

## Załącznik nr 4 do SIWZ

Opis przedmiotu zamówienia

-  
**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

dla inwestycji:

**Modernizacja instalacji c.w.u. poprzez dostawę i montaż instalacji kolektorów słonecznych, powietrznych pomp ciepła wraz z budową oświetlenia ulicznego solarnego i hybrydowego w gminach Sierakowice, Kartuzy i Sulęcyno realizowanej w ramach projektu**

pt.: „**OZE dla Kaszub – wykorzystanie energetyki rozproszonej na rzecz ograniczenia niskiej emisji w Gminie Sierakowice, Kartuzy i Sulęcyno**”

współfinansowanego ze środków funduszy Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020. Oś priorytetowa: 10 Energia, Działanie 10.03. Odnawialne źródła energii, Poddziałanie: 10.03.01. Odnawialne źródła energii – wsparcie dotacyjne.

**Wg CPV – Wspólny Słownik Zamówień**

**Przedmiot główny:**

**09.33.20.00-5 – Instalacje słoneczne**

**45331000-6 – Pompy ciepła**

**31.52.00.00-7** Lampy i oprawy oświetleniowe

**Przedmiot dodatkowy:**

**09.33.11.00-9** – Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

**45.30.00.00-0** – Roboty instalacyjne w budynkach

**45.33.10.00-6** – Instalacje grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne

**45.31.12.00-2** – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

**45.31.61.10-9** Instalacja urządzeń oświetlenia drogowego

**Zamawiający:**

**Gmina Sierakowice**

ul. Lęborska 30

83-340 Sierakowice,

**Opracował :**

**Urząd Gminy Sierakowice**

Sierakowice  
Kwiecień 2019

Spis treści	2
1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	5
1.2. Zakres stosowania ST	10
1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST	11
1.4. Określenia podstawowe	14
2. WYKONANIE ROBÓT	16
2.1. Ogólne zasady wykonania Robót	16
2.2. Plac Budowy	17
2.3 Dokumentacja Projektowa	17
2.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST	17
2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	18
2.6. Ochrona przeciwpożarowa	18
2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	18
2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia	18
2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej	19
2.10. Ochrona Robót	19
2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	19
2.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	19
3. MATERIAŁY	20
3.1. Źródła pozyskania materiałów	20
3.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	20
3.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych	20
3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów	21
3.5. Wariantowe stosowanie materiałów	21

3.6. Wymagania dla podstawowych materiałów .....	21
3.6.1. Kolektory słoneczne.....	21
3.6.2. Zasobnik solarne do c.w.u. ....	22
3.6.3. Powietrzna pompa ciepła typu powietrze-woda do c.w.u. ....	22
Parametry techniczne, jakie mają posiadać zastosowane powietrzne pompy ciepła typu powietrze-woda z podgrzewaczem do c.w.u.:.....	22
3.6.4. Oświetlenie uliczne wykorzystujące technologię fotowoltaiczną (lampy solarne i hybrydowe) .....	24
3.6.5. Automatyka i zasilanie .....	25
3.7. Wymagania w zakresie właściwości materiałów. ....	25
3.7.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej.....	25
3.7.2. Instalacja obiegu glikolu.....	26
4. SPRZĘT. ....	27
5. TRANSPORT.....	27
6. WYKONANIE ROBÓT .....	27
6.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	27
6.2. Montaż urządzeń, wykonanie instalacji. ....	28
6.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji technologicznych.....	28
6.2.2. Połączenie nowej instalacji technologicznej z istniejącą instalacją co. i c.w.u. ....	28
6.2.3. Podpory i zawiesia.....	29
6.2.4. Tuleje ochronne.....	29
6.2.5. Montaż armatury.....	30
6.2.6. Izolacja cieplna.....	30
6.2.7. Oznaczanie.....	31
6.2.8. Montaż kolektorów na dachach pokrytych eternitem.....	31
6.2.9. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	31
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	31
7.1. Zasady kontroli jakości Robót .....	31
7.2. Badania, pomiary, projekty .....	32
7.2.1. Zakres badań odbiorczych .....	32
7.3. Kontrola jakości robót .....	32
7.3.1. Zasady kontroli jakości robót.....	32

7.3.2 Badania i pomiary.....	32
7.4. Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń . . . . .	33
7.5. Instrukcje obsługi i eksploatacji oraz pozostałe dokumenty związane z montażem instalacji	33
8. ODBIÓR ROBÓT.....	33
8.1. Rodzaje odbiorów robót.....	33
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	34
9.1. Ustalenia ogólne . . . . .	34
9.2. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym . . . . .	34
9.3. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne . . . . .	35
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	35
Załączniki.....	40

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczących wykonania i odbioru robot, które zostaną wykonane w ramach realizacji przedsięwzięcia dostawy i montażu instalacji solarnych, powietrznych pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia ulicznego solarnego i hybrydowego w gminach Sierakowice, Kartuzy i Sulęcyno w ramach projektu pt.: „OZE dla Kaszub – wykorzystanie energetyki rozproszonej na rzecz ograniczenia niskiej emisji w Gminie Sierakowice, Kartuzy i Sulęcyno”. W ramach zamówienia przewiduje się montaż 3 różnych źródeł/instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Wykorzystywana będzie energia słoneczna (w technologii solarnej i fotowoltaicznej), a także ciepło powietrza. Projekt obejmuje montaż instalacji w budynkach prywatnych na terenie gmin objętych projektem – planowany jest montaż 522 instalacji kolektorów słonecznych na budynkach prywatnych i publicznych, o łącznej mocy 2 608,17kW. Planowana wielkość instalacji solarnych została przedstawiona w tabeli poniżej:

Ilość kolektorów w instalacji [szt.]	Ilość zestawów [szt.]
2	91
3	260
4	123
5	39
6	7
21	2
<b>Razem</b>	<b>522</b>

Ponadto przewiduje się instalację powietrznych pomp ciepła typu powietrze-woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w 273 w budynkach prywatnych i publicznych, o łącznej mocy 669,90 kW.

Rodzaj powietrznych pomp ciepła typu powietrze-woda do c.w.u.	Ilość zestawów [szt.]	Minimalna moc grzewcza [kW/szt.]
z wbudowanym zasobnikiem c.w.u.	232	2,3
dostawiana do zasobników pionowych c.w.u.	38	2,5
dostawiana do zasobników pionowych c.w.u.	3	13
<b>Razem</b>	<b>273</b>	

W opisie przedmiotu zamówienia zostały zawarte dwa budynki użyteczności publicznej Kaszubskiego Centrum Medycznego w Sierakowicach (zainstalowane zostaną kolektory słoneczne o łącznej mocy ok. 31,61 kW) oraz budynku wchodzącego w skład kompleksu „Orlik Sierakowice” w Sierakowicach przy ul.

Przedszkolnej (zainstalowane zostaną dwie powietrzne pompy ciepła do c.w.u o mocy 2,3 kW każda). Zamawiający wymaga, aby dla dwóch największych instalacji solarnych (Kaszubskie Centrum Medyczne w Sierakowicach i Wspólnota Mieszkaniowa ul. Kubusia Puchatka 8 i 10 ) przed przystąpieniem do dostawy i montażu instalacji opracować dokumentację projektową i przedłożyć ją zamawiającemu celem jej akceptacji.

Projekt przewiduje łącznie dostawę i montaż instalacji solarnych i powietrznych pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w trzech gminach Sierakowice (555 szt. instalacji), Kartuzy (113 szt. instalacji) i Sulęcyno (125 szt. instalacji).

W ramach projektu zakłada się również dostawę i montaż oświetlenia ulicznego wykorzystującego technologię fotowoltaiczną – 51 szt. lampy hybrydowych i solarnych o łącznej mocy PV: 13,77 kW.

### **ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE:**

Moc kolektorów słonecznych oraz powietrznych pomp ciepła do c.w.u. dostosowano do każdego budynku indywidualnie, bazując na obecnym zapotrzebowaniu na energię ciepłą, aktualnym wyposażeniu, powierzchni i nachyleniu dachu oraz możliwości instalacji (np. brak barier takich jak azbest na dachu). Indywidualny opis każdej z planowanych instalacji znajduje się w **załącznikach nr 4a -4g SIWZ**

### **Instalacje solarne**

Podstawowe parametry kolektorów:

- 1) sprawność optyczna kolektora słonecznego  $\eta_0$  odniesiona do powierzchni czynnej absorbera (apertury) nie mniejsza niż 84,5%,
- 2) współczynnik strat liniowych ciepła apertury absorbera  $a_1$  nie większy niż 3,85 W/m<sup>2</sup>K,
- 3) współczynnik strat liniowych ciepła apertury absorbera  $a_2$  nie większy niż 0,2 W/m<sup>2</sup>K,
- 4) konstrukcja rur absorbera w układzie harfowym lub meandrowym z rur miedzianych,
- 5) obudowa kolektorów wykonana z aluminium,
- 6) szyba solarna kolektora wykonana ze szkła hartowanego odporna na gradobicie o minimalnej grubości 4 mm,
- 7) długość 1 kolektora nie większa niż 2300 mm,
- 8) szerokość 1 kolektora nie większa niż 1200mm,
- 9) powierzchnia apertury – nie mniej niż 1,85 m<sup>2</sup>,
- 10) absorber kolektora zostanie wykonany z aluminium lub miedzi, z powłoką wysokoselektywną,
- 11) minimalna moc kolektora wg EN 12975[W] na podstawie certyfikatu Solar Keymark lub równoważnego certyfikatu lub dokumentu:
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 0 \rightarrow 1\ 580\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 10 \rightarrow 1\ 500\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 30 \rightarrow 1\ 340\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 50 \rightarrow 1\ 155\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 70 \rightarrow 940\ W$ .

Układ kolektorów będzie umieszczany na dachu budynku, elewacji budynku, balkonie/tarasie lub na budynku sąsiednim i zamontowany trwale przy użyciu stelaży wykonanych z metalu odpornego na korozję (stal nierdzewna, aluminium).

Kolektory słoneczne muszą posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne” wraz ze sprawozdaniem z badań kolektorów przeprowadzonym zgodnie z normą PN-EN ISO 9806 „Energia słoneczna – Słoneczne kolektory grzewcze – Metody badań” lub europejski znak jakości „Solar Keymark”, nadane przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą. Konstrukcja stelaży będzie gwarantować trwałość montażu, bezpieczeństwo dla użytkowników i pełną odporność na silne wiatry i obciążenie śniegiem. Kolektory będą w miarę możliwości ukierunkowane w stronę południa i pochylone pod kątem 45 stopni ( $\pm 5$ ) w stosunku do poziomu. Gwarancja minimum 10 lat na kolektor.

### **Pompy ciepła typu powietrze-woda do c.w.u.**

Zakłada się zastosowanie pomp ciepła typu powietrze-woda do c.w.u. w dwóch wariantach:

- a) zintegrowana z zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. o minimalnej pojemności brutto 200 l, 300 l,
- b) dostawiana do pionowego zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. o minimalnej pojemności brutto 200 l i 300 l, 500 l).

Podstawowe parametry pomp ciepła:

- 1) Pompy ciepła muszą spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) NR 811/2013 z dnia 18 lutego 2013 r. oraz w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369 z dnia 4 lipca 2017 r. ustanawiającym ramy etykietowania energetycznego i uchylającym dyrektywę 2010/30/UE.
- 2) Pompy ciepła muszą spełniać w odniesieniu do ogrzewania c.w.u. wymagania klasy efektywności energetycznej minimum A.
- 3) Pompa ciepła zintegrowana z zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200l lub 300 l ma minimalną moc grzewczą 2,3 kW (potwierdzone badaniem przez niezależne laboratorium, wg PN-EN16147).
- 4) Pompa ciepła dostawiana do pionowego zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. o minimalnej pojemności brutto 200 l lub 300 l, ma minimalną moc grzewczą 2,5 kW (potwierdzone badaniem przez niezależne laboratorium, wg PN-EN16147).
- 5) Pompa ciepła dostawiana do dwóch pionowych zasobnikowych podgrzewaczy c.w.u. o minimalnej pojemności 500 l każdy, ma minimalną moc grzewczą 13 kW w klasie energetycznej min. A (potwierdzone badaniem przez niezależne laboratorium, wg EN 14511).
- 6) zabezpieczenie pionowego zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. anodą magnezową lub tytanową,
- 7) maksymalny poziom mocy akustycznej  $L_w$  podczas pracy w trybie eksploatacji powietrza zewnętrznego 59 dB(A) dla pomp ciepła z zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200l lub 300 l.

- 8) podgrzewacz c.w.u. zasobnikowy wyposażony w dodatkowy wymiennik ciepła (węzownicę) o powierzchni ogrzewalnej nie mniejszej niż 1m<sup>2</sup> oraz grzałkę elektryczną o mocy co najmniej 1,5 kW,
- 9) podgrzewacz c.w.u. zabezpieczony anodą magnezową lub tytanową aktywną.

Zakłada się zastosowanie następujących podgrzewaczy c.w.u.

Pojemność podgrzewacza c.w.u. brutto [dm <sup>3</sup> ]	Ilość podgrzewaczy [szt.]
<b>zintegrowany z powietrzną pompą ciepła</b>	
200	113
300	120
<b>dostawiany do powietrznej pompy ciepła</b>	
200	15
300	23
500	6
<b>Razem</b>	<b>277</b>

#### Zasobniki solarne do ciepłej wody użytkowej:

Zasobniki do c.w.u. w instalacjach solarnych muszą spełniać następujące parametry:

- 1) zasobnik wykonany ze stali, emaliowany wewnątrz, w obudowie z tworzywa sztucznego,
- 2) posiadać dwie gładko-rurowe węzownice cieplne emaliowane wbudowane na stałe, dolna do ogrzewania układem solarnym oraz górna dla ogrzewania kotłem c.o.

Zakłada się zastosowanie następujących zasobników solarnych:

Zasobnik solarny o poj. brutto [dm <sup>3</sup> ]	Ilość zasobników [szt.]
200	89
300	259
400	120
500	44
750	7
<b>Razem</b>	<b>519</b>

#### Monitoring pracy instalacji solarnych i pompy ciepła typu powietrze-woda do c.w.u.

Zastosować internetowe sterowniki, które posiadają następujące funkcjonalności:

- a) możliwość odczytu temperatur,



- b) możliwość sterowania pracą i mocą instalacji w zależności od wskazań temperatury w sposób automatyczny,
- c) instalacje zostaną wyposażonych w modem LAN, w ilościach nie mniejszych niż wskazanych przez Zamawiającego w tabeli poniżej. Urządzenia te mają za zadanie zapewnić zdalny nadzór nad sterownikami solarnymi i sterownikami pomp ciepła poprzez internet,
- d) logowanie w sterowniku dostępne z osobnego poziomu użytkownika i serwisu
- e) posiadają dedykowaną aplikację mobilną pozwalającą w zdalny sposób nadzorować pracę instalacji, co najmniej w systemie android.

Wykonawca stworzy i udostępni Zamawiającemu **system monitoringu pracy instalacji solarnych i pompy ciepła typu powietrze-woda do c.w.u.**, o następujących funkcjonalnościach:

- a) zdalna możliwość kontroli podstawowych parametrów działania instalacji, w celu monitorowania efektywności pracy instalacji,
- b) raportowanie o osiągniętych oszczędnościach energii końcowej i ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub>, (dla jednostkowej instalacji i zbiorcze)
- c) baza internetowa (repozytorium internetowe) ze zbiorczą prezentacją czasu pracy wszystkich urządzeń w projekcie,
- d) dane ze sterowników zostaną automatycznie przesyłane do repozytorium internetowego Wykonawcy, gdzie nastąpi zapis następujących danych :
  - dotyczących stanów pracy systemu
  - danych identyfikacyjnych zestawu c.w.u.:
  - ilość pozyskanej energii cieplnej przez
  - unikalny identyfikator zestawu,
  - data pomiaru.
- e) W przypadku zastosowania repozytorium internetowego Wykonawcy przesłane dane powinny być możliwe do odbioru automatycznego przez system Zamawiającego za pośrednictwem usługi sieciowej (webservice) lub za pośrednictwem protokołu FTP w postaci pliku tekstowego (format: txt, csv).
- f) W przypadku zastosowania własnego repozytorium Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu dokumentację techniczną opisującą konfigurację procesu odbioru danych oraz interfejs dostępu do danych, możliwy do wykorzystania w systemach analitycznych Zamawiającego.
- g) dane powinny być aktualizowane co najmniej raz na dzień, zaś częstość próbkowania danych powinna wynosić co najmniej: 1 aktualizacja/dzień.
- h) dane powinny być gromadzone w sposób narastający.

Wskazana liczba instalacji solarnych i powietrznych pomp do c.w.u.(patrz tabela poniżej) ma być wyposażona w modem komunikacyjny LAN dedykowany do przesyłania danych za pośrednictwem sieci Internet. W oparciu o dane zebrane ze sterowników i przesłane przez modem komunikacyjny LAN, Wykonawca uśrednieni wyniki i odniesie je odpowiednio do wszystkich instalacji objętych zamówieniem. Wykonawca dokona prezentacji otrzymanych wyników przez sieć internetową ON-LINE, zwłaszcza informacji o zbiorczej redukcji ilości emitowanego CO<sub>2</sub> oraz ilości wyprodukowanej energii

cieplnej. Wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne bez dodatkowych opłat przez okres trwania gwarancji minimum 3 lat lub okres dłuższy jeżeli taki Wykonawca podał w złożonej ofercie.

	Ilość kolektorów w instalacji [szt.]/rodzaj pompy ciepła	Ilość zestawów [szt.]	Minimalna ilość modemów LAN w danej grupie urządzeń [szt.]	
Instalacje solarne	2	91	9	<b>Oświetlenie uliczne</b>
	3	260	26	
	4	123	12	
	5	39	4	
	6	7	2	
	21	2	2	
Powietrzne pompy ciepła	z wbudowanym zasobnikiem c.w.u. 2,3 kW	232	23	W ramach projektu zakłada się również montaż oświetlenia ulicznego
	dostawiana do zasobników pionowych c.w.u. 2,5 kW	38	4	
	dostawiana do zasobników pionowych c.w.u. 13 kW	3	1	
	Razem	795	83	o

korzystającą z technologii fotowoltaiczną – 11 szt. w Gminie Sierakowice (lampy solarne i hybrydowe) oraz 40 szt. w Gminie Kartuzy (lampy hybrydowe) o łącznej mocy PV: 13,77kW. Gmina Sierakowice i Kartuzy dysponuje prawem do dysponowania nieruchomościami na cele przedmiotowego przedsięwzięcia.

Parametry oświetlenia ulicznego:

- moc turbiny wiatrowej – min. 100 W,
- moc paneli fotowoltaicznych nie mniej niż 270 W dla jednej lampy,
- lampa – min. 20 W,
- wysokość masztu – max. 10 m,
- żywołność oświetlenia – ok. 30 000 h.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych, przy zleceniu i realizacji robot wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty konieczne do wybudowania technologii instalacji solarnych, powietrznych pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia ulicznego solarnego i hybrydowego w gminach Sierakowice, Kartuzy i Sulęczyńno w ramach projektu pt.: „OZE dla Kaszub – wykorzystanie energetyki rozproszonej na rzecz ograniczenia niskiej emisji w Gminie Sierakowice, Kartuzy i Sulęczyńno”.

#### 1.3.1. Instalacje solarne z kolektorów cieczowych płaskich

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej w przypadku instalacji solarnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej obejmują w szczególności zasady wykonywania i odbioru robot związanych z:

- a) demontażem istniejącego zasobnika c.w.u. wraz z podłączeniami instalacyjnymi i armatury,
- b) zamocowaniem stelaży pod kolektory z metalu odpornego na korozję (stal nierdzewna, aluminium),
- c) wykonanie odpowiedniej konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej, jeśli taka konstrukcja jest konieczna do prawidłowego posadowienia kolektorów na dachu lub elewacji budynku,
- d) wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji wsporczej narażonych na korozję,
- e) wykonaniem prac związanych z remontem uszkodzonych warstw pokrycia dachu podczas montażu konstrukcji wsporczej,
- f) przeprowadzeniem wymaganych prób badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi zamontowaną konstrukcję wsporczą,
- g) montażem kolektorów słonecznych,
- h) montażem i układaniem izolowanych rur miedzianych, ze stali nierdzewnej lub PP, PP Stabi,
- i) układaniem kabli i przewodów elektrycznych montowanych poza rozdzielnicami,
- j) zabezpieczeniem miejsc przebić i przejść rur w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynku oraz połączeń dachowych,
- k) wniesieniem i montażem urządzeń zgodnie z projektem,
- l) montażem poszczególnych elementów armatury instalacyjnej,
- m) podłączeniem projektowanej instalacji do istniejącej instalacji c.w.u. oraz wody zimnej,
- n) połączeniem nowego zasobnika c.w.u. z istniejącym źródła ciepła instalacji c.o. lub istniejącym zbiornikiem c.w.u. – zgodnie zapisami dokumentacji projektowej,
- o) wykonaniem instalacji ciepłej wody użytkowej po obiekcie z rur miedzianych, ze stali nierdzewnej lub PP, PP Stabi,
- p) wykonaniem wykopów w gruncie poniżej strefy przemarzania i ułożeniem rurociągów technicznych, jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje montaż kolektorów na budynku sąsiednim i konieczne jest poprowadzenie instalacji glikolowej w gruncie,
- q) montażem osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- r) wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- s) montażem układów automatyki,

- t) wykonaniem prób ciśnieniowych, prób na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- u) przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej,
- v) uruchomieniem układu i regulacją,
- w) przygotowanie wniosku i niezbędnej dokumentacji, jeżeli przepisy wymagają dokonania zgłoszenia zasobników, instalacji do Urzędu Dozoru Technicznego.
- x) instruktażem użytkownika o zasadach bezpieczeństwa, zasadach obsługi instalacji i przekazaniem instrukcji obsługi urządzenia w języku polskim.

### **1.3.2. Powietrzne pompy ciepła typu powietrze-woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej w przypadku powietrznych pomp ciepła typu powietrze-woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) obejmują w szczególności zasady wykonywania i odbioru robot związanych z:

- a) demontażem istniejącego zbiornika CWU i odłączeniem od istniejącej instalacji,
- b) montażem nowego podgrzewacza z pompą ciepła i podłączeniem w obieg instalacji CWU,
- c) montażem i izolacją przewodów powietrznych,
- d) podłączeniem istniejącego źródła ciepła do wymiennika w podgrzewaczu,
- e) skutecznym zabezpieczeniem przed wpływem warunków atmosferycznych miejsc na zewnątrz obiektu, gdzie prowadzone były prace,
- f) zaprogramowaniem sterownika i uruchomieniem pompy ciepła,
- g) instruktażem użytkownika o zasadach bezpieczeństwa, zasadach obsługi pompy ciepła i przekazaniem instrukcji obsługi urządzenia w języku polskim.

### **1.3.3. Oświetlenie uliczne hybrydowe i solarne**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej w przypadku oświetlenia ulicznego solarne i hybrydowe na potrzeby Gminy Sierakowice i Gminy Kartuzy obejmują w szczególności zasady wykonywania i odbioru robot związanych z:

- a) dostawą na miejsce, montażem i postawianiem słupa na fundamencie prefabrykowanym o wysokości, co najmniej 5 m do wysięgnika oprawy,
- b) montażem wysięgnika rurowego ocynkowanego ogniowo na słupie,
- c) montażem monokrystalicznego ogniwa fotowoltaicznego na słupie,
- d) montażem turbiny wiatrowej o mocy min. 100 W (za wyjątkiem gdy planowane jest tylko oświetlenie solarne),
- e) montażem pojedynczej oprawy oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku; oprawa z żarówką LED,
- f) montażem podziemny akumulatorów żelowych w pojemniku wodoszczelnym z metalu nieulegającego korozji o wymiarach dostosowanych do wymiarów akumulatorów,
- g) montażem sterownika hermetycznego w słupie i zamknięcie otworu rewizyjnego w słupie,
- h) programowaniem sterownika z redukcją mocy oprawy LED i ograniczeniem intensywności światła w godzinach i testowaniem lamp.

Lokalizacja lamp i rodzaj oświetlenia ulicznego solarne i hybrydowego na terenie Gminy Sierakowice i oświetlenia hybrydowego na terenie Gminy Kartuzy zostały przedstawiona w tabelach poniżej. Uwaga! Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany lokalizacji oświetlenia ulicznego w obrębie terenu gminy. Zamawiający dysponuje lub będzie dysponować zgodami organów budowlanych na wykonanie takiego oświetlenia.

**Tabela 1** Lokalizacja oświetlenia ulicznego solarne i hybrydowego w Gminie Sierakowice

LP.	MIJSCOWOŚĆ	NR DZIAŁKI	OBRĘB	OPIS LOKALIZACJI	ILOŚĆ	UWAGI	RODZAJ OŚWIETLENIA
1	Sierakowice	237	Sierakowice	Sierakowice ul Przeszkolna (przejście dla pieszych)	1	Droga gminna	Solarne (fotowoltaiczne)
2	Patoki	161/1	Szklana	Patoki przystanek	1	Lokalizacja uzgodniona z ZDP	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
3	Kamienica Królewska	33/15	Kamienica Królewska	Kamienica Królewska ul Zamkowa krzyżówka w Kamienicki Młyn	1	Lokalizacja uzgodniona z ZDP	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
4	Stara Maszyna	721/2	Sierakowice	Stara Maszyna - przejście dla pieszych	1	Lokalizacja uzgodniona z ZDP	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
5	Pałubice	56/1	Pałubice	Skrzyżowanie drogi wojewódzkiej i powiatowej Pałubice	1	Lokalizacja uzgodniona z ZDP	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
6	Lisie Jamy	149/3	Szklana	Skrzyżowanie Leszczyнки - Lisie Jamy	1	Lokalizacja uzgodniona z ZDP	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
7	Długi Kierz	110/1	Długi Kierz	Długi Kierz przystanek	1	Lokalizacja uzgodniona z ZDP	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
8	Szklana	81/15	Szklana	Skrzyżowanie Szklana ul. Nowowiejska - Welk	1	Droga gminna	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
9	Ciechomie	447	Kamienica Królewska	Punkt widokowy trasy rowerowej	1	Droga gminna	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
10	Ciechomie	268/3	Kamienica Królewska	Punkt widokowy trasy rowerowej	1	Droga gminna	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
11	Pałubice	93	Pałubice	Skrzyżowanie przy kapliczce	1	Droga gminna	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
<b>Razem</b>					<b>11</b>		

**Tabela 2** Lokalizacja oświetlenia ulicznego hybrydowego w Gminie Kartuzy

L.P.	MIJSCOWOŚĆ	NR DZIAŁKI	OBRĘB	OPIS	ILOŚĆ	UWAGI/ NR DROGI	RODZAJ OŚWIETLENIA
1	Sianowska Huta	130	Sianowska Huta		1	N20006	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
2	Sianowska Huta	132	Sianowska Huta		1	N20006	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
3	Brodnica Dolna	492/27	Brodnica Dolna	Słoneczna	2	N03013G	Hybrydowe (zasilanie panel)

							fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
4	Brodnica Dolna	493/24	Brodnica Dolna	Stoneczna	2	N030125G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
5	Brodnica Dolna	635	Brodnica Dolna	Stoneczna	1	N03001G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
6	Bącz	136/2	Bącz		2	G155232G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
7	Bącz	72	Bącz		2	G155230G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
8	Ręboszewo	403	Ręboszewo		2	G155901G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
9	Kiełpino	388/2	Kiełpino	ul. Osiedlowa	2	G155794G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
10	Kiełpino	389/13	Kiełpino	ul. Osiedlowa	1	G155794G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
11	Kiełpino	389/17	Kiełpino	ul. Osiedlowa	1	G155794G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
12	Kiełpino	996	Kiełpino	do jeziora	2	N09080G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
13	Ręboszewo	87/9	Ręboszewo		2		Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
14	Ręboszewo	392/3	Ręboszewo		1		Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
15	Brodnica Górna	385/33	Brodnica	Na Stoku	2	N04025G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
16	Brodnica Górna	214/2	Brodnica	na Grzebień	2	G155920G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
17	Brodnica Górna	147	Brodnica	na Grzebień	3	G155920G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
18	Brodnica Górna	62	Brodnica	na Grzebień	4	G155920G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
19	Brodnica Górna	47	Brodnica	na Grzebień	1	G155901G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
20	Brodnica Górna	10	Brodnica	Kalka	4	G155924G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)
21	Brodnica Górna	2/8	Brodnica	Kalka	2	G155924G	Hybrydowe (zasilanie panel fotowoltaiczny + turbina wiatrowa)

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1) Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- 2) Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Przedstawiciela zamawiającego (Inspektora nadzoru).
- 3) Przedstawiciel zamawiającego (Inspektor nadzoru) - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 4) Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji będąca załącznikiem do ST, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 5) Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.
- 6) Instalacja technologiczna - jest to układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami, oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja technologiczna może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.
- 7) Woda instalacyjna (czynnik grzejny) - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniająca instalację.
- 8) Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.
- 9) Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- 10) Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.
- 11) Ciśnienie próbne - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- 12) Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
- 13) Ciśnienie robocze urządzenia - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.
- 14) Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- 15) Średnica nominalna (dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- 16) Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może

być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

- 17) Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
- 18) Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.
- 19) Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
- 20) Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- 21) Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- 22) Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

## 2. WYKONANIE ROBÓT

### 2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Przedstawiciela zamawiającego.

Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nieopisanych przez Specyfikacje Techniczne, będące elementem Dokumentów Umownych. Kierownicy poszczególnych Robót przewidzianych do wykonania w ramach realizacji niniejszej inwestycji winni posiadać uprawnienia budowlane do kierowania Robotami ujętymi w niniejszej specyfikacji. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Przedstawiciela zamawiającego.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Przedstawiciel zamawiającego. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Przedstawiciela zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Przedstawiciela zamawiającego będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.



## 2.2. Plac Budowy

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót w obecności właściciela nieruchomości dokona oględzin nieruchomości, na której ma być montowana instalacja solarna. Podczas oględzin zostanie ustalony termin rozpoczęcia Robót, rozplanowany zostanie przebieg rurociągów obiegu glikolu oraz wybrane zostanie miejsce posadowienia kolektorów. Poczynione ustalenia zostaną spisane w protokole podpisanym przez Wykonawcę i właściciela obiektu, którego jeden egzemplarz zostanie przekazany Przedstawicielowi zamawiającego. Zamawiający zapewni Wykonawcy możliwość przeprowadzenia oględzin.

## 2.3 Dokumentacja Projektowa

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt i przedłoży je Przedstawicielowi zamawiającego do zatwierdzenia.

## 2.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Przedstawiciela zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca ich ważność:

- 1) Specyfikacja Techniczna
- 2) Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub zaniechań w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST 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. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty winny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Przedstawiciel zamawiającego może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

## 2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie 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, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

## 2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne i wybuchowe będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

## 2.7. 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.

## 2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów

administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

## **2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomi Przedstawiciela zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Przedstawiciela zamawiającego i zainteresowanych właścicieli tych urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

## **2.10. Ochrona Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do chwili Końcowego Odbioru Robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do chwili Końcowego Odbioru Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili Końcowego Odbioru Robót. Przedstawiciel zamawiającego może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Przedstawiciela zamawiającego powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## **2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Przedstawiciela zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z ww. lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

## **2.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać

postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Przedstawiciela zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Przedstawicielowi zamawiającego do zatwierdzenia.

### **3. MATERIAŁY**

#### **3.1. Źródła pozyskania materiałów**

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni atest, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

#### **3.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- a) są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- b) są właściwie oznakowane i opakowane,
- c) spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- d) producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

#### **3.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Przedstawiciela zamawiającego. Jeśli Przedstawiciel zamawiającego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Przedstawiciela zamawiającego. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### 3.4. 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 Przedstawiciela zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy, w miejscach uzgodnionych z właścicielem nieruchomości gdzie będą montowane instalacje kolektorów słonecznych lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 3.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej dwa dni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Przedstawiciela zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Przedstawiciela zamawiającego.

### 3.6. Wymagania dla podstawowych materiałów

#### 3.6.1. Kolektory słoneczne

Wymagane przez zamawiającego parametry techniczne i jakościowe, jakie muszą spełniać kolektory słoneczne płaskie przewidziane do zastosowania w realizacji zamówienia:

Podstawowe parametry kolektorów:

- a) sprawność optyczna kolektora słonecznego  $\eta_0$  odniesiona do powierzchni czynnej absorbera (apertury) nie mniejsza niż 84.5%,
- b) współczynnik strat liniowych ciepła apertury absorbera  $a_1$  nie większy niż 3,85 W/m<sup>2</sup>K,
- c) współczynnik strat liniowych ciepła apertury absorbera  $a_2$  nie większy niż 0,2 W/m<sup>2</sup>K,
- d) konstrukcja rur absorbera w układzie harfowym lub meandrowym z rur miedzianych,
- e) obudowa kolektorów wykonana z aluminium,
- f) szyba solarna kolektora wykonana ze szkła hartowanego odporna na gradobicie o minimalnej grubości 4 mm,
- g) długość 1 kolektora nie większa niż 2300 mm,
- h) szerokość 1 kolektora nie większa niż 1200mm,
- i) powierzchnia apertury – nie mniej niż 1,85 m<sup>2</sup>,
- j) absorber kolektora zostanie wykonany z aluminium lub miedzi, z powłoką wysokoselektywną,
- k) minimalna moc kolektora wg EN 12975[W] na podstawie certyfikatu Solar Keymark lub równoważnego certyfikatu lub dokumentu:
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 0 \rightarrow 1\ 580\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 10 \rightarrow 1\ 500\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 30 \rightarrow 1\ 340\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 50 \rightarrow 1\ 155\ W$
  - Różnica temperatury  $T_m - T_a [K] = 70 \rightarrow 940\ W$ .
- l) kolektory muszą spełniać wymagania jakościowe zgodne z wszystkimi kryteriami norm: PN-EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1:

Wymagania ogólne” wraz ze sprawozdaniem z badań kolektorów przeprowadzonym zgodnie z normą PN-EN ISO 9806 „Energia słoneczna - Słoneczne kolektory grzewcze - Metody badań” oraz potwierdzone zaświadczeniem (certyfikatem jakości, Solar Keymark) wydanym przez podmiot uprawniony i załączonym przez wykonawcę do oferty.

- m) kolektory muszą posiadać gwarancję producenta (licząc od daty odbioru końcowego) minimum 10 lat na jakość zamontowanych kolektorów słonecznych. Poprzez zachowanie „jakości” należy rozumieć że kolektor i powłoka absorbera będą zachowywały swoją sprawność w kolejnych latach gwarancji.

### 3.6.2. Zasobnik solarne do c.w.u.

Parametry techniczne, jakie mają posiadać zastosowane zasobniki ciepłej wody użytkowej:

- a) zasobnik wykonany ze stali, emaliowany wewnątrz, w obudowie z tworzywa sztucznego,
- b) dwie gładko-rurowe wężownice cieplne emaliowane wbudowane na stałe, dolna do ogrzewania układem solarnym oraz górna dla ogrzewania kotłem c.o.,
- c) izolację cieplną z twardej pianki poliuretanowej o minimalnej grubości 50 mm,
- d) zabezpieczenie anodą tytanową o parametrach dobranych przez producenta,
- e) możliwość montażu czujników temperatury,
- f) wbudowany termometr tarczowy,
- g) zasobnik powinien być przystosowany do zainstalowania grzałki elektrycznej bez konieczności ingerencji w jego konstrukcję,
- h) ciśnienie robocze min. 6 bar.

Zastosowane zasobniki muszą posiadać minimum 3 letni okres gwarancji producenta lub okres dłuższy jeżeli taki Wykonawca poda w złożonej ofercie

### 3.6.3. Powietrzna pompa ciepła typu powietrze-woda do c.w.u.

Zakłada się zastosowanie pomp ciepła typu powietrze-woda do c.w.u. w dwóch wariantach:

- a) zintegrowana z zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. minimalnej pojemności brutto 200 l, 300 l;
- b) dostawiana do pionowego zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. o minimalnej pojemności brutto 200 l, 300 l i 500 l).

Parametry techniczne, jakie mają posiadać zastosowane powietrzne pompy ciepła typu powietrze-woda z podgrzewaczem do c.w.u.:

- a) pompy ciepła muszą spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) NR 811/2013 z dnia 18 lutego 2013 r oraz w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369 z dnia 4 lipca 2017 r. ustanawiającym ramy etykietowania energetycznego i uchylającym dyrektywę 2010/30/UE,
- b) pompy ciepła muszą spełniać w odniesieniu do ogrzewania c.w.u. wymagania klasy efektywności energetycznej minimum A,
- c) pompa ciepła ma moc grzewczą min. 2,3 kW dla pomp zintegrowanych z zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200l lub 300 l (potwierdzone badaniem przez niezależne od producenta akredytowane laboratorium, spełniająca wymagania normy PN-EN16147:2017-

- 04 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie, raport oceny i wymagania dotyczące oznakowania pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej”),
- d) pompa ciepła ma moc grzewczą min. 2,5 kW dla pomp z dostawianym zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200l lub 300 l (potwierdzone badaniem przez niezależne od producenta akredytowane laboratorium, spełniająca wymagania normy PN-EN16147:2017-04 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie, raport oceny i wymagania dotyczące oznakowania pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej”),
- e) pompa ciepła ma moc grzewczą min. 13 kW dla pomp z dwoma dostawianymi zasobnikowymi podgrzewaczami c.w.u. o pojemności 500 l (potwierdzone badaniem przez niezależne od producenta akredytowane laboratorium, spełniająca wymagania normy PN-EN16147:2017-04 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badanie, raport oceny i wymagania dotyczące oznakowania pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej”),
- f) zabezpieczenie anodą magnezową lub tytanową,
- g) maksymalny poziom mocy akustycznej  $L_w$  podczas pracy w trybie eksploatacji powietrza zewnętrznego 59 dB(A) dla pomp ciepła z zasobnikowym podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200l lub 300 l zgodnie z normą En 12102 lub równoważne.
- h) dodatkowa węzownica do podłączenia z drugim urządzeniem grzewczym o powierzchni ogrzewalnej min. 1m<sup>2</sup>,
- i) podgrzewacz c.w.u. wyposażonym w dodatkowy wymiennik ciepła (węzownicę) o powierzchni ogrzewalnej nie mniejszej niż 1 m<sup>2</sup> oraz grzałkę elektryczną o mocy co najmniej 1,5 kW.
- j) kanały powietrzne dolotowy i wylotowy pompy ciepła wykonać z przewodów elastycznych minimum DN160 stosowanych w technikach wentylacyjnych łączonych za pomocą kształtek i łączników systemowych.
- k) wlot i wylot powietrza zabezpieczyć kratką wentylacyjną z siatką przeciw owadom o odpowiedniej przepustowości powietrza zgodnie z DTR pompy ciepła.
- l) podłączenie zimnej i ciepłej wody wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rurami z PP (polipropylenu) z uwzględnieniem przeznaczenia i przepustowości wody, stosując odpowiednie kształtki i łączniki systemowe.
- m) wielkość naczynia przeponowego dla podgrzewacza dobrano przy założeniu, że woda w podgrzewaczu nie przekroczy temperatury 80°C. Dobrano naczynie przeponowe o pojemności nie mniejszej niż 18 dm<sup>3</sup>, o dopuszczalnym ciśnieniu pracy nie mniejszym niż 10 bar oraz dopuszczalnej temperaturze pracy nie mniejszej niż +70°C.
- n) zastosować zawór zwrotny bezpieczeństwa DN15 o średnicy kanału wylotowego minimum 11 mm i o ciśnieniu otwarcia 6 bar lub osobno zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny o nie gorszych parametrach.
- o) Na wyjściu CWU z zasobnika należy zastosować pętlę mieszającą z zaworem termoregulacyjnym DN20 i zaworem zwrotnym, umożliwiającą płynną regulację temperatury wody dostarczanej do punktów poboru w zakresie 35°C - 60°C. Na podłączeniu zimnej wody zastosować zawór antyskażeniowy przepływów zwrotnych DN20 typ EA.
- p) Pompy ciepła będą lokalizowane w pomieszczeniach kotłowni, w pomieszczeniach sąsiednich lub w budynkach sąsiednich.

- q) **Wszystkie elementy instalacji pompy ciepłą i armatury instalacyjnej c.w.u. muszą posiadać aktualny atest higieniczno-sanitarny PZH.**

#### **3.6.4. Oświetlenie uliczne wykorzystujące technologię fotowoltaiczną (lampy solarne i hybrydowe)**

W ramach projektu zakłada się również montaż oświetlenia ulicznego wykorzystującego technologię fotowoltaiczną – 11 szt. w Gminie Sierakowice (lampy solarne i hybrydowe) oraz 40 szt. w Gminie Kartuzy (lampy hybrydowe) o łącznej mocy PV: 13,77 kW. Gmina Sierakowice i Kartuzy dysponują prawem do dysponowania nieruchomościami na cele przedmiotowego przedsięwzięcia.

Parametry oświetlenia ulicznego:

- a) moc paneli fotowoltaicznych nie mniej niż 270 W dla jednej lampy,
- b) oprawy LED o mocy źródła światła nie mniejszej niż 20 W,
- c) słup stalowy ocynkowany o wysokości co najmniej 5 m,
- d) wysięgnik oprawy stalowy, ocynkowany o długości od słupa min. 1,5 m,
- e) strumień świetlny nie mniejszy niż 3200 lm,
- f) czas pracy lampy od 8 do 14 godzin,
- g) akumulator żelowy o pojemności nie mniejszej niż 2 szt. po 55 Ah, napięcie prądu 12 V,
- h) czas autonomii do 4 dni,
- i) załączanie czujnikiem zmierzchowym,
- j) skrzynia na akumulatory o dopasowanej wielkości do akumulatorów wykonana z metalu nie ulegającemu korozji takiego jak np.: stopy aluminium, stal nierdzewna itp. musi być wodoszczelna,
- k) sterownik z redukcją mocy oprawy i ograniczeniu intensywności światła w godzinach nocnych umożliwiającą ustawienie okresów pracy oświetlenia i różnych mocy.

Przedmiot zamówienia obejmuje, dla jednej kompletnej lampy solarnej lub hybrydowej:

- a) sprzedaż, dostawę na miejsce, montaż i stawianie słupa ocynkowanego ogniowo na fundamencie prefabrykowanym o wysokości, co najmniej 5 m do wysięgnika oprawy,
- b) zapewnienie obsługi geodezyjnej w zakresie dostawy i montażu oświetlenia
- c) montaż wysięgnika rurowego ocynkowanego ogniowo na słupie,
- d) montaż ogniwa fotowoltaicznego na słupie,
- e) montaż turbiny wiatrowej o mocy min. 100 W (za wyjątkiem gdy planowane jest tylko oświetlenie solarne),
- f) montaż pojedynczej oprawy oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku; oprawa z żarówką LED,
- g) montaż podziemny akumulatorów żelowych w pojemniku wodoszczelnym z metalu nieulegającego korozji o wymiarach dostosowanych do wymiarów akumulatorów. Nie dopuszcza się montażu akumulatorów żelowych na słupie.
- h) montaż sterownika hermetycznego w słupie i zamknięcie otworu rewizyjnego w słupie drzwiczkami przy pomocy co najmniej dwóch śrub zrywnych,
- i) programowanie sterownika z redukcją mocy oprawy LED i ograniczeniem intensywności światła w godzinach i testowanie lamp.



### 3.6.5. Automatyka i zasilanie

Zaprojektowany układ sterownia/automatyki kolektorów słonecznych (grupa pompowo - sterownicza) powinien:

- a) sterować pompą obiegową - obiegiem płynu solarnego w kolektorach słonecznych,
- b) umożliwiać odczyt stanów: pracy, awarii, czasu pracy, temperatury wody w zasobniku solarnym, temperatury w kolektorach słonecznych,
- c) regulować nastawę temperatur c.w.u. w zasobniku,
- d) współpracować z minimum 3 czujnikami termicznymi,
- e) dla ochrony przed przegrzaniem w okresie letnim posiadać funkcję odprowadzenia nadmiaru ciepła z zasobnika do kolektorów słonecznych w czasie nocnym (tzw. funkcja urlop),
- f) posiadać funkcję odszraniania kolektorów słonecznych w okresie zimowym,
- g) posiadać wyświetlacz LCD umożliwiający wgląd w aktualne parametry pracy instalacji solarnej, oraz posiadać funkcję zliczania energii dziennej, tygodniowej i miesięcznej,
- h) posiadać możliwość sterowanie dodatkową pompą obiegową, siłownikiem zaworu lub grzałką elektryczną,
- i) posiadać możliwość podłączenia do sieci internetowej, umożliwiający zdalny odczyt nastaw i zmian parametrów oraz podgląd i generowanie indywidualnych raportów z uzysków energetycznych.

Pracą pompy ciepła powinien sterować regulator o następujących funkcjonalnościach:

- a) czytelny wyświetlacz w języku polskim,
- b) trzy tryby pracy: tylko pompa ciepła, pompa ciepła z późniejszym dogrzaniem grzałką, równoczesna praca pompy ciepła i grzałki,
- c) możliwość wyłączenia pompy ciepła i automatycznego przełączenia na dodatkowe źródło ciepła w przypadku spadku temperatury zewnętrznej do określonej w regulatorze,
- d) funkcja przegrzewu antybakteryjnego, uruchamiana automatycznie z częstotliwością nie rzadziej niż jeden raz w tygodniu z przegrzaniem wody do minimum 70C°,
- e) możliwość podłączenia do sieci internetowej, umożliwiający zdalny odczyt nastaw i zmian parametrów oraz podgląd i generowanie indywidualnych raportów z uzysków energetycznych.

Gwarancja na automatykę minimum 3 lata lub wg. oferty zamawiającego.

W każdym z pomieszczeń przeznaczonym na montażu zbiornika c.w.u., pompy solarnej i sterownika lub w pomieszczeniu sąsiednim, znajduje się instalacja elektryczna, umożliwiająca wpięcie nowych urządzeń. Jeżeli sterownik solarny ma wbudowaną pamięć niema obowiązku montowania dodatkowej karty pamięci SD lub micro SD.

## 3.7. Wymagania w zakresie właściwości materiałów

### 3.7.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Wszystkie materiały kontaktujące się z wodą do picia muszą posiadać atest PZH. Dopuszcza się stosowanie rur miedzianych, ze stali nierdzewnej lub PP, PP Stabi.

Rury: miedziane, dopuszczonych do stosowania do 110°C PN10, twarde łączone przez lutowanie, posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, rury miedziane winny być zgodne

z normą PN-EN 1057 : 1999, łączniki z normą PN- EN 1254-1 : 2004, PN-EN 1254-5 : 2004, spoiwa zgodne z normą PN-EN ISO 3677.

#### **Armatura:**

- Odcinająca: zawory kulowe z atestem PZH, 10 bar, 120°C
- Zwrotna: zawory zwrotne osiowe z atestem PZH na ciśnienie robocze min. 10 bar i temperaturę roboczą min 100°C
- zabezpieczająca - zawór bezpieczeństwa membranowy o poł. gwintowanych np. SYR 2115, na ciśn. otwarcia 6 bar lub równoważny,
- Naczynie wzbiorcze instalacji c.w.u.: typ D, PN10 do wody pitnej.
- Termostatyczny zawór mieszający c.w.u.
- Izolacje termiczne i przeciwkondensacyjne: rurociągi wody zimnej i c.w.u. zaizolować pianką polietylenową o gr. min. 9 mm.
- Pompa obiegowa wody o wydajności zapewniającej co najmniej pięciokrotną wymianę objętości c.w.u. pomiędzy zasobniki w ciągu godziny i zawór zwrotny instalacji c.o. dn 32 mm na temp. maks. 100oC, PN10 z atestem PZH - jeżeli SOPZ przewiduje montaż więcej niż jednego zasobnika.

#### **3.7.2. Instalacja obiegu glikolu**

Dopuszcza się stosowanie rur miedzianych lub wykonanych ze stali nierdzewnej.

Rury: miedziane bez szwu, dopuszczonych do stosowania do 250°C, PN10, łączone przez lutowanie, odpornym na działanie 50% roztworu glikolu polipropylenowego, połączenie rur z kolektorami należy wykonać przy użyciu systemowych (producenta kolektorów) złączy, przy użyciu złączy systemowych zaciskowych należy przyłączyć trójnik z odpowietrznikiem na wyjściu z każdego pola kolektorów, jako szczeliwo stosować należy materiały odporne na temperaturę do 221°C, odporne na działanie roztworu wodnego glikolu o stężeniu 50% oraz nie działające niszcząco na miedź, nie pogarszające pogorszeniu roztworu glikolu a także posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, rury miedziane winny być zgodne z normą PN-EN 1057: 1999, łączniki z normą PN-EN 1254-1: 2004, PN-EN 1254-5: 2004, spoiwa zgodne z normą PN-EN ISO 3677.

**Armatura:** na rurociągach obiegu kolektorów projektuje się montaż armatury:

- odcinającej: zawory kulowe gwintowane na maks. temperaturę roboczą 130°C i ciśn. 10 bar,
- zwrotnej: zawór zwrotny o połączeniach gwintowanych 130°C, 10 bar,
- zabezpieczającej zawór bezpieczeństwa membranowy o pół. gwintowanych SYR 1915, na ciśn. otwarcia 6 bar i maksymalną temperaturę + 140°C lub równoważny.

**Izolacja termiczna** rurociągów glikolowych należy wykonać z systemowej otuliny z kauczuku syntetycznego EPDM odporną na promieniowanie UV i temp. 140°C o grubości min 13 mm.

**Naczynie wzbiorcze:** przeponowe do instalacji glikolowych typ S, PN10.

**Kompletna grupa solarna** z pompą obiegowa obiegu solarnego z separatorem powietrznym: 1-fazowa o przepływie nominalnym do 2 l/kolektor. Pompa może przetłaczać roztwór glikolu o stężeniu do 50% a temperatura przetłoczonej cieczy może osiągnąć + 130°C (krótkotrwale + 140°C). Glikol nie może

zamarzać w temperaturze otoczenia do minus  $-28^{\circ}$  C. Ciśnienie wykonania pompy standardowe 6 bar. Termometr instalacji solarnej : zakres  $0-160^{\circ}$ C. Manometr instalacji solarnej : zakres  $0-6$  bar z kurkiem. Należy zastosować odpowietrznik solarny systemowy producenta kolektorów wraz z kurkiem odcinającym PN10.

#### **4. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Przedstawiciela zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Przedstawiciela zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Maszyny, urządzenia i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania, ponadto należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### **5. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub żurawia samochodowego. Transport materiałów i elementów małogabarytowych winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach w warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

### **6. WYKONANIE ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Przedstawiciela zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Przedstawiciela zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Przedstawiciela zamawiającego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Wykonawca umożliwi właścicielowi nieruchomości na każdym etapie prowadzenia Robót wgląd w przebieg prac i udzieli

wyjaśnień odnośnie zastosowanych urządzeń i materiałów. Jako zasadę należy przyjąć, że demontaż i montaż elementów zabudów, szaf, pawlaczy, boazerii i innych elementów znajdujących się na drodze instalacji glikolowych pozostaje w gestii właściciela budynku. Co nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku dochowania należytej staranności podczas prowadzenia robót. Zamawiający na etapie wykonawczy będzie wymagał uzgodnień z właścicielem obiektu w zakresie sposobu realizacji robót.

## **6.2. Montaż urządzeń, wykonanie instalacji**

### **6.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji technologicznych**

- a) przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji, dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- b) przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- c) przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- d) przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej,
- e) nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- f) nie dopuszczalne jest prowadzenie instalacji w czynnych przewodach komina, dotyczy to kanałów spalinowych i wentylacyjnych,
- g) przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- h) przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- i) przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm (+-) 0,5 cm),
- j) przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi),
- k) przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

### **6.2.2. Połączenie nowej instalacji technologicznej z istniejącą instalacją co. i c.w.u.**

W przypadku gdy dotychczasowy zbiornik c.w.u. jest zastępowany przez zasobnik/i solarny/e z podwójną węzownicą lub pompę ciepła typu powietrze-woda do c.w.u. z podgrzewaczem c.w.u., należy wykonać podłączenie nowego zasobnika/podgrzewacza c.w.u. do istniejącej instalacji grzewczej budynku i instalacji zimnej wody. W zasobnikach solarnych górna węzownica połączona zostanie z urządzeniem grzewczym, a dolna współpracować będzie z kolektorami słonecznymi. Jeżeli instalacja nie posiada pompy obiegowej to po stronie Wykonawcy leży zakup i montaż takowej pompy.

W przypadku gdy dokumentacja projektowa przewiduje wykorzystanie dwóch zasobników/podgrzewaczy c.w.u. należy zamontować pompę obiegową z zaworem zwrotnym i zaizolować przewody. Jeżeli w pomieszczeniu przeznaczonym na montaż zbiornika solarnego/podgrzewacza c.w.u. lub w pomieszczeniu sąsiednim nie ma instalacji zimnej wody przeznaczonej do wpięcia do zasobnika solarnego wówczas wykonawca dokona stosownego wyprowadzenia przewodu instalacji zimnej wody i zakończy go zaworem odcinającym.

Jeżeli w pomieszczeniu przeznaczonym na montaż zbiornika solarnego/podgrzewacza c.w.u. lub w pomieszczeniu sąsiednim nie ma instalacji c.w.u. przeznaczonej do podłączenia ciepłej wody przygotowanej przez instalację solarną wówczas wykonawca dokona stosownego wyprowadzenia przewodu instalacji c.w.u. i zakończy go zaworem odcinającym.

### 6.2.3. Podpory i zawiesia

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt techniczny stanowi inaczej. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu. Nie dopuszcza się montażu podpór i zawiesi bez izolacji akustycznej (wkładki amortyzacyjnej gumowej, dla przewodów solarnych musi ona być odporna na wysokie temperatury).

### 6.2.4. Tuleje ochronne

Wymogi w zakresie stosowania tulei ochronnych:

- a) przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne,
- b) w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- c) tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
  - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- d) tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- e) przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- f) przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- g) przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie

gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,

- h) przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

#### 6.2.5. Montaż armatury

Wymogi w zakresie montażu armatury:

- a) armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana,
- b) przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- c) armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- d) armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- e) armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym,
- f) armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

#### 6.2.6. Izolacja cieplna

Wymogi w zakresie izolacji cieplnej:

- a) armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie,
- b) wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- c) materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej,
- d) materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia,
- e) powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha, nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną,
- f) zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem,
- g) izolacja cieplna powinna być wykonana z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia.

### 6.2.7. Oznaczanie

Wymogi w zakresie oznaczeń:

- a) przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-7-/N-01270 i uwzględnionymi w instrukcji obsługi ogrzewczej, znaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:
  - na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
  - w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- b) oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### 6.2.8. Montaż kolektorów na dachach pokrytych eternitem

W projekcie nie przewiduje się montażu kolektorów na dachach z pokryciem azbestowo cementowym. Wykonawca ma obowiązek przestrzegać wszelkich przepisów dotyczących obchodzenia się z materiałami zawierającymi azbest (w szczególności rozporządzenie MGPIPS z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest oraz Rozporządzenie MPiPS z dnia 2.04.1998 w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczeniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania i usuwania takich wyrobów). W przypadku gdy podczas tych robot powstaną odpady zawierające azbest należy je poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 6.2.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki. Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów.

## **7.2. Badania, pomiary, projekty**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury, zaakceptowane przez Przedstawiciela zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Przedstawiciela zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Przedstawiciela zamawiającego. W przypadku dwóch obiektów wymienionych w pkt. 1.1 STWIOR, ujętych w zamówieniu Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac opracować dokumentację projektową podłączenia instalacji i przedłożyć ją Zamawiającemu celem akceptacji.

### **7.2.1. Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

## **7.3 Kontrola jakości robót**

### **7.3.1 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi zamawiającego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **7.3.2 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Przedstawiciela zamawiającego. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań. W czasie wykonywania robót należy przedsięwziąć następujące czynności przy udziale właściciela nieruchomości:

- a) sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- b) sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych instalacji i osprzętu,
- c) sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- d) sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,



- e) sprawdzenie szczelności wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń,
- f) sprawdzenie jakości i prawidłowości układów instalacji,
- g) sprawdzenie w czasie 72 godzinowego ruchu próbnego z regulacją poprawności działania
- h) instalacji urządzeń.

#### **7.4. Certyfikaty, deklaracje i atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przedstawiciel zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy i które spełniają wymogi ST.

#### **7.5. Instrukcje obsługi i eksploatacji oraz pozostałe dokumenty związane z montażem instalacji**

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje i prześle właścicielowi nieruchomości podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw
- wniosek zgłoszeniowy do Urzędu Dozoru Technicznego wraz wymaganymi załącznikami, jeżeli wymagane jest złożenie takiego wniosku przez właściciela nieruchomości.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi, odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, dokonywanym przez właściciela nieruchomości przy udziale Wykonawcy. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży oświadczenie podpisane przez Właściciela nieruchomości, że nie wnosi on uwag, co do prawidłowości wykonania montażu instalacji solarnej i zastosowanych materiałów,
- b) odbiorowi cząstkowemu dokonywanemu przez Przedstawiciela zamawiającego przy udziale Wykonawcy,
- c) odbiorowi końcowemu dokonywanemu przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest protokół odbioru końcowego. Wszystkie koszty realizacji inwestycji zwarte są w kosztorysie ofertowym przekazanym przez Wykonawcę Zamawiającemu. Podstawą rozliczeń za poszczególne obiekty jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie udostępnionej dokumentacji technicznej. Cena jednostkowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa wyżej wymienionych robot będzie obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym:
- e) ewentualne doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robot, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robot, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- f) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robot i w okresie gwarancyjnym,
- g) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa jako podstawa płatności stanowi wartość skalkulowanej jednostki, którą jest dana pozycja wskazana m.in. w kosztorysie ofertowym. Jej wielkość jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Umowy. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i zabudowanie wszystkich materiałów użytych do wykonania powyższego zakresu robot oraz za robocizną i użyty sprzęt i inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena jednostkowa w/w robót obejmuje ponadto:

- a) roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- b) dostarczenie materiałów,
- c) podłączenie instalacji z istniejącymi instalacjami c.w.u.

### 9.2. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty związane z przeglądami serwisowymi w okresie gwarancji jeżeli są wymagane przez producenta urządzeń ponosi Wykonawca, w okresie gwarancyjnym trwającym minimum 3 lata lub dłuższy jeżeli taki Wykonawca podał w złożonej ofercie. Wykonawca zobowiązany jest bez dodatkowych opłat dokonywać wymiany anod magnezowych (jeżeli zostaną zastosowane) w podgrzewaczach c.w.u. zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie rzadziej niż 1 raz w okresie gwarancji. Wykonawca wskaże Zamawiającemu kontakt telefoniczny i adres email do osoby odpowiedzialnej za przyjmowanie zgłoszeń

od właścicieli nieruchomości, wykonanie czynności gwarancyjnych i serwisowych w imieniu Wykonawcy. Zamawiający udostępni te informacje właścicielom nieruchomości na których zamontowane zostaną instalacje.

Wykonawca realizuje zgłoszenia gwarancyjne i serwisowe zgodnie ze zleceniem w terminie:

- a) do 5 dni roboczych (przy czym kontakt z użytkownikiem instalacji do 24h celem ustalenia daty wykonania serwisu) od daty zgłoszenia- tryb normalny
- b) do 24 godzin od momentu zgłoszenia - w przypadku zdarzeń mogących powodować powstanie szkód w mieniu, stwarzających zagrożenie dla życia, zdrowia (np. pęknięcie zaworów, śrubunków, zalania kotłowni, wybijanie bezpieczników przez urządzenia solarne) - tryb pilny
- c) terminy realizacji zlecenia nie dotyczą czynności, które mogą być wykonane jedynie przy sprzyjających warunkach atmosferycznych zgodnie z wymogami BHP (np. poprawa izolacji na stromym dachu pokrytym śniegiem). w takim przypadku za termin realizacji zgłoszenia liczy się od momentu zaistnienia warunków atmosferycznych umożliwiających usunięcie usterki.
- d) Wykonawca serwisu potwierdza niezwłocznie email przyjęcie zgłoszenia podając jego numer na adres zwrotny, z którego otrzymano zlecenie
- e) wykonawca potwierdza niezwłocznie za pośrednictwem maila usunięcie usterki podając numer zgłoszenia serwisowego na adres zwrotny z którego otrzymano zlecenie,

Zdarzenia te wymagają pisemnego uzasadnienia w karcie serwisowej i muszą być potwierdzone przez zamawiającego.

### 9.3. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Umownych, ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**Jakiegolwiek nazwy firmowe użyte w Specyfikacjach Technicznych lub w Projekcie Budowlanym powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako określone marki zastosowane w projekcie. Jakiegolwiek Normy/Przepisy Techniczne użyte w Specyfikacjach Technicznych powinny być traktowane jako: „Polskie Normy/Przepisy Techniczne lub odpowiednie Europejskie lub Międzynarodowe Normy/Przepisy Techniczne w stopniu, w którym są dopuszczalne w świetle obowiązującego prawa polskiego.**

[1]. Dz.U.94.89.414. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane

[2]. Dz.U.02.75.690. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

[3]. Dz.U.99.74.836 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych

[4]. Dz.U.04.249.2497 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania

[5]. Dz.U.04.202.2072 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

- [6]. Dz.U.03.120.1133 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- [7]. Dz.U.02.166.1360 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności
- [8]. Dz.U.03.79.714 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej
- [9]. Dz.U.04.130.1389 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robot budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym
- [10]. Dz.U.04.92.881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
- [11]. Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- [12]. Dz.U.00.26.313 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- [13]. Dz.U.00.40.470 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych
- [14]. Dz.U.00.122.1321 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym
- [15]. Dz.U.02.1.08.953 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia
- [16]. Dz.U.02.120.1021 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu
- [17]. Dz.U.02.191.1596 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- [18]. Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych
- [19]. Dz.U.03.1.07.1.004 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa
- [20]. Dz.U.03.120.1126 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- [21]. Dz.U.04.7.59 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu
- [22]. Dz.U.04.16.156 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym
- [23]. Dz.U.04.198.2041 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym
- [24]. Rozporządzenie MGPIPS z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest

- [25]. Rozporządzenie MPiPS z dnia 2.04.1998 w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczeniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania i usuwania takich wyrobów.
- [26]. PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- [27]. PN-EN 1254-1 :2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
- [28]. PN-EN 1254-2:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
- [29]. PN-EN 1254-3:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
- [30]. PN-EN 1254-4:2002(11) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
- [31]. PN-EN 1254-5:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
- [32]. PN-IS07-7:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- [33]. PN-IS0228-1 :1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- [34]. PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- [35]. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- [36]. PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- [37]. PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- [38]. PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- [39]. PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- [40]. PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- [41]. PN-83/B-03430/Az3.2000 zmiana Az3
- [42]. PN-H-04651 :1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- [43]. PN-M-69013:1965 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- [44]. PN-M-69014:1975 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych inisko stopowych
- [45]. PN-M-69420:1988 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- [46]. PN-N-01270.01 :1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- [47]. PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- [48]. PN-N-01270.14.1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

- [49]. PN-IEC 60364-1 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- [50]. PN-IEC 60364-4-41 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [51]. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- [52]. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym .
- [53]. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- [54]. PN-IEC 60364-4-47:2001 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie Postanowienia ogólne. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Środki ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- [55]. PN-IEC 60364-5-51 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- [56]. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
- [57]. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- [58]. PN-IEC 60364-5-53.2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- [59]. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- [60]. PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe instalacje oświetleniowe.
- [61]. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- [62]. PN-IEC 60364-6-61 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- [63]. PN-IEC 60364-7-701 :1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- [64]. "WEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
- [65]. PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1 :2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
- [66]. PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- [67]. PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
- [68]. PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

- [69]. PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- [70]. PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- [71]. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- [72]. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP). PN-EN60664-1 :2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- [73]. PN-EN 60670-1 :2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1 : Wymagania ogólne
- [74]. PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- [75]. PN-EN 60898-1 :2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- [76]. PN-EN 60898-1 :2003/A1 :2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A 1).
- [77]. PN-EN 60898-1 :2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- [78]. PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- [79]. PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- [80]. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- [81]. PN-E-04700:1998/Az1 :2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
- [82]. PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 m. Wymagania i badania.
- [83]. PN-E-93207:1998//te1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 m. Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- [84]. PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
- [85]. PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- [86]. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot WTWiO tom III Konstrukcje stalowe.
- [87]. PN-B-06200:2002 Wymagania dla montażu konstrukcji stalowych
- [88]. PN-B-03200:1990 Połączenia śrubowe stosowane w konstrukcjach stalowych
- [89]. PN-ISO-12944-7 Malowanie konstrukcji stalowych

[90]. PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.

[91]. PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

## Załączniki

1. Opis szczegółowy poszczególnych instalacji solarnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w gminie **Sierakowice** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4a do SIWZ**
2. Opis szczegółowy poszczególnych **instalacji solarnych** do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w gminie **Kartuzy** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4b do SIWZ**
3. Opis szczegółowy poszczególnych **instalacji solarnych** do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w gminie **Sulęcyno** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4c do SIWZ**
4. Opis szczegółowy poszczególnych **instalacji powietrznej pompy** do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w gminie **Sierakowice** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4d do SIWZ**
5. Opis szczegółowy poszczególnych **instalacji powietrznej pompy** do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w gminie **Kartuzy** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4e do SIWZ**
6. Opis szczegółowy poszczególnych **instalacji powietrznej pompy** do przygotowania ciepłej wody użytkowej na budynkach prywatnych w gminie **Sulęcyno** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4f do SIWZ**
7. Opis szczegółowy poszczególnych instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej **na budynkach użyteczności publicznej w gminie Sierakowice** wraz z zestawieniem elementów - **załącznik nr 4g do SIWZ**
8. Wszystkie załączniki wymienione w pkt. 11 stanowią integralną część SIWZ