



**PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI
CIEPLNEJ SOCHACZEW SP. Z.O.O**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

NAZWA ZADANIA

Budowa Zakładu Geotermalnego w Sochaczewie

Sochaczew, listopad 2024 r.

Spis treści

| | |
|--|-----------|
| PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY | 1 |
| Ogólny opis przedmiotu zamówienia | 4 |
| Lokalizacja oraz informacje ogólne | 4 |
| Informacja o źródłach finansowania | 5 |
| Horyzont czasowy realizacji zamierzenia inwestycyjnego | 5 |
| Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe systemu ciepłowniczego miasta Sochaczew | 6 |
| Opis stanu istniejącego..... | 6 |
| Charakterystyka istniejących źródeł ciepła | 8 |
| Zakres rzeczowy zamierzenia inwestycyjnego..... | 11 |
| Założenia ogólne..... | 11 |
| Dokumentacja techniczna | 12 |
| Otwory Sochaczew GT-1 i GT-2 | 13 |
| Rurociągi..... | 17 |
| Budowa ciepłowni geotermalnej w budynku przy al. 600-lecia 70..... | 18 |
| Modernizacja systemu przesyłowego ciepła, adaptacją i przystosowaniem istniejących instalacji w istniejących ciepłowniach przy al. 600-lecia 25 i ul. Żeromskiego 23 | 28 |
| Sieć ciepła | 30 |
| Informacje ogólne | 30 |
| Nowe odcinki sieci ciepłowniczej | 30 |
| Dodatkowe informacje oraz wymagania..... | 33 |
| Instalacja gazowa | 40 |
| Posiadane warunki przyłączenia do sieci gazowej | 40 |
| Zakres robót | 40 |
| Informacje dodatkowe | 41 |
| Wymagania ogólne dotyczące prowadzonych robót | 41 |
| Bezpieczeństwo i Higiena Pracy | 41 |
| Wymagania Zamawiającego dotyczące materiałów | 47 |
| Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów..... | 47 |
| Cementy | 47 |
| Kruszywa | 47 |
| Betony | 48 |
| Stal zbrojeniowa | 48 |

| | |
|--|-----------|
| Zawory, klapy, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne | 49 |
| Rurociągi, oparcia oraz zawiesia rurociągów i armatury | 49 |
| Izolacja cieplna..... | 50 |
| Tabliczki identyfikacyjne | 50 |
| Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące..... | 50 |
| Kable i przewody..... | 51 |
| Rury ochronne | 52 |
| Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych..... | 52 |
| Wymagania dotyczące szkolenia i obsługi | 53 |
| Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych | 53 |
| Przepisy prawne..... | 53 |
| Zasady obliczeń, obciążenia budowli | 54 |
| Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe | 54 |
| Obciążenie śniegiem i oblodzeniem..... | 54 |
| Grunty budowlane, roboty ziemne, fundamenty..... | 54 |
| Obliczenia statyczne i projektowanie | 54 |
| Konstrukcje betonowe (prefabrykowane i wykonywane na miejscu). | 55 |
| Konstrukcje stalowe | 55 |
| Wentylacja i ogrzewanie | 57 |
| Pozostałe normy i przepisy branżowe | 57 |
| Uwagi końcowe..... | 65 |
| Załączniki graficzne :..... | 66 |

Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Lokalizacja oraz informacje ogólne

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w trybie zaprojektuj i wybuduj części zadania inwestycyjnego pn. „Budowa zakładu geotermalnego w Sochaczewie” obejmującego:

- wykonanie w budynku nieczynnej ciepłowni, będącego własnością Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. (PEC) i zlokalizowanego w Sochaczewie przy al. 600-lecia 70 (dz. nr ew. 175/9 i 3396/2 obręb ewidencyjny Sochaczew Wschód), ciepłowni geotermalnej wyposażonej w dwie absorpcyjne pompy ciepła zasilane ciepłem wysokotemperaturowym,
- wykonanie instalacji technologicznych i zabudowę dwóch otworów geotermalnych, tj. otworu wydobywczo-chłonnego Sochaczew GT-1 zlokalizowanego przy ulicy Okrężnej (dz. nr ew. 24/4 obręb ewidencyjny Sochaczew Centrum) i otworu geotermalnego chłonnno-wydobywczego Sochaczew GT-2 zlokalizowanego przy ulicy Energetycznej (dz. nr ew. 453/8 obręb ewidencyjny Sochaczew Wschód). Otwór Sochaczew GT-2 znajduje się obecnie w trakcie realizacji, której zakończenie planowane jest na styczeń 2025 roku;
- wykonanie preizolowanego rurociągu wody geotermalnej od otworu Sochaczew GT-1 do ciepłowni geotermalnej oraz od ciepłowni geotermalnej do otworu Sochaczew GT-2;
- wykonanie rurociągu zrzutowego schłodzonej wody geotermalnej biegnącego od ciepłowni geotermalnej do granicy terenu na którym zlokalizowany jest otwór Sochaczew GT-1;
- wykonanie preizolowanych sieci ciepłowniczych łączących ciepłownię geotermalną z lokalnymi obecnie eksploatowanymi systemami ciepłowniczymi miasta o łącznej długości nieprzekraczającej 2600m,
- wykonanie węzła rozdzielczego w budynku ciepłowni przy al. 600-lecia 25,
- wykonanie węzła wymiennikowego w ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23,

w oparciu o sporządzoną przez Wykonawcę kompleksową dokumentację projektową i pozyskane niezbędne decyzje administracyjne, pozwolenia i uzgodnienia umożliwiające wykonanie, rozruch i uzyskanie stosownych pozwoleń na użytkowanie. Całość zamierzenia inwestycyjnego objętego zamówieniem zlokalizowana będzie na terenie miasta Sochaczew, powiat Sochaczew, województwo mazowieckie.

Ideą zamierzenia inwestycyjnego jest wykorzystanie odnawialnej energii cieplnej pozyskanej z wody geotermalnej do zasilania miejskiego systemu ciepłowniczego, co spowoduje ograniczenie zużycia paliw kopalnych i zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Informacja o źródłach finansowania

Zadanie inwestycyjne współfinansowanie jest ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu Polska Geotermia Plus. Pozostałą część montażu finansowego stanowią środki własne PEC.

Horyzont czasowy realizacji zamierzenia inwestycyjnego

Zamierzenie inwestycyjne przewidziane jest do realizacji w terminie od 1 kwartału 2025 roku do 31.12.2026 roku.

Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe systemu ciepłowniczego miasta Sochaczew

Opis stanu istniejącego

Obecnie w skład miejskiego systemu ciepłowniczego eksploatowanego przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. wchodzi:

A. ciepłownie

1. ciepłownia zlokalizowana przy ulicy Konstytucji 3 Maja 9 (szczytowa) o łącznej mocy zainstalowanej 3,480MWt, wyposażona w dwa kotły wodne opalane olejem opałowym lekkim;
2. ciepłownia zlokalizowana przy al.600-lecia 25 o łącznej mocy zainstalowanej 5,940MWt, wyposażona w trzy kotły wodne opalane gazem ziemnym wysokometanowym lub olejem opałowym lekkim, obecnie nie wykorzystywanym;
3. ciepłownia zlokalizowana przy ul. Żeromskiego 23 eksploatowana w sezonie grzewczym o łącznej mocy zainstalowanej 9,770MWt wyposażona w trzy kotły wodne opalane gazem ziemnym wysokometanowym lub olejem opałowym lekkim, obecnie nie wykorzystywanym;
4. ciepłownia zlokalizowana przy ul. Reymonta 36 o łącznej mocy zainstalowanej 3,405MWt, wyposażona w trzy kotły wodne opalane gazem ziemnym wysokometanowym lub olejem opałowym lekkim, obecnie nie wykorzystywanym;
5. ciepłownia zlokalizowana przy ul. 1 Maja 3 o łącznej mocy zainstalowanej 5,985MWt, wyposażona w trzy kotły wodne opalane gazem ziemnym wysokometanowym lub olejem opałowym lekkim, obecnie nie wykorzystywanym;
6. ciepłownia zlokalizowana przy ul. Żwirki i Wigury 24 o łącznej mocy zainstalowanej 3,660MWt, wyposażona w dwa kotły wodne opalane gazem ziemnym wysokometanowym i olejem opałowym lekkim, obecnie nie wykorzystywanym.

B. sieci ciepłownicze

1. sieć ciepłownicza zasilana zakupionym ciepłem (wytworzenie ciepła w ciepłowni węglowej należącej do Geotermii Mazowieckiej S.A. zlokalizowanej przy ulicy Okrężnej i przesyłanie siecią ciepłowniczą do budynku nieczynnej ciepłowni zlokalizowanej przy al. 600-lecia 70, gdzie następuje jego zakup – obszar ciepłowniczy al. 600-lecia 70), w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 115°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym;
2. sieć ciepłownicza zasilana ciepłem wytwarzanym w ciepłowniach zlokalizowanych przy al. 600-lecia 25 i ul. Konstytucji 3 Maja 9, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 115°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym;

3. sieć ciepłownicza zasilana ciepłem wytwarzanym w ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Żeromskiego 23, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 90°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym;
4. sieć ciepłownicza zasilana ciepłem wytwarzanym w ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Reymonta 36, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 115°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym;
5. sieć ciepłownicza zasilana ciepłem wytwarzanym w ciepłowni zlokalizowanej przy ul. 1 Maja 3, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 90°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym;
6. sieć ciepłownicza zasilana ciepłem wytwarzanym w ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Żwirki i Wigury 24, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnej temperaturze 115°C w rurociągu zasilającym i 70°C w rurociągu powrotnym.

C. węzły ciepłownicze

1. tzw. sieciowe zasilane ciepłem wytworzonym w ciepłowni zlokalizowanej przy ulicy Żeromskiego 23;
2. jednofunkcyjne – (c.o.) z układem podmieszania wody grzewczej oraz dwufunkcyjne z układem podmieszania wody grzewczej (c.o.) i wymiennika (c.w.u.) wyposażone w regulatory pogodowe podłączone do systemu wizualizacji i zdalnego sterowania węzłami ciepłowniczymi, zasilane ciepłem wytworzonym w ciepłowni zlokalizowanej przy ulicy 1 Maja 3;
3. wymiennikowe - jednofunkcyjne (c.o.) i dwufunkcyjne (c.o. i c.w.u.) wyposażone w regulatory pogodowe podłączone do systemu wizualizacji i zdalnego sterowania węzłami ciepłowniczymi, zasilane ciepłem wytworzonym w ciepłowni zlokalizowanej przy al. 600-lecia 25, Reymonta 36 i Żwirki i Wigury 24 oraz ciepłem zakupionym dla obszaru ciepłowniczego al. 600-lecia 70.

Zamawiający dysponuje wykonanym otworem geotermalnym Sochaczew GT-1. Zgodnie z decyzją zatwierdzającą dokumentację hydrologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych otworem Sochaczew GT-1 maksymalna wydajność otworu geotermalnego wynosi $Q = 180 \text{ m}^3/\text{h}$ ($S = 18,2 \text{ m}$) o temperaturze wody na wypływie 44,3°C i mineralizacji 962 mg/l.

W sierpniu 2024 roku rozpoczęto prace związane z wykonaniem otworu geotermalnego Sochaczew GT-2. Roboty wiertnicze na zlecenie PEC prowadzi podmiot Exalo Drilling Spółka Akcyjna, a ich zakończenie planowane jest na styczeń 2025 roku.

Charakterystyka istniejących źródeł ciepła

1. Ciepłownia przy al. 600-lecia 25

Ciepłownia przy al. 600-lecia 25, wyposażona jest w trzy kotły opalane gazem ziemnym. Łączna moc zainstalowana $Q=5,94\text{MW}$. Ciepłownia wytwarza ciepło na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Parametry pracy ciepłowni $115/70^{\circ}\text{C}$, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.). Ciepłownia wyposażona jest w 3 kotły wodne LOOS UTH-WT, rok produkcji 2002, o mocy $1,98\text{MW}$ każdy, sprawność 93%, temperatura dopuszczalna 165°C , ciśnienie dopuszczalne $1,0\text{MPa}$, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa - ciśnienie otwarcia $0,9\text{MPa}$, regulacja temperatury kotłów poprzez sterowniki kotłowe, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody. Pompy sieciowe Grundfoss LP 100-160/168 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 2 szt., pompa letnia BIRAL, pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR3-13 – 2 szt., stacja uzdatniania wody EPURO, kominy stalowe dwupłaszczowe $h=20\text{m}$.

Ciepłownia wyposażona w system sterowania i wizualizacji wytwarzania ciepła oparty na sterowniku PLC.

2. Ciepłownia szczytowa przy ul. Konstytucji 3 Maja 9

Ciepłownia szczytowa przy ul. Konstytucji 3 Maja 9, wyposażona jest w trzy kotły opalane olejem opałowym lekkim. Łączna moc zainstalowana w ciepłowni wynosi $Q=3,48\text{MWt}$.

Ciepłownia przy ul. Konstytucji 3 Maja 9 współpracuje z ciepłownią przy al.600-lecia 25. Węzły ciepłne – wymiennikowe na c.o. oraz c.w.u. W ciepłowni zainstalowane są 2 kotły LOOS UTH-WT o mocy $Q=1,14\text{MWt}$ każdy i 1 kocioł o mocy cieplnej $Q=1,2\text{MWt}$. Ciepłownia wyposażona w system sterowania i wizualizacji wytwarzania ciepła oparty na sterowniku PLC.

3. Ciepłownia przy ul. Żeromskiego 23

Ciepłownia przy ul. Żeromskiego 23, wyposażona jest w trzy kotły opalane gazem ziemnym. Łączna moc zainstalowana $Q= 9,77\text{MWt}$. Ciepłownia wytwarza ciepło na cele centralnego ogrzewania. Parametry pracy ciepłowni $90/70^{\circ}\text{C}$, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa poprzez zawór trójdrogowy). Ciepłownia wyposażona jest w 2 kotły wodne Viessmann Turbomat RN, rok budowy 2002, każdy o mocy $Q= 4,1\text{MWt}$ oraz 1 kocioł Viessmann Turbomat, $1,57\text{MWt}$ o sprawność 93%, temperaturze dopuszczalnej 100°C i ciśnieniu dopuszczalnym $1,0\text{MPa}$. Kotły zabezpieczone są sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa - ciśnienie otwarcia $0,55\text{MPa}$, regulatory kotłowe – Dekamatik M1 i M2, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody. Pompy sieciowe Grundfoss LP 100-200/191

wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 3szt. Pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR4-80 – 2 szt., stacja uzdatniania wody EPURO, kominy stalowe dwupłaszczyznowe $h=22,25m$.

Ciepłownia wyposażona w system sterowania i wizualizacji wytwarzania ciepła oparty na sterowniku PLC. W ciepłowni zlokalizowana dyspozytornia sprawująca nadzór na pracą wszystkich eksploatowanych ciepłowni i węzłów ciepłowniczych.

4. Ciepłownia przy ul. Reymonta 36

Ciepłownia przy ul. Reymonta 36 wyposażona jest w trzy kotły opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim. Łączna moc zainstalowana $Q= 3,405MWt$. Ciepłownia wytwarza ciepło na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Parametry pracy ciepłowni $115/70^{\circ}C$, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.). Ciepłownia wyposażona jest w 3 kotły wodne Viessmann Vitomax, rok produkcji 2001, o mocy $2 \times 1,31MWt$ oraz $0,785MWt$, sprawność 93%, temperatura dopuszczalna $145^{\circ}C$, ciśnienie dopuszczalne 0,65 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa - ciśnienie otwarcia 0,6MPa, regulacja temperatury kotłów poprzez termostaty kotłowe, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody. Pompy sieciowe Grundfoss LP 80-160/149 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 3 szt., pompa letnia BIRAL, pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR1-5 – 2 szt., stacja uzdatniania wody EPURO, kominy stalowe dwupłaszczyznowe $h=21m$.

Ciepłownia wyposażona w system sterowania i wizualizacji wytwarzania ciepła oparty na sterowniku PLC.

5. Ciepłownia przy ul. 1 Maja 3

Ciepłownia przy ul. 1 Maja 3 wyposażona jest w trzy kotły opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim. Łączna moc zainstalowana $Q=5,985MWt$. Ciepłownia wytwarza ciepło na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Parametry pracy ciepłowni $95/70^{\circ}C$, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.). Ciepłownia wyposażona jest w 3 kotły wodne Viessmann Turbomat RN, rok produkcji 2001, o mocy $2,3MWt$, $2,9MWt$ oraz $0,785MWt$, sprawność 93%, temperatura dopuszczalna $100^{\circ}C$, ciśnienie dopuszczalne 0,6 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa - ciśnienie otwarcia 0,55MPa, regulatory kotłowe – Dekamatik M1 i M2, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody. Pompy sieciowe Grundfoss LP 100-125/137 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 3 szt., pompa letnia BIRAL, zespół uzupełniająco-stabilizujący Reflex $Q = 70m^3/h$, stacja uzdatniania wody EPURO, kominy stalowe dwupłaszczyznowe $h=18,2m$.

Ciepłownia wyposażona w system sterowania i wizualizacji wytwarzania ciepła oparty na sterowniku PLC.

6. Ciepłownia przy ul. Żwirki i Wigury 24

Ciepłownia przy ul. Żwirki i Wigury 24 wyposażona jest w dwa kotły opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim. Łączna moc zainstalowana $Q = 3,66$ MWt. Ciepłownia wytwarza ciepło na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Parametry pracy ciepłowni 115/70°C, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.). Ciepłownia wyposażona jest w 2 kotły wodne Viessmann Vitomax, rok produkcji 2001, o mocy 2,09MWt oraz 1,57MWt, sprawność 93%, temperatura dopuszczalna 145°C, ciśnienie dopuszczalne 0,65 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa - ciśnienie otwarcia 0,6MPa, regulacja temperatury kotłów poprzez termostaty kotłowe, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody. Pompy sieciowe Grundfoss LP 100-160/152 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 2 szt., pompa letnia WILO, pompy uzupełniające-stabilizujące Grundfoss CR25-30 – 2 szt., stacja uzdatniania wody EPURO, kominy stalowe dwupłaszczowe $h=19$ m, Ciepłownia wyposażona w system sterowania i wizualizacji wytwarzania ciepła oparty na sterowniku PLC.

Zakres rzeczowy zamierzenia inwestycyjnego

Założenia ogólne

Realizacja niniejszego zamierzenia inwestycyjnego ma na celu wykorzystanie odnawialnej energii cieplnej zawartej w podziemnych wodach geotermalnych do zasilania systemu ciepłowniczego miasta Sochaczew. Zadanie realizowane jest w trybie zaprojektuj i wybuduj. Wykonawca w ramach realizacji zadania ma obowiązek opracowania kompleksowej dokumentacji technicznej, dokonania uzgodnień, uzyskania stosownych pozwoleń od podmiotów trzecich i uzyskania decyzji administracyjnych umożliwiających wykonanie zgodnego z prawem następujących robót budowlanych:

1. przystosowanie otworu Sochaczew GT-1 (wydobywczo-chłonnego) pod względem budowlano-technologicznym do współpracy z ciepłownią geotermalną,
2. przystosowanie odwiertu Sochaczew GT-2 (chłonno-wydobywczego) pod względem budowlano-technologicznym do współpracy z ciepłownią geotermalną,
3. wykonanie rurociągu wody geotermalnej o średnicy Dn200 i długości około L=950m z otworu Sochaczew GT-1 do ciepłowni geotermalnej,
4. wykonanie rurociągu wody geotermalnej o średnicy Dn200 i długości około L=1300m od ciepłowni geotermalnej do otworu geotermalnego Sochaczew GT-2,
5. wykonanie rurociągu zrzutowego dla schłodzonej wody geotermalnej o średnicy Pe 225mm, i długości ok. L=950m z ciepłowni geotermalnej do granicy terenu na którym zlokalizowany jest otwór Sochaczew GT-1 (orientacyjne miejsce wskazano w załączniku nr 4 - Rys nr 4).
6. wykonanie prac adaptacyjno-naprawczych istniejącego budynku byłej ciepłowni przy al. 600-lecia 70 przystosowując go dla potrzeb wykonania ciepłowni geotermalnej wraz z modernizacją przyłączy: wodociągowego, kanalizacyjnego i energetycznego,
7. montaż urządzeń i wykonanie instalacji technologicznej ciepłowni geotermalnej,
8. wykonanie odcinków sieci ciepłowniczych łączących ciepłownię geotermalną z wybranymi istniejącymi systemami ciepłowniczymi miasta,
9. wykonanie węzła rozdzielczego w budynku ciepłowni przy al. 600-lecia 25,
10. wykonanie węzła wymiennikowego w ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23,
11. ułożenie światłowodu wzdłuż rurociągu wody geotermalnej, rodzaj- jednomodowy (SM)
12. wykonanie w ciepłowni geotermalnej oraz w obiektach zabudowy odwiertów GT1 i GT2 układu sterowania i wizualizacji dla powstałego Zakładu Geotermalnego zapewniającego kontrolę pracy i umożliwiając sterowanie pracą zainstalowanych urządzeń.

Ponadto w zakres zadania wchodzi następujące elementy:

1. wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz,
2. opracowanie kompleksowej projektowej dokumentacji technicznej,
3. opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

4. opracowanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
5. uzyskanie prawa do dysponowania terenem dla realizacji zadania inwestycyjnego,
6. wykonanie KIP i uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla projektowanego całego zadania inwestycyjnego,
7. uzyskanie stosownych pozwoleń na budowę,
8. wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, biura budowy, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po pracach i doprowadzenie go do stanu pierwotnego itp.),
9. wykonanie rozruchu, przeprowadzenie regulacji urządzeń i sprawdzenie prawidłowości pracy Zakładu Geotermalnego pod kątem zgodności z założeniami przedstawionymi przez Zamawiającego oraz przekazanie wykonanych obiektów i instalacji,
10. pełnienie nadzoru autorskiego podczas wykonywania robót budowlanych,
11. wykonanie dokumentacji powykonawczej,
12. uzyskanie opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi w tym decyzji UDT dla urządzeń ciśnieniowych, niezbędnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i eksploatację powstałego systemu ciepłowniczego,
13. uzyskanie pozwolenia na użytkowanie powstałych obiektów budowlanych w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego,
14. opracowanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń i instrukcji obsługi wykonanych układów technologicznych.
15. przeszkolenie personelu użytkownika z obsługi i eksploatacji zainstalowanych urządzeń,
16. zapewnienie serwisu pogwarancyjnego dla absorpcyjnych pomp ciepła przez okres 5 lat,
17. wyposażenie powstałych obiektów w sprzęt i inne elementy konieczne do uzyskania pozwoleń na użytkowania np. sprzęt ppoż.

Dokumentacja techniczna

Wykonawca przygotowuje projektową dokumentację techniczną w wersji elektronicznej oraz w wersji papierowej. Dokumentacja obejmuje projekty budowlane, techniczne, wykonawcze:

- adaptacji budynku dla Ciepłowni Geotermalnej,
- budynku dla zabezpieczenia otworu geotermalnego Sochaczew GT-1,
- budynku dla zabezpieczenia otworu geotermalnego Sochaczew GT-2,
- zagospodarowania terenu przy Ciepłowni Geotermalnej i wyznaczonego terenu przy otworach Sochaczew GT-1 i Sochaczew GT-2,
- instalacji technologicznej Ciepłowni Geotermalnej,
- instalacji technologicznej otworu Sochaczew GT-1,
- instalacji technologicznej otworu Sochaczew GT-2
- węzła rozdzielczego w ciepłowni przy al. 600-lecia 25,
- węzła wymiennikowego w ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23,

- instalacji gazowej zewnętrznej i wewnętrznej,
- instalacji elektrycznej i AKPiA (wraz z instalacją CCTV i SSWiN) dla ciepłowni geotermalnej,
- instalacji elektrycznej i AKPiA (wraz z instalacją CCTV i SSWiN) dla zabudowy otworu Sochaczew GT-1,
- instalacji elektrycznej i AKPiA (wraz z instalacją CCTV i SSWiN) dla zabudowy otworu Sochaczew GT-2,
- systemu wizualizacji i sterowania dla Zakładu Geotermalnego, węzła wymiennikowego i węzła rozdzielczego,
- sieci ciepłowniczych, rurociągu wody geotermalnej i rurociągu zrzutowego.

Przed przystąpieniem do prac projektowych Wykonawca opracuje koncepcję techniczną dla poszczególnych elementów przedmiotu zamówienia, uwzględniającą przedstawione przez Zamawiającego rozwiązania realizacji zadania, którą przedstawi i uzgodni z Zamawiającym. Koncepcja powinna obejmować w szczególności schematy zaproponowanych rozwiązań technicznych, przebieg sieci ciepłowniczych i wstępny wykaz urządzeń, które Wykonawca planuje wykorzystać do realizacji przedmiotu zamówienia. Ponadto, Wykonawca na bieżąco w trakcie prac projektowych oraz w trakcie realizacji zadania będzie konsultował z Zamawiającym główne proponowane rozwiązania techniczne, typy i rodzaje stosowanych urządzeń, trasy przebiegu sieci ciepłowniczych, rurociągu wody geotermalnej i zrzutowego oraz terminy wyłączenia i ponownego uruchomienia instalacji i sieci ciepłowniczych.

Opracowana projektowa dokumentacja techniczna podlega procedurze odbioru przez Zamawiającego. W zależności od potrzeb Zamawiający może dokonać częściowego lub całkowitego odbioru technicznego dokumentacji technicznej. Zastrzeżenia Zamawiającego do rozwiązań przedstawionych w projektowej dokumentacji technicznej będą przekazywane wraz z uzasadnieniem Wykonawcy do rozpatrzenia i ewentualnego uwzględnienia w projekcie.

Otwory Sochaczew GT-1 i GT-2

Zamawiający dysponuje otworem geotermalnym Sochaczew GT-1 zlokalizowanym w Sochaczewie przy ul. Okrężnej¹. Otwór zakończony głowicą geotermalną o średnicy DN200.

Otwór geotermalny Sochaczew GT-2 zlokalizowany w Sochaczewie przy ul. Energetycznej² jest w trakcie realizacji. Zakończenie prac planowane jest na styczeń 2025 roku. Otwór geotermalny zakończony głowicą geotermalną o średnicy DN100.

¹ Działka nr 24/4, obręb ewidencyjny Sochaczew Centrum.

² Działka nr 453/8, obręb ewidencyjny Sochaczew Wschód .

Zabudowa odwiertu wody geotermalnej Sochaczew GT-1 i zagospodarowanie terenu

Planowane jest wykonanie zabezpieczenia głowicy geotermalnej i technologicznej instalacji otworowej odwiertu Sochaczew GT-1 halą stalową oraz wygradzenie i zagospodarowanie terenu wokół niej. Konstrukcja hali powinna zapewniać jej łatwy demontaż w celu umożliwienia swobodnego dostępu do głowicy geotermalnej. Planowane wymiary hali posadowionej na płycie fundamentowej minimum: szerokość – 6,0 m; długość – 8,0 m; wysokość – 4,0 m. Hala wykonana z płyt warstwowych (obustronna blacha stalowa, ocynkowana i powlekana) zainstalowanych na konstrukcji wykonanej z kształtowników stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie. Grubości ścian oraz dachu dobrane przez Wykonawcę przy założeniu spełnienia wymagań technicznych dotyczących budynków określonych w stosownych przepisach. Płyta z rdzeniem typu PIR. Dach płaski jednospadowy. Konstrukcja dachu przystosowana do montażu paneli fotowoltaicznych. W dachu nad głowicą geotermalną wykonać właz montażowy o wymiarach 1,5 m x 1,5 m, umożliwiający prace konserwacyjne i remontowe głowicy i urządzeń zainstalowanych w odwiercie. Drzwi wejściowe dwuskrzydłowe stalowe, ocieplane o całkowitej szerokości 2,5 m i wysokości 2,5 m zainstalowane w połowie hali, na ścianie od strony drogi. Zastosować wentylację nawiewno-wyiewną grawitacyjną oraz dodatkowo jeden wentylator mechaniczny umieszczony na dachu. Na elewacji zamontować lampy LED oświetlające teren przed halą. Nad drzwiami zamontować daszek o szerokości 1m. Posadzka pokryta terakotą lub posadzką przemysłową ze spadkiem do środka pomieszczenia, gdzie zostaną zainstalowane 2 kratki kanalizacyjne. Wokół głowicy geotermalnej zastosować 100 mm dylatację. W posadzce hali wykonać komorę na wprowadzenie do wnętrza rurociągu wody geotermalnej. Wymiary komory do ustalenia przez Wykonawcę.

Wykonać kanalizację podposadzkową z rur PCV DN160 odprowadzającą ścieki na zewnątrz hali. Wykonać przyłącze do kanalizacji sanitarnej. Wokół hali wykonać opaskę z kostki brukowej przemysłowej o grubości 80 mm na podsypce piaskowo - cementowej, min. 200 mm warstwie kruszywa oraz warstwie odsączającej. Opaska o szerokości 1,5 m. Plac przed halą wyłożyć kostką brukową przemysłową o grubości 80 mm na podsypce piaskowo- cementowej, min. 200 mm warstwie kruszywa oraz warstwie odsączającej. Całkowita powierzchnia wyłożenia terenu kostką brukową – 150,0 m² (+20%). Teren wokół hali w kształcie prostokąta ogrodzić siatką o wysokości 2,0 m. Siatka zabezpieczona od strony podłoża cokołem betonowym wysokości 200 mm. Słupki ogrodzeniowe stalowe fi 80 ustawić co 2,5 m. Ogrodzenie wzdłuż drogi na długości 18,0 m położone symetrycznie w stosunku do hali. Od strony rzeki Utraty – ogrodzenie w odległości 5,0 m od hali. Od strony drogi wykonać bramę wjazdową przesuwną o szerokości 4,5 m i wysokości 2,0 m oraz furtkę o szerokości 1,0 m i wysokości 2,0 m. Teren ogrodzony tzw. zielony obsiać trawą.

Doprowadzić energię elektryczną od skrzynki licznikowej do hali – rozdzielnia. Kabel energetyczny ułożyć w ziemi. Przekrój żył kabla powinien umożliwiać właściwą eksploatację

wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych w hali. Rodzaj kabla dobrany przez Wykonawcę. Wykonać wewnętrzną instalację elektryczną do zasilania przewidzianych do zamontowania urządzeń oraz do zewnętrznego i wewnętrznego oświetlenia LED. Wykonać instalację kablową od szafy sterującej do urządzeń pomiarowych i sterujących. Wykonać szafę sterującą wraz z elementami automatyki umożliwiając zdalne sterowanie urządzeniami, wizualizację ich pracy, zbieranie danych pomiarowych i ich archiwizację. Przesyłanie danych do Ciepłowni Geotermalnej i dyspozytorni zlokalizowanej w ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23 za pomocą światłowodu doprowadzonego do szafy sterującej.

W pomieszczeniu zainstalować elektryczne nagrzewnice powietrza. Ilość i moc urządzeń dobrać dla zapewnienia temperatury wewnątrz hali $+5^{\circ}\text{C}$ – przy temperaturze zewnętrznej -20°C .

W hali zainstalować pompy i filtry wraz z armaturą odcinającą oraz wykonać instalację technologiczną zgodnie z opracowanym projektem technicznym. Zainstalować niezbędne i wymagane urządzenia pomiarowe i sterujące zapewniające prawidłową eksploatację odwiertu tzn. pozyskiwanie lub wtłaczanie wody geotermalnej. Halę wyposażać w instalację SSWiN.

Ponadto należy wykonać dodatkowe elementy konstrukcyjne tj. drabiny, pomosty itp. elementy pozwalające na bezpieczną obsługę, konserwację i remont wszystkich zainstalowanych urządzeń.

Zabudowa odwiertu wody geotermalnej Sochaczew GT-2

Planowane jest wykonanie zabezpieczenia głowicy geotermalnej i technologicznej instalacji otworowej odwiertu Sochaczew GT-2 halą stalową oraz wygrodenienie i zagospodarowanie terenu wokół niej. Konstrukcja hali powinna zapewniać jej łatwy demontaż w celu umożliwienia swobodnego dostępu do głowicy geotermalnej. Planowane wymiary hali posadowionej na płycie fundamentowej: szerokość – 6,0 m; długość – 8,0 m; wysokość – 4,0 m. Hala wykonana z płyt warstwowych (obustronna blacha stalowa, ocynkowana i powlekana) zainstalowanych na konstrukcji wykonanej z kształtowników stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie. Grubości ścian oraz dachu dobrane przez Wykonawcę przy założeniu spełnienia wymagań technicznych dotyczących budynków określonych w stosownych przepisach. Płyta z rdzeniem typu PIR. Dach płaski jednospadowy. Konstrukcja dachu przystosowana do montażu paneli fotowoltaicznych. W dachu nad głowicą geotermalną wykonać właz montażowy o wymiarach 1,5m x 1,5m, umożliwiający prace konserwacyjne i remontowe głowicy i urządzeń zainstalowanych w odwiercie. Drzwi wejściowe dwuskrzydłowe stalowe, ocieplane o całkowitej szerokości 2,5 m i wysokości 2,5 m zainstalowane w połowie hali, na ścianie od strony drogi. Zastosować wentylację nawiewno-wywiewną grawitacyjną oraz dodatkowo jeden wentylator mechaniczny umieszczony na dachu. Na elewacji zamontować lampy LED oświetlające teren przed halą. Nad drzwiami

zamontować daszek o szerokości 1m. Posadzka pokryta terakotą lub posadzką przemysłową ze spadkiem do środka pomieszczenia, gdzie zostaną zainstalowane 2 kratki kanalizacyjne. Wokół głowicy geotermalnej zastosować 100 mm dylatację. W posadzce hali wykonać komorę na wprowadzenie do wnętrza rurociągu wody geotermalnej. Wymiary komory do ustalenia przez Wykonawcę. Wykonać kanalizację podposadzkową z rur PCV o DN160 odprowadzającą ścieki na zewnątrz hali do umieszczonego w ziemi zbiornika z tworzywa sztucznego lub betonowego, bezodpływowego o pojemności 10,0m³. Na powierzchnię ziemi wyprowadzić właz do usuwania zgromadzonej wody.

Wokół hali wykonać opaskę z kostki brukowej przemysłowej o grubości 80mm na podsypce piaskowo - cementowej, min. 200mm warstwie kruszywa oraz warstwie odsączającej. Opaska o szerokości 1,5m.

Plac przed halą wyłożyć kostką brukową przemysłową o grubości 80 mm na podsypce piaskowo - cementowej, min. 200mm warstwie kruszywa oraz warstwie odsączającej. Całkowita powierzchnia wyłożenia terenu kostką brukową – 80,0 m² (+20%). Teren wokół budynku ogrodzić siatką o wysokości 2,0m. Siatka zabezpieczona od strony podłoża cokołem betonowym wysokości 200mm. Słupki ogrodzeniowe stalowe fi 80 ustawić co 2,5m Ogrodzenie od strony południowej oraz północnej w granicy działki. Od strony wschodniej – ogrodzenie w odległości 10,0m od hali, od strony zachodniej 5,0m od hali. Od strony ulicy Energetycznej wykonać bramę wjazdową przesuwną o szerokości 4,5m i wysokości 2,0m oraz furtkę o szerokości 1,0m i wysokości 2,0m. Teren ogrodzony tzw. zielony obsiać trawą.

Doprowadzić energię elektryczną od skrzynki licznikowej do hali – rozdzielnia. Kabel energetyczny ułożyć w ziemi. Przekrój żył kabla powinien umożliwiać właściwą eksploatację wszystkich urządzeń elektrycznych zainstalowanych w hali. Rodzaj kabla dobrany przez Wykonawcę. Wykonać wewnętrzną instalację elektryczną do zasilania przewidzianych do zamontowania urządzeń oraz do zewnętrznego i wewnętrznego oświetlenia LED. Wykonać instalację kablową od szafy sterującej do urządzeń pomiarowych i sterujących. Wykonać szafę sterującą wraz z elementami automatyki umożliwiając zdalne sterowanie urządzeniami, wizualizację ich pracy, zbieranie danych pomiarowych i ich archiwizację. Przesyłanie danych do Ciepłowni Geotermalnej i dyspozytorni zlokalizowanej w ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23 za pomocą światłowodu doprowadzonego do szafy sterującej.

W pomieszczeniu zainstalować elektryczne nagrzewnice powietrza. Ilość i moc urządzeń dobrać dla zapewnienia temperatury wewnątrz hali +5°C – przy temperaturze zewnętrznej -20°C.

W hali zainstalować pompy i filtry wraz z armaturą odcinającą oraz wykonać instalację technologiczną zgodnie z opracowanym projektem technicznym. Zainstalować niezbędne i wymagane urządzenia pomiarowe i sterujące zapewniające prawidłową eksploatację odwiertu tzn. pozyskiwanie lub włączanie wody geotermalnej. Halę wyposażać w instalację SSWiN.

Wykonać dodatkowe elementy konstrukcyjne tj. drabiny, pomosty itp. elementy pozwalające na bezpieczną obsługę, konserwację i remont wszystkich zainstalowanych urządzeń.

Uwagi.

1. Dla działek na których zlokalizowane są otwory Sochaczew GT-1 i Sochaczew GT-2 nie uchwalono miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Inwestor nie posiada dla przedmiotowych nieruchomości wydanych decyzji o warunkach zabudowy. Konieczność ich pozyskanie jest obowiązkiem Wykonawcy.
2. W przypadku braku możliwości zainstalowania urządzeń wskazanych w projekcie technicznym, wymiary hali mogą zostać zmienione przez Wykonawcę pod warunkiem, że przyjęte nowe wymiary będą jednakowe dla obu hal.
3. Hale muszą spełniać wymagania techniczne określone w stosownych przepisach.

Instalacja technologiczna odwiertów

Instalacje technologiczne dla obu otworów geotermalnych Sochaczew GT-1 i Sochaczew GT-2 należy wykonać w taki sposób, aby miały możliwość pracy w układzie dualnym w rozumieniu, że każdy z nich może pełnić naprzemiennie w zależności od bieżących potrzeb eksploatacyjnych funkcję otworu wydobywczego lub otworu chłonnego. Dla obu otworów należy zastosować pompy zatłaczające i pompy obiegowe w układzie zdublowanym, praca - rezerwa. Na instalacji wodnej zainstalować filtry workowe i świecowe w układzie równoległym. Na rurociągach wewnętrznych zatłaczającym i przesyłowym zainstalować układy pomiarowe ilości pompowanej wody geotermalnej, pomiary ciśnienia i temperatury, które będą umożliwiały bezpośredni odczyt wskazań, jak również będą umożliwiały przesyłanie sygnałów pomiarowych do systemu wizualizacji i sterowania zakładu geotermalnego.

Rurociągi

Rurociąg wody geotermalnej

Rurociąg wody geotermalnej należy wykonać, ze względu na możliwość zmiany funkcji odwiertów geotermalnych z wydobywczego na chłonny lub odwrotnie, na całej jego długości z systemu preizolowanych rur kompozytowych z tworzywa sztucznego TWS (tworzywo sztuczne wzmacniane włóknem szklanym) z monitoringiem szczelności (system impulsowy), długościach, około 950m – odcinek od odwiertu Sochaczew GT1 do instalacji ciepłowni geotermalnej oraz około 1300m – odcinek od ciepłowni geotermalnej do odwiertu Sochaczew GT-2. Temperatura wody geotermalnej pobranej z otworu produkcyjnego wynosi około 42°C, temperatura wody geotermalnej zatłaczanej do otworu chłonnego około 20°C. Planowany maksymalny przepływ wody geotermalnej - 120m³/h.

Podstawowe parametry techniczne:

- rura przewodowa PN8 dn200 - tworzywo sztuczne wzmacniane szkłem - TWS DIN 16965 i 16966, zawierająca wewnętrzną warstwę chemoodporną o grubości min. 2,5mm, grubość ścianki rury przewodowej min. 4,4mm.

- izolacja cieplna:

- współczynnik przewodności cieplnej - λ mniejsza od 0,028 W/mK;
- gęstość rdzenia pianki: ρ -większe od 47 kg/m³;
- temperatura pracy do min. 100°C,
- średnica rury osłonowej – 315mm

- rura osłonowa z twardego polietylenu (PE-HD), o gęstości $\rho > 944 \text{ kg/m}^3$ i koronowanej powierzchni wewnętrznej, spełniająca wymagania PN-EN 253.

-monitoring szczelności – system impulsowy,

-połączenia rurociągów przewodowych poprzez laminowanie,

-kolana kompozytowe TWS wykonane w typie D wg normy DIN 16966 dla ciśnienia PN8. Zawierają wewnętrzną warstwę chemoodporną o grubości min. 2,5mm. Grubość ścianki dla kolan taka sama jak dla rur.

-króćce TWS w wersji LF (luźne) wraz z kołnierzami ze stali nierdzewnej. Króćce wykonane w typie D wg normy DIN 16965 dla ciśnienia PN8. Część rurowa króćca wykonana wg normy DIN 16965 z wewnętrzną warstwę chemoodporną o grubości min. 2,5mm. Kołnierze nierdzewne owiercone wg PN-EN 1092-1.

Rurociąg zrzutowy wody geotermalnej

Rurociąg zrzutowy schłodzonej wody geotermalnej tj. o temperaturze około 20°C należy wykonać z PE100SDR17,6 RC, średnica 225mm, długość około 950m - odcinek od ciepłowni geotermalnej do granicy terenu na którym znajduje się odwiert Sochaczew GT-1. Rurociąg wody zrzutowej należy na końcówce zaślepić. Rurociąg zrzutowy schłodzonej wody geotermalnej poprowadzić wzdłuż rurociągu wody geotermalnej na odcinku ciepłownia geotermalna - granica terenu na którym znajduje się odwiert Sochaczew GT-1 (orientacyjne miejsce wskazano w załączniku nr 4 - Rys nr 4).

Budowa ciepłowni geotermalnej w budynku przy al. 600-lecia 70

Budynek przy al. 600-lecia 70 jest budynkiem nieczynnej od 2009 roku ciepłowni olejowej, który po realizacji zamierzenia inwestycyjnego będzie pełnił funkcję Ciepłowni Geotermalnej. Budynek składa się z:

- pomieszczenia kotłów o powierzchni ok. 155,0m² w którym zainstalowane były trzy kotły wodne LOOS UT-H o mocy 1,35MWt każdy oraz pozostała infrastruktura technologiczna, sprzętło hydrauliczne, pompy obiegowe 2 szt., zbiornik magazynowy wody uzdatnionej o pojemności 2,5m³, pompy uzupełniająco-stabilizujące, stacja zmiękczenia wody, rurociągi

technologiczne, zawory regulacyjne, przepustnice i instalacja oleju opałowego i inne urządzenia.

- pomieszczenia magazynowego paliwa o powierzchni ok. 110 m², w którym zainstalowane były w żelbetonowej wannie olejowej dwa jednopłaszczowe zbiorniki oleju opałowego o pojemności 32m³ każdy,
- pomieszczenia dyspozytorski o powierzchni ok. 20,0m²,
- pomieszczenia magazynowego o powierzchni ok. 70m²,
- dwóch pomieszczeń socjalnych o powierzchni: sanitariaty – ok. 6,0m², szatnia – ok. 8,0m²,
- pomieszczenia o powierzchni 83m² położonego poniżej poziomu gruntu (-1,0 m) w którym znajdują się wyjścia rurociągów przesyłowych ciepła oraz przyłącze wodne z układem pomiarowym,
- korytarz o powierzchni ok. 10,0m²,
- wnęka wejściowa ok. 8,0m².

Na zewnątrz budynku na konstrukcji wsporczej o średnicy 710mm zamontowane były trzy przewody spalinowe o średnicy 450mm i wysokości 20m.

Stan techniczny konstrukcji budynku został oceniony jako dobry. Budynek oddany do użytkowania po modernizacji wykonanej w 2001 roku, wykonany w konstrukcji słupowej wraz z dźwigarami strunobetonowymi. Dach wykonany z płyt panelowych pokrytych styropianem o grubości 2cm, warstwą wyrównawczą 1,5-2,0cm, ociepleniem z wełny mineralnej o grubości 10cm oraz podwójną warstwą papy. Ściany zewnętrzne wykonane z materiałów tradycyjnych docieplone styropianem o grubości 10cm pokrytym tynkiem na siatce. Od strony południowej ścianę zewnętrzną stanowi przeszklenie wykonane z kratownicy stalowej z wstawionymi podwójnymi szybami. Od strony wschodniej do pomieszczenia kotłowni wykonano wejście w postaci dwuskrzydłowej bramy stalowej o wymiarach 2m*2m.

Teren wokół budynku pokryty płytami betonowymi lub wylewką betonową. Od strony wschodniej na długości 16m i południowej na długości 4m ogrodzenie budynku stanowią elementy betonowe typu L. Konstrukcja wsporcza wraz kominami wygradzona siatką stalową.

Obecnie budynek stanowi miejsce zakupu i rozdziału ciepła wytworzonego w zewnętrznym źródle należącym do Geotermii Mazowieckiej S.A. i dostarczonego siecią ciepłowniczą wytwórcy poprzez układ pomiarowy do kolektorów sieciowych w ciepłowni.

W ramach zadania należy:

1. Wykonać układ technologiczny ciepłowni geotermalnej przy założeniu, że część instalacji technologicznej obecnie eksploatowanej i wykorzystywanej do rozdziału i przesyłania ciepła do odbiorców zostanie zdemontowana i wykonana nowa wg założeń projektowych

Wykonawcy w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, a następnie niezwłocznie uruchomiona.

2. Wykonać modernizację istniejącego przyłącza zimnej wody.
3. Wykonać w pomieszczeniach instalacji kotłów, absorpcyjnych pomp ciepła i pomp obiegowych podposadzkową kanalizację z rur PCV o DN160 z co najmniej dwoma kratkami kanalizacyjnymi w każdym pomieszczeniu.
4. Wykonać modernizację (wymiana) obecnie istniejącej instalacji kanalizacyjnej w budynku ciepłowni.
5. Wykonać przyłącze energetyczne od skrzynki licznikowej do budynku ciepłowni zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia.
6. Wykonać instalację zewnętrzną gazu ziemnego składającą się z instalacji zewnętrznej z rur PE średniego ciśnienia o planowanej średnicy 160mm na odcinku od stacji pomiarowej dostawcy gazu do stacji redukcyjnej dwuciągowej wyposażonej w zawór detekcji gazu zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej ciepłowni. Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią załącznik do niniejszego PFU.
7. Usunąć istniejące betonowe utwardzenie terenu wraz z elementami betonowymi ogrodzenia typu L oraz wykonać utwardzenie terenu z kostki brukowej przemysłowej o grubości 80 mm na podsypce piaskowo- cementowej, min. 200 mm warstwie kruszywa oraz warstwie odsączającej.
8. Wykonać nową opaskę betonową wokół budynku.
9. Wykonać ogrodzenie terenu tylko od strony południowej wzdłuż granicy działki siatką o wysokości 2,0m. Siatka zabezpieczona od strony podłoża cokołem betonowym wysokości 200mm. Słupki ogrodzeniowe stalowe fi 80 należy ustawić co 2,5 m. Furtka o szerokości 1m zainstalowana od strony północnej.
10. Dostosować pomieszczenia budynku do wybranego rozwiązania projektowego poprzez wyburzenia i murowanie nowych ścian.
11. Wykonać fundamenty pod planowane posadowienie urządzeń.
12. Wykonać naprawę i malowanie ścian wewnętrznych.
13. Wymienić istniejące drzwi zewnętrzne i wewnętrzne oraz zainstalować nowe w miejscach przewidzianych przez założenia projektowe.
14. Wymienić istniejące okna i przeszklenie - Zamawiający dopuszcza możliwość zamurowania części otworów okiennych i części przeszklenia od strony południowej.
15. Na całej powierzchni budynku wykonać nową posadzkę przemysłową.
16. Wymienić obróbki blacharskie, orynnowanie i rury spustowe.
17. Zainstalować nowe wentylatory dachowe.
18. Wykonać dwa otwory montażowe umożliwiające wprowadzenie zaprojektowanych urządzeń do wnętrza budynku. Otwory zabudować bramą dwuskrzydłową ocieplaną.
19. Wykonać termomodernizację budynku – ściany i dach.

20. Wykonać oświetlenie terenu wokół budynku lampami LED montowanymi na elewacji budynku.
21. Wykonać instalację SSWiN i CCTV składającą się z rejestratora i minimum 8 kamer do monitorowania obiektu,
22. Wykonać nową instalację centralnego ogrzewania pomieszczeń,
23. Wykonać nową instalację elektryczną,
24. Wykonać wewnętrzną instalację gazową do zasilania palników kotłowych,
25. Wykonać nową instalację zimnej wody.
26. Wykonać modernizację pomieszczeń socjalnych – sanitariaty i szatnia.
27. Wykonać modernizację korytarza i pomieszczenia położonego poniżej gruntu – wykonanie posadzki, naprawa i malowanie ścian.
28. Wykonać i wyposażyć w podstawowe urządzenia pomieszczenie dyspozytorski zakładu geotermalnego w którym zainstalowana ma być stacja wizualizacji i sterowania.

Zaproponowane rozwiązania projektowe winny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U z 2017 r., poz. 2285) w zakresie ochrony cieplnej budynków tj. wymagania izolacyjności przegród budowlanych oraz inne wymagania związane z oszczędnością energii oraz spełniać wymagania normy dopuszczalnych poziomów emisji hałasu do środowiska, które określone zostały w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2012r. poz. 1109) oraz w Obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112) lub przepisy zmieniające przytoczone akty prawne, obowiązujące w czasie opracowania dokumentacji technicznej.

Przy montażu urządzeń i instalacji należy przewidzieć podkładki antywibracyjne, dylatacje oraz zabezpieczenia antywibracyjne, chroniące i zabezpieczające przed hałasem i przenoszeniem drgań zarówno na obiekt Ciepłowni Geotermalnej jak i na tereny z nim graniczące. Instalacje elektryczna i sanitarna budynku do całkowitej wymiany. Warunki przyłączenia do sieci energetycznej stanowią załącznik do niniejszego PFU. Kolorystyka projektowanych obiektów Ciepłowni Geotermalnej oraz budynków dla GT-1 i GT-2 zostanie ustalona i uzgodniona przez Wykonawcę z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego.

Układ technologiczny Zakładu Geotermalnego należy zaprojektować i wykonać zgodnie z poniższymi wskazaniem - urządzenia:

- dwie absorpcyjne pompy ciepła, każda o mocy 2,5MWt każda (z dopuszczeniem tolerancji mocy o +10% w zależności od dostępności urządzenia na rynku) zasilane ciepłem

wysokotemperaturowym. Nominalna moc ciepła odebranego z wody geotermalnej przez dwie pompy ciepła winna wynieść około 2,04MWt.

Wymagania techniczne i technologiczne dotyczące APC:

- absorpcyjna pompa ciepła (APC) zasilana wodą grzewczą o temperaturze 160/140°C;
- temperatura wody sieciowej dla okresu zimowego 80/60°C (dla warunków obliczeniowych tj. temperatura zewnętrzna -20°C);
- temperatura wody sieciowej dla okresu letniego 55/30°C ew. 60/30°C;
- temperatura wody dolnego źródła (woda geotermalna) około 42°C i o podanym w załączniku składzie fizyko-chemicznym;
- z uwagi na przewidywane właściwości wody geotermalnej wykazujące silne działania destrukcyjne w stosunku do miedzi, nie przewidujemy możliwości zastosowania miedzi jako materiału do wykonania orurowania parownika APC. Materiał należy dobrać ściśle w stosunku do przedstawionej analizy fizyko-chemicznej wody geotermalnej;
- materiał dla rur absorbera oraz skraplacza – stal nierdzewna;
- woda ogrzewa (woda sieciowa) spełnia wymagania normy PN-85/C-04601;
- temperatura wyjściowa wody z parownika APC nie powinna przekraczać 20°C w momentach, gdy temperatura wejściowa wody sieciowej do APC nie przekracza 55°C ;
- stały lub zmienny przepływ (zastosowanie sprzęgła hydraulicznego) po stronie wody sieciowej, uzależniony od aktualnych potrzeb cieplnych odbiorców, obliczeniowy dla okresu zimowego – 370 m³/h; parametry 80/60°C dla warunków obliczeniowych tj. temperatura zewnętrzna -20°C;
- stały lub zmienny przepływ (zastosowanie sprzęgła hydraulicznego) po stronie wody sieciowej, uzależniony od aktualnych potrzeb cieplnych odbiorców, obliczeniowy dla okresu letniego – 75 m³/h; parametry 55/30°C ew. 60/30°C
- zmienny przepływ po stronie źródła z którego odzyskiwana jest energia (woda geotermalna), maksymalny 120m³/h;
- możliwość sterowania temperaturą wody sieciowej – wyjście z APC w zakresie 55-65°C;
- regulacja przepływu po stronie wody geotermalnej (uzależniony od aktualnych potrzeb), poprzez sterownik APC
- współczynnik efektywności COP – minimum 1,70 przy założeniu temperatury wejściowej wody sieciowej do APC o wartości nie wyższej niż 55°C oraz temperatury wody wyjściowej wody sieciowej z APC o wartości nie niższej niż 65°C;
- automatyczny system próżniowy;
- automatyczny system zapobiegający krystalizacji;
- automatyczny system dekrystalizacji;
- automatyczny system zabezpieczający przed zamarzaniem rurek parownika w wypadku zaniku zasilania lub awarii, bądź zaniku przepływu wody geotermalnej;

- sterownik swobodnie programowalny typu PLC z dotykowym ekranem LCD o przekątnej min 10", 24 bitowa paleta kolorów (true color), fonty w języku polskim z możliwością podłączenia do BMS oraz zdalnej kontroli parametrów przez internet;
- płynna regulacja przy pomocy sygnału 4-20mA przepływu wody po stronie źródła z którego odzyskiwana jest energia (wody geotermalnej) wraz z wbudowanym algorytmem mającym na celu minimalizację temperatury wylotowej wody geotermalnej;
- różne poziomy dostępu do sterownika z których każdy jest chroniony osobnym hasłem;
- wbudowana instrukcja wykonywania podstawowych czynności serwisowych w języku polskim.
- prowadzenie w pełni automatycznej pracy w szczególności w pełni automatyczny cykl rozcieńczania, bieżąca kontrola stężenia roztworu itd.;
- wbudowany system zdalnego monitoringu parametrów pracy wraz z archiwizacją parametrów (dla zapewnienia dostępu do danych przez producenta oraz zamawiającego;
- możliwość przy pomocy protokołu MODBUS RTU lub innego płynnego zadawania do sterownika PLC APC wymaganej temperatury wylotowej wody ogrzewanej (wody sieciowej) bądź innych parametrów umożliwiających zdalne sterowanie APC;
- możliwość odczytu parametrów pracy urządzenia przy pomocy różnych przemysłowych protokołów komunikacyjnych – MODBUS, ProfiBUS, BacNET itd.;
- zatrzymanie absorpcyjnej pompy ciepła powoduje wyłączenie urządzeń które są przez nią sterowane w tym wody źródła z którego odzyskiwana jest energia (woda geotermalna);
- podwójny system sygnalizacji alarmowej utraty próżni (granica alarmu 0,5 bar ciśnienia bezwzględnego) poprzez wyprowadzenie sygnałów do sterowania APC oraz sterownika nadrzędnego w celu zamknięcia zaworów odcinających przepływ po stronie wody na wlocie i na wylocie z APC. System zabezpiecza przed przedostaniem się roztworu bromku litu do wody geotermalnej;
- zapewnienie możliwości wyłączenia przepływu wody ogrzewanej (sieciowej) przez APC w przypadku konieczności przeprowadzenia prac serwisowych lub w przypadku awarii oraz przekierowanie technologii pracy ciepłowni z pominięciem układu APC poprzez włączenie do pracy układu technologicznego kotłów.

Wymagania dotyczące dostawy APC:

- dostarczyć APC ze wszystkimi niezbędnymi płynami technologicznymi (w tym roztwór bromku litu, wody destylowanej itd.) umożliwiającymi jej normalne funkcjonowanie wraz z kompletem autonomicznej automatyki w tym szafa sterownicza z wyposażeniem, sterowniki oraz oprogramowanie, komplet armatury regulacyjno-pomiarowej, odcinającej oraz systemu umożliwiającego zamknięcie przepływu wody geotermalnej zarówno po stronie wlotu jak i wylotu z APC zabezpieczającego maszynę przed przedostawaniem się bromku litu do wody geotermalnej np. w przypadku utraty próżni w maszynie;

- dostarczyć części zamienne dla APC umożliwiając szybkie usunięcie ewentualnych usterek takich jak ciecze technologiczne roztwór bromku litu w **ilości 20%** pojemności APC, pompy próżniowe, pompy roztworu, pompy czynnika chłodniczego, czujniki temperatury, czujniki ciśnienia, czujniki przepływu, zawory odcinające i urządzenia sterujące.

Części zamienne powinny być skompletowane na moment zakończenia inwestycji i powinny znaleźć się u Zamawiającego. Powyższe wymagania Zamawiającego należy traktować jako wymagany i komplementarny element zadania inwestycyjnego podlegający procedurom odbiorowym.

- dostarczyć źródło programu do sterownika typu PLC jako kopię zapasową;
- dostarczyć niezbędną armaturę odcinającą oraz zabezpieczającą po stronie wody ogrzewanej oraz niezbędną armaturę odcinającą oraz zabezpieczającą po stronie wody ze źródła z którego odzyskiwana jest energia (woda geotermalna). Jest to komplet zaworów odcinających który będzie otrzymywał sygnał alarmowy informujący o konieczności zamknięcia przepływu po stronie wody geotermalnej. Sygnał będzie wychodził ze sterownika APC po włączeniu sygnalizacji alarmowej utraty próżni;
- dostarczyć karty katalogowe wszystkich dostarczonych urządzeń;
- dostarczyć schemat technologiczny oraz oprzyrządowania absorpcyjnej pompy ciepła;
- dostarczyć wszelkie niezbędne dokumenty wymagane przez polskie oraz europejskie przepisy prawne pozwalające użytkować i włączyć do pracy w układzie technologicznym dostarczane urządzenie.

Dodatkowo:

- wykonać uruchomienie dostarczonego urządzenia wraz z przeszkoleniem obsługi;
- zapewnić serwis urządzenia w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjny przez okres 5 lat;
- zapewnić instrukcję eksploatacji w języku polskim w wersji papierowej oraz elektronicznej;
- wykonać izolację cieplną APC.
- dwa płomienicowo-płomieniówkowe kotły gazowe wysokotemperaturowe z ekonomizerem, każdy o mocy około 2*3,2MW (z dopuszczeniem tolerancji mocy o +10% w zależności od dostępności urządzenia na rynku) z kompletnym wyposażeniem, pompami, palnikiem gazowym - modulowany w wykonaniu niskoemisyjnym, z zabudowanym falownikiem do regulacji prędkości obrotowej silnika, z regulacją poziomu O₂ w spalinach, stopień ochrony palnika IP54, regulacyjność 1:6, wyposażony w moduł komunikacyjny do zdalnego nadzoru, oraz szafą sterowniczą kotłowo-palnikową. Parametry pracy kotłów: temp. 160/140°C i ciśnienie p=16 bar oraz min. sprawność $\eta=92\%$. Jeden z kotłów będzie dostarczał niezbędną do pracy pomp ciepła energię cieplną. Drugi kocioł będzie stanowił zimną rezerwę i będzie uruchamiany w przypadku awarii pierwszego kotła lub w przypadku braku możliwości pracy pomp ciepła (praca kotłów na wymienniki sieciowe). W rozwiązaniach projektowych należy przewidzieć możliwość naprzemiennej pracy kotłów gazowych w trakcie ich eksploatacji.

- instalacja odprowadzenia spalin – dwa kominy dwupłaszczowe o średnicy ok. DN500, których ostateczna średnica zostanie przyjęta na etapie projektowania w dokumentacji projektowej po wykonaniu przez projektanta obliczeń hydraulicznych przepływu spalin i po ostatecznym doborze kotła. Wysokość kominów około 23m. Dokładna wysokość zostanie ustalona w dokumentacji operatu ochrony powietrza atmosferycznego przy uwzględnieniu istniejącego stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w miejscu lokalizacji inwestycji podanej przez właściwy miejscowo organ ochrony środowiska. Kominy należy zainstalować na istniejącej konstrukcji wsporczej po uzyskaniu opinii technicznej o jej dobrym stanie technicznym pozwalającej na jej bezpieczną pracę przez okres co najmniej 20 lat lub w przypadku ewentualnej negatywnej opinii technicznej lub zbyt małej wysokości konstrukcji w stosunku do wymagań ochrony powietrza atmosferycznego, co do wysokości kominów, modernizację tej konstrukcji lub wybudowanie nowej konstrukcji wsporczej.
- układ uzdatniania wody i stabilizacji ciśnienia dla górnego, dolnego źródła APC i sieci ciepłowniczej – stacja zmiękczająca z układem dozowania preparatów przeznaczonych do chemicznej korekty parametrów wody takich jak np. EPUROCET wraz kompletnym układem uzupełniania ubytków i utrzymywania zadanego ciśnienia wody grzewczej w układzie ciepłowniczym, w układzie kotłowym i w układzie APC. Ubytki wody sieciowej określić na etapie wykonywania dokumentacji projektu budowlanego. Wykonanie stabilizacji ciśnienia sieci ciepłowniczych, górnego i dolnego źródła APC również określić na etapie projektowania.
- dwa wymienniki ciepła wody sieciowej o planowanej mocy 3,2MW każdy. Wymienniki płytowe skręcane wykonane ze stali nierdzewnej wraz z izolacją i systemem regulacji temperatury. Nie dopuszcza się wykonania z miedzi. Obieg kotłowy należy odseparować od instalacji wody sieciowej ww. wymiennikami z zastosowaniem obejścia na wypadek awarii wymienników i koniecznością zasilania instalacji sieciowej wodą grzewczą bezpośrednio z kotłów przy zmniejszeniu odpowiednio temperatury podawanej z kotłów. Parametry dla wymienników sieciowych: strona wysoka (od strony kotłów): 160/140°C, strona niska (instalacja sieciowa): 80/60°C. Parametry ciśnienia: max 16 bar.
- dwa wymienniki ciepła wody geotermalnej o planowanej mocy 1,4MW każdy w celu rozdzielenia pracy układu geotermalnego od sieciowego oraz pompy obiegu wtórnego w układzie równoległym (po 2 pompy na każdy wymiennik). Wymienniki płytowe skręcane wykonane ze stali nierdzewnej wraz z izolacją. Nie dopuszcza się wykonania wymienników z miedzi. Parametry ciśnienia: max 16 bar., robocze: 6 bar. Parametry dla wymienników geotermalnych: strona geotermalna od strony otworów geotermalnych: 42/20°C, strona od absorpcyjnych pomp ciepła: określona przez projektanta na podstawie obliczeń na etapie projektowania.
- pompy sieciowe – zastosować równoległy układ trzech pomp w tym jednej rezerwowej. Pompy będą jednostopniowymi pompami odśrodkowymi w układzie in-line ze

standardowym silnikiem i mechanicznymi uszczelnieniami wału. Pompy powinny mieć tzw. krótkie sprzęgło, tj. pompa i silnik będą oddzielnymi jednostkami. Pompy obiegowe z płynną regulacją wydajności za pomocą falowników. Wysokość podnoszenia i wydajność pomp do ustalenia przez projektanta na etapie projektowania po wykonaniu obliczeń hydraulicznych w celu zachowania poprawności pracy istniejącego układu instalacyjnego. Pompy obiegowe należy tak dobrać, aby sieć ciepła mogła pracować z istniejącym układem instalacyjnym oraz planowanymi do wykonania sieciami ciepłowniczymi, ponieważ Zamawiający nie przewiduje wymiany istniejącej sieci ciepłej. Przewiduje się montaż dwóch pracujących pomp oraz 1 pompy rezerwowej. Minimalne ciśnienie dyspozycyjne na najdalej położonym węźle powinno wynosić co najmniej 1 bar (10m H₂O).

- pompy wody geotermalnej - zastosować układ dwóch pomp (wpiętych w układ równoległy) pracujących naprzemiennie (praca-rezerwa). Pompy będą jednostopniowymi pompami odśrodkowymi w układzie in-line ze standardowym silnikiem i mechanicznymi uszczelnieniami wału. Pompy te powinny mieć tzw. krótkie sprzęgło, tj. pompa i silnik są oddzielnymi jednostkami. Pompy geotermalne z falownikami. Wydajność w warunkach roboczych pompy $V = 120 \text{ m}^3/\text{h}$. Wysokość podnoszenia pomp do ustalenia przez projektanta na etapie projektowania po wykonaniu obliczeń hydraulicznych.
- technologia ciepłowni – należy zaprojektować i wykonać rurociągi, armaturę regulacyjną, armaturę odcinającą, urządzenia kontrolno-pomiarowe, instalację automatyki oraz elektryczną niezbędne do prawidłowej pracy Ciepłowni Geotermalnej.

Wytyczne do systemu automatyki, sterowania, i wizualizacji:

Stację wizualizacji i sterowania zakładu geotermalnego wykonać w sterowni ciepłowni geotermalnej. Stacja wyposażona w zestaw komputerowy zgodny z wymaganiami opisanymi w załączniku nr 15. Wizualizacja i sterowanie zakładu geotermalnego obejmuje instalację otworów Sochaczew GT-1 i Sochaczew GT-2 oraz ciepłowni geotermalnej i wykonana przy założeniu poniższych wytycznych:

- układ sterowania, wizualizacji ma być wyposażony w sterownik swobodnie programowalny (PLC) wyposażony w wejścia / wyjścia cyfrowe oraz analogowe potrzebne do „zebrania sygnałów” orazysterowania wymaganych elementów wykonawczych. Ponadto sterownik musi być wyposażony w port Ethernet z protokołem komunikacji Profinet oraz port RS485 z protokołem Modbus RTU,
- układ sterowania, wizualizacji musi także zawierać komputer PC z systemem wizualizacji, sterowania i archiwizacji danych SCADA z licencją uwzględniającą minimum 50% wolnych zmiennych do ewentualnej późniejszej rozbudowy.

Ponadto musi być wykonane światłowodowe przyłącze internetowe, które będzie służyć do zdalnego podglądu oraz sterowania poprzez system SCADA. Łącze internetowe musi także służyć do zdalnego połączenia serwisowego ze sterownikiem PLC po protokole Profinet,

- system sterowania i wizualizacji kompatybilny z istniejącym systemem ciepłowni PEC Sochaczew.

Wymagania funkcjonalne systemu sterowania i wizualizacji,

- możliwość zdalnego sterowania i podglądu kotłowni,
- automatyka zapewniająca w rozwiązaniu projektowym autonomiczny system nadzoru i sterowania urządzeniami z możliwością podawania do sterowania z zewnątrz takich parametrów jak: temperatura wody sieciowej, wymaganego przepływu wody geotermalnej, wymaganego przepływu wody sieciowej.
- możliwość zdalnego oraz awaryjnego wyłączenia poszczególnych źródeł ciepła
- możliwość zdalnego zadawania temperatur źródeł ciepła (kotły, pompy ciepła) wraz z możliwością realizowania regulacji pogodowej,
- każde źródło ciepła musi mieć możliwość sterowania niezależnego od sterownika PLC .
- możliwość zdalnej regulacji wydajności pomp obiegowych,
- każda z pomp obiegowych musi mieć możliwość indywidualnego sterowania poprzez falowniki.
- regulacja układem uzupełniająco-stabilizującym niezależna od sterownika PLC

Punkty pomiarowe uwzględnione w monitoringu:

- temperatura zasilania / powrót każdego źródła ciepła (kotły, pompy ciepła, wymienniki, ekonomizery). Komunikacja z ciepłomierzami ekonomizerów po Modbus RTU,
- temperatura zasilania poszczególnych sieci cieplnych i geotermalnych,
- temperatury spalin przed / za ekonomizerami,
- ciśnienie zasilania, ciśnienie powrotu,
- ciśnienie przed / za filtrowymiennikami / filtrami,
- ciśnienie przed / za pompami,
- praca pomp obiegowych, stabilizujących, mieszających,
- praca poszczególnych źródeł ciepła,
- poziom wody w zbiorniku wody uzupełniającej
- wykonanie monitoringu wskazań gazomierza wraz z wykonaniem zabezpieczenia przed przekroczeniem mocy umownej gazu. Komunikacja z gazomierzem po Modbus RTU,
- wykonanie raportów pracy kotłowni wraz z ich archiwizacją (pliki excel). Raporty mają dotyczyć monitorowanych parametrów, czasu pracy poszczególnych źródeł

ciepła, ewentualnego przekroczenia mocy umownej gazu. Częstotliwość zapisów maksymalnie co 30 minut.

- System wizualizacji oparty na sterowniku PLC musi monitorować i realizować awaryjne wyłączenie poszczególnych źródeł ciepła.
- System wizualizacji oparty na sterowniku PLC musi realizować wysyłanie powiadomień SMS do operatora o wystąpieniu alarmu technologicznego.
- Wymagane jest dostarczenie kodów źródłowych (edytowalnych aplikacji) na sterownik PLC oraz system wizualizacji i archiwizacji SCADA.

W załączeniu (załącznik nr 18) poglądowa tablica wizualizacji pracy ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23.

Uwaga.

Budynek przy al. 600lecia 70 posiada światłowodowe przyłącze internetowe.

Modernizacja systemu przesyłowego ciepła, adaptacją i przystosowaniem istniejących instalacji w istniejących ciepłowniach przy al. 600-lecia 25 i ul. Żeromskiego 23

W wyznaczonym pomieszczeniu ciepłowni przy al. 600-lecia 25 należy wykonać węzeł rozdzielczy sieci ciepłych (rozdzielnia) z zaworami odcinającymi poszczególne odcinki sieci ciepłowniczej. W rozdzielni montaż zaworu strefowego z siłownikiem do odcinania i kierowania przepływu do poszczególnych sieci ciepłych. Sterowanie zaworem w ciepłowni przy al. 600-lecia 25 zostanie wykonane przez Zamawiającego.

W ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Żeromskiego 23 należy zainstalować układ wymiennikowy (wymienник o mocy cieplnej 2,0MW przy parametrach T_z/T_p 60/40°C na t_z/t_p 45/35°C) w celu podgrzewu wody powrotnej dopływającej do ciepłowni z systemu ciepłowniczego Żeromskiego 23. Wymiennik płytowy skręcany wykonany ze stali nierdzewnej wraz z izolacją. Ilość dostarczanego ciepła do podgrzewania sieciowej wody powrotnej będzie regulowana za pomocą zaworu regulacyjnego z siłownikiem. Zawór regulacyjny powinien posiadać możliwość całkowitego odcięcia przepływu. Należy również wykonać dodatkowy układ technologiczny z pompą obiegową, wykorzystywany w okresach wyższego oraz szczytowego zapotrzebowania, do przesyłania ciepła wytworzonego w ciepłowni zlokalizowanej przy ul. Żeromskiego 23 do rozdzielni ciepła zainstalowanej w ciepłowni przy al. 600-lecia 25.

Ponadto w ciepłowni przy ul. Żeromskiego 23 należy wykonać układy obejścia wymiennika ciepła i pomp obiegowych.

Powyższe układy technologiczne wyposażać w pomiary ciśnienia i temperatury i przetworniki ciśnienia i temperatury umożliwiające przesyłanie sygnałów pomiarowych na odległość.

Układ wykonawczy sterowania pracą siłownika zaworu regulacyjnego w ciepłowni przy ul. Żeromskiego 23 zostanie wykonany przez Zamawiającego.

Sieć ciepłna

Informacje ogólne

W zakres zadania obejmujący budowę sieci ciepłowniczych wchodzi:

- budowa nowych odcinków sieci ciepłowniczych,
- budowa węzła rozdzielczego/ rozdzielni ciepła na zapleczu ciepłowni przy al. 600-lecia 25, oraz dostosowanie węzła w kotłowni przy Żeromskiego 23 dla okresu ogrzewczego i lata z możliwością obejścia wymiennika w okresie lata w celu tłoczenia wody w okresie lata do ciepłowni przy ul. Reymonta 36 i ul. 1 Maja 3.

Nowe odcinki sieci ciepłowniczej

Obecnie parametry obliczeniowe pracy sieci ciepłowniczej wynoszą 115/70°C w sezonie zimowym oraz 70/35°C w sezonie letnim (nie dotyczy obiektów zasilanych z ciepłowni przy ul. Żeromskiego 23, gdzie parametry pracy w sezonie zimowym wynoszą 90/70°C). Po modernizacji parametry obliczeniowe pracy sieci ciepłowniczej będą wynosić 80/60°C w sezonie zimowym oraz 60/30°C ewentualnie 55/30°C w sezonie letnim.

Nowoprojektowane odcinki sieci ciepłowniczej należy wykonać w systemie rur preizolowanych tj. rury przewodowe stalowe zabezpieczone izolacją termiczną z pianki poliuretanowej oraz izolacją przeciwwilgociową z polietylenu oraz wyposażone w sygnalizację alarmową. Maksymalne ciśnienie robocze w sieci ciepłej powinno wynosić $p_{\text{rob max}} = 7$ bar. Max ciśnienie próbne $P_{\text{prmax}} = 9$ bar. Istniejąca sieć ciepła powinna pracować z wymaganą wydajnością, przy obniżonych parametrach temperaturowych po podłączeniu instalacji geotermalnej.

Odcinek A-A1

Punkt A - Zakład Geotermalny przy al. 600-lecia 70,

Punkt A1 – skrzyżowanie na wysokości ul. Kraszewskiego.

Długość odcinka sieci A-B około 430m,

Średnica sieci 2x DN300,

Sieć ciepłownicza układana będzie metodą rozkopu.

Odcinek A1-B

Punkt A1 – skrzyżowanie na wysokości ul. Kraszewskiego (miejsce ewentualnego wyboru wariantu alternatywnego trasy sieci ciepłej)

Punkt B – odgałęzienie do istniejącej ciepłowni przy ul. Konstytucji 3 Maja 9

Długość odcinka sieci A1-B około 70m,

Średnica sieci : 2x DN300, w przypadku wprowadzenia wariantu alternatywnego 2x DN150

Sieć ciepłownicza układana będzie metodą rozkopu.

Odcinek B-B1

Punkt B - przyłącze ciepłne 2xDN150 w kierunku budynku ciepłowni przy ul. Konstytucji 3 Maja 9,

Punkt B1 - punkt włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej zasilającej osiedle budynków wielorodzinnych i usługowych,

Długość sieci około 50m,

Średnica sieci 2xDN150,

Sieć ciepłownicza układana będzie metodą rozkopu.

Odcinek B-C

Punkt B - odejście na trasie projektowanej sieci ciepłej 2xDN300 przyłączem 2xDN150 do budynku ciepłowni przy ul. Konstytucji 3 Maja 9 opisane jak wyżej,

Punkt C - miejsce wejścia sieci ciepłowniczej do istniejącej ciepłowni przy al. 600-lecia 25, w której zostanie wykonany rozdział przesyłu ciepła do budynków wielorodzinnych oraz pompownia wody sieciowej na potrzeby dalszego przesyłu ciepła,

Długość sieci około 600m,

Średnica sieci 2xDN250 - sieć przewidziana do budowy,

Sieć ciepłownicza układana będzie metodą rozkopu, przejście pod drogą wojewódzką nr 705 (oznaczono na rysunku) zostanie wykonane metodą przewiertu lub przecisku.

Odcinek A1-C -trasa alternatywna w stosunku do odcinka B-C

Punkt A1 – skrzyżowanie na wysokości ul. Kraszewskiego.

Punkt C - miejsce wejścia sieci ciepłowniczej do istniejącej ciepłowni przy al. 600-lecia 25, w której zostanie wykonany rozdział przesyłu ciepła do budynków wielorodzinnych oraz pompownia wody sieciowej na potrzeby dalszego przesyłu ciepła,

Długość sieci około 670m,

Średnica sieci 2xDN250 - sieć przewidziana do budowy,

Sieć ciepłownicza układana będzie metodą rozkopu, przejście pod drogą wojewódzką nr 705 (oznaczono na rysunku) zostanie wykonane metodą przewiertu lub przecisku.

Odcinek D-E

Punkt D - wyjście sieci ciepłowniczej z istniejącej ciepłowni przy al. 600-lecia 25,

Punkt E - miejsce wejścia sieci ciepłowniczej do istniejącej ciepłowni przy ul. Żeromskiego 23, która będzie wykorzystywana jako źródło szczytowe do uzupełnienia deficytu ciepła w przypadku występowania temperatury zewnętrznej poniżej (około) 0°C, w której wykonana zostanie instalacja technologiczna łącząca istniejący system ciepłowniczy z planowaną do wykonania siecią ciepłowniczą,

Długość sieci około 550m,

Średnica sieci 2xDN200,

Sieć ciepłownicza układana będzie metodą rozkopu.

Odcinek: E-F

Istniejąca sieć ciepłownicza. Nie przewiduje się robót budowlanych na przedmiotowym odcinku.

Odcinek: F-G

Punkt F - połączenie z istniejącą siecią ciepłowniczą,

Punkt G – miejsce trójnikowego połączenia projektowanej sieci ciepłej z istniejącą siecią ciepłą DN200 zasilaną z ciepłowni przy ul. Reymonta 36 (oznaczonej na rysunku – mapa ogólna inwestycji kolorem zielonym). Na projektowanej sieci ciepłej w okolicach punktu G należy wstawić zawory odcinające preizolowane.

Szczegóły rozwiązania należy ustalić z Zamawiającym przy przedstawieniu koncepcji,

Długość sieci około 600m,

Średnica sieci 2xDN200,

Sieć ciepłownicza układana będzie metoda rozkopu, a niektóre odcinki metodą przewiertu lub przecisku.

Podane długości sieci na poszczególnych odcinkach są przybliżone i mogą podczas opracowania dokumentacji technicznej przez Wykonawcę ulec zmianie, ale całkowita długość projektowanych sieci nie powinna przekroczyć długości $L_{max}=2600m$.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

- temperatury zima – parametry zmienne, szczytowo 80/60°C,
- temperatury latem – parametry stałe 60/30st.C, ewentualnie 55/30°C,

Obliczenia hydrauliczne sieci ciepłej przedstawić należy w tabeli jako załącznik do projektu.

Wszelkie zmiany kierunku trasy sieci poza wykorzystaniem elementów katalogowych wykonać za pomocą ukosowania rur w miejscach oznaczonych jako R lub z domiarem kąta. Zagłębienie sieci cieplnej jest uwarunkowane koniecznością uniknięcia kolizji z innym uzbrojeniem podziemnym oraz zachowaniem spadku sieci w jednym kierunku. Rurociągi należy układać:

- na podsypce o grubości min. 10cm,
- w obsypce o grubości min. 10cm nad wierzch rurociągu,
- z zachowaniem min przykrycia 40cm.

W miejscach wykonywania spawu, wykop powinien być poszerzony o 60cm i przegłębiony o 70cm.

Poniżej schemat hydrauliczny planowanych do wykonania sieci ciepłowniczych – trasa podstawowa.

Dodatkowe informacje oraz wymagania

WYMAGANIA TECHNICZNE. RUROCIĄGI PREIZOLOWANE

Stalowa rura przewodowa.

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w najnowszej normie PN-EN 253 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
- minimalnych grubości ścianki rur stalowych
- gatunku stosowanej stali

2. Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów powinno:

- a. zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
- b. zawierać:
 - wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
 - nazwę lub znak producenta,
 - stempel przedstawiciela kontroli zgodnie z PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały.

3. Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

4. Długość rury stalowej musi wynosić 12 m lub 6 m

5. Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury,

6. Końce wszystkich rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe -Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.*,

7. Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm,

8. Stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 p. 4.2.4 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN ISO 8501-1,
9. Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości*.
10. W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce - śrutowania za pomocą śrutu stalowego

Ośłona rur.

1. Ośłona PE-HD stosowana w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonana z polietylenu i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253 pkt. 4.3.1
2. Właściwości i metody badania osłony PE-HD powinny być zgodne z normą PN-EN 253 p. 4.3.2
3. Nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego określone są w normie PN-EN 253 pkt. 4.3.2, tabela 2
4. Rura preizolowana w technologii ciągłej z barierą dyfuzyjną.

Izolacja cieplna

1. Izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych mających zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową.
2. Nie dopuszcza się stosowania systemów pianionych pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂
3. Grubość izolacji na rurociągu zasilającym i powrotnym powinna być taka sama.
4. Wymagania i metody badań dla izolacji z pianki PUR przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1.

| Lp. | Parametr | Wymagania | Metodyka badań |
|-----|--|-----------|----------------|
| 1. | Gęstość pozorna p, kg/m ³ | min 55 | PN-EN 253 |
| 2. | Gęstość pozorna po starzeniu p, kg/m ³ | | PN-EN 253 |
| 3. | Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu 010, MPa | min 0,3 | PN-EN 253 |
| 4. | Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu po starzeniu g10, MPa | | PN-EN 253 |
| 5. | Chłonność wody po gotowaniu WAv, (%m/m) | max 10 | PN-EN 253 |
| 6. | Chłonność wody po gotowaniu WAv, V1/V0 | min 0,75 | PN-EN 253 |

| | | | |
|-----|---|-----------|--|
| 7. | Współczynnik przewodzenia ciepła przed starzeniem A 50, W/mK | max 0,023 | PN-EN ISO 8497 PN-EN 253 wartość współczynnika przewodzenia ciepła należy podawać wraz z gęstością izolacji, wielkością komórek, składem gazu w komórkach oraz wytrzymałością pianki PUR na ściskanie |
| | Współczynnik przewodzenia ciepła po starzeniu A 50, W/mK | | |
| 8. | Struktura komórkowa - wymiar komórek d, mm | max 0,5 | PN-EN 253 |
| 9. | Struktura komórkowa - wymiar komórek po starzeniu d, mm | | PN-EN 253 |
| 10. | Struktura komórkowa - udział komórek zamkniętych \\\ośr, (%v/v) | min 88 | PN-EN 253 |

System alarmowy.

1. Oferowany system alarmowy powinien być systemem tzw. typu nordyckiego, powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.
2. Rury preizolowane i elementy prefabrykowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej wtopione w izolację:
 - do DN 400 rury stalowej - minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju 1,5 mm² każdy w rozstawie za dziesięć druga.
3. Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
4. System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci cieplnych.
2. Nie dopuszcza się umieszczania drutów alarmowych w koszulkach izolacyjnych

Zespół rurowy

1. Sieć należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych i wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253, 448, 488, 489.
2. Wymagania i metody badań dla zespołu rurowego przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.

| LP | Własność | Wartość | Opis badania |
|----|--|--|--------------|
| 1. | Końce rury | min. 150 mm, bez izolacji, przygotowane do spawania | PN-EN 253, |
| 2. | Wytrzymałość na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu w kierunku osiowym T_{ax} , MPa: - przy temperaturze rury przewodowej $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ - przy temperaturze rury przewodowej 140°C | min. 0,12 min. 0,08 tab.6 PN -EN 253 | PN-EN 253 |
| 3. | Odchylenie od współosiowości e , mm | $3 \sqrt{14}$, w zależności od DN | |

Kształtki i inne elementy preizolowane.

1. Właściwości i metody badania stosowanych kształtek powinny spełniać wymogi normy PN-EN 448.
2. Grubość ścianki kształtki (trójnika, łuku, zwężki) w żadnym miejscu nie może być mniejsza od minimalnej grubości ścianki stalowej rury przewodowej.

Łuki (kolana):

1. W celu zmniejszenia ilości połączeń mufowych, wymaga się wykonania kolana preizolowanego na budowie poprzez spawanie łuków stalowych pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanie za pomocą muf kolanowych termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie. Wykonanie muf musi umożliwiać wykonanie próby ciśnieniowej o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR. Mufy muszą posiadać badania wg. normy PE-EN- 489-1

Złącza.

1. Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489-1.
2. Dla wszystkich średnic PE-HD płaszcz osłonowego jako złącza mufowe dopuszcza się stosowanie :
 - muf zgrzewanych elektrycznie o konstrukcji otwartej (sterowanych za pomocą pomiaru oporności elektrycznej), umożliwiającej montaż po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej o ciśnieniu min. 0,2 bar i wykonanej z tego samego materiału co płaszcz PE-HD stosowany na rurach preizolowanych.
 - do średnicy płaszcz osłonowego do 315 mm, mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie na całej długości (z wyjątkiem miejsc umożliwiających wgrzanie korków) z korkami

zgrzewanymi (wtapianymi) jak i wtłaczane (wbijane) zawierające uszczelniacz PIB (poliizobutylen) odporny na penetrację wilgoci

3. Wymaga się aby proces zgrzewania umożliwiał nieniszczący sposób kontroli poprawności zgrzewania oraz zapis procesu zgrzewania, a także archiwizację parametrów.
4. Mufa elektryczna powinna umożliwiać ukosowanie rurociągu min 5 st. (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą przez producenta rur)
5. Dla łącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego łącza lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.
6. Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach, butelkach, pianek w tubkach.
7. Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie w niskich temperaturach zewnętrznych musi umożliwić wstępne podgrzanie palnikiem przed waniem płynnej pianki bez ryzyka zapadnięcia się mufy.

Zmiany kierunku prowadzenia sieci

Zastosować należy prefabrykowane kolana i trójniki preizolowane wg schematu montażowego. Na kolanach zamontować należy maty kompensacyjne.

Zespół łącza

Zastosować nasuwki PEHD z opaską termokurczliwą zgodnie ze schematem montażowym.

Zakończenie izolacji

Zastosować zakończenia izolacji - rękawy termokurczliwe zgodnie ze schematem montażowym.

Przejście przez ścianę

W miejscu przejścia przez ścianę budynku zastosować pierścień gumowy zgodnie ze schematem montażowym.

Maty kompensacyjne

Zastosować maty kompensacyjne w miejscach i ilościach podanych na schemacie montażowym.

Rurociągi ochronne

W miejscach wskazanych sieć cieplną należy ułożyć w rurach ochronnych.

Instalacja alarmowa

Rury preizolowane wyposażone w system alarmowy, który stanowią nieizolowane przewody miedziane. Stany alarmowe muszą być sygnalizowane w chwili zawilgocenia izolacji, przerwania przewodu lub styku przewodu i rury przewodowej. Zasadą jest aby w odcinkach

prostych drut ocynkowany był umieszczony po prawej stronie patrząc od źródła ciepła. W trójkątach przewód miedziany prowadzony jest od strony odgałęzienia a przewód ocynkowany wzdłuż rury głównej. W kolanach poziomy przewód ocynkowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po stronie zewnętrznej.

Przewody należy łączyć przed wykonaniem mufy na połączeniach za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie lutować. W celu poprawności działania systemu alarmowego rurociągi należy składować na budowie pod przykryciem nie dopuszczając do zawilgocenia izolacji.

W celu detekcji nieszczelności na projektowanej sieci cieplnej zamontować miernik stacjonarny stanu sieci preizolowanej, dedykowany dla impulsowego systemu alarmowego. Montaż detektora przewidziano w pomieszczeniu ciepłowni geotermalnej, na wyjściu sieci cieplnej. Za jego pomocą można kontrolować jednocześnie stan obu rurociągów (zasilającego i powrotnego). Maksymalna długość pojedynczego kontrolowanego odcinka sieci ciepłowniczej wynosi 4.000mb.

Kompensacja wydłużeń termicznych

W oparciu o obliczenia i dane katalogowe rurociągów projektować układ samokompensacji z wykorzystaniem kolan "L" i "Z" oraz U-kształtów. W miejscu występowania wydłużeń termicznych rurociągów zastosować maty kompensacyjne. Miejsce montażu mat kompensacyjnych wraz z wymaganą liczbą przedstawić na schemacie montażowym. Maty kompensacyjne pierwszej warstwy montować na 2/3 obwodu rury preizolowanej. Kolejne warstwy montować na obwodzie rury.

Wykopy i kolizje

Wykopy należy wykonać zgodnie z zapisami normy PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne”. Wykop należy wykonać ze ścianami o nachyleniu bezpiecznym lub mniejszym, ale tylko i wyłącznie z zastosowaniem umocnienia. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań BHP jest aby przy głębokościach większych niż 1,0m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany umocnione i rozparte. Szerokość dna wykopu dostosowano do średnicy rurociągu, warunków geologicznych i wodnych. Rzędność rurociągu dobrać tak, aby zachować minimalne przykrycie ziemią, zmniejszyć do minimum liczbę kolizji oraz zachować możliwość wykonania odgałęzień. Rzędne uzbrojenia przyjąć na podstawie podkładu geodezyjnego oraz zgodnie z normatywnymi głębokościami ich przykrycia, co nie zawsze może odpowiadać stanowi faktycznemu. Wówczas należy kierować się poniższymi zasadami:

- zachować spadek sieci cieplnej zgodnie z profilem,
- zachować przykrycie sieci cieplnej min. 40 cm,
- przebudowę innego uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z projektantem oraz jednostką eksploatującą.

W miejscach kolizji z uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości min. 10cm. Po ułożeniu rur preizolowanych wykonać obsypkę piaskową w dwóch warstwach. Pierwsza warstwa do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami oraz między rurociągiem a ścianą wykopu. Druga warstwa na wys. min. 10cm nad rurociągi. Obydwie warstwy należy zagęścić ubijakiem. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać warstwami 30cm gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie. Dla gruntów w drogach zastosować współczynnik Proctora na poziomie min 1,0. Sieć ciepłowniczą należy oznaczyć standardową taśmą ostrzegawczą ułożoną około 30cm nad rurociągiem.

Zabezpieczenie wykopu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopu wąskoprzestrzennego, należy przewidzieć przykrycia wykopu pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony przed dostępem osób trzecich; w rejonie prowadzenia sieci przy chodnikach, parkingach i ulicy barierką o wysokości 1,1m; w pozostałej części taśmą ostrzegawczą.

Bezwzględnie należy stosować wymagania innych gestorów sieci zapisanych oraz zachować minimalne odległości od istniejącej infrastruktury podziemnej. W razie konieczności zastosować rury osłonowe, istniejącą infrastrukturę zabezpieczyć stosując m.in. podpory, podwieszenia, osłony itp.

Mufowanie

Po wykonaniu próby szczelności rurociągu, w miejscu łączenia rur, stosować nasuwki termokurczliwe. Przed mufowaniem połączenia spawane oraz końcówki rur izolacyjnych oczyścić drobnym papierem ściernym, klasa B, kategoria 3, następnie odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Połączyć instalację alarmową. Nasunąć mufę i obkurczyć końce mufy i rękawki termokurczliwe. Na mufach wykonać próbę ciśnienia powietrzem na $p=0,02$ MPa. Do obkurczania stosować płomień palnika propan-butanowego. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać pianką o numerze zaznaczonym na opakowaniu mufy. Nie wolno stosować palnika acetylenowo-tlenowego do obkurczania muf.

Próba ciśnienia rurociągów

Przeprowadzić próbę ciśnienia rurociągów bez armatury na ciśnienie próbne min. 1,5xp roboczego. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej niż 0°C, napełniając sieć wodą na 24h przed próbą. Ciśnienie próbne utrzymywać przez okres co najmniej 0,5 godziny. Wynik próby hydraulicznej uważa się za zadowalający jeżeli w czasie wykonywania próby dla każdego odcinka nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom, wynosi 15 min. Próbę na gorąco

wykonać przy roboczych parametrach sieci. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody, w skutek jej ochłodzenia w czasie próby. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Mufy

Należy przeprowadzić próbę ciśnienia powietrzem przed wypełnieniem ich pianką. Po stwierdzeniu szczelności mufy zalać masą izolacyjną piankową wg instrukcji na opakowaniu.

Spawanie

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywania połączeń w czasie budowy ciepłociągu (spawanie na budowie). Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą odpowiednich przyrządów (centrowniki).

Materiały do spawania gazowego: drut miedziowany typu SPG.

Materiały do spawania elektrycznego: elektrody typu ER 346

Końce rur które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego. Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do 4,0 mm w literę V dla większych grubości ścianek w literę Y. Należy stosować bezpieczne metody składowania rur preizolowanych i kształtek do montażu z uwzględnieniem wymagań producenta.

Odtworzenie nawierzchni

Miejsca prowadzenia sieci należy doprowadzić do stanu pierwotnego. W terenach zielonych odtworzyć trawniki, nasadzenia drzew oraz krzewów. Przejścia przez chodniki z bruku, kostek, płyt i trylinki, odtworzyć razem z podbudową. Po przejściu sieciami przez drogi asfaltowe, odtworzeniu podlega cały pas drogi na długości jego naruszenia, za wyjątkiem prowadzenia rur metodą przecisku kierowanego.

Instalacja gazowa

Posiadane warunki przyłączenia do sieci gazowej

Zamawiający dysponuje warunkami przyłączenia do sieci gazowej wydanymi w dniu 29.07.2024 r. przez SIME Polska sp. z o. o. stanowiącymi załącznik do niniejszego PFU.

Zakres robót

Przewiduje się wykonać instalację zewnętrzną z rur PE średniego ciśnienia o planowanej średnicy 160mm PE100SDR17,6 i długości około 30m wraz ze stacją gazową redukcyjną dwuciążową zainstalowaną na ścianie budynku. Instalacja gazowa będzie wykonywana od stacji pomiarowej zlokalizowanej na granicy działki do budynku Ciepłowni Geotermalnej.

Należy zaprojektować:

- instalację zewnętrzną gazową średniego ciśnienia z rur PE100 SDR17,6 śr. 160mm i długości około 30m na odcinku od stacji pomiarowej dostawcy gazu zlokalizowanej w okolicach granicy działki do stacji redukcyjnej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej ciepłowni.
- stację redukcyjną dwuciągową z głównym zaworem odcinającym, zaworami odcinającymi poszczególne ciągi, manometrami, zaworem odcinającym detekcji gazu.
- instalację wewnętrzną wraz z instalacją detekcji gazu.

Podstawowe wymagania techniczne:

- przepustowość sieci, instalacji i stacji redukcyjnej – 640 Nm³/h,
- ciśnienie za redukcją : minimalne 10 [kPa]; maksymalne 30 [kPa].

Stacja gazowa powinna spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 poz. 640).

Gazociąg, podziemne odcinki instalacji powinny być zaprojektowane i wykonane, w trybie określonym prawem budowlanym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (DZ.U. z 2013 r. poz. 640), w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę lub zgłoszenie na roboty budowlane nieobjęte pozwoleniem na budowę.

Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. nr 75, poz.690 ze zm.) i w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę lub zgłoszeniem na roboty budowlane (w przypadku gdy pozwolenie na budowę nie jest wymagane, a wymagane jest zgłoszenie). Zgodnie z powyższymi przepisami zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej.

Informacje dodatkowe

Wymagania ogólne dotyczące prowadzonych robót

Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Wszelkie prace winny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie, zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca winien zapewnić, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla

zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej sprawności wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i ewentualnych podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę kierownika robót budowlanych.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnianiu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt monitorujący,
- sprzęt ratowniczy,
- sprzęt przeciwpożarowy,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie winno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na placu budowy winien być dostępny rejestr przeprowadzonych kontroli sprawności wyposażenia. Osobiste wyposażenie ochronne pracowników Wykonawcy winno być dostępne na placu budowy i używane stosownie do potrzeb.

Wyposażenie przeciwpożarowe

Wykonawca w razie potrzeby opracuje na własny koszt projekt zabezpieczenia przeciwpożarowego i uzgodni go z właściwą jednostką Państwowej Straży Pożarnej. Wykonawca zamontuje gaśnice, które spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach. Gaśnice wyposażone będą w elastyczny wąż z rozszerzeniem na jego końcu, wykonany z nieprzewodzącego materiału.

Niezależnie od gaśnic obiekt zostanie wyposażony we wszelki inny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Sprzęt p.poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych przez projekt i opatrzony będzie instrukcjami obsługi nadrukowanymi na metalowych tablicach. Gaśnice pomalowane zostaną w kolorze tzw. czerwieni ogniowej.

Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane będą w systemie SI (zgodnie z ISO). Rzędne wyszczególniane w Wymaganiach są rzędnymi według aktualnie obowiązujących przepisów. Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie. Chyba, że owe

niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inspektora nadzoru.

Pomiary geodezyjne

Wykonawcy uzyska we własnym zakresie aktualne mapy topograficzne i podkłady oraz inne dane geodezyjne niezbędne do celów projektowych. Wykonawca wytyczy w terenie lokalizację poszczególnych obiektów, trasy przebiegu sieci zewnętrznych i dokona ich niwelacji.

Badania gruntu

Wykonawca sprawdzi i oceni istniejące badania gruntu pod kątem określenia wszystkich faktów mogących mieć wpływ na przyszłą budowę np. natura gruntu i jego parametry, prawdopodobna nośność, własności chemiczne, woda gruntowa i proponowane metody fundamentowania, jak też konieczność ewentualnego ulepszenia gruntu oraz przedstawi wyniki tego sprawdzenia i oceny inspektorowi nadzoru inwestorskiego. W przypadku, jeżeli Wykonawca uzna, że należy wykonać dodatkowe badania geologiczne, to je wykona lub zleci Podwykonawcy w ramach zawartej Umowy.

Zaplecze budowy

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny, użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych, winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. Za gospodarkę odpadami w trakcie budowy odpowiada Wykonawca zgodnie z ustawą o odpadach

Zasilanie elektryczne placu budowy

Wykonawca ma zapewnić we własnym zakresie dostawę energii elektrycznej niezbędnej do prowadzenia wszelkich robót i prac towarzyszących związanych z realizacją zawartej Umowy. W jakimkolwiek przypadku gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny, służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

Koordinacja prac na budowie

Wykonawca zidentyfikuje wszelkie ewentualne organizacje, podmioty i instytucje, które przeprowadzają lub będą przeprowadzać jakiegokolwiek roboty lub jakiegokolwiek inne działania

jednocześnie z robotami będącymi przedmiotem zawartej Umowy i skoordynuje swoją aktywność z tymi działaniami.

Dane dotyczące Placu Budowy

Wykonawca przed złożeniem oferty winien uzyskać wszelkie informacje odnoszące się do zamierzenia inwestycyjnego. Zaleca się, aby Wykonawca, przed złożeniem swojej oferty przeprowadził szczegółową wizję przyszłego Placu Budowy i zapoznał się z występującymi uwarunkowaniami, w szczególności układem przestrzennym, typu i stanu nawierzchni, występowaniu istniejących urządzeń oraz wszelkich innych czynników mogących mieć wpływ na projekt, budowę i metody wykonania Robót.

W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na Plac Budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości określi wszystkie przeszkody, które może napotkać na terenie budowy, a które mogą przeszkadzać w wykonywaniu Robót. Wykonawca przeanalizuje warunki drogowe w rejonie Placu Budowy i oszacuje potrzeby odnośnie dróg tymczasowych i objazdów i ich wpływ na wykonanie Robót. Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane są zawarte kalkulacji ceny oferty Wykonawcy.

Wykonawca o ile to będzie możliwe harmonogramowo będzie prowadzić transport materiałów budowlanych na plac budowy poza godzinami szczytów komunikacyjnych, w sposób generujący jak najmniej uciążliwości dla osób trzecich.

Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Po przekazaniu Placu Budowy, a przed rozpoczęciem robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu, budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania Robót lub na które Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować. Zapis taki należy przekazać Inspektorowi nadzoru inwestorskiego przed rozpoczęciem wszelkich robót.

Jeśli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru inwestorskiego na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy. Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, ale zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę, mają być naprawione na koszt Wykonawcy przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia lub lepszy.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które służą zapobieganiu uszkodzeniom nawierzchni dróg, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów. Podczas realizacji umowy Wykonawca jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników. Tam, gdzie jakkolwiek część Robót znajduje się w pobliżu, przecina lub

przechodzi pod urządzeniami podmiotów trzecich (np. gestorów sieci, zarządców dróg publicznych), Wykonawca tymczasowo podeprze urządzenia i będzie prowadził roboty tak, aby je obejść pod lub obok nich w taki sposób, aby uniknąć uszkodzeń, przecieków lub innych niebezpieczeństw oraz zapewnić ich nieprzerwaną pracę. W przypadku odkrycia jakiegokolwiek przecieku lub uszkodzenia, Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektora nadzoru oraz właściciela lub zainteresowanego użytkownika i doloży wszelkich starań, aby zabezpieczyć powstałe uszkodzenia oraz naprawić lub wymienić uszkodzone urządzenie.

Roboty tymczasowe i dojazd do Placu Budowy

Wszelkie roboty tymczasowe konieczne do wykonania w ramach zawartej umowy (np. wykonanie bezpiecznych rusztowań, ogrodzenia tymczasowego, oświetlenia, platform wraz z roboczną urządzeniami, materiałami i robotami niezbędnymi do bezpiecznego, terminowego i jakościowego wykonania zakontraktowanych Robót), uważa się za zawarte w cenie oferty Wykonawcy.

Wykonawca będzie utrzymywał dojazd i dostęp do Placu Budowy w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób postronnych, mienia osób trzecich.

Porządek na Placu Budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji robót i były jak najmniej uciążliwe dla osób trzecich.

Wykonawca podejmie wszelkie możliwe działania, aby środki transportu na Placu Budowy nie przenosiły błota i innych substancji na nawierzchnię dróg i chodników, a jeśli zanieczyszczenie takie powstanie, będzie bezzwłocznie usuwał i neutralizował takie zanieczyszczenia.

Oczyszczanie placu budowy

Wszelkie odpady powstałe podczas wykopów Wykonawca załaduje, przetransportuje i składowe na wskazanym składowisku. Wykonawca jest odpowiedzialny za usuwanie wszelkich innych odpadów wytworzonych w trakcie prowadzenia robót.

Oczyszczenie dróg publicznych podczas Robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na zakończenie każdego dnia roboczego wszelkiej rozsypanej ziemi, żwiru, piasku i innych obcych substancji, które znalazły się na drogach poza Placem Budowy, w wyniku prowadzonych robót budowlanych. Oczyszczanie ma obejmować płukanie wodą, czyszczenie mechaniczne i ręczne w takim stopniu, aby zapewnić jakość

powierzchni drogi porównywalną z sąsiednimi drogami, które nie ucierpiały na skutek prowadzonych robót budowlanych.

Końcowe uporządkowanie terenu

Po zakończeniu robót i/lub wykonaniu prób na części Robót, Wykonawca usunie wszelkie odpady i nadmiar urobku z Placu Budowy i okolicy, włączając w to wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były użyte przez Wykonawcę lub jego Podwykonawców do wykonania Robót.

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach według powyższych wymagań, wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub Robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki i potrącić koszty, które poniósł ze wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu zawartej umowy.

Istniejące uzbrojenie terenu

Wykonawca skonsultuje się ze wszystkimi odpowiednimi instytucjami i organami władzy publicznej przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych i upewni się, co do dokładnej pozycji istniejącego uzbrojenia terenu, które może mieć wpływ na przebieg robót, lub na działanie których może mieć wpływ przeprowadzane roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań które mogą być wymagane przez zainteresowane podmioty odnośnie zabezpieczenia i podparcia wszystkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu, które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami.

W przypadku kiedy Wykonawca uszkodzi linię wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną lub telefoniczną, bez względu na to, czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika uzbrojenia terenu. Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę Wykonawca naprawi i przywróci daną linię do stanu pierwotnego lub lepszego, niż pierwotny na własny koszt.

Tablica informacyjna projektu

W ramach zawartej umowy, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, ustawienia i utrzymania tablic informacyjnych, aż do czasu zakończenia robót. Tablice powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących, a dotyczących przedsięwzięć finansowanych ze środków pomocowych.

Wymagania Zamawiającego dotyczące materiałów

Przechowywanie i zabezpieczenie urządzeń i materiałów

Czas przechowywania materiałów i urządzeń na Placu Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z harmonogramem budowy. Wszelkie urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Koszty związane z przechowywaniem i zabezpieczeniem materiałów i urządzeń, uważa się za zawarte w cenie oferty i z tego tytułu Wykonawcy nie należą się żadne dodatkowe płatności.

Cementy

Cement stosowany w robotach ogólnobudowlanych powinien odpowiadać wyszczególnionym poniżej warunkom chyba, że Inspektor nadzoru zdecyduje inaczej. Należy stosować cementy: portlandzki CEM I, portlandzki wieloskładnikowy CEM II/B-S 32,5R, 42,5R lub hutniczy CEM III/A(B) 32,5 lub 42,5, spełniający normę PN-B-19701. Cement odporny na działanie siarczanów powinien być używany do produkcji betonu pozostającego w kontakcie ze ściekami, wodą gruntową oraz z wilgotnym powietrzem atmosferycznym chyba, że Inspektor Nadzoru zarządzi inaczej. Cement odporny na działanie siarczanów powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Zalecane jest stosowanie cementów siarczanoodpornych np. hutniczego z zawartością żużla co najmniej 65% (CEMIII/B).

Zabrania się używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych, cementów o wysokiej zawartości tlenku glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Cement powinien być dostarczany w zapieczętowanych workach oznaczonych nazwą producenta lub dostarczany luzem (do zainstalowanych na Placu Budowy silosów).

Kruszywa

Podział kruszywa na rodzaje odbywać się będzie na podstawie wartości granicznych podanych poniżej. Zwraca się uwagę Wykonawcy na fakt iż może okazać się konieczne zmieszanie dwóch lub więcej rodzajów drobnego kruszywa lub usunięcie niektórych frakcji poprzez oddzielanie hydrauliczne tak, aby otrzymać odpowiedni rodzaj kruszywa.

Podział grubego kruszywa na rodzaje powinien odbywać się na podstawie wartości granicznych podanych w normie i wykonawca na żądanie Nadzoru uzyska kruszywo właściwego rodzaju, poprzez zmieszanie kruszywa jednorodnej wielkości w takich proporcjach, aby otrzymać odpowiedni rodzaj. Maksymalna wielkość kruszywa nie może przekraczać 40mm. Kruszywo należy podzielić na co najmniej cztery osobne rodzaje pod względem wielkości jak następuje:

kruszywo drobne: 8 mm

kruszywo grube, wielkość nominalna: 16mm

kruszywo grube, wielkość nominalna: 32mm

kruszywo grube, wielkość nominalna: 40 mm (Beton masywny)

Każdy rodzaj drobnego i grubego kruszywa należy przechowywać w osobnych skrzyniach lub w miejscach pokrytych stalowymi arkuszami, betonem lub na innych czystych i twardych powierzchniach, które są samoodwadnialne i zabezpieczone przez zanieczyszczeniem przez ziemię i inne szkodliwe substancje.

Każdy rodzaj drobnego i grubego kruszywa należy przechowywać w ten sposób, aby zapobiec ich samoczynnemu zmieszaniu się.

Betony

Stosowane betony powinny spełniać normy PN-88/B-06250 „Beton zwykły” oraz BN-78/6736 „Beton zwykły. Beton towarowy”.

Ponadto dostawca betonu powinien przedstawić atest zapewniający jakość dostarczanej mieszanki betonowej, wyniki badań materiałów użytych do produkcji i wyniki badań wymaganych cech betonu.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy należy transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

Zabrania się dodawania wody do mieszanki po odjeździe z zakładu produkującego beton, chyba że wyrazi na to zgodę Inspektor nadzoru.

Klasy betonu, które mają być zastosowane w robotach budowlanych, należy przyjmować zgodnie z normą PN-B-03263.

Jako beton konstrukcyjny, dla konstrukcji monolitycznych mających styczność z gruntem lub ze ściekami, będzie zastosowany beton hydrotechniczny klasy B20 zgodnie z normą PN-88/B-06250, o stopniu wodoszczelności W-8 i mrozoodporności M-150 wg BN-62/6738-07, o dopuszczalnej szerokości rozwarcia rys nie przekraczającej 0,1 mm.

Stal zbrojeniowa

Zbrojenie konstrukcji betonowych powinno składać się ze stalowych prętów lub siatki zbrojeniowej, z wyjątkiem gdzie dokumentacja mówi inaczej. Stal zbrojeniowa winna być gładka lub żebrowana zgodnie z normą PN-89/H-84023 i PN-82/H-93215. Należy sprawdzić wygląd, powierzchnię, wymiary, oraz prostoliniowość prętów w wiązkach. Odchylenia prętów od linii prostej nie powinny być większe niż 5 mm na 1 m długości. Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy, naderwań i rdzy. Pręty nie mogą być zanieczyszczone, w szczególności tłuszczami, bitumami, lub farbami. W przypadku wątpliwości co do wyglądu zewnętrznego i gdy stal pęka przy gięciu, należy stal poddać badaniom. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana na półkach lub regałach z podziałem na średnice. Siatki zbrojeniowe należy układać poziomo na przekładkach dystansowych.

Zawory, klapy, zawory zwrotne, odpowietrzające, zawory regulacyjne

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa lub stali nierdzewnej. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych brązem cynowo-cynkowo-ołowiowym zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociążona, zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości. Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 1,5m/s. Zawory muszą posiadać minimalną klasę odporności na ciśnienie i temperaturę jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające. Zawory montowane na instalacji technologicznej na średnicach rur do DN 50 dopuszcza się jako kulowe na PN min. 16, powyżej DN 50 należy montować zawory kołnierzowe grzybkowe na PN min. 16 (przy założeniu minimalnej klasy odporności na ciśnienie i temperaturę jak instalacja, na której zostaną zamontowane)

Rurociągi, oparcia oraz zawiesia rurociągów i armatury

Rury oraz wszelkie elementy je łączące, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu. Należy zastosować połączenia, z maszynami i urządzeniami, umożliwiające łatwy demontaż. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał na problemy. Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną tuleje. Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rur i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu.

Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach, zaworach i pozostałej armaturze. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych, łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN-EN 10216-1:2004. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali przez obróbkę plastyczną na gorąco. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Izolacja cieplna

Armatura, urządzenia i rurociągi powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą, a nakrętką. Grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy, z wyjątkiem elementów o dużej rozciągłości, zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej. Zarówno pod łbem śruby, jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Budowa i skład chemiczny nawierczanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego, a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Kable i przewody

Kable przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej w sieciach prądu przemiennego, stosowane w klimacie umiarkowanym oraz w klimatach tropikalnych (wilgotnym i suchym). Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarciu 1s wynosi +160°C. Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90401).

Należy stosować przewody elektroenergetyczne instalacyjne wielożyłowe, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, o izolacji i powłoce polwinitowej, przeznaczone do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych pracujących w klimacie umiarkowanym. Mogą być stosowane w pomieszczeniach suchych i wilgotnych pod i na tynku. Przewody są przeznaczone do pracy w otoczeniu o temperaturze od -40°C do + 70°C. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania przewodów wynosi 10 średnic zewnętrznych przewodu (norma ZN- 92/MP-13-K12173).

Kable o symbolu: YKSY. Kable sygnalizacyjne, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej, przeznaczone do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, a także do przesyłania energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy wynosi 70°C. Największa dopuszczalna temperatura przy zwarciu 1 s wynosi +160°C. Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania wynosi -5°C. Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu wynosi 10 średnic zewnętrznych kabla (Norma PN-93/E-90403).

Rury ochronne

Rury ochronne winidurkowe: rury o konstrukcji dwuwarstwowej, z karbowaną ścianką zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przeznaczone są do budowy sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej w miejscach o dużych obciążeniach gruntowych. Mogą być stosowane jako przepusty pod drogami, ulicami, torowiskami. Zamknięta konstrukcja ścianki zapewnia rurze wysoką sztywność. Dostarczane w krążkach z linką do wciągania kabla. Każda rura jest dostarczana ze złączką typu M. Kolor niebieski.

Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

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

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny (końcowy),

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór ostateczny (końcowy) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
 - ustalenia technologiczne,
 - wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
 - protokół przyjęcia urządzeń ciśnieniowych pod dozór UDT
 - wszelkie wymagane dokumenty dla ewentualnego uzyskania pozwolenia na użytkowanie
- Warunkiem odbioru ostatecznego jest uzyskanie przez Wykonawcę pozwolenia na użytkowanie, jeżeli było ono wymagane w decyzji o pozwoleniu na budowę.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Wymagania dotyczące szkolenia i obsługi

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami oraz instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2024 r., poz. 725, 834, 1222),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266, 834, 859),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133),
- 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. (Dz.U. 2021 poz. 2454),

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Zasady obliczeń, obciążenia budowli

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami

PN-80/B-02010 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem i oblodzeniem

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem PN-87/B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem

PN-86/B-02015 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie

Grunty budowlane, roboty ziemne, fundamenty

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne PN-S-02205 Roboty ziemne. Drogi samochodowe. Wymagania i badania PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoża na budynki wytyczne I.T.B. nr 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych.

WTWO - H1 Roboty ziemne. CUGW 1966 r.

WTWO-H2 Warunki techniczne wykonywania i odbioru umocnień; CUGW 1966 r. Włókny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania; COBR Bud. Inż. „Hydrobudowa”, 1986 r.

Konstrukcje betonowe (prefabrykowane i wykonywane na miejscu).

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-71/B-06280 Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia i projektowanie.

PN-89/H-84023-06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-ENV 206 Beton. Własności, produkcja, układanie i kryteria zgodności.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia PN-88/B-30000 Cement portlandzki PN-88/B-30005 Cement hutniczy

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Klasyfikacja i określenie środowisk

BN-67/8811 -01 Budownictwo hydrotechniczne, Obciążenia budowli w obliczeniach statycznych.

BN-62/6738 Beton hydrotechniczny

WTWO-H5. Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej.

Konstrukcje stalowe

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-90/B-03201 Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.

PN-B-03215 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie

PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych

PN-85/H-83152 Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-83/H-84017 Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiejąca. Gatunki

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-89/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów

PN-76/M-69774 Spawalnictwo. Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5-100 mm. Jakość powierzchni cięcia

PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze - Podział PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych - Podział i wymagania

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych - Rowki do spawania

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania

PN-65/M-69017 Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych - Rowki do spawania

PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania - Ogólne wymagania i badania

PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości PN-74/M-69434 Elektrody otulone do spawania stali niskostopowych przeznaczonych do pracy w podwyższonych temperaturach

PN-64/M-69751 Próba twardości złączy spawanych i zgrzewanych

PN-89/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwości złączy spawanych - Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych

PN-/M-69900 Spawalnictwo. Egzaminy spawaczy i zgrzewaczy

PN-EN 26520 PN-ISO 6520 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami

PN-EN 25817 PN-ISO 5817 Złącza stalowe spawane łukowo - Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych

PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów PN-85/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym

N-85/M-82105 Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych

PN-83/M-82343 Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne

PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych

PN-ISO 5261:1994 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych

PN-ISO 5261/Ak Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony

PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw

BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi

PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

Wentylacja i ogrzewanie

PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

WTWiO Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Pozostałe normy i przepisy branżowe

A. Część budowlana

INSTRUKCJA NR 305 Instytutu Techniki Budowlanej. Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych

PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie PN-B-03340 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie PN-B-03150 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-82/B-03300 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone krępe.

PN-82/B-03301 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone smukłe.

PN-82/B-03302 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Słupy zespolone.

PN-85/B-10702 Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

B. Część elektryczna

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody PN-88/E-01004 Akumulatory elektryczne - Terminologia PN-90/E-01005 Technika świetlna - Terminologia

PN-87/E-01006 Maszyny elektryczne - Elementy automatyki - Terminologia PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce - Postanowienia ogólne - Wielkości podstawowe

PN-89/E-01102 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce - Urządzenia energetyczne i elektronika PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego

PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne - Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych

PN-75/E-02109 Silniki elektryczne małej mocy - Znamionowe moce i prędkości obrotowe

PN-78/E-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych - Podział 44 PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne - Metody badań - Postanowienia ogólne

PN-92/E-04160.72 Przewody elektryczne - Metody badań - Próby napięciowe

PN-83/E-04160.73 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary oporności izolacji

PN-73/E-04160.77 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiar pojemności elektrycznej przewodów telekomunikacyjnych

PN-73/E-04160.81 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary parametrów falowych

PN-73/E-04160.82 Przewody elektryczne - Metody badań - Badania niejednorodności transmisyjnej

PN-73/E-04160.85 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary tłumienności przesłuchowych

PN-88/E-04222 Liczniki indukcyjne energii elektrycznej - Badania odbiorcze PN-72/E-04272 Maszyny elektryczne wirujące - Silniki indukcyjne trójfazowe - Metody badań

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona obostrzona PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona specjalna

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne - Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie - Ogólne wymagania i odbiór techniczny

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

PN-E-05111:1999 Normalizacja wymiarów zacisków aparatury rozdzielczej i sterowniczej wysokiego napięcia

PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa

PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego

PN-92/E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe - Wymagania ogólne

PN-E-05302:1999 Elektryczne przewoźne zespoły napędowe - Bezpieczeństwo użytkowania - Wymagania i badania

PN-72/E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego PN-90/E-06103 Odgromniki zaworowe prądu stałego

PN-68/E-06109 Wyzwalacze pierwotne nadprądowe prądu przemiennego - Ogólne wymagania i badania

PN-91/E-06160.20 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przemysłowych przeznaczonych do obsługi przez osoby upoważnione

PN-91/E-06160.21 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Przykłady typowych bezpieczników znormalizowanych przeznaczonych do obsługi przez osoby upoważnione

PN-84/E-06310 Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej

PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN-E-06506:1997 Liczniki energii elektrycznej - Liczniki indukcyjne energii biernej klasy 3

PN-E-06513:1997 Liczniki energii elektrycznej - Liczniki ze wskaźnikiem mocy maksymalnej klasy 1

PN-91 /E-06700 Maszyny elektryczne wirujące - Terminologia

PN-E-06717:1994 Maszyny elektryczne wirujące - Wytyczne stosowania silników indukcyjnych klatkowych zasilanych z przekształtników PN-E-06800:1996 Maszyny elektryczne wirujące - Małe silniki elektryczne

PN-75/E-08003 Urządzenia elektryczne - Ochrona przeciwporażeniowa przy stosowaniu filtrów przeciwzakłóceń - Ogólne wymagania i badania

PN-87/E-08111 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe - Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną - Klasyfikacja, wymagania i metody badań PN-90/E-08117 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe - Oprawy oświetleniowe - wymagania i badania

PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe - Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa

PN-E-08390-1:1996 Systemy alarmowe - Terminologia

PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe - Włamaniowe systemy alarmowe - Wymagania i badania central

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa PN-80/E-08502 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Drążki izolacyjne na napięcia od 1 do 750 kV

PN-80/E-08503 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Kleszcze i chwytaki PN-58/E-08504 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Pomost izolacyjny PN-88/E-08509 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Jednobiegunowe wskaźniki napięcia prądu przemiennego do 250 V

PN-79/E-08510 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny - Neonowe uzgadniacze faz PN-E-08514:1999 Prace pod napięciem - Wytyczne dotyczące planów zapewnienia jakości

PN-93/E-50441 Słownik terminologiczny elektryki - Aparatura łączeniowa, sterownicza i bezpieczniki

PN-93/E-50605 Słownik terminologiczny elektryki - Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej - Stacje elektroenergetyczne

PN-93/E-50701 Słownik terminologiczny elektryki - Telekomunikacja, kanały i sieci

PN-88/E-53100 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Sprawdziany

47

PN-64/E-85004 Wysokonapięciowe rury jarzeniowe

PN-80/E-85050 Żarówki miniaturowe ogólnego zastosowania i sygnalizacyjne PN-69/E-88000 Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe - Główne wymiary gabarytowe

PN-74/E-88004 Liczniki energii elektrycznej - Wymiary gabarytowe

PN-75/E-88200 Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe - Elementy przyłączeniowe Wymagania

PN-86/E-88600 Przekładniki energoelektryczne - Postanowienia ogólne PN-93/E-88641 Przekładniki energoelektryczne - Układy zabezpieczeniowe PN-72/E-90038 Elektroenergetyczne przewody gołe - Szyny miedziane sztywne PN-72/E-90039 Elektroenergetyczne przewody gołe - Szyny aluminiowe sztywne PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Ogólne wymagania i badania

PN-87/E-90052 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji gumowej

PN-87/E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe
- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe

PN-87/E-90060 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe
- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie

PN-87/E-90067 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe
- Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej, przyłączeniowe, samonośne

PN-87/E-90070 Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych - Wymagania i badania

PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody miedziane PN-91/E-90103 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie polwinitowej PN-91/E-90104 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie gumowej 48

PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 23/40 kV - Ogólne wymagania i badania PN-80/E-91020 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe - Izolatory przepustowe (przepusty) transformatorowe na napięcie 1000 V i prądy od 250 do 3150 A PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych PN-86/E-93151 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - łączniki naścienne do 16 A, 250 V - Główne wymiary

PN-83/E-93152 Łączniki instalacyjne powszechnego użytku - łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V

PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny - Puszki instalacyjne PN-E-93211: 1998 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia - Złączki do łączenia żył przewodów elektroenergetycznych o przekrojach powyżej 35 mm² do 120 mm² włącznie - Ogólne wymagania i badania

PN-E-93213:2000 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Gniazda wtyczkowe i wtyczki kodowane DATA do urządzeń informatycznych i biurowych na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A

PN-E-93251:1998 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych - Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 500 V i prądy znamionowe 32 A i 63 A ze stykami prostokątnymi w układzie kołowym

PN-58/E-93502 Uchwyty pojedyncze izolacyjne do przewodów instalacji elektrycznych PN-IEC 34-5:1998 Maszyny elektryczne wirujące - Klasyfikacja stopni ochrony zapewnianych przez osłony maszyn elektrycznych wirujących (kod IP)

PN-IEC 255-18:1997 Przekąźniki energoelektryczne - Wymiary przekąźników pomocniczych ogólnego stosowania

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60034-8:2000 Maszyny elektryczne wirujące - Oznaczanie wyprowadzeń i kierunek wirowania maszyn wirujących

PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Uziemienia ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60050-301:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce - Przyrządy pomiarowe elektryczne - Przyrządy pomiarowe elektroniczne

PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-IEC

60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przez obniżenie napięcia PN-IEC 60364-4-46:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami

elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy - rozbiórki

PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

W zakresie ochrony środowiska

Ustawy, normy, wytyczne i przepisy prawne, w tym szczególne obowiązujące w zakresie ochrony środowiska:

- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r. poz.1112),
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r. poz. 82),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2023 r. poz. 1567),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1097),
- Ustawa o ochronie przyrody (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478),
- Ustawa z dnia 28 września 1991r. o lasach (Dz. U. z 2024 r. poz. 530),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2024 r. poz. 1130),
- Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2024 r. poz. 1292),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2023 r. poz. 1724),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 02 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 r. poz. 10),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021 r. poz. 845),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r. poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania i współspalania odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 1860),
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r. poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2010 r. poz. 880),
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 22 stycznia 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz.1311),

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. z 2016r. poz. 1757),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r., w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. z 2016 r. poz. 1395),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2016r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 138),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. z 2014 r. poz. 1169).

Uwagi końcowe

Opis oraz parametry techniczne urządzeń zawarty w niniejszym PFU mają charakter poglądowy. Wykonawca ma prawo dobrania urządzeń według własnego wyboru, pod warunkiem posiadania przez nie parametrów technicznych oraz własności funkcjonalno-użytkowych nie gorszych niż parametry wskazane w opracowaniu.

Wykonawca za zgodą Zamawiającego może zaproponować inne rozwiązania funkcjonalno-użytkowe niż zawarte w niniejszym PFU, pod warunkiem posiadania przez nie parametrów technicznych oraz własności funkcjonalno-użytkowych nie gorszych niż wskazane w opracowaniu.

Wykonawca za zgodą Zamawiającego może zaproponować zamienne trasy przebiegu sieci ciepłowniczych, rurociągu wody geotermalnej i rurociągu zrzutowego.

Załączniki graficzne :

1. Załącznik nr 1. Uproszczony schemat technologiczny projektowanego Zakładu Geotermalnego - Rys nr 1;
2. Załącznik nr 2. Mapa ogólna inwestycji - Rys nr 2;
3. Załącznik nr 3. Orientacyjna trasa sieci ciepłowniczych - Rys nr 3;
4. Załącznik nr 4. Mapa z lokalizacją odwiertów geotermalnych Sochaczew GT-1 i Sochaczew GT-2 oraz sieci geotermalnych i przewodu zrzutowego - Rys nr 4;
5. Załącznik nr 5. Uproszczony schemat ideowy systemu ciepłowniczego - Rys nr 5,
6. Załącznik nr 6. Schemat z rozdziałem ciepła - Rys nr 6;
7. Załącznik nr 7. Schemat z opisem czynności w ciepłowniach - Rys nr 7;
8. Załącznik nr 8. Schemat projektowanych sieci ciepłowniczych z hydrauliką - Rys nr 8;
9. Załącznik nr 9. Schemat rozdziału ciepła w ciepłowni przy al. 600-lecia 25 - Rys nr 9;
10. Załącznik nr 10. Schemat węzła wymiennikowego w ciepłowni przy ul. Żeromskiego 23 - Rys nr 10;
11. Załącznik nr 11. Uproszczony projekt zagospodarowania terenu - ciepłownia geotermalna przy al. 600-lecia 70 - Rys nr 11;
12. Załącznik nr 12. Schemat budynku przy al. 600-lecia 70 z propozycją modernizacji obiektu na potrzeby ciepłowni geotermalnej - Rys nr 12;
13. Załącznik nr 13. Umowa dzierżawy nieruchomości wraz z odwiertem geotermalnym Sochaczew GT-1 z dnia 12.12.2019 r.;
14. Załącznik nr 14. Umowa z dnia 07.02.2020 r. dotycząca dzierżawy terenu – działka 453/8;
15. Załącznik nr 15. Zestaw komputerowy – wymagania;
16. Załącznik nr 16. Warunki przyłączenia do sieci gazowej z dnia 29 lipca 2024 roku;
17. Załącznik nr 17. Warunki przyłączenia do sieci energetycznej z dnia 29 i 30 lipca 2024 roku.
18. Załącznik nr 18. Tablica wizualizacji pracy ciepłowni przy ulicy Żeromskiego 23.
19. Załącznik nr 19. Właściwości fizyko – chemiczne wody geotermalnej.