

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest „Wykonanie badań wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych przy drodze ekspresowej S5 na odcinku Aleksandrowo-Tryszczyń (odcinek 3) oraz badań wód opadowych odprowadzanych z drogi ekspresowej S-5 w rejonie strefy ochrony pośredniej ujęcia wody „Czyżkówko” w roku 2021”

Celem niniejszego zadania jest:

- wykonanie badań wód podziemnych z 9 piezometrów w zakresie wskaźników i częstotliwością określonych w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia (dalej OPZ)
- wykonywanie badań wód opadowych odprowadzanych do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych ZB10a i ZB10b w zakresie wskaźników i z częstotliwością określonymi w niniejszym OPZ.

I. WYKONANIE BADAŃ

A. Badania wód podziemnych

Badania wód podziemnych będące przedmiotem niniejszego OPZ stanowią kontynuację badań prowadzonych w trakcie realizacji inwestycji w latach 2018-19 oraz w roku 2020.

Konieczność kontynuacji przedmiotowych badań wynika ze wskazań zawartych w dokumentacji sporządzonej na potrzeby wykonywania otworów obserwacyjnych (piezometrów) monitoringu lokalnego dla projektu i budowy drogi ekspresowej S5 od węzła „Aleksandrowo” do węzła „Tryszczyn” oraz zatwierdzenia zasadności dalszego prowadzenia badań przez reprezentującego Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu Geologa Wojewódzkiego (pismo nr ŚG-V.710.12.2020 z 6.05.2020 r.). Ponadto, w przypadku piezometrów P1, P2 i P3 konieczność wykonywania badań wynika z zapisów postanowienia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy znak WOO.4242.228.2016.KŚ.7 z dnia 16.05.2017r., uzgadniającego realizację przedsięwzięcia pn. Projekt i budowa drogi ekspresowej S-5 na odcinku od węzła „Aleksandrowo” (z węzłem) do węzła „Tryszczyn” (z węzłem) o długości około 14,7 km – Etap I od km 6+171 do km 14+700”.

Tab. 1. Lokalizacja piezometrów

Nr	Lokalizacja	Współrzędne geograficzne	
		N	E
P1	12+950 L+50	53° 12' 49.3621"	17° 56' 19.0231"
P2	13+300 L+20	53° 12' 42.4447"	17° 56' 04.2511"
P3	13+700 L+40	53° 12' 33.0943"	17° 55' 49.3355"
P4	0+215 P+70	53° 13' 06.8394"	18° 7' 9.7124"
P5	5+760 P+50	53° 13' 32.6750"	18° 2' 28.6935"
P6	5+760 L+50	53° 13' 29.4787"	18° 2' 29.6109"
P7	6+190 P+50	53° 13' 29.3254"	18° 2' 26.0077"
P8	7+120 P+35	53° 13' 21.9579"	18° 1' 17.4870"
P9	1+000 L+1140	53° 12' 38.9829"	18° 6' 33.0619"

W zakres zadania wchodzi:

1. Część terenowa tj. pobór próbek w tym:
 - pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej, liczone od kryzy rury;
 - pomiary poziomu zwierciadła wody podziemnej, liczone od poziomu terenu;
 - pomiarów głębokości otworów obserwacyjnych;
 - przed pobraniem próbek wody z piezometrów należy wykonać pompowanie oczyszczające (min. wymiana 3 objętości wody stagnującej w piezometrze);
 - próbki wody do badań powinny być pobrane w sposób odpowiadający wymaganiom stawianym przy tego typu badaniach;
 - konserwacja próbek;
 - transport do laboratorium w ciągu 48 godzin po opróbowaniu;



- przeprowadzenie w terenie wskaźnikowego badania stanu geochemicznego wody, obejmujące temperaturę (T) i przewodność elektrolityczną właściwą (PEW);

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić, czy istnieje techniczna możliwość poboru próby wody z piezometrów. W przypadku braku możliwości poboru próby wody do badań, Wykonawca niezwłocznie poinformuje o tym fakcie Zamawiającego. W przypadku braku technicznej możliwości poboru do badań próby wody z któregoś z piezometrów, koszt wykonania przedmiotowego zadania zostanie naliczony proporcjonalnie.

Wykonawca każdorazowo poinformuje Zamawiającego o zamierzonym terminie poboru prób z co najmniej dwudniowym wyprzedzeniem, przesyłając taką informację na adresy mailowe: mwisniewski@gddkia.gov.pl i wrembacz@gddkia.gov.pl

2. Część laboratoryjna, obejmująca oznaczenia [zakres1]: zawiesina ogólna, odczyn pH, metale ciężkie (nikiel, cynk, ołów, chrom, miedź, kobalt, kadm), substancje ropopochodne (benzyna suma C₆-C₁₂, olej mineralny C₁₂-C₃₅, BTEX).

Pobór prób do badań oraz pomiary powinny zostać wykonane przez laboratorium akredytowane w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2019 poz. 155 ze zm.) posiadające akredytację zarówno w zakresie wskaźników wskazanych w niniejszej Umowie jak i w zakresie poboru prób do badań. Pomiary, protokoły pomiarowe oraz odniesienie się do wyników powinno zostać wykonane na podstawie przepisów obowiązujących na dzień wykonywania niniejszej usługi.

3. Opracowanie wyników

Wykonawca zobowiązany jest do opracowywania wyników badań w formie sprawozdań. Każde opracowanie powinno zawierać w szczególności:

- charakterystykę punktów podlegających ocenie pod względem zanieczyszczeń;
- zidentyfikowanie i scharakteryzowanie źródeł zanieczyszczeń;
- przedstawienie metod i metodyk wykorzystanych do wykonania pomiarów;
- przedstawienie lokalizacji punktów poboru próbek na mapie;
- zestawienie wyników pomiarów w formie tabelarycznej i graficznej (na wykresach);
- w sprawozdaniach z badań powinna zostać wskazana niepewność pomiarowa (o ile występuje);
- kopie podpisanych protokołów poboru i przyjęcia próbek oraz sprawozdań z badań;
- dokumentację fotograficzną miejsc wykonywania pomiarów;
- ocenę stanu wód podziemnych ujęcia na podstawie przeprowadzonych badań;
- porównanie w formie tabelarycznej wyników badań z wartościami dopuszczalnymi oraz wynikami badań prowadzonymi w latach 2018-2020 (udostępnione Wykonawcy w przypadku wyboru jego oferty).

B. Badania wód opadowych

Badania wód opadowych odprowadzanych z drogi ekspresowej S-5 do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych ZB10a i ZB10bb będące przedmiotem niniejszego OPZ stanowią kontynuację badań prowadzonych w roku 2020.

Konieczność wykonywania powyższych badań wynika z zapisów postanowienia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy znak WOO.4242.228.2016.KŚ.7 z dnia 16.05.2017r., uzgadniającego realizację przedsięwzięcia pn. Projekt i budowa drogi ekspresowej S-5 na odcinku od węzła „Aleksandrowo” (z węzłem) do węzła „Tryszczyn” (z węzłem) o długości około 14,7 km – Etap I od km 6+171 do km 14+700”. Inwestycja została udostępniona do ruchu pojazdów z dniem 31.12.2019r.

W zakres badań wychodzą:

 3

1. Część terenowa tj. pobór próbek wód opadowych odprowadzanych do dwóch zbiorników retencyjnych nr ZB10a i ZB10b, zlokalizowanych ok. km 12+800 drogi ekspresowej S5 na odcinku od węzła Aleksandrowo do węzła Tryszczyn, po obu jej stronach. Lokalizacje wylotów ukazane są na planie sytuacyjnym dołączonym do OPZ.

1.1. Metody pomiaru natężenia przepływu

Proponowana metoda pomiaru natężenia przepływu wód opadowych lub roztopowych (zwanych dalej wodą) opiera się na wyznaczeniu prędkości przepływu [m/s] i pola powierzchni przepływu [m²]. Oznaczone natężenie przepływu Wykonawca wyliczy z podanego niżej wzoru:

$$Q = \frac{S * v}{3600}$$

gdzie: Q – natężenie przepływu wody [m³/h],
v – prędkość przepływu wody [m/s],
S – pole powierzchni przepływu [m²],
3600- współczynnik przeliczeniowy [s → h].

1.1.1. Wyznaczanie prędkości przepływu wody.

Metodyka

Prędkość przepływu wód opadowych Wykonawca wyznaczy na podstawie pomiaru czasu przepływu pływaka pomiędzy dwoma punktami kontrolnymi wyznaczonymi na odcinku pomiarowym.

Odcinek pomiarowy

Wykonawca zobligowany jest do wyboru prostoliniowego odcinka ciekłu, bez osadów, bez mułów o jednolitym przekroju. Na obszarze odcinka pomiarowego nie może być dopływów lub odpływów wody, a odcinek powinien mieć stały spadek (brak uskoków). Długość odcinka Wykonawca powinien wybrać tak, aby czas przepływu pływaka wynosił co najmniej 60 sekund.

Pływak

Wykonawca jako pływaka powinien użyć przedmiotu o gęstości 0,8-0,9 g/cm³ (np. drewno) – gęstość materiału pływaka powinna zapewniać prawie całkowite jego zanurzenie w wodzie przy jednoczesnym zapewnieniu widoczności z góry. Wielkość pływaka powinna zapewniać mu swobodny spływ z nurtem wody. W przypadku bardzo małych przekrojów zamiast pływaka należy użyć barwnika wody np. fluoresceiny.

Wykonanie pomiaru

Pomiaru długości odcinka pomiarowego Wykonawca dokona przy pomocy przymiaru taśmowego z podziałką centymetrową. Czas przepływu pływaka pomiędzy punktami początkowym i końcowym odcinka pomiarowego należy wykonać stoperem z dokładnością przynajmniej do 1 sekundy. Pływak w trakcie wykonywania pomiaru należy wrzucać w pewnej odległości przed punktem początkowym odcinka pomiarowego. Pomiaru odległości i czasu należy wykonać kilkakrotnie biorąc do dalszych obliczeń średnią z co najmniej trzech pomiarów, po odrzuceniu wyników wyraźnie odbiegających od pozostałych.

Prędkość przepływu Wykonawca wyliczy za pomocą wzoru:

$$v = \frac{l}{t}$$

gdzie:

v – prędkość przepływu wody [m/s],
l – odległość pomiędzy punktami odcinka pomiarowego [m],
t – czas przepływu pływaka [s].

1.1.2. Wyznaczanie pola powierzchni przepływu.

Wszystkie pomiary geometryczne Wykonawca wykona w kilku miejscach na odcinku na którym przeprowadzono pomiar prędkości przepływu. Do obliczeń Wykonawca przyjmie średnią z co najmniej 3 pomiarów po odrzuceniu wyników pomiarów wyraźnie odbiegających od pozostałych.

Rów/kanal o obrysie prostokątnym

Wykonawca wykona pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna) i szerokości na poziomie lustra wody. Pole powierzchni wyliczy ze wzoru:

$$S = a * h$$

gdzie: S – pole powierzchni przepływu [m^2],
 h – głębokość cieku [m],
 a – szerokość na poziomie lustra wody [m].

Rów/kanal o obrysie trójkątnym

Wykonawca wykona pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna) i szerokości na poziomie lustra wody. Pole powierzchni wyliczy ze wzoru:

$$S = \frac{1}{2} a * h$$

gdzie: S – pole powierzchni przepływu [m^2],
 h – głębokość cieku [m],
 a – szerokość na poziomie lustra wody [m].

Rów/kanal o obrysie trapezowym

Wykonawca wykona pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna), szerokości na poziomie lustra wody oraz szerokości dna. Pole powierzchni wyliczy ze wzoru:

$$S = \frac{a + b}{2} h$$

gdzie: S – pole powierzchni przepływu [m^2],
 h – głębokość cieku [m],
 a – szerokość na poziomie lustra wody [m],
 b – szerokość dna cieku [m].

Rów/kanal o obrysie koła

Wykonawca wykona pomiar głębokości cieku (odległości od lustra wody do dna), na poziomie lustra wody oraz promień koła. Pole powierzchni wyliczy ze wzoru:

$$S = R^2 \arcsin\left(\frac{a}{2R}\right) - \frac{a}{2}(R - h)$$

gdzie: S – pole powierzchni przepływu [m^2],
 h – głębokość cieku [m],
 a – szerokość na poziomie lustra wody [m],
 R – promień koła [m].

Rów/kanal o kształtach nieregularnych

Wykonawca wykona pomiar szerokości cieku na poziomie lustra wody. Następnie podzieli otrzymaną wartość na 8 równych części i dokona pomiaru głębokości cieku w odległości od brzegu kolejno 1/8 szerokości, 2/8 szerokości aż do 7/8. Pole powierzchni wyliczy ze wzoru:

$$S = \frac{a}{8} (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7)$$

gdzie: S – pole powierzchni przepływu [m^2],
 a – szerokość na poziomie lustra wody [m],
 h_1 – głębokość cieku odległości 1/8 [m],
 h_i – głębokość cieku odległości $i/8$ [m].

Przy węższych ciekach można zastosować podział na mniejszą ilość równych części.

UWAGA!!!

Dozwolone jest stosowanie innych metod zarówno pomiaru prędkości przepływu i pola powierzchni przepływu jak i bezpośrednio samego natężenia przepływu przy zachowaniu gwarancji nie przekraczania przez błąd pomiarowy wartości 20%.

1.2. Sposób poboru próbek.

Pomiary należy wykonać w okresie, w którym istnieje możliwość poboru próbek wody z wylotów instalacji oraz zmierzenia natężenia ich przepływu. Instalacje, na których prowadzone będą pomiary powinny zostać oczyszczone z osadów i mułów. Pobór powinien być prowadzony zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przez akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2019 poz. 155 ze zm.). Poboru prób należy dokonywać w seriach pomiarowych składających się z 3 próbek dla każdego punktu pomiarowego. Pomiedzy kolejnymi poborami prób w serii w jednym punkcie pomiarowym należy przyjąć odpowiedni odstęp czasu.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić, czy istnieje techniczna możliwość poboru próby wody opadowej. W przypadku braku możliwości poboru próby wody do badań ze względów technicznych, Wykonawca niezwłocznie poinformuje o tym fakcie Zamawiającego. W przypadku braku technicznej możliwości poboru prób wody opadowej do badań lub w przypadku braku w danym miesiącu opadów o natężeniu pozwalającym na pobór prób, koszt wykonania przedmiotowego zadania zostanie naliczony proporcjonalnie.

Wykonawca każdorazowo informuje Zamawiającego o zamierzonym terminie poboru prób z co najmniej dwudniowym wyprzedzeniem, przysyłając taką informację na adresy mailowe: mwisniewski@gddkia.gov.pl i wrembacz@gddkia.gov.pl

2. Część laboratoryjna, obejmująca oznaczenia zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych [zakres 2].

Pomiary powinny zostać wykonane przez laboratorium akredytowane w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2019 poz. 155 ze zm.) posiadające akredytację zarówno w zakresie wskaźników wskazanych w niniejszym OPZ jak i w zakresie poboru prób do badań.

Pomiary, protokoły pomiarowe oraz odniesienie się do wyników powinno zostać wykonane na podstawie przepisów obowiązujących na dzień wykonywania niniejszej usługi.

3. Opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do opracowywania wyników badań w formie sprawozdań. Każde sprawozdanie powinno zawierać w szczególności:

- przedstawienie metod i metodyk wykorzystanych do wykonania pomiarów;
- przedstawienie lokalizacji punktów poboru próbek na mapie;
- kopie podpisanych protokołów poboru i przyjęcia próbek oraz sprawozdań z badań;
- porównanie w formie tabelarycznej wyników badań z wartościami dopuszczalnymi oraz wynikami badań prowadzonymi w roku 2020 (udostępnione Wykonawcy w przypadku wyboru jego oferty);



W przypadku stwierdzenia przekroczeń norm badanych wskaźników Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego o zaistniałej sytuacji.

II. TERMINY I ODBIÓR PRAC

A. **Badania wód podziemnych z piezometrów P1, P2, P3 P4, P5, P6, P7, P8 i P9 w zakresie obejmującym oznaczenia wskazane w punkcie I. A. 2 [zakres 1] niniejszego OPZ należy wykonać dwukrotnie: do końca maja 2021 r i do końca listopada 2021 r. (drugie badania nie wcześniej niż w październiku 2021)**

W w/w terminach opracowania należy przekazać Zamawiającemu do weryfikacji po 1 egzemplarzu w formie papierowej i elektronicznej (w wersji pdf oraz edytowalnej). Po dokonaniu uzgodnień z Zamawiającym, Wykonawca prześle dokumentację w ilości 4 egzemplarzy w formie papierowej i w formie cyfrowej (w wersji pdf oraz edytowalnej). Wersja cyfrowa dokumentacji ma być zgodna z wersją papierową oraz przekazana na płycie jednokrotnego nagrania CD lub DVD, opakowanej i opisanej.

Każdy egzemplarz ostatecznej wersji opracowania musi być opatrzony oryginalnymi (odręcznymi) podpisami autorów opracowania. Podpisy mają być czytelne z podaniem przynajmniej imienia i nazwiska. Podpisy autorów opracowania (tj. zespołu wskazanego w ofercie) muszą się znajdować na stronie tytułowej pod tytułem opracowania, na każdym z ostatecznych egzemplarzy opracowania.

Wersja cyfrowa dokumentacji nieedytowalna winna zawierać skany stron zaopatrzonych podpisami autorów opracowań.

Wykonawca zatwierdzi wykonanie prac w wymaganym zakresie przez podpisanie protokołu zdawczo-odbiorczego.

B. **Badania wód podziemnych z piezometrów P1, P2 i P3 oraz badania wód opadowych odprowadzanych z drogi ekspresowej S-5 do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych ZB10a i ZB10b w zakresie wskazanym w punkcie I.B.2 [zakres 2] należy wykonać raz w miesiącu od stycznia 2021 do grudnia 2021.**

Sprawozdanie z badań należy przekazać Zamawiającemu do 15 dnia każdego miesiąca następującego po miesiącu w którym dokonano poboru prób i wykonano badania laboratoryjne.

W w/w terminach opracowania należy przekazać Zamawiającemu do weryfikacji po 1 egzemplarzu w formie papierowej i elektronicznej (w wersji pdf oraz edytowalnej).

Po dokonaniu uzgodnień z Zamawiającym, Wykonawca prześle dokumentację w ilości 4 egzemplarzy w formie papierowej i w formie cyfrowej (w wersji pdf oraz edytowalnej). Wersja cyfrowa dokumentacji ma być zgodna z wersją papierową oraz przekazana na płycie jednokrotnego nagrania CD lub DVD, opakowanej i opisanej.

Każdy egzemplarz ostatecznej wersji opracowania musi być opatrzony oryginalnymi (odręcznymi) podpisami autorów opracowania. Podpisy mają być czytelne z podaniem przynajmniej imienia i nazwiska. Podpisy autorów opracowania (tj. zespołu wskazanego w ofercie) muszą się znajdować na stronie tytułowej pod tytułem opracowania, na każdym z ostatecznych egzemplarzy opracowania.

Wersja cyfrowa dokumentacji nieedytowalna winna zawierać skany stron zaopatrzonych podpisami autorów opracowań.

Wykonawca zatwierdzi wykonanie prac w wymaganym zakresie przez podpisanie protokołu zdawczo-odbiorczego.



III. TABELA PODUMOWUJĄCA wymagane ilości badań wód opadowych (wloty do zbiorników 10a i 10b) i podziemnych (piezometry) do wykonania na wszystkich punktach pomiarowych.

Obiekt	Ilość badań		Ilość badań łącznie dla danego punktu pomiarowego
	ZAKRES 1 [oznaczenia: zawiesina ogólna, odczyn pH, metale ciężkie (nikiel, cynk, ołów, chrom, miedź, kobalt, kadm), substancje ropopochodne (benzyna suma C6-C12, olej mineralny C12-C35, BTEX)]	ZAKRES 2 [oznaczenia: zawiesina ogólna, substancje ropopochodne]	
Zbiornik 10a/wlot	-	12	12
Zbiornik 10b/wlot	-	12	12
Piezometr P1	2	10	12
Piezometr P2	2	10	12
Piezometr P3	2	10	12
Piezometr P4	2		2
Piezometr P5	2		2
Piezometr P6	2		2
Piezometr P7	2		2
Piezometr P8	2		2
Piezometr P9	2		2

Uwaga dotycząca badań wód podziemnych: W zakresie 1 zawierają się badania z zakresu 2 w związku z czym w dwóch miesiącach (odpowiednio – do końca maja i do końca listopada 2021) wymagane są jedne badania wód podziemnych - wymienione w zakresie 1 (zgodnie z powyższą tabelą).

Załączniki:

1. Lokalizacje piezometrów na odcinku 3 S5 (plany)
2. Lokalizacje wylotów do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych 10a i 10b (plany)

Naczelnik Wydziału
Wojciech Rembacz