

Zamówienie jest współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach poddziałania 4.1.3 Innowacyjne metody zarządzania badaniami Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, w ramach projektu pn. Podniesienie poziomu innowacyjności gospodarki poprzez wdrożenie nowego modelu finansowania przełomowych projektów badawczych zgodnie z umową z dnia 3 lipca 2020 r. numer POIR.04.01.03-00-0001/16

## Załącznik nr 1 do Regulaminu – Wymagania: Obligatoryjne, Konkursowe i Jakościowe

Zamawiający oczekuje zrealizowania przez Wykonawcę prac badawczo-rozwojowych, potwierdzających hipotezę badawczą o rynkowej wykonalności systemu ciepłowniczego, który dostarczać będzie odbiorcom ciepło pozyskane ze źródeł odnawialnych o udziale minimum 80%. Weryfikacja hipotez badawczych zostanie zrealizowana w środowisku doświadczalnym, zaprojektowanym i wykonanym w postaci demonstratora technologii.

Wykonawca w ramach projektu opracuje koncepcję modernizacji jak największej części systemu ciepłowniczego. Wybrany przez Wykonawcę do modernizacji system ciepłowniczy, na którym zostanie wykonany Demonstrator Technologii musi być przed modernizacją oparty o źródła wytwarzania ciepła w kotłach spalających paliwa kopalne i/lub biomasę. Zamawiający oczekuje, że w ramach projektu z istniejącego Systemu Demonstracyjnego zostanie wydzielony fragment zawierający część sieci dystrybucyjnej wraz z istniejącą infrastrukturą, służące co najmniej do celów ogrzewania. Wykonawca decyduje o wykonaniu modernizacji odbiorów ciepła i sieci ciepłowniczej. Ciepło wyprodukowane w zmodernizowanej instalacji ciepłowniczej będzie dostarczane do odbiorców.

Modernizowany system ciepłowniczy musi spełniać wymagania określone w Tabeli nr 1 poniżej oraz w Załączniku nr 2.

W niniejszym dokumencie w celu ujednoczenia i poprawy zrozumiałości wykorzystano następujące określenia:

- **Lokal** - to wydzielona trwałymi ścianami w obrębie budynku izba lub zespół izb przeznaczonych na konkretne potrzeby mieszkaniowe lub użytkowe, które wraz z pomieszczeniami pomocniczymi mogą być przedmiotem odrębnej własności, najmu lub dzierżawy.
- **Lokal Mieszkalny** - jest to Lokal, przeznaczony i wykorzystywany do celów mieszkaniowych, bez pomieszczeń pomocniczych.
- **Lokal Użytkowy** - jest to Lokal przeznaczony i wykorzystywany do celów użytkowych, ale nie mieszkaniowych, bez pomieszczeń pomocniczych.
- **Magazyn Sezonowy** – jest to magazyn ciepła, w którym przechowywana jest energia w ilości równej lub większej średniej tygodniowej produkcji ciepła przez Demonstrator Technologii w czasie okresu grzewczego.
- **Odbiorca** - osoba korzystająca z ciepła użytkowego, ciepłej wody użytkowej.
- **Odbiorca Końcowy** - osoba fizyczna lub prawna lub jednostka organizacyjna posiadająca zdolność prawną, z którą Użytkownik zawarł odrębną umowę sprzedaży ciepła.
- **Powierzchnia Użytkowa** - rozmiar powierzchni lokali obliczany zgodnie z art. 1a ust. 1 pkt 5 Ustawy z 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.
- **System Demonstracyjny** - wydzielony fragment lub całość systemu ciepłowniczego, który podlega modernizacji w ramach realizacji projektu Ciepłownia Przyszłości, wraz ze źródłami ciepła, systemem dystrybucji i odbiorami. System Demonstracyjny jest objęty jedną siecią dystrybucyjną zlokalizowaną w jednym geograficznie obszarze, oraz że w Systemie Demonstracyjnym musi istnieć

co najmniej jedno wspólne źródło ciepła, które dostarcza ciepło do każdego odbiorcy. System Demonstracyjny oferuje usługę centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

- **Demonstrator Technologii** - zmodernizowany System Demonstracyjny.
- **Użytkownik** - przedsiębiorstwo energetyki ciepłowniczej, które jest właścicielem/operatorzem/dysponentem Systemu Demonstracyjnego.

Zamawiający określił Wymagania Obligatoryjne, Jakościowe i Konkursowe, grupując je w poniżej opisanych kategoriach:

- **Technologia** – wymagania związane z opracowaną Technologią, która zostanie zastosowana w Demonstratorze Technologii,
- **Demonstrator** – wymagania dla zmodernizowanego na potrzeby Przedsięwzięcia Systemu Demonstracyjnego,
- **Prace badawczo-rozwojowe** – wymagania dotyczące realizacji prac badawczo-rozwojowych,
- **Przychód z komercjalizacji** – wymagania dotyczące przychodu z komercjalizacji rozwiązań opracowanych w ramach Przedsięwzięcia w zakresie Komponentu Technologicznego (o ile występuje)
- **Wykonawca** – wymagania stawiane Wykonawcy.

**[Komponent Procesowy]** Zamawiający wymaga, by realizacja Wymagań Obligatoryjnych, Konkursowych i Jakościowych, była zapewniona przez Wykonawcę co najmniej w drodze Komponentu Procesowego, opartego o innowację procesową (obowiązkowa część przedmiotu zamówienia). Innowacja procesowa na potrzeby Przedsięwzięcia jest rozumiana jako nowa lub znacznie udoskonalona **metoda konstrukcji, organizacji lub eksploatacji systemu ciepłowniczego**, obejmująca znaczne zmiany w obrębie techniki, sprzętu lub oprogramowania, z wyjątkiem: niewielkich zmian lub ulepszeń, zwiększenia mocy produkcyjnych lub usługowych poprzez dodanie systemów produkcyjnych lub logistycznych bardzo podobnych do obecnie stosowanych, zaprzestania stosowania danego procesu, prostego refinansowania lub podwyższenia majątku, zmian wynikających jedynie ze zmian cen czynników produkcji, dostosowania do potrzeb użytkownika, lokalizacji, zmian regularnych, sezonowych i innych zmian cyklicznych oraz obrotu nowymi lub znacząco udoskonalonymi produktami. Wykonawca może ująć w ramach Komponentu Procesowego również innowacje produktowe i usługowe, jeśli nie postanowił ich wyodrębnić w postaci Komponentu Technologicznego.

**[Komponent Technologiczny]** Zamawiający dopuszcza, by realizacja Wymagań Obligatoryjnych, Konkursowych i Jakościowych, była zapewniona przez Wykonawcę w części w drodze Komponentu Technologicznego, opartego o innowację produktową lub usługową (fakultatywna część przedmiotu zamówienia). Innowacja produktowa jest na potrzeby Przedsięwzięcia rozumiana jako stworzenie znacznie nowego lub znacznie udoskonalonego produktu, w szczególności urządzenia lub oprogramowania. Innowacja usługowa jest na potrzeby Przedsięwzięcia rozumiana jako stworzenie znacznie nowej lub znacznie udoskonalonej usługi.

*Każdorazowo, gdy dane Wymaganie odwołuje się do przepisów aktów prawa bezwzględnie obowiązującego, odnoszą się one do ich aktualnego brzmienia z uwzględnieniem dotychczasowych zmian, a w przypadku zastąpienia tych przepisów w drodze innego aktu – wskazane odwołania odnoszą się do aktów zastępujących. Jeśli w toku Przedsięwzięcia dojdzie do zmiany wymogów technicznych lub norm wynikających z bezwzględnie obowiązujących przepisów prawa, Wykonawca jest zobowiązany dostosować Wynik Prac Etapu oraz Wyniki Prac Etapów następujących po nim do takich zmienionych wymogów lub norm.*

*Uwaga ogólna: Każdorazowo, gdy w dokumencie Załącznik nr 1 Zamawiający odnosi się do parametrów biogazowni, instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, elektrowni wiatrowej, pomp ciepła, magazynu sezonowego, magazynów krótkoterminowych lub innych urządzeń i podsystemów, ograniczenia i wytyczne mają znaczenie, jeśli dane urządzenie lub podsystem są obecne w zaproponowanym przez Wykonawcę Rozwiązaniu – jeśli Rozwiązanie nie uwzględnia zastosowania danego urządzenia lub podsystemu, Wykonawca jest zwolniony z danego Wymagania w zakresie w jakim odnosi się do takiego urządzenia lub podsystemu.*

## 1. Wymagania Obligatoryjne

Wymagania Obligatoryjne należy spełnić wszystkie łącznie, z uwzględnieniem wymaganych wartości, jeśli takie zostały określone.

Opis Wymagań Obligatoryjnych przedstawiono w Tab. 1.

**Tabela 1.** Wymagania Obligatoryjne w Przedsięwzięciu.

L.p.	KATEGORIA	NAZWA WYMAGANIA	OPIS WYMAGANIA ORAZ OBOWIĄZUJĄCE PARAMETRY DO SPEŁNIENIA
1.	Technologia	Uwarunkowania dla modelowania	Zamawiający wymaga, aby koncepcja modernizacji Systemu Demonstracyjnego była zgodna z założeniami i ograniczeniami zawartymi w załączniku nr 6 do Regulaminu.
2.	Technologia	Zasilanie Magazynu Sezonowego	Zamawiający wymaga, aby Magazyn Sezonowy ciepła był zasilany wyłącznie energią OZE. Zastrzeżenie nie dotyczy magazynów krótkoterminowych (niespełniających definicji Magazynu Sezonowego). Zamawiający umieścić opis definiujący, co uznawane jest za energię OZE w rozumieniu Przedsięwzięcia, w pkt 4 poniżej.
3.	Technologia	Zakaz zakupu ciepła	Zamawiający nie dopuszcza możliwości zakupu ciepła na potrzeby Demonstratora Technologii.

4.	Technologia	<p><b>Udział Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) w Demonstratorze Technologii</b></p>	<p>Zamawiający wymaga, aby co najmniej 80% energii zasilającej Demonstrator Technologii pochodziło ze źródeł odnawialnych, tj. pozyskanej z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• promieniowania słonecznego,</li> <li>• wiatru,</li> <li>• płytkiej geotermii,</li> <li>• aerotermii,</li> <li>• substratów pochodzenia rolniczego wykorzystywanych do produkcji biogazu, zwanych dalej łącznie lub z osobna „OZE”</li> <li>• lub z zakupionej energii elektrycznej: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ wraz ze świadectwem pochodzenia w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii lub</li> <li>○ wraz z gwarancją pochodzenia w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii OZE lub</li> <li>○ od wytwórcy energii z odnawialnych źródeł energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii w oparciu o kontrakt PPA, zwanej dalej łącznie i z osobna „zakupioną energią elektryczną OZE”.</li> </ul> </li> </ul> <p>W bilansie należy uwzględnić energię wykorzystaną do zasilania urządzeń, której włączenie w kalkulację kosztów poniesionych dopuszcza ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU z dnia 7 kwietnia 2020 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło z późniejszymi zmianami.</p> <p>Do wyznaczenia udziału OZE, Zamawiający dopuszcza zaliczenie części zakupionej energii elektrycznej OZE, nie przekraczającej 15% ogólnej ilości energii pozyskanej przez Demonstrator Technologii.</p> <p>Zamawiający definiuje następujący sposób obliczenia %OZE w Demonstratorze Technologii</p> <p>Bilans (udział) OZE %OZE obliczany jest z uwzględnieniem ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii w miejscu jej pierwszego pojawienia się w Demonstratorze Technologii w formie energii elektrycznej, ciepła, substratów lub energii chemicznej paliw. Z zastrzeżeniem dla sezonowego magazynu ciepła, w przypadku którego pomijana jest energia wprowadzana do magazynu, a uwzględniana w obliczeniach jest energia z niego pobierana.</p> <p>Wykonawca oblicza współczynnik procentowy Udziału Odnawialnych Źródeł Energii w Demonstratorze Technologii z zastosowaniem poniższych reguł oraz wzoru:</p> <p>Zamawiający wymaga przypisania występujących w Demonstratorze Technologii typów energii do poniżej opisanych grup:</p> <p><i>OZE</i>                    suma wszystkich energii OZE wprowadzonych do Demonstratora Technologii, z wyłączeniem energii wprowadzonej do magazynu sezonowego ciepła</p> <p><i>ZMAGAZYNU</i>        - energia OZE pobrana z sezonowego magazynu ciepła (do magazynu sezonowego wolno</p>
----	-------------	---	--

			<p>wprowadzać wyłącznie energię OZE),</p> <p><i>CZARNA</i> każda wprowadzona do Demonstratora Technologii energia nie będąca energią OZE.</p> $\%OZE = \frac{OZE + ZMAGAZYNU}{OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA}$ <p>Energia <i>OZE</i> definiowana jest według wzoru:</p> $OZE = OZE_{zakup} + OZE_{dolne} + OZE_{biogaz} + OZE_{PV} + OZE_{wiatr} + OZE_{kolektor}$ <p><i>OZE<sub>zakup</sub></i> suma zakupionej energii elektrycznej OZE zakupionej od dostawców zewnętrznych i sklasyfikowanej jako pochodząca z odnawialnych źródeł energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii - z gwarancją lub świadectwem pochodzenia w rozumieniu tej ustawy;</p> <p><i>OZE<sub>zakup</sub></i> nie może przekraczać 15% ogólnej ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii:</p> $OZE_{zakup} \leq (OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA) * 15\%$ <p>Jeżeli suma zakupionej energii elektrycznej OZE przekracza próg 15% ogólnej ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii, nadmiar ponad 15% musi zostać ujęty w bilansie OZE jako <i>CZARNA</i>.</p> <p><i>OZE<sub>dolne</sub></i> suma energii pobranej z dolnych źródeł przez pompy ciepła, o ile dolne źródło jest OZE - spełnia warunki dla OZE zapisane w tabeli nr 1</p> <p><i>OZE<sub>biogaz</sub></i> suma energii cieplnej i elektrycznej uzyskanych z biogazu rolniczego pochodzącego z produkcji własnej, wykorzystanych na potrzeby produkcji ciepła</p> <p><i>OZE<sub>PV</sub></i> energia wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną Demonstratora Technologii, wykorzystana na potrzeby produkcji ciepła</p> <p><i>OZE<sub>wiatr</sub></i> energia wyprodukowana przez instalację wiatraków Demonstratora Technologii, wykorzystana na potrzeby produkcji ciepła</p> <p><i>OZE<sub>kolektor</sub></i> energia wyprodukowana przez kolektory słoneczne, Demonstratora Technologii wykorzystana na potrzeby produkcji ciepła</p>
--	--	--	--

			<p><i>ZMAGAZYNU</i> energia pobrana z magazynu sezonowego. Jeśli w Demonstratorze Technologii nie zastosowano magazynu sezonowego <i>ZMAGAZYNU</i> przyjmuje wartość 0.</p> <p><i>CZARNA</i> suma wszystkich energii wprowadzonych do Demonstratora Technologii, wykorzystanych na potrzeby produkcji ciepła użytkowego, a nie będących energią <i>OZE</i> lub <i>ZMAGAZYNU</i> oraz nadatku zakupionej energii elektrycznej <i>OZE</i>, jeśli zakupiono więcej niż <math>15\% * (OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA)</math>. W szczególności obejmuje energię elektryczną zakupioną od dostawców zewnętrznych, użytą na potrzeby produkcji ciepła użytkowego, bez gwarancji lub świadectwa pochodzenia <i>OZE</i>, energię chemiczną paliw: gaz, węgiel kamienny, inne kopalne, biomasa.</p> <p>Obliczenie wskaźnika należy wykonać za okres dwunastomiesięczny rozpoczynający się 1 kwietnia, a kończący 31 marca roku następnego. Stan wypełnienia ciepłem magazynu sezonowego, o ile taki przewidziano w projekcie, na koniec okresu symulacji musi być identyczny lub większy niż przy rozpoczęciu.</p>
--	--	--	--

5.	Technologia	Modelowanie numeryczne Demonstratora Technologii	Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wykonywał szczegółowe prace badawczo-rozwojowe realizowane w trakcie Etapu I oraz Etapu II, a także dokonał ich aktualizacji o dane wygenerowane przez Demonstrator Technologii w Etapie III w oprogramowaniu TRNSYS, wersja 18.
6.	Technologia	Skalowalność i replikowalność	Zamawiający wymaga, aby opracowana Technologia zastosowana dla Demonstratora Technologii, bez potrzeby zmian integralnych elementów wchodzących w skład instalacji, była skalowalna w górę, czyli mogła zostać zastosowana w innych systemach ciepłowniczych do mocy zainstalowanej cieplnej 50MW <sub>t</sub> . Zmiana skali nie może powodować zmiany w Technologii, a tylko zmiany w wielkości lub liczbie stosowanych urządzeń.
7.	Technologia	Wykorzystanie pomp ciepła	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania Wykonawca przedstawi zamiar wykorzystania pomp ciepła:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>współczynnik COP powinien być nie gorszy niż wskazany dla poniższych punktów pracy (temperatury otoczenia/ zasilania/ powrotu): <ul style="list-style-type: none"> <li><math>T_{OT}=-7^{\circ} C, T_z/T_p 55/50</math> <b>COP&gt;2,1</b></li> <li><math>T_{OT}=2^{\circ} C, T_z/T_p 50/45</math> <b>COP&gt;2,6</b></li> <li><math>T_{OT}=7^{\circ} C, T_z/T_p 35/30</math> <b>COP&gt;4,0</b></li> </ul> </li> <li>zastosowany czynnik grzewczy o współczynniku globalnego ocieplenia <b>GWP &lt;=675</b></li> </ul> <p><u>Powyższe wymagania nie mają zastosowania do adsorpcyjnych pomp ciepła.</u></p>
8.	Technologia	Wykorzystanie instalacji fotowoltaicznych	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania Wykonawca planuje wykorzystać instalację fotowoltaiczną, Zamawiający wymaga, aby moduły fotowoltaiczne wykorzystane w projekcie posiadały:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>certyfikat odporności na obciążenie zgodnie z normą IEC 61215, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</li> <li>certyfikat odporności na efekt PID zgodnie z normą IEC 62804, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</li> <li>certyfikat odporności na amoniak zgodnie z normą IEC 62716, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</li> <li>certyfikat odporności na mgłę solną zgodnie z normą IEC 61701, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</li> </ul> <p>Ponadto, Zamawiający wymaga zgodności z normami w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inwerterów, zgodności z normą PN-EN 62109 oraz PN-EN 61000, nowelizacją normy lub normą jej równoważnymi,</li> <li>dla konstrukcji wsporczych, zgodności z normą PN-EN 61730, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</li> <li>konstrukcji montażowej dedykowanej dla instalacji dachowych PN-EN 1090 lub równoważną</li> </ul> <p>potwierdzoną przez akredytowaną Jednostkę Certyfikującą Wyroby.</p> <p>Po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej należy przeprowadzić testy końcowe oraz próby zdefiniowane w normie PN-HD 60364-6:2016-07 lub równoważną.</p> <p>Wszystkie prace oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby</p>



			<p>posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi uprawnieniami .</p> <p>Zamawiający wymaga, aby według deklaracji producenta, zastosowane panele fotowoltaiczne po upływie 25 lat eksploatacji gwarantowały moc na poziomie 80% początkowej. Zastosowane panele fotowoltaiczne muszą zostać wyprodukowane przez nie więcej niż dwóch producentów.</p>			
9.	Technologia	Wykorzystanie instalacji kolektorów słonecznych	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania planuje wykorzystać instalację kolektorów słonecznych, Zamawiający wymaga, aby kolektory słoneczne wykorzystane w projekcie posiadały ocenę zgodności z wymaganiami norm: PN-EN 12975-1+A1:2010 E – Wymagania oraz PN-EN ISO 9806:2017-12E – Metody badań, nowelizacjami normy lub normami równoważnymi, potwierdzoną przez akredytowaną Jednostkę Certyfikującą Wyroby.</p>			
10.	Technologia	Wykorzystanie magazynów energii elektrycznej	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania Wykonawca planuje wykorzystać magazyny energii elektrycznej, Zamawiający wymaga, aby przewidywany czas eksploatacji zastosowanego magazynu energii elektrycznej nie był krótszy niż 5 lat.</p>			
11.	Technologia	Warunki techniczne elementów przesyłowych sieci ciepłowniczej	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania Wykonawca planuje wybudować lub zmodernizować przesyłową sieć ciepłowniczą, Zamawiający wymaga, aby nowobudowana lub modernizowana przesyłowa sieć ciepłownicza, w zakresie Demonstratora Technologii była zgodna z obowiązującymi w Polsce właściwymi normami, w tym m.in.:</p> <p>PN-EN 13941 (U) Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemem preizolowanych rur zespolonych, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</p> <p>PN-EN 253 System rur preizolowanych do podziemnych sieci ciepłowniczych – Zespół rurowy, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</p> <p>PN-EN 448 System rur preizolowanych do podziemnych sieci ciepłowniczych – Kształtki, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</p> <p>PN-EN 488 System rur preizolowanych do podziemnych sieci ciepłowniczych – Zespół armatury stalowej, nowelizacją normy lub normą jej równoważną,</p> <p>PN-EN 489 System rur preizolowanych do podziemnych sieci ciepłowniczych – Zespół złącza, nowelizacją normy lub normą jej równoważną.</p> <p>Zespół rurowy wraz z komponentami winien spełniać następujące warunki i wymagania:</p> <table border="1" data-bbox="689 1861 1474 2020"> <tr> <td>Parametr</td> <td>Rury stalowe preizolowane sztywne – sieci tradycyjne</td> <td>Rury preizolowane elastyczne – sieci niskotemperaturowe</td> </tr> </table>	Parametr	Rury stalowe preizolowane sztywne – sieci tradycyjne	Rury preizolowane elastyczne – sieci niskotemperaturowe
Parametr	Rury stalowe preizolowane sztywne – sieci tradycyjne	Rury preizolowane elastyczne – sieci niskotemperaturowe				

			<table border="1"> <tr> <td>Ciśnienie projektowane:</td> <td>Wg wymagań projektowych</td> <td>Wg wymagań projektowych</td> </tr> <tr> <td>Projektowana temperatura zasilania:</td> <td>130<sup>0</sup> C z okresową temp. 140<sup>0</sup> C przez max 500 godzin w roku</td> <td>95<sup>0</sup>C lub wyżej wg wymagań projektowych</td> </tr> <tr> <td>Temperatura powrotu:</td> <td>80<sup>0</sup> C z okresową temp. 110<sup>0</sup> C</td> <td>Profil temp zgodnie z EN15632-2:2015 lub równoważną</td> </tr> <tr> <td>Izolacja:</td> <td>Pianka poliuretanowa (PUR)</td> <td>Pianka poliuretanowa (PUR)</td> </tr> </table> <p>Przewodność cieplna: max. 0,025 W/mK przy 50°C (dla rur sztywnych), 0,022 W/mK rur elastycznych.</p> <p>Pianka izolacyjna musi spełniać wymagania normy PN – EN 253, nowelizacją normy lub normą jej równoważną, wraz z Załącznikami A – D jako składową częścią tej normy dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych układanych w ziemi (substancja spieniająca piankę musi być produkowana z substancji nieniszczącej warstwy ozonowej).</p>	Ciśnienie projektowane:	Wg wymagań projektowych	Wg wymagań projektowych	Projektowana temperatura zasilania:	130 <sup>0</sup> C z okresową temp. 140 <sup>0</sup> C przez max 500 godzin w roku	95 <sup>0</sup> C lub wyżej wg wymagań projektowych	Temperatura powrotu:	80 <sup>0</sup> C z okresową temp. 110 <sup>0</sup> C	Profil temp zgodnie z EN15632-2:2015 lub równoważną	Izolacja:	Pianka poliuretanowa (PUR)	Pianka poliuretanowa (PUR)
Ciśnienie projektowane:	Wg wymagań projektowych	Wg wymagań projektowych													
Projektowana temperatura zasilania:	130 <sup>0</sup> C z okresową temp. 140 <sup>0</sup> C przez max 500 godzin w roku	95 <sup>0</sup> C lub wyżej wg wymagań projektowych													
Temperatura powrotu:	80 <sup>0</sup> C z okresową temp. 110 <sup>0</sup> C	Profil temp zgodnie z EN15632-2:2015 lub równoważną													
Izolacja:	Pianka poliuretanowa (PUR)	Pianka poliuretanowa (PUR)													
12.	Technologia	Warunki techniczne kotłów elektrodowych	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania Wykonawca przedstawi zamiar wykorzystania kotłów elektrodowych, Zamawiający wymaga zastosowania się Wykonawcy do poniższych wymogów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zakazane jest zastosowanie kotłów elektrodowych jako przepływowych podgrzewaczy wody;</li> <li>w wypadku zastosowania kotła elektrodowego do uzyskania ciepłej wody użytkowej należy stosować wymiennik ciepła lub zasobnik z wężownicą.</li> </ul>												
13.	Technologia	Wykorzystanie biogazu pochodzenia rolniczego	<p>Jeżeli w ramach tworzenia Rozwiązania Wykonawca przedstawi zamiar wykorzystania biogazowni, Zamawiający wymaga takiego ukształtowania jej parametrów, by do jej budowy nie było konieczne pozyskanie decyzji środowiskowej (patrz: art. 2 pkt 2 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii; Dz. U. z 2018 r. poz. 2389, z późn. zm.).</p>												
14.	Technologia	Magazyny biogazu	<p>Jeżeli w ramach realizacji tworzenia Rozwiązania Wykonawca planuje wybudować magazyn biogazu, musi on mieć zamontowane zabezpieczenie przeciwko nadciśnieniu i podciśnieniu gazu oraz być wyposażony w aparaturę kontrolno-pomiarową i automatykę (co najmniej czujnik ciśnienia). Magazyn biogazu musi być odporny na działanie warunków atmosferycznych, w tym promieniowania UV.</p>												
15.	Technologia	Nowe urządzenia i materiały	<p>Zamawiający wymaga, aby wszystkie wykorzystane w ramach tworzenia Rozwiązania i związanej z nim budowy, modernizacji lub rozbudowy Demonstratora Technologii urządzenia i materiały były pełnowartościowe, oryginalne, fabrycznie nowe i nieużywane.</p> <p>Zamawiający wymaga zastosowania w Demonstratorze Technologii materiałów i urządzeń dla których będzie dostępny serwis</p>												

			pogwarancyjny w okresie co najmniej 5 lat (60 miesięcy) licząc od dnia odbioru końcowego.																								
16.	Technologia	Temperatura i ilość ciepłej wody użytkowej	<p>Zamawiający wymaga, aby instalacja ciepłej wody użytkowej zapewniała uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C oraz spełniała zapisy określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, DZIAŁ IV, Wyposażenie techniczne budynków (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065), Rozdział 1 Instalacje wodociągowe zimnej i ciepłej wody, § 120.</p> <p>Zamawiający wymaga zapewnienia ciepłej wody użytkowej na potrzeby Odbiorców w ilości nie mniejszej niż (2,5l/m<sup>2</sup>*łączna powierzchnia użytkowa Lokali Mieszkalnych i Lokali Użytkowych) średnio na dobę, z czego z uwzględnieniem poniższych rozkładów w zależności od pory dnia i pory roku:</p> <p style="text-align: center;">Rozkład zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową [%]</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">ZIMA</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">LATO</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">październik - marzec</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">kwiecień - wrzesień</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">NOC 22:00- 8:00</th> <th style="text-align: center;">SZCZYT DZIENNY 8:00-16:00</th> <th style="text-align: center;">SZCZYT WIECZORNY 16:00-22:00</th> <th style="text-align: center;">NOC 22:00- 7:00</th> <th style="text-align: center;">SZCZYT DZIENNY 7:00- 16:00</th> <th style="text-align: center;">SZCZYT WIECZORNY 16:00-22:00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td style="text-align: center;">55%</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td style="text-align: center;">55%</td> </tr> </tbody> </table>	ZIMA			LATO			październik - marzec			kwiecień - wrzesień			NOC 22:00- 8:00	SZCZYT DZIENNY 8:00-16:00	SZCZYT WIECZORNY 16:00-22:00	NOC 22:00- 7:00	SZCZYT DZIENNY 7:00- 16:00	SZCZYT WIECZORNY 16:00-22:00	20%	25%	55%	20%	25%	55%
ZIMA			LATO																								
październik - marzec			kwiecień - wrzesień																								
NOC 22:00- 8:00	SZCZYT DZIENNY 8:00-16:00	SZCZYT WIECZORNY 16:00-22:00	NOC 22:00- 7:00	SZCZYT DZIENNY 7:00- 16:00	SZCZYT WIECZORNY 16:00-22:00																						
20%	25%	55%	20%	25%	55%																						
17.	Technologia	Komfort cieplny Odbiorców	Zamawiający wymaga, aby w systemie ciepłowniczym Demonstratora Technologii zapewniono Odbiorcom komfort cieplny zgodnie z wymogami określonymi zapisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, DZIAŁ IV, Wyposażenie techniczne budynków (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065), § 134 oraz § 302.																								
18.	Demonstrator	Spójność Systemu Demonstracyjnego	W Systemie Demonstracyjnym musi istnieć co najmniej jedno wspólne źródło ciepła (będące elementem składowym Systemu Demonstracyjnego), z którego ciepło dostarczane jest bez zmiany na inną formę energii do wszystkich Odbiorców Końcowych, bez wymogu pracy ciągłej.																								
19.	Demonstrator	Dostarczanie ciepłej wody użytkowej	<p>Zamawiający wymaga, aby ciepła woda użytkowa była dostarczana do Odbiorców Końcowych objętych dostawami ciepła z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii, o łącznej Powierzchni Użytkowej wynoszącej co najmniej 15 000,00 m<sup>2</sup> (szczegółowe wymagania dot. Temperatury i ilości ciepłej wody użytkowej zostały przedstawione w opisie Wymagania Obligatoryjnego nr 31- <i>Temperatura ciepłej wody użytkowej</i>).</p> <p>Wykonawca oblicza całkowitą Powierzchnię Użytkową Lokali, do których dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii z zastosowaniem poniższego wzoru:</p>																								

			$P_{CWU} = \sum_{i=1}^N P_{CWU_i}$ <p>gdzie:</p> <p><math>N</math> – liczba wszystkich Lokali, do których dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>i</math> – indeks wyliczeniowy przyjmujący wartości od 1 do <math>N</math>,</p> <p><math>P_{CWU_i}</math> – Powierzchnia Użytkowa Lokalu Mieszkalnego albo Użytkowego oznaczonego indeksem <math>i</math>, do którego dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>P_{CWU}</math> – całkowita użytkowa powierzchnia wszystkich <math>N</math> Lokali Mieszkalnych i Użytkowych, do których dostarczana jest ciepła woda użytkowa z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p>Sposób obliczenia Powierzchni Użytkowych musi być zgodny z art. 1a ust. 1 pkt 5 Ustawy z 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.</p>
20.	Demonstrator	Wielkość Demonstratora Technologii	<p>Zamawiający wymaga, aby Demonstrator Technologii dostarczał ciepło do Odbiorców Końcowych objętych dostawami ciepła z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii o łącznej Powierzchni Użytkowej wynoszącej co najmniej 15 000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Wykonawca oblicza sumę Powierzchni Użytkowych Lokali ogrzewanych ciepłem z Systemu Ciepłowniczego z zastosowaniem poniższego wzoru:</p> $P_C = \sum_{i=1}^N P_{C_i}$ <p>gdzie:</p> <p><math>N</math> – liczba wszystkich Lokali ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>i</math> – indeks wyliczeniowy przyjmujący wartości od 1 do <math>N</math>,</p> <p><math>P_{C_i}</math> – Powierzchnia Użytkowa Lokalu Mieszkalnego albo Użytkowego oznaczonego indeksem <math>i</math>, ogrzewanego ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>P_C</math> – całkowita użytkowa powierzchnia wszystkich <math>N</math> Lokali ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii.</p> <p>Sposób obliczenia Powierzchni Użytkowych musi być zgodny z art. 1a ust. 1 pkt 5 Ustawy z 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.</p>
21.	Demonstrator	Udział powierzchni użytkowej Lokali Mieszkalnych	<p>Zamawiający wymaga, aby iloraz sumy Powierzchni Użytkowych Lokali Mieszkalnych do sumy Powierzchni Użytkowej wszystkich Lokali Mieszkalnych i Użytkowych w obrębie Demonstratora Technologii miał wartość nie mniejszą niż 80%, tj.:</p> $W_M = \frac{P_M}{P_C} \geq 80\%$ <p>gdzie:</p> <p><math>W_M</math> – współczynnik udziału Powierzchni Użytkowej Lokali Mieszkalnych,</p> <p><math>P_M</math> – całkowita użytkowa powierzchnia wszystkich Lokali Mieszkalnych ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora</p>

			<p>Technologii,</p> <p><math>P_C</math> – całkowita użytkowa powierzchnia wszystkich <math>N</math> Lokali Mieszkalnych i Użytkowych ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii.</p> <p>Obliczenia Powierzchni Użytkowej Lokali Mieszkalnych <math>P_M</math> należy wykonać z zastosowaniem poniższego wzoru:</p> $P_M = \sum_{j=1}^L P_{M_j}$ <p>gdzie:</p> <p><math>L</math> – liczba wszystkich Lokali Mieszkalnych ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>j</math> – indeks wyliczeniowy przyjmujący wartości od 1 do <math>L</math>,</p> <p><math>P_{M_j}</math> – Powierzchnia Użytkowa Lokalu Mieszkalnego oznaczonego indeksem <math>j</math>, ogrzewanego ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p>Obliczenia Powierzchni Użytkowej Lokali ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii <math>P_C</math> należy wykonać z zastosowaniem poniższego wzoru:</p> $P_C = \sum_{i=1}^N P_{C_i}$ <p>gdzie:</p> <p><math>N</math> – liczba wszystkich Lokali ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>i</math> – indeks wyliczeniowy przyjmujący wartości od 1 do <math>N</math>,</p> <p><math>P_{C_i}</math> – Powierzchnia Użytkowa Lokalu Mieszkalnego albo Użytkowego oznaczonego indeksem <math>i</math>, ogrzewanego ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p>Sposób obliczenia Powierzchni Użytkowych musi być zgodny z art. 1a ust. 1 pkt 5 Ustawy z 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.</p>
22.	Demonstrator	Warunki ogólne dotyczące biogazowni oraz warunki techniczne rurociągów do przesyłu biogazu/biometanu	<p>Jeżeli w ramach realizacji przedsięwzięcia Wykonawca planuje wybudować biogazownię, Zamawiający wymaga, aby biogazownia, w zakresie Demonstratora Technologii była zgodna z obowiązującymi w Polsce właściwymi ogólnymi wymogami przepisów prawa budowlanego oraz przepisami specyficznymi dla instalacji do wytwarzania biogazu co najmniej w zakresie biogazu rolniczego, w tym m.in.: Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie.</p> <p>Jeżeli w ramach realizacji przedsięwzięcia Wykonawca planuje wybudować rurociąg, Zamawiający wymaga, aby rurociągi do przesyłu biogazu/biometanu w biogazowni spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640 z późn. zm.).</p>
23.	Demonstrator	Bezodorowość	<p>Jeżeli Wykonawca w ramach koncepcji Technologii wykorzysta biogazownię lub technologie z nią związane, Zamawiający wymaga zminimalizowania emisji aerozoli i odorów na terenie biogazowni i związanych z nią instalacji poprzez zastosowanie co najmniej oczyszczania powietrza złownego tam, gdzie spodziewana jest emisja</p>

			uciążliwych zapachów. Zamawiający wymaga przedstawienia ogólnych założeń zapewnienia Bezodorowości w koncepcji Technologii w składanym Wniosku.
24.	Demonstrator	Utrzymanie Udziału Odnawialnych Źródeł Energii w Demonstratorze Technologii	Wykonawca gwarantuje w ramach Umowy, że w okresie do 31 maja 2025 roku nie będą dokonywane zmiany w Demonstratorze Technologii, które mogą skutkować pogorszeniem Współczynnika Udziału Odnawialnych Źródeł Energii w Demonstratorze Technologii, bez pozyskania pisemnej zgody Zamawiającego.
25.	Demonstrator	Zapewnienie ciągłości dostaw ciepła	Zamawiający wymaga zapewnienia prawidłowego funkcjonowania procesu technologicznego Demonstratora Technologii, utrzymywania parametrów pracy (tj. ciągłości pracy, spełnienia wymagań co do udziału OZE, zakresu i jakości świadczonych usług oraz Wielkości Demonstratora Technologii, według wartości parametrów zadeklarowanych w złożonym Wniosku oraz obowiązujących norm i przepisów, w szczególności w paragrafie 25 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych).
26.	Demonstrator	Ograniczenie emisji i ochrona przed hałasem	Zamawiający wymaga spełnienia parametrów określonych w obowiązujących normach i rozporządzeniach (rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, z późniejszymi zmianami).
27.	Demonstrator	Bezpieczeństwo - zapewnienie standardów BHP i ppoż.	Zamawiający wymaga zapewnienia w trakcie realizacji Umowy pełnej ochrony BHP i ppoż. we wszystkich obiektach wchodzących w skład oddawanej do użytku instalacji Demonstratora Technologii, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zamawiający wymaga również wyposażenia nowych obiektów wchodzących w skład Demonstratora Technologii w niezbędny sprzęt BHP i ppoż., jeżeli wymagają tego obowiązujące przepisy (Rozporządzenia Ministra Energii z 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów). Wymaga się uzyskania wszystkich koniecznych zgód dla eksploatacji zgodnie z przepisami BHP i ppoż. (wydawanych przez właściwe instytucje).
28.	Demonstrator	Opomiarowanie i sterowanie manualne	Zamawiający wymaga, aby aparatura pomiarowa manualna oraz armatura obsługowa montowane były w miejscach dostępnych i widocznych dla obsługi.
29.	Demonstrator	Urządzenia pomiarowo-kontrolne	Zamawiający wymaga zainstalowania urządzeń pomiarowo-kontrolnych, rejestrujących w Systemie sterowania i kontroli procesu wyniki pomiarów z rozdzielczością nie niższą niż raz na godzinę, w co najmniej następujących punktach Demonstratora Technologii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dla instalacji fotowoltaicznej - licznik energii elektrycznej</li> <li>• Dla instalacji wiatrowej - licznik energii elektrycznej</li> <li>• Dla kolektorów słonecznych - zbiorczy licznik energii cieplnej</li> <li>• Dla pomp ciepła - licznik zużywanej energii elektrycznej oraz licznik produkowanej energii cieplnej</li> <li>• Dla biogazowni – licznik przepływowy biogazu i biometanu, licznik generowanej energii elektrycznej, licznik generowanego ciepła</li> <li>• Dla magazynu ciepła - licznik ciepła pobieranego z magazynu, pomiar temperatury/temperatur właściwy dla konstrukcji magazynu</li> <li>• Dla pozostałych urządzeń - licznik wprowadzanej i uzyskiwanej</li> </ul>

			<p>energii, dla każdego rodzaju energii osobno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W punktach odbioru ciepła (wymiennikowniach), czyli w punktach, gdzie ciepło przekazywane jest poza instalację będącą własnością przedsiębiorstwa ciepłowniczego - licznik energii cieplnej odebranej w Lokalu</li> <li>• Dla kupowanej energii – licznik energii, odrębny dla każdego przyłącza zewnętrznego</li> <li>• Dla sprzedawanej energii elektrycznej - licznik energii, odrębny dla każdego przyłącza zewnętrznego</li> </ul> <p>Dla zespołów urządzeń pełniących tę samą funkcję dopuszcza się zastosowanie opomiarowania zbiorczego.</p> <p>Dla biogazowni wymaga się wprowadzania do systemu sterowania i kontroli na bieżąco informacji na temat rodzaju i parametrów dodawanych do biogazowni substratów.</p> <p>Zamawiający wymaga zainstalowania stacji pogodowej, rejestrującej wyniki pomiarów w Systemie sterowania i kontroli procesu z rozdzielczością nie niższą niż raz na 10 minut, dla co najmniej następujących parametrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura powietrza</li> <li>• wilgotność względna powietrza</li> <li>• prędkość i kierunek wiatru</li> <li>• nasłonecznienie</li> </ul> <p>Czujniki pomiarowe stacji pogodowej muszą zostać zainstalowane w miejscach instalacji urządzeń, na których pracę dany parametr mierzony ma najistotniejszy wpływ (np. czujnik nasłonecznienia musi zostać zainstalowany w miejscu montażu paneli fotowoltaicznych lub kolektorów słonecznych równolegle do powierzchni).</p> <p>Wszystkie pomiary wyżej wymienionych parametrów powinny być redundantne.</p>
30.	Demonstrator	System sterowania i kontroli procesu	<p>Zamawiający wymaga zapewnienia wyposażenia Demonstratora Technologii w system sterowania typu SCADA (ang. <i>supervisory control and data acquisition</i>) - kontroli i nadzoru procesów technologicznych i pomocniczych, wraz z wizualizacją oraz raportowaniem ciągłym przez cały czas funkcjonowania instalacji. Zamawiający wymaga, aby do systemu SCADA została przyłączona aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyki „AKPiA”. Dane pomiarowe mają być gromadzone w hurtowni danych z rozdzielczością 10 min., z częstotliwością zapisu nie niższą niż 1 godzina, dla każdego licznika osobno. Z gromadzonych danych musi być wykonywana kopia zapasowa z częstotliwością co najmniej raz na jeden dzień, przechowywana w innej lokalizacji.</p> <p>W ramach zastosowanego systemu sterowania, kontroli i nadzoru oraz hurtowni danych musi być zapewnione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sterowanie procesami technologicznymi oraz wszystkimi urządzeniami wchodzącymi w skład Demonstrator Technologii,</li> <li>• monitoring online parametrów procesu technologicznego systemu ciepłowniczego,</li> <li>• zdalny dostęp do systemu dla Zamawiającego (i Użytkownika) z funkcją odczytu aktualnych i historycznych danych odnośnie parametrów procesu technologicznego systemu ciepłowniczego,</li> <li>• zdalny dostęp musi zostać wykonany z uwzględnieniem zabezpieczenia przed atakami cybernetycznymi,</li> <li>• zbieranie aktualnych danych pomiarowych oraz ich wizualizacja, w tym danych historycznych,</li> <li>• raportowanie dobowego, miesięcznego i rocznego (sezonowego)</li> </ul>

			<p>współczynnika udziału OZE w Demonstratorze Technologii dostępne również przez zdalny dostęp,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość pobrania historycznych danych pomiarowych w formie arkusza kalkulacyjnego,</li> <li>• notyfikacje i komunikowanie błędów, awarii i nieprawidłowości pracy systemu ciepłowniczego, zwłaszcza zatrzymania pracy poszczególnych urządzeń i przekroczenia dopuszczalnych wartości parametrów,</li> <li>• dostęp do aktualnego stanu pracy Demonstratora poprzez API w celu realizacji prezentacji na stronie internetowej Zamawiającego w czasie rzeczywistym (uwzględniając między innymi takie parametry jak udział OZE, przepływ ciepła pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji, parametry temperaturowe mediów transportujących ciepło, zużycie energii elektrycznej poprzez poszczególne elementy instalacji, zużywana energia cieplna na potrzeby CU oraz CWU),</li> <li>• archiwizacja zebranych i przetworzonych danych.</li> </ul>
31.	Demonstrator	Serwis gwarancyjny	<p>Zamawiający wymaga od Wykonawcy zapewnienia, w ramach Wynagrodzenia Podstawowego Etapu II, Użytkownikowi serwisu gwarancyjnego Demonstratora Technologii przez okres co najmniej 2 lat (24 miesiące) licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego Demonstratora Technologii. Wykonawca udziela gwarancji jakości na roboty, dostarczone i zainstalowane urządzenia, materiały oraz wyposażenie. Jeśli warunki gwarancji udzielonych przez producentów materiałów, urządzeń lub wyposażenia przewidują dłuższe okresy gwarancji niż udzielone przez Wykonawcę - obowiązuje okres gwarancji wynikający z gwarancji producenta. Wykonawca w okresie obowiązywania gwarancji zapewnia także wykonanie nieodpłatnych niezbędnych przeglądów serwisowych Demonstratora Technologii oraz elementów wchodzących w jej skład, w terminach wymaganych przez Użytkownika. Wszystkie naprawy gwarancyjne muszą zostać wykonane w miejscu instalacji. Jeśli naprawa wymaga demontażu urządzenia i naprawy poza miejscem instalacji, na żądanie Użytkownika wykonawca dostarczy na własny koszt i ryzyko urządzenie zamienne o zbliżonych parametrach. Czas reakcji na zgłoszenie awarii oraz wykonanie naprawy zgodny z wymaganiami postawionymi przez Użytkownika.</p>
32.	Demonstrator	Szkolenia	<p>Zamawiający wymaga udokumentowania przeprowadzonych, w ramach Wynagrodzenia Podstawowego Etapu II, szkoleń pracowników Użytkownika w zakresie prowadzenia procesów technologicznych, eksploatacji i utrzymania urządzeń Demonstratora Technologii. Potwierdzeniem wykonania szkolenia jest kopia protokołu zawierająca co najmniej: temat szkolenia, zakres szkolenia, data i godziny szkolenia, personalia i stanowisko osoby prowadzącej szkolenie, wykaz osób uczestniczących w szkoleniu wraz z ich własnoręcznym podpisem potwierdzającym udział w szkoleniu. Protokół musi zawierać treść jednoznacznie określającą, że osoby uczestniczące w szkoleniu oświadczają, iż zdobyły wiedzę i umiejętności w zakresie objętym szkoleniem. Jeśli elementem szkolenia było przeprowadzenie testu lub egzaminu należy dołączyć kopię protokołu z testu lub egzaminu.</p>
33.	Demonstrator	Instrukcje	<p>Zamawiający wymaga opracowania i przedstawienia, w ramach Wynagrodzenia Podstawowego Etapu II, instrukcji: obsługi, eksploatacji i konserwacji wszystkich urządzeń i instalacji wchodzących w skład Demonstratora Technologii, zawierających również wytyczne BHP i ppoż., w formie wymaganej przez Użytkownika. Wykonawca musi przygotować instrukcje pierwszej pomocy oraz instrukcje</p>



			stanowiskowe. Wszystkie dokumenty muszą być przygotowane zgodnie z obowiązującymi standardami określonymi przez polskie i europejskie normy, a ich stworzenie udokumentowane jako część Wyników Prac w Etapie nr II.
34.	<b>Demonstrator</b>	<b>Lokalizacja Demonstratora Technologii</b>	Zamawiający wymaga wyboru lokalizacji Demonstratora Technologii na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku nr 2 – Charakterystyka Systemu Demonstracyjnego, w ramach którego będzie tworzony Demonstrator Technologii.

Uzasadnienie wyboru oprogramowania TRNSYS jako narzędzia do modelowania numerycznego Demonstratora Technologii:

Program TRNSYS jest przeznaczony do symulacji działania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych (grzewczych, chłodniczych, fotowoltaicznych, słonecznych, itd.) i ogrzewania budynków, w szczególności wykorzystywany jest w szerokim zakresie w zastosowaniach naukowych jak i komercyjnych, ponieważ stanowi jeden z najbardziej zaawansowanych i elastycznych programów do analizy systemów energetycznych.

Program pozwala na przeprowadzenie szczegółowych wielokryterialnych analiz systemów (pod względem energetycznym, ekonomicznym, wpływu na środowisko) w funkcji czasu. Największą zaletą programu TRNSYS jest duża elastyczność w modelowaniu systemów energetycznych ze względu na możliwość zmiany parametrów technicznych i operacyjnych poszczególnych elementów systemu oraz budynku. Jako jeden z niewielu narzędzi do symulacji rozwiązań technicznych w zakresie energetyki daje możliwość elastycznego i szczegółowego ustawienia strategii działania poszczególnych komponentów oraz całego systemu. W przeciwieństwie do innych programów, TRNSYS pozwala na szczegółowe i kompleksowe modelowanie i dynamiczną symulację instalacji, budynków oraz ich współdziałania, ze względu na modułową i otwartą strukturę.

Program umożliwia wykonanie symulacji dynamicznej badanego lub projektowanego systemu w dowolnym okresie czasu, pomimo tej możliwości typowe symulacje przeprowadzane są dla całorocznej analizy pracy instalacji lub/i budynku. Mimo rozbudowanych możliwości obliczeniowych, program jest przyjazny użytkownikowi dzięki intuicyjnym interfejsom graficznym.

TRNSYS opiera możliwości symulacyjne o obszerną bibliotekę modeli numerycznych wszelkich urządzeń energetycznych i zjawisk fizycznych, m.in. wchodzących w kategorie dotyczące rozwiązań w zakresie ogrzewania, chłodzenia i wentylacji, kogeneracji i trigeneracji, urządzeń słonecznych, turbin wiatrowych, geotermii, itd.. Ważnym aspektem oprogramowania jest wykorzystanie modeli symulacyjnych, które są zwalidowane eksperymentalnie i/lub są oparte na danych technicznych i operacyjnych podawanych przez producentów komponentów. Na tej podstawie, symulacja systemów energetycznych opracowanych w ramach oprogramowania TRNSYS pozwala osiągnąć wiarygodne i rzetelne wyniki.

Program pozwala na wpisanie nowych komponentów (np. związanych z innowacyjnymi rozwiązaniami technicznymi) i dostosowanie istniejących do symulacji szczególnie wybranych urządzeń, poprzez wpisanie charakterystyki działania komponentów.

TRNSYS posiada rozwinięte możliwości generowania wyników i informacji z przeprowadzanych symulacji, ponieważ możliwe jest obliczanie ogólnych danych dotyczących wyników działania symulowanego systemu czy budynku, oraz uzyskanie szczegółowych danych związanych z działaniem poszczególnych komponentów, w postaci temperatur, przepływów, mocy, energii, strat ciepła, itd. Możliwość wprowadzenia zmian parametrów pozwala na przeprowadzenie analiz parametrycznych, analiz wrażliwości i zastosowania algorytmów optymalizacyjnych. Wymienione możliwości pozwalają na:

- analizowanie działania poszczególnych komponentów systemów oraz ich wspólnych interakcji;

- obliczenie wydajności i sprawności elementów lub/i całej instalacji;
- przeprowadzenie analiz wykonalności inwestycji;
- zdefiniowania najlepszych parametrów projektowych i operacyjnych instalacji.

Parametry systemów energetycznych, w postaci specyfikacji rozwiązań technologicznych w nim zastosowanych oraz specyfika działania instalacji w funkcji czasu mają wpływ na działanie poszczególnych elementów oraz globalnie na całą strukturę projektowanego lub badanego systemu. W programie TRNSYS można precyzyjnie badać systemy energetyczne i budynki na podstawie baz danych pogodowych, które pozwalają na wykorzystanie parametrów takich jak promieniowanie słoneczne bezpośrednie, rozproszone i odbite, wilgotność względną, prędkość i kierunek wiatru, temperatura otoczenia, itd. do przeprowadzenia dynamicznej symulacji.

Zastosowanie oprogramowania w zakresie badań i analizy projektowej lub naukowej systemów energetycznych potwierdzone jest wykorzystaniem narzędzia TRNSYS w licznych publikacjach dostępnych w międzynarodowych bazach prac naukowych. Liczba prac z wykorzystaniem tego oprogramowania jest znacznie większa od innych programów o podobnym zastosowaniu, takie jak EnergyPlan, EnergyPRO i Polysun. Z analizy bazy danych sciencedirect.com wynika, że na dzień 31.03.2021, liczba artykułów, w których pojawia się słowo kluczowe TRNSYS to ponad 7400, z kolei w przypadku innych programów liczba rekordów jest znacznie mniejsza: dla EnergyPlan 652, dla EnergyPRO 168 i 155 dla Polysun. . Wyszukanie połączenia nazwy oprogramowania oraz słowa kluczowego „district heating”, na dzień 31.03.2021, generuje dla TRNSYS, EnergyPlan, EnergyPro i Polysun odpowiednio 1069, 372, 119 i 36 wyników.

Ustalenie wyboru oprogramowania jest wynikiem oceny technicznej, prowadzonej w trakcie dialogu technicznego związanego z przygotowaniem przedsięwzięcia. Ocena techniczna wykazała, że:

- wymóg jednolitego formatu modelowania numerycznego jest niezbędny dla osiągnięcia celów Przedsięwzięcia poprzez zapewnienie porównywalności Wyników Prac Etapu różnych Uczestników Przedsięwzięcia
- analiza Zamawiającego przeprowadzona w oparciu o publicznie dostępne dane oraz informacje z dialogu technicznego wykazała, że ze względu na szeroką dostępność i cenę wskazanego rozwiązania informatycznego dla Uczestników Przedsięwzięcia, jego wymaganie nie wpłynie na konkurencyjność w Postępowaniu, ani na preferowanie określonych Wnioskodawców.

## 2. Wymagania Konkursowe

Wymagania Konkursowe stanowią element rywalizacji między rozwiązaniami deklarowanymi przez Wykonawców. Wymagania Konkursowe zostały przedstawione w Tabeli 2.

Granice Błędu nie mają zastosowania w modelowaniu matematycznym.

Granica Błędu I ma zastosowanie w weryfikacji spełnienia Wymagań w trakcie oceny Wyników Prac na koniec Etapu I.

Granica Błędu II ma zastosowanie w weryfikacji spełnienia Wymagań w trakcie oceny Wyników Prac na koniec Etapu II.

Granica Błędu III ma zastosowanie w weryfikacji spełnienia Wymagań w trakcie oceny Wyników Prac na koniec Etapu III.

**Tabela 2.** Wymagania Konkursowe w Przedsięwzięciu.

L.p.	KATEGORIA	NAZWA WYMAGANIA	OPIS WYMAGANIA	SPOSÓB WERYFIKACJI	Granica Błędu
1.	Technologia	Udział Odnawialnych Źródeł Energii w Demonstratorze Technologii	Wymagany jest najwyższy możliwy udział Energii z OZE w Demonstratorze Technologii.	<p>Obliczenie %OZE w Demonstratorze Technologii</p> <p>Bilans %OZE obliczany jest z uwzględnieniem ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii w miejscu jej pierwszego pojawienia się w Demonstratorze Technologii w formie energii elektrycznej, ciepła, substratów lub energii chemicznej paliw. Z zastrzeżeniem dla sezonowego magazynu ciepła, w przypadku którego pomijana jest energia wprowadzana do magazynu, a uwzględniana w obliczeniach jest energia z niego pobierana.</p> <p>Wykonawca oblicza współczynnik procentowy Udziału Odnawialnych Źródeł Energii w Demonstratorze Technologii z zastosowaniem poniższych reguł oraz wzoru:</p> <p>Zamawiający wymaga uprzedniego przypisania występujących w Demonstratorze Technologii typów energii do poniżej opisanych grup:</p> <p><i>OZE</i>                      suma wszystkich energii OZE wprowadzonych do Demonstratora Technologii, z wyłączeniem energii wprowadzonej do magazynu sezonowego ciepła</p> <p><i>ZMAGAZYNU</i>      - energia OZE pobrana z sezonowego magazynu ciepła (do magazynu sezonowego wolno wprowadzać wyłącznie energię OZE),</p>	<p>Etap I: - 15%</p> <p>Etap II: - 5%</p> <p>Etap III: - 7%</p>

				<p><i>CZARNA</i> każda wprowadzona do systemu energia nie będąca OZE.</p> $\%OZE = \frac{OZE + ZMAGAZYNU}{OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA}$ <p>OZE należy wyliczyć według wzoru:</p> $OZE = OZE_{zakup} + OZE_{dolne} + OZE_{biogaz} + OZE_{PV} + OZE_{wiatr} + OZE_{kolektor}$ <p><i>OZE<sub>zakup</sub></i> suma zakupionej energii elektrycznej OZE zakupionej od dostawców zewnętrznych i sklasyfikowanej jako pochodząca z odnawialnych źródeł energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii - z gwarancją lub świadectwem pochodzenia w rozumieniu tej ustawy;</p> <p><i>OZE<sub>zakup</sub></i> nie może przekraczać 15% ogólnej ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii:</p> $OZE_{zakup} \leq (OZE + ZMAGAZUNU + CZARNA) * 15\%$ <p>Jeżeli suma zakupionej energii elektrycznej OZE przekracza próg 15% ogólnej ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii, nadmiar ponad 15% musi zostać ujęty w bilansie OZE jako <i>CZARNA</i>.</p> <p><i>OZE<sub>dolne</sub></i> suma energii pobranej z dolnych źródeł przez pompy ciepła, o ile dolne źródło jest OZE - spełnia warunki dla OZE zapisane w tabeli nr 1</p> <p><i>OZE<sub>biogaz</sub></i> suma energii cieplnej i elektrycznej uzyskanych z biogazu pochodzącego z produkcji własnej, wykorzystanych na potrzeby produkcji ciepła</p> <p><i>OZE<sub>PV</sub></i> energia wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną Demonstratora Technologii, wykorzystana na potrzeby produkcji ciepła</p> <p><i>OZE<sub>wiatr</sub></i> energia wyprodukowana przez instalację wiatraków Demonstratora Technologii, wykorzystana na potrzeby produkcji ciepła</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p><math>OZE_{kolektor}</math> energia wyprodukowana przez kolektory słoneczne Demonstratora Technologii, wykorzystana na potrzeby produkcji ciepła</p> <p><math>ZMAGAZYNU</math> energia pobrana z magazynu sezonowego. Jeśli w Demonstratorze Technologii nie zastosowano magazynu sezonowego <math>ZMAGAZYNU</math> przyjmuje wartość 0.</p> <p><math>CZARNA</math> suma wszystkich energii wprowadzonych do Demonstratora Technologii, wykorzystanych na potrzeby produkcji ciepła użytkowego, a nie będących energią <math>OZE</math> lub <math>ZMAGAZYNU</math> oraz naddatku zakupionej energii <math>OZE</math>, jeśli zakupiono więcej niż <math>15\% * (OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA)</math>. W szczególności obejmuje energię elektryczną zakupioną od dostawców zewnętrznych, użytą na potrzeby produkcji ciepła użytkowego, bez gwarancji lub świadectwa pochodzenia <math>OZE</math>, energię chemiczną paliw: gaz, węgiel kamienny, inne kopalne, biomasa.</p> <p>Obliczenie wskaźnika należy wykonać za okres dwunastomiesięczny rozpoczynający się 1 kwietnia, a kończący 31 marca roku następnego. Stan wypełnienia ciepłem magazynu sezonowego, o ile taki przewidziano w projekcie, na koniec okresu symulacji musi być identyczny jak przy rozpoczęciu.</p>	
2.	Technologia	LCOH	<p>Wymagany jest najniższy możliwy koszt LCOH.</p> <p>Wykonawca oblicza uśredniony koszt ciepła i wody użytkowej w okresie eksploatacji wynoszącym 25 lat metodą LCOH, korzystając z wzoru:</p> $LCOH = \frac{CAPEX(0) + \sum_{k=1}^{25} \frac{CAPEX(k) + OPEX(k) - REZ(k)}{DYSK(k)}}{\sum_{k=1}^{25} \frac{E(k)}{DYSK(k)}} \left[ \frac{PLN}{GJ} \right]$ <p>gdzie:</p>	<p>Etap I: - 15%</p> <p>Etap II: - 5%</p>	

$LCOH$  – uśredniony koszt ciepła obliczony dla Demonstratora Technologii dla okresu 25 lat poczynając od 1 kwietnia 2024 roku,

$k$  – indeks wyliczeniowy, określający rok, dla którego obliczane są składowe, przyjmując wartość z zakresu od 1 do 25,

$CAPEX(0)$  – nakłady inwestycyjne poniesione na realizację Demonstratora Technologii do momentu przekazania do eksploatacji; wartość  $CAPEX(0)$  nie może być niższa niż kwota wydatkowana przez Zamawiającego na realizację Etapu II Przedsięwzięcia;

$CAPEX(k)$  – nakłady odtworzeniowe, poniesione w czasie eksploatacji Demonstratora Technologii w roku  $k$  od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego, obliczone z uwzględnieniem nakładów poniesionych w obszarach wytwarzania, dystrybucji i instalacji odbiorczych w sposób opisany wzorem:

$$CAPEX(k) = ODT_{WYT}(k) + ODT_{DYS}(k) + ODT_{ODB}(k)$$

gdzie:

$ODT_{WYT}(k)$  – nakłady odtworzeniowe w obszarze wytwarzania, ponoszone z tytułu starzenia się instalacji i urządzeń. Odtworzenie dotyczy składnika aktywów Demonstratora w całości w okresie jego eksploatacji w roku  $k$ , liczonym od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,

$ODT_{DYS}(k)$  – nakłady odtworzeniowe w obszarze dystrybucji, ponoszone z tytułu starzenia się instalacji i urządzeń. Odtworzenie dotyczy składnika aktywów Demonstratora w całości w okresie jego eksploatacji w obszarze przesyłu ciepła, poniesione w roku  $k$  liczonym od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,

$ODT_{ODB}(k)$  – nakłady odtworzeniowe w obszarze instalacji odbiorczych, ponoszone z tytułu starzenia się instalacji i urządzeń. Odtworzenie dotyczy składnika aktywów Demonstratora w całości w okresie jego eksploatacji w obszarze instalacji odbiorczych, poniesione w roku  $k$  liczonym od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego;

$OPEX(k)$  - nakłady operacyjne, w tym koszty dostaw paliw i energii, eksploatacji i przeglądów, napraw itp. Demonstratora Technologii, poniesione w roku  $k$  liczonym od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego, obliczone z uwzględnieniem nakładów poniesionych w obszarach wytwarzania, dystrybucji oraz instalacji odbiorczych w sposób opisany wzorem:

$$OPEX(k) = PAL_{WYT}(k) + OBS_{WYT}(k) + NKO_{WYT}(k) + PAL_{DYS}(k) + OBS_{DYS}(k) + NKO_{DYS}(k)$$

gdzie:

$PAL_{WYT}(k)$  – koszty paliw i energii zużytych w obszarze wytwarzania Demonstratora Energii w roku  $k$  licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,

$OBS_{WYT}(k)$  – koszty konserwacji, przeglądów i napraw w obszarze wytwarzania Demonstratora Energii w roku  $k$  licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,

$NKO_{WYT}(k)$  – narzut na koszty ogólne w obszarze wytwarzania Demonstratora Energii w

				<p>roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>PAL_{DYS}(k)</math> – koszty energii zużytej w obszarze przesyłu ciepła Demonstratora Energii w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>OBS_{DYS}(k)</math> – koszty konserwacji, przeglądów i napraw w obszarze przesyłu ciepła Demonstratora Energii w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>NKO_{DYS}(k)</math> – narzut na koszty ogólne w obszarze przesyłu ciepła Demonstratora Energii w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>PAL_{ODB}(k)</math> – koszty energii zużytej w obszarze instalacji odbiorczych Demonstratora Energii w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>OBS_{ODB}(k)</math> – koszty konserwacji, przeglądów i napraw w obszarze instalacji odbiorczych Demonstratora Energii w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>NKO_{ODB}(k)</math> – narzut na koszty ogólne w obszarze instalacji odbiorczych Demonstratora Energii w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego;  <math>REZ(k)</math> – wartość rezydualna środków trwałych, składowych Demonstratora Technologii, podlegających likwidacji w roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego,  <math>E(k)</math> – energia cieplna dostarczona do odbiorców w roku <math>k</math>.  <math>DYSK(k)</math> – współczynnik dyskonta wartości nakładów, wartości rezydualnych, kosztów i wartości wytworzonej energii, właściwy dla roku <math>k</math> licząc od dnia 1 kwietnia do 31 marca roku kolejnego.</p> <p>Zadeklarowany współczynnik OZE musi być utrzymany w modelu co najmniej na zadeklarowanym poziomie każdego roku, od 1 kwietnia do 30 marca, przez okres 25 lat, z uwzględnieniem dopuszczalnej tolerancji 5%.</p>	
3.	Technologia	Dostarczanie ciepłej wody użytkowej	<p>Wymagana jest jak największa powierzchnia użytkowa Lokali, do których jest dostarczana ciepła woda użytkowa.</p>	<p>W ramach wymagania ocenie podlegać będzie rozmiar Powierzchni Użytkowej Lokali, do których dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii.</p> <p>Wykonawca oblicza wskaźnik <i>Dostarczania ciepłej wody użytkowej</i> jako sumę całkowitej Powierzchni Użytkowej Lokali Mieszkalnych i Lokali Użytkowych, do których dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii.</p> <p>Obliczenie należy wykonać z zastosowaniem poniższego wzoru:</p> $P_{CWU} = \sum_{i=1}^N P_{CWU_i}$	<p>Etap: - 5%</p> <p>Etap II: – 5%</p> <p>Etap III: – 5%</p>

				<p>gdzie:</p> <p><math>N</math> – liczba wszystkich Lokali, do których dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>i</math> – indeks wyliczeniowy przyjmujący wartości od 1 do <math>N</math>,</p> <p><math>P_{CWU_i}</math> – Powierzchnia Użytkowa Lokalu mieszkalnego albo Użytkowego oznaczonego indeksem <math>i</math>, do którego dostarczana jest ciepła woda użytkowa ogrzewana ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>P_{CWU}</math> – całkowita użytkowa powierzchnia wszystkich <math>N</math> Lokali ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p>Sposób obliczenia Powierzchni Użytkowych musi być zgodny z art. 1a ust. 1 pkt 5 Ustawy z 12 stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.</p>	
4.	Demonstrator	Wielkość Demonstratora Technologii	<p>Wymagana jest jak najwyższa wielkość Demonstratora Technologii</p> <p>Wykonawca oblicza <i>Wielkość Demonstratora Technologii</i> jako sumę całkowitej powierzchni użytkowej Lokali Mieszkalnych i Lokali Użytkowych ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii.</p> <p>Obliczenie należy wykonać z zastosowaniem poniższego wzoru:</p> $P_C = \sum_{i=1}^N P_{C_i}$ <p>gdzie:</p> <p><math>N</math> – liczba wszystkich Lokali Mieszkalnych i Lokali Użytkowych ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>i</math> – indeks wyliczeniowy przyjmujący wartości od 1 do <math>N</math>,</p> <p><math>P_{C_i}</math> – Powierzchnia Użytkowa Lokalu Mieszkalnego lub Lokalu Użytkowego oznaczonego indeksem <math>i</math>, ogrzewanego ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii,</p> <p><math>P_C</math> – całkowita powierzchnia użytkowa wszystkich <math>N</math> Lokali Mieszkalnych i Lokali Użytkowych ogrzewanych ciepłem z systemu ciepłowniczego Demonstratora Technologii.</p> <p>Sposób obliczenia powierzchni użytkowych musi być zgodny z art. 1a ust. 1 pkt 5 Ustawy z 12</p>	<p>Etap I: - 5%</p> <p>Etap II: - 5%</p> <p>Etap III: - 5%</p>	



				stycznia 1991 r. o podatkach i opłatach lokalnych.	
5.	Koszt B+R	Wynagrodzenie za realizację Etapu I	Celem Przedsięwzięcia jest określenie jak najniższego kosztu realizacji Etapu I.	Wykonawca deklaruje koszt (wynagrodzenie całkowite brutto jakie zobowiązany jest zapłacić Zamawiający), za jaki zrealizuje Etap I.	-
6.	Koszt B+R	Wynagrodzenie za realizację Etapu II	Celem Przedsięwzięcia jest określenie jak najniższego kosztu realizacji Etapu II.	Wykonawca deklaruje koszt (wynagrodzenie całkowite brutto jakie zobowiązany jest zapłacić Zamawiający), za jaki zrealizuje Etap II.	-
7.	Przychód z komercjalizacji	Przychód z Komerccjalizacji Wyników prac B+R w zakresie Komponentu Technologicznego	Kryterium nie ma zastosowania, jeśli Uczestnik Przedsięwzięcia nie wyróżnia w Rozwiązaniu Komponentu Technologicznego Zamawiający wymaga, aby łączny Udział Zamawiającego w Przychodzie z Komerccjalizacji Wyników Prac B+R w zakresie Komponentu Technologicznego był jak najwyższy	Wykonawca w ramach Wymagania Konkursowego deklaruje wartość $U_{DBR}$ – dodatkowego Udziału w Przychodzie z Komerccjalizacji Wyników Prac B+R w zakresie Komponentu Technologicznego. Zamawiający definiuje łączny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Wyników Prac B+R w zakresie Komponentu Technologicznego zgodnie z poniższym wzorem: $U_{BR} = U_{OBR} + U_{DBR}$ gdzie: $U_{BR}$ – oznacza łączny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Wyników Prac B+R w zakresie Komponentu Technologicznego [%], $U_{OBR}$ – oznacza obligatoryjny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Wyników Prac B+R r w zakresie Komponentu Technologicznego równy 0,5%, wymagany zgodnie z zapisami Umowy [%], $U_{DBR}$ – oznacza dodatkowy Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Wyników Prac B+R w zakresie Komponentu Technologicznego, jaki Wykonawca deklaruje w ramach niniejszego Wymagania Konkursowego [%].	-
8.	Przychód z komercjalizacji	Przychód z komercjalizacji Technologii Zależnych w zakresie Komponentu Technologicznego	Kryterium nie ma zastosowania, jeśli Uczestnik Przedsięwzięcia	Wykonawca w ramach Wymagania Konkursowego deklaruje wartość $U_{DTZ}$ – dodatkowego Udziału w Przychodzie z Komerccjalizacji Technologii Zależnych w zakresie Komponentu Technologicznego. Zamawiający definiuje łączny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Technologii Zależnych w	-

		nie wyróżnia w Rozwiązaniu Komponentu Technologicznego . Zamawiający wymaga, aby łączny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Technologii Zależnych w zakresie Komponentu Technologicznego był jak najwyższy.	zakresie Komponentu Technologicznego zgodnie z poniższym wzorem: $U_{TZ} = U_{OTZ} + U_{DTZ}$ gdzie: $U_{TZ}$ – oznacza łączny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Technologii Zależnych w zakresie Komponentu Technologicznego [%], $U_{OTZ}$ – oznacza obligatoryjny Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Technologii Zależnych w zakresie Komponentu Technologicznego równy 0,5%, wymagany zgodnie z zapisami Umowy [%], $U_{DTZ}$ – oznacza dodatkowy Udział w Przychodzie z Komerccjalizacji Technologii Zależnych w zakresie Komponentu Technologicznego, jaki Wykonawca deklaruje w ramach niniejszego Wymagania Konkursowego [%].	
--	--	---	--	--

### 3. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE

Tabela 3. Wymagania Jakościowe w Przedsięwzięciu.

L.p.	KATEGORIA	NAZWA WYMAGANIA JAKOŚCIOWEGO	OPIS WYMAGANIA JAKOŚCIOWEGO
1.	Technologia	Opis koncepcyjny planowanej Technologii Ciepłowni Przyszłości	<p>Zamawiający wymaga, aby proponowana przez Wnioskodawcę koncepcja Technologii Ciepłowni Przyszłości i przedstawione w niej założenia projektowe cechowały się:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zaawansowaniem technologicznym rozwiązania,</li><li>• wysoką jakością zastosowanych urządzeń,</li><li>• prostotą skalowalności,</li><li>• bezawaryjnością,</li><li>• wysoką konkurencyjnością w porównaniu do obecnie stosowanych technologii.</li></ul> <p>Zamawiający wymaga przedstawienia opisu koncepcji Technologii, która będzie wynikiem udziału Wnioskodawcy w Przedsięwzięciu. W opisie koncepcji planowanej do opracowania Rozwiązania / Technologii Ciepłowni Przyszłości należy podać w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a) ogólny opis Technologii, podstawy teoretyczne, referencje, zastosowanie na świecie (jeśli dotyczy),</li><li>b) charakterystykę Technologii i Demonstratora Technologii opracowywanego w ramach Przedsięwzięcia,</li><li>c) przewagi i różnice Technologii w stosunku do obecnie dostępnych,</li><li>d) podstawowe założenia projektowe Demonstratora Technologii,</li><li>e) blokowy schemat Procesu Technologicznego, schemat procesowy, schemat orurowania i oprzyrządowania,</li><li>f) opis Procesu Technologicznego – część technologiczna, opis wszystkich działań procesowych, etapów produkcji i parametrów procesowych,</li><li>g) opis najważniejszych urządzeń wchodzących w skład poszczególnych działań procesowych w Demonstratorze Technologii np. opis i zasada działania urządzeń wraz z określeniem parametrów urządzeń, ich sprawności i wydajności,</li><li>h) koncepcję zagospodarowania terenu,</li><li>i) wskaźniki technologiczne,</li><li>j) opisy instalacji elektrycznej i automatyki,</li><li>k) istotne dane dotyczące eksploatacji Demonstratora Technologii m.in.: wykorzystanie mediów, zatrudnienie itp.</li><li>l) ryzyka związane z produkcją i eksploatacją Technologii oraz sposób zapobiegania i zarządzania ryzykiem,</li></ol>

			<p>m) składowe Technologii, którymi Wnioskodawca już dysponuje (opis ogólny Background IP), a które dopiero musi opracować (opis ogólny Foreground IP),</p> <p>n) aspekty jakościowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystanie urządzeń i podzespołów renomowanych producentów,</li> <li>• dłuższy niż określony przez Zamawiającego okres gwarancji,</li> <li>• likwidacja lub wymiana konwencjonalnego źródła,</li> <li>• rozmiar Demonstratora Technologii w stosunku do całego systemu ciepłowniczego miejscowości,</li> <li>• możliwość uzyskania udziału OZE w Demonstratorze Technologii na poziomie 100%,</li> <li>• ocena wiarygodności modelowania numerycznego zawartego we wniosku,</li> <li>• lokalna dostępność wykorzystanych źródeł OZE i zasobów,</li> <li>• otwartość/podatność na wykorzystanie lokalnych źródeł energii OZE,</li> </ul> <p>o) arkusz z zestawieniem danych liczbowych opisujących System Demonstracyjny (wypełniony danymi arkusz będący Załącznikiem nr 3.3) na bazie koncepcji według Załącznika nr 1,</p> <p>p) inne dokumenty związane z Technologią Ciepłowni Przyszłości lub Demonstratorem Technologii.</p> <p>Jeśli Wykonawca zakłada, że w ramach Rozwiązania będzie tworzony Komponent Technologiczny, Opis koncepcyjny planowanej Technologii Ciepłowni Przyszłości musi wyróżniać elementy tego komponentu.</p>
<b>2.</b>	<b>Technologia</b>	<b>Proces formalno-prawny</b>	<p>Zamawiający wymaga, aby Wnioskodawca przedstawił planowane i podjęte działania pozatechnologiczne, które posłużą zapewnieniu terminowej realizacji Umowy, ujmując w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykaz wszystkich zgód, pozwoleń oraz innych dokumentów formalno-prawnych koniecznych dla przeprowadzania budowy Demonstratora Technologii</li> <li>• działania, które podjął w celu ich pozyskania,</li> <li>• dokumenty formalno-prawne, które już pozyskał,</li> <li>• zestawienie koniecznych do przeprowadzenia czynności,</li> <li>• przewidywane terminy pozyskania pozostałych zgód i pozwoleń.</li> </ul>
<b>3.</b>	<b>Technologia</b>	<b>Dostosowanie się do zmian na rynku energii i ciepła</b>	<p>Zamawiający wymaga, aby Demonstrator Technologii był możliwy do dostosowania do przyszłych zmian na rynku energii i ciepła, wynikających ze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zmniejszenia się zapotrzebowania na ciepło ze względu na termomodernizację budynków w kontekście Strategii na rzecz Fali Renowacji z dn. 14.10.2020r.</li> <li>• konieczności ciągłego wzrostu efektywności produkcji i zmniejszenia strat przesyłowych ciepła,</li> <li>• potrzeby wsparcia działań budujących konkurencyjność systemów ciepła sieciowego,</li> <li>• wzrostu konieczności świadczenia usługi chłodu w ciepłownictwie,</li> <li>• zwiększenia wykorzystania energii z OZE.</li> </ul>
<b>4.</b>	<b>Technologia</b>	<b>Proponowane przez Wnioskodawcę</b>	<p>Zamawiający wymaga, aby Technologia Ciepłowni Przyszłości była innowacyjna w skali kraju, Europy lub świata w</p>

		<b>rozwiązania innowacyjne</b>	<p>kontekście założonych nowych cech względem produktów/usług/technologii istniejących.</p> <p>Innowacyjność należy rozumieć jako wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu, procesu lub usługi w stosunku do istniejących na rynku rozwiązań.</p> <p>Zamawiający wymaga, aby Wnioskodawca wskazał wszystkie cechy innowacyjne opracowanej Technologii z uwzględnieniem innowacji w całym procesie (Komponent Procesowy), a ewentualnie i wytworzonych produktów lub usług (Komponent Technologiczny). W przypadku innowacji produktowych nowość rezultatów projektu oznacza znaczącą zmianę, odróżniającą produkt będący rezultatem projektu od występujących na rynku produktów o podobnej funkcji podstawowej. Rynek oznacza firmę i jej konkurentów, przy czym rynek może obejmować region geograficzny lub linię produktów. W przypadku innowacji procesowych nowość rezultatów projektu oznacza wprowadzenie zmian technologicznych w zakresie organizacji, technologii, urządzeń lub oprogramowania.</p>
<b>5.</b>	<b>Technologia</b>	<b>Replikowalność Technologii</b>	<p>Proponowana przez Wnioskodawcę Technologia Ciepłowni Przyszłości musi być replikowalna.</p> <p>Zamawiający wymaga, aby Wnioskodawca przedstawił we Wniosku analizę potencjału replikowalności, rozumianej jako możliwości zastosowania Technologii w innych lokalizacjach na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej. Wniosek dla określenia replikowalności powinien uwzględniać w szczególności następujące aspekty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość zastosowania Technologii przez inne przedsiębiorstwa energetyki ciepłowniczej,</li> <li>• rozmiar wykorzystanej powierzchni i kubaturę,</li> <li>• bezobsługowość lub łatwość obsługi,</li> <li>• czas realizacji budowy, łącznie z procedurami formalnymi</li> <li>• uciążliwość zapachowa w okresie eksploatacji,</li> <li>• liczbę podobnych do Systemu Demonstracyjnego systemów ciepłowniczych w Polsce, biorąc pod uwagę uwarunkowania lokalne i konfigurację urządzeń,</li> <li>• dostępność składowych Technologii (urządzeń) na rynku,</li> <li>• dostępność lokalna substratów i nośników energii,</li> <li>• potencjał zastępowalności urządzeń w przypadku awarii,</li> <li>• inne elementy adekwatne do Wymagania.</li> </ul>
<b>6.</b>	<b>Wykonawca</b>	<b>Doświadczenie Wykonawcy i Zespół Projektowy</b>	<p>Zamawiający wymaga, aby Wnioskodawca posiadał jak największe doświadczenie w projektowaniu, budowie, modernizacji lub eksploatacji: urządzeń, systemów ciepłowniczych, instalacji odnawialnych źródeł energii,</p>