



NEOEnergetyka Sp. z o.o.
ul. Kleszczowa 15A
02 – 485 Warszawa

KRS 0000609330
NIP 5223058499
e-mail: biuro@neoenergetyka.pl

PROGRAM FUNKCYJNALNO-UŻYTKOWY

nazwa zamówienia

Zielony Ostrów Lubelski – termomodernizacja budynków z budową systemu geotermalnego, modernizacją sieci ciepłowniczej i energetycznej z fotowoltaiką

zamawiający

**Powiat Lubartowski
Ul. Słowackiego 8, 21-100 Lubartów**

adres obiektu budowlanego

**Kompleks szkolno-opiekuńczo-wychowawczy Zespołu Szkół,
Domu Pomocy Społecznej i Warsztatów Terapii Zajęciowej
w Ostrowie Lubelskim,
Unicka 5, 5A, 7; 21-110 Ostrów Lubelski
Dz. nr 1394/7, 1394/4, 1394/6, 1394/5,
obręb 060810_4.0001 Ostrów Lubelski - Miasto**

autorzy opracowania

mgr inż. arch. Dorota Mokrosińska

22/R-378/L.OIA/06; w spec. architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Janusz Szymkowiak

MAZ/0282/PWBE/15; w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

mgr inż. Mateusz Niegowski

MAZ/0068/PWBS/18;

w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gazowych, wodociagowych i kan.

kody zamówienia wg słownika CPV

31000000-6	Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
51000000-9	Usługi instalowania (z wyjątkiem oprogramowania komputerowego)
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71200000-0	Usługi architektoniczne i podobne
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5	Instalacje słoneczne
45331100-7	Instalacje centralnego ogrzewania

data opracowania

lipiec 2022

SPIS TREŚCI

1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	4
2	Opis stanu istniejącego.....	4
2.1	Architektoniczno-budowlany	4
2.1	Podział na strefy pożarowe	6
2.2	Sanitarny	7
2.2.1	Instalacja grzewcza i c.w.u.	7
2.2.2	Instalacja ciepłej wody użytkowej	8
2.3	Elektryczny	8
3	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych.....	9
3.1	Zakres robót budowlanych.....	10
3.1.1	Branża architektoniczno-budowlana	10
3.1.2	Branża sanitarna	13
3.1.3	Branża elektryczna	14
4	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	15
4.1	Uwarunkowania formalno-prawne	15
4.2	Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne	15
4.3	Uwarunkowania środowiskowe	16
5	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	16
6	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	16
6.1	Wymagania ogólne.....	16
6.2	Wymagania ogólne na etapie projektowania	17
6.2.1	Projekt architektoniczno-budowlany i techniczny (z elementami wykonawczymi)	18
6.2.2	Dokumentacja powykonawcza	19
6.2.3	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	20
6.3	Wymagania ogólne dotyczące robót budowlanych	20
6.4	Wymagania ogólne dotyczące serwisu gwarancyjnego	22
6.5	Inne dokumenty wymagane względem Wykonawcy	23
6.6	Wymagania szczegółowe dotyczące robót budowlanych	23
6.6.1	Przygotowanie terenu budowy	23
6.6.2	Branża architektoniczno – budowlana	24
6.6.3	Branża Elektryczna	31
6.6.4	Branża sanitarna	37
6.7	Zakończenie prac budowlanych	47
6.8	Odbiory.....	47
6.8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	47
6.8.2	Odbiory częściowe	47
6.8.3	Odbiór końcowy.....	47
6.8.4	Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego	48
6.8.5	Odbiór gwarancyjny.....	48
7	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane ..	48
8	Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamierzenia budowlanego	48
9	Załączniki graficzne.....	50
9.1	Załącz.1. Instalacja gruntowych pomp ciepła – Etap I (podstawowy)	1

Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

Zamawiający – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania ustawy o zamówieniach publicznych

Wykonawca - osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego

Nadzór Inwestorski – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym
Roboty budowlane –roboty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /.../ (art. 3 pkt 7)

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

SWZ – Specyfikacja Warunków Zamówienia

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

Dostawa – nabywanie rzeczy, praw oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasing

Usługa – wszelkie świadczenia, których przedmiotem nie są roboty budowlane lub dostawa

Plan BIOZ – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

IRiESD – Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej

OSD – Operator Sieci Dystrybucyjnej

OZE – Odnawialne źródło energii

1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

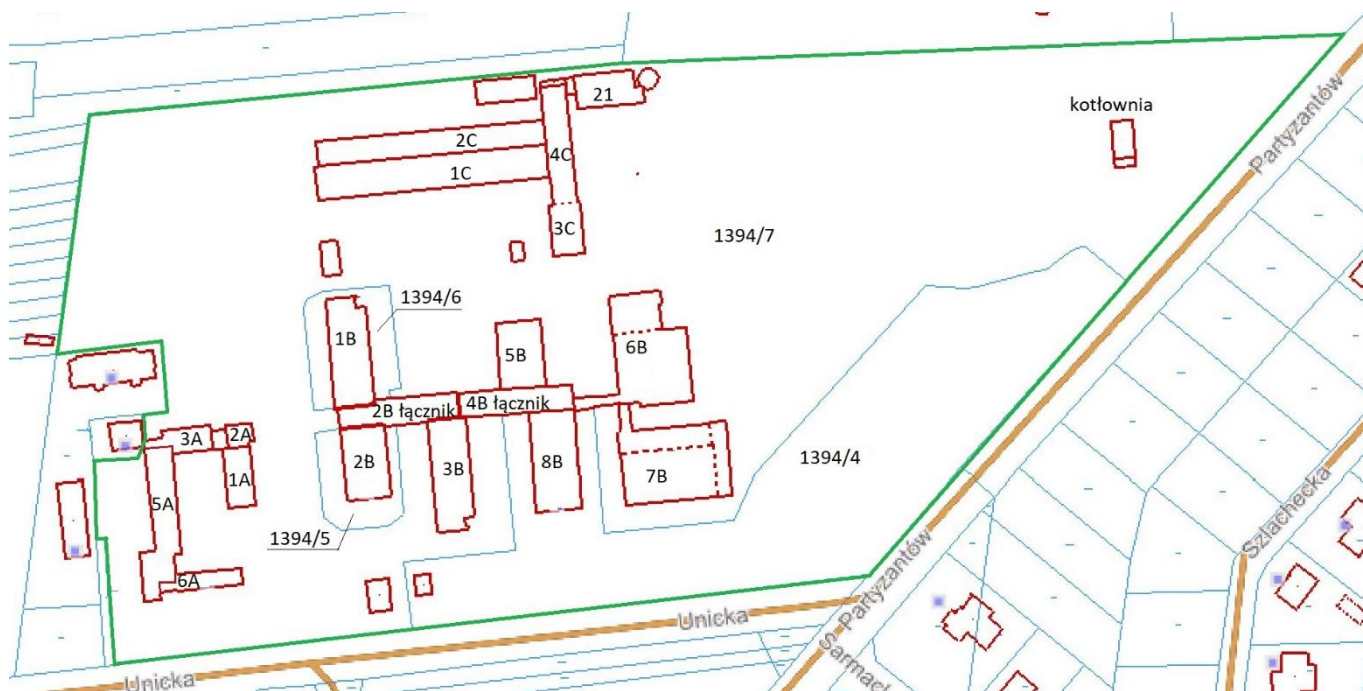
Przedmiotem zamówienia jest określenie wymagań dotyczących opracowania kompletnej wielobranżowej dokumentacji projektowej pt. „Zielony Ostrów Lubelski – termomodernizacja budynków z budową systemu geotermalnego, modernizacją sieci ciepłowniczej i energetycznej z fotowoltaiką” a następnie wykonanie robót budowlanych na podstawie wykonanego i zatwierdzonego przez Zamawiającego projektu oraz po wydaniu ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę oraz dokumentacji powykonawczej.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość zadania, tj. dokumentację projektową, decyzje administracyjne, montaż, roboty budowlane oraz wszystkie dostawy i usługi konieczne do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu do użytkowania. Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

2 Opis stanu istniejącego

2.1 Architektoniczno-budowlany

Obiekt składa się z zespołu budynków połączonych ze sobą bezpośrednio lub łącznikami oraz z wolnostojących budynków warsztatów szkolnych.



Budynek A – najstarsza część budynku została wybudowana w latach 1962-63. Na parterze i piętrze mieszczą się sale lekcyjne, sale pomocnicze i toalety, w piwnicy mieszczą się szatnie dla uczniów, pom. gospodarcze i magazyny.

Budynek składa się z kilku bloków:

- 1A - sala gimnastyczna mała, jednokondygnacyjna, niepodpiwniczona:
 - Ściany (warstwy od wewnątrz)
 - Powyżej gruntu: Tynk cem-wap 2cm, cegła ceramiczna dziurawka/słupy żelbetowe 24cm,
 - Powyżej gruntu1: Tynk cem-wap 2cm, cegła ceramiczna dziurawka/słupy żelbetowe 24cm, cegła wapienno-piaskowa 12cm,
 - Fundamentowe: żelbetowe gr 36cm, papa,
 - Stropodach
 - Tynk cem-wap 2cm, płyty z gazobetonu 12cm (na belkach strunobetonowych SB I 50), 2xpapa, suprema 7cm, szlichta zdylatowana 2cm, 2xpapa.
- 2A – łącznik, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony,
- 3A, 5A, 6A – szkoła, dwukondygnacyjna, częściowo podpiwniczona:
 - Ściany (warstwy od wewnątrz)
 - Powyżej gruntu: Tynk cem-wap 2cm, Gazobeton 24cm, cegła wapienno-piaskowa 12cm,
 - Powyżej gruntu 5A: część ścian tynk cem-wap 2cm, Gazobeton 24cm, cegła wapienno-piaskowa, styropian gr 5cm, tynk cienkowarstwowy.
 - Fundamentowe: żelbetowe gr 36cm, papa,
 - Stropodach
 - Tynk cem-wap 2cm, strop DZ-3 24cm, szlichta wyrównawcza 1cm, 2 x papa, gazobeton izolacyjny 12cm, szlichta zdylatowana 2cm, 2xpapa.

Budynek B - część budynku została wybudowana w latach 1963-64. Na parterze i piętrze mieszczą się sale lekcyjne, sale pomocnicze i toalety, w piwnicy mieszczą się szatnie dla uczniów, pom. gospodarcze i magazyny.

- 3B – Warsztaty Terapii Zajęciowej (WTZ) na parterze, 2,3-pietro-internat dla uczniów; trzykondygnacyjny, częściowo podpiwniczony:
 - Ściany (warstwy od wewnątrz)
 - Powyżej gruntu: Tynk cem-wap 2cm, cegła pełna 24cm / pod oknami gazobeton 24cm, tynk cem-wap 2cm,
 - Powyżej gruntu ściana szczytowa: Tynk cem-wap 2cm, cegła pełna 24cm / pod oknami gazobeton 24cm, styropian 8cm, tynk cienkowarstwowy,
 - Fundamentowe: żelbetowe gr 36cm, papa,
 - Stropodach
 - Tynk cem-wap 2cm, strop DZ-3 24cm (na belkach żelbetowych), pustka powietrzna (chyba niewentylowana), płyty korytkowe, 2xpapa.
 - Strop nad piwnicą
 - Tynk cem-wap 2cm, strop DZ-3 24cm, mata trzciniowa 1cm, 1xpapa, trocinobeton 4cm, płytki PCV,
- 8B – Dom Pomocy Społecznej, na wszystkich kondygnacjach znajdują się pokoje mieszkalne, stołówka, toalety i pom. gospodarcze – trzykondygnacyjny, podpiwniczony
 - Ściany (warstwy od wewnątrz)

- Powyżej gruntu: Tynk cem-wap 2cm, gazobeton 24cm, tynk cem-wap 2cm,
- Powyżej gruntu ściana szczytowa: Tynk cem-wap 2cm, gazobeton 24cm, styropian 8cm, tynk cienkowarstwowy,
- Fundamentowe: żelbetowe gr 36cm, papa,
- Stropodach
 - Tynk cem-wap 2cm, strop typu Żerań 24cm (na belkach żelbetowych), pustka powietrzna (chyba wentylowana), płyty korytkowe, 2xpapa.
- Strop nad piwnicą
 - Tynk cem-wap 2cm, strop typu Żerań 24cm, mata trzciniowa 1cm, 1xpapa, trocinobeton 4cm, płytki PCV,

Dane dla całego obiektu:

- Studzienki okien piwnicznych oraz zsyków (nieużytkowanych) przykryte kratami z płaskowników stalowych lub arkuszami z blachy trapezowej na stalowej konstrukcji. Ściany zsyków i studzienek oraz ściany oporowe zewnętrznych schodów do piwnic w bardzo złym stanie technicznym – do rozbiórki.
- Ściany zewnętrzne:
 - Na ścianach od strony zewnętrznej widoczne miejscami spękania, pionowe i poziome,
 - W narożnikach budynku widoczne miejscami spękania pionowe,
 - Miejscowo widoczne ubytki w tynkach zewnętrznych oraz łuszcząca się farba,
 - Miejscowo ściany pokryte brązowym nalotem (zagrzybione).
- Podłogi i posadzki na gruncie – brak danych,
- Okna oraz drzwi
 - okna PVC, brak danych o izolacyjności okien, okna w dobrym stanie.
 - Okna drewniane – w złym stanie technicznym,
 - Parapety zewnętrzne blacha stalowa powlekana.
 - Drzwi wejściowe aluminiowe (brązowe), stalowe (do kotłowni), drewniane (do zapleczy do budynku warsztatowego), wrota garażowe stalowe i aluminiowe (do budynku warsztatowego).




2.1 Podział na strefy pożarowe

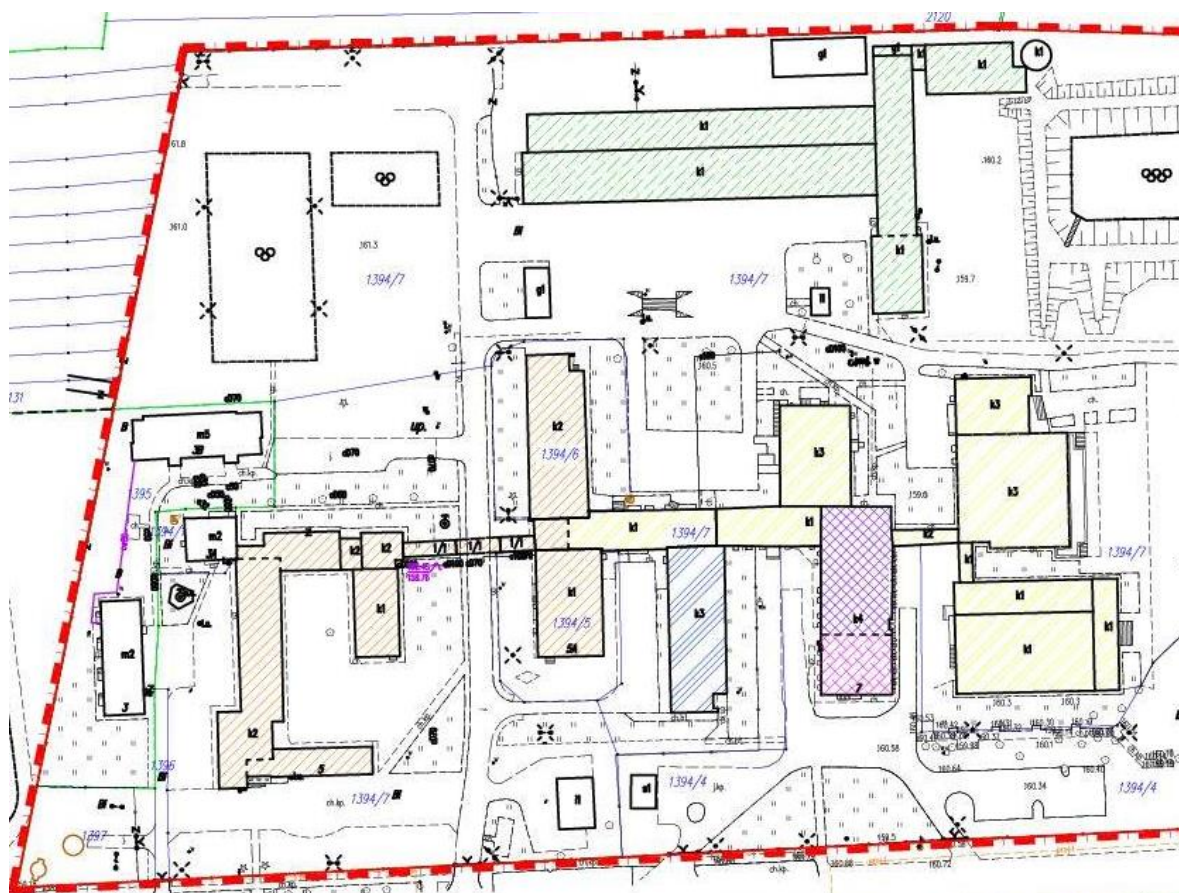
Podział budynków na strefy wynika z Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego z września 2015r, oraz z Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla DPS z lipca 2021r.

Podział na strefy ppoż zgodnie z Instrukcją bezpieczeństwa pożarowego z września 2015r.

-  Strefa I – 1 580,00 m²
-  Strefa II – 4 853,60 m²
-  Strefa III – 4 114,50 m²
-  Strefa IV – 1 900,00 m²
-  Strefa IV – piwnice

Podział na strefy ppoż zgodnie z Instrukcją bezpieczeństwa pożarowego z lipca 2021r.

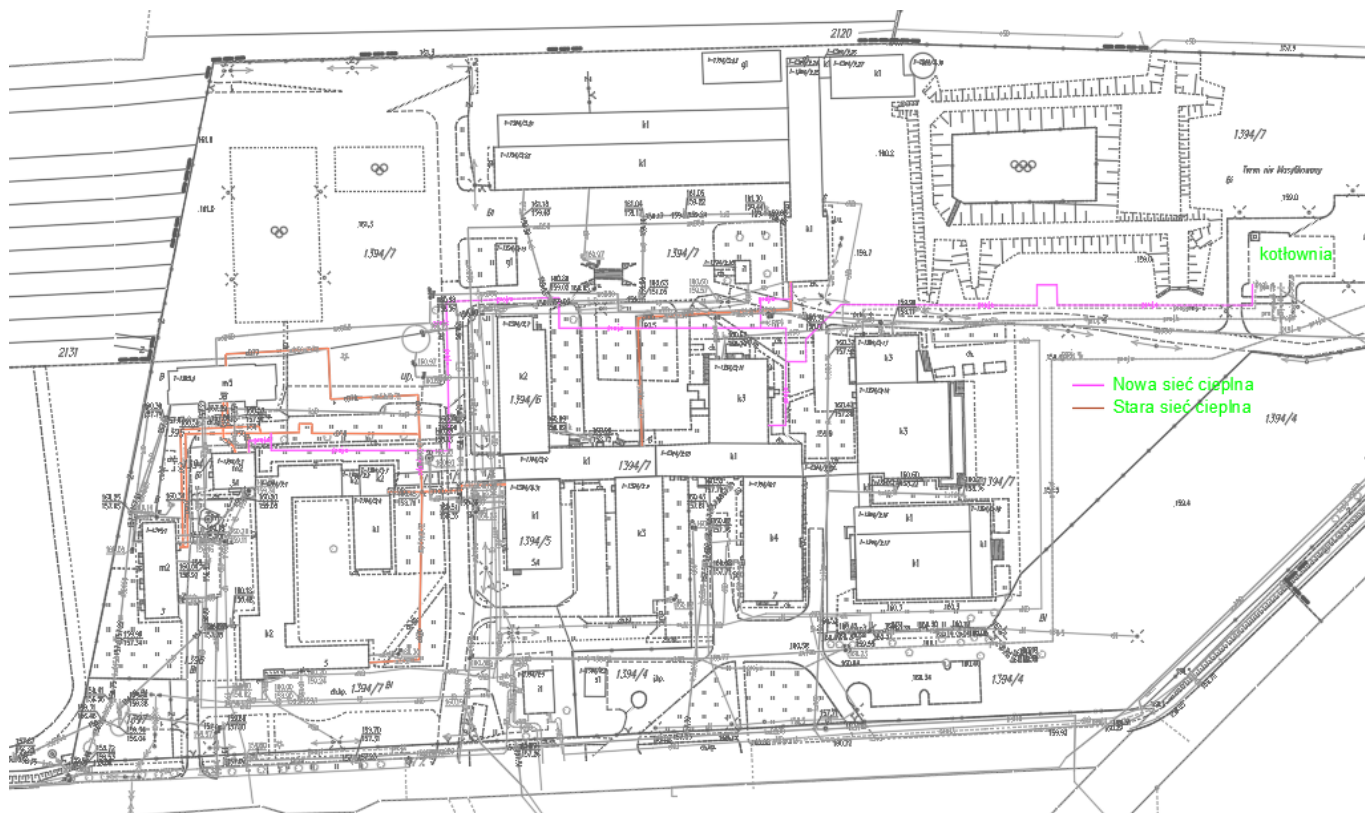
-  Strefa I – 1 630,00 m²
-  Strefa II – 785,00 m²
-  Strefa III (piwnice) – 564,50 m²



2.2 Sanitarny

2.2.1 Instalacja grzewcza i c.w.u.

Źródłem ciepła dla całego kompleksu jest kotłownia na zrębki zlokalizowana w osobnym budynku.



Kotłownia składa się z 2 kotłów podłączonych równolegle. Zainstalowano kotły firmy Danstoker o mocy:

- 1000 kW
- 500 kW

Kotły oraz sieć ciepła pracują w układzie zamkniętym, za utrzymanie prawidłowych parametrów pracy odpowiada układ stabilizacji ciśnienia. Kotłownia pracuje na potrzeby dwururowej sieci ciepłej DN200. Sieć ciepła na terenie obiektu została zmodernizowana w 80% i jest wykonana w technologii preizolowanej. Stara sieć kanałowa zasila głównie budynek A oraz budynki spółdzielni mieszkaniowej. Na budynkach przeważają grzejniki żeliwne oraz miejscowo rurowe. Brak jest głowic termostatycznych. Instalacja grzewcza jest stalowa w złym stanie technicznym.

Sieci ciepłe wchodzi do poszczególnych budynków, w kompleksie budynków B za wejściem sieci do obiektu zlokalizowany jest rozdzielacz ciepła na poszczególne budynki. W pozostałych kompleksach sieć zakończona jest po wejściu zaworami odcinającymi i prowadzona jest w sposób rozgałęziony. Brak jest na instalacji izolacji oraz zaworów regulacyjnych. Przewody poziome w kompleksie B prowadzone są pod stropem piwnic.

2.2.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

W kompleksie budynków B ciepła woda przygotowywana jest w 6 pojemnościowych zasobnikach ciepłej wody za pomocą układu kolektorów słonecznych. Układ solarny wspomagany jest przez istniejącą na terenie kompleksu wewnętrzną sieć ciepłą. Czynniki z sieci podgrzewa wodę w zasobnikach za pomocą węzłownic wbudowanych w 3 z nich. Na kompleksie B występuje instalacja cyrkulacyjna. W pozostałych budynkach ciepła woda przygotowywana jest lokalnych podgrzewaczach elektrycznych.

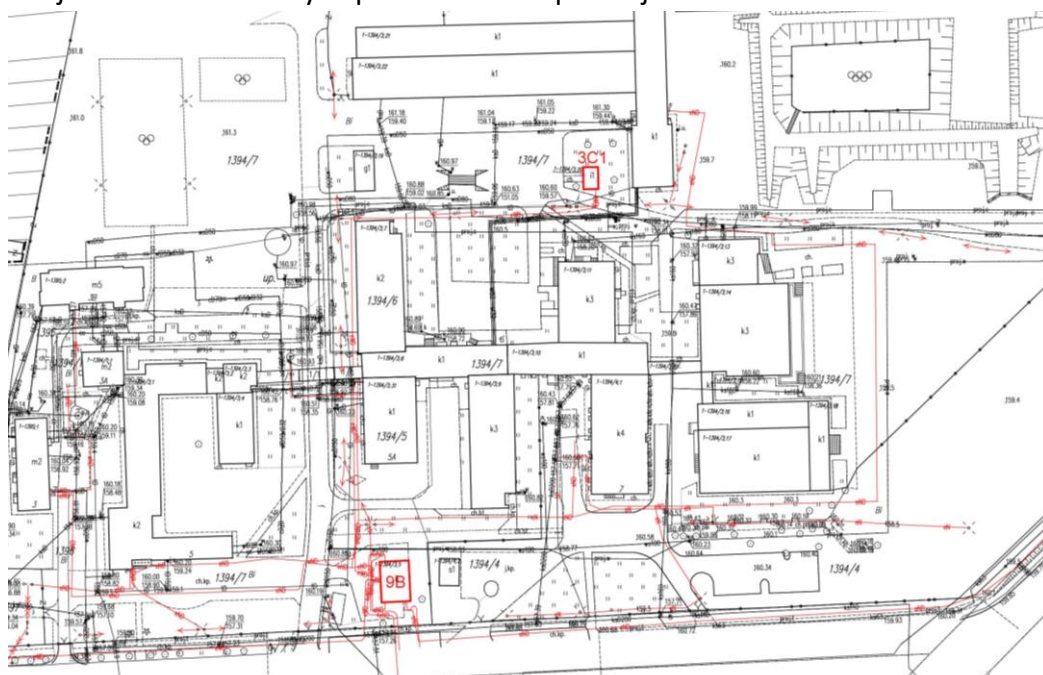
2.3 Elektryczny

Inwestycja zasilana jest z 2 stacji transformatorowych:

- Trafo 1 – budynek 9B

- Trafo 2 - budynek 3C1

Lokalizację stacji transformatorowych przedstawiono poniżej:



Właścicielem stacji transformatorowych jest zakład energetyczny. Budynki zasilane są liniami kablowymi nN 0,4kV prowadzonymi bezpośrednio w gruncie.

Na dachach części budynków jest wykonana instalacja solarna.

3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych

Powierzchnia działek: 70 750,00 m² (7,75ha)

Budynek A:

- Pow. zabudowy 852,00 m²
- Pow. użytkowa 1 705,00 m²
- Kubatura 4 935,00 m³

Budynek 3B:

- Pow. zabudowy 526,00 m²
- Pow. użytkowa 1 580,00 m²
- Kubatura 4 345,00 m³

Budynek 6B:

- Pow. zabudowy 1 217,90 m²
- Pow. użytkowa 1 261,20 m²
- Kubatura 9 643,00 m³

3.1 Zakres robót budowlanych

3.1.1 Branża architektoniczno-budowlana

3.1.1.1 Budynek A

– Część 1A

- Wymiana okien na PCV - 22szt., pow. okien 42m^2 , $U=0,9\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$,
- likwidacja drzwi – elewacja południowa wraz z demontażem podestu – otwór drzwiowy należy zamurować cegłą ceramiczną pełną, a następnie ocieplić jak pozostałą elewację,
- Usunięcie luźnych tynków z elewacji,
- Naprawa pionowych spękań narożnika budynku (zszycie stalowymi prętami),
- Ocieplenie ściany zewnętrznej fundamentowej (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr.14cm, min. $\lambda = 0,031\text{ W/mK}$, wykończenie tynkiem mozaikowym,
- Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem, gr 18cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
- Montaż kratki wentylacyjnych stalowych lub ich likwidacja,
- Ocieplenie stropodachu styropapą, gr. 22cm, max. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$ wraz z wykończeniem papą wierzchniego krycia i wszystkimi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów i ścian attyki, wymianą instalacji odgromowej,
- Montaż budek dla ptaków (jaskółki), min 6szt. (w zestawach po 2szt.) budek na elewacji wschodniej,
- Wymiana całej instalacji grzewczej wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną.

– Część 2A

- Wymiana okien na PCV, $U=0,9\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ - 135szt., pow. okien 350m^2 (łącznie dla budynków 2A, 3A, 5A, 6A) wraz z demontażem kraty,
- Wymiana drzwi na aluminiowe, $U=1,3\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ – elewacja wschodnia,
- Montaż drzwi wewnętrznych automatycznych, z funkcją awaryjnego ręcznego otwierania w przypadku pożaru
- Montaż oświetlenia na drzwiach LED,
- Usunięcie luźnych tynków z elewacji,
- Naprawa poziomych spękań attyki (lub przemurowanie attyki – w zależności od stanu technicznego ściany),
- Ocieplenie ściany zewnętrznej fundamentowej (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr.14cm, min. $\lambda = 0,031\text{ W/mK}$, wykończenie tynkiem mozaikowym,
- Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem gr 15cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
- Ocieplenie stropodachów styropapą, gr. 22cm, max. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$ wraz z wykończeniem papą wierzchniego krycia i wszystkimi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów, attyk, wymianą instalacji odgromowej,
- Wymiana całej instalacji grzewczej wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną.

– Część 3A

- Wymiana okien na PCV, $U=0,9W/(m^2K)$ oraz montaż nowych krat (lub wymiana okien na antywłamaniowe, lub całkowita rezygnacja z krat),
 - Wymiana drzwi na aluminiowe, $U=1,3W/(m^2K)$ – elewacja północna,
 - Remont daszku nad drzwiami wraz z montażem nowego oświetlenia LED,
 - Ocieplenie ściany zewnętrznej fundamentowej (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr.14cm, min. $\lambda = 0,031 W/mK$, wykończenie tynkiem mozaikowym,
 - Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem gr 15cm, min. $\lambda = 0,036W/mK$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
 - Ocieplenie stropodachów styropapą, gr. 22cm, max. $\lambda = 0,036W/mK$ wraz z wykończeniem papą wierzchniego krycia i wszystkimi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów, attyk, wymianą instalacji odgromowej,
 - Montaż budek dla ptaków (jaskółki) min 9szt. budek (w zestawach po 3szt.) na elewacji południowej pod gzymsem dachowym,
 - Wymiana całej instalacji grzewczej wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną.
- Część 5A
- Likwidacja podestu, wraz z likwidacją oświetlenia na oknem – elewacja wschodnia,
 - Wymiana okien na PCV $U=0,9W/(m^2K)$ wraz z likwidacją krat,
 - Wymiana drzwi wejściowych głównych na aluminiowe, $U=1,3W/(m^2K)$ wraz z remontem daszku,
 - Naprawa poziomych spękań wzdłuż dachu (lub przemurowanie attyki – w zależności od stanu technicznego ściany),
 - Ocieplenie ściany zewnętrznej fundamentowej (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr.14cm, min. $\lambda = 0,031 W/mK$, wykończenie tynkiem mozaikowym,
 - Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem gr 15cm, min. $\lambda = 0,036W/mK$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
 - Usunięcie istniejącego styropianu (5cm grubości) – na elewacjach południowej i wschodniej – przy wejściu głównym,
 - Ocieplenie stropodachów styropapą gr.22cm, max. $\lambda = 0,036W/mK$ wraz z wykończeniem papą wierzchniego krycia i wszystkimi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów, attyk, wymianą instalacji odgromowej,
 - Remont gzymsu dachowego – elewacja zachodnia i południowa,
 - Montaż budek dla ptaków (jaskółki), min 18szt. budek (w zestawach po 2szt.) na elewacji wschodniej pod górnym glifem okiennym,
 - Wymiana całej instalacji grzewczej wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną.
- Część 6A
- Przemurowanie części attyki (el. północna),
 - Wymiana okien na PCV, $U=0,9W/(m^2K)$,
 - Likwidacja okienek małych, drewnianych,
 - Ocieplenie ściany zewnętrznej fundamentowej (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr.14cm, min. $\lambda = 0,031 W/mK$, wykończenie tynkiem mozaikowym,

- Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem gr 15cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
- Ocieplenie stropodachów styropapą gr. 22cm, max. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$ wraz z wykończeniem papą wierzchniego krycia i wszystkimi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów, attyk, wymianą instalacji odgromowej,
- Wykonanie nowej opaski od północy,
- Montaż budek dla ptaków (jaskółki), min 6szt. budek (w zestawach po 2szt.) na elewacji północnej pod górnym glifem okiennym (małe okienka),
- Wymiana całej instalacji grzewczej wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną.

3.1.1.2 Budynek 3B – WTZ i internat

- Wymiana okien na PCV, $U=0,9\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$, - 84szt., pow. okien 210m^2 , $U=0,9\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$,
- Wymiana drzwi na aluminiowe, $U=1,3\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$, wraz z oświetleniem LED,
- Rozbiórka studzienki z klapą – elewacja zachodnia,
- Remont płyt balkonowych wraz z wykończeniem płytkami gresowymi, mrozoodpornymi,
- Wymiana całych barierek balkonowych wraz z osłonami, barierki ze stali nierdzewnej, malowanej proszkowo (min. dwukrotnie), z wypełnieniem panelami płaskimi z płyt włókno-cementowych barwionych,
- Usunięcie luźnych tynków z elewacji,
- Usunięcie istniejącego styropianu (około 8cm grubości) z elewacji południowej,
- Ocieplenie ściany zewnętrznej fundamentowej (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr.14cm, min. $\lambda = 0,031\text{ W/mK}$,
- Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem gr 16cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, a na granicy strefy ppoż. wełną mineralną gr 16cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
- Ocieplenie stropodachów styropapą gr.24cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, a na granicy strefy ppoż. wełną mineralną gr.2cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$ wraz z wykończeniem papą wierzchniego krycia i wszystkimi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów, attyk, wymianą instalacji odgromowej,
- Ocieplenie stropu nad piwnicą wełną mineralną gr.12cm, min. $\lambda = 0,036\text{W/mK}$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
- Montaż nowych osłon rynny z płyt włókno-cementowych oraz remont istniejącej konstrukcji stalowej (lub wykonanie nowej).

3.1.1.3 Budynek 8B – DPS

- Remont daszku nad wiatrołapem,
- Remont płyt balkonowych wraz z wykończeniem płytkami gresowymi, mrozoodpornymi,
- Wymiana całych barierek balkonowych wraz z osłonami, barierki ze stali nierdzewnej, malowanej proszkowo (min. dwukrotnie), z wypełnieniem panelami płaskimi z płyt włókno-cementowych barwionych,
- Wymiana okien na PCV $U=0,9\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$, - 117szt., pow. okien 375m^2 , (1szt. $152\times 200\text{cm}$, 2szt. $161\times 128\text{cm}$) (okna z dolnymi lufcikami tylko uchylnymi, górne kwatery otwieralne, zamykane na kluczyk systemowy), wymiana okien wielkoformatowych na klatce schodowej na aluminiowe lub fasadę szklaną

- Wymiana drzwi na aluminiowe, $U=1,3W/(m^2K)$, wraz z oświetleniem LED,
- Wykonanie nowych daszków nad studzienkami doświetlającymi,
- Remont elementów stalowych – słupy, barierki, itp.,
- Remont pochylni dla niepełnosprawnych i montaż nowych barierek - barierki ze stali nierdzewnej, malowanej proszkowo (min. dwukrotnie), – elewacja północna,
- Rozbiórka i wykonanie nowych schodów zejściowych do piwnicy (1szt), wykończonych betonem lastryko zacieranym na szorstko,
- Przełożenie rur biegnących po elewacji,
- Izolacja przeciwwilgociowa pionowa ścian piwnicznych (poniżej i powyżej gruntu),
- Ocieplenie ściany zewnętrznej piwnic (powyżej gruntu, ściany cokołu) płytami z XPS, gr 14cm, min. $\lambda = 0,031 W/mK$,
- Ocieplenie ścian powyżej gruntu (powyżej cokołu) styropianem gr 15cm, min. $\lambda = 0,036W/mK$, a na granicy strefy ppoż. wełną mineralną gr.15cm, min. $\lambda = 0,036W/mK$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie – nie ocieplać ścian wiatrołapu wykończonych płytkami ceramicznymi,
- Ocieplenie stropodachu nad pozostałą częścią budynku granulatem z wełny mineralnej gr.24cm, min. $\lambda = 0,040W/mK$,
- Ocieplenie stropu nad piwnicą wełną mineralną gr.12cm, min. $\lambda = 0,036W/mK$, wykończenie tynkiem silikonowym, barwionym w masie,
- Wymiana obróbek blacharskich z blachy stalowej ocynkowanej (rynny, rury spustowe, obróbki dachowe, itp.), z podwyższeniem kominów, attyk, wymianą instalacji odgromowej,
- Remont gzymsu dachowego (remont betonów),
- Montaż budek dla ptaków (jaskółki) min 42szt. budek (w zestawach po 3szt.) na elewacji wschodniej i zachodniej pod gzymsem dachowym,
- Montaż budek dla ptaków (jerzyki) min 10szt. budek na elewacji północnej, na wys. min 10,0m od poziomu gruntu, budki montowane w ociepleniu (budki podtynkowe).

3.1.2 Branża sanitarna

Zakres prac obejmuje wykonanie instalacji gruntowych pomp ciepła na potrzeby budynków kompleksu „A” (Budynek Szkoły oraz Mała sala gimnastyczna). Jako lokalizację pomp ciepła przewiduje się pomieszczenie wskazane przez Inwestora w piwnicy budynku B. Jako rezerwowe źródło ciepła wspomagające układ wykorzystywana będzie istniejąca sieć ciepła z kotłowni na zrębki. Ponadto należy wykonać sieć ciepłą wewnętrzną łączącą pompy ciepła z budynkiem A, a także wymienić instalację grzewczą w ww. budynkach. Jako dolne źródło ciepła przewiduje się pionowe wymienniki ciepła, które zlokalizowane zostaną na terenach zielonych przy kompleksie A. Zakres przedstawiono na załączniku graficznym nr 1.

Zakres prac :

- Demontaż instalacji grzewczej w budynkach 1A, 2A, 3A, 5A i 6A (rurociągów prowadzonych po wierzchu, grzejników i armatury),
- Budowa instalacji gruntowych pomp ciepła, tzn. wykonanie kaskady elektrycznych gruntowych pomp ciepła typu glikol-woda, wykonanie układu buforowego, wykonanie dolnego źródła ciepła (pionowych wymienników ciepła), montaż rurociągów, pozostałych urządzeń i armatury,

- Podłączenie oraz niezbędne modernizacje istniejącej sieci ciepłej w celu wykorzystania istniejących kotłów na zrębki jako wspomagającego źródła ciepła,
- Przystosowanie dedykowanego pomieszczenia w piwnicy na potrzeby pomieszczenia pomp ciepła,
- Wykonanie kompletnej instalacji grzewczej w budynkach 1A, 2A, 3A, 5A i 6A (montaż grzejników, orurowania, armatury),
- Budowa liczników ciepła oraz zaworów odcinających na odejściu na budynek szkoły i salę gimnastyczną,
- Wykonanie prac remontowych tj. uzupełnienie tynków, zaślepienie otworów po demontażach, naprawa istniejących uszkodzeń powierzchni tynków, odmalowanie powierzchni pod grzejnikami, odtworzenie stanu istniejącego,
- Wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- Uruchomienie układu i regulacje,
- Szkolenie Użytkowników/Obsługi.

3.1.3 Branża elektryczna

W zakres prac elektrycznych wchodzi wykonanie instalacji fotowoltaicznej na gruncie, wymiana opraw oświetleniowych w budynkach: A, 3B i 8B, wykonanie instalacji zasilającej dla gruntowych pomp ciepła. Na etapie wykonywania dokumentacji projektowej należy wykonać projekty instalacji fotowoltaicznej na gruncie, projekt wymiany opraw oświetleniowych, szczegółowy bilans mocy i na tej podstawie wykonać odpowiednie zwiększenie mocy przyłączeniowej w zakładzie energetycznym. W celu zasilenia nowych urządzeń sanitarnych bezpośrednio ze stacji transformatorowej nr 1 (budynek 9B) wyprowadzona zostanie nowa linia zasilająca oraz dostarczona zostanie nowa rozdzielnica główna nN 0,4 kV. dedykowana do zasilenia projektowanych urządzeń sanitarnych. Rozdzielnicą elektryczną zlokalizowaną zostanie w pobliżu zasilanych urządzeń.

Zakres prac dla instalacji PV:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC
- rozbudowę głównej rozdzielnicą elektryczną na potrzeby źródła wytwórczego
- montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej przez źródło wytwórcze
- montaż inwertera PV
- objęcie ochroną odgromową instalacji fotowoltaicznej
- wykonanie prób sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

Zakres prac instalacji oświetleniowej :

- Inwentaryzacja istniejących opraw oświetleniowych
- Wymiana opraw oświetleniowych w budynku A
- Wymiana opraw oświetleniowych w budynku 3B
- Wymiana opraw oświetleniowych w budynku 8B
- Uruchomienie
- Pomiary oświetlenia

Zakres prac instalacji zasilającej :

- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na gruncie o mocy 100kWp
- Wymiana opraw oświetleniowych w budynku A
- Wymiana opraw oświetleniowych w budynku 3B
- Wymiana opraw oświetleniowych w budynku 8B
- Wykonanie nowej linii zasilającej ze stacji transformatorowej nr 1 do rozdzielnic głównej pomp
- Dostawa nowej rozdzielnic głównej dla urządzeń sanitarnych
- Wykonanie instalacji zasilającej projektowane urządzenia sanitarne
- Wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- Zwiększenie mocy na przyłączy energetycznym
- Uruchomienie;
- Pomiary elektryczne
- Szkolenie Użytkowników/Obsługi.

4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

4.1 Uwarunkowania formalno-prawne

- Budynki nie są wpisane do rejestru zabytków, nie znajdują się w strefie chronionej,
- Budynek wraz z terenem jest własnością inwestora,
- Zgodnie z MPZP Uchwała Rady Miejskiej w Ostrowie Lubelskim nr XXXII/152/2005 z dnia 10.11.2005r. działki znajdują się na terenach:
 - 1394/4 – (B11MW) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, (B12US) tereny usług sportu i rekreacji, (B13ZCZ) tereny cmentarzy zamkniętych,
 - 1394/5 - (B11MW) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
 - 1394/6 – (B11MW) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
 - 1394/7 – (B9UO) tereny usług oświaty, (B10UN) tereny usług niepublicznych, (B11MW) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, (B12US) tereny usług sportu i rekreacji,

Zespół szkolny nie znajduje się na terenie zagrożonym osuwiskami lub podtopieniami,

Na wszelkie planowane w ramach zadania prace budowlane należy uzyskać wymagane decyzje, postanowienia, opinie oraz zgody, uzgodnienia, itp., przy czym Wykonawca w porozumieniu i za zgodą Inwestora, samodzielnie zadecyduje o rodzaju koniecznych do pozyskania dokumentów formalno-prawnych i o tym, które roboty wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, a które są zwolnione z obowiązku jej uzyskania i wobec których występuje obowiązek zgłoszenia robót.

Zgodnie z prawem geologicznym i górniczym wszelkie prace związane z wykonaniem otworów w celu wykorzystania ciepła ziemi, o głębokości powyżej 30 metrów, wymagają projektu robót geologicznych, a o głębokości powyżej 100m wymagają Projektu ruchu zakładu górniczego.

4.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Zespół budynków podczas wykonywania prac remontowych nie będzie wyłączony z użytkowania. Część budynków może zostać wyłączona z użytkowania na okres lipiec-sierpień. Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace.

Wykonawca powinien przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie robót w obrębie pasów drogowych, a także zapewnić niezbędną organizację ruchu zgodnie z wytycznymi zarządcy danej drogi.

4.3 Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zastosowane rozwiązania technologiczne pozytywnie wpłyną na ograniczenie szkodliwych emisji i w żadnym razie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty (w zakresie przedmiotu zamówienia) po zakończeniu robót muszą odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym.

Instalacja OZE będzie produkować energię elektryczną oraz ciepłą z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego oraz energii geotermalnej) na własne potrzeby Zamawiającego. Dzięki przeprowadzeniu prac objętych niniejszym programem obiekt zmniejszy wykorzystanie energii elektrycznej oraz ciepłej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

6 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

6.1 Wymagania ogólne

Przedmiot zamówienia winien być wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wybudowane urządzenia/instalacje/obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Dostarczane urządzenia muszą być nieużywane i fabrycznie nowe, pochodzić z seryjnej produkcji z uwzględnieniem opcji konfiguracyjnych przewidzianych przez producenta dla oferowanego modelu sprzętu oraz pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek polski. Zamawiający nie dopuszcza dostawy sprzętu będącego prototypem, a zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji własnym staraniem i na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń,
- wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział we wszelkich odbiorach,
- wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone były te roboty,
- naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych,
- zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami,
- pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów, jeżeli będzie to konieczne,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania, jeśli jest wymagana,

6.2 Wymagania ogólne na etapie projektowania

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia. Przed rozpoczęciem projektowania wykonawca wykona odwiert próbny (na długość co najmniej najdłuższego wymiennika) i określi profil cieplny gruntu (np. na podstawie testu odpowiedzi cieplnej gruntu) na podstawie którego zaprojektuje dolne źródło ciepła.

Wykonawca, w razie potrzeby, zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentacji powiązanych, w tym projektów branżowych, operatów, itp.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji zadania inwestycyjnego, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.

Dokumentację projektową Wykonawca przekaze Zamawiającemu w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (plików tekstowych i plików PDF) nagranych na nośniku CD-R w ilościach wskazanych w umowie.

Wykonawca podpisze oświadczenie o przekazaniu w całości majątkowych praw autorskich do dokumentacji projektowej stanowiącej część przedmiotu zamówienia. Majątkowe prawa autorskie do

dokumentacji projektowej nie mogą być obciążone żadnymi prawami osób trzecich, a także osoby trzecie nie mogą mieć żadnych roszczeń, których przedmiotem mogłyby być majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej.

Wraz z przyjęciem dokumentacji projektowej (potwierdzone protokołem zdawczo-odbiorczym) przez Zamawiającego, Wykonawca:

- przenieś na Zamawiającego majątkowe prawa autorskie do utworów wchodzących w skład dokumentacji projektowej w zakresie powielania, udostępniania dla celów zamówień publicznych, realizacji wszelkich robót budowlanych,
- wyrazi zgodę na wprowadzenie zmian do utworów będących przedmiotem niniejszej umowy przez Zamawiającego lub wskazaną przez niego osobę trzecią,
- wyrazi zgodę na wykonywanie przez Zamawiającego autorskich praw zależnych do tych utworów na polach eksploatacji określonych w pkt. a) i jednocześnie przenosi na Zamawiającego wyłączne prawo zezwalania na wykonywanie prawa zależnego wobec tych utworów,
- zobowiązuje się, iż nie dokona żadnej czynności o skutku cofnięcia zezwolenia na wykonywanie praw zależnych,

6.2.1 Projekt architektoniczno-budowlany i techniczny (z elementami wykonawczymi)

Wykonawca w ramach zadania opracuje projekt budowlany: (zagospodarowania terenu – na mapie do celów projektowych, architektoniczno-budowlany i techniczny z elementami wykonawczego (dopuszcza się w jednym opracowaniu)), specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jego sporządzania.

Dopuszcza się wykonanie projektu technicznego jako projektu wykonawczego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej. Projekt będzie zawierał wszystkie niezbędne branże. Projektant uzyska niezbędne uzgodnienia.

Wykonawca w ramach zadania opracuje projekt budowlany zgodny z:

- Ustawą z dn. 07 lipca 1994r. Prawo budowlane, Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022r. poz. 88.
- Ustawą z dn. 13 lutego 2020 o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z 2019 r. poz. 1065.
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. Zmianami.
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
- innymi obowiązującymi przepisami,

Dokumentacja winna zawierać:

- optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia,
- dokumentacja powinna być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,
- dokumentacja powinna być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach,
- dokumentacja powinna zostać uzgodniona u właściwego rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- w zakresie dokumentacji wykonawczej należy ująć wszystkie roboty niezbędne do wykonawstwa robót oraz obliczenia i inne szczegółowe dane pozwalające na sprawdzenie poprawności jej wykonania. Dokumentację należy opracować w sposób czytelny.
- dokumentacja podlegała będzie ocenie i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Zakres dokumentacji:

- ekspertyza konstrukcyjna budynków w zakresie niezbędnym do wykonania projektu przebudowy elewacji i dachów,
- projekt budowlany (zagospodarowania terenu – na mapie do celów projektowych, architektoniczno-budowlany i techniczny z elementami wykonawczymi) w niezbędnych branżach (m.in. architektura, konstrukcja, elektryka, sanitarka),
- uzyskanie warunków technicznych na zwiększenie mocy przyłączeniowych,
- opinia ornitologiczna i chiropterologiczna (jeśli będzie wymagana),
- inne wymagane prawem opracowania.

6.2.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą obejmującą niezbędne pomiary, dokumenty odbiorowe (atesty, aprobaty), dokumentację fotograficzną wykonanych robót.

Projekt powykonawczy musi być sporządzony przez osoby posiadające stosowane do zakresu projektu uprawnienia budowlane.

Projekt budowlany powykonawczy musi być zatwierdzony przez kierownika budowy, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz przedstawiciela Zamawiającego.

Ponad to Wykonawca winien opracować i przedłożyć Zamawiającemu - **Instrukcje rozruchu**, obejmujące zakresy i sposób prowadzenia rozruchu wraz ze szczegółowym harmonogramem uruchamiania.

- Instrukcje rozruchu należy dostarczyć w języku polskim, w terminie 14 dni przed planowanym rozruchem.
- W czasie prowadzenia rozruchu, Wykonawca winien sporządzać raporty, a sprawozdanie po ich zakończeniu, przekazać do akceptacji Zamawiającego. Sprawozdanie z rozruchu winno zawierać w szczególności:
 - opis wykonanych czynności rozruchowych,
 - protokoły z przeprowadzenia prób końcowych,
 - protokół z zakończenia prac końcowych,
 - wnioski z prób rozruchowych,
 - eliminacja zagrożeń,

- wykaz uzyskanych parametrów technologicznych poszczególnych instalacji z odniesieniem do założeń projektowych,
- wnioski i zalecenia dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu - **Instrukcję eksploatacji obiektu**, która powinna zawierać:

- zabezpieczenie materiałowe, sprzętowe, osobowe, logistyczne na potrzeby eksploatacji,
- pełne i wyczerpujące instrukcje obsługi wszystkich wykonanych instalacji wraz z zaleceniami eksploatacyjnymi,
- instrukcje stanowiskowe BHP,
- wykaz dostarczonych urządzeń wraz z nazwą producenta,
- harmonogram okresowej konserwacji, każdej dostarczonego urządzenia,
- opis stanów awaryjnych, zapobieganie stanom awaryjnym, postępowanie w czasie awarii, usuwanie skutków awarii,
- wykaz dostarczonych części zamiennych,
- wykaz dostarczonych i zalecanych narzędzi, smarów i innych materiałów eksploatacyjnych.

Całość przekazywanej dokumentacji w plikach nieedytowalnych (pdf).

6.2.3 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia specyfikacji technicznej zawierającej w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Specyfikacja musi składać się ze specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót podstawowych, rodzajów robót według przyjętej systematyki lub grup robót. Specyfikacja musi odpowiadać wytycznym zawartym w niniejszym programie.

Specyfikacja wykonania i odbioru robót budowlanych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu.

6.3 Wymagania ogólne dotyczące robót budowlanych

- Roboty budowlane należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji przez Zamawiającego, zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów techniczno-budowlanych.
- Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.
- Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami. Prace ziemne na obiekcie takie jak odkopywanie fundamentów należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym.
- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie realizacji robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, drgań lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. 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, określonego odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

- Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.
- Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od właścicieli lub zarządców tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez użytkowników. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie ich instalacji. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń na miejscu instalacji. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach w których będą realizowane instalacje. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór inwestorski, Zamawiającego oraz właściciela budynku oraz wykona wszystkie niezbędne prace związane z likwidacją szkody i przywróceniem stanu pierwotnego.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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.
- Kadra Wykonawcy powinna:
 - zostać przeszkolona w zakresie prowadzonych prac,
 - posiadać aktualne badania lekarskie,
 - posiadać uprawnienia oraz kwalifikacje zawodowe adekwatne do wykonywanych prac,
 - być zdolna do pełnej komunikacji w języku polskim,
- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Używany sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne.
- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Nadzór inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.4 Wymagania ogólne dotyczące serwisu gwarancyjnego

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie 5 lat od dnia protokolarnego odbioru końcowego inwestycji.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano–montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności, minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarancja produktowa min. 10 lat,
- inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji,
- pompy ciepła i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji,
- pozostałe urządzenia i instalacje minimum 5 lat gwarancji.

W ramach serwisu Wykonawca jest zobligowany do:

- usuwania usterek na wezwanie Zamawiającego
- zapewnienia dostawy i wymiany niezbędnych części w przypadku braku możliwości naprawy

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca odpowiada za wady fizyczne i prawne, ujawnione w dostarczonych wyrobach, ponosi z tego tytułu wszelkie zobowiązania.

Jest odpowiedzialny względem Zamawiającego, jeżeli dostarczone wyroby:

- stanowią własność osoby trzeciej, albo jeżeli są obciążone prawem osoby trzeciej
- mają wadę zmniejszającą ich wartość lub użyteczność wynikającą z ich przeznaczenia, nie posiadają właściwości wymaganych przez Zamawiającego, albo jeżeli dostarczono je w stanie niekompletnym

O wadzie fizycznej i prawnej przedmiotu umowy Zamawiający informuje Wykonawcę bezpośrednio lub za pośrednictwem reprezentującej go jednostki organizacyjnej lub komórki/działu/departamentu, użytkującej wyroby objęte gwarancją jak najszybciej po ujawnieniu w nich wad, w celu realizacji przysługujących z tego tytułu uprawnień. Formę zawiadomienia stanowi „Protokół reklamacji” wykonany przez Zamawiającego lub jego reprezentanta, przekazany Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wad fizycznych i prawnych wyrobów lub do dostarczenia wyrobów wolnych od wad, jeżeli wady te ujawnią się w okresie gwarancji.

Jeżeli w wykonaniu swoich obowiązków Wykonawca dostarczył Zamawiającemu zamiast wyrobów wadliwych takie same wyroby nowe – wolne od wad, termin gwarancji biegnie na nowo od chwili ich dostarczenia. Wymiany wyrobów Wykonawca dokona bez żadnej dopłaty, nawet gdyby ceny na takie wyroby uległy zmianie.

Realizacja naprawy gwarancyjnej następuje wyłącznie w miejscu eksploatacji sprzętu.

Wykonawca zagwarantuje, że każdy egzemplarz dostarczonego wyrobu jest wolny od wad fizycznych, prawnych oraz posiada cechy zgodne z cechami określonymi w jego specyfikacji technicznej.

Gwarancja jest wyłączną gwarancją udzielaną Zamawiającemu i zastępuje wszelkie inne gwarancje wyraźne i domniemane, a w szczególności domniemane gwarancje lub warunki przydatności handlowej lub przydatności do określonego celu. Wykonawca gwarantuje nieprzerwaną i wolną od błędów pracę dostarczonych wyrobów w okresie trwania gwarancji.

W przypadku wystąpienia w okresie gwarancji awarii, usterki bądź ujawnienia wady tego samego elementu (podzespołu) w więcej niż 10% ilości dostarczonego sprzętu Wykonawca zobowiązany jest, na żądanie Zamawiającego, do wymiany całego urządzenia na swój koszt, w całym sprzęcie stanowiącym przedmiot zamówienia. Wymiana powinna zostać wykonana w terminie do 3 dni od otrzymania żądania. W uzasadnionych przypadkach związanych z ww. okolicznościami, Zamawiający zastrzega sobie prawo zastosowania sankcji wynikających z treści zawartych we wzorze umowy.

6.5 Inne dokumenty wymagane względem Wykonawcy

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następujących dodatkowych dokumentów:

- oświadczenie producenta o spełnieniu minimalnych wymaganych WT i normami parametrów technicznych,
- karty katalogowe producentów w języku polskim wraz ze zdjęciami oraz rysunkami technicznymi przodu jak i też tyłu oferowanego sprzętu.

6.6 Wymagania szczegółowe dotyczące robót budowlanych

6.6.1 Przygotowanie terenu budowy

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W razie konieczności, na czas wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze, szalunki i inne. Jeżeli będzie to konieczne wykonawca na swój koszt może zorganizować zaplecze biurowe i socjalne na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna kolidować z drogami czy ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie stawia specjalnych wymagań w zakresie zagospodarowania terenu budowy. Wykonawca ma tak zorganizować teren budowy, aby miał możliwość korzystania ze wszystkich mediów.

Zamawiający wymaga uzgodnienia planu zagospodarowania budowy i planu BIOZ. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ochrony terenu objętego placem budowy do czasu jej zakończenia, a zwłaszcza zabezpieczenia istniejącego budynku i znajdującego się tam wyposażenia i składowanych własnych materiałów budowlanych i sprzętu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że będzie włączony w cenę kontraktową, w którą włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowej i montażowej oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na placu budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania prac oraz koszty likwidacji tych przyłączy po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w

czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za ewentualne uzyskanie niezbędnych warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie ewentualnych prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

6.6.2 Branża architektoniczno – budowlana

6.6.2.1 Prace demontażowe (ogólnie dla zespołu)

- demontaż istniejącego ocieplenia,
- demontaż wszystkich szyldów, tablic informacyjnych i innych elementów z elewacji,
- demontaż okien wraz z kratami, drzwi i wrót garażowych – przeznaczonych do wymiany,
- rozbiórka schodów zewnętrznych, pochylni dla niepełnosprawnych, studzienek doświetlających, zsyków,
- częściowa rozbiórka elewacji (elementy do przemurowania)
- demontaż obróbek blacharskich, rur spustowych, parapetów zewnętrznych,
- skucie starych, odspojonych tynków wraz z usunięciem starych powłok malarskich

6.6.2.2 Ogólne wytyczne do prac budowlanych

UWAGA: Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektu – zakłada się min. 30% elewacji w kolorze (innym niż jasny) oraz około 10% elewacji wykonanych elementami dekoracyjnymi, np.: okładzina klinkierowa, deski elewacyjne, tynk szlachetny, itp. Wszystkie budynki powinny tworzyć spójny w odbiorze wizualnym kompleks oświatowy. Przed wykonaniem docieplenia należy usunąć odspojone tynki, wykonać osuszenia ścian, wykonać uzupełnienia oraz usunąć glony i wykwyty na elewacjach.

Ogólne wytyczne dla wszystkich budynków:

- ściany powyżej cokołu – tynk cienkowarstwowy na siatce, silikonowy, barwiony w masie, ciemny,
- ściany elewacji północnej zabezpieczyć preparatami zapobiegającymi porostowi grzybów i pleśni na ścianach (po wykonaniu docieplenia),
- parapety zewnętrzne: blacha stalowa ocynkowana, gr.0,6mm,
- rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie dachowe: blacha stalowa ocynkowana, gr.0,6mm,
- kratki wentylacyjne stalowe,
- ściany wykończyć na gładko – nie dopuszcza się uskoków na elewacjach, powstałych w wyniku różnicy grubości materiałów. Dopuszcza się elementy ozdobne, typu obramienia okienne, gzymsy podokienne, itp. Cokół należy cofnąć w stosunku do elewacji powyżej, wykonać okapnik.
- należy zachować gzymsy dachowe (nie zmieniać głębokości gzymsów) oraz cofnięcie cokołu (okapnik),
- zamontować na elewacjach budki dla ptaków, budki przeznaczone dla konkretnego gatunku, budki z trocinobetonu:
 - dla jaskółek - budki montować pod gzymsami dachowymi lub w narożach pod górnymi glifami okiennymi,
 - dla jerzyków - budki montować na wys. min. 8,0m od gruntu lub innych elementów wystających z elewacji (np. daszków), budki montować w grubości ocieplenia, jako podtynkowe,
 - dla kawek, w górnych częściach elewacji.
- nie dopuszcza się prowadzenia robót budowlanych w okresie lęgowym,

- naprawa spękań (zszycie elewacji oraz pęknięć) – należy ustalić konieczność oraz sposób wykonania zszyć w ekspertyzie konstrukcyjnej),
- odtworzenie opasek i chodników wokół budynków – odtworzeniowo (dopuszcza się wykorzystanie istniejącej kostki betonowej będącej w dobrym stanie, po oczyszczeniu),
- wykonanie nowych opasek w miejscach, w których obecnie opaski nie występują – opaski z kostki betonowej,
- montaż tablic informacyjnych, uchwytów do flag, kamer, napisów informacyjnych i ozdobnych do elewacji po wykonaniu ocieplenia ścian,
- montaż zaworów wody, anten, drabin, kanałów wentylacyjnych, jednostek klimatyzacyjnych i innych elementów do elewacji po wykonaniu ocieplenia ścian, elementy nośne (uchwyty) należy przedłużyć i mocować do ściany konstrukcyjnej,
- przewody biegnące po elewacji należy ukryć pod ociepleniem, nie dopuszcza się montowania przewodów na tynku lub w korytkach osłonowych na tynku,
- wykonanie nowej instalacji odgromowej na budynkach i dla instalacji PV,
- zieleń niska i wysoka musi być odpowiednio chroniona podczas prac budowlanych, w przypadku uszkodzenia zieleni wykonawca wykona nasadzenia rekompensujące (3 krzewy lub drzewa za jedno uszkodzone), w miejscach i gatunkach wskazanych przez Zamawiającego,

6.6.2.3 Branża architektoniczno-budowlana - kolorystyka

- elewacje (tynk silikonowy barwiony w masie): biały RAL 9016 lub jasny szary, z kolorowymi wstawkami (min. 30% elewacji),
- na bud. 3A-B elewacja wykończona tynkiem z wzorem cegły klinkierowej,
- gzyms dachowy na elewacjach (tynk silikonowy barwiony w masie): jasny szary RAL 9002,
- strop od spodu przy drzwiach wejściowych – biały RAL 9016,
- glify okienne – w kolorze elewacji przy glifie (kolor „zakręca” w glif),
- cokół: tynk mozaikowy ciemny,
- obróbki blacharskie: blacha stalowa ocynkowana, gr.=0,60mm,
- rury spustowe i rynny – blacha stalowa ocynkowana, gr.=0,60mm, fi 150/110,
- okna PVC – białe obustronnie,
- okna aluminiowe – wielkogabarytowe – nie dopuszcza się koloru białego,
- drzwi zewnętrzne aluminiowe – nie dopuszcza się koloru białego,
- wykonawca wykona próbki kolorystyczne tynku (rozmiar 0,5 x 0,5m na dowolnej elewacji) i przedstawi do akceptacji zamawiającego przed wykonaniem elewacji.

6.6.2.4 Ocieplenie ścian powyżej cokołu

- Ocieplić styropianem, a w miejscach niezbędnych ze względu na strefy ppoż. należy zastosować do ocieplenia wełnę mineralną,
- glify okienne zewnętrzne: płyty ze styropianu/wełny mineralnej, gr min. 2cm,
- ścian piwnicznych powyżej gruntu (cokół) styropianem XPS,
- glify okienne okien w piwniczkach doświetlających: styropianem XPS, gr.2 cm,

Przed przystąpieniem do mocowania warstwy izolacji termicznej należy:

- przygotować elewacje do prac – usunąć tablice, okablowanie biegnące po elewacji, zdemontować kraty okienne i inne elementy umieszczone na elewacji, np., oświetlenie, kamery, zdemontować daszki, tablice upamiętniające, obróbki blacharskie, rury spustowe i rynny, parapety zewnętrzne, instalację odgromową, itp.,
- wykonać rozbiórki studzienek, zsypów, itp.,
- wykonać prace przygotowujące podłoże zgodnie z wytycznymi projektowymi i zaleceniami producenta systemu (usunąć odparzone tynki, oczyścić, wyrównać podłoże, zagruntować, itp.). Projekt powinien być poprzedzony wykonaniem odkrywek na ścianach oraz powinien wskazać czy istnieje konieczność usuwania warstw izolacji zewnętrznej (suprema, styropian, itp.). Wykonać naprawy spękań muru zgodnie z zaleceniami ekspertyzy technicznej.
- Płyty styropianowe/z wełny mineralnej należy kotwić do warstwy muru nośnego, rozstaw kotew zgodnie z wytycznymi producenta.
- Należy zachować gzyms dachowy (wykonać odtworzeniowo).
- Prace dociepleniowe prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, warunkami technicznymi oraz wymogami ppoż. Ocieplić również glify okienne.
- Kolorystykę oraz wzór elewacji należy wcześniej uzgodnić z Zamawiającym.

6.6.2.5 Ocieplenie ścian cokołów (ściany piwniczne/fundamentowe powyżej gruntu)

- styropian XPS o współczynniku przenikania ciepła min. $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$,
Przed przystąpieniem do mocowania warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową pionową.
Izolację cieplną mocować zgodnie z zaleceniami producenta, warunkami technicznymi oraz wymogami ppoż. Cokoły wykończyć tynkiem dekoracyjnym lub innymi elementami dekoracyjnymi (np. płytki klinkierowe). Kolorystyka do ustalenia na etapie projektu.

6.6.2.6 Docieplenia stropodachów niewentylowanych od zewnątrz styropapą

Ocieplenie wykonać styropapą o współczynniku min. $\lambda=0,036\text{W/mK}$:

- usunąć wszystkie urządzenia zamontowane na dachu (antena, itp.),
- dokładnie oczyścić dach z luźnych warstw papy, wyrównać duże nierówności,
- wykonać podwyższenie ścian attykowych o min. 25cm:
 - ocieplić ściany attyk z płyt styropianowych ($\lambda=0,036\text{W/mK}$), gr. 5cm – bezspoinowy system ocieplenia – od strony dachu,
 - wykończenie ścian attyki tynkiem, z wywnięciem na ścianki papy wierzchniego krycia na wys. min. 15cm, zabezpieczyć krawędź papy listwą aluminiową, wpuszczaną w tynk i zabezpieczoną masami trwale plastycznymi,
 - wykonać obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej,
- wykonać remont kominów:
 - zdemontować czapy kominowe,
 - wykonać podwyższenie cegłą ceramiczną pełną tak aby dolna krawędź otworu wentylacyjnego znajdowała się 60cm powyżej „kalenicy” dachu, wykonać nowe otwory wentylacyjne, otynkować,
 - wykonać nowe czapy betonowe (w przypadku dobrego stanu czapy dopuszcza się ponowny montaż po wykonaniu podwyższenia komina) wraz z obróbkami blacharskimi,

- otwory wentylacyjne zabezpieczyć stalowymi kratkami przed przedostaniem się ptaków do kominów,
- wykonać nowe obróbki blacharskie wkoło kominów (u podstawy kominów),
- wykonać podwyższenie i remont wyłazu dachowego, zamontować nową klapę wyłazową,
- układać płyty ze styropapy na dachu, mocować stalowymi łącznikami do stropu, kleić na pianoklej – zgodnie ze specyfikacją producenta kleju, rozkład kołków:
 - w strefie narożnej budynku – 9 szt. kołków na 1 płytę styropapy,
 - w strefie brzegowej (3,0m) – 6 szt. kołków na 1 płytę styropapy,
 - w strefie wewnętrznej dachu – 3 szt. kołków na 1 płytę styropapy
- wykończyć papą wierzchniego krycia,
- zamontować kominki wentylacyjne – 1szt/50m²,
- zamontować nową instalację odgromową,
- zamontować wszelkie występujące obecnie na dachu instalacje (antenę odbiorczą, maszty, kominki wentylacyjne, urządzenia do zabezpieczeń podczas wykonywania prac na dachu. Kominki wentylacji należy odpowiednio podwyższyć (min 25cm),
- należy wykonać obróbki dachowe (m.in. obróbki attyki) z blachy stalowej ocynkowanej.

Warstwy na stropie (od góry):

- papa wierzchniego krycia, gr.=5,2mm, np.: papa zgrzewalna na włókninie poliestrowej, modyfikowana SBS, kolor szary,
- płyty ze styropapy układać mijankowo, mocowane mechanicznie do stropu zgodnie z rys lub mocowanie zgodnie ze specyfikacją producenta.

UWAGA

Wszystkie prace prowadzić poza okresem lęgowym. Nie dopuszcza się niszczenia zasiedziały gniazd ptasich.

6.6.2.7 Docieplenie stropodachu granulatem z wełny mineralnej poprzez wdmuchiwanie

Należy wykonać ocieplenie stropodachów wentylowanych poprzez wdmuchiwanie granulatu z wełny mineralnej max. $\lambda=0,040\text{W/mK}$.

6.6.2.8 Wykonanie opaski wokół budynku oraz chodników wraz z odpływami liniowymi odprowadzającymi wodę z rur spustowych na teren zielony (kratki liniowe min 1,5m od budynku)

Opaski wokół budynków wykonać na szerokość min 50cm, chodniki oraz schody i podesty będące częścią chodników wykonać odtworzeniowo, z kostki betonowej szarej lub czerwonej, okrawężnikowanej. Podesty wykonać na 2cm powyżej gruntu. Kostkę układać na podbudowie, ze spadkiem od budynku (min.2%). W miejscu odprowadzenia wody z rur spustowych wykonać kratki liniowe, które będą odprowadzać wodę na teren zielony.

Dopuszcza się ponowne wykorzystanie kostki z demontażu istniejących opasek i chodników, po wcześniejszym oczyszczeniu jej.

6.6.2.9 Remonty elementów betonowych (schody, gzymsy dachowe, nadproża, daszki, itp.)

Remont betonów wykonać z wykorzystaniem ogólnodostępnych materiałów do napraw betonów (beton polimerowo – cementowy) służącym do kompleksowych napraw różnego typu konstrukcji betonowych i żelbetowych.

6.6.2.10 Budowa / remont schodów

Część schodów oraz pochylnie należy wykonać w konstrukcji żelbetowej, wymiary zgodnie z przepisami i WT. Wykończyć:

- schody (stopnice i podstopnice oraz spoczniki) wykończyć betonem lastryko, zacieranym na ostro,
- ścianki boczne i spód schodów wykończyć tynkiem mozaikowym lub akrylowym (identycznym jak na cokołach),

Część schodów oraz pochylni wykonać z kostki betonowej, na podbudowie, okrawężnikowanej.

Montować balustrady (na schodach i spoczniku) wys. min 1,10m.

6.6.2.11 Budowa / remont pochylni

Pochylnię należy wyremontować odtworzeniowo. Jeżeli po wykonaniu ocieplenia pochylnie nie będą spełniać wymaganych przepisami wymiarów należy je wykonać jako nowe odpowiednio poszerzone. Dopuszcza się wykonanie nowej pochylni lub poszerzenie istniejącej (elementy wklejane w istniejący żelbet). Wyremontować balustrady na części pochylni należy wykonać nowe balustrady.

6.6.2.12 Remont elementów stalowych (balustrady, kraty studzienek doświetlających, schody stalowe, podpory daszków, itp.)

- oczyścić ze starych powłok malarskich,
- elementy mocno skorodowane należy wymienić na nowe, zgodne z oryginalnym kształtem i wymiarami,
- całość malować farbą antykorozyjną do metalu w kolorze uzgodnionym z inwestorem. Należy uzyskać warstwę o grubości powłoki min.: 150 µm, elastyczną i odporną na uderzenia, (nanieść min. dwie warstwy farby),
- w przypadku złego stanu elementów stalowych dopuszcza się całkowitą wymianę wszystkich elementów na nowe.

6.6.2.13 Remont balkonów

- Usunąć wszystkie warstwy wykończeniowe z balkonów wraz z obróbkami blacharskimi,
- Usunąć betonowe warstwy dociskowe (wykończeniowe) na balkonach i galeriach aż do płyty konstrukcyjnej,
- Wykonać naprawy płyt konstrukcyjnych, zabezpieczyć przeciwwodnie, wykonać warstwy dociskowe (i w miarę możliwości ociepleniowe), wykończyć balkony płytkami mrozoodpornym, antypoślizgowymi R11, jasno szare, na zaprawie klejowej cementowa, wysokoelastyczna (C2 S2 lub C2 S1),
- wykonać obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej gr.=min 0,65mm, wysunięte min. 2,0 cm poza obrys balkonu, klejone na całej długości klejem,

- Balustrady balkonowe wykonać jako nowe, stalowe (elementy stalowe malowane proszkowo) z osłonami z płyt włókno-cementowych barwionych w masie, należy odtworzyć kształt i wygląd balustrad,

6.6.2.14 Montaż nowej stolarki okiennej

- Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ wynoszący $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.
- Szklenie potrójne min. 4/16Ar/4/16Ar/4, zespolone,
- okna z nawiewnikami higrosterowalnymi w gładkich okiennych (po 1 szt. na okno),
- okna uchylno – rozwierane, podziały okien – do ustalenia z zamawiającym
- parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej. Montaż parapetów zewnętrznych z wywinięciem na gładkie okienne min. 2cm. Boczna krawędź parapetu osadzić w tynku formując specjalną szczelinę w gładkich. Nie dopuszcza się przykręcania parapetów śrubami od zewnątrz okna, parapet należy montować pod spód okna,
- parapety wewnętrzne – bez zmian, w przypadku uszkodzenia parapetów podczas montażu okna należy go wymienić na nowy, identyczny jak istniejący,
- okna montować w systemie szczelnego montażu, na ciepłych listwach podparapetowych,
- okna powinny spełniać warunki minimalnej infiltracji powietrza zgodnie z Warunkami Technicznymi.
- okna w strefach ppoż. należy wymienić na okna w odpowiedniej odporności ogniowej. Dopuszcza się otwieranie tych okien jedynie do czynności konserwacyjnych – klamki należy wyposażyć w kluczyki. Dopuszcza się niższy współczynnik izolacyjności cieplnej okien ppoż.

Prace towarzyszące wymianie okien

- Zabezpieczenie podłogi pomieszczeń,
- wykończenie powierzchni całych gładkich wewnętrznych masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,

6.6.2.15 Montaż fasady szklanej

W miejscu zdemontowanych okien klatki schodowej w budynku 8B i na jadalni budynku 6B należy zamontować fasadę szklaną w konstrukcji aluminiowej:

- Fasada słupowo-ryglowa, szklenie przeziernie, fix,
- pakiet szklany o budowie Sunguard HS51/28 ESG 6mm/18Argon/Float 4mm/18Argon/ VSG33.1 i współczynnika $U_g=0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$ z powłoką przeciwsłoneczną o współczynnika całkowitej przepuszczalności energii słonecznej $\max g=26\%$. Izolacyjność cieplna okna wzorcowego min $U_w=0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{xK})$,

Prace towarzyszące wymianie fasady

- Zabezpieczenie podłogi pomieszczeń,
- wykończenie powierzchni całych gładkich wewnętrznych masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,

6.6.2.16 Montaż drzwi

Drzwi wejściowe, zewnętrzne do kotłowni

- U (drzwi)= min. $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,

- z dwoma zamkami z wkładką patentową, uszczelki EPDM,
- minimum 3 szt. zawiasów,
- szerokość przejścia po otwarciu drzwi musi wynosić min. 90cm,
- drzwi aluminiowe, pełne, kolorystyka do ustalenia z zamawiającym (nie dopuszcza się drzwi białych).

Drzwi wejściowe do budynków

- U (drzwi)= min. 1,3 W(m²K),
- z dwoma zamkami z wkładką patentową, uszczelki EPDM,
- minimum 3 szt. zawiasów,
- w drzwiach dwuskrzydłowych, szerokość przejścia po otwarciu obu skrzydeł drzwi musi wynosić min. 120cm, zaś głównego skrzydła min. 90cm,
- drzwi aluminiowe, dolny panel pełny, górny panel przeszklony- szkło bezpieczne, kolorystyka do ustalenia z zamawiającym (nie dopuszcza się drzwi białych).

Drzwi wewnętrzne automatyczne

- U (drzwi)= bez wymogów
- Drzwi automatyczne, z funkcją awaryjnego ręcznego otwierania w przypadku pożaru
- szerokość przejścia drzwi musi wynosić min. 120cm,
- drzwi aluminiowe, dolny panel pełny, górny panel przeszklony- szkło bezpieczne, kolorystyka do ustalenia z zamawiającym (nie dopuszcza się drzwi białych).

Prace towarzyszące wymianie drzwi:

- Zabezpieczenie podłogi pomieszczeń,
- wykończenie powierzchni całych gładzi wewnętrznych masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem (dwukrotne) na kolor biały,

6.6.2.17 Obróbki blacharskie

Wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, gr.=min 0,60mm, wysunięte min. 4,0cm poza obrys muru, klejone na całej długości klejem (szczelnie na całej powierzchni blachy).

6.6.2.18 Rynny i rury spustowe

Rynny i rury spustowe wykonać z blachy ocynkowanej, gr.=min 0,60mm. Rynny wyposażać na całej długości w osłony przeciwko zaleganiu liści. Rynny mocować do deski czołowej, po wykonaniu nowej obróbki z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej. Stosować systemowe rozwiązania.

- Rury spustowe wyposażać w tzw. czyszczaki z sitkiem,
- Spadek rynien w kierunku rur spustowych powyżej 0,3 %.

6.6.2.19 Remont zadaszeń nad studzienkami doświetlającymi:

- usunięcie pokrycia daszków,
- wykonanie remontu elementów konstrukcyjnych (stalowych) oraz elementów osłonowych,
- wykonanie nowego pokrycia z blachy trapezowej wraz z obróbkami blacharskimi.

6.6.2.20 Roboty towarzyszące:

- montaż oświetlenia nad wejściami (oprawy zewnętrzne LED) – należy odtworzyć wszystkie istniejące obecnie miejsca montażu opraw oświetleniowych,
- demontaż i ponowny montaż elementów przymocowanych do ściany (wraz z ich remontem lub wymianę na nowe elementy, np.: drabiny wejściowe na dach, tablice informacyjne, itp),
- montaż budek lęgowych dla ptaków na elewacjach,
- zabezpieczenie drzew i krzewów rosnących przy budynku na czas prowadzenia robót budowlanych,
- po zakończeniu robót budowlanych należy odtworzyć zieleń niską (trawniki, łąki kwietne) oraz wykonać nowe nasadzenia w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- wszystkie prace prowadzić poza okresem lęgowym. Nie dopuszcza się niszczenia zasiedlonych gniazd ptasich.

6.6.3 Branża Elektryczna

6.6.3.1 Budowa instalacji fotowoltaicznej

6.6.3.1.1 Wymagania ogólne

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej bezpośrednio na gruncie wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznych instalacji elektrycznych obiektu oraz uruchomienie instalacji.

Instalacja PV będzie przede wszystkim produkować energię elektryczną na potrzeby własne obiektów, przy czym moc zainstalowana instalacji PV nie może przekraczać mocy przyłączeniowej.

Moc instalacji należy dobrać na etapie projektowania, przy uwzględnieniu rozmieszczenia urządzeń i przeszkód na dachu, oraz uzgodnień z Zamawiającym.

6.6.3.1.2 Wymagania dla paneli fotowoltaicznych

Zamawiający w stosunku do paneli fotowoltaicznych określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

parametr	wartość wymagana
typ modułu	monokrystaliczny
moc modułu	min.: 500 Wp
sprawność modułu	min.: 19 %
tolerancja mocy	min. +4,99/-0 Wp
Temperaturowy współczynnik mocy	od 0 do -0,39 %/°C
Współczynnik wypełnienia	min. 77%
Moc NMOT	min. 375 Wp
Szyba frontowa	Min. 3,2mm, hartowana
Maksymalne obciążenie	Min. 6000 Pa

Maksymalne ssanie wiatru	Min. 5400 Pa
Gwarancja mocy po 25 latach	Min. 83%
Gwarancja produktowa	Min. 12 lat
Wymiar maks	

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania paneli tego samego typu i rodzaju, takich samych parametrach oraz pochodzących od jednego producenta.

Powyższe parametry podane są dla standardowych warunków testowania STC, tj. dla nasłonecznienia równego 1000 W/m², temperatury modułu 25°C oraz współczynnika masy powietrza AM wynoszącym 1,5. Parametry paneli muszą być potwierdzone przez Wykonawcę aktualną kartą katalogową produktu.

6.6.3.1.3 Konstrukcje wsporcze

Poszczególne zestawy fotowoltaiczne należy mocować d na gruncie za pomocą systemów montażowych dedykowanych dla gruntu. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy uwzględniając przede wszystkim:

- ilość, rozmieszczenie, wymiary i masę poszczególnych „wysp” paneli
- aktualne i przyszłe zacielenie paneli

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i/lub aluminium.

Wykonawca uszczelni wszelkie ewentualne przejścia przez ściany budynku do pełnej szczelności.

Przy rozmieszczaniu konstrukcji wolnostojących należy bezwzględnie przewidzieć niezbędne odstępy między rzędami paneli, przy czym odstęp ten powinien zapobiegać wzajemnemu zacieleniu się paneli na przestrzeni całego roku.

Konstrukcje powinny umożliwiać taki montaż paneli, aby ich dolne krawędzie znajdowały się co najmniej 40 cm ponad teren.

6.6.3.1.4 Wymagania dla przekształtników DC/AC

Rodzaje i moce zastosowanych inwerterów należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej w zależności od ostatecznej mocy i konfiguracji poszczególnych zestawów fotowoltaicznych, Przy doborze mocy inwertera(-ów) należy jednak zachować zasadę, aby moc całkowita moc zainstalowana instalacji PV mieściła się w przedziale 80...120% mocy maksymalnej DC falownika (lub sumarycznej mocy maksymalnej DC falowników).

Lokalizację i sposób montażu falownika(-ów) należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, przy czym należy wystrzegać się ich lokalizowania bezpośrednio od strony południowej oraz przestrzegać wytycznych producenta dotyczących lokalizacji i sposobu montażu.

Zamawiający w stosunku do falowników określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

WARUNKI ATMOSFERYCZNE	
stopień ochrony obudowy	min. IP65
Moc znamionowa	80-120%
zakres temperatur pracy	min.-25 ... +60°C
zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	0 ... 100 %
PARAMETRY WEJŚCIOWE	

maksymalne napięcie wejściowe	min. 1000 V
Napięcie startu	min.250V
PARAMETRY WYJŚCIOWE	
moc znamionowa	Wg ustaleń
cos φ	0,8 ind./poj.
napięcie wyjściowe	3NPE 400V/230V
częstotliwość	50 Hz
THDI	<3%
Pobór mocy w trybie czuwania	< 1W
sprawność maksymalna	min. 98.0 %
sprawność Europejska	min. 97,5%

Dodatkowo inwertery muszą posiadać możliwość pomiaru wytworzonej energii elektrycznej.

6.6.3.1.5 Rozdzielnice elektryczne

Na potrzeby przyłączenia instalacji PV istniejące rozdzielnice główne 0,4 kV należy rozbudować o następujące elementy:

- zabezpieczenie główne dla instalacji PV wraz z sygnalizacją obecności napięcia
- aparaturę ochrony p.przebieciowej
- elektroniczny (modułowy) licznik energii elektrycznej z protokołem Modbus na potrzeby zliczania energii elektrycznej wyprodukowanej przez system PV

W przypadku stwierdzenia braku możliwości rozbudowy istniejącej rozdzielnicy głównej o powyższą aparaturę, należy obok wybudować nową tablicę elektryczną na potrzeby przyłączenia systemu PV wyposażoną jak wyżej, natomiast w istniejącej rozdzielnicy głównej zabudować tylko zabezpieczenie dla obwodu zasilanego z instalacji PV. Nową rozdzielnicę należy wykonać w obudowie podtynkowej o stopniu ochrony co najmniej IP30. Drzwi tablicy należy wyposażać w systemowy zamek (np. typu Master-Key). Na wewnętrznej stronie drzwi należy umieścić schemat ideowy lub aktualną listę odbiorów wraz z prądami znamionowymi zabezpieczeń.

6.6.3.1.6 Instalacja prądu stałego i przemiennego

Połączenie poszczególnych stringów do falownika(-ów) należy zrealizować za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm² i napięciu izolacji min. 1000V DC. Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) mocować do konstrukcji nośnych systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowany osprzęt elektroinstalacyjny musi posiadać odpowiednią odporność na działanie promieniowania UV. Na końcach przewodów przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone przez producenta inwertera.

Od inwertera(-ów) poprowadzić przewód prądu przemiennego 0,6/1 kV do rozdzielnicy elektrycznej w budynku, przy czym sposób jego prowadzenia należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Przekrój przewodu dobrać na etapie realizacji robót pod kątem obciążalności długotrwałej i spadków napięć.

Przewody w budynku należy prowadzić w podtynkowo w ścianach i sufitach, przy czym w wyjątkowych przypadkach Zamawiający dopuszcza (po uprzednim uzgodnieniu) prowadzenie przewodu w korytkach lub listwach instalacyjnych.

Miejsca przejść przez ściany uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

6.6.3.1.7 Układy pomiarowe

6.6.3.1.7.1 Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

Dla potrzeb pomiaru ilości produkowanej energii elektrycznej przez źródło wytwórcze na jego zaciskach należy zastosować elektroniczny licznik energii elektrycznej umożliwiający jednokierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia. Prąd znamionowy licznika należy dobrać do przewidywanego prądu roboczego. W celu potwierdzenia ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia układ kontrolno-pomiarowy powinien umożliwiać synchronizację urządzeń względem zegara frankfurckiego oraz możliwość zdalnej transmisji danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego.

6.6.3.1.7.2 Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej w miejscu przyłączenia, Operator Systemu Dystrybucyjnego w razie potrzeby na własny koszt dostosuje układ pomiarowo-rozliczeniowy w oparciu o licznik bezpośredni dwukierunkowy. OSD dostarczy układ pomiarowy na podstawie dokonanego przez Wykonawcę zgłoszenia przyłączonej instalacji fotowoltaicznej do lokalnego OSD.

6.6.3.1.8 Instalacja odgromowa

Należy przewidzieć wykonanie nowej instalacji na gruncie, wszystkie urządzenia PV należy objąć ochroną odgromową.

W przypadku braku możliwości zachowania wymaganych odstępów izolacyjnych pomiędzy urządzeniami, należy wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami konstrukcyjnymi systemu PV. Całość robót wykonać zgodnie z normą arkuszową PN-EN 62305.

6.6.3.2 Wymiana opraw oświetleniowych

Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej należy wykonać inwentaryzację istniejących opraw oświetleniowych w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji projektowej dotyczącej wymiany istniejących opraw na oprawy oświetleniowe ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED (m.in. możliwy sposób montażu).

Typy opraw zamiennych po względem wizualnym należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

6.6.3.2.1 Oświetlenie podstawowe

Parametry fotometryczne i elektryczne poszczególnych opraw należy dobrać na etapie przeprowadzonej symulacji parametrów oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach wykonanych za pomocą dedykowanego oprogramowania.

Rozmieszczenie nowych opraw oświetleniowych musi spełniać minimalne poziomy natężeń dla oświetlenia wewnętrznego wskazane w normie PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”, a przede wszystkim:

- obszary ruchu i korytarze 200 lx
- klatki schodowe 100 lx
- hole wejściowe 200 lx

▪ łazienki, toalety	200 lx
▪ pomieszczenia biurowe	300...750 lx
▪ pomieszczenia techniczne	200 lx
▪ pomieszczenia gospodarcze	200 lx
▪ sale lekcyjne	300 lx
▪ pracownie komputerowe	300 lx
▪ pokoje nauczycielskie	300 lx
▪ biblioteki szkolne	200...500 lx
▪ hale sportowe	300 lx

6.6.3.2.2 Oświetlenie awaryjne

Na drogach komunikacyjnych, nad każdymi drzwiami wejściowymi (od zewnątrz), przy urządzeniach przeciwpożarowych oraz w pozostałych miejscach ze względu na bezpieczeństwo ludzi (m.in. nad przeszkodami) należy zastosować awaryjne oświetlenie zapasowe.

Natężenie oświetlenia awaryjnego musi zgodnie z normą PN EN 60598-2-22:2004/AC "Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe dla oświetlenia awaryjnego" spełniać następujące wymogi:

- na drogach ewakuacyjnych 1 lx
- przy urządzeniach p.poż. 5 lx

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy rozmieścić w sposób wskazujący najkrótszą drogę prowadzącą do najbliższego wyjścia z budynku, tj.:

- nad wyjściami z budynku przeznaczonymi do ewakuacji
- w drogach komunikacyjnych

Należy stosować oprawy wyposażone we własne moduły awaryjne z podtrzymaniem min. 1 h oraz posiadające funkcję autotestu.

Obwody oświetlenia awaryjnego wykonać wielożyłowymi przewodami 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju min. 1,5 mm² i zasiląć z najbliższej zlokalizowanych rozdzielnic elektrycznych. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą być zasilone z obwodów niezależnych od obwodów oświetlenia podstawowego, przy czym nie dopuszcza się zabezpieczania obwodów oświetlenia awaryjnego za pomocą wyłączników różnicowoprądowych.

Dla całego oświetlenia awaryjnego należy zastosować system pochodzący od jednego producenta.

6.6.3.3 Zasilanie urządzeń i instalacji sanitarnych

W celu zasilenia pomp ciepła należy zainstalować nową rozdzielnicę elektryczną 0,4 kV.

Nową rozdzielnicę należy wyposażać przede wszystkim w:

- główny rozłącznik prądu
- sygnalizację obecności napięcia
- ochronniki przepięciowe (jeśli konieczne)
- aparaturę RCB i MCB dla istniejących odbiorników
- gniazdo serwisowe 230V/16A

Obwody zasilające poszczególne urządzenia należy wykonać wielożyłowymi przewodami 450/750 V lub kablami YKY z żyłami miedzianymi i zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi o prądach znamionowych

i charakterystykach dobranych do mocy i charakteru danego odbiornika. Przekroje żył przewodów zasilających poszczególne urządzenia należy dobrać pod kątem obciążalności długotrwałej oraz spadków napięć do planowanego obciążenia, a także w oparciu o wytyczne producentów.

Instalacje w pomieszczeniu technicznym, armaturę wykonaną z metalu oraz inne urządzenia instalacji grzewczej wykonane z materiałów nieprzewodzących należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Instalację wodociągową wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym, zgodnie z normą dotyczącą uziemień i przewodów ochronnych. W instalacjach elektrycznych należy stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku. Przewody z tworzywa chronić przed elektrycznością statyczną.

6.6.3.4 Ochrona przeciwprzebieciowa

6.6.3.4.1 Ogólna budynku

W nowych rozdzielnicach należy przewidzieć wykonanie systemu ochrony przebieciowej.

Ograniczniki przebieć należy dobierać tak, aby powstałe w układzie przebiecia były redukowane do wielkości bezpiecznej dla instalacji elektrycznych oraz podłączonych do niej urządzeń końcowych. Należy zwracać szczególną uwagę na to, aby napięciowy poziom ochrony dobieranego ochronnika był niższy niż wytrzymałość izolacji zabezpieczanych urządzeń oraz samej instalacji.

6.6.3.4.2 Instalacji fotowoltaicznej

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzebieciowej ograniczniki należy zainstalować w następujących miejscach:

- w miejscach przyłączenia
- przy inwerterze (inwerterach) po stronie DC
- przy inwerterze (inwerterach) po stronie AC
- przy panelach

Konieczność zastosowania i typ zastosowanego ochronnika należy rozpatrywać w zależności od rodzaju zewnętrznej ochrony odgromowej oraz w zależności od odległości pomiędzy poszczególnymi elementami systemu fotowoltaicznego.

6.6.3.5 Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa

6.6.3.5.1 Ogólna budynku

Przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej ze źródłem zasilania należy zabezpieczyć przed skutkami prądów przetężeniowych za pomocą urządzeń zabezpieczających samoczynnie wyłączających zasilanie w przypadku wykrycia przeciążenia lub zwarcia w instalacji.

Zabezpieczenia przeciążeniowe powinny być tak dobrane, aby wyłączenie zasilania (przerwanie przepływu prądu przeciążeniowego) nastąpiło przed wystąpieniem niebezpieczeństwa uszkodzenia izolacji, połączeń, zacisków lub otoczenia na skutek nadmiernego wzrostu temperatury.

Zabezpieczenia zwarciorowe powinny być tak dobrane, aby wyłączenie zasilania (przerwanie przepływu prądu zwarciorowego) nastąpiło przed wystąpieniem niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach lub ich połączeniach. Przewidywana (spodziewana) wartość prądu zwarciorowego w miejscu instalowania zabezpieczeń powinna być określona metodami obliczeniowymi

lub za pomocą pomiarów. Urządzenia zabezpieczające przed zwarciami powinny być zainstalowane przed punktem, w którym następuje.

6.6.3.5.2 Instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed prądami rewersyjnymi należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce wyzwalania typu gPV lub wyłączniki instalacyjne o odpowiedniej charakterystyce. Aparaty muszą być urządzeniami fabrycznie dedykowanymi do systemów PV i muszą być przystosowane do pracy na napięciu 1000 V DC.

W przypadku stwierdzenia na podstawie obliczeń, że dla wybranych paneli stosowanie zabezpieczeń przed prądami rewersyjnymi nie jest wymagane, dopuszcza się rezygnację z zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych.

W przypadku równoległego łączenia paneli, każde równoległe pasmo należy zabezpieczyć dedykowanymi bezpiecznikami lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Prądy znamionowe zastosowanych urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania

6.6.3.6 Ochrona przeciwporażeniowa

6.6.3.6.1 Ogólna budynku

Należy zapewnić ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim poprzez izolację oraz wszelkie działania ograniczające dostęp do elementów systemu.

Ochronę przed dotykiem pośrednim należy zrealizować poprzez stosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

Należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S w układzie (trzy lub pięcioprzewodowym) oraz wyłączniki różnicowo-prądowe.

Szynę PEN każdej rozdzielnicy należy przyłączyć do instalacji uziemiającej budynku poprzez połączenie z główną szyną wyrównawczą.

6.6.3.6.2 Instalacji fotowoltaicznej

W przypadku zastosowania inwertera umożliwiającego przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, należy zastosować dodatkową ochronę przeciwporażeniową zrealizowaną za pomocą wyłącznik różnicowoprądowego typu A lub B po stronie instalacji zmiennoprądowej, zlokalizowany w tablicy głównej budynku. Przy doborze zabezpieczeń należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364 oraz wytycznych producenta inwerterów.

6.6.4 Branża sanitarna

6.6.4.1 Źródło ciepła

Przewiduje się budowę instalacji gruntowych pomp ciepła typu glikol-woda. Pompy ciepła pracowały będą na potrzeby ogrzewania budynków kompleksu „A” (Budynek Szkoły oraz Mała sala gimnastyczna). Jako lokalizację pomp ciepła przewiduje się pomieszczenie wskazane przez Inwestora w piwnicy budynku B. Pomieszczenie należy zaadoptować na potrzeby pomieszczenia pomp ciepła. Istniejąca sieć cieplna z kotłowni na zrębki wykorzystywana będzie jako rezerwowe źródło ciepła wspomagające układ. Ponadto należy wykonać sieć cieplną wewnętrzną łączącą pompy ciepła z budynkiem A, a także wymienić instalację grzewczą w ww. budynkach

Dla systemu należy zaprojektować układ buforowy – wykonawca na etapie projektu wykona dobór pojemności oraz liczby zbiorników. Należy przewidzieć odpowiednie systemy regulacji ilości ciepła dostarczanego do budynków (ilościowy lub jakościowy – polegający na obniżaniu parametru) oparty o regulację pogodową oraz czujniki temperatury w pomieszczeniach.

Wykonawca przewidzi główne układy dystrybucji ciepła tak aby możliwe było olicznikowanie każdego budynku osobno. Układy muszą umożliwiać wykonywanie obniżeń na każdej grupie budynków osobno wg. programów czasowych – Grupy budynków do ustalenia z Zamawiającym na podstawie sposobu oraz czasu użytkowania.

Na odejściu na każdy obieg grzewczy w węzłach pomp ciepła należy zastosować armaturę regulacyjną – zawory równoważące oraz układ mieszający. Po wykonaniu prac, całą instalację źródła ciepła należy poddać równoważeniu hydraulicznemu przy pomocy urządzeń pomiarowych producenta zaworów. Na każdym zaworze należy zamocować zafoliowaną kartkę z nastawą.

Dolne źródło dla systemu stanowić będą pionowe wymienniki ciepła o głębokości przekraczającej 100m. Przewiduje się wykonanie odwiertów zgodnie z Załącznikiem graficznym nr 1. W przypadku braku dostępnego miejsca, długość odwiertów należy odpowiednio zwiększyć (należy pamiętać o uzyskaniu stosownych pozwoleń oraz uzgodnień z tym związanych).

Na etapie projektu należy przewidzieć rozwiązanie umożliwiające prace instalacji jako wspomaganej z istniejącego źródła ciepła. Instalacja będąca przedmiotem zamówienia składać się będzie z takich elementów, jak:

- Kaskada elektrycznych pomp ciepła typu solanka/woda o sumarycznej mocy cieplnej min. 125kW (przy parametrze projektowanym),
- Bufor ciepła,
- Pionowe, gruntowe wymienniki ciepła wraz z armaturą oraz przewodami rozprowadzającymi oraz dobiegowymi,
- Studnie rozdzielcze,
- Armatura zabezpieczająca, pompująca oraz odcinająca,
- Orurowanie wraz z izolacją,
- Automatyka sterująca,
- Zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń,
- Układ uzdatniania wody.

Zgodnie z prawem geologicznym i górniczym wszelkie prace związane z wykonaniem otworów w celu wykorzystania ciepła ziemi, o głębokości powyżej 30 metrów, wymagają projektu robót geologicznych a powyżej 100 m projektu ruchu zakładu górniczego. Przedmiotowy obiekt znajduje się w odległości ok 30 km od kopalni „Bogdanka”, wykonawca przewidzi oraz wykona wszystkie procedury związane z tym.

Wytyczne dotyczące budowy głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

6.6.4.1.1 Pompa ciepła

W ramach zadania przewiduje się montaż kaskady gruntowych pomp ciepła pracujących na potrzeby ogrzewania kompleksu „A”. Dolnym źródłem dla pompy ciepła będą pionowe gruntowe wymienniki ciepła.

Urządzenie musi spełniać parametry podane poniżej:

- klasa wydajności energetycznej wysokotemperaturowej pompy ciepła do sezonowego ogrzewania pomieszczeń A++,
- Ilość sprężarek min. 2,
- Układ rozruchowy elektroniczny,
- Zintegrowane zabezpieczenie układu sterowania,
- Zintegrowane zabezpieczenie sprężarki,
- Dopuszczalne ciśnienie robocze min. 3 bar,
- Minimalna max. temperatura na zasilaniu min. 60 °C.

Parametry pracy w punkcie B0/W35 wg EN 14511 (dT = 5 K)

- COP - EN 14511 4,4.

Nominalna moc grzewcza kaskady pomp ciepła (przy parametrach instalacji projektowanej) wynosi minimum 125 kW.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno-użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z Inwestorem. Dopuszcza się zmianę mocy urządzenia pod warunkiem wykonania szczegółowych obliczeń zapotrzebowania dla obiektu zgodnie z PN-EN 12 831. Obliczenia muszą zostać przedstawione do pisemnej akceptacji Inspektora nadzoru branży sanitarnej.

6.6.4.1.2 Zbiornik buforowy

Pojemność zbiornika buforowego współpracującego z pompami ciepła należy obliczyć i dobrać w dokumentacji projektowej.

Podstawowe parametry zbiornika buforowego:

- wykonanie ze stali,
- pokryty na zewnątrz powłoką antykorozyjną,
- izolowany pianką bez-freonową,
- maksymalne ciśnienie pracy 3 bary,
- maksymalna temperatura pracy 95°C.

6.6.4.1.3 Sondy pionowe

Dla pomp ciepła należy zaprojektować i wykonać układ dolnego źródła. Na etapie projektu po wykonaniu badań geologicznych projektant dobierze ostateczną długość wymienników oraz ich ilość. Przyjmuje się odległość pomiędzy sondami minimum 10% długości przy długości do 100 m.

Zakończenie sondy - głowica, winna posiadać kształt, usprawniający aplikację sondy w otworze montażowym przy jednoczesnym wyprowadzeniu z odwiertu płuczki wiertniczej. Całość elementu roboczego, w którym przepływa czynnik powinna być umieszczona w specjalnie uformowanej obudowie tworzywowej z żywicy wzmocnionej włóknem szklanym dodatkowo wypełnionej masą o właściwościach konstrukcyjno-uszczelniających. Głowica powinna być również wyposażona w otwór iniekcyjny umożliwiający osiowe prowadzenie wymiennika podczas aplikacji.

W wymiennikach należy stosować dystansery. Zadaniem dystanserów jest zagwarantowanie optymalnego układu przewodów sondy w otworze montażowym wymiennika. Odpowiednie zdystansowanie przewodu zasilającego od powrotnego w odwiercie minimalizuje zjawisko tzw. bocznikowej wymiany ciepła, zwiększając uzysk energetyczny w obrębie każdej z sond. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy wymiennika pionowego dystansery zaleca się stosować co ok. 2m.

6.6.4.1.4 Studnia kolektorowa wielosekcyjna

Wszystkie sondy pionowe należy połączyć ze sobą w studni kolektorowej (co najmniej jednej) o włazowej konstrukcji. Studnia powinna zostać wyposażona w rotametry dla wyregulowania przepływów o odpowiednim zakresie przepływów.

Studnie należy wyposażyć w pokrywę z zamknięciem zabezpieczającym przed dostępem osób „trzecich”. Wymaga się, aby pokrywa włazowa wykonana była z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100, dodatkowo izolowana termicznie.

W studni kolektorowej, wszystkie przewody rozchodzą się promieniście od komory rozdzielczej. Przejścia sekcji kolektora oraz rur dobiegowych przez tworzywową obudowę studni usytuowane powinny być poziomo w jednym rzędzie. Spełnienie tego wymogu jest warunkiem właściwego zagęszczenia gruntu wokół komory rozdzielczej, umożliwiając jej stabilne posadowienie.

Sekcje kolektora zasilającego należy wyposażyć w przepływomierze z wbudowanymi zaworami regulująco-odcinającymi przepływ czynnika niezamarzającego o różnych zakresach, zaś sekcje powrotne studni kolektorowej ciepła w zawory odcinające. Belki zasilająca oraz powrotna rozdzielacza należy wyposażyć w podejście do odpowietrzania i napełniania instalacji. Rury dobiegowe rozdzielacza wyposażyć w zawory klapowe umieszczone wewnątrz studni kolektorowej, celem ewentualnego odcięcia całego układu.

Studnia powinna się charakteryzować:

- jednorodnością materiałową wszystkich hydraulicznych elementów tworzywowych HDPE-100/HDPE-100RC,
- powinny posiadać włazową konstrukcję umożliwiającą dokonywanie czynności serwisowych,
- sekcje kolektora powinny ułożone być promieniście, wychodzić na jednym poziomie,
- powinna być wyposażony w cylindryczny rozdzielacz zbudowany z dwóch wydzielonych komór zasilającej i powrotnej z wyprowadzonymi sekcjami kolektora,
- rozdzielacz w studni (komorze) powinien być wyposażony w zawory odcinające belkę zasilającą i powrotną rozdzielacza wielosekcyjnego,
- przewody łączące studnię rozdzielaczową z wymiennikami nie powinny krzyżować się. Sekcje kolektora (zasilenie/powrót) pogrupowane powinny być obok siebie parami,
- podejścia pod odpowietrzniki pod napełnianie instalacji powinny być umieszczone przy belce rozdzielaczowej / kolektorowej,
- w wersji umożliwiającej elektroniczną analizę oraz archiwizację parametrów pracy dolnych źródeł do pomp ciepła.

6.6.4.1.5 Przewody poziome

Poziome odcinki przewodów, zarówno rurociągi rozprowadzające, prowadzące z poszczególnych sond geotermalnych, jak i rurociągi dobiegowe łączące studnię kolektorową z pomieszczeniem pomp ciepła, wykonać należy z rur HDPE100 łączonych metodą zgrzewania polifuzyjnego. Rurociągi należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku prowadzenia rurociągów poziomych w strefie przemarzania, wymaga się, aby zastosować rurociągi preizolowane o zespolonej konstrukcji.

Przy przejściach przez ściany budynków, zastosować należy systemowy przepust przez przegrody budowlane, zapewniające szczelne, trwałe, termiczne i odporne na działanie gruntu i wody przejście.

Przewody dolnego źródła ciepła w pom. pomp ciepła należy zaizolować izolacją kauczukową, jak dla rurociągów chłodniczych.

Należy dążyć, aby technologia była zaprojektowana i wykonana z jednorodnego materiału, odpornego na działanie czynników chemicznych, termicznych oraz mechanicznych, oddziałujących na poprawność funkcjonowania instalacji. Nie dopuszcza się stosowania połączeń rozłącznych dla łączenia przewodów układanych w gruncie.

6.6.4.1.6 Płyn chłodniczy

Jako medium, przewidzieć należy płyn oparty na glikolu propylenowym, nietoksycznym w pełni biodegradowalnym. Wodny roztwór glikolu propylenowego ma zapewnić ochronę przed zamarznięciem do temperatury -15°C .

Płyn musi posiadać pełen pakiet inhibitorów korozji oparty na związkach organicznych, antyspieniace oraz antyutleniacze.

6.6.4.1.7 Materiał wypełniający odwiert

W związku z potrzebą zagwarantowania uszczelnienia otworu na całej długości sondy w celu zapobiegania przedostawaniu się zanieczyszczeń pomiędzy poziomami wodonośnymi, niezbędne jest wypełnienie przestrzeni między górotworem a sondą, spoiwem hydraulicznym, nie zawierającym piasku kwarcowego. Do wypełniania przestrzeni pierścieniowej należy zastosować gotową, suchą mieszankę, hydraulicznie wiążącą o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \approx 1,0 \text{ W/m K}$, charakteryzującą się wysoką odpornością na cykliczne zamrażanie i odmrażanie, posiadającą również zwiększoną odporność na agresję chemiczną środowiska.

Wymaga się, aby zastosowana masa nadawała się do stosowania w strefach ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem standardów higienicznych wobec ujęć wody pitnej. Spoiwo musi posiadać atesty i certyfikaty potwierdzające właściwości deklarowane przez producenta, wydane przez uprawnione jednostki, mające minimum 5 letnie doświadczenie w przedmiotowej dziedzinie.

6.6.4.1.8 Pompy obiegowe

- niskie zużycie energii spełniające wymagania dyrektywy EuP,
- regulacja prędkości obrotowej,
- wbudowany przetwornik (czujnik pomiarowy) różnicy ciśnień i temperatury,
- interfejs użytkownika, wyposażony w wyświetlacz,
- zapis historii pracy,

- licznik energii cieplnej,
- możliwość zdalnego sterowania i monitorowania poprzez moduły rozszerzające.

6.6.4.1.9 Zasilanie pompy ciepła w energię elektryczną

Wykonać zgodnie z częścią elektryczną niniejszego programu.

6.6.4.1.10 Zabezpieczenie instalacji

Należy przewidzieć system pracujący w układzie zamkniętym. Układ powinien pracować w sposób bezpieczny i możliwie bezawaryjny. Na etapie jego projektowania należy przewidzieć zabezpieczenia mające na celu ograniczenie możliwości wystąpienia niepożądanych zjawisk oraz ochronę przed ich negatywnymi skutkami.

Należy przewidzieć zawory bezpieczeństwa nastawiane na dopuszczalną wartość najslabszego elementu instalacji i zabezpieczające osobno:

- układ pomp ciepła;
- układ instalacji grzewczej;
- układ zabezpieczający wymagane wartości ciśnienia w zładzie;
- układ uzupełnienia ubytków wody w zładzie;
- układ uzupełnienia glikolu;
- układ Uzdatniania wody uzupełniającej.

6.6.4.1.11 Układ uzupełniania wody i stabilizacji ciśnienia

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy systemu woda uzupełniająca powinna być odpowiednio zmiękczona (pozbawiona składników mineralnych), przefiltrowana oraz odgazowana. Woda uzupełniająca powinna spełniać wszystkie wymagania stawiane przez dostawcę pomp ciepła. Na etapie projektu należy na podstawie dostępnych badań wody wodociągowej dobrać odpowiedni układ uzdatniania.

6.6.4.1.12 Armatura

Opracowując schemat technologiczny systemu należy przewidzieć takie elementy, jak:

- zawory bezpieczeństwa,
- zawory odcinające,
- filtry,
- zawory zwrotne,
- naczynia zwrotne,
- ograniczniki ciśnienia maksymalnego,
- termometry,
- manometry,

- zawory mieszające,
- sprzęgło hydrauliczne (w przypadku układu wymagającego zastosowania),
- zawory równoważące (jeżeli będzie taka konieczność).

Armatura powinna być dobrana przy uwzględnieniu maksymalnego ciśnienia pracy w miejscu, w którym się znajduje.

6.6.4.1.13 Pompy

Należy zaprojektować i wykonać układy pompowe:

- dolnego źródła,
- pomp ciepła,
- instalacji grzewczej oraz c.t.

6.6.4.1.14 Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła przez pompy ciepła należy zainstalować ciepłomierz, w przypadku, gdy pompa ciepła wyposażona jest w funkcję pomiaru wytworzonego ciepła dopuszcza się nie wykonywanie licznika ciepła.

6.6.4.1.15 Automatyka i sterowanie

Instalację należy wyposażyć w kompletną automatykę sterującą. System musi umożliwiać regulację parametrów pracy sieci w funkcji temperatury zewnętrznej. Automatyka powinna umożliwiać sterowanie siłownikami zaworów trójdrożnych oraz pracą wszystkich pomp. System powinien umożliwiać wprowadzanie harmonogramów prac poszczególnych obiegów. Należy przewidzieć możliwość pracy na kotłowni rezerwowej.

6.6.4.1.16 Rurociągi technologiczne

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C.

Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejęcia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20 mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

Montaż rurociągów:

- wszystkie przewody doprowadzające i odprowadzające należy ułożyć zgodnie z obowiązującymi przepisami jak też zgodnie z uznanymi regułami techniki,
- przy instalacji przewodów rurowych należy uwzględnić rozszerzalność cieplną rur jak również części składowych instalacji (źródło),
- przewody rurowe muszą być ułożone bez naprężeń i nie mogą przenosić żadnych sił ani jakichkolwiek momentów na inne części składowe instalacji,

- odprowadzenie do studzienki zbiorczej odwadniającej, kanału itd. wykonać w ten sposób, aby istniała możliwość kontroli wypływającej wody,
- wskazówki w zakresie projektowania (szerokości nominalne, maksymalne długości przewodów oraz maksymalna liczba kolan) są podane w instrukcjach eksploatacji poszczególnych komponentów.

Przewody glikolowe dopuszcza się wykonać z przewodów tworzywowych.

6.6.4.1.17 Izolacja Rurociągów

Przewody rozdzielcze technologii wodnej należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z wełny mineralnej w płaszczu zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie jak podano w tabeli poniżej:

Średnica wewnętrzna [mm]	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
Do 22	20
Od 22 do 35	30
Od 35 do 100	Równa średnicy wew.
Ponad 100	100

Na przewodach i armaturze ułożonej w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami należy zastosować połowę wymaganych wartości.

Przewody Glikolowe dolnego źródła w pomieszczeniu izolować izolacją kauczukową. Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację armatury.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów powinien wykluczyć możliwość ich zawilgocenia oraz uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Wykonanie 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.

Jeżeli zostanie zastosowany materiał o innym współczynniku przenikania ciepła, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

6.6.4.2 Instalacja grzewcza

W zadaniu przewiduje się kompletną wymianę istniejącej instalacji grzewczej w budynkach należących do kompleksu A - Budynek Szkoły oraz Mała sala gimnastyczna (budynki 1A, 2A, 3A, 5A i 6A). Istniejącą instalację grzewczą (rurociągi prowadzone po wierzchu, grzejniki, armaturę) w budynkach należy zdemontować.

Projektowaną instalację należy prowadzić po wierzchu ścian oraz pod stropami pomieszczeń. Na odgałęzienia należy zastosować zawory równoważące. W najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie.

6.6.4.2.1 Rurociągi instalacji grzewczej

Przewody należy wykonać z rur tworzywowych z wkładką aluminiową lub stalowych. Rurociągi na fragmencie od rozdzielacza z zamontowaną armaturą należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie. Armaturę oraz urządzenia montowane przez skręcanie oraz połączenia kołnierzone powyżej DN50. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar.

Średnice przewodów należy dobierać w oparciu o kryterium maksymalnego spadku ciśnienia – około 140 Pa/m. Przewody należy prowadzić z minimalnym spadkiem w kierunku odwodnienia.

Rurociągi pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z rozwiązaniami producenta rur. Należy zastosować podpory stałe na pionach poniżej trójników. Na przewodach stosować podpory przesuwne. Podpory stałe i przesuwne montować zgodnie z wymaganiami producenta.

Przewody należy zaizolować zgodnie z wymaganiami obowiązujących Warunków Technicznych.

Na przejściach przez przegrody zastosować tuleje ochronne. Przestrzeń między tuleją, a rurą uszczelnić materiałem trwałoplastycznym nieszkodliwym dla rur. Tuleje w stropach wypuścić 3 cm poniżej stropu oraz ponad posadzkę.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności oraz płukaniu. Rurociągi oznakować wg normy przez naklejanie pasków identyfikacyjnych w kierunku przepływu. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

6.6.4.2.2 Izolacja rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin zgodnie Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie jak podano w tabeli poniżej:

Średnica wewnętrzna [mm]	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
Do 22	20
Od 22 do 35	30
Od 35 do 100	Równa średnicy wew.
Ponad 100	100

Na przewodach i armaturze ułożonej w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami należy zastosować połowę wymaganych wartości.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów powinien wykluczyć możliwość ich zawilgocenia oraz uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Wykonanie 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.

Jeżeli zostanie zastosowany materiał o innym współczynniku przenikania ciepła, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

6.6.4.2.3 Grzejniki

Należy zamontować grzejniki stalowe płytowe. Na grzejnikach w pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci zastosować osłony chroniące przed bezpośrednim kontaktem z elementem grzejnym. Grzejniki wykonane z walcowanej na zimno blachy stalowej, malowane powłoką gruntującą utwardzaną termicznie.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Na gałęzce zasilającej wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę z blokadą nastaw o podwyższonej odporności na uszkodzenia. Na gałęzce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z nastawą wstępną i możliwością opróżnienia grzejnika. Wykonawca na podstawie obliczeń projektowanego zapotrzebowania na ciepło wykona dobór grzejników przy uwzględnieniu ekranów termicznych. Obliczenia należy wykonać z uwzględnieniem projektowanej temperatury pomieszczenia zgodnej z obowiązującą normą.

Przed zamocowaniem nowych grzejników Wykonawca powinien naprawić istniejące uszkodzenia powierzchni tynków, powłok malarskich, glazury, ekranów termicznych pod grzejnikami.

Mocowanie grzejników i rur powinno być pewne, a w przypadku słabego podłoża pod zawieszami grzejników Wykonawca powinien przeprowadzić jego wzmocnienie w sposób zapewniający wieloletnią trwałość zamocowań. Grzejniki w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci należy zabezpieczyć osłonami.

6.6.4.2.4 Armatura

Wykonawca wyposaży każdy z obiegów co najmniej w pompę obiegową, filtr, zawór zwrotny, manometry, termometr oraz armaturę odcinającą. Na każdym odejściu na pion na przewodzie powrotnym należy zamontować zawór równoważący z możliwością odcięcia i spustu, natomiast na przewodzie zasilającym zawór odcinający. Dodatkowo wykonawca przewidzi zawory odcinające na przewodach poziomych umożliwiające odcinanie poszczególnych stref systemu. W najniższych punktach instalacji należy stosować zawory spustowe a w najwyższych zawory odpowietrzające.

Na całą instalację grzewczą należy wykonać szczegółowy projekt równoważenia hydraulicznego instalacji ze wskazaniem na rzutach oraz rozwinięciach średnic oraz konkretnych nastaw zaworów równoważących, termostatycznych oraz powrotnych. Po wykonaniu instalacji, wykonawca przeprowadzi regulację instalacji za pomocą dedykowanego urządzenia do równoważenia systemów wykorzystanego producenta. Z regulacji zostanie przygotowany protokół a następnie przedstawiony Zamawiającemu.

Wymagania stawiane zaworom równoważącym:

- skośne ułożenie wrzeciona,
- płynna nastawa wstępna,
- bezpośredni odczyt nastawy,
- możliwość montażu na przewodzie zasilającym lub powrotnym,
- dwa gwintowane króćce, w które można wkręcić kurki napełniająco-opróżniające bądź króćce pomiarowe, otwory zaślepięte korkami.

Wymagania stawiane głowicom termostatycznym:

- kompatybilna z zaworami termostatycznymi montowanymi na gałęzkach,
- wyposażona w czujnik cieczowy,

- ustawienia temperatury za pomocą specjalnego klucza nastawczego,
- podwyższona wytrzymałość na zginanie w miejscach ogólnodostępnych.

6.6.4.2.5 Prace demontażowe oraz remontowe

Wykonawca zdemontuje wszystkie istniejące grzejniki a także rurociągi prowadzone po wierzchu ścian. Po usunięciu starych grzejników oraz rur należy przeprowadzić prace remontowe na powierzchni ścian celem odtworzenia ich wierzchniej warstwy. Nie wykorzystywane przejścia przez przegrody pozostałe po usunięciu rur należy wypełnić, a warstwy wykończeniowe odtworzyć. Należy przewidzieć malowanie całych wnęk grzejnikowych a w pozostałych miejscach co najmniej powierzchnię o 30 cm większą niż prowadzone prace.

6.7 Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

6.8 Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiór końcowy
- odbiór gwarancyjny

6.8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polegać będzie na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór inwestorski.

6.8.2 Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polegać będzie na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonać wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja odbiorowa.

6.8.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Najpóźniej na 7 dni przed odbiorem końcowym Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

Odbiór końcowy polegać będzie na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, umową i SIWZ.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

6.8.4 Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą – dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości wynikającej z Umowy
- wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
- rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane
- gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji i urządzeń

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

6.8.5 Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w Umowie.

7 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty do opracowania i zatwierdzenia projektu budowlanego oraz prowadzenia robót budowlanych.

Zamawiający nie posiada majątkowych praw autorskich do budynku.

8 Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przedmiot zamówienia powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności z poniższymi aktami prawnymi lub aktami obowiązującymi w trakcie realizacji zamówienia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dziennik Ustaw - rok 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, Poz. 351 z późn.zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r.w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120,poz. 1126),
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2019 poz. 2019 z późn. zm.) oraz przepisami wykonawczymi do wyżej wymienionej ustawy;
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650);
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 póź. 1650 Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 póź. 1860)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1.07.2009 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczonych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. z 2009 r. nr 105, poz. 870)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 póź. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 nr 118 póź. 1263; tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. nr 583).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz.313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 póź. 930; tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. nr 1139).
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830; tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1210).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.2003 nr 89 póź.828) z późn. zm.(Dz. U. 2003 nr129 póź. 1184).

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 06 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401),

Normy, a w tym:

- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 61547:2009 Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.

9 Załączniki graficzne

tytuł rysunku	nr rys.
Instalacja gruntowych pomp ciepła – Etap I (podstawowy)	01

9.1 Zał.1. Instalacja gruntowych pomp ciepła – Etap I (podstawowy)

