



Załącznik nr 1 do SPECYFIKACJI ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

nr PBS-1-14-2016 z dn. 1 lipca 2016 r.

Procedura instalacyjna eksperymentalnych czujników liniowych w badawczym wale przeciwpowodziowym w Czernichowie

Specyfikacja zawiera podstawowe elementy i materiały, z których składa się kabel pomiarowy oraz parametry eksploatacyjne kabla pomiarowego, a także rodzaje kabli pomiarowych i ich ilość. W trakcie testów i prac projektowych jest dopuszczalne dokonanie modyfikacji w zakresie materiałów użytych do montażu kabla pomiarowego oraz modyfikacji szczegółów konstrukcyjnych, w celu spełnienia wymagań eksploatacyjnych pod warunkiem uzyskania zgody Zamawiającego. Modyfikacje te nie mogą powodować zwiększenia wynagrodzenia jednostkowego operacji określonych w ofercie.

1. Zakres prac:

- a. Oznakowanie lokalizacji otworów na potrzeby instalacji czujników – w oparciu o tabelę współrzędnych dostarczonych przez Zamawiającego.
- b. Instalowanie czujników liniowych pionowych:
 - i. Wariant 1
 1. Otworowanie z pomocą rur do sondowania gruntu
 2. implementacja czujnika liniowego na właściwą głębokość
 3. zasypanie czujników materiałem zasypowym
 - ii. Wariant 2
 1. wbijanie przewodu wiertniczego wraz z orurowaniem (w przypadku, gdy otwór podlega szybkiemu zasklepieniu)
 2. implementacja czujnika liniowego na właściwą głębokość
 3. zasypanie czujników materiałem zasypowym
 4. usuwanie przewodu wiertniczego wraz z uzupełnieniem materiału zasypowego

Prace realizowane powinny być metodą wiercenia obrotowego suchego lub metodą udarową. W przypadku zastosowania metody udarowej należy zapewnić parametry:

- energia pojedynczego udaru – od 40 kJ do 65 kJ
- częstotliwość udaru: od 1200 do 1500 uderzeń na minutę
- obciążenie skarp wału nie może przekraczać 0,5 kg na cm², co wyklucza stosowanie ciężkiego sprzętu wiertniczego/udarowego.
- Dopuszczalne jest wykorzystanie pojazdu do 3,5 t celem dostarczenia elementów montażowych, urządzeń wiertniczych i materiałów na koronę wału.

Konstrukcje przewodów wiertniczych - należy stosować przewody wiertnicze o długościach łącznych pozwalających na montaż czujników na głębokości od 1,2 m do 4,5 m od powierzchni. Dno wykonywanych otworów musi znajdować się nie niżej niż 20 cm powyżej warstwy geomembrany znajdującej się w podstawie wału – zgodnie z załączonym schematem konstrukcji



wału eksperymentalnego (prace wiertnicze nie mogą doprowadzić do uszkodzenia geomembrany) – Załącznik 1A.

Przewody wiertnicze mogą być segmentowe. Łączenie przewodów wiertniczych segmentowych musi zapewnić bezpieczne umieszczenie czujników liniowych wewnątrz przewodów w taki sposób, aby w trakcie usuwania przewodów nie uszkodzić czujników i łączącego je kabla.

W przypadku instalacji liniowych czujników temperatury, średnica przewodów wiertniczych nie powinna przekraczać 40 mm, a średnica wewnętrzna nie może być mniejsza niż 18 mm (średnica kabla pomiarowego wraz z czujnikami i złączem prefabrykowanym M8).

Dopuszcza się stosowanie przewodów wiertniczych pełnych o mniejszej średnicy pozwalających na przygotowanie otworu, w który w kolejnej operacji wprowadzony będzie przewód pomiarowy z osobnym grotem prowadzącym. Ten sposób instalacji nie może doprowadzić do uszkodzenia czujników temperatury Zamawiającego.

Wszystkie otwory na potrzeby instalacji czujników temperatury, ciśnienia oraz implementacji rur dla urządzeń elektronicznych (węzłów pomiarowych) muszą być wykonane precyzyjnie w miejscach wynikających z projektu (tolerancja max +/- 10 cm) oraz pionowo, tj. pod kątem prostym względem rzędnej (nie względem powierzchni skarpy!).

- c. Instalowanie przewodów łącznikowych w tym wyposażonych w czujniki temperatury oraz przewodów sygnałowych:
 - i. przygotowanie bruzdowania na głębokość do 10 cm (do warstwy geowłókniny)
 - ii. ułożenie przewodów czujników liniowych
 - iii. zasypanie bruzd

Dokumentacja

2. Wykonanie dokumentacji wykonawczej i powykonawczej obejmującej w szczególności:
 - a. Operat geodezyjny terenu z naniesionymi lokalizacjami (współrzędnymi) otworów z czujnikami temperatury
 - b. pomiar czasu prac implementacyjnych czujników w zależności od stosowanego wariantu instalacji i rodzaju czujnika oraz lokalizacji otworu (skarpa odwodna/odpowietrzna, sekcja wału (A, B1, B2, B3, B4), głębokość)
 - c. szczegółowy opis stosowanych urządzeń wiertniczych, parametrów przewodów wiertniczych
 - d. parametrów i ilości zastosowanych materiałów zasypowych w zależności od sekcji wału i typu otworu.

Materiały

3. Materiały zapewniane przez Wykonawcę obejmują w szczególności:
 - a. Materiały zasypowe:
 - i. Typu 1: mieszany składający się z piasku drobnoziarnistego i mieszanki bentonitowej lub z innej substancji, który posiadać będzie parametry przenikalności cieplnej i filtracji zbieżne z gruntem rodzimym,
 - ii. Typu 2: uszczelniający (bentonitowy lub z innej substancji) do zaślepiania otworów z czujnikami.
 - b. Paliki znacznikowe wraz z określeniem współrzędnych geograficznych i głębokością otworu.
4. Elementy dostarczane przez Zamawiającego obejmują:



- a. Kable z liniowymi czujnikami temperatury
- b. Kable łącznikowe, w tym obejmujące czujniki temperatury
- c. Trójniki do łączenia kabli.



5. Informacje nt. dostarczanych elementów przez Zamawiającego

a. Przewody pomiarowe - ilości

lp	Typ przewodu	il. czujników na przewodzie	długość przewodu [m]	ilość przewodów	głębokość otworu [m]	długość bruzdy dla przewodów łącznikowych [m]
1	Czujnik pojedynczy na długim przewodzie. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie.	1x	5,5	55	1,25	4,25
2	Czujnik podwójny. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie.	2x	350	26	2,75	3,5
3	Czujnik potrójny. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie.	3x	500	33	4,25	1
4	Czujnik potrójny. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie.	3x	350	30	2,75	4,5
5	Czujnik poczwórny. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie.	4x	500	32	4,25	1

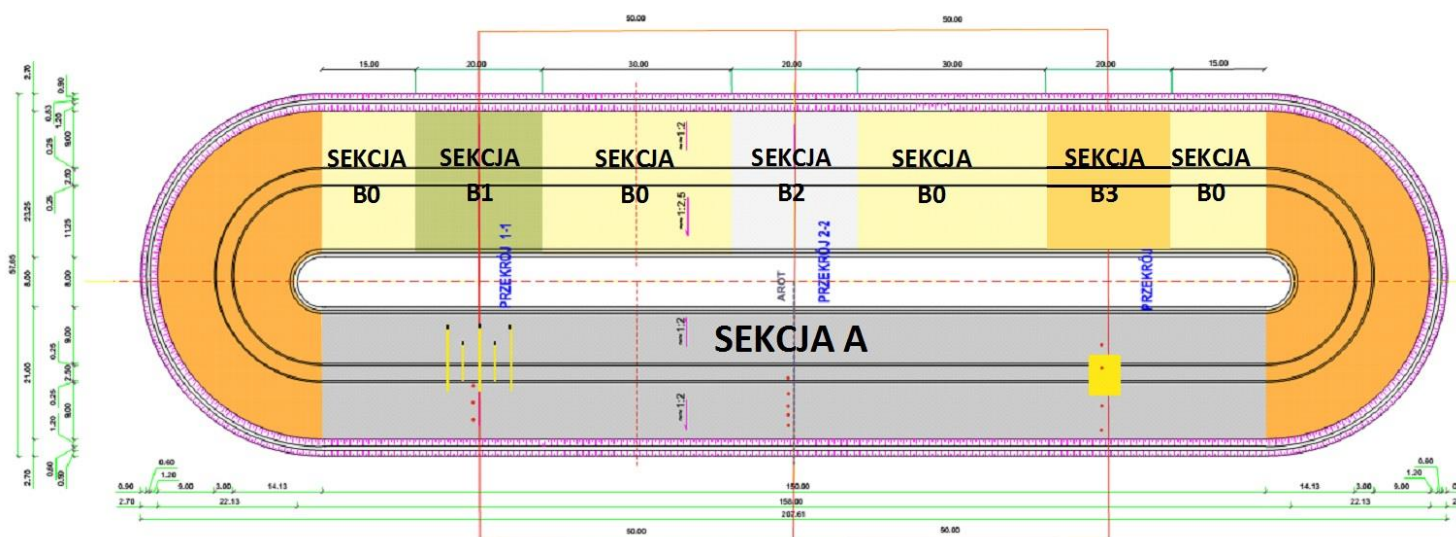
b. Przewody łącznikowe – ilości

i. łącznikowe bez czujników instalowane w brzdach poprzecznych wału

Lp.	Opis	długość przewodu [m]	ilość przewodów
1	Przewód łącznikowy. Zakończony złączami M8, 4-pin, żeńskie.	1,00	5
2	Przewód łącznikowy. Zakończony złączami M8, 4-pin, żeńskie.	3,50	5

6. Wymagania instalacyjne

Wał eksperymentalny skonstruowany jest w kilku rodzajów gruntu. Szczegóły w załączniku nr 1A do procedury – Skład materiałowy wału eksperymentalnego.

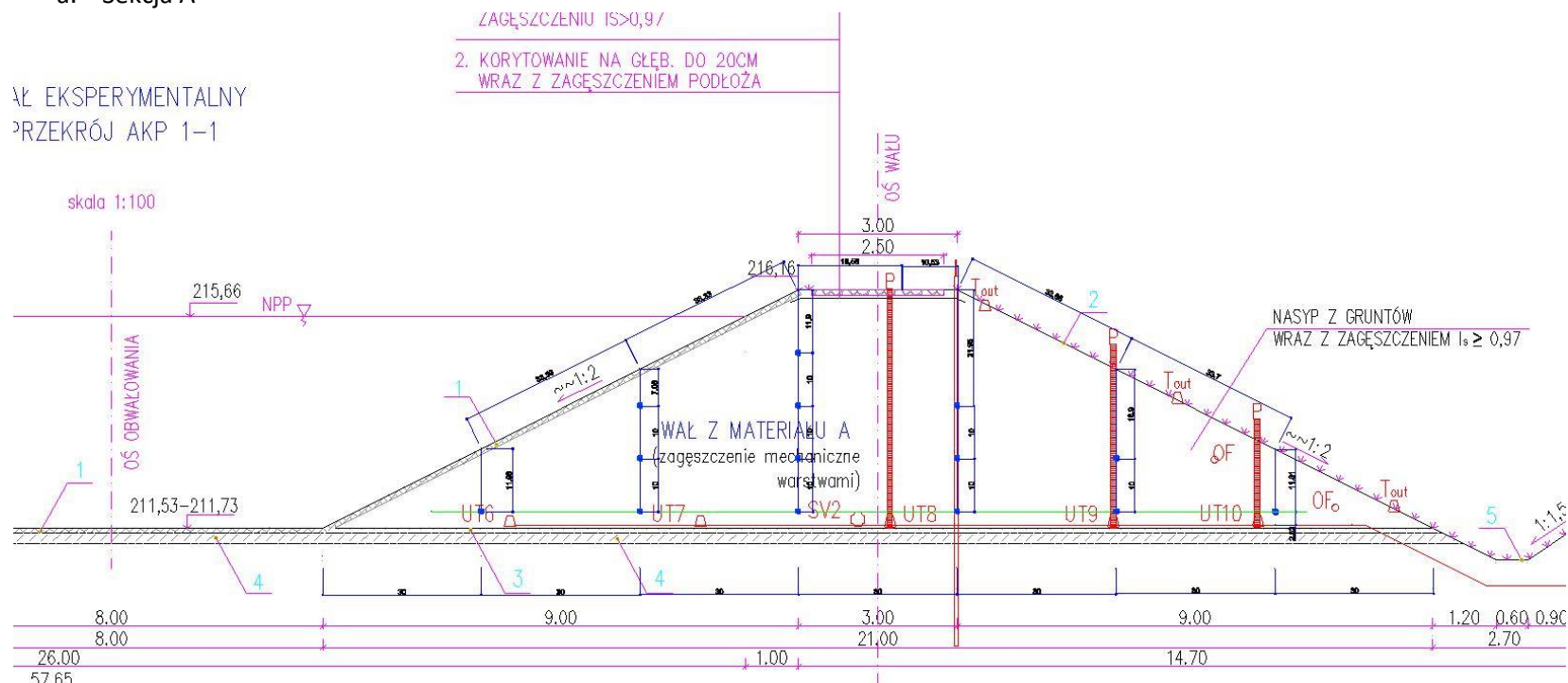


Zestawienie ilości przekrojów, w których instalowane będą czujniki liniowe (pionowe), czujniki ciśnień porowych, węzły pomiarowe.

sekcja	A	B0	B1	B2	B3
długość (mb)	150	15+30+30+15	20	20	20
ilość przekrojów	31	2+6+6+2	9	9	9
gęstość (co ile mb)	5	5	2,5	2,5	2,5

7. Schemat instalacji przewodów pomiarowych i lokalizacja pionów pomiarowych w przekrojach

a. Sekcja A



Legenda

P – piezometry zainstalowane w wale

UT – czujniki ciśnienia zainstalowane w wale

OF – światłowody zainstalowane w wale

TE CZUJNIKI NIE MOGĄ ZOSTAĆ NARUSZONE, ANI USZKODZONE!

Wymiarowanie dla instalacji czujników temperatury – w decymetrach



8. Bruzdowanie poprzeczne:

Przekroje obejmują również instalację przewodów łącznikowych prowadzonych wzdłuż korony wału pomiędzy pionami pomiarowymi, pionem z czujnikiem ciśnienia porowego oraz otworem wężła pomiarowego.

Bruzdowanie powinno być wykonane na głębokość do 10 cm (tuż poniżej planowanej warstwy wegetacyjnej). Długość bruzdowania poprzecznego na przekrój: od 12mb do 14 mb.

9. Lokalizacja pionów pomiarowych

Piony pomiarowe mają być zlokalizowane w obrębie wału w określonych punktach. Na potrzeby prowadzenia ewidencji i późniejszego monitoringu niezbędne jest precyzyjne określenie ich lokalizacji (docelowo lokalizacji każdego punktu pomiarowego). Należy przewidzieć wyznaczenie punktów instalacyjnych wg współrzędnych geodezyjnych dostarczonych przez Zamawiającego dla każdego ze 170 otworów dla czujników temperatury. Punkty należy trwale oznaczyć na wale z pomocą palików lub w inny sposób pozwalający na szybkie wprowadzenie danych do ewidencji w trakcie instalacji okablowania pomiarowego.

10. Tryby odbioru

Zamawiający przeprowadzi weryfikację poprawności wykonania instalacji liniowych czujników pomiarowych:

- a. Test poprawności działania egzemplarza czujniki przed instalacją w wale
- b. Test poprawności działania egzemplarza czujnika po instalacji w przewodzie wiertniczym przed zasypaniem. W przypadku uszkodzenia i wadliwego działania czujników w wyniku instalacji, Wykonawca dokona kolejnej, poprawnej instalacji czujników, z zastrzeżeniem wymagań SIWZ, tj. poniesienia przez Wykonawcę kosztów wykonania dodatkowych czujników w przypadku uszkodzenia łącznie więcej niż 10% sztuk w wyniku procesu instalacji.
- c. Weryfikację poprawności oznaczeń lokalizacji otworów wiertniczych (umiejscowienia czujników liniowych w wale) w dokumentacji.