

PROJEKT ZAMIENNY BUDOWLANY - TERMOMODERNIZACJA Szkoły Podstawowej w Grodziszczu

(działka nr 262/1, jednostka ewidencyjna Świdnica 021907_2 , obręb Grodziszcz 0007, powiat świdnicki, województwo
dolnośląskie)

PROJEKT ZAMIENNY BUDOWLANY

Zawartość opracowania:

Strona tytułowa/skład zespołu projektowego

Spis zawartości opracowania :

CZĘŚĆ I - ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE:

1. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Kopie uprawnień projektantów i zaświadczeń o przynależności do właściwych izb zawodowych.

CZĘŚĆ II - OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO

PROJEKT ZAMIENNY BUDOWLANY

I.A OPIS PROJEKTU ZAMIENNEGO BUDOWLANEGO

I.A.1 Informacje ogólne, Podstawa opracowania.

I.A.1.1 Informacje ogólne.

- Obiekt : Budynek szkoły podstawowej w Grodziszczu

I.A.1.2 Podstawa opracowania.

I.A.2 Stan istniejący.

I.A.2.1 Dane techniczne.

I.A.3 Zakres prac.

I.A.3.1 Prace ogólnobudowlane.

I.A.3.2 Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Dane do projektowania

Uwagi końcowe.

INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

I.A.3.3 Instalacja elektryczna oraz fotowoltaiczna

Charakterystyka stanu istniejącego

Układ zasilania docelowo w budynku szkoły podstawowej

Rozdzielnice w budynku szkoły podstawowej

Instalacje wewnętrzne w budynku szkoły podstawowej

Oprzewodowanie w budynku szkoły podstawowej

Instalacja ochrony od porażeń w budynku szkoły podstawowej

Instalacja połączeń wyrównawczych w budynku szkoły podstawowej

Instalacja przeciwprzepięciowa w budynku szkoły podstawowej

Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych

Wyłączenie pożarowe obiektu

Bilans mocy

Obliczenia

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykaz norm i przepisów

INSTALACJA FOTOWOLTAIKI

CEL OPRACOWANIA.

I.A.4 Sposób spełnienia wymagań art. 5 ust. 1 Prawa Budowlanego.

I.A.5 Ochrona konserwatorska.

I.A.6 Ochrona przeciwpożarowa.

I.A.7 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Obiekt : Budynek szkoły podstawowej

I.A.8 Kwalifikacja nieistotnych odstępień od zatwierdzonego projektu budowlanego

CZĘŚĆ III - RYSUNKI PROJEKTU BUDOWLANEGO

I.p.	nr rysunku	tytuł rysunku	skala
Architektura			
1.	01A	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
2.	02A	ELEWACJE	1:160
3.	03A	ELEWACJE, PRZEKRÓJ A-A	1:160
4.	04A	RZUT PIWNICY	1:160
5.	05A	RZUT PARTERU	1:160
6.	06A	RZUT PARTERU - FRAGMENT	1:100
7.	07A	RZUT 1 PIĘTRA	1:160
Instalacje sanitarne			
8.	IS_01	Rzut piwnicy. Instalacja co	1:100
9.	IS_02	Rzut parteru. Instalacja co	1:100
10.	IS_03	Rzut I pietra. Instalacja co	1:100
11.	IS_04	Rozwinięcie instalacji co	1:100
12.	IS_05	Kotłownia pompy ciepła	1:100
13.	IS_06	Profil podłączenia poziomego	1:100
14.	IS_07	Rzut piwnicy. Instalacja cwu	1:100
15.	IS_08	Rzut parteru. Instalacja cwu	1:100
16.	IS_09	Rzut I pietra. Instalacja cwu	1:100
17.	IS_10	Izometria wody	1:100
Instalacje elektryczne			
18.	E_01	Rzut parteru. Instalacja elektryczne kotłowni	1:100
19.	E_02	Przebudowa tablicy kotłowni	1:100
20.	F_01	Rozmieszczenie paneli na dachu szkoły	1:100
21.	F_02	Instalacja PV w kotłowni	1:100
22.	F_03	Schemat instalacji elektrycznej PV. Część DC	
23.	F_04	Schemat instalacji elektrycznej PV. Część AC	
24.	F_05	Schemat instalacji elektrycznej PV. Wyłącznik główny	

I.A Opis projektu zamiennego budowlanego

I.A.1 Informacje ogólne, Podstawa opracowania.

I.A.1.1 Informacje ogólne.

- Obiekt : Budynek szkoły podstawowej w Grodziszczu
- Adres : 58-100 Świdnica, Grodziszcz 63A, działka nr 262/1, jednostka ewidencyjna Świdnica 021907_2, Grodziszcz 0007, powiat świdnicki, województwo dolnośląskie
- Inwestor : Gmina Świdnica, 58-100 Świdnica, ul. Głowackiego 4
- Jednostka projektowa : PRACOWNIA PROJEKTOWA Katarzyna Skaza-Ozimek, UL. Modrzewiowa 13, 55-040 Bielany Wrocławskie
- Stadium : Projekt zamienny budowlany

I.A.1.2 Podstawa opracowania.

- Umowa i zlecenie Inwestora
- Wytyczne projektowe Zamawiającego
- Konsultacje z Zamawiającym
- Wizja lokalna z niezbędnymi pracami inwentaryzacyjnymi.
- Audyt energetyczny

I.A.2 Stan istniejący.

I.A.2.1 Dane techniczne.

BEZ ZMIAN

Kubatura: - ~8 100 m³

Powierzchnia zabudowy; - 757,00m²

Długość elewacji: - ~43,14 m

Wysokość budynku – 8,54m (do ostatniej warstwy osłaniającej izolację cieplną nad pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi - Dz.U.2002.75.690 - ROZPORZĄDZENIE

MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. - § 6) – budynek **niski**

Wysokość kalenicy – 11,24m

I.A.3 Zakres prac.

I.A.3.1 Prace ogólnobudowlane.

Na rysunkach projektu zamiennego budowlanego w sposób graficzny a w poniższym opisie pogrubioną czcionką przedstawiono zakres zmian.

- **Docieplenie stropu nad nieogrzewaną częścią piwnicy styropianem gr. 6cm o współczynniku λ 0,038 W/(mK) oraz wykonanie tynku.**
- **Docieplenie ścian wewnętrznych przy nieogrzewanej części piwnicy styropianem gr. 12cm o współczynniku λ 0,038 W/(mK)**
- Skucie odparzonych elementów tynku zewnętrznego na ścianach
- Skucie tynku wokół ościeżnic.
- Skucie płytek w strefie cokołowej i na pochylniach.
- Uzupełnienie brakujących fragmentów tynku na elewacji
- **Zdemontowanie istniejącego zadaszenia**, parapetów, krat oraz innych elementów elewacji (lampy, tabliczki, alarmy, dzwonki itd.).
- Zdemontowanie rynien i rur spustowych oraz przełożenie dolnego odcinka z rewizją do wpięcia do kolana w ziemi.
- Zdemontować instalacje odgromową.
- Zdemontowanie podbitki dachu i daszków.
- Naniesienie na powierzchnię ścian emulsji gruntującej, która zmniejsza chłonność wody a tym samym zwiększa przyczepność kleju.
- Oczyszczenie ścian z glonów, grzybów stosując odpowiednie preparaty np. ATLAS MYKOS
- Oczyszczenie ścian piwnicznych, wykonanie hydroizolacji ścian piwnicznych przed przyklejeniem płyt styropianu AQUA – 10cm,

- Wymiana wszystkich okien na nowe okna PCV - należy dostosować okna do obowiązujących przepisów, (obecnie część okien nie otwierana, mycie z drabiny)
- **Dla 3 okien na elewacji północnej podnieść wysokość ścianki podparapetowej (wymurować z cegły pełnej) do wys. 85cm.**
- Montaż nowych podokienników z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej w kolorze przedstawionej na rysunkach.
- Wymiana 2 szt. drzwi (**$U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$**) PCV + 1 szt. drzwi zewnętrzne stalowe do kotłowni– podział zgodny z istniejącym
- Instalację odgromową poprowadzić w peszlach pod styropianem
- Docieplenie ścian elewacji w bezspoinowym systemie ocieplenia (BSO) – metoda lekka mokra np. ATLAS STOPTER (lub równoważnym), parter, piętro - **styropianem o współczynniku $\lambda 0,038 \text{ W/(mK)}$ o gr. 120 mm.** (kołki wg. zaleceń zastosowanego systemu producenta), piwnica – styropian AQUA o współczynniku $\lambda 0,037 \text{ W/(mK)}$ o gr. 100 mm. (kołki wg. zaleceń zastosowanego systemu producenta)
- Docieplenie ościeżnic okiennych styropianem o gr. 4 cm.
- Balustrady stalowe, kraty w oknach – przed malowaniem ocenić stopień skorodowania elementów stalowych oraz zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Wykonanie obróbek blacharskich w miejscach styku z istniejącymi daszkami oraz fragmentami dachów
- Wykończenie - tynk silikonowy cienkowarstwowy grubość kruszywa do 2,0mm, np. Atlas SILKON R-200 (lub równoważnym), w strefie cokołowej i na pochylniach zastosować tynk mozaikowy np. Atlas Deko DIM (lub równoważnym). Tynk silikonowy stosować również na kominach.
- Po dociepleniu ścian piwnicznych wykonanie ponownie chodnika z kostki betonowej na podsypce
- **Montaż nowego zadaszenia nad wejściem głównym do budynku z bezbarwnego poliwęglanu (płyty wielokomorowe gr. 10mm), konstrukcja stal nierdzewna kolor RAL 8025**
- **Wykonać odwodnienie poprzez rynny i rury spustowe z nowego zadaszenia do istniejących podejść kanalizacji deszczowej.**
- Wykonanie płytek schodowych mrozoodpornych antypoślizgowych na schodach przy bocznym wejściu. Kolorystyka jasny brąz.
- Montaż nowych rynien $\varnothing 150$, oraz rur spustowych $\varnothing 120$ – kolorystyka zgodnie z częścią rysunkową
- Pomalowanie istniejącej szafki gazowej, Zk.
- Zamontowanie zdemontowanych wcześniej wszystkich elementów na elewacji.
- Ocieplenie ścian pomiędzy nieogrzewanym poddaszem, a I piętrem– **grubość styropianu 12 cm o współczynniku $0,038 \text{ W/mK}$**
- Ocieplenie stropu nad I piętrem (oraz parteru nad pomieszczeniami poddasza nieogrzewanego na wysokości I pietra)– izolacja z wełny mineralnej o grubości 10 cm (łączna grubość izolacji 20 cm) **o współczynniku $0,037 \text{ W/mK}$** , pomiędzy rusztem drewnianym 10x10cm w module 125x125cm ułożonym na istniejącej wylewce betonowej (ruszt tylko przy dojsiach do kominów).

Przed przystąpieniem do wykonania wyprawy tynkarskiej należy przedstawić Inwestorowi próbki kolorystyki w celu ich potwierdzenia.

Uwaga:

W razie stwierdzenia na powierzchni ścian mikroorganizmów (np. glony, grzyby itp.) należy zastosować odpowiednie preparaty np. Atlas MYKOS (lub równoważne).

Powyższe stosować przy zejściu do piwnicy w elewacji bocznej.

Kolorystyka elewacji opracowana wg. palety kolorów NCS. **BEZ ZMIAN**

- cokół – Deko DIM 502
- elewacja - kolorystyka wg. rysunków
- elementy stalowe, parapety – kolor ciemny brąz, RAL 8025
- rury spustowe – ciemny brąz, RAL 8025
- podbitki oraz balustrady – kolor ciemny brąz, , RAL 8025
- szafka gazowa, Zk – kolor ciemny brąz, RAL 8025
- płytki schodowe przy bocznym wejściu – jasny brąz

Wymagania dotyczące stolarki otworowej z PCV określają katalogi, normy przedmiotowe i publikacje techniczne oraz wymagania określone przez inwestora. Wymagania dotyczące charakterystyki termicznej stolarki otworowej w przegrodach zewnętrznych określa norma PN-ISO 6946 „Ochrona cieplna budynków”. Parametry akustyczne okien muszą spełniać warunki między innymi normy PN-87/B-02151.03 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania”.

WARUNKI WYKONANIA PRAC:

a) Wymagania techniczne dotyczące podłoża:

Zasadniczym warunkiem stosowania projektowanej metody jest trwałość podłoża. Podłoże powinno być nośne, czyste, związane i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej.

Podłoże winno spełniać warunek równości i płaskości.

b) Warunki atmosferyczne:

Prace można prowadzić wyłącznie przy pogodzie bezdeszczowej w temperaturze od +5°C do +25°C (dla robót tynkarskich minimalna temperatura wynosi +8°C)

I.A.3.2 Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania.

POMPA CIEPŁA

Istniejący kocioł do pozostawienia – POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA.

Kocioł do współpracy w układzie biwalentnym z pompą ciepła.

Kotłownia pracować będzie w układzie w pełni zautomatyzowanym. Kotłownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego dozoru i konserwacji. Układ regulacji sterowany z pomieszczenia pomp ciepła.

Kotłownia istniejąca zlokalizowana jest w piwnicy. Ściany wewnętrzne EI60. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w wymaganej odporności. Powierzchnia okien spełnia wymogi powierzchni minimalnej. W pomieszczeniu kotłowni wykonać instalację elektryczną do nowych urządzeń – wg części elektrycznej. W pomieszczeniu zamontować zlew, wpust podłogowy istniejący.

Kotłownia i układ grzewczy zaprojektowane zostały w systemie zamkniętym i zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia naczyniem wzbiorczym typu Reflex N 140 na parametry $P_{st} = 0,12 \text{ MPa}$ i $P_{max} = 0,3 \text{ MPa}$ (naczynie przeponowe zlokalizowane w węźle pompy ciepła w piwnicy) oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa na kotle typu SYR 1915 $\frac{3}{4}$ ".

Projektowanym głównym źródłem ciepła jest dwustopniowa pompa ciepła solanka/woda. W projekcie przykładowo dobrano

- Moc grzewcza dla parametrów S0W35 zgodnie z PN-EN14511 nie mniejsza niż 75kW
 - Urządzenie dwu-sprężarkowe z możliwością pracy na jednej sprężarce w razie awarii drugiej
 - Współczynnik COP dla parametrów S0W35 zgodnie z PN-EN14511 przy pracy jednej sprężarki nie mniej niż 5, oraz nie mniej niż 4,8 dla pracy dwóch sprężarek
 - Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m nie więcej niż 62 dB(A)
 - Znamionowy pobór mocy dla parametrów S0W35 zgodnie z PN-EN14511 nie większy niż 15,5 kW
 - Maksymalna temperatura zasilania instalacji grzewczej nie mniejsza niż 62stC
 - Zakres pracy dolnego źródła od -5stC do +25stC
 - Wyposażona w bezdrganiowe króćce przyłączeniowe
 - Elektroniczny zawór rozprężny
 - Zintegrowany automatyczny pomiar wytworzonej i pobranej energii
 - Układ łagodnego startu, prąd rozruchowy 62A
 - Min 5 lat gwarancji na urządzenie z automatyką i osprzętem
 - Możliwość podłączenie do Internetu przez złącze Ethernet, oraz do BMS przez protokół MODBUS
- Znamionowa moc cieplna w sumie 75 kW co stanowi 82% całkowitego zapotrzebowania na cele grzewcze – pozostałą moc szczytową zapewni istniejący kocioł olejowy (poza zakresem opracowania).

Źródłem ciepła dla projektowanej pompy ciepła jest gruntowy kolektor pionowy o długości 1500 m – zaprojektowano 15 odwiertów po 100 m (szczegóły w Projekcie Robót Geologicznych). Projektuje się czterorurowy pionowy kolektor profil Turbo z wypełnieniem otworów cementem termiocznym.

Przed przystąpieniem do wykonywania odwiertów wykonać próbny odwiert i test reakcji termicznej w celu weryfikacji zaprojektowanego dolnego źródła do warunków rzeczywistych.

Dla obiegu pomp ciepła oraz pompy kotłowej i pomp obiegowych zainstalować energooszczędne pompy – (znak jakości EHEPA).

Przed pompami montować filtry.

Projektowany węzeł cieplny z pompą ciepła należy zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym.

Przed pompami ciepła zamontować zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 ½' , Pr 3 bar oraz naczynie wzbiorcze N100 – 1 szt. Na układzie glikolowym zamontować zawory bezpieczeństwa – w zestawie z pompami ciepła oraz naczynie przeponowe dolnego źródła N50 oraz separator powietrza dolnego źródła. Na instalacji wody zimnej przed podłączeniem do instalacji węzła cieplnego zamontować filtr, stację uzdatniania wody, zawór antyskażeniowy i zawory odcinające – wg schematu.

Kolektor pionowy dla zasilania pompy ciepła

Dla zasilenia w ciepło projektowanych pomp ciepła wykonać pionowy gruntowy wymiennik ciepła - system zamknięty typu ZG. W systemie zamkniętym ciepło przenoszone jest do pompy ciepła za pomocą kolektora zabudowanego w ziemi, gdzie medium transportującym ciepło jest substancja wypełniająca rury kolektora, krążąca w systemie zamkniętym, tj. bez bezpośredniego kontaktu z otoczeniem.

Projektuje się 15 otworów o łącznej długości $l=1500\text{m}$. Lokalizacja kolektorów pionowych, studni rozdzielaczowej (projektuje się rozdzielacz z regulacją przepływów) oraz podłączenia poziomego od studni do pomieszczenia węzła cieplnego wg projektu zagospodarowania terenu.

Sondy pionowe wykonać z rur DN $\phi 40 \times 3,7$, podłączenia poziome do studni z rur DN $50 \times 3,0$. Połączenie poziome – od studni rozdzielaczowej S1 do pomieszczenia kotłowni wykonać z rur DN $125 \times 7,4$. Rury układać na głębokości ok 1,4 m.

Przed zasypaniem kolektora poziomego wykonać próbę szczelności. Obieg dolnego źródła ciepła napęlnić i uzupełnić roztworem glikolu (30%).

Szczegóły odwiertów i wykonanie zgodnie z „Projektem robót geologicznych na wykonanie otworów technologicznych w celu wykorzystania ciepła ziemi”.

Materiały: projektowany kolektor poziomy należy wykonać z rur DN $40 \times 3,7$, $50 \times 3,0$ i $125 \times 7,4$. Przy układaniu rur stosować się do wytycznych producenta rur.

Usytuowanie i zagłębienie: lokalizację projektowanego kolektora poziomego wrysowano na projekcie zagospodarowania terenu. Średnia głębokość ułożenia podłączenia poziomego wynosi ok. 1,40 m (szczegóły prowadzenia przedstawiono na profilach)

Trasowanie i niwelacja: lokalizacja projektowanego kolektora musi być wytyczona przez służbę geodezyjną lub uprawnionego geodetę wykonawcy. Powyższe winno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Kolizje: w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru lub projektantowi.

Próby szczelności i odbiór: wykonać próbę szczelności – zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producenta rur.

Wytyczne wykonania węzła cieplnego pompy ciepła

Sterowanie pracą układu.

Wszystkie układy sterowane są automatycznie poprzez czujniki temperatur i regulatory temperatury. Głównymi punktami sterowania będzie czujnik pogody umieszczony na północnej ścianie budynku, czujniki wewnątrz zbiorników, oraz sterownik wewnętrzny umieszczony w reprezentacyjnej dla celów opiniotwórczych części budynku.

Uzdatnianie wody.

Instalację centralnego ogrzewania należy napęlniać wodą uzdatnioną. Za filtrem wody projektuje się montaż stacji uzdatniania wody.

Pomiar ciśnienia oraz temperatury

Pomiar ciśnienia i temperatury za pomocą manometrów i termometrów tarczowych.

Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne w kotłowni wykonać z rur miedzianych lub stalowych. Przewody mocować do ścian przy pomocy wsporników i uchwytów metalowych. Przejścia przez ściany w rurach osłonowych izolowane akustycznie. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe. W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne. Wszystkie elementy stalowe projektowanego węzła należy zabezpieczyć przed korozją.

Próby szczelności

Należy wykonać badanie szczelności instalacji węzła na zimno i na ciepło.

Izolacja termiczna

Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku 0,035 W/(m·K)) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	mm

*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Instalację dolnego źródła ciepła zaizolować pianką kauczukową grubości 13mm.

Wytyczne branżowe.

Wytyczne BHP: w węźle cieplnym wymagana jest instalacja ochrony od porażeń prądem. Hałas pracujących urządzeń powinien być mniejszy od poziomu określonego w PN-81/E-06019, mniejszy niż 80dB – należy wykonać izolację akustyczną ścian i stropów. Kanały i otwory w posadzce należy zabezpieczyć pokryciem trwałym.

Wytyczne elektryczne: do pomp ciepła doprowadzić instalację elektryczną 400V, 15,5 kW.

Wytyczne architektoniczno – budowlane: wykonać niezbędne przejścia przez ściany, strop i posadzkę w rurach osłonowych. Przejście dla przesyłu pompy ciepła wykonać w rurze osłonowej dn=250 PVC lub wykorzystać rozwiązania systemowe.

Przewody transmisyjne dolnego źródła pompy ciepła DN125x7,4 prowadzić na głębokości 1,4-m rzędnej terenu w otulinie Tubolit DG 48/26 oraz dodatkowo rurze karbowanej osłonowej dn 110 dla każdego przewodu do miejsca studzienek zbiorczych. Podłączenia poziome oznaczyć taśmą lokalizacyjną.

OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ

wg projektu instalacji centralnego ogrzewania (obliczenia wykonane OZC 6.6 Pro)
instalacja centralnego ogrzewania – 92 kW

Dobór pompy ciepła i urządzeń współpracujących :

1. Projektowanym głównym źródłem ciepła jest pompa ciepła solanka/woda.

W projekcie przykładowo dobrano

- Moc grzewcza dla parametrów S0W35 zgodnie z PN-EN14511 nie mniejsza niż 75kW
- Urządzenie dwu-sprężarkowe z możliwością pracy na jednej sprężarce w razie awarii drugiej
- Współczynnik COP dla parametrów S0W35 zgodnie z PN-EN14511 przy pracy jednej sprężarki nie mniej niż 5, oraz nie mniej niż 4,8 dla pracy dwóch sprężarek
- Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1m nie więcej niż 62 dB(A)
- Znamionowy pobór mocy dla parametrów S0W35 zgodnie z PN-EN14511 nie większy niż 15,5kW
- Maksymalna temperatura zasilania instalacji grzewczej nie mniejsza niż 62stC
- Zakres pracy dolnego źródła od -5stC do +25stC
- Wyposażona w bezdrganiowe króćce przyłączeniowe
- Elektroniczny zawór rozprężny
- Zintegrowany automatyczny pomiar wytworzonej i pobranej energii
- Min 5 lat gwarancji na urządzenie z automatyką i osprzętem
- Możliwość podłączenie do Internetu przez złącze Ethernet, oraz do BMS przez protokół MODBUS

2. Zbiornik buforowy dla co o pojemności 1000 l – 1 szt

3. Naczynie wzbiornicze przeponowe.

Przybliżona pojemność zładu: 1000 dm³

Wymagana pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_z \times \rho \times dte \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_z = 1000 \text{ dm}^3$$

$$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$$

$$dte = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1000 \times 0,9997 \times 0,0142 = 14 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p}$$

$$V_u = 14 \text{ dm}^3$$

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

$$p_{\max} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = 14 \times \frac{3 + 1}{3 - 0,8} = 14 \times \frac{4}{2,2} \approx 25 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte typu Reflex N 140.

Wznośna rura bezpieczeństwa do naczynia wzbiorniczego

Zgodnie z PN-91/B-02414 pkt.2.3.5. średnica $d = 0,7 \sqrt{V_u}$ nie mniej niż 20 mm

V_u - pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego

0,7 - współczynnik przeliczeniowy

$$V_u = 14 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 \sqrt{14} = 2,6$$

Przyjęto: $d_n = 20 \text{ mm}$

(lub zgodnie z zaleceniem producenta kotła).

Rurę wzbiorniczą należy prowadzić ze spadkiem w jednym kierunku do lub od naczynia. Odcinki rur poziomych prowadzić ze spadkiem 5‰. W najniższym miejscu należy wykonać odwodnienie z zaworem odcinającym.

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pompy ciepła:

$Q_k = 75 \text{ kW}$ – maksymalna trwała moc cieplna pompy

$p_{\max.} = 0,3 \text{ MPa}$ – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji

$p_1 = p_{\max.} = 0,3 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa

$p_2 = 0 \text{ MPa}$ – nadciśnienie przy wylocie z zaworu bezpieczeństwa (rura wyrzutowa połączona z atmosferą)

$r_p = 2161 \text{ kJ/kg}$ – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

$i_1 = 605 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym

$$p_1 + p_{\text{atm}} = 0,4 \text{ MPa}$$

$i_2 = 418 \text{ kJ/kg}$ – entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu absolutnym $p_{\text{atm}} = 0,1 \text{ MPa}$

$\alpha_p = 0,42$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla par i gazów

(SYR typ 1915 1/2')

$\alpha_c = 0,27$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego dla cieczy (SYR typ 1915 1/2')

$\gamma_1 = 986 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody przy temperaturze $t = 55^\circ\text{C}$

Obliczenia:

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/h

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r_p}$$

$$m = 3600 \cdot \frac{75}{2161} = 125 \text{ kg/h}$$

x_2 – ilość pary powstałej przy wypływie cieczy

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r_p}$$
$$x_2 = \frac{605 - 418}{2161} = 0,086$$

A_p – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla pary:

$$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{K_1 \cdot 10 \cdot \alpha_p \cdot (p_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$
$$A_p = \frac{0,086 \cdot 125}{0,54 \cdot 10 \cdot 0,42 \cdot (0,3 + 0,1)} = 11,8 \text{ mm}^2$$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem (z wykresu normy PN-81/M-35630 dla pary nasyconej i $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$) $K_1 = 0,54$

A_c – wymagane pole przekroju kanału dopływowego dla cieczy

$$A_c = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot 0,13 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma}} = \frac{(1 - 0,086) \cdot 125}{5,03 \cdot 0,13 \cdot 0,27 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 971,8}} = 37,9 \text{ mm}^2$$

A – wymagane pole przekroju zaworu: $A = A_p + A_c$, [mm²]

$$A = 11,8 + 37,9 = 49,7 \text{ mm}^2$$

d_0 – wymagana średnica siedliska zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}, \text{ mm}$$
$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 49,7}{\pi}} = 7,9 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 1/2',
średnica siedliska $d_0 = 20 \text{ mm}$. Ciśnienie początku otwarcia $0,3 \text{ MPa}$.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Dane do projektowania

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania poszczególnych pomieszczeń wykonano zgodnie z obowiązującymi normami. Do obliczeń przyjęto:

- temperatury powietrza zewnętrznego wg PN-82/B-02403 (III strefa)
- temperatura powietrza wewnętrznego wg PN-82/B-02403
- współczynniki przenikania ciepła U – wg opisu części architektonicznej

- istniejącą instalację co zdemontować, wynieść z budynku i złożyć w miejscu wskazanym przez użytkownika budynku / Inwestora
- projektowaną instalację centralnego ogrzewania prowadzić w przestrzeni poddasza; piony oraz podłączenia grzejników prowadzić w bruzdach ściennych. Rurociąg układać z zachowaniem wymaganych grubości izolacji termicznej (zgodnie z warunkami technicznymi Dz.U. Nr 201 poz. 1238 z dnia 6.11.2008)
- zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń, moce grzejników oraz lokalizacje grzejników sposób prowadzenia rur przedstawiono na rysunkach
- Grzejniki należy montować minimum 3 cm od ściany, aby zapewnić dostęp do grzejnika od ściany w celu utrzymania czystości i zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza. Typ montowanych grzejników uzgodnić z Inwestorem. Montowane grzejniki muszą zapewnić moc określoną w projekcie. Przed montażem sprawdzić, czy wymiary grzejników nie powodują powstawania kolizji.
- na grzejnikach montowane są zawory i głowice termostatyczne z nastawą wstępną (ustawienie w czasie regulacji i uruchamiania instalacji)
- odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowietrzników zamontowanych na grzejnikach oraz za pomocą odpowietrzników zamontowanych w najwyższych punktach instalacji
- na instalacji przewidziano zamontowanie zaworów, które regulować będą wielkość ciśnienia (na zasilaniu zawór odcinający oraz na powrocie zawór do stabilizacji ciśnienia - wielofunkcyjny zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia tzw. PIV - oraz odcinający).
- wprowadzenie dwustopniowej regulacji, tzn. na pionie i zaworem termostatycznym znacznie poprawi regulacyjność całego układu.
- W kotłowni wykonać nowy rozdzielacz), na rozdzielaczu zamontować w kotłowni pompy obiegowe typu UPE
- przewody projektuje się z rur stalowych zaciskowych ; dopuszcza się stosowanie innego materiału, np. z rur polipropylenu stabilizowanego
- przewody poziome należy układać: w piwnicy pod stropem; piony po ścianie obudowane płytą g-k, przewody podłączeniowe do grzejników po ścianie. Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania należy izolować otuliną termoizolacyjną.
- Przewody wody ciepłej prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku 0,035 W/(mK)) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	mm

*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

- przy przejściach rur przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać tuleje ochronne.
- po wykonaniu instalację wypróbować na ciśnienie 0,9 MPa przez okres 20 minut, a następnie na ciepło przy temperaturze 90o C na ciśnienie 0,6 MPa. Następnie instalację należy przepłukać i napełnić wodą. W wypadku konieczności opróżnienia instalacji należy ją przedmuchać powietrzem w celu osuszenia. W

czasie przeprowadzania próby ciśnieniowej instalacji należy odciąć naczynie zbiorcze, którego $p_d = 0,3$ MPa.

Uwagi końcowe.

- instalacje wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa robót, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych", cz.II "Instalacje sanitarne i przemysłowe", wytycznymi COBRTI "Instal"
- przy montażu stosować wytyczne producenta rur.

INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

- w termomodernizowanym budynku wykonać nową instalację wody.
- projekt przewiduje wykorzystanie istniejących pionów doprowadzającą instalację wody do pomieszczeń. Należy wykonać nowe podejścia do przyborów sanitarnych.
- piony obudować płytami g-k
- instalację wody wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych.
- przewody wody ciepłej prowadzić w otulinie termoizolacyjnej zgodnie z punktem 1.5 załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 (pozycja 926), minimalna grubość izolacji cieplnej (dla materiału o współczynniku $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) wynosi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

*przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Zaleca się stosowanie urządzeń oszczędzających zużycie wody pitnej, jak dwufazowe spłuczki w miskach ustępowych, perlatory w armaturze sanitarnej

- na wejściu do budynku zamontować zawór antyskażeniowy

I.A.3.3 Instalacja elektryczna oraz fotowoltaiczna

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Charakterystyka stanu istniejącego

Istniejący budynek Szkoły Podstawowej w Grodziszczu jest zasilany ze złącza kablowego ZK. Obecnie moc przyłączeniowa wynosi 40W i posiada zabezpieczenie przedlicznikowe 80A. Z rozdzielnic głównej RG zasilane są tablice rozdzielcze szkoły podstawowej. Z rozdzielnic RG szkoły podstawowej zasilana jest istniejąca rozdzielnica kotłowni TK przewodem typu YDY 5x6mm² do pomieszczenia kotłowni.

Układ zasilania docelowy w budynku szkoły podstawowej

Ze względu na zabudowę w kotłowni pompy ciepła projektuje się przebudowę tablicy dla zasilania urządzeń kotłowni tj. pomp ciepła wraz urządzeniami do sterowania.

W związku z instalacją pompy ciepła należy zwiększyć moc zapotrzebowaną do 45kW występując do TAURON Dystrybucja S.A. z wnioskiem. Istniejące zabezpieczenie przelicznikowe należy zwiększyć do 100A w celu zachowania selektywności poszczególnych zabezpieczeń obwodów. Należy również dostosować istniejące linie kablowe do nowych warunków pracy. Minimalne parametry dla wewnętrznej linii zasilającej tablicę kotłowni to kabel typu YKYżo 5x25mm².

Rozdzielnice w budynku szkoły podstawowej

Istniejącą rozdzielnice główną RG należy przebudować tj. obecne zabezpieczenie zastąpić nowym rozłącznikiem bezpiecznikowym R 303 80A oraz wyprowadzić po istniejącej trasie nowy obwód kablem YKYżo 5x25 mm² do rozdzielniczki TK.

W pomieszczeniu kotłowni istniejącą tablicę TK przebudować tj. zabudować nowy wyłącznik różnicowoprądowy oraz wyłącznik nadprądowy C50A zabezpieczający obwód pompy ciepła.

W rozdzielnicy należy zabudować aparaturę kompaktową, modułową na szynie TH-35

Instalacje wewnętrzne w budynku szkoły podstawowej

Instalacje elektryczne należy montować po wykonaniu instalacji sanitarnych, wentylacji mechanicznej, c.o.. Należy zabezpieczyć sobie z wykonawcami tamtych instalacji możliwość zachowania ciągów tras na przewody i kable.

Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V

We wszystkich pomieszczeniach stosować wyłącznie gniazda w bolcem uziemiającym zasilane przewodem YDYżo(p) 3 x 2,5 mm². Zastosować osprzęt instalacyjny wysokiej jakości.

W pomieszczeniach gospodarczych i sanitarnych montować osprzęt bryzgoszczelny IP 44.

Osprzęt montować na wysokości zgodnie z wytycznymi :

- w kotłowni montowane na wysokości 0,3 m,
- gniazda i wypusty do urządzeń technologicznych na wysokości ich zasilania.

Oprzewodowanie w budynku szkoły podstawowej

Instalacje elektryczne wykonane będą przewodami miedzianymi o izolacji na napięcie 750V w I grupie obciążeń jako natynkowe.

Poszczególne ciągi przewodów i kabli prowadzić maksymalnie po wspólnych trasach w korytkach i drabinkach, listwach, rurkach instalacyjnych zachowując wypełnienie do 75% w stosunku do teoretycznej pojemności.

Instalacja ochrony od porażeń w budynku szkoły podstawowej

W projektowanym pomieszczeniu kotłowni instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S co oznacza, że począwszy od rozdzielniczki głównej nN przewód neutralny „N” będzie izolowany na całym swym przebiegu od przewodu ochronnego „PE”. Ochrona od porażeń będzie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację wszystkich elementów metalowych i konstrukcji budynku.

Zapewni to zastosowanie w instalacji wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych w połączeniu z wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA i ekwipotencjalizację zapewniając połączenia wyrównawcze.

Instalacja połączeń wyrównawczych w budynku szkoły podstawowej

Miejscowe połączenia wyrównawcze przewidziano przewodem LY16 (DY16). Do instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć stalowe elementy pomieszczenia kotłowni wszystkie pionowe instalacji wodnych, c.o., parowych, kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, przewody ochronne „PE”. Magistralę połączeń wyrównawczych miejscowych przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej budynku.

Instalacja przeciwprzepięciowa w budynku szkoły podstawowej

W rozdzielnicy TK zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe stopnia 2 (klasy C).

Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych

a) Wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzielań p.poż. należy uszczelnić masami pęczniejącymi o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa elementów budowlanych,

b) Przepusty przez ściany zewnętrzne budynku poniżej poziomu terenu zabezpieczyć przed możliwością wnikania gazów palnych do wnętrza budynku,

Wyłączenie pożarowe obiektu

Budynek szkoły podstawowej posiada instalację wyłącznika głównego p.poż.

Bilans mocy

Odbiory	Ilość	moc zainst.	współcz. jednocz.	moc oblicz.
	szt.	kW	-	kW
Pompa ciepła	1	15,3	0,7	10,71
<i>Suma</i>				<i>10,71</i>

Obliczenia

Wyliczenie spadku napięcia od RG do TPC

$$\Delta U = 100 \times P \text{ (kW)} \times l \text{ (m)} / \gamma \times s \text{ (mm}^2\text{)} \times U_n^2 \text{ (V)}$$

$$\Delta U_1 = 100 \times 15 \times 24 / 56 \times 16 \times 400^2 = 0,25 \%$$

Maksymalny spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawstwo instalacji elektrycznej winno być zlecone firmie posiadającej właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robót i gwarantującemu odpowiednią jakość robót.

Wykaz norm i przepisów

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
 PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
 PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
 PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
 PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
 PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
 PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
 PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
 PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
 PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
 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 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie
 PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

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

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

P SEP-E-004. Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

PN 90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

P SEP E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia Ochrona przeciwporażeniowa

P SEP-E-0002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania wyznaczanie mocy zapotrzebowanej.

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12193:2008 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie w sporcie

FOTOWOLTAIKA

Instalacja Fotowoltaiki

Cel opracowania.

Celem opracowania jest budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej typu "On- grid" o mocy 20.00 kWp połączonej z siecią energetyczną poprzez instalację wewnętrzną, do zasilania energią elektryczną z OZE obiektu Szkoły Podstawowej w Grodziszczu

Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji stałoprądowej DC i zmiennoprądowej AC z przyłączeniem systemu do istniejącej wewnętrznej instalacji nN odbiorcy, wraz z zabudową paneli PV, inwertera, rozdzielniczy oraz kabli łączących poszczególne elementy systemu PV a w tym:

- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem
- montaż 1 inwertera trójfazowego
- montaż rozdzielnic RPV (DC/AC)
- montaż instalacji AC wraz z podłączeniem do istniejącej rozdzielniczy kotłowni (RK) zlokalizowanej w przyziemiu.
- podłączenie konstrukcji systemowej generatora PV do istniejącej instalacji odgromowej na budynku Szkoły .

Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora.
2. Rozmowy przeprowadzone z przedstawicielem Inwestora
3. Wizja lokalna w Szkole

Materiały wykorzystane przy sporządzaniu opracowania.

1. Inwentaryzacja własna
2. Aktualne przepisy ustawy Prawo budowlane oraz normy i dane techniczne.
3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 1997 r.Nr 54,poz.348 ze zm.)
4. Rozporządzenia i normy :
 - a. Rozporządzenie MI z dnia 12.04.2002. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie..
 - b. PN-IEC(HD)60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - c. N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
 - d. PN-EN 32305- 1,2,3 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
 - e. PN-HD 60364 -7-712 Fotowoltaiczne systemy zasilania.
5. Katalog TF Kable „Kable i przewody elektroenergetyczne” - edycja czerwiec 2013.
6. PN-HD 60364 .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długo-trwała przewodów.
7. Karty katalogowe paneli fotowoltaicznych.

8. Karty katalogowe inwerterów.

Zagospodarowanie terenu.

Budynek szkoły jest wolnostojący, a projektowana instalacja nie zmienia dotychczasowego sposobu zagospodarowania terenu i nie zmienia sposobu użytkowania istniejącego obiektu budowlanego lub jego części.

Ograniczenia inwestycji.

Brak ograniczeń. Teren nie jest objęty ochroną konserwatorską.

Oddziaływanie inwestycji na środowisko.

Planowana inwestycja nie wprowadza dodatkowych utrudnień dla środowiska i nie zwiększy uciążliwości dla otoczenia.

Charakterystyka ogólna. Parametry instalacji PV .

Opis budynku, Ogólne parametry techniczne.

Budynek Szkoły wybudowany jako dwu kondygnacyjny. Elewacja frontowa z wystawą północną. Dach ukośny wielospadowy o różnych kątach nachylenia pokryty dachówką cementową. Projektuje się montaż trójczęściowego generatora PV na trzech południowych połaciach dachu z uwzględnieniem ograniczeń od istniejących kominów wystających ponad połacie dachów i mogących powodować częściowe zacinienie paneli. Panele zostaną zamontowane na konstrukcji systemowej przewidzianej dla pokryć dachówkowych mocowanej uchwytnymi do krokwi dachu. Konfigurację generatora PV na budynku Szkoły przedstawiono na Rys. F01

Kąt elewacji generatora PV na częściach A i C = 29°, na części A - 16° w stosunku do horyzontu. Azymut wszystkich części generatora PV od kierunku południowego - 10°.

W otoczeniu budynku od strony południowej nie ma żadnych obiektów które mogły by powodować zacinienie projektowanej instalacji PV.

Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.

Konstrukcja systemowa.

Projektuje się montaż konstrukcji systemowej paneli PV dla pokryć dachówkowych składającej się z profili wielorolkowych, uchwytów dachówkowych, klem bocznych i środkowych, certyfikowanych wg PN-573-3, PN-515 lub DIN 1725-T1 i DIN 17615-T1. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej w zał..

Na podstawie oględzin nie stwierdzono, by projektowany montaż paneli fotowoltaicznych wraz z instalacjami stwarzał zagrożenia do dalszego użytkowania budynku.

Opis techniczny instalacji PV.

Instalacja DC – generator PV.

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 20,0 kWp składa się z 80 szt. polikrystalicznych paneli o mocy 250 Wp każdy równoważnych z typami : Heckert 250 Wp, SOVA 250Wp, Vitovolt 250 Wp, zamontowanych na 3 połaciach dachu jako części : A, B i C.

Części A i C montowane na dachach przybudówek od strony południowej o kącie pochylenia 29° i liczbie paneli odpowiednio A = 8 szt., C = 10 szt. Część A – montowana na połaci dachu głównego budynku Szkoły, o liczbie paneli A = 62 szt. i kącie nachylenia 16°.

Generator PV zostanie podzielony na 4 Stringi po 20 paneli każdy połączonych szeregowo. Stringi zostaną połączone w 2 gałęzie równoległe po 20 paneli i podłączone do każdego z 2 wejść DC projektowanego Inwertera.

Maksymalne napięcie biegu jałowego U_{0S} na Stringach wyniesie :

$$U_{0S} = N_{PS} \times U_{0C} = 20 \times 37,5 [V] = 750 [V]$$

gdzie : N_{PS} – liczba paneli w Stringu (20)

U_{0C} - maksymalne napięcie jałowe dla paneli równoważnych. (37.5 V)

i jest mniejsze od dopuszczalnego napięcia DC na wejściu projektowanego Inwertera.

($U_{DCmax} = 1000 \text{ V}$)

Współczynnik przewymiarowania generatora PV w stosunku do mocy znamionowej AC Inwertera (20 kW) wynosi 1,0

Maksymalny gałęziowy prąd DC dla paneli równoważnych $I_{DCG} = 2 \times 8,21 \text{ A} = 16,42 \text{ A}$

Całkowity maksymalny prąd wejściowy DC inwertera $I_{DCGM} = 32,84 \text{ A} < I_{DCMAX}$ Inwertera (33 A).

Konfigurację generatora PV przedstawiono na Rys F01. Karty równoważności paneli z wykazem wymaganych certyfikatów w zał.

Instalacja DC.

Obwody DC wykonane przewodami Solarflex 2 x 4 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu, pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorówkowych i uchwytów dachówkowych w obrębie każdego panela. Przewód powrotny po tej samej trasie aby uniknąć zjawiska „pętli”.

Od ostatniego panela w stringu w kierunku zejścia na parter- prowadzenie po pokryciu dachu w rurze instalacyjnej karbowanej odpornej na UV $\phi 22\text{mm}$ mocowanej do konstrukcji systemowej opaskami zaciskowymi. Poza obrysem generatora wprowadzenie zbiorcze przewodów Solarflex z wszystkich 4 stringów do rury instalacyjnej PCV RLHF $\phi 32 \text{ mm}$ prowadzonej pionowo w bruździe po ścianie przybudówki wschodniej do przepustu. Mocowanie uchwytemi lub warstwą zaprawy cementowej, docelowo przykrytej ociepleniem ściany. Przepust (EI90) do magazynu oleju opałowego w przyziemiu. Instalacja w magazynie w rurze jw. na uchwytach pod sufitem do rozdzielnicy RPV w pomieszczeniu Kłówni. Rys F02

Rozdzielnica RPV (część DC)

W pomieszczeniu kłówni na ścianie południowej projektuje się rozdzielnicę DC/AC – RPV klasy IP44 (typ równoważny FW412WT firmy Hager) wyposażoną w zabezpieczenia nadprądowe S301 B10 DC dla obu biegunów każdego ze Stringów oraz w ochronniki przepięciowe klasy B+C (typ równoważny CITEL DS60VGPV).

Przewidywany spadek napięcia na najbardziej oddalonym od RPV obwodzie DC

($L = 55\text{m}$) dla obciążenia znamionowego wyniesie:

$\Delta U_{DC} = I_n \times [2L/\gamma S] = 8,42 \times [2 \times 55/55 \times 4] = 4,21 \text{ [V]}$ i jest pomijalnie mały dla

spodziewanego napięcia roboczego na stringu (750 V)

gdzie :

I_n - robocze natężenie prądu DC w Stringu w [A]

γ - konduktancja dla Cu (55 m/ Ωmm^2)

S - przekrój poprzeczny przewodu Solarflex w [mm²]

L- długość obwodu w [m]

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu Solarflex o S=4 mm wg PBUE z.10 tab. 16 wynosi

$I_d = 33 \text{ A}$ i jest wielokrotnie większa od spodziewanego prądu zwarcia w stringu. ($I_{zws} = 8,95 \text{ A}$ dla paneli równoważnych) Przebieg instalacji DC na Rys. F02. Schemat części DC RPV na Rys. F03

Inwerter.

W celu przetworzenia energii DC z paneli PV projektuje się montaż w pomieszczeniu kłówni jednego inwertera trójfazowego o mocy znamionowej $P_{AC} = 20 \text{ kW}$. wyposażonego w 2 MPP-trackery. Projektowany Inwerter posiada wymagane do pracy w systemie „On grid” moduł anty wyspowy „Grid quard”, który wyłącza to urządzenie w przypadku zaniku napięcia sieci zasilającej i nie powoduje zagrożenia napięciem wstecznym na części wyłączonej sieci. Inwerter posiada klasę izolacji IP-65 i jest wyposażony w licznik wyprodukowanej energii elektrycznej w odczycie chwilowym i sumacyjnym od pierwszego uruchomienia. Posiada również moduł komunikacyjny w standardzie RS-485 oraz speedwire/webconnect umożliwiający archiwizację i transmisję danych zmiennych do komputera PC przez sieć LAN. Archiwizacja danych dostępna jest także w licznych portalach producentów po zarejestrowaniu użytkownika. Dane do logowania winny być dostępne w dokumentacji Inwertera. Karta równoważności i wykaz wymaganych certyfikatów inwertera w zał. Typ równoważny: STP20000TL SMA,) Montaż na ścianie obok RPV. Rys. F02

Rozdzielnica RPV (część AC)

Obwód AC z inwertera zostanie wprowadzony do RPV połączeniem zewnętrznym wykonanym przewodami 2 x N2XH-J 5 x 4mm² w rurze instalacyjnej karbowanej bezhalogenowej i zabezpieczony wyłącznikiem samoczynnym nadmiarowo-prądowymi typu S303 B 32 A oraz ochronnikiem przepięciowym klasy B+C na przewodach liniowych (L) i neutralnym. (N). (typ równoważny DS250VG-300 CITEL) Zacisk PE inwertera i zacisk PE rozdzielnicy połączyć z szyną PE rozdzielni TK przewodem PE Linii zasilającej LZ. Zacisku tego nie należy łączyć z instalacją odgromową na dachu. Podłączenia przewodów inwertera w RPV przy użyciu terminali zaciskowych typu ZUG. Stosować dławice wyłączanie w dolnej części obudowy rozdzielni. Schemat elektryczny na Rys.nr F04.

Linia zasilająca LZ .

W celu przesłania energii elektrycznej prądu 3 fazowego z wyjścia AC rozdzielni RPV do obwodów instalacji wewnętrznej budynku (włączenie do RK) projektuje się linię zasilającą wykonaną przewodem YDY 5 x 6 mm² ułożonym natynkowo na ścianie wschodniej kotłowni w rurze instalacyjnej RLHF ϕ 28 mm bez halogenowej mocowanej uchwytyami.

Przewidywany spadek napięcia na LZ (L<10 m) dla obciążenia znamionowego jest pomijalnie mały.

Wymiana rozdzielni RK. Wyłącznik główny zasilania kotłowni i instalacji PV.

W związku z projektowaną rozbudową węzła cieplnego i montażem pompy ciepła o mocy elektrycznej $P_{PC} = 15 \text{ kW}$ oraz dodatkowego osprzętu a także podłączeniem instalacji PV konieczna staje się wymiana istniejącej rozdzielni natynkowej RN36 która nie ma wolnych przestrzeni modułowych. W miejsce istniejącej projektuje się montaż rozdzielni natynkowej o liczbie modułów 72 szt. Typ równoważny: FW612WT firmy Hager. Włączenie LZ PV do szyn zbiorczych nowej rozdzielni RK przez zabezpieczenie nadprądowe typu S303 B32 A . Rozdzielnia RK zasilana jest z RG Szkoły WLZ YDY 5 x 6 mm² .

W RK projektuje się montaż Głównego Wyłącznika Prądu wyłączającego zasilanie całej kotłowni i instalacji PV w przypadku sytuacji awaryjnej. Zastosowano kompaktowy wyłącznik mocy typu HHA63A z wyzwalaczem wzrostowym HXA004A firmy Hager (lub równoważny) wyzwalany awaryjnie przyciskiem typu „Pożar” (ROP A -Elektromet lub równoważny) zainstalowanym na zewnątrz kotłowni przy drzwiach wejściowych.

Instalacja sterująca wyłącznikiem głównym wykonana przewodem bez halogenowym HDGs 2 x 1.5 mm² w rurze instalacyjnej RLHF ϕ 16 mm , na uchwytach. Wyzwalacz zabezpieczony wyłącznikiem samoczynnym S301 C 2 A w RK. Schemat włączenia instalacji PV i wyłącznika głównego na Rys.F04.

Instalacja Odgromowa.

Obiekt jest wyposażony w instalację odgromową wykonaną przewodem odgromowym Fe/Zn ϕ 8 mm w formie zwodów poziomych i skośnych ułożonej na wspornikach na pokryciu dachu.

Zamontowana instalacja PV nie wznosi się ponad istniejącą instalację odgromową i nie zmienia w żaden sposób klasy ochrony odgromowej budynku i nie wymaga dodatkowych środków ochrony odgromowej. Każdą część (A,B,C) konstrukcji systemowej generatora PV należy połączyć z instalacją odgromową budynku przewodem odgromowym Fe/Zn ϕ 8mm lub przewodem LY PE 25mm² przy pomocy systemowego osprzętu odgromowego.(firmy AN-Kom lub równoważnym).

Komunikacja LAN.

W celu uzyskania dostępu przez PC do danych zmiennych instalacji gromadzonych w pamięci archiwalnej inwertera należy wykonać instalację przewodami FTP 4 x 2 x 0.8 mm z miejsca montażu inwertera w kotłowni do najbliższego pomieszczenia wskazanego przez administratora obiektu z dostępem do sieci LAN Szkoły . Przewód FTP prowadzić w rurze instalacyjnej

RL ϕ 16mm na uchwytach. Podłączenie inwertera wtykiem RJ-45.

Podłączenie linii komunikacyjnej do sieci Szkoły w gestii inwestora .

Bilans mocy i energii.

Projektowana zmiana sposobu ogrzewania Szkoły i montaż pompy ciepła skutkuje znacznym wzrostem poboru energii elektrycznej przez Szkołę. Montowana instalacja PV w znacznym stopniu zbilansuje ten pobór i tak :

1. Roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła o mocy elektrycznej $P_{PC} = 15 \text{ kW}$ dla czasu pracy $T = 2000 \text{ h/rok}$ wyniesie: $E_{PC} = 30\,000 \text{ kWh/rok}$ (dane producenta)

2. Roczna produkcja energii elektrycznej przez projektowaną instalację fotowoltaiczną E_{PV}

$$E_{PV} = W_n \times P_{PV} \times \mu \text{ [kWh]}$$

$$E_{PV} = 1050 \times 1.14 \times 20,00 \times 0,87 = 20\,827 \text{ kWh/rok}$$

gdzie:

W_n – wskaźnik nasłonecznienia dla lokalizacji Świdnica przy kącie elewacji 29° odczytany z tabeli [Lit1]

P_{pv} – moc projektowanego generatora PV w [kWp] (20,0 kWp)

μ -- współczynnik wydajności paneli odczytany z danych katalogowych producenta.(0.87)

Z powyższego wynika, że projektowana instalacja fotowoltaiczna pokryje w 69,42 % zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła co zdecydowanie obniży koszty ogrzewania obiektu.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Projektowane instalacje elektryczne są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-HD-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Dla części AC instalacji jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Po stronie dwubiegunowej i odizolowanej od ziemi instalacji DC nie ma technicznych możliwości skutecznego zabezpieczenia przed porażeniem w przypadku jednoczesnego bezpośredniego dotyku przewodów pod napięciem DC. Porażenie przy dotyku tylko jednego z biegunów instalacji DC w stosunku do ziemi odniesienia nie jest możliwe.

Ochrona przeciwprzepięciowa.

W rozdzielni RPV (DC/AC) zaprojektowano ochronniki przepięciowe klasy B+C w związku z zagrożeniem przepięciami od wyładowań atmosferycznych zarówno na obu biegunach poszczególnych Stringów (DC) oraz na przewodach liniowych i neutralnym części AC. Projektowany inwerter posiada ponadto wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe po stronie DC i AC (standard).

Karty katalogowe i wymagane certyfikaty.

Karty katalogowe równoważnych paneli i inwertera wraz z wykazem wymaganych certyfikatów w załączeniu.

Informacja dotycząca BIOZ.

Celem niniejszej informacji jest określenie specyficznych, dla robót i prac instalacyjnych systemu fotowoltaicznego wymogów bezpieczeństwa, ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz zapewnienia zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.

Zakres powyższych robót obejmuje:

- Montaż konstrukcji systemowej paneli fotowoltaicznych
- Montaż i połączenie paneli w stringi.
- Montaż rozdzielni RPV i inwertera
- Montaż linii zasilających DC i AC.
- Uruchomienie instalacji

Elementy zagospodarowania terenu mogące stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Praca na dachu, rusztowaniach i na drabinach stwarza szczególnie wysokie ryzyko upadku z wysokości.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Zakres robót wyspecyfikowany w przedmiarach robót obejmuje swoim zasięgiem prace montażowe wyłącznie na budynku Szkoły.

Przewidywane zagrożenia.

Na terenie projektowanych robót mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas transportu materiałów na dachy
- podczas robót z narzędziami mechanicznymi,
- podczas podłączania paneli fotowoltaicznych i inwerterów
- podczas prac na wysokościach (na połaci dachu, drabinach, rusztowaniach).

Metodyka instruktażu stanowiskowego.

Prace z użyciem urządzeń mechanicznych (wiertarki, bruzdownice, wiertnice, i inne) powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone w zakresie bezpiecznego ich użytkowania ze zwróceniem uwagi na obowiązek przeprowadzania oględzin stosowanych urządzeń zarówno przed przystąpieniem do prac jak i w

trakcie ich wykonywania.

Prace na wysokości powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych”.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagającym egzaminom sprawdzającym. Pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie oraz być wyposażeni w kaski ochronne oraz inny sprzęt zabezpieczający. (szelki i linki asekuracyjne)

Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu.

W celu uniknięcia zagrożenia podczas wykonywania robót budowlanych, teren budowy zostanie w odpowiedni sposób zabezpieczony i zagrodzony białą – czerwoną taśmą na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, oraz oznakowany tablicami ostrzegawczymi.

Należy zagrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom życia i zdrowia.

Wszyscy pracownicy powinni posiadać sprzęt ochrony osobistej – kaski, rękawice, okulary, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

Technicy i monterzy instalacji elektrycznych powinni legitymować się aktualnym świadectwem uprawniającym do wykonywania robót na urządzeniach, instalacjach i sieci elektroenergetycznych zasilanych energią elektryczną do 1kV na stanowisku Eksploatacji (E1)

Osoby kierujące i nadzorujące prace w zakresie instalacji teletechnicznych i elektrycznych powinni legitymować się aktualnym świadectwem uprawniającym do wykonywania robót na urządzeniach, instalacjach i sieci elektroenergetycznych zasilanych energią elektryczną do 1kV na stanowisku Dozoru (D1)

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania PN dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

I.A.4 Sposób spełnienia wymagań art. 5 ust. 1 Prawa Budowlanego.

BEZ ZMIAN

Prace remontowe zaprojektowane zostały w sposób zapewniający spełnienie wymagań, o których mowa w art.5. ust.1. tj.:

a) bezpieczeństwo pożarowe

Na podstawie:

- obowiązującego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. 75 poz.690 z 2002, z późniejszymi zmianami. określa się iż przedmiotowa inwestycja nie stwarza zagrożeń oraz nie narusza warunków niniejszych regulacji.

b) izolacyjność przegród zewnętrznych

Zgodnie z § 328 ust 1 oraz § 329 ust 2 pkt. 1 obowiązujących warunków technicznych (Dz.U.Nr 201 poz. 1238 z 6.11.2008) spełnione zostały wymagania dotyczące zapotrzebowania ciepła potrzebne do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem utrzymane były na racjonalnie niskim poziomie, a wymagania dotyczące przegród budowlanych oraz izolacyjności cieplnej spełniają wymagania załącznika nr 2 ww rozporządzenia:

PRZEGRODA	U, W/m ² K	U, W/m ² K wg WT2014
Ściana zewnętrzna	0,240	0,25
Ściana zewnętrzna (poddasze nieogrz.)	0,246	0,25

Strop pod poddaszem nieogrzewanym	0,198	0,20
Stolarka okienna	1,1	1,3
Drzwi zewnętrzne	1,3	1,7

I.A.5 Ochrona konserwatorska.

Budynek nie jest wpisany do ewidencji zabytków. **BEZ ZMIAN**

I.A.6 Ochrona przeciwpożarowa.

BEZ ZMIAN

Budynek - 2 kondygnacje nadziemne, podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym.

Budynek niski (zgodnie z Dz.U.2002.75.690 – ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. - § 6)

Kategoria zagrożenia ludzi – ZL III

Klasa odporności pożarowej budynku.

Budynek użyteczności publicznej niski, kategoria ZL III zaliczany do klasy odporności pożarowej budynku „C”.

Zakres robót budowlanych nie wpływa na warunki ochrony przeciwpożarowej.

Wszystkie użyte materiały powinny odpowiadać klasie pożarowej budynku.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

- Przy zakresie robót - nie wymagane.

Występują istniejące hydranty wewnętrzne i zewnętrzne. Droga pożarowa- obiekt dostępny z 3 stron.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ^{5) *)}					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„A”	R 240	R 30	REI 120	EI 120 o ↔ i	EI 60	RE 30
„B”	R 120	R 30	REI 60	EI 60 o ↔ i	EI 30 ⁴⁾	R E 30
„C”	R 60	R 15	REI 60	EI 30 o ↔ i	EI 15 ⁴⁾	R E 15
„D”	R 30	(–)	REI 30	EI 30 o ↔ i	(–)	(–)
„E”	(–)	(–)	(–)	(–)	(–)	(–)

I.A.7 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

BEZ ZMIAN

Inwestor : Gmina Świdnica, 58-100 Świdnica, ul. Głowackiego 4

Obiekt : Budynek szkoły podstawowej

Adres : 58-100 Świdnica, Grodziszcz 63A, działka nr 262/1, jednostka ewidencyjna Świdnica 021907_2 , Grodziszcz 0007, powiat świdnicki, województwo dolnośląskie

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów – montaż rusztowań, przygotowanie elewacji do prac dociepleniowych, malowania, prace wykończeniowe.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych – budynek wolnostojący.
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi - na działce nie ma elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsca i czas ich występowania :
 1. Montaż rusztowań
 2. Prace na wysokości – możliwość upadku
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych – kierownik budowy powinien poinstruować pracowników o zagrożeniach prac na wysokościach i ogólnych zasadach bhp.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń – na budowie nie ma stref szczególnie niebezpiecznych.
7. Kierownik budowy ma obowiązek sporządzić Plan BIOZ.

I.A.8 Kwalifikacja nieistotnych odstępień od zatwierdzonego projektu budowlanego

BEZ ZMIAN . Projektant nie wskazuje innych dodatkowych przypadków niż określone w ustawie Prawo Budowlane. Zgodnie z art. 36a ust.5 ustawy Prawo Budowlane nieistotne odstępienie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymaga uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę i jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy zmian wskazanych niżej tj. zmian dotyczących :

- ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz jeżeli zmiany nie wymagają uzyskania opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów, wymaganych przepisami szczególnymi.
Projektant nie określa innych dodatkowych przypadków.

Uwagi :

- *Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i normatywami technicznymi, obowiązującymi przepisami BHP i zgodnie ze sztuką budowlaną .*
- *Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia, czy wymienione w projekcie materiały wykończeniowe posiadają wymagane przepisami atesty zgodne z klasą obiektu. W przypadku, gdy materiały, w chwili przystąpienia do realizacji, nie posiadają wymaganych atestów lub gdy nie spełniają wymaganej dla lokalu klasy odporności ogniowej należy odstąpić od zamawiania i montażu tych materiałów i bezzwłocznie zawiadomić o zaistniałej sytuacji Głównego Projektanta, który w porozumieniu z inwestorem poda materiał zastępczy.*
- *Wszystkie czynności podczas ocieplenia budynku powinny być zgodne z przepisami prawa budowlanego i aktualną instrukcją ITB dotyczącą wykonania systemu ocieplenia ścian zewnętrznych budynków. Materiały stosowane do ocieplenia powinny posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.*

opracowanie:

Projektant ARCHITEKTURA
mgr inż. architekt Radosław Boguszewski

Projektant INSTALACJE SANITARNE
mgr inż. Małgorzata Karbowski

Projektant INSTALACJE ELEKTRYCZNE
mgr inż. Daniel Kociemba