świadectwem jakości i atestem (list handlowy). Dostarczone materiały na plac budowy należy sprawdzić co do ich

kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy dokonać również oglądu materiałów rurowych z ich szablonowaniem w zakresie połączeń gwintowych, owalności i prostoliniowości poszczególnych odcinków rur. W skład komisji odbiorowej winni wchodzić przedstawiciele Inwestora (nadzór inwestorski), Wykonawcy i Nadzoru geologicznego.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprzętu i osprzętu, który będzie gwarantował poprawne, pod względem technologicznym i technicznym, wykonanie robót.

Do wykonania robót winien być używany następujący sprzęt:

- urządzenie wiertnicze obrotowo – udarowe – o nominalnej głębokości penetracyjnej 300 m,
 - przewód wiertniczy wraz o obciążnikami
 - narzędzia wierzące (świdry)
 - koparko-spycharka o pojemności łyżki – 0,60 m³,
 - zestaw podnośnika powietrznego (airlift),
 - agregat cementacyjny,
 - pompy głębinowe o wyd. 25- 50 m³/h,
 - spawarka spalinowa 300 A,
 - samochody skrzyniowe 0,9 t, 5 t, 10-15 t.

5. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość wykonywanych prac i na właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu winna zapewniać zachowanie wymogów technologicznych oraz gabarytów przewożonego sprzętu i materiałów, określonych w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5.1. Materiały rurowe

Rury konstrukcyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Całkowity ciężar kolumny rur Ø 16" o długości 100 m wynosi około 8-9 t.

Kolumna filtrowa winna być transportowana samochodem skrzyniowym, ułożona jednowarstwowo, ze szczególnym zabezpieczeniem części czynnej filtra (okleina żwirowa).

5.2. Materiały sypkie

Workowany cement, materiały płuczkowe jak i żwiry filtracyjne (około 6,8 m³) mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

5.3. Materiały chemiczne

Środek do dezynfekcji wody otworowej (podchloryn sodu) przewożony będzie w zamkniętych pojemnikach. Osoby zatrudnione przy jego dystrybucji winny być wyposażone w odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej (okulary ochronne). Ze względu na niewielkie ilości przewożonego podchlorynu (max. 30 l na otwór) i jego stężenie nie jest wymagany specjalny środek transportu. Nie przewiduje się składowania podchlorynu na wiertni.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Roboty wiertnicze

Nad otworem zostanie zmontowane urządzenie wiertnicze obrotowo-udarowe o nominalnej głębokości wiercenia do 300 m. Po wykonaniu robót związanych z zagospodarowaniem placu wierceń i obiegu płuczkowego, po dopuszczeniu urządzenia do ruchu (kolaudacji) należy wykonać wiercenie otworu pod rurę konduktorową fi 610 mm, wraz z jej zewnętrznym uszczelnieniem żelem iłowo-cementowym. Następnie należy wykonać otwór pilotowy fi 143 mm do głębokości 150 m z zastosowaniem płuczki iłowej (samorodnej), z pobieraniem prób z wyróżniających się warstw górotworu. Po czym wymienić płuczkę na wodę w celu wykonania badań geofizycznych (patrz. rozdz. 3.2 Projektu robót geologicznych).

Dalsze wiercenie (poszerzenie) należy wykonać świdrem do głębokości 100 m z zastosowaniem płuczki iłowej (samorodnej), po czym należy opuścić kolumnę rur wiertniczych fi 16" stalowych R65W, z butem cementacyjnym. Wykonać cementowanie przestrzeni poza rurowej z zastosowaniem agregatu cementacyjnego, po czym zarządzić „stójkę” na związanie cementu, uprzednio wyciągnąwszy rurę konduktorową fi 24". Następnie zwiercić korek cementowy w rurach i wymienić płuczkę iłową w otworze i dołach przepływowych obiegu płuczkowego na płuczkę do wierceń hydrogeologicznych. Wykonać wiercenie narzędziem o średnicy 374 mm do docelowej głębokości, a po jego zakończeniu dokonać pomiaru średnicy i krzywizny otworu z udziałem nadzoru wykonawczego robót. Zasypać wydezynfekowanym żwirem krystalicznym fi 20-50 mm

wnętrze otworu do głębokości 128 m, a na jego stropie 2 m podsypkę żwirową fi 1-2 mm tj. do głębokości 126 m (patrz. rozdz. 3.3. Projektu robót geologicznych).

6.2. Filtrowanie otworu

Po obiorze kolumny filtrowej i stwierdzeniu zgodności jej z projektem filtrowania sporządzonym przez nadzór geologiczny, należy ją opuścić do otworu na przewodzie wiertniczym z zamontowanymi na jej obwodzie przewodnikami dostosowanymi do średnicy rur fi 16" i ściany otworu, a wylot kolumny zabezpieczyć przed wsypaniem się obsypki do jej wnętrza (kaptur lub huczek zaślepiiony z lewym gwintem). Wykonać obsypkę wokół filtra o granulacji wynikającej z analizy granulometrycznej warstwy wodonośnej, (wg. projektu robót fi 0,7-1,2 mm), do buta rur 16", a w ich wnętrzu zasypać żwir - uszczelkę fi 3-5 mm do głębokości 2 m poniżej wylotu filtra. W trakcie żwirowania stopniowo rozrzedzać płuczkę wodą (zapobieganie zmostkowaniu żwiru)) oraz wykonywać sukcesywnie pomiary stropu żwiru z bilansowaniem jego objętości. Po zafiltrowaniu i żwirowaniu należy wykonać podnośnikiem powietrznym wymianę płuczki na środek dezynfekujący i powodujący destrukcję strukturalną płuczki (patrz rozdz. 3.4 Projektu robót geologicznych).

6.3. Pompowanie oczyszczające

Pompowanie oczyszczające przeprowadzić zgodnie z Projektem robót geologicznych (rozdz. 3.5.). W pierwszym etapie czyszczenie rozpocząć podnośnikiem powietrznym ze stopniowym zwiększaniem wydajności do możliwej maksymalnej, przy depresji nie większej niż 1/3 słupa wody otworowej. Zakończenie tego etapu pompowania winno być prowadzone do stwierdzenia czystej wody na wylocie eduktora podnośnika powietrznego. Drugi etap pompowania należy przeprowadzić pompą głębinową o wydajności 35-50 m³/h opuszczoną na głębokość 5 m poniżej 1/3 słupa wody otworowej. Pompowanie prowadzić ze zmiennymi wydajnościami, do otrzymania czystej wody, bez sedymentu piasku i frakcji pyłowo-iłowej. Po zakończeniu pompowania należy wodę otworową wydezynfekować i zarządzić „stójkę” na reakcję zadanego środka.

6.4. Pompowanie pomiarowe.

Należy je przeprowadzić w ruchu nieustalonym na czterech stopniach dynamicznych, przy stałej wydajności dla każdego z nich czasie trwania 1 h x 4). Podczas pompowania należy

przewodzą pomiary zarówno wydajności jak i położenia zwierciadła dynamicznego, zgodnie z programem opracowanym przez nadzór geologiczny.

Drugi etap pompowania przeprowadzić ze stałą maksymalną wydajnością przez okres 12h, po czym zarządzić 12h przerwę na stabilizację zwierciadła wody. W trakcie pompowania jak i stabilizacji będą prowadzone pomiary położenia zwierciadła wody z częstotliwością zaleconą przez nadzór geologiczny.

Z końca pompowania należy pobrać próby wody do badań laboratoryjnych - fizykochemicznych i bakteriologicznych.

6.5. Roboty końcowe

Po zakończeniu badań hydrogeologicznych (pompowań) zostaną wykonane roboty demontażowe rurociągów, pompy głębinowej i urządzenia wiertniczego. Zasypane zostaną wykopy i przeprowadzona będzie rekultywacja powierzchni terenu. Wylot otworu winien być trwale zabezpieczony przed możliwością jego zarzucenia obcymi przedmiotami.

7. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

Celem kontroli jest osiągnięcie założonego procesu technologicznego. Wykonawca jest zobowiązany do pełnej kontroli zarówno procesów technologicznych jak i użytych materiałów tymczasowych i zabudowanych.

Wykonawca winien dostarczyć Inwestorowi aprobaty i atesty techniczno-higieniczne użytych materiałów i wyrobów do realizacji robót.

Szczegółnej kontroli należy poddać:

- przeprowadzenie szablony rur konstrukcyjnych 16" w zakresie prostoliniowości, średnic i stanu technicznego połączeń gwintowych,
- stan techniczny kolumny filtrowej i kompletność jej wyposażenia,
- granulacji obsypki żwirowych,
- pomiar głębokości otworu po pompowaniu pomiarowym,
- skuteczność zabezpieczenia otworu po zakończeniu robót wiertniczych i badań hydrogeologicznych.

8. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

Sporządzanie przedmiaru robót wiertniczych należy oprzeć na odpowiednich Katalogach Nakładów Rzeczowych, które przywołane zostały w rozdz. 11 niniejszej specyfikacji, w powiązaniu z zakresem robót przewidzianych Projektem robót geologicznych... . Zamawiający wykonał przedmiar i Kosztorys Inwestorski na roboty wiertnicze i jest w jego posiadaniu.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty wykonane będą zgodnie z *Projektem prac geologicznych...* skorygowanym decyzjami nadzoru geologicznego i wykonawczego oraz inwestorskiego, wynikłych w trakcie wykonywania robót objętych specyfikacją.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót częściowych ulegających zanikowi i zakryciu należą:

- kolumnowe rurowanie i cementowanie rur $\varnothing 16$ ”, wraz z cementowaniem,
- odbiór kolumny filtrowej i materiałów sypkich (obsypek) przed ich zabudową z pomiarem głębokości jej postawienia,
- odbiór poszczególnych pompowań oczyszczających i pomiarowych,
- odbiór głębokości wiercenia, stropów zasypek zwirowych wylotu filtra,

Dla powyższych czynności winny być sporządzone protokoły odbioru, podpisane przez nadzór geologiczny, wykonawcę i nadzór Inwestora.

9.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór po zakończeniu wszystkich robót terenowych przed przekazaniem otworu studziennego Inwestorowi do wykonania dalszych branżowych instalacji infrastruktury technicznej.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie protokoły odbiorów częściowych (pkt.9.2).
- *Projekt prac geologicznych...* wraz z decyzją zatwierdzającą z dnia 08.10.2015 r. ze znakiem OŚ.6530.2.2015
- Protokoły rozbieżności pomiędzy przewidzianymi robotami w dokumentach projektowych, a faktycznie wykonanym zakresem robót.

Odbiór techniczny robót terenowych winien być wykonany w oparciu o wymogi PN-G-02318 - *Studnie wiercone zasady projektowania, wykonania i odbioru.*

Przedmiotem odrębnego i późniejszego odbioru będzie Dodatek do *Dokumentacji hydrogeologicznej*, w której zostaną przedstawione wyniki robót wiertniczych i badań hydrogeologicznych, oraz zostaną ustalone zasoby eksploatacyjne studni nr 2.

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności określone w *Projekcie prac geologicznych... zgrupowanymi w podrozdziale 1.2 niniejszej specyfikacji*

11. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

11.1. Projekt robót geologicznych na wykonanie studni nr 2 (awaryjnej) dla wodociągu wiejskiego w Brzezinach

11.2 Przepisy i dokumenty

- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – *Prawo geologiczne i górnictwo* (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z póź. zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – *Prawo Wodne* (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z póź. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w *sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. Nr 109, poz. 961 z póź. zm.).

11.3 Katalogi

Katalogi norm zakładowych branży geologicznej opracowane w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki Geologicznej:

- KNR Nr 12/41/39-40 – wiercenia udarowe na przewodzie linowym do 300 m, wiertnica UP-200 i UP-200/2,
- KNR Nr 13/33/49, wiercenia obrotowe wielkośrednicowe z lewym obiegiem płuczki wiertnica H4-1H.

Inne katalogi

- KNR 2-01 – Roboty budowlane i ziemne,
- KNR 7-09.

11.4 Normy

- PN-G-02318 – Studnie wiercone, zasady projektowania, wykonania i odbioru,
- PN-88/B-06715 – Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne,
- PN – 93/g – 02319 – Studnie wiercone. Rury pełne i filtrowe z PVC. Wymiary i wymagania ogólne,
- PN – 76/C – 04620/03. Woda i ścieki. Pobieranie próbek wód podziemnych do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej,
- PN-92/G-01201 – Wiertnictwo. Terminologia,
- PN – 77/G-01300 – Hydrogeologia. Podstawowe nazwy i określenia.