

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**PROJEKT WYKONAWCZY  
SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO NAWADNIANIA ZIELENI  
NA TERENIE INSTYTUT LOTNICTWA W WARSZAWIE**

**KOD**

Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych - CPV 45112710-5  
Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów – CPV 45232100-3  
Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**INWESTOR:**

Instytut Lotnictwa  
al. Krakowska 110/114  
02-256 Warszawa

**BRANŻA: ZIELEN**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

"Sanpol" Robert Mazur  
ul. Czołowa 30 b  
03-028 Warszawa  
tel. kom. 501 103 586

**SPORZĄDZIŁ:**

mgr inż. Marcin Mędrzycki

Warszawa wrzesień 2015 r.

**SPIS TREŚCI**

I.	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	STR. 2-6
II.	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	STR. 7-14

## I. OST – OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### OST. 1. Nazwa opracowania:

Dokumentacja projektowo kosztorysowa systemu automatycznego nawadniania zieleni na terenie Instytutu Lotnictwa w Warszawie.

### OST. 2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem opracowania jest kompleksowa realizacja systemu automatycznego nawadniania zieleni.

Investycja w minimalnym stopniu spowoduje ingerencję w istniejącą zielenią.

### OST. 3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Oprócz samego wykonania robót składających się na budowę, na Wykonawcy spoczywać będzie merytoryczna, formalna i finansowa odpowiedzialność za następujące prace:

#### 1. Prace towarzyszące:

- pomiary do wykonania i rozliczenia robót wraz z wykonaniem i dostarczeniem przyrządów, niwelacja,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- usuwanie z terenu budowy wszelkich odpadów oraz zanieczyszczeń wynikających z robót realizowanych przez Wykonawcę (Gospodarka odpadami związana z budową i funkcjonowaniem zaplecza powinna spełniać wymagania zawarte w ustawach z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr 132 z 1996 r. poz. 622 z późniejszymi zmianami),
- zabezpieczenie robót do chwili ich odbioru

#### 2. Roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia, skarpy wykopów, itd.) oraz specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych i wód gruntowych,
- usuwanie przeszkód utrudniających wykonanie robót, w tym dodatkowe działania związane z prowadzeniem robót w czasie mrozów, opadów atmosferycznych, itp.,
- ochrona i ewentualna naprawa instalacji na budowie i sąsiadujących terenach w strefie wpływu prowadzonych robót oraz zabezpieczenie linii napowietrznego i podziemnego uzbrojenia terenu,
- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy, w tym urządzeń do zapewnienia komunikacji (ogrodzenia, oznakowanie, budowle pomocnicze, oświetlenie, itp.),
- zabezpieczenie drzew i krzewów w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na okres wykonywania robót oraz usunięcie tych zabezpieczeń (szczegółowy opis zabezpieczeń w pkt. OST.4.4.)
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- magazynowanie drobnych materiałów, urządzeń i narzędzi.

#### 3. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione przez wykonawcę w cenach jednostkowych robót podstawowych.

### OST. 4. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót

#### OST. 4.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do umożliwienia ruchu pieszego i kołowego na terenie sąsiadującym z obszarem robót w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia plan placu budowy w okresie trwania robót. W zależności od potrzeb i postępu Robót plan placu budowy powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, wygradzenia itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo użytkowników terenu.

Wykorzystanie mediów związane jest z organizacją robót.

Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem podejmuje decyzję dotyczącą wyznaczenia miejsc dla składowania materiałów i stacjonowania sprzętu oraz doprowadzenia wody i energii do poszczególnych rejonów (dostawy energii i wody niezbędnych do realizacji inwestycji należy uzgodnić z Inwestorem).

Inwestor umożliwi Wykonawcy nieodpłatny pobór wody i energii elektrycznej niezbędnej do prowadzenia robót.

#### OST. 4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia na własny koszt wszelkich szkód powstałych z jego winy na terenie należącym do Inwestora lub do osób trzecich (np. szkody na terenach sąsiadujących z inwestycją).

#### OST. 4.3. Ochrona zabytków

W przypadku ujawnienia w trakcie prac ziemnych jakichkolwiek przedmiotów posiadających cechy zabytku należy niezwłocznie zawiadomić o tym Stołecznego Konserwatora Zabytków, 00-373 Warszawa, ul. Nowy Świat 18/20.

#### OST. 4.4. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami

Wszystkie drzewa i krzewy rosnące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami części nadziemnej

Zabezpieczenie drzew przed uszkodzeniami wykonane zostanie przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej

Pnie drzew, na czas budowy, należy obłożyć deskami łączonymi ze sobą za pomocą sznura bądź drutu - w żadnym wypadku nie wolno wbijać w pień elementów mocujących (np. gwoździ czy wkrętów). Deski umieszczone wokół pnia zabezpieczanego drzewa muszą szczelnie do niego przylegać, wysokość oszalowania 150-200cm, dolna część każdej deski musi być lekko wkopana w ziemię, oszalowanie należy przymocować opaskami z drutu lub taśmy stalowej, minimum trzy na pniu (w odległości 40-60cm od siebie), w miejscach, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia powstałą przestrzeń między pniem i deskami należy wypełnić torfem lub jutą.

W obrębie rzutów koron należy maksymalnie ograniczyć poruszanie się pojazdów, nie wolno parkować, składować materiałów budowlanych, zwłaszcza kruszyw, betonu, cegieł oraz płynnych chemikaliów.

Inne materiały wolno składować jedynie na paletach – czas składowania ograniczyć do minimum.

Wszystkie prace prowadzone w zasięgu koron drzew należy wykonywać ręcznie.

Powierzchnię wokół drzew w strefie narażonej na większe obciążenia (ruch pojazdów mechanicznych) należy pokryć 20cm warstwą żwiru, a następnie prefabrykowanymi płytami betonowymi.

Zasięg korony można ograniczyć częściowo na czas budowy poprzez odgięcie cieńszych gałęzi ku górze. Grubsze gałęzie kolidujące z pracami można również odgiąć ku

górze i podwiązać szeroką taśmą ogrodniczą do wyższych konarów lub pnia. Pod żadnym pozorem nie wolno ciąć zdrowych gałęzi!

Przy wykonywaniu prac związanych z wykopami w sąsiedztwie drzew, ich korzenie nie powinny pozostawać odkryte podczas nocy - prace w wykopach otwartych powinny być prowadzone etapowo – odcinki wykopów powinny być na tyle krótkie, aby możliwe było ich wykopanie i zasypianie w ciągu jednego dnia. W przeciwnym razie Wykonawca jest zobowiązany wykonać ekran korzeniowy.

Korzenie drzew nie powinny być również wstrząsane, wyszarpywane bądź naruszane. Należy je ciąć prostopadle do osi bez wrywania fragmentów drewna. Powierzchnia cięcia musi być równa i możliwie najmniejsza. Cięcie powinno być wykonywane ostrym narzędziem ogrodniczym. Nie wolno używać do tego celu łopat i narzędzi budowlanych.

Konieczność usuwania kolidujących korzeni >10 cm należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru ds. zieleni (prace musi prowadzić osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia – park pod ochroną konserwatorską). Bezwzględnie zakazane jest usuwanie korzeni centralnych – podtrzymujących statykę drzewa.

W przypadku konieczności pozostawienia odkrytego wykopu przez kilka dni w bliskim sąsiedztwie drzewa (do 2m) strefę korzeniową drzewa należy zabezpieczyć trwałym ekranem korzeniowym z desek.

Prace ziemne w obrębie koron drzew najlepiej wykonywać jesienią w okresie od października do listopada, należy unikać prowadzenia tego typu prac wiosną i latem. Po zakończeniu prac budowlanych wszystkie drzewa i krzewy powinny być dokładnie podlane.

Docelowy projektowany poziom gruntu wokół adaptowanych drzew nie może różnić się od istniejącego poziomu o więcej niż +10 i -5cm.

Drzewa wymagające zabezpieczenia i ekranów zostaną wskazane przez Inspektorów robót ogrodniczych i budowlanych.

W przypadku kolizji projektowanych nawierzchni z korzeniami drzew istniejących należy każdorazowo zgłosić problem Inspektorowi Nadzoru.

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek obiektów o charakterze fenomenów przyrodniczych (np. głazów narzutowych, skamielin, itp.) należy niezwłocznie zawiadomić o tym Konserwatora Przyrody, Wydział Ochrony Środowiska, Mazowiecki Urząd Wojewódzki, Pl. Bankowy 3/5 WARSZAWA, tel.: 695-67-02, fax.: 620-45-38.

#### OST. 4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie bazy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### OST. 4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### OST. 4.7. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wybór miejsca zaplecza budowy w uzgodnieniu z Inwestorem.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić:

- oświetlenie i ogrzewanie (oprócz sezonu letniego) pomieszczeń pracowniczych,
- doprowadzenie energii i wody z mediów do punktów wykorzystania,
- wyznaczenie miejsc składowania materiałów poza zasięgiem stref korzeniowych istniejących drzew.

#### OST. 4.8. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Nawierzchnie ciągów sąsiadujących z terenem opracowania są głównie nawierzchniami asfaltowymi umożliwiającymi przejazd samochodów obsługi. Wjazd na teren Parku jest dopuszczony tylko dla samochodów obsługi.

Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem podejmuje decyzję dotyczącą organizacji transportu.

Wykonawca jest zobowiązany ustawić tymczasowe oznakowanie związane z organizacją ruchu.

#### OST. 4.9. Ogrodzenie

Plac budowy obejmuje cały teren opracowania. Na czas prowadzenia prac budowlanych rejon prowadzonych prac należy wydzielić taśmą i oznakować.

#### OST. 4.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Istniejące i projektowane nawierzchnie, po których będą się poruszać środki transportu, jeśli zachodzi niebezpieczeństwo ich uszkodzenia, należy na czas budowy zabezpieczyć (np. za pomocą płyt betonowych). Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### OST. 5.. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

###### Grunty

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych

– powinny mieć oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub – deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

– powinny mieć oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”

#### 5.1.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### 5.1.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru. Przewiduje się składowanie urobku na odkład z rozdzieleniem warstwy urodzajnej oraz podglebia. Nadmiar podglebia wynikający z zastosowania zasypki wokół rurociągów zostanie wywieziony z terenu budowy po zasypaniu i zagęszczeniu wykopów.

#### 5.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

### OST. 6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora lub osobę przez niego upoważnioną.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi lub osobie przez niego upoważnionej kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Roboty zmechanizowane należy wykonywać sprzętem o gabarytach umożliwiających przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężarze nie powodującym nadmiernego zagęszczania gruntu i uszkodzenia nawierzchni istniejących – do 5 ton.

### OST. 7. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Budowy.

#### OST. 8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót jest wyłącznie materiałem pomocniczym do wyceny wartości robót budowlanych.

Obmiar robót musi zostać wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i posiadać jego akceptację.

#### OST. 9. Opis sposobu rozliczenia i odbioru robót budowlanych

Odbiór robót budowlanych nastąpi po uprzednim zgłoszeniu zakończenia i gotowości do odbioru wykonanych robót budowlanych, potwierdzonym przez inspektora pełniącego nadzór inwestorski. Odbioru dokona komisja złożona z przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.

Rozliczenie wykonanych robót budowlanych nastąpi w oparciu o kosztorys powykonawczy sporządzony na podstawie zatwierdzonego obmiaru robót i umownych cen jednostkowych, z zastrzeżeniem, że kwota nie może przekroczyć kwoty ustalonej na podstawie złożonej oferty. Zapłata za wykonane roboty nastąpi na podstawie przedstawionej faktury i protokołu odbioru wykonanych robót.

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających, oraz odbiorowi końcowemu.

Dokumentacja projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji kontraktowej. O ich wykryciu powinien powiadomić Inwestora oraz Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Wytycznymi zawartymi w dokumentacji przetargowej lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt. 7 i SST dały wyniki pozytywne.

#### OST.10. Dokumenty odniesienia:

- dokumentacja projektowa
- przedmiar robót
- obowiązujące normy i przepisy.

Wszystkie użyte do realizacji wyroby muszą posiadać aprobaty i atesty techniczne potwierdzające możliwość zastosowania w danym typie obiektu przy określonych wymaganiach san.-epid. i p.poż. lub odwołanie do zgodności z Polską Normą.

Aprobaty i atesty należy dołączyć do protokołu odbioru.

## II SST – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport i składowanie materiałów
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru systemu automatycznego nawadniania z automatyką sterującą przeznaczoną do przesyłania wody na cele nawadniania zieleni na terenie Instytutu Lotnictwa w Warszawie oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów liniowych pod rurociągi zasilające, rurociągi sekcyjne (rozdzielcze) i fragmenty niskonapięciowego okablowania sterującego pomiędzy studniami zasilającymi a skrzynkami irygacyjnymi poszczególnych sekcji.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe, pomocnicze i towarzyszące (prace przygotowawcze) występujące przy wykonywaniu robót ziemnych i instalacyjnych związanych z budową systemu automatycznego nawadniania na przedpolu parku.

- wymagane wcześniej roboty ziemne: wyrównanie terenu i uzyskanie poziomów wg. projektu
- wymagane wcześniej roboty instalacyjne: wykonanie przyłączy wod-kan do systemu nawadniania, wykonanie przepustów pod nawierzchniami utwardzonymi (w tym: rozbiórka nawierzchni, wykonanie wykopu, ułożenie rur osłonowych, zasypanie wykopu, odtworzenie nawierzchni wraz z podbudową).

#### 1. prace przygotowawcze

- wytyczenie i wykonanie przepustów pod nawierzchniami na etapie wykonywania robót brukarskich
- przeniesienie projektu w teren: wytyczenie tras rurociągów, wytyczenie tras wykopów i lokalizacji urządzeń

#### 2. Roboty ziemne

- wykopanie rowów pod rurociągi



- wykonanie podsypki piaskowej przed ułożeniem rurociągów głównych
- zasypanie rowów z zagęszczeniem
- 3. Roboty instalacyjne
- ułożenie i montaż rurociągów
- ułożenie podłoża (podsypki i obsypki) z piasku grub. 10 cm na trasie rurociągów głównych
- montaż rurociągów głównych (zasilających) z rur polietylenowych o średnicy. nominalnej 50mm, z rur w zwojach
- ułożenie kabli sterujących oraz kabli do wyłączników deszczowych
- montaż węzłów (studzienek elektrozaworowych wraz z elektrozaworami)
- próba szczelności rurociągów głównych
- oznakowanie trasy rurociągu głównego ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego
- montaż rurociągów sekcyjnych wraz z odgałęzzeniami, z rur polietylenowych o średnicy. nominalnej od 16 do 40 mm, z rur w zwojach
- próba szczelności rurociągów sekcyjnych
- płukanie rurociągów sekcyjnych
- montaż zraszaczy
- ułożenie i podłączenie linii kroplujących
- 4. pomiary powykonawcze sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- 5. Montaż automatyki sterującej:
- montaż elektrozaworów i reduktorów ciśnienia w studzienkach
- montaż sterowników na elewacjach budynków
- podłączenie sterowników do istniejącej instalacji elektrycznej budynku
- podłączenie okablowania sterującego do automatyki
- 5. Próbne uruchomienie systemu nawadniania wraz z regulacją zraszaczy
- 6. Odbiór końcowy

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w OST pkt. 4.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST pkt.5.

Rodzaje materiałów do wykonania systemu nawadniania:

### 2.1 rury, złączki

- rury HDPE PN-10, średnica nominalna 50mm (rurociąg główny)
- rury LDPE PN-4, średnica nominalna 16-40mm (rurociągi sekcyjne)
- złączki zaciskowe PN-10 (z o-ringiem gumowym, ozn. „PE”) – trójniki, kolana, przeloty – do rur 25-50mm
- złączki wciskane PN-4 (z przeciwnakrętką, ozn. „QJ”) – trójniki, kolana, przeloty – do rur o średnicy 16mm
- obejmy siodłowe PP na rury o średnicy 32,40 mm
- złączki gwintowane PP – nypły, kolana, redukcje
- szpilki do linii kroplujących - rozwiązanie systemowe

### 2.2. emitery

- zraszacze statyczne 4" z zaworem stopowym i dyszą o stałym kącie
- zraszacze statyczne 4" z zaworem stopowym i dyszą MP Rotator prostokątną
- zraszacze rotacyjne o zasięgu 5-8m, z zaworem stopowym

- zraszacze rotacyjne o zasięgu 9-12m, z zaworem stopowym
- linia kroplująca 16mm bez kompensacji ciśnienia, rozstaw kroplowników od 33do 40cm (np. 16C/2,0/33cm)

### 2.3. automatyka

- sterowniki 230V do 86,8 oraz 12 sekcji, na zewnątrz budynków w obudowie do zastosowań zewnętrznych
- elektrozawory 1"(GW-GW) o przepływie min. 6m<sup>3</sup>/h, z regulacją przepływu
- przewodowy wyłącznik deszczowy, mechaniczny, regulowany, z funkcją "NC"
- reduktory ciśnienia 3/4" oraz 1", wymagany zakres regulacji 1-2,5 Bar

W ramach kompleksowego montażu i uruchomienia systemu po stronie Wykonawcy pozostaje podłączenie sterowników zainstalowanych na ścianach budynków do istniejącej instalacji elektrycznej budynków.

### 2.4. materiały pomocnicze:

- piasek do podsypek i zasypek rurociągów - wg normy PN-EN 13043:2004
- uszczelnienia: pakuły lniane, pasta uszczelniająca do instalacji wodociągowych, nić teflonowa LOCTITE 55, taśma teflonowa szer. 12mm gr. 0,2mm
- tasma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego, kolor niebieski, o szerokości co najmniej równej szerokości rozłożenia rur w wykopie

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt.6.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić całość sprzętu niezbędnego do poprawnego wykonania przedmiotu umowy. Sprzęt i narzędzia muszą być sprawne technicznie i posiadać ważne badania techniczne i dopuszczenia, jeżeli takowe są wymagane. Operatorzy maszyn i urządzeń winni posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone stosownymi zaświadczeniami lub innymi dokumentami jeżeli szczegółowe przepisy tego wymagają. Wszyscy pracownicy obsługujący maszyny i sprzęt przed dopuszczeniem ich do pracy muszą odbyć przeszkolenie stanowiskowe z zakresu bhp, sposobu obsługi maszyn i urządzeń oraz szczególnych uwarunkowań wynikających z niniejszej specyfikacji.

3.1. Sprzęt do wykonania robót ziemnych: mikrokoparka lub koparka łańcuchowa, zagęszczarka, narzędzia ręczne - łopaty, kilofy

3.2. Sprzęt do wykonania robót instalacyjnych: wkrętarki, nożyce do rur, sekatory, noże, klucze nasadowe, klucze zaciskowe, młotki, szpadle, kompresor do 8 Bar oraz zestaw manometrów przystosowany do wykonywania prób ciśnieniowych.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST pkt.7.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, należy więc chronić je przed uszkodzeniami podczas transportu i przechowywania. Rury w kręgach należy składować na płasko, na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania określonej przez producenta. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.)

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, należy je więc chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną oraz nadmiernym nagrzewaniem, a także przed kontaktem z produktami naftowymi. Jeżeli rury i

złączki są przechowywane na otwartej przestrzeni i narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, należy stosować instrukcję producenta odnośnie zacienienia. Zaleca się uszczelnienie wylotów rur odpowiednio dopasowanymi nasadkami z tworzywa sztucznych lub taśmą klejącą, aby zapobiec dostaniu się do środka kamieni, gruzu lub zwierząt.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST pkt.5.

### 5.1. Zasady wykonania robót ziemnych

- a) Podczas robót ziemnych należy zastosować się do wymogu segregacji warstw gruntu, składając odrębnie na odkład materiał z warstwy urodzajnej oraz materiał z warstwy podglebia. Podczas zasypywania wykopów materiał z warstwy urodzajnej należy wbudować na wierzchu.
- b) Wykopy wykonywać należy mechanicznie lub ręcznie. Ręczne wykonanie wykopów konieczne jest w rejonie istniejącego podziemnego uzbrojenia lub w obrębie rzutu koron drzew istniejących. Na wszystkich trasach planowanych wykopów należy zlokalizować istniejące już sieci uzbrojenia podziemnego w celu eliminacji niebezpieczeństwa kolizji.
- c) Ze względu na niewielki przekrój (głębokość 40-50cm, szer. 30-50cm) wykopy nie będą umacniane.
- d) Dno wykopu powinno być równe, wykop będzie prowadzony bez spadku - równoległe do powierzchni gruntu.
- e) Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
- f) W pobliżu drzew - w obrębie rzutu ich koron, należy utrzymywać ściany wykopu w stanie wilgotnym poprzez osłanianie zwilżoną tkaniną oraz polewanie wodą aby nie dopuścić do przesuszenia brył korzeniowych drzew. Idealna sytuacja występuje jeżeli rowy są wykopane i zasypane tego samego dnia
- g) Rowy zasypane będą po ułożeniu na podsypce z piasku rurociągów oraz okablowania sterującego, oraz obsypaniu rur piaskiem, a następnie ułożeniu taśm ostrzegawczych.
- h) Wykopy należy zasypać gruntem syplikim, bez domieszki gruzu i śmieci. W razie gdyby grunt rodzimy nie spełniał tych warunków, należy go wymienić.
- i) W celu uniknięcia późniejszego zapadnięcia rowów, ich zasypanie powinno odbywać się stopniowo, przez układanie i zagęszczanie kolejno warstw o grubości nie większej niż 20cm. Przyjęta technologia zagęszczania nie może spowodować odkształcenia lub uszkodzenia zasypywanych rurociągów i urządzeń.

### 5.2. Zasady wykonania robót montażowych

- a) Montaż systemu automatycznego nawadniania wykonywany jest ręcznie, wszystkie elementy sekcji są skręcane. Podczas montażu złączek oraz urządzeń zawsze należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.
- b) W celu zapewnienia szczelności, na wszystkich połączeniach rurociągów zaprojektowano złączki ciśnieniowe PN-10 skręcane z „o-ringiem” gumowym (katalogowe oznaczenie „PE”, natomiast na połączeniach rozgałęzień i połączeniach samych linii kroplujących złączki wciskane z przeciwnakrętką PN-4, typu „quick joints” (oznaczone jako „QJ”).
- c) Odgałęzienia zlokalizowane na zakończeniu rurociągów sekcyjnych połączone będą z rurą za pomocą kolan skręcanych PE oraz redukcji. Wszystkie połączenia gwintowe systemu pracujące pod stałym ciśnieniem należy uszczelnić sznurem konopnym z dodatkiem pasty uszczelniającej (ze względu na ograniczoną wytrzymałość złączek z tworzywa i pęcznienie pakół konieczny jest precyzyjny dobór ilości uszczelnienia do każdego gwintu), lub nicią uszczelniającą typu LOCTITE 55. Połączenia gwintowe rurociągów sekcyjnych należy uszczelnić nicią uszczelniającą typu LOCTITE 55 lub taśmą teflonową.

- d) Po zakończeniu montażu należy otworzyć odgałęzienia na końcu rurociągu, a następnie otworzyć manualnie elektrozawór i przepłukać rurociąg wodą pod ciśnieniem, do momentu usunięcia piasku i opiłków plastikowych, pozostałych w rurach po wierceniu otworów przy montażu obejm siodłowych. Ze względu na konieczność zabezpieczenia rurociągów przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi, przewidziano posadowienie rurociągów na głębokości 35 cm. Całkowita głębokość wykopów wynosi 40 cm, rurociągi sekcyjne zostaną ułożone na 10 cm warstwie podsypki piaskowej. Nad rurociągiem sekcyjnym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego, a pozostałą objętość wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając stopniowo warstwami grubości do 20 cm.
- e) W przypadku cięcia rur na miejscu instalacji, końcówki, które powinny być łączone, należy obciąć, pod kątem prostym i sfazować, analogicznie jak rury i łączniki dostarczane przez producenta.
- f) Zrasczacze należy instalować w pionie, na głębokości zgodnej z wytycznymi producenta.
- g) Ułożone rury powinny nieznacznie widać się na dnie rowu, aby powstały w ten sposób nadmiar długości mógł w pewnym stopniu kompensować ich termiczne kurczenie się. Nie należy zasypywać rur w rowach, gdy temperatura rur jest wysoka (powyżej 30°C).
- h) Montaż systemu powinien przebiegać zgodnie z przedstawioną dokumentacją projektową i ST.

Pozostałe zasady montażu według normy PN-EN 12484-4.

- i) Przepusty pod drogami wykonać układając rury osłonowe na głębokości poniżej obrzeży, nie mniejszej niż głębokość ułożenia rurociągów w wykopach.

## 5.2. Zasady obowiązujące przy uruchamianiu systemu

- a) Przed pierwszym napełnieniem rurociągu wykręcić korpusy zrasczaczy położonych na końcu rurociągu nawadniającego, a następnie otworzyć elektrozawór i przepłukać rurociąg w celu usunięcia opiłków pozostałych po montażu obejm siodłowych i innych zanieczyszczeń
- b) Po przepłukaniu instalacji należy zamontować dysze o odpowiedniej wydajności i przeprowadzić wstępną regulację kąta pracy zrasczaczy
- c) Napełnić rurociąg wodą
- d) Przeprowadzić rozruch próbny sekcji, sprawdzić ciśnienie robocze oraz wykonać dokładną regulację zasięgu i kąta pracy zrasczaczy.
- e) W przypadku zastosowania elektrozaworów o regulowanym przepływie i regulowanych reduktorów ciśnienia należy wyregulować ciśnienie robocze sekcji do wartości przewidzianych w projekcie.

**UWAGA:** Napełnianie pustego rurociągu należy wykonywać powoli, przy częściowym otwarciu zasuwy w studni zasilającej, w celu zabezpieczenia przed wystąpieniem zjawiska uderzenia hydraulicznego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST pkt.6.

### 6.1. Odbiór robót polegających zakryciu

Wykonanie wykopów, ułożenie podsypek, montaż rurociągów oraz wykonanie obsypek stanowią roboty podlegające zakryciu i jako takie powinny być odbierane etapami, przed wykonaniem następnego zakresu prac (w tym zwłaszcza zasypywania wykopów).

Po zmontowaniu rurociągów, a przed zasypaniem wykopów i montażem emiterów, należy wykonać próby szczelności sprężonym powietrzem.

Warunki badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem

1. Badanie można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju.
  2. Wartość ciśnienia i czas próby
- dla rurociągu głównego wraz z elektrozaworami : 8 Bar, czas 30minut

- dla rurociągów sekcyjnych : 4 Bar, czas min. 30minut.
  - 3. Wszelkie nieszczelności należy lokalizować akustycznie lub środkiem pianotwórczym.
  - 4. Wymagania odnośnie manometru: działka elementarna powinna wynosić 0,1 Bar
  - 5. Warunki pogodowe: temperatura otoczenia w trakcie trwania próby nie powinna ulec zmianie
  - 5. Wynik należy uznać za pozytywny, jeśli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.
- Wyniki prób ciśnieniowych należy udokumentować protokołem.
- Etapowe odbiory robót podlegających zakryciu oraz zezwolenie na następnego zakresu prac (w tym zwłaszcza na zasypywanie odebranych odcinków instalacji) należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

## 6.2. Pomiary powykonawcze

System automatycznego nawadniania nie podlega ewidencji w ZUD.

Niezależnie od tego, należy wykonać pomiar geodezyjny tras wszystkich rurociągów oraz pomiar acji zraszaczy, a następnie uwidocznic ich rozmieszczenie na odrębnym rysunku wchodzącym w skład dokumentacji powykonawczej.

Pomiar sytuacyjny zmontowanych fragmentów instalacji powinien zostać wykonany przed zasypaniem wykopów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów podano w OST pkt.8.

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykopów - [m<sup>3</sup>]
- dla układania i sprawdzeń rurociągów wraz ze złączkami, rur ochronnych, taśm ostrzegawczych oraz kabli - [m]
- dla montażu, regulacji i sprawdzeń urządzeń, w tym elementów automatyki - [szt].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbiorów podano w OST pkt.9.

W zakres odbiorów wchodzi:

8.1. Odbiory częściowe, w tym odbiory robót podlegających zakryciu (wg SST pkt 6.1.)

8.2. Rozruch próbny całości systemu, ze szczególnym uwzględnieniem sprawności sterownika, elektrozaworów i wyłącznika deszczowego

8.3. Weryfikacja przekazanej przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej, zawierającej co najmniej:

- projekt powykonawczy systemu, zatwierdzony przez Kierownika budowy
- oświadczenie Kierownika Budowy o doprowadzeniu terenu do stanu wymaganego przepisami i Umową
- dokumentację materiałów wymaganą przepisami Prawa Budowlanego,
- protokoły z badań ciśnieniowych,
- protokoły innych sprawdzeń, w tym rozruchów próbnych
- karty techniczne zainstalowanego sprzętu
- instrukcję obsługi i konserwacji systemu
- plan nawadniania.

8.4. Sporządzenie i komisyjne podpisanie protokołu odbioru końcowego zadania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST pkt.9.

9.1. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty określa umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 9.2. Cena kontraktowa obejmuje:

- a) materiały, robociznę i sprzęt przeznaczone bezpośrednio do kompleksowego wykonania przedmiotu umowy;
- b) przygotowanie terenu budowy i zaplecza budowy, doprowadzenie tymczasowego zasilania budowy i zaplecza, zabezpieczenie terenu budowy i zaplecza budowy oraz ich utrzymywanie w należyтым porządku przez cały czas trwania budowy;
- c) koszt wszystkich pozostałych działań wymaganych prawem, w tym przepisami Prawa Budowlanego oraz zasadmi BHP;
- d) koszt dodatkowych prac projektowych:
  - projektu organizacji i harmonogramu robót
  - projektu placu budowy, względnie zaplecza technicznego budowy
  - dokumentacji powykonawczej zadania, wykonanej na udostępnionym przez Inwestora planie sytuacyjno-wysokościowym;
- e) koszt uprzątnięcia terenu budowy oraz likwidacji zaplecza budowy oraz ich doprowadzenie do stanu wymaganego przepisami i Umową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- PN-EN 12484-4:2004 Nawodnienia -- Automatyczne systemy nawadniania murawy -- Część 4: Instalacja i odbiór
- PN-EN 13635:2003 Nawodnienia. Systemy nawodnień umiejscowionych. Terminologia oraz dane dostarczane przez producenta
- PN-EN 12484-2:2003 Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy. Część 2: Projektowanie i określanie typowych wzorców technicznych
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.