

Załącznik nr 1 do Projektu Umowy

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Określenie przedmiotu i zakresu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa systemu wideonadзору na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną na terenie miasta Wrocławia oraz włączenie tych urządzeń do systemu Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia.

2. Wymagania ogólne:

- 2.1. Zamawiający wymaga, aby zamówienie było zrealizowane kompletnie, w pełnym zakresie i zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w niniejszym OPZ, SWZ oraz warunkami umowy.
- 2.2. Zamawiający wymaga, aby zamówienie było wykonane z należytą starannością, w oparciu o sprawdzone, nowoczesne technologie, z wykorzystaniem współczesnej wiedzy z zakresu związanego z przedmiotem zamówienia, z poszanowaniem wszelkich obowiązujących przepisów prawa.
- 2.3. Zamawiający wymaga aby oferowane przez Wykonawcę urządzenia były jednorodne (tj. zakazuje się zaoferowania a następnie dostarczania różnych modeli urządzeń, urządzenia muszą być tożsame w ramach modelu).
- 2.4. Ze względu na konieczność dostarczenia rozwiązań kompatybilnych względem siebie, Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczane akcesoria oraz osprzęt pochodziły z katalogu akcesoriów dedykowanych dla oferowanego modelu urządzenia. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć stosowne dokumenty potwierdzające kompatybilność rozwiązań technicznych w przypadku, gdy oferowane elementy pochodzą od innego producenta niż producent tego urządzenia.

- 2.5. Wszystkie oferowane urządzenia, osprzęt i akcesoria muszą być ogólnodostępne na rynku, tzn. być produkowane seryjnie i znajdować się w aktualnej ofercie ich producentów.
- 2.6. Zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych zezwala się na dobór urządzeń o parametrach nie gorszych niż przedstawionych w OPZ. Na etapie składania ofert Wykonawca zobowiązany jest oświadczyć, że oferowane dostawy i usługi odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego.

3. Wymagania ilościowe i jakościowe:

- 3.1. Wykonawca zobowiązany jest wybudować i uruchomić sześć punktów kamerowych zlokalizowanych na terenie miasta Wrocławia, a następnie włączyć je do systemu VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia.
- 3.2. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia uzgodnień, zaprojektowania i wykonania kompleksowych instalacji monitoringu wizyjnego, a następnie do włączenia ich do systemu VMS Genetec Security Center.
- 3.3. Punkty kamerowe należy uruchomić w niżej wymienionych lokalizacjach:
- a) Skrzyżowanie nr 027 – Grodzka / Szewska
 - b) Skrzyżowanie nr 064 – Plac Powstańców Warszawy / Purkyniego
 - c) Skrzyżowanie nr 119 - Grodzka / Piaskowa
 - d) Skrzyżowanie nr 136 - Hallera / Aleja Pracy
 - e) Skrzyżowanie nr 252 - Pilczycka / Kozanowska
 - f) Skrzyżowanie nr 279 - Plac Grunwaldzki / Bujwida
- 3.4. Wykonawca zobowiązany jest dobrać taką ilość urządzeń oraz odpowiednio je rozmieścić w obrębie danego punktu kamerowego, aby wszystkie kluczowe obszary znalazły się w polu widzenia tych kamer.
- 3.5. Kluczowe obszary w punkcie kamerowym SK 027 – Grodzka / Szewska:

- a) wlot od strony ulicy Nowy Świat
- b) wyspa Tamka
- c) przejścia dla pieszych
- d) ulica Grodzka w kierunku Hali Targowej
- e) wlot ulicy Szewskiej
- f) przejazd tramwajowy przez skrzyżowanie

3.6. Kluczowe obszary w punkcie kamerowym SK 064 – Plac Powstańców Warszawy / Purkyniego:

- a) wlot od strony Mostu Pokoju
- b) wlot od strony parkingu przed Dolnośląskim Urzędem Wojewódzkim
- c) przejścia dla pieszych od strony południowej
- d) przystanki tramwajowe
- e) wlot od ulicy Purkyniego
- f) wejście do Parku Słowackiego
- g) wejście do Muzeum Narodowego

3.7. Kluczowe obszary w punkcie kamerowym SK 119 – Grodzka / Piaskowa:

- a) wlot od ulicy Nowy Świat
- b) tarcza skrzyżowania
- c) wlot od placu Bema
- d) wlot od ulicy Kraińskiego
- e) przejście dla pieszych od strony wschodniej
- f) parking po północnej stronie Hali Targowej
- g) wejście główne do Hali Targowej
- h) przystanki tramwajowe
- i) wylot w kierunku ulicy Piotra Skargi
- j) przejście dla pieszych po stronie południowej

3.8. Kluczowe obszary w punkcie kamerowym SK 136 – Hallera / Aleja Pracy:

- a) wlot od ulicy Odkrywców
- b) wlot od ulicy Klecińskiej
- c) przejścia dla pieszych po stronie zachodniej
- d) przystanki tramwajowe
- e) przejście dla pieszych po stronie północnej
- f) wlot od Alei Pracy
- g) przejścia dla pieszych po stronie wschodniej
- h) przystanki autobusowe

3.9. Kluczowe obszary w punkcie kamerowym SK 252 – Pilczycka / Kozanowska:

- a) wlot od Stadionu Miejskiego
- b) przejścia dla pieszych po stronie zachodniej
- c) przystanki tramwajowe
- d) wlot ulicy Kozanowskiej
- e) przejścia dla pieszych po stronie północnej
- f) wlot od strony centrum miasta
- g) tarcza skrzyżowania

3.10. Kluczowe obszary w punkcie kamerowym SK 279 – Plac Grunwaldzki:

- a) wlot ulicy Bujwida
- b) przejście dla pieszych po stronie północnej
- c) wlot od Mostu Szczytnickiego
- d) przejścia dla pieszych po stronie wschodniej
- e) przystanki tramwajowe
- f) tarcza skrzyżowania

- g) ciąg pieszy w kierunku ulicy Mikulicza-Radeckiego
- 3.11. Wykonawca zobowiązany jest rozmieścić i zamontować w obszarze inwestycji co najmniej:
 - a) 12 kamer wielokierunkowych
 - b) 3 kamery szybkoobrotowe PTZ
- 3.12. W każdym punkcie kamerowym wskazanym w OPZ pkt 3.3 należy zamontować co najmniej po dwie kamery wielokierunkowe.
- 3.13. W każdym punkcie kamerowym wskazanym w OPZ pkt 3.3 ppkt b) c) i e) należy zamontować co najmniej po jednej kamerze szybkoobrotowej PTZ.

4. Dokumentacja projektowa:

- 4.1. Zakres i forma dokumentacji projektowej powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 oraz z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609).
- 4.2. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej/powykonawczej w standardzie dokumentacji dla skrzyżowań sygnalizacji świetlnej włączonych do systemu ITS zgodnie z zapisami Opisu Przedmiotu Zamówienia oraz Ogólnych wytycznych do projektowania i wykonywania instalacji ulicznej sygnalizacji świetlnej i ITS (wrzesień 2022) wydanych przez Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.
- 4.3. Wszelkie uzgodnienia należy prowadzić przy udziale Zamawiającego.

5. Ogólne zasady lokalizowania elementów infrastruktury:

- 5.1. Miejsce montażu urządzeń systemu monitoringu powinno znajdować się w przestrzeni publicznej w obszarze pasa drogowego lub jego otoczeniu, a w szczególności na terenie będącym własnością Gminy Wrocław.

- 5.2. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się umieszczanie elementów infrastruktury na terenie obiektów prywatnych, pod warunkiem zapewnienia nieodpłatnego, nieograniczonego w czasie użytkowania obiektu/terenu.
- 5.3. Infrastruktura techniczna, a w szczególności kamery, urządzenia łączności oraz układy zasilające muszą być lokalizowane w miejscach dostępnych dla służb technicznych odpowiadających za ich bieżące utrzymanie i konserwację – w przypadku urządzeń montowanych powyżej 3 metrów nad poziomem terenu rozwiązania projektowe muszą umożliwiać dojazd dla pojazdu technicznego z podnośnikiem koszowym.
- 5.4. Projektowane rozwiązania techniczne powinny w maksymalnym stopniu wykorzystywać istniejące lub równolegle projektowane elementy infrastruktury technicznej, a w szczególności systemy łączności, szafy teletechniczne, kanały technologiczne, konstrukcje wsporcze, instalacje oświetlenia ulicznego, układy zasilania itp. będące w dyspozycji Gminy Wrocław i/lub podległych jednostek miejskich.
- 5.5. W przypadku wystąpienia kolizji wymaganego miejsca posadowienia kamer z istniejącą infrastrukturą sygnalizacji świetlnej ITS Wykonawca zobowiązany jest przebudować czynną infrastrukturę lub dokonać demontażu nieczynnej infrastruktury w ramach tego zadania.

6. System łączności:

- 6.1. Punkty kamerowe należy projektować i wykonywać jako element składowy Inteligentnego Systemu Transportu (ITS).
- 6.2. Włączenie punktów kamerowych do systemu łączności MAN-ITS należy projektować w technologii Ethernet z wykorzystaniem łączności światłowodowej (połączenia magistralne) oraz łączności miedzianej (połączenia lokalne).
- 6.3. Włączenie kamer do systemu łączności należy wykonać w warstwie dostępowej w obrębie szafy teletechnicznej ITS w danej lokalizacji (w obszarze skrzyżowania z sygnalizacją świetlną włączoną do ITS).
- 6.4. Należy odpowiednio rozbudować sieć dostępową, aby możliwe było zasilanie kamer w technologii PoE (Power over Ethernet).

7. Kamery monitoringu wizyjnego:

- 7.1. Lokalizacja oraz sposób montażu kamer powinny być odpowiednio dobrane przez projektanta, w szczególności tak aby pole widzenia kamery obejmowało maksymalnie duży obszar obserwacji przestrzeni publicznej, natomiast martwe pole ograniczało się z punktu widzenia operatora monitoringu do nieistotnych elementów krajobrazu.
- 7.2. Lokalizację kamer należy projektować z uwzględnieniem istniejącej instalacji oświetlenia terenu, aby w maksymalny sposób wykorzystać sztuczne oświetlenie w okresie od zmierzchu do świtu oraz aby uniknąć efektu olśnienia od źródeł światła widocznych w obiektywach kamer.
- 7.3. Wykonawca powinien zastosować takie rozwiązania techniczne, które umożliwią objęcie kluczowych miejsc nadzorem kamer za pomocą jak najmniejszej ich liczby oraz powinien dobrać urządzenia w taki sposób, który pozwoli na jak najbardziej efektywną optymalizację strumieni wideo przy zachowaniu wysokiej jakości obrazu również w trudnych warunkach oświetleniowych (deszcz, świt, wieczór, noc).
- 7.4. W przypadku montowania więcej niż jednej kamery w tym samym punkcie (np. na jednej konstrukcji wsporczej) należy przeanalizować możliwość zastosowania zintegrowanego urządzenia (np. kamera wieloprzetwornikowa) lub zespół urządzeń (np. kamera PTZ z wieloprzetwornikową nakładką do kamery PTZ).
- 7.5. Wszystkie elementy infrastruktury monitoringu wizyjnego powinny być mocowane do stałych, stabilnych obiektów, które zostały wykonane z trwałych materiałów i stanowią integralną część obiektu budowlanego.
- 7.6. Należy stosować wyłącznie kamery zgodne z systemem VMS monitoringu wizyjnego Genetec Security Center – aktualna lista kompatybilnych urządzeń znajduje się na stronie internetowej producenta oprogramowania: www.genetec.com/supported-device-list
- 7.7. Kamery wielokierunkowe muszą posiadać niżej wymienione parametry techniczne oraz funkcjonalne:
 - a) Przetwornik typu CMOS o wielkości większej niż 1/3"
 - b) Wbudowane minimum dwa obiektywy zmiennoogniskowe

- c) Jasność obiektywu nie większa niż F2.0 przy najmniejszej dostępnej ogniskowej
- d) Tryb pracy kolorowej w rozdzielczości 1920x1080 od poziomu oświetlenia 0,2 luksa lub mniej przy 50IRE i najlepszej dostępnej jasności obiektywu
- e) Pole widzenia każdego z obiektywów w poziomie nie mniejsze niż zakres od 50° do 95° (pełne pokrycie 180°)
- f) Wbudowany automatyczny filtr podczerwieni
- g) Wbudowany moduł analityki wideo na poziomie głębokiego uczenia pozwalający na zaawansowaną klasyfikację obiektów (pojazdy/ludzie) z wyróżnieniem autobusów, ciężarówek, samochodów osobowych i jednośladów
- h) Kompresja wideo H.264, H.265 oraz MJPEG
- i) Rozdzielczość nominalna 2560x1440 (16:9) lub większa
- j) Poklatkowość nominalna 25 kl/s lub wyższa
- k) Wbudowany mechanizm optymalizacji strumienia wideo
- l) Wbudowany mechanizm WDR
- m) Zasilanie kamery w standardzie Power over Ethernet (PoE)
- n) Wbudowane złącze RJ-45
- o) Wbudowany interfejs konfiguracyjny w języku polskim.
- p) Obudowa zewnętrzna o klasie szczelności nie mniejszej niż IP66 oraz klasie odporności mechanicznej minimum IK08 dla urządzeń montowanych powyżej 3 metrów nad poziomem gruntu oraz minimum IK10 dla urządzeń montowanych do wysokości 3 metrów nad poziomem gruntu.
- q) Kamera przystosowana do pracy w zakresie temperatur nie mniejszym niż od -25°C do +50°C.
- r) Kamera przystosowana do pracy w warunkach wilgotności otoczenia od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej.

7.8. Kamery szybkoobrotowe PTZ muszą posiadać niżej wymienione parametry techniczne oraz funkcjonalne:

- a) Przetwornik typu CMOS o wielkości większej niż 1/3"
- b) Obiektyw zmiennoogniskowy
- c) Jasność obiektywu nie większa niż F2.0 przy najmniejszej dostępnej ogniskowej
- d) Tryb pracy kolorowej w rozdzielczości 1920x1080 od poziomu oświetlenia 0,15 luksa lub mniej przy 50IRE i najlepszej dostępnej jasności obiektywu
- e) Pole widzenia w poziomie przy szerokim kącie widzenia nie mniejsze niż 55° (bez przybliżenia)
- f) Wbudowany mechanizm PTZ
- g) Minimum 30-krotny zoom optyczny
- h) Wbudowany oświetlacz podczerwieni IR z diodami typu long-life 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 150 metrów
- i) Wbudowany automatyczny filtr podczerwieni
- j) Wbudowany moduł analityki wideo na poziomie uczenia maszynowego lub głębokiego uczenia pozwalający na klasyfikację obiektów (pojazdy/ludzie)
- k) Kompresja wideo H.264, H.265 oraz MJPEG
- l) Rozdzielczość nominalna 4MP lub większa
- m) Poklatkowość nominalna 25 kl/s lub wyższa
- n) Wbudowany mechanizm optymalizacji strumienia wideo
- o) Wbudowany mechanizm WDR
- p) Zasilanie kamery w standardzie Power over Ethernet (PoE)
- q) Wbudowane złącze RJ-45
- r) Wbudowany interfejs konfiguracyjny w języku polskim.

- s) Obudowa zewnętrzna o klasie szczelności nie mniejszej niż IP66 oraz klasie odporności mechanicznej minimum IK08 dla urządzeń montowanych powyżej 3 metrów nad poziomem gruntu oraz minimum IK10 dla urządzeń montowanych do wysokości 3 metrów nad poziomem gruntu.
- t) Kopułka kamery o konstrukcji maskującej ruchy głowicy PTZ.
- u) Kamera przystosowana do pracy w zakresie temperatur nie mniejszym niż od -25°C do +50°C.
- v) Kamera przystosowana do pracy w warunkach wilgotności otoczenia od 10% do 100% z możliwą kondensacją pary wodnej.

7.9. Wymagania w zakresie cyberbezpieczeństwa:

- a) Dostęp do części konfiguracyjnej kamer musi być zabezpieczony hasłem oraz musi być zabezpieczony przed atakami typu „brute force”
- b) Kamera muszą posiadać podpisane oprogramowanie sprzętowe (firmware)
- c) Kamery muszą posiadać 256-bitowe szyfrowanie kart SD

8. Instalacje elektryczne:

- 8.1. Całą instalację elektryczną należy wykonywać w układzie TN-S tj. z przewodem ochronnym PE i z przewodem neutralnym N, wykorzystując oddzielne żyły kabli zasilających.
- 8.2. Zalecanym miejscem przyłączenia instalacji monitoringu wizyjnego są istniejące szafki teletechniczne sygnalizacji świetlnej ITS będące w eksploatacji Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.
- 8.3. Wszelkie konstrukcje metalowe (szafki, gniazda, słupy, maszty itd.) powinny być uziemione.
- 8.4. Aparatura modułowa, elektryczna w instalacjach monitoringu wizyjnego powinna posiadać parametry przemysłowe, elementy metalowe zamka wyłącznika wykonane ze stali nierdzewnej, obudowę aparatu z tworzywa bezhalogenkowego, styki miedziane, dopuszczalną temperaturę

otoczenia podczas pracy w zakresie $-20 \div +55^{\circ}\text{C}$, wytrzymałość zwarciową 10kA oraz wskaźnik stanu pracy.

- 8.5. Kable zasilające powinny być przystosowane do układania w ziemi i posiadać napięcie znamionowe izolacji na poziomie 0,6/1,0 kV. Kable układane na powietrzu muszą być dodatkowo odporne na działanie promieni UV lub zabezpieczone przed ich działaniem.
- 8.6. Po stronie instalacji odbiorcy należy stosować wyłącznie kable miedziane o przekroju oraz ilości żył dobranych odpowiednio do charakterystyki zasilanego obwodu. Kable i przewody dobierać ze względu na wytrzymałość mechaniczną, obciążalność długotrwałą, przeciążalność, spadek napięcia, warunki zwarciowe, samoczynne wyłączanie dla celów ochrony przeciwporażeniowej.

9. Instalacje teletechniczne:

- 9.1. Połączenia sieciowe w części instalacyjnej należy projektować ekranowanym kablem zewnętrznym kat. 5E 4x2x24AWG jako połączenia ethernetowe z możliwością zasilania kamery zgodnie ze standardem PoE.
- 9.2. Okablowanie teletechniczne należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zapewnić możliwość wymiany bez konieczności prowadzenia prac rozkopowych poprzez umieszczenie okablowania w kanalizacji kablowej – w pierwszej kolejności w istniejącej, a w dalszej kolejności projektowanej kanalizacji kablowej.
- 9.3. Kablową kanalizację teletechniczną dla monitoringu wizyjnego należy projektować jako element Kanalizacji Sygnalizacji Ulicznej (KSU) oraz Miejskich Kanałów Technologicznych (MKT) zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi branżowymi.
- 9.4. Ogólne wymagania techniczne i jakościowe w zakresie kanalizacji teletechnicznej zostały zawarte w normach MTKK dla Miasta Wrocławia oraz Wytycznych branżowych ZDiUM dla Kanalizacji Sygnalizacji Ulicznej. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

- 9.5. Do budowy tras kanalizacji teletechnicznej przeznaczonej dla monitoringu wizyjnego muszą być stosowane rury z tworzywa HDPE karbowane dwuwarstwowe giętkie z wewnętrzną warstwą poślizgową. Pod ciągami komunikacyjnymi należy stosować rury SRS albo RHDPEp. W przestrzeniach otwartych stosować rury odporne na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie promieni UV.
- 9.6. Projektowane odcinki kanalizacji teletechnicznej dla potrzeb monitoringu należy bezwzględnie nawiązywać do MKT, a w szczególności istniejących ciągów MTKK, MSRK oraz KSU (Kanalizacja Sygnalizacji Ulicznej) przebiegających w bliskim sąsiedztwie inwestycji.
- 9.7. Kanalizację teletechniczną dla monitoringu rozprowadzającą kable od studni głównej do pozostałych studni kanalizacji należy projektować na głębokości min. 0,8m i wykonywać za pomocą rur typu DVK.
- 9.8. Podejście ze studzienek do konstrukcji wsporczych lub gniazd montażowych projektować zgodnie z wytycznymi producenta tych konstrukcji.
- 9.9. Na załomach i rozgałęzieniach kanalizacji należy przewidzieć studnie kablowe o rozmiarach umożliwiających odpowiednio zmianę kierunku prowadzenia kabli, umieszczanie złącz rozgałęźnych oraz zapasów kablowych. Wymóg dotyczy również studni głównej.
- 9.10. Dostęp do wnętrza studni kablowych powinien być zabezpieczony przed osobami nieuprawnionymi za pomocą specjalnych pokryw systemowych wyposażonych w układ ryglujący z zamkiem.

10. Urządzenia systemu łączności oraz zasilanie kamer:

- 10.1. Podłączenie kamer do systemu łączności należy realizować za pośrednictwem urządzeń aktywnych z możliwością zasilania urządzeń w warstwie instalacyjnej w standardzie PoE.
- 10.2. Urządzenia sieciowe do podłączania urządzeń w warstwie instalacyjnej lokalizowane są co do zasady w szafie sterowniczej ITS lub w nasłupowych punktach dostępowych, które mają za zadanie agregować ruch sieciowy na dłuższych przebiegach trasowych.

- 10.3. Wykonawca zobowiązany jest zastosować urządzenia oraz sposób wykonania instalacji zgodne z obecnym standardem stosowanym w warstwie instalacyjnej dla systemu ITS.
- 10.4. Należy stosować zarządzalne przełączniki wielowarstwowe L2/L3 posiadające 24 porty Ethernet 10/100/1000 z obsługą PoE 802.3af/at oraz 4 porty SFP+, obsługujące standardy łączności sieciowej IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ad oraz obsługujące sieci VLAN, o prędkości przełączania nie mniejszej niż 128 Gbps, posiadające wbudowany zasilacz 230VAC (np. Mikrotik CRS328-24P-4S+RM).
- 10.5. Do zasilania urządzeń systemu łączności należy wyodrębnić osobny obwód zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym nie mniejszym niż B16A. Należy stosować aparaturę modułową tożsamego producenta co istniejąca w celu zachowania analogicznej charakterystyki oraz stopniowania zabezpieczeń.
- 10.6. Wszystkie tory transmisyjne należy zabezpieczyć przeciwprzebiegowo zabezpieczeniem przystosowanym do zasilania PoE zgodnie z przyjętym standardem dla systemu ITS (np. DEHNpatch DPA M CLE RJ45 48).

11. Włączenie kamer do systemu VMS Genetec Security Center

- 11.1. Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić konfigurację urządzeń oraz włączyć kamery monitoringu wizyjnego do systemu VMS Monitoringu Prewencyjnego Wrocławia działającego w oparciu o platformę Genetec Security Center 5.11™.
- 11.2. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszelkie licencje kamerowe niezbędne do włączenia kamer do systemu VMS.
- 11.3. Licencje muszą być przypisane do konta klienta Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miejskiego Wrocławia. Aktualne ID systemu oraz ID Genetec Advantage zostaną podane wykonawcy na etapie realizacji inwestycji.
- 11.4. Wykonawca powinien aktywować wymagane licencje nie wcześniej niż 14 dni przed zgłoszeniem przedmiotu inwestycji do odbioru.

12. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa, kontroli jakości, badań oraz odbiorów:

- 12.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie bezpieczeństwa pracowników i osób postronnych przebywających w obrębie miejsca w którym prowadzone są prace związane z wykonywaniem przedmiotu umowy – w szczególności podczas prowadzenia prac na wysokości, w studniach/wykopach oraz przy instalacjach elektrycznych.
- 12.2. Do wykonania prac niezbędne jest dysponowanie odpowiednio wykwalifikowanym personelem posiadającym stosowne uprawnienia oraz niezbędnymi narzędziami i środkami technicznymi (w szczególności podnośnikiem koszowym do prac na wysokości, laptopem, detektorami i miernikami okablowania, testerem kamer, elektronarzędziami itp.).
- 12.3. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwych zezwoleń oraz do zabezpieczenia miejsca wykonywania prac (np. oświetlenie ostrzegawcze w pojazdach technicznych, pachołki drogowe, taśma ostrzegawcza, bariery fizyczne itp.) w zależności od charakteru i miejsca wykonywania tych prac.
- 12.4. W przypadku prowadzenia prac w sąsiedztwie czynnej sieci trakcji tramwajowej należy przewidzieć konieczność przeprowadzenia procedury wyłączenia zasilania trakcji na czas prowadzenia prac oraz przeprowadzenia prac w wyznaczonym terminie, który nie będzie powodował utrudnień dla ruchu pojazdów szynowych.
- 12.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Powinien zapewnić odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia.
- 12.6. Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej zawierającej w szczególności:
 - a) wykaz wykonanych prac, zamontowanych materiałów i urządzeń określający całkowitą wartości inwestycji (środka trwałego);
 - b) opisy techniczne oraz rysunki i schematy wykonanych instalacji;

- c) protokoły wymaganych badań i pomiarów;
- d) atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne i gwarancje dla materiałów i urządzeń których użyto do budowy;
- e) w przypadku wystąpienia zmian i rozbieżności w stosunku do projektu na etapie realizacji – kopie notatek, protokołów konieczności wykonania prac dodatkowych lub zamiennych potwierdzone przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego;

12.7. Wszystkie badania i pomiary muszą być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i/lub obowiązującymi przepisami.