

Kraków 2024

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa i montaż trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych na dachach budynków Akademii Sztuk Teatralnych im. Stanisława Wyspiańskiego w Krakowie, Wrocławiu oraz Bytomiu wraz z wykonaniem prac towarzyszących

### I. Przedmiot i zakres zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż na połaciach dachu budynków Akademii Sztuk Teatralnych w trzech lokalizacjach, zgodnie z poniższym:

- 1) ul. Warszawska 5 w Krakowie- mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 17,5-18 kWp w systemie on grid,
- 2) ul. Braniborska 59 we Wrocławiu – mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 49,50 – 50 kWp z systemem magazynowania energii,
- 3) ul. Piłsudskiego 24a w Bytomiu – mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 49,5-50 kWp w systemie on-grid,

wraz z wykonaniem prac towarzyszących.

Dodatkowo dla budynku przy ul. Piłsudskiego 24a w Bytomiu należy wykonać remont połaci dachowej zgodnie z wytycznymi oraz przedmiarem robót.

2. Przedmiot i zakres zamówienia opisuje dokumentacja techniczna wyszczególniona w pkt IV niniejszego opisu.
3. Informacje zawarte w niniejszym opisie, jeśli nie zawierają wskazania konkretnej lokalizacji, dotyczą każdego z budynków.

### II. Granice obszaru i pomieszczenia objęte zamówieniem

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w granicach obszaru wskazanych poniżej:

- 1) na dachu płaskim budynku, jak również wewnątrz budynku zlokalizowanego przy ul. Warszawskiej 5 w Krakowie, położonego na działce nr 129 obręb ewid. S-8; jedn. ewid. Kraków;
- 2) na dachu płaskim budynku, jak również wewnątrz budynku zlokalizowanego przy ul. Braniborskiej 59 we Wrocławiu, położonego na działce nr 3/2 obręb ewid. Stare Miasto; jedn. ewid. Wrocław;
- 3) na dachu płaskim budynku, jak również wewnątrz budynku zlokalizowanego przy ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 24a, w Bytomiu, położonego na działce nr 195/7 obręb ewid. Bytom; jedn. ewid. Bytom.

### III. Dokumentacja opisująca przedmiot zamówienia

1. Przedmiot zamówienia opisuje dokumentacja, w skład której wchodzi następujące dokumenty:

Tabela nr 1

L.p.	Nr archiwalny Zamawiającego	Stadium
1.	Zał-1	Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy 17,85 kWp.
2.	Zał-2	Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,875 kWp.
3.	Zał-3	Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,875 kWp.
4.	Zał-4	Pokrycie dachów papą – dachy pod fotowoltaikę PRZEDMIAR

**UWAGA: Wszystkie podane w projekcie technicznym wymiary sprawdzić na miejscu montażu.**

5. Podane ew. w dokumentacji nazwy własne materiałów i urządzeń technicznych wskazujące na ich producenta lub dystrybutora mają znaczenie pomocnicze, służące jedynie dla doprecyzowania parametrów technicznych i użytkowych.

### IV. Uszczegółowienie zakresu robót montażowych

#### **Moduły fotowoltaiczne**

1. Do realizacji niniejszego zamówienia przewidziano wykorzystanie modułów fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 525 Wp, wykonanych w monokrystalicznej technologii Half Cut, pozwalającej na istotne zmniejszenie strat wynikających z zacielenia części modułu fotowoltaicznego.
2. Każdy z zastosowanych modułów z uwagi na sposób montażu instalacji PV musi posiadać czarną ramę aluminiową. Zamawiający wymaga, aby zastosowane moduły fotowoltaiczne posiadały wytrzymałość mechaniczną nie mniejszą niż 5 400 Pa oraz 2 400 Pa.
3. Doboru modułów fotowoltaicznych dokonano przy założeniu następujących parametrów elektrycznych w warunkach STC:

Nazwa parametru	Wartość/cecha	Tolerancja
Typ modułu	monokrystaliczny	-
Technologia ogniw	Technologia tylnych kontaktów	-
Moc modułu PV	525 Wp	+5 W
Sprawność modułu PV	Min. 22,1 %	-
Napięcie obwodu otwartego	48,42 V	± 3%
Prąd zwarcia	13,93 A	± 3%
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej	40,06 V	± 3%
Prąd w punkcie mocy maksymalnej	13,11 A	± 3%
Klasa szczelności	IP68	± 3%

4. Zamawiający wymaga, aby moduły fotowoltaiczne zastosowane do budowy będącej przedmiotem niniejszego zamówienia instalacji mikroinstalacji fotowoltaicznej posiadały certyfikaty na zgodność z normami: PN-EN 61730, PN-EN 61215:2005 lub ich równoważnymi odpowiednikami.
5. Zamawiający wymaga 15 letniej gwarancji na produkt oraz 25 letniej gwarancji na wydajność modułów fotowoltaicznych. Dopuszczany spadek mocy po 25 latach do wartości min. 88,9%.

#### **Falownik fotowoltaiczny dla części 1 zamówienia (Kraków)**

1. Projekt techniczny będącej przedmiotem niniejszego zamówienia mikroinstalacji fotowoltaicznej przewiduje zastosowanie do budowy instalacji falownika beztransformatorowego o sprawności europejskiej konwersji prądu stałego naprzemiennej nie mniejszej niż 98%. Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65.
2. Zamawiający wymaga zastosowania falownika trójfazowego, posiadającego możliwość regulacji współczynnika mocy w zakresie od wartości 0,8 do 1.
3. Zamawiający wymaga pełnej optymalizacji pracy instalacji fotowoltaicznej przy zastosowaniu odpowiednich do tego urządzeń kompatybilnych z falownikiem fotowoltaicznym. Przy mocy falownika 16 kW bądź większej dopuszczalne jest zastosowanie jednego optymalizatora mocy do dwóch modułów fotowoltaicznych zgodnie z wymaganiami producenta.
4. Zamawiający wymaga minimum 12 letniej gwarancji na falownik oraz minimum 25 lat gwarancji na optymalizatory mocy.
5. Falownik powinien pozwalać na monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem produkcji energii na każdym module/parze modułów (w zależności od mocy falownika).
6. Zastosowany falownik w zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych oraz podczęstotliwościowych i nadczęstotliwościowych musi spełniać wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Tauron Dystrybucja.
7. Dobrano moc falownika do mocy modułów PV biorąc pod uwagę typoszereg dostępnych modeli falowników oraz azymut i kąt pochylenia modułów PV. Moc generatora PV mieści się w przedziale 0,95 -1,20 w stosunku do mocy falownika.
8. Zamawiający wymaga, aby zastosowany falownik posiadał deklarację zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE, Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadał certyfikat potwierdzający spełnienie następujących norm: PN-EN 61000-6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub równoważnymi odpowiednikami ww. norm.
9. Zamawiający wymaga, aby system fotowoltaiczny gwarantował obniżenie napięcia na każdej parze modułów do 1V w przypadku zagrożenia pożarowego.

### **Falownik fotowoltaiczny typu on-grid dla części 2 zamówienia (Wrocław)**

1. Projekt techniczny będącej przedmiotem niniejszego zamówienia mikroinstalacji fotowoltaicznej przewiduje zastosowanie do budowy instalacji falownika beztransformatorowego o sprawności europejskiej konwersji prądu stałego naprzemiennej nie mniejszej niż 98%. Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65.
2. Zamawiający wymaga zastosowania falownika trójfazowego, posiadającego możliwość regulacji współczynnika mocy w zakresie od wartości 0,8 do 1.
3. Zamawiający wymaga pełnej optymalizacji pracy instalacji fotowoltaicznej przy zastosowaniu odpowiednich do tego urządzeń kompatybilnych z falownikiem fotowoltaicznym. Przy mocy falownika 16 kW bądź większej dopuszczalne jest zastosowanie jednego optymalizatora mocy do dwóch modułów fotowoltaicznych zgodnie z wymaganiami producenta.
4. Zamawiający wymaga minimum 12 letniej gwarancji na falownik oraz minimum 25 lat gwarancji na optymalizatory mocy.
5. Falownik powinien pozwalać na monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem produkcji energii na każdym module/parze modułów (w zależności od mocy falownika).
6. Zastosowany falownik w zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych oraz podczęstotliwościowych i nadczęstotliwościowych musi spełniać wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Tauron Dystrybucja.
7. Dobrano moc falownika do mocy modułów PV biorąc pod uwagę typoszereg dostępnych modeli falowników oraz azymut i kąt pochylenia modułów PV. Moc generatora PV mieści się w przedziale 0,95-1,20 w stosunku do mocy falownika.
8. Zamawiający wymaga, aby zastosowany falownik posiadał deklarację zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE, Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadał certyfikat potwierdzający spełnienie następujących norm: PN-EN 61000-6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub równoważnymi odpowiednikami ww. norm.
9. Zamawiający wymaga, aby system fotowoltaiczny gwarantował obniżenie napięcia na każdej parze modułów do 1V w przypadku zagrożenia pożarowego.

### **Falownik fotowoltaiczny hybrydowy dla części 2 zamówienia (Wrocław)**

1. Przewiduje się zastosowanie do budowy instalacji falownika beztransformatorowego o sprawności europejskiej konwersji prądu stałego naprzemiennej nie mniejszej niż 98%. Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65.
2. Zamawiający wymaga zastosowania falownika trójfazowego, posiadającego możliwość regulacji współczynnika mocy w zakresie od wartości 0,8 do 1.
3. Zamawiający wymaga zastosowania falownika hybrydowego o znamionowej mocy wyjściowej nie niższej niż 10 Kw.

4. Zamawiający wymaga pełnej optymalizacji pracy instalacji fotowoltaicznej przy zastosowaniu odpowiednich do tego urządzeń kompatybilnych z falownikiem fotowoltaicznym. Przy mocy falownika 16 kW bądź większej dopuszczalne jest zastosowanie jednego optymalizatora mocy do dwóch modułów fotowoltaicznych zgodnie z wymaganiami producenta.
5. Zamawiający wymaga minimum 12 letniej gwarancji na falownik oraz minimum 25 lat gwarancji na optymalizatory mocy.
6. Falownik powinien pozwalać na monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem produkcji energii na każdym module/parze modułów (w zależności od mocy falownika).
7. Zastosowany falownik w zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych oraz podczęstotliwościowych i nadczęstotliwościowych musi spełniać wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Tauron Dystrybucja.
8. Dobrano moc falownika do mocy modułów PV biorąc pod uwagę typoszereg dostępnych modeli falowników oraz azymut i kąt pochylenia modułów PV. Moc generatora PV mieści się w przedziale 0,95-1,20 w stosunku do mocy falownika.
9. Zamawiający wymaga, aby zastosowany falownik posiadał deklarację zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE, Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadał certyfikat potwierdzający spełnienie następujących norm: PN-EN 61000-6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub równoważnymi odpowiednikami ww. norm.
10. Zamawiający wymaga, aby system fotowoltaiczny gwarantował obniżenie napięcia na każdej parze modułów do 1V w przypadku zagrożenia pożarowego.
11. Zamawiający wymaga, aby falownik pozwalał na połączenie z systemem magazynowania energii, parametrowo zgodnymi z wytycznymi przedstawionymi poniżej.

### **Falownik fotowoltaiczny dla części 3 zamówienia (Bytom)**

1. Projekt techniczny będącej przedmiotem niniejszego zamówienia mikroinstalacji fotowoltaicznej przewiduje zastosowanie do budowy instalacji falownika beztransformatorowego o sprawności europejskiej konwersji prądu stałego naprzemiennej nie mniejszej niż 98%. Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65.
2. Zamawiający wymaga zastosowania falownika trójfazowego, posiadającego możliwość regulacji współczynnika mocy w zakresie od wartości 0,8 do 1.
3. Zamawiający wymaga pełnej optymalizacji pracy instalacji fotowoltaicznej przy zastosowaniu odpowiednich do tego urządzeń kompatybilnych z falownikiem fotowoltaicznym. Przy mocy falownika 16 kW bądź większej dopuszczalne jest zastosowanie jednego optymalizatora mocy do dwóch modułów fotowoltaicznych zgodnie z wymaganiami producenta.
4. Zamawiający wymaga minimum 12 letniej gwarancji na falownik oraz minimum 25 lat gwarancji na optymalizatory mocy.
5. Falownik powinien pozwalać na monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem produkcji energii na każdym module/parze modułów (w zależności od mocy falownika).

6. Zastosowany falownik w zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych oraz podczęstotliwościowych i nadczęstotliwościowych musi spełniać wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Tauron Dystrybucja.
7. Dobrano moc falownika do mocy modułów PV biorąc pod uwagę typoszereg dostępnych modeli falowników oraz azymut i kąt pochylenia modułów PV. Moc generatora PV mieści się w przedziale 0,95 -1,20 w stosunku do mocy falownika.
8. Zamawiający wymaga, aby zastosowany falownik posiadał deklarację zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE, Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadał certyfikat potwierdzający spełnienie następujących norm: PN-EN 61000-6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub równoważnymi odpowiednikami ww. norm.
9. Zamawiający wymaga, aby system fotowoltaiczny gwarantował obniżenie napięcia na każdej parze modułów do 1V w przypadku zagrożenia pożarowego.

### **Magazyn energii – dot. części 2 zamówienia (Wrocław)**

1. Zamawiający wymaga zastosowania dwóch magazynów energii niskonapięciowych (zakres napięcia pracy 44.8-56.5 V) o pojemności 9,2 kWh każdy.
2. Magazyny energii muszą być kompatybilne z falownikiem oferowanym przez Wykonawcę.
3. Dostępna energia pojedynczej baterii 4600 Wh
4. Maksymalna sprawność cyklu >94.5 %.
5. Technologia magazynowania energii: litowo – jonowa.
6. Chłodzenie magazynu konwekcyjne.
7. Gwarancja na magazyn: 10 lat.
8. Zamawiający wymaga, aby zastosowany falownik posiadał deklarację zgodności z normą IEC62619, UN38.3, UL9540A, IEC61000-6-1, IEC61000-6-2, IEC61000-6-4, 61000-3-12.
9. Zamawiający wymaga, aby oferowany magazyn energii miał możliwość rozbudowania o kolejne segmenty bateryjne.

### **Konstrukcje wsporcze**

1. Panele fotowoltaiczne będą posadowione na dachu budynku przy wykorzystaniu konstrukcji montażowej przeznaczonej do montażu na dachu płaskim, pokrytym papą. Konstrukcja montażowa powinna być wykonana z aluminium i stali nierdzewnej i zapewniać montaż paneli fotowoltaicznych na trójkątach pod kątem 15 stopni.
2. Konstrukcja wsporcza powinna zapewniać przyłączenie uziemienia i wyrównania potencjałów. Zastosowana specjalna metaliczna powłoka zapewnia długotrwałą ochronę przed korozją powierzchni konstrukcji wsporczej.
3. Konstrukcja wsporcza składa się z trójkątów montażowych, profili, na których posadowione będą moduły oraz rynien, w których umieszczony zostanie balast. Elementy konstrukcji skręcane będą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Konstrukcja taka nie ingeruje w poszycie dachowe. Należy dobrać odpowiednią ilość balastu zgodnie z wytycznymi producenta konstrukcji.

## **Dobór mocy instalacji oraz jej elementy składowe**

1. Po przeprowadzeniu doboru uwzględniającego takie czynniki jak: wielkość mocy przyłączeniowej obiektu, wysokość rocznego zużycia energii elektrycznej, dostępną przestrzeń montażową, techniczne możliwości przyłączenia oraz wytyczne Zamawiającego ustalono wysokość mocy mikroinstalacji fotowoltaicznej na:
  - 1) 17,5-18,00 kWp na budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Krakowie,
  - 2) 49,5-50 kWp na budynku przy ul. Braniborskiej 59 we Wrocławiu,
  - 3) 49,5-50 kWp na budynku przy ul. Piłsudskiego 24a w Bytomiu.
2. Będące przedmiotem niniejszego zamówienia mikroinstalacje fotowoltaiczne składają się z następujących elementów:

### **Kraków, ul. Warszawska 5:**

- 34 modułów fotowoltaicznych o mocy min. 525 Wp każdy,
- falownika fotowoltaicznego o mocy nie mniejszej niż 16 kW,
- konstrukcji montażowej na dach płaski pokryty papą,
- okablowania i zabezpieczenia strony AC i DC.

### **Wrocław, ul. Braniborska 59**

- 95 modułów fotowoltaicznych o mocy min 525 Wp każdy,
- przynajmniej jednego falownika hybrydowego o mocy 10kW oraz dokładnie jednego falownika w systemie on-grid o mocy odpowiednio dobranej do pozostałej mocy generatora PV, przez pozostałą moc generatora PV rozumie się różnicę pomiędzy mocą całkowitą instalacji, a mocą podłączoną do falownika lub kilku falowników hybrydowych,
- dwóch magazynów energii o pojemności 9.2 kWh każdy,
- konstrukcji montażowej na dach płaski pokryty papą,
- okablowania i zabezpieczenia strony AC i DC.

### **Bytom, ul. Piłsudskiego 24A:**

- 95 modułów fotowoltaicznych o mocy min 525 Wp każdy,
- falownika fotowoltaicznego o mocy 50 kW,
- konstrukcji montażowej na dach płaski pokryty papą,
- okablowania i zabezpieczenia strony AC i DC.

## **Ochrona przepięciowa mikroinstalacji fotowoltaicznej oraz falownika**

1. Ponieważ budynek nie posiada instalacji przepięciowej, a jedynie sprawną i będącą w dobrym stanie instalację odgromową, należy wykonać instalację przepięciową, która będzie chronić mikroinstalację fotowoltaiczną zamontowaną na dachu budynku poprzez:
  - wykonanie ekwipotencjalizacji konstrukcji wsporczej oraz ramek modułów PV,
  - wykonanie uziemienia konstrukcji wsporczej,
  - zastosowanie ochrony przepięciowej strony DC typu I+II ze względu na niezachowanie odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją modułów, a instalacją odgromową,
  - zastosowanie ochrony przepięciowej typu II strony AC.

2. Zamawiający wymaga, aby falownik po stronie AC i DC był chroniony ogranicznikami przepięć typu I+II, a minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla typu I+II powinien wynosić 16 mm<sup>2</sup>. Wymaga się, aby ograniczniki przepięć były wykonane i zbadane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50539-11.

### **Komunikacja z mikroinstalacją fotowoltaiczną i falownikiem.**

1. Należy zapewnić możliwość komunikacji globalnej i lokalnej z mikroinstalacją fotowoltaiczną oraz wchodzącym w jej skład falownikiem pozwalającej co najmniej na:
  - odczyt mocy chwilowej falownika,
  - rejestrację wyprodukowanej energii przez każdy moduł fotowoltaiczny,
  - rejestrację wyprodukowanej energii elektrycznej w cyklach dziennych, miesięcznych i rocznych,
  - diagnostykę stanów pracy falownika.
2. Komunikację globalną realizować będzie rejestrator danych zainstalowany w falowniku lub jako urządzenie zewnętrzne. Rejestrator danych lub falownik należy połączyć za pomocą kabla sygnałowego lub bezprzewodowo sieciowego punktu dostępowego.
3. Dane o wielkości produkcji należy archiwizować w chmurze zabezpieczonej hasłem. Zamawiający wymaga, aby dostarczony system komunikacji posiadał interfejs w języku polskim, a korzystanie z niego było bezpłatne w okresie nie krótszym niż 5 lat.
4. Dla zapewnienia poprawnego funkcjonowania systemu monitoringu należy podłączyć do Internetu falownik, a w przypadku braku łącza kablowego wyposażyć falownik w mobilny dostęp do internetu oparty o technologię GPRS.

### **W zakresie części 3 zamówienia należy wykonać ponadto remont pokrycia dachowego dla budynku przy ul. Piłsudskiego 24a w Bytomiu**

W ramach remontu pokrycia dachowego należy wykonać opierzenia z papy termozgrzewalnej murów ogniowych, bez demontażu obróbki blacharskiej attyki. Należy także zagruntować blachę na świetlikach oraz kominkach odpowiednim środkiem, opierzyć papą termozgrzewalną oraz listwą dociskową. Ponadto należy zdemontować istniejącą instalację odgromową, a następnie ponownie zamontować na betonikach klejonych do pokrycia dachowego. Prace należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i opisem zawartym w przedmiarze stanowiącym załącznik do dokumentacji.

#### **V. Wymagania Zamawiającego dotyczące wykonania przedmiotu zamówienia**

1. Prace należy wykonywać zgodnie z: dokumentacją techniczną, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami sztuki budowlanej, w porozumieniu z administratorem budynku i zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
2. Prace montażowe będą wykonywane w czynnym budynku. W związku z tym muszą być one prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności i zachowaniem wszelkich zasad bezpieczeństwa w zakresie bhp i p. poż.



3. Wszystkie niezbędne wyłączenia instalacji w budynku należy ustalić z Administratorem budynku oraz z Inspektorem Nadzoru co najmniej dwa dni przed planowanym wyłączeniem.
4. Prace mogą być prowadzone od poniedziałku do soboty w godzinach określonych przez Zamawiającego indywidualnie z Wykonawcą.
5. Prace powodujące hałas lub ograniczające działalność prowadzoną w obiekcie, należy bezwzględnie uzgadniać z Administratorem obiektu, na co najmniej 2 dni przed ich rozpoczęciem.
6. Wszystkie prace muszą być prowadzone z należytą starannością, aby zminimalizować ewentualne szkody i utrudnienia dla użytkowników obiektu.
7. Wykonawca zobowiązany będzie do zabezpieczenia i oznakowania frontu robót zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
8. Zamawiający udostępni Wykonawcy teren przy budynku na cele składowania materiałów, zaplecze socjalno-magazynowe itp.
9. Wykonawca jest uprawniony do korzystania z wody i energii elektrycznej z instalacji w budynku w okresie trwania umowy w ilościach niezbędnych dla poprawnej realizacji przedmiotu umowy.
10. Wykonawca zobowiązany będzie we własnym zakresie i na własny koszt zabezpieczyć drogi transportu przed zniszczeniem. Ponadto, Wykonawca zobowiązany jest dochować porządku i czystości na drogach transportu technologicznego oraz na terenie prowadzonych prac montażowych, tak aby praca w budynku odbywała się bez zakłóceń i w sposób bezpieczny.
11. Po zakończeniu robót, Wykonawca przekaże Zamawiającemu uporządkowany front robót, ewentualne uszkodzenia powstałe w związku z realizacją robót naprawi na własny koszt najpóźniej do dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.
12. Zamawiający wymaga minimum 10 letniej gwarancji na wykonane prace.

## **VII. Uwagi ogólne**

Brak należytej staranności Wykonawcy przy realizacji zamówienia, skutkującej powstaniem szkody na rzecz Zamawiającego lub osób trzecich, obciążać będzie Wykonawcę w pełnej wysokości szkody.