

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o.,
przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły
Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.**

Lokalizacja:

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3

Zamawiający:

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów

Jednostka projektowa:

Powersun Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2,
20-115 Lublin

Projektanci:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. arch. Małgorzata Deryło	127/LBOKK/2014	Architektoniczna	2016-06	
mgr inż. Ireneusz Górny	2276/LB/74	Konstrukcyjno- budowlane	2016-06	
mgr inż. Łukasz Witkiewicz	LUB/0277/PWOS/12	Sanitarna	2016-06	
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	2016-06	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. arch. Justyna Kowalczyk	145/LBOKK/2016	Architektoniczna	2016-06	
mgr inż. Tomasz Wójtowicz	LUB/0001/PWOS/01	Sanitarna	2016-06	
mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/PWOE/12	Elektryczna	2016-06	

Opracowujący:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Agata Zawadzka	-	Remonty i konserwacja zabytków	2016-06	
inż. Tomasz Szoja	-	Elektryczna	2016-06	
Mgr inż. Edyta Ulanowicz	-	Sanitarna	2016-06	

Czerwiec 2016

SPIS TREŚCI

1	Załączniki formalne	7
1.1	Oświadczenia projektantów	7
1.2	Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektantów	15
1.3	Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektantów	23
2	Projekt architektoniczno-budowlany	31
2.1	Przedmiot opracowania	31
2.2	Podstawa opracowania.....	31
2.3	Charakterystyka obiektu	31
2.4	Parametry techniczne	31
2.5	Zakres prac budowlanych.....	32
2.6	Opis podstawowych prac budowlanych i standardów wykonania	33
2.6.1	Roboty rozbiórkowe i demontażowe.....	33
2.6.2	Izolacja pionowa ścian zewnętrznych poniżej poziomu gruntu i do wysokości cokołu.....	33
2.6.3	Ściany zewnętrzne - powyżej poziomu gruntu.....	34
2.6.4	Kolorystyka elewacji	36
2.6.5	Docieplenie stropu pod dachem.	36
2.6.6	Opaska wokół budynku	36
2.6.7	Wymiana obróbek blacharskich, podokienników zewnętrznych, rynien i rur spustowych itp.	37
2.7	Budowa kotłowni.....	37
2.8	Instalacja c.o.....	37
2.9	Instalacja c.w.u.	37
2.10	Instalacje elektryczne.....	37
2.10.1	Demontaże	38
2.10.2	Tablice rozdzielcze	38
2.10.3	Trasy Kablowe	38
2.10.4	Kable i przewody	38
2.10.5	Instalacja gniazd	38
2.10.6	Instalacja oświetlenia.....	38
2.10.7	Instalacja połączeń wyrównawczych	38
2.10.8	Instalacje technologiczne instalacji sanitarnych	38
2.10.9	Instalacja odgromowa	38
2.10.10	Instalacja fotowoltaiczna.....	38
2.11	Wpływ na środowisko	39
2.12	Ocena techniczna projektowanej termomodernizacji	39
2.13	Atestacja i świadectwa dopuszczenia	39
2.14	Ochrona przeciwpożarowa.....	39
2.15	Spełnienie warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne.....	39
2.16	Charakterystyka energetyczna.....	40
2.16.1	Bilans mocy urządzeń elektrycznych	40
2.16.2	Właściwości cieplne przegród zewnętrznych	40
2.16.3	Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej i innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę ciepłą obiektu budowlanego, w tym wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ...	40
2.16.4	Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno- budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno- budowlanych	40
2.16.5	Zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło, wodę oraz odbiór ścieków dla projektowanej termomodernizacji	40

2.16.6	Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło	40
2.17	Uwagi końcowe	40
3	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	41
3.1	Część opisowa do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	42
3.1.1	Podstawa opracowania	42
3.1.2	Dane o inwestycji	42
3.1.3	Przedmiot opracowania	42
3.1.4	Zakres opracowania	42
3.1.5	Kolejność realizacji robót termomodernizacyjnych	43
3.1.6	Wykaz istniejących obiektów	43
3.1.7	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	43
3.1.8	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania	43
3.1.9	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	44
3.1.10	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	44
4	Rozwiązania w zakresie konstrukcji	46
4.1	Przedmiot opracowania	46
4.2	Podstawa opracowania	46
4.3	Charakterystyka obiektu	46
4.4	Posadowienie paneli fotowoltaicznych	46
4.5	Konstrukcja systemowa	46
4.6	Uwagi Końcowe	47
5	Rozwiązania w zakresie branży sanitarnej	48
5.1	Przedmiot opracowania	48
5.2	Podstawa opracowania	48
5.3	Charakterystyka obiektu	48
5.4	Instalacja centralnego ogrzewania	48
5.4.1	Opis stanu istniejącego	48
5.4.2	Opis przyjętego rozwiązania	48
5.4.3	Instalacja grzewcza	48
5.4.4	Grzejniki	49
5.4.5	Wykonanie instalacji	49
5.5	Źródło ciepła	51
5.5.1	Opis stanu istniejącego	51
5.5.2	Opis przyjętego rozwiązania	51
5.6	Instalacja wody użytkowej	60
5.6.1	Opis stanu istniejącego	60
5.6.2	Opis przyjętego rozwiązania	60
5.7	Instalacja hydrantowa	61
5.7.1	Opis przyjętego rozwiązania	61
5.8	Instalacja kanalizacji sanitarnej	62
5.8.1	Opis stanu istniejącego	62
5.8.2	Opis przyjętego rozwiązania	62

5.9	Wytyczne elektryczne	63
5.10	Uwagi końcowe	64
6	Rozwiązania w zakresie branży elektrycznej	65
6.1	Podstawa opracowania	65
6.2	Przedmiot opracowania	65
6.3	Krótką charakterystyka obiektu	65
6.4	Instalacja odgromowa	65
6.4.1	Opis stanu istniejącego	65
6.4.2	Podstawa opracowania	65
6.4.3	Opis instalacji odgromowej	66
6.4.4	Uwagi końcowe	67
6.5	Instalacja fotowoltaiczna	67
6.5.1	Przedmiot opracowania	67
6.5.2	Zakres opracowania	67
6.5.3	Podstawowe normy i dokumenty	68
6.5.4	Charakterystyka instalacji	68
6.5.5	Instalacja fotowoltaiczna	68
6.5.6	Dane modułu fotowoltaicznego PV o mocy 250 Wp:	68
6.5.7	Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych	68
6.5.8	Część DC instalacji fotowoltaicznej	68
6.5.9	Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej	69
6.5.10	Ochrona przeciwporażeniowa	69
6.5.11	Ochrona przeciwprzepięciowa	69
6.5.12	Zabezpieczenia falownika	69
6.5.13	Część AC instalacji	70
6.6	Wymiana instalacji elektrycznej	70
6.6.1	Założenia do projektowania. Normy i Przepisy	70
6.6.2	Przedmiot i podstawa opracowania	70
6.6.3	Stan istniejący	71
6.6.4	Stan projektowany	71
6.6.5	Zakres projektu	71
6.6.6	Bilans Mocy	71
6.6.7	Demontaże	73
6.7	Wymiana rozdzielni głównej zasilającej	73
6.7.1	Demontaż istniejącej rozdzielni głównej	73
6.7.2	Charakterystyka istniejących urządzeń	73
6.7.3	Montaż Rozdzielni Głównej	74
6.7.4	Wyłącznik główny p.poż.	74
6.7.5	Wyposażenie BHP	74
6.7.6	Tablice TP-01, TP-11	75
6.7.7	Tablica TEH	75
6.7.8	Szafa sterownicza kotłowni	75
6.8	Trasy Kablowe	75
6.9	Kable i przewody	75
6.10	Instalacja gniazd 230V	75
6.11	Instalacja okablowania logicznego	76
6.12	Instalacja oświetlenia podstawowego	76
6.12.1	Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego	76
6.13	Instalacja dzwonekowa	77
6.14	Alternatywne propozycje	77

6.15	Ochrona przeciwpożarowa.....	77
6.16	Przejścia przez strefy pożarowe	77
6.17	Ochrona przeciwporażeniowa.....	78
6.18	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi	78
6.19	Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego	78
6.20	Uwagi końcowe.....	78
7	Spis rysunków	79
7.1	Z-01 – Wskazanie lokalizacyjne	79
7.2	A-01 – Rzut parteru	80
7.3	A-02 – Rzut I piętra.....	81
7.4	A-03 – Rzut dachu.....	82
7.5	A-04 – Elewacja południowa i północna	83
7.6	A-05 – Elewacja wschodnia i zachodnia.....	84
7.7	A-06 – Szczegóły budowlane	85
7.8	K-01 – Rzut dachu – konstrukcja pod panele fotowoltaiczne.....	86
7.9	PZT – Zagospodarowanie terenu	87
7.10	S-01 – Rzut parteru - instalacja glikolowa.....	88
7.11	S-02 – Rzut piętra –węzeł rozdzielczy	89
7.12	S-03 – Pompy ciepła przy budynku parterowym	90
7.13	S-04 – Schemat pompy ciepła i rozdzielni	91
7.14	S-05 – Rzut parteru – instalacja c.o.	92
7.15	S-06 – Rzut I piętra – instalacja c.o.	93
7.16	S-07 – Rozwinięcie instalacji c.o.	94
7.17	E-01 – Rzut parteru – Instalacja oświetlenia	95
7.18	E-02 – Rzut 1 piętra – Instalacja oświetlenia	96
7.19	E-03 – Rzut parteru – Instalacja elektryczna.....	97
7.20	E-04 – Rzut parteru – Instalacja elektryczna.....	98
7.21	E-05 – Instalacja na potrzeby branży sanitarnej cz.1	99
7.22	E-06 - Rzut dachu - Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa.....	100
7.23	E-07 – Tablica TG	101
7.24	E-08 – Tablica TP-01	102
7.25	E-09 – Tablica TP-11	103
7.26	E-10 – Tablica TEH.....	104
7.27	E-11 - Główny Punkt Dystrybucyjny	105
7.28	E-12 – Instalacja dzwonekowa.....	106
7.29	E-13 - Instalacja na potrzeby branży sanitarnej cz.2.....	107

1 ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

1.1 Oświadczenia projektantów

mgr inż. arch. Małgorzata Deryło
Nr upr.: 127/LBOKK/2014

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej~~ *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.**
(nazwa projektu)

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

mgr inż. Ireneusz Górny
Nr upr.: 2276/LB/74

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej~~ *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.**
(nazwa projektu)

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

Mgr inż. Łukasz Witkowicz
Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej~~ *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.
(nazwa projektu)**

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

Mgr inż. Robert Wrona
Nr upr.: LUB/0080/PWOE/12

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / Osoby sprawdzającej *

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.**
(nazwa projektu)

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

mgr inż. arch. Justyna Kowalczuk
145/LBOKK/2016

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / Osoby sprawdzającej *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**
(nazwa projektu)

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

O Ś W I A D C Z E N I E

~~Projektanta~~ * / Osoby sprawdzającej *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**
(nazwa projektu)

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

mgr inż. Wojciech Jakubaszek
LUB/0251/PWOE/12

O Ś W I A D C Z E N I E

~~Projektanta~~ * / Osoby sprawdzającej *

Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)

oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy:

**Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u.,
elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy.**
(nazwa projektu)

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów
(inwestor)

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3
(adres inwestycji)

opracowany: 06. 2016 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

1.2 Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektantów



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: 253 -141/LBOKK/2014

Lublin, dnia 30 grudnia 2014 r.

DECYZJA nr 127/LBOKK/2014

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013r. poz.932 z późn. zm.) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz.1409 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013r. poz.267 z późn. zm.)

stwierdza się, że

Pani mgr inż. arch. Małgorzata Joanna Deryło

urodzona w dniu 8 lutego 1988r. w Świdniku

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**w specjalności architektonicznej
do projektowania bez ograniczeń.**

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania
samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej :**

**projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych
i sprawowanie nadzoru autorskiego.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. Przewodniczący OKK | Mirosław Załuski |
| 2. Wiceprzewodniczący OKK .. | Krzysztof Korona |
| 3. Sekretarz OKK | Joanna Muzykowska |
| 4. Członek OKK | Barbara Brylak-Szymczak |
| 5. Członek OKK | Ali Mchawrab |
| 6. Członek OKK | Anna Warda |
| 7. Członek OKK | Andrzej Zubala |



Otrzymują :

1. Wnioskodawca: mgr inż. arch. Małgorzata Joanna Deryło, ul. Malinowskiego 24, 21-040 Świdnik
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane
3. Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP
4. a/a

URZĄD WOJEWÓDZKI
w LUBLINIE
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Geologii i Ochrony Środowiska

Lublin, dnia 13 lutego 197 4 r.

Nr ewid. uprawn. 2276/Lb/74

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. Ireneusz Janusz GÓRNY

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 1 kwietnia 1947 r. w Lublinie

o t r z y m u j e

w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

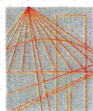
a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,

b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust. 3/,

c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.



Za Wojewodę
DYREKTOR WYDZIAŁU
mgr inż. arch. Olgierd Olszewski
Główny Architekt Wojewódzki



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/124-7132/124/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Łukasz WITKOWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 2 maja 1982 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0277/PWOS/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłotłocznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

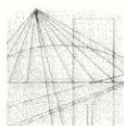
Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Witkiewicz
ul. Ogrodowa 4,
21-509 Kodeń
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Robert WRONA

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOE/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona
ul. Bursztynowa 12/11,
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Znak sprawy: 5/LBOKK/2016

Lublin, dnia 13 stycznia 2016r.

DECYZJA nr 145/LBOKK/2016

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2013r. poz.932 z późn. zm.) w związku z art. 12, art. 13 oraz art. 14 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz.1409 z późn. zm.), zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013r. poz.267 z późn. zm.)

stwierdza się, że

Pani mgr inż. arch. Justyna Maria Kowalczuk

urodzona w dniu 23 kwietnia 1988 r. w Lublinie

**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne oraz praktykę zawodową
i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń.

**Powyższe uprawnienia budowlane upoważniają do wykonywania
samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, obejmującej:**

- 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych
i sprawowanie nadzoru autorskiego,**
- 2) sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

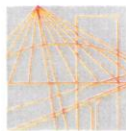
Od powyższej decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. Przewodniczący OKK | Mirosław Załuski |
| 2. Wiceprzewodniczący OKK .. | Krzysztof Korona |
| 3. Sekretarz OKK | Joanna Mużykowska |
| 4. Członek OKK | Barbara Brylak - Szymczak |
| 5. Członek OKK | Ali Mchawrab |
| 6. Członek OKK | Anna Warda |
| 7. Członek OKK | Andrzej Zubala |

Otrzymują:

1. Wnioskodawca: Justyna Kowalczuk, zam. ul. Jaspisowa 18/10, 20-583 Lublin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP
4. a/a





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIIB.OKK.7131/78-7132/78/11

Lublin, dnia 25 maja 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Przemysław WÓJTOWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 30 października 1979 r. w Bełżycach

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0001/PWOS/11

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Wójtowicz
ul. Wilczyńskiego 16,
24-200 Bełżyce
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

Warszawa, 2013-02-22

DSW/ORZ/600/1735/13
ERA

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

WOJCIECH JAKUBASZEK

magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 04.12.2012 r., znak: LOIIB.OKK.7131/100-7132/100/12

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny LUB/0251/PWOE/12

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

elektrycznych i elektroenergetycznych

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 1570/13/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jakubaszek
Zarzeka 87A
24-160 Wąwolnica
2. Okręgowa Izba IB
3. a/a



z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Anna Januszewska
Anna Januszewska

1.3 Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektantów



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Małgorzata Joanna Deryło

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **127/LBOKK/2014**, jest wpisana na listę członków Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **LB-0267**.

Członek czynny od: 26-03-2015 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 06-10-2015 r. Lublin.

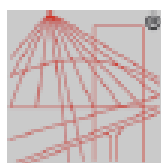
Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Maria Baławejder-Kantor, Przewodnicząca Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

LB-0267-E68E-YE98-F8CC-3B8C

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-INP-925-S8D *

Pan Ireneusz Górný o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0869/01

adres zamieszkania: Kruczkowskiego 20/13, 20-468 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

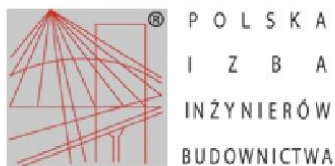
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-14 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 140 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-1JX-R1C-A2A *

Pan Łukasz Witkowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0069/13
adres zamieszkania ul. Ogrodowa 4, 21-509 Kodeń
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-04-01 do 2017-03-31.

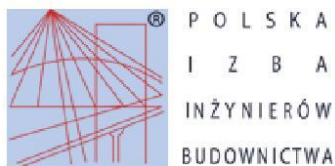
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-09 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-93B-3QU-3ED *

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12

adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-04 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Justyna Maria Kowalczyk

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **145/LBOKK/2016**, jest wpisana na listę członków Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **LB-0287**.

Członek czynny od: 10-03-2016 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 05-04-2016 r. Lublin.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2016 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Maria Balawejder-Kantor, Przewodniczącą Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

LB-0287-A73E-6B41-A2A2-FCAA

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-D5I-K8J-QMS *

Pan Tomasz Przemysław Wójtowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0293/11
adres zamieszkania ul. Wilczyńskiego 16, 24-200 Bełżyce
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-11-01 do 2016-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-10-30 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-TAG-GWU-K4J *

Pan Wojciech Piotr Jakubaszek o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0082/13
adres zamieszkania ul. Zarzeka 87A, 24-160 Wąwolnica
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-04-01 do 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-18 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

2 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.

Planowane prace termomodernizacyjne mają na celu zmniejszenie strat ciepła w zakresie przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz poprawienie estetyki budynku, a budowa instalacji c.o., przebudowa instalacji c.w.u., instalacji elektrycznej i budowa instalacji fotowoltaicznej ma na celu poprawienie jakości użytkowania budynku, wzrost komfortu cieplnego, obniżenie kosztów ogrzewania, zmniejszenie emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery oraz wzrost efektywności energetycznej.

W wyniku zamierzenia inwestycyjnego nie powstaną nowe obiekty kubaturowe. W wyniku zamierzenia inwestycyjnego nie powstaną nowe elementy zagospodarowania terenu, natomiast istniejące ulegną zmianie.

Obszar oddziaływania budynku mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany.

2.2 Podstawa opracowania

- Umowa z Zamawiającym
- Wizja lokalna
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna
- Inwentaryzacja budynku

2.3 Charakterystyka obiektu

Przedmiotem opracowania jest obiekt dwukondygnacyjny, wolnostojący pełniący funkcje szkolno-przedszkolne Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie. Budynek oddano do użytku w 1958 roku.

Czas użytkowania budynku w ciągu tygodnia – od poniedziałku do piątku, od godz. 8 do godz. 16. W budynku odbywa się jedna zmiany nauki. Łączna liczba osób przebywających w budynkach wynosi 280. Wejście główne do budynku znajduje od strony południowej.

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wody użytkowej oraz kanalizacji. Ogrzewane jest przez piece kaflowe na paliwo stałe. Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej.

2.4 Parametry techniczne

- powierzchnia zabudowy całego budynku 379,07 m²
- powierzchnia użytkowa 504,19 m²
- kubatura całkowita budynku 2 427,44 m³
- kubatura ogrzewana budynku 1583,59 m³
- powierzchnia ogrzewana budynku 504,19 m²
- wysokość budynku 9,61 m
- **Technologia**

Technologia wykonania murowana tradycyjna.

- **Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne z cegły pełnej ceramicznej gr. 50 cm

- **Ściany wewnętrzne**

Ściany wewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej gr. 33 cm – ściany nośne i gr. 12 cm – ścianki działowe.

- **Stropy między kondygnacyjne**

Stropy z belek stalowych wypełnionych płytami WPS, wykończone płytą lastrykową.

- **Dach**

Dach wielospadowy krokwiowo jętkowy kryty blachą powlekaną dachówkową na poszyciu drewnianym pełnym.

- **Posadzki**

Posadzki z wylewki lastriko, terakoty, wykładziny tekstylne.

- **Stolarka okienna i drzwiowa**

Okna z PCV jednoramowe z szybą zespoloną jednokomorową.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe z profilu ciepłego

- **Instalacje sanitarne**

Ogrzewanie budynku realizowane jest za pomocą pieców kaflowych na paliwo stałe. Obiekt wyposażony jest w instalację zimnej wody z rur stalowych, woda dostarczana z sieci miejskiej. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest lokalnie przy pomocy podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych lub przepływowych. Kanalizacja sanitarna wykonana z rur PVC i żeliwnych, ścieki odprowadzane do szamba.

- **Instalacje elektryczne**

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne. Zasilanie budynku poprzez przyłącze napowietrzne, z którego zasilona jest tablica główna. Z tablicy tej zasilane są kolejne tablice elektryczne. Przewody instalacji elektrycznej prowadzone natynkowo i podtynkowo. W zakresie instalacji oświetlenia w budynku wykonana jest instalacja oświetlenia podstawowego ze źródłami świetłówkowymi i żarowymi. W obiekcie występują instalacje zasilające gniazd 230V, instalacje teletechniczne : telefoniczna i komputerowa.

2.5 Zakres prac budowlanych

W ramach termomodernizacji budynku przewidziane są następujące roboty:

- Roboty rozbiórkowe i demontażowe
- Docieplenie ścian zewnętrznych wraz z nową kolorystyką elewacji
- Docieplenie ścian fundamentowych z hydroizolacją pionową
- Docieplenie stropu pod dachem,
- Wykonanie opaski wokół budynku
- Przebudowa rur spustowych
- Wymiana obróbek blacharskich, parapetów zewnętrznych
- Budowa kotłowni

- Montaż instalacji c.o.
- Przebudowa instalacji c.w.u.
- Przebudowa instalacji elektrycznej
- Przebudowa instalacji odgromowej
- Instalacja fotowoltaiczna

2.6 Opis podstawowych prac budowlanych i standardów wykonania

2.6.1 Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Roboty rozbiórkowe i demontażowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów budowlanych, których usunięcie zostało przewidziane w dokumentacji projektowej. Do rozbiórki i demontażu projektu się:

- Kamery monitoringu
- Uchwyty na flagi
- Tablice informacyjne
- Obróbki blacharskie
- Rury spustowe
- Stolarkę okienną i drzwiową drewnianą
- Instalację odgromową
- Oświetlenie zewnętrzne
- Anteny RTV
- Nawierzchnie utwardzone wokół budynku w zakresie niezbędnym do wykonania termomodernizacji ścian poniżej poziomu terenu
- Piece kaflowe

Demontaże przygotowawcze dla prac instalacyjnych wewnętrznych zgodnie z projektem branżowym. Odpady po rozbiórce nie powinny zanieczyszczać placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady należy składować w kontenerach.

Po wykonaniu prac rozbiórkowych należy oczyścić miejsce budowy.

2.6.2 Izolacja pionowa ścian zewnętrznych poniżej poziomu gruntu i do wysokości cokołu

Projektuje się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu oraz w przestrzeni cokołu nad poziomem terenu.

Prace należy rozpocząć od odkopania ścian budynku na głębokość poziomu ław fundamentowych. Wykonanie izolacji na ścianach zewnętrznych podziemia wymaga wykonania wykopów wąskoprzestrzennych zabezpieczonych za pomocą szczelnego deskowania rozpartego od ściany budynku. Wykop należy wykonywać stopniowo. Ziemię należy wybierać do takiej głębokości, przy której ściana wykopu jeszcze się nie usuwa i od razu wykładać balami układanymi szczelnie jeden przy drugim. Bale rozpierać należy rozpórkami usztywnionymi klinami. Ponieważ parcie gruntu wzrasta wraz z zagłębieniem, rozpórki zagęszczamy w miarę przesuwania się w głąb wykopu. Po wykonaniu wykopu krótkie poprzeczki można zastąpić balami pionowymi rozpartymi mniejszą liczbą rozpórek.

Po wykonaniu wykopu należy zdemontować ewentualne warstwy istniejącej izolacji, nierówności ścian wyrównać zaprawą wyrównawczą murarską, powierzchnię oczyścić, a następnie wykonać izolację

przeciwwodną ściany fundamentowej z polimero- bitumicznej masy uszczelniającej gr. 2,5-3mm ułożonej na warstwie zagruntowanego podłoża (emulsją bitumiczną rozcieńczoną wodą).

Izolację termiczną będzie stanowić warstwa **polistyrenu ekstrudowanego XPS grubości 14,0 cm (wsp. przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$)**, którą należy przykleić do masy bitumicznej. Płyty styrodurkowe należy osłonić od strony ziemi folią kubelkową do izolacji pionowej, gr. 0,6mm ułożoną stroną wypukłą do ściany.

Nad poziomem terenu wykonać cokół z tynku mozaikowego. Warstwę zbrojoną wykonać za pomocą zaprawy klejowej oraz tkaniny zbrojącej. Przygotowaną zaprawę klejową należy nanieść na powierzchnię zamocowanych i odpylonych (po szlifowaniu) płyt, ciągłą warstwą o grubości około 3-4 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wtopić w nią tkaninę zbrojącą tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie lub poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10cm.

Wykonać dwie warstwy siatki zbrojącej pod tynk mozaikowy.

W przypadku nie uzyskania gładkiej powierzchni na wyschniętą warstwę zbrojoną przyklejonej siatki nanieść drugą cienką warstwę zaprawy klejącej (o grubości ok. 1mm) celem całkowitego wyrównania i wygładzenia jej powierzchni. Wykonaną warstwę zbrojoną przed nałożeniem tynku należy zagruntować preparatem gruntującym. Warstwę zbrojoną można gruntować dopiero po jej związaniu, czyli po upływie min. 48 h od jej wykonania, przy dojrzewaniu w warunkach optymalnych (w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ i wilgotności 60%). Po zagruntowaniu trzeba odczekać do czasu wyschnięcia zastosowanego preparatu (min. 24 h). Po upływie tego okresu można przystąpić do nakładania tynku. Nad poziomem terenu, do cokołu wykonać tynk mozaikowy. Tynk nakładać ręcznie, za pomocą pacy stalowej.

Po zasypaniu ścian fundamentowych należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego oraz wykonać opaskę wokół budynku.

2.6.3 Ściany zewnętrzne - powyżej poziomu gruntu

Izolację termiczną będzie stanowić:

- **docieplenie ścian zewnętrznych styropianem EPS-70 o obliczeniowym współczynniku $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$ grubości 18 cm**
- **docieplenie ościeży styropianem EPS-70 o obliczeniowym współczynniku $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$ gr. 2÷3 cm - stosownie do światła ościeżnic**

Prace wstępne

Prace należy rozpocząć od demontażu wszelkich elementów występujących na elewacjach według zakresu demontaży. Po wykonaniu prac termomodernizacyjnych należy ponownie zamontować elementy do tego przewidziane (zgodnie z zakresem prac demontaży). Pozostałe elementy wymienić na nowe bądź wyremontować i ponownie zamontować.

Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do ocieplenia ścian należy dokładnie sprawdzić ich powierzchnię i dokonać oceny stanu technicznego podłoża. Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np.: słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) należy usunąć. Nierówności, ubytki podłoża oraz spoiny związane ze strukturą muru należy odpowiednio wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską. Podłoże

chłonne zagruntować. Przed przystąpieniem do przyklejania płyt styropianowych należy dokonać oceny geometrii podłoża tj. równości powierzchni i odchylenia od pionu. W przypadku występowania niewielkich (do 3 cm) nierówności i krzywizn powierzchni, należy przeprowadzić wcześniejsze wyrównanie nierówności za pomocą zaprawy wyrównawczo-murarskiej. Przy czym jednorazowo można nakładać zaprawę warstwą o grubości nie większej niż 15 mm. Większe nierówności (ponad 3 cm) można zlikwidować jedynie poprzez zmianę grubości styropianu. W uzasadnionych przypadkach, w celu oczyszczenia podłoża z kurzu, brudu oraz słabo trzymających się powłok, zaleca się zmycie podłoża rozproszonym strumieniem wody.

Montaż listew cokołowych

Listwy cokołowe stanowią montażowe podparcie pierwszego rzędu płyt, ułatwiają zachowanie równomiernego poziomu kolejnych warstw, wzmacniają dolną krawędź systemu, a wykształcony na dolnej krawędzi kapinos nie dopuszcza do zacieków wody. Listwa powinna być mocowana poziomo na cokole budynku co zapewnia ochronę przed wpływem podciągania wilgoci, a także chroni przed zabrudzeniami – drobkami błota, nanoszonymi przez krople deszczu odbijające się od gruntu.

Montaż płyt styropianowych

Przygotowaną zaprawę klejącą należy układać na płycie styropianowej metodą "pasmowo-punktową" czyli na obrzeżach pasami o szerokości 3-6 cm, a na pozostałej powierzchni "plackami" o średnicy około 8-10 cm. Pasma należy nakładać na obwodzie płyty w odległości około 3 cm od krawędzi tak, aby po przyklejeniu zaprawa nie wyciskała się poza krawędzie płyty. Do mocowania płyt styropianowych zastosować zaprawę klejową. Płyty styropianowe należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Płyty termoizolacyjne należy mocować do podłoża przy użyciu łączników mechanicznych. Stosować łączniki z trzpieniem plastikowym o długości dostosowanej do materiału ściany zewnętrznej i jej parametrów technicznych. Zakotwienie łączników w warstwie konstrukcyjnej ściany na głębokość min. 4cm. Montaż łączników należy rozpocząć dopiero po dostatecznym stwardnieniu i związaniu zaprawy klejącej. Zewnętrzna powierzchnia przyklejonych płyt styropianowych musi być równa i ciągła. Po związaniu zaprawy klejącej i po zamocowaniu mechanicznym płyt styropianowych do podłoża należy całą zewnętrzną powierzchnię płyt, przeszlifować gruboziarnistym papierem ściernym. Należy wykonać uszczelnienia styków styropianu ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy, listew i sznurów dylatacyjnych.

Elementy dodatkowe

W narożach wszystkich otworów okiennych i drzwiowych należy wkleić dodatkowe paski siatki zbrojącej w postaci prostokątów o wymiarach 20 x 35 cm, zatopionych w zaprawie klejącej. Paski należy wkleić ukośnie, pod kątem 45° do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży.

W celu zwiększenia odporności układu na uszkodzenia mechaniczne, umożliwienia swobodnego odprowadzania wody na zamocowanej warstwie termoizolacyjnej należy zamontować profile wykończeniowe. Profile montuje się we wszystkich szczególnych miejscach elewacji, takich jak: narożniki, ościeża, parapety itp. Profile te można mocować także równocześnie z zatapianiem siatki w warstwie zbrojonej systemu.

Warstwa zbrojona

Warstwę zbrojoną wykonać za pomocą zaprawy klejowej oraz tkaniny zbrojącej. Przygotowaną zaprawę klejową należy nanieść na powierzchnię zamocowanych i odpylonych (po szlifowaniu) płyt, ciągłą warstwą o grubości około 3-4 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Po nałożeniu zaprawy klejącej należy natychmiast wtopić w nią tkaninę zbrojącą tak, aby została ona

równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie lub poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10cm. W przypadku nie uzyskania gładkiej powierzchni na wyschniętą warstwę zbrojoną przyklejonej siatki nanieść drugą cienką warstwę zaprawy klejącej (o grubości ok. 1mm) celem całkowitego wyrównania i wygładzenia jej powierzchni. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić od 3 do 5mm. Miejsca połączeń docieplenia ze stolarką okienną, drzwiową, obróbkami blacharskimi i dylatacjami należy uszczelnić odpowiednimi materiałami trwale elastycznymi (np. uszczelniające taśmy rozprężne).

Podkład pod tynki

Wykonaną warstwę zbrojoną przed nałożeniem tynku należy zagruntować preparatem gruntującym. Warstwę zbrojoną można gruntować dopiero po jej związaniu, czyli po upływie min. 48 h od jej wykonania, przy dojrzewaniu w warunkach optymalnych (w temperaturze +20°C i wilgotności 60%). Po zagruntowaniu trzeba odczekać do czasu wyschnięcia zastosowanego preparatu (min. 24 h). Po upływie tego okresu można przystąpić do nakładania tynku.

Wyprawa tynkarska

Nad poziomem terenu, do cokołu wykonać tynk mozaikowy. Tynk nakładać ręcznie, za pomocą pacy stalowej, na uprzednio zagruntowaną powierzchnię.

Na ścianach powyżej linii cokołu zastosować tynk mineralny o strukturze ziarna, gr. 1,5mm. Malować farbą silikonową zgodnie z rysunkami kolorystyki elewacji. Ościeża malowane na kolor tak jak otaczająca ściana.

2.6.4 Kolorystyka elewacji

Kolorystyka elewacji zgodnie z rysunkami nr A-04 - A-05.

2.6.5 Docieplenie stropu pod dachem.

Projektuje się docieplenie stropu pod dachem płytami z **wełny mineralnej gr. 17,0 cm (wsp. przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,042 \text{ W/m} \cdot \text{K}$)**.

Usunąć istniejącą izolację cieplną. Wełnę rozkładać na całej powierzchni, dbając o zachowanie odpowiedniej jej grubości i szczelne pokrycie całego stropu. Płyty wełny układać w mijankę, w taki sposób, aby dokładnie dopasować jedną płytę do drugiej. Nie wolno pozostawić żadnych pustych miejsc w izolacji. Można ułożyć je dwuwarstwowo, pamiętając by płyty ściśle przylegały do siebie.

2.6.6 Opaska wokół budynku

Po wykonaniu izolacji pionowej ścian fundamentowych należy wykonać nową opaskę odwadniającą o szer. 0,8 m w stosunku do ocieplenia ścian zewnętrznych powyżej poziomu gruntu. Wykonać opaskę z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej gr. 6cm (w kolorze jasny szary) oraz trawnikowych obrzeży betonowych. Opaskę wykonać ze spadkiem 2% w kierunku otaczającego terenu, dopasować poziom opaski do poziomów wejściowych do budynku. Gdy opaska stanowi fragment chodnika, należy ją przełożyć: zdemontować, oczyścić i ponownie ułożyć, zgodnie ze wcześniejszym wzorem.

Pod nawierzchnię z kostki betonowej, projektuje się nowe warstwy podbudowy:

- kostka betonowa o gr. 6cm
- podsypka piaskowa, gr. 3 cm
- podbudowa żwirowa utwardzona, gr. 5 cm
- grunt rodzimy

2.6.7 Wymiana obróbek blacharskich, podokienników zewnętrznych, rynien i rur spustowych itp.

Projektuje się rozbiórkę istniejących obróbek blacharskich, podokienników zewnętrznych, rynien i rur spustowych i pasów podrynnowych. W ich miejsce zamontować nowe obróbki, parapety, rynny i rury spustowe.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej, gr. 0,6mm, kolor RAL 8017.

Podokienniki zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej, gr. 0,6mm, kolor 8017.

Nowoprojektowane elementy systemu odwodnienia - rury spustowe fi 100mm, stalowe ocynkowane, powlekane, rynny fi 150 mm, stalowe ocynkowane, powlekane, kolor RAL 8017.

2.7 Budowa kotłowni

Projektuje się zestaw jednej gazowej absorpcyjnej pompy ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego kondensacyjnego kotła gazowego o łącznej mocy 72 kW. Kotłownia zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu na I piętrze budynku. Zasilanie zestawu gazem płynnym wg oddzielnego opracowania. Zestaw będzie przewidziany do zaopatrzenia budynku w ciepło dla celów grzewczo – wentylacyjnych.

2.8 Instalacja c.o.

Instalacja zostanie wykonana z przewodów polipropylenowych (PP-R) do instalacji grzewczej. Rozprowadzenie instalacji przewidziano po ścianach, pod stropem oraz częściowo w bruzdach i zabudowach.

W obiekcie przewidziano zastosowanie grzejników płytowych z osłonami. Grzejniki montować należy na ścianach na uchwytych systemowych dostarczonych przez producenta grzejników.

Zaprojektowano regulację instalacji z wykorzystaniem:

- zaworów regulacyjnych podpionowych z nastawą wstępną
- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną zlokalizowanych przy grzejnikach.

Instalacja zostanie zaizolowana z wykorzystaniem otulin PUR.

2.9 Instalacja c.w.u.

Projektuje się sposób przygotowywania c.w.u. za pomocą lokalnych podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych lub przepływowych. Projektuje się wymianę podgrzewczy elektrycznych oraz armatury.

2.10 Instalacje elektryczne.

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- rozdzielnia zasilająca główna TG,
- tablice lokalne
- instalacje gniazd 230V,
- instalacje gniazd 230V ■■■■■ – dedykowane dla urządzeń komputerowych,
- instalacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- instalacje wyrównawcze,
- instalacje ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja logiczna – okablowanie strukturalne,
- instalacja odgromowa,

- instalacja dzwonekowa,
- instalacja fotowoltaiczna.

2.10.1 Demontaże

Planowany jest całkowity demontaż istniejących instalacji oświetleniowych, zasilania gniazd oraz instalacji teletechnicznych.

2.10.2 Tablice rozdzielcze

Tablice elektryczne wykonane będą w technologii natynkowej i wtykowej. Obudowy typowe, modułowe, hermetyczne IP44.

2.10.3 Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane prowadzone będą podtynkowo lub natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych w zależności od potrzeb.

2.10.4 Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane typu YKY; YDY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90.

2.10.5 Instalacja gniazd

Gniazda ogólne oraz dedykowane 230V instalowane będą na ścianach pomieszczeń. Przewiduje się gniazda ogólnego stosowania, oraz gniazda dedykowane. Gniazda dedykowane zespolone z gniazdami teletechnicznymi. Osprzęt instalacyjny typowy, w pomieszczeniach mokrych bryzgoszczelny – IP44.

2.10.6 Instalacja oświetlenia

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED typowe dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw będzie ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

2.10.7 Instalacja połączeń wyrównawczych

Połączenia wyrównawcze obejmują wszystkie nowoprojektowane metalowe części budynku i wyposażenia. Stosować miejscowe szyny wyrównawcze.

2.10.8 Instalacje technologiczne instalacji sanitarnych

Zostaną zasilone wszystkie wymagające tego urządzenia z zakresu instalacji sanitarnych, zgodnie z wytycznymi branżowymi.

2.10.9 Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa oparta na systemie zwodów pionowych i poziomych. Przewody odprowadzające instalowane w warstwach docieplenia. Jako zwody poziome zostanie wykorzystane istniejące pokrycie dachowe z blachy. Zostanie wykonany nowy uziom otokowy budynku. Uziom otokowy zostanie połączony z główną szyną wyrównawczą.

2.10.10 Instalacja fotowoltaiczna.

Dla potrzeb budynku proponuje się zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej w postaci ogniw fotowoltaicznych o mocy docelowej do 5kWp. Ogniwa fotowoltaiczne typu SV60P.4-250

zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 250Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje metalowe zostaną uziemione.

Proponuje się instalację fotowoltaiczną o mocy docelowej do 5 kWp wykonaną na dachu budynku piętrowego. Łącznie zaplanowano montaż do 20 paneli. Będą one współpracować z inwerterem [REDAKTOWANE] przetwarzającymi prąd stały wytworzony przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny 400 V AC / 50 Hz przekazywany do instalacji odbiorczej poprzez rozdzielnię TEH.

W koncepcji zaproponowano zastosowanie paneli o mocy 250Wp współpracujących z przetwornicami DC/AC przy napięciu 400V. Połączenia prądowe pomiędzy końcowymi panelami (zaciski „+” i „-”) a przetwornicą należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o zwiększonej odporności na zwarcia i czynniki zewnętrzne (promieniowanie UV i ciepło). Połączenie przetwornicy z tablicą licznikową będzie wykonane przewodem YDY. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych na dachu budynku i w jego wnętrzu. Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy do 5 kWp wyniesie 4589,5 kWh.

2.11 Wpływ na środowisko

Wykonanie projektowanych prac nie oddziałuje w żaden znaczący sposób na środowisko zarówno podczas prowadzenia prac budowlanych jak i na etapie eksploatacji obiektu.

Wykonanie projektowanych prac nie wpływa na zdrowie ludzi oraz obiekty sąsiednie.

2.12 Ocena techniczna projektowanej termomodernizacji

Nie stwierdza się zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników i ich mienia. Projektowane roboty nie powinny wpłynąć w żaden istotny sposób na stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku, warunki geologiczno- inżynierskie i stan posadowienia istniejącego budynku. Obecny stan techniczny budynku pozwala na przeprowadzenie zaprojektowanych rozwiązań.

2.13 Atestacja i świadectwa dopuszczenia

Materiały i urządzenia techniczne zastosowane w budynku powinny posiadać ważne aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności wydane przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze, np. ITB.

2.14 Ochrona przeciwpożarowa

Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej budynków zawarte w warunkach technicznych nie dotyczą zakresu prac projektowych w niniejszym projekcie.

2.15 Spełnienie warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Wymagania dotyczące warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne zawarte w warunkach technicznych i przepisach prawa budowlanego nie dotyczą zakresu prac projektowych w niniejszym projekcie.

2.16 Charakterystyka energetyczna

2.16.1 Bilans mocy urządzeń elektrycznych

W wyniku przeprowadzonej modernizacji bilans mocy urządzeń elektrycznych ulegnie zmianie. Przewidziano montaż gazowej pompy ciepła oraz pomp obiegowych instalacji grzewczej.

2.16.2 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

W wyniku przeprowadzonej termomodernizacji właściwości cieplne przegród ulegną zmianie.

Ściany zewnętrzne powyżej poziomu gruntu - $U=0,189 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Ściany zewnętrzne poniżej poziomu gruntu - $U=0,195 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Strop pod poddaszem - $U=0,146 \text{ W/(m}^2\text{K)} < 0,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Pozostałe parametry nie ulegną zmianie.

2.16.3 Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej i innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę cieplną obiektu budowlanego, w tym wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania będzie projektowana gazowa absorpcyjna pompa ciepła. Projektowane zmiany mają na celu zastąpienie starych piecy na paliwo stałe urządzeniem spełniającymi aktualne wymagania odnośnie sprawności wytwarzania ciepła. Sprawność wytwarzania ciepła w projektowanych kotłach przy minimalnym obciążeniu sięga ok 150%.

2.16.4 Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno- budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno- budowlanych

Budynek i jego instalacje grzewcze zostały zaprojektowane w taki sposób, aby ilość energii grzewczej potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie. Zaprojektowano zastąpienie starego źródła ciepła źródłem o wysokiej sprawności co zapewni oszczędności w zużyciu paliwa.

2.16.5 Zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło, wodę oraz odbiór ścieków dla projektowanej termomodernizacji

Istniejące zapotrzebowanie wodę oraz odbiór ścieków nie ulegnie zmianie natomiast w związku z montażem nowych urządzeń wzrośnie na energię elektryczną. Zapotrzebowanie na paliwa na potrzeby c.o. ulegnie zmianie poprzez zwiększenie sprawności wytwarzania energii.

2.16.6 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Obecnym źródłem ciepła do ogrzewania budynku są piece na paliwo stałe. Projektowane rozwiązanie z wysokosprawną gazową absorpcyjną pompą ciepła przyniesie znaczne oszczędności eksploatacyjne.

2.17 Uwagi końcowe

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane. Roboty należy wykonać zgodnie z zobowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.

3 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat opracowania:

Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.

Lokalizacja:

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3

Zamawiający:

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów

Jednostka projektowa:

Powersun Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2,
20-115 Lublin

3.1 Część opisowa do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

3.1.1 Podstawa opracowania

- Umowa o prace projektowe,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Projekt budowlany,
- Wizja lokalna,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120, poz. 1126),
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania i wykonawstwa.

3.1.2 Dane o inwestycji

Temat opracowania:

Przebudowa w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.

Lokalizacja:

Szkoła Podstawowa nr 1 w Łochowie
ul. Żeromskiego 3, 07-130 Łochów
Łochów obręb 001, nr dz. 2115/3

Zamawiający:

Gmina Łochów
Al. Pokoju 75,
07-130 Łochów

Jednostka projektowa:

Powersun Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2,
20-115 Lublin

3.1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy w zakresie termomodernizacji wraz z budową instalacji c.o., przebudową instalacji c.w.u., elektrycznej, odgromowej budynków Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek piętrowy.

3.1.4 Zakres opracowania

Planuje się następujące prace budowlane:

W ramach termomodernizacji budynku przewidziane są następujące roboty:

- Roboty rozbiórkowe i demontażowe
- Docieplenie ścian zewnętrznych wraz z nową kolorystyką elewacji
- Docieplenie ścian fundamentowych z hydroizolacją pionową

- Docieplenie stropu pod dachem,
- Wykonanie opaski wokół budynku
- Przebudowa rur spustowych
- Wymiana obróbek blacharskich, parapetów zewnętrznych
- Budowa kotłowni
- Montaż instalacji c.o.
- Przebudowa instalacji c.w.u.
- Przebudowa instalacji elektrycznej
- Przebudowa instalacji odgromowej
- Instalacja fotowoltaiczna

3.1.5 Kolejność realizacji robót termomodernizacyjnych

- Nie przewiduje się etapowania planowanej inwestycji.
- Przygotowanie placu budowy, w tym ogrodzenie, wydzielenie stanowiska węzła mieszarki, wydzielenie placów składowych materiałów masowych, prefabrykatów i podręcznego magazynu budowy.
- Wykonanie termomodernizacji.
- Likwidacja placu budowy i uporządkowanie terenu po robotach.

3.1.6 Wykaz istniejących obiektów

- Budynki Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie – budynek parterowy i piętrowy
- Zieleń i trawniki
- Drogi i chodniki wokół budynku
- Elementy zewnętrzne – urządzenia techniczne – niebędące przedmiotem projektowanych robót termomodernizacyjnych.
- Przyłącza i sieci uzbrojenia terenu.

3.1.7 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie przewiduje się prowadzenia robót poza obiektem, które stwarzają wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3.1.8 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- prowadzenie prac budowlanych na wysokości powyżej 5,0m
- prowadzenie prac w wykopach z odkryciem ścian fundamentowych (piwnic)
- prowadzenie robót w budynku użytkowanym i w sąsiedztwie użytkowanych
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego,

3.1.9 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Do prowadzenia prac budowlanych należy zatrudnić wyłącznie pracowników, posiadających wymagane okresowe szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Szkolenia te winny przeprowadzać właściwe służby BHP. Obowiązek ten ciąży na pracodawcy zatrudniającym pracownika.

Przed skierowaniem pracownika na miejsce pracy na terenie budowy należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe, z omówieniem szczególnych zagrożeń występujących przy wykonywaniu konkretnych robót. Obowiązek zapewnienia szkolenia spoczywa na kierowniku budowy.

W przypadku pracy przy urządzeniach elektrycznych procedury określające zasady bezpiecznej pracy z urządzeniem zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

3.1.10 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

- Plac budowy należy ogrodzić, tak by uniemożliwić dostęp osób postronnych,
- W miejscu widocznym z drogi publicznej umieścić tablicę informacyjną, zawierającą między innymi numery telefonów alarmowych i okręgowego inspektora pracy oraz dane osób odpowiedzialnych za prowadzenie budowy.
- Plac budowy zorganizować w sposób umożliwiający bezpieczną i sprawną komunikację oraz dojazd służb ratunkowych.
- Zapewnić szkolenie pracowników w zakresie BHP przy pracy i postępowania w sytuacjach zagrożeń i wypadków.
- Pracodawca winien zapewnić wyposażenie pracowników w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczającymi przed skutkami zagrożeń. Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków.
- Wyposażenie zaplecza budowy w środki pierwszej pomocy medycznej, łączność telefoniczną, instrukcje stanowiskowe, wykaz telefonów alarmowych i kierownictwa budowy.
- Wyposażenie zaplecza i budowy w środki ochrony przeciwpożarowej.
- Przestrzeganie instrukcji stanowiskowych oraz instrukcji producentów.
- Używanie sprawdzonych i sprawnych urządzeń oraz sprzętu.
- Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą.
- W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej.
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny.
- Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać atesty oraz aprobaty techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa B.
- Całość robót wykonać zgodnie z rozporządzeniem M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Montaż i eksploatację armatury prowadzić zgodnie z jej DTR.

- Wykonawca po wykonaniu robót przekaże Inwestorowi pełną dokumentację powykonawczą składającą się z:
 - opisu technicznego
 - projektu technicznego powykonawczego, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane zmiany
 - dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
 - atesty i dopuszczenia na zastosowane materiały
 - instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi
 - wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej

mgr inż. arch. Małgorzata Deryło, nr upr. 127/LBOKK/2014

4 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

4.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest posadowienie na dachu paneli instalacji fotowoltaicznej za pomocą systemowej konstrukcji montażowej.

4.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie projektu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura techniczna

4.3 Charakterystyka obiektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek piętrowy Szkoły Podstawowej w Łochowie. Budynek pokryty jest blachą trapezową na więźbie drewnianej.

4.4 Posadowienie paneli fotowoltaicznych

Panele montować na połaci dachowej za pomocą systemu konstrukcji dedykowanej do dachów skośnych z pokryciem z blachy trapezowej według załączonych instrukcji montażu oraz części rysunkowej.

Panele ustawić na połaci dachowej za pomocą systemu konstrukcji dedykowanej do pokrycia z blachy trapezowej według załączonych instrukcji montażu oraz części rysunkowej.

Dodatkowe obciążenie od paneli fotowoltaicznych na m^2 połaci dachowej będzie wynosić około $0,2 \text{ kN/m}^2$, co nie przekracza 3% całkowitych obciążeń przypadających na istniejące pokrycie z blachy trapezowej.

Wobec powyższego panele można mocować do blach trapezowych w sposób systemowy za pomocą łączników i szyn bez potrzeby wzmocnienia istniejącej konstrukcji dachu.

4.5 Konstrukcja systemowa

Projektuje się posadowienie paneli fotowoltaicznych na dachach za pośrednictwem systemowej konstrukcji mocowań.

Dachy skośne

Na dachach skośnych należy zamontować system mocowań przeznaczonych do dachów skośnych o pokryciu z blachy trapezowej.

W pierwszej kolejności należy wyznaczyć punkty montażu szyn i na tej podstawie odpowiednio mocować uchwyty trapezowe UT-1 za pomocą blachowkrętów 6x25.

Następnie do przykręconych już do połaci dachu uchwytów trapezowych zamocować łącznik montażowy XPF L_008 wraz ze wstępnie skręconym do niego kompletem z śruby imbusowej M8x20, podkładki M8 oraz nakrętki KLIK.

Na zamontowanych uchwytach trapezowych UT-1 mocować szyny 31x50 używając w tym celu śruby imbusowej M8x20, podkładki M8 oraz dostosowanej do szyny nakrętki KLIK.

Aby uzyskać dłuższe rzędy niż standardowo produkowane, szyny można łączyć ze sobą przy pomocy łącznika szyn XPF L_004.

Na szynach ułożyć pierwszy, skrajny panel i trzymając go montować klemy końcowe KK AL. Po zamontowaniu klemy należy umieścić w otworze drut blokujący. Drut blokujący dodawany jest do klemy. Następnie wstępnie montować klemy środkowe KS AL nie skręcając ich. Założyć następnie kolejny panel i skręcić panele klemami środkowymi.

Czynność powtarzać aż do zamontowania wszystkich paneli w rzędzie. Kończąc ostatni panel również przy pomocy klemy końcowej.

Montaż całej konstrukcji wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

4.6 Uwagi Końcowe

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.

5 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNEJ

5.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych w budynku piętrowym Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie przy ul. Żeromskiego 3 w zakresie:

- montażu nowej instalacji grzewczej
- wykonania źródła ciepła w postaci absorpcyjnej gazowej pompy ciepła
- wykonaniu układu rozdzielczo sterującego instalacji grzewczej

Planowane prace mają na celu poprawę komfortu użytkowania modernizowanego obiektu wraz ze zwiększeniem oszczędności energii i możliwości regulacji przy pracy instalacji.

5.2 Podstawa opracowania

- Umowa z Zamawiającym.
- Wizja lokalna.
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna.
- Inwentaryzacja budynku.

5.3 Charakterystyka obiektu

Niniejszym opracowaniem objęty jest parter budynku piętrowego Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie. Jest to budynek murowany w części dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony. Budynek wyposażony jest w instalację wodną, kanalizacyjną, wentylację grawitacyjną oraz ogrzewanie za pomocą lokalnych pieców. Pod posadzką pomieszczenia 02 umieszczono komorę wodomierzową.

5.4 Instalacja centralnego ogrzewania

5.4.1 Opis stanu istniejącego

Brak instalacji centralnego ogrzewania w obiekcie.

5.4.2 Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidziane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym będą obejmowały:

- wykonanie instalacji grzewczej oraz montaż nowych grzejników,
- wykonanie regulacji instalacji poprzez zastosowanie termostatów grzejnikowych i podpionowych zaworów równoważących.

5.4.3 Instalacja grzewcza

Instalacja zostanie wykonana z przewodów z polipropylenu (PP-R), łączone przez zgrzewanie mufowe. Firma wykonująca prace montażowe powinna posiadać narzędzia wymagane przez producenta systemu rurowego. Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. W takim przypadku wszelkie roszczenia

gwarancyjnego przenoszone są na producenta. Rozprowadzenie instalacji przewidziano pod stropem parteru.

5.4.4 Grzejniki

W obiekcie przewidziano zastosowanie grzejników bocznozasilanych płytowych. Kolor grzejników RAL9016, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar. Grzejnik wykonany ze stali zimnowalcowanej o grubości blachy 1,25mm. Powierzchnia grzejnika zabezpieczona przed korozją warstwą fosforanów, pokryta farbą katalforetyczną oraz warstwą epoksydowego lakieru proszkowego. Grzejniki ustawione przy ścianie, należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki zgodnie z wytycznymi montażu producenta. Uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty ją zapewniające. Grzejniki zamontować w fabrycznych foliach zabezpieczających. Folie należy zdjąć przed samym odbiorem robót, po próbach szczelności. Wszystkie grzejniki w pomieszczeniach w których przebywają dzieci przewidziano z zabudowami.

Regulacja instalacji

Zaprojektowano regulację instalacji z wykorzystaniem:

- zaworów regulacyjnych podpionowych z nastawą wstępną
- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną zlokalizowanych przy grzejnikach.

Do odpowietrzania instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki umieszczone w najwyższych punktach instalacji, rozmieszczone w taki sposób aby uniknąć zasyfonowań przewodów. Lokalizację zaworów termostatycznych, odcinających oraz regulacyjnych pokazano w części rysunkowej opracowania.

Izolacja

Instalacja zostanie zaizolowana z wykorzystaniem otulin PUR. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie połączeń izolacji, aby nie zostawiać odsłoniętych przewodów. Wymagane grubości izolacji termicznej dla wody grzewczej do 95°C wynoszą:

Średnica rury (mm)	Dla temperatury otoczenia $t_i > 12^{\circ}\text{C}$
16	20mm
20	20mm
25	20mm
32	30mm
40	30mm
50	36,2mm
63	45,8mm
75	54,4mm

5.4.5 Wykonanie instalacji

Roboty montażowe

Poziomy rozprowadzające instalacji c.o. zaprojektowano pod stropami. W pomieszczeniach na parterze przewidziano ich zabudowę płytami gk pod sufitem. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem

0,5% w kierunku źródła ciepła i punktu odwodnienia instalacji. Piony należy prowadzić natynkowo. Na zakończeniach pionów należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleje powinny być co najmniej 2 cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń między tuleją a rurą należy wypełnić materiałem elastycznym. W tulei nie może znajdować się połączenie przewodów. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodu o co najmniej 2cm. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane poprzez ich układ oraz autokompensację. W celu kompensacji pionów, odgałęzienia pionów połączyć należy z poziomami poprzez ramiona kompensacji

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność spowodowaną zmianami temperatury.

Usytuowanie punktów stałych powinno być starannie dobrane aby zapewnić kompensację przewodów.

Odległości pomiędzy obejmami przesuwными zależna są od średnic oraz temperatury czynnika.

Przewody mocować w odległościach nie większych niż 4 mb za pomocą uchwytów z przekładkami gumowymi. Konstrukcja uchwytów ma zapewniać swobodne przesuwanie się przewodów.

Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z zachowaniem spadku w kierunku źródła ciepła oraz punktów odwodnienia co umożliwi spust wody z instalacji. Przewidziana w projekcie armatura również umożliwia spust wody. Przy grzejnikach na działce powrotnej zaprojektowano zawory odcinające z możliwością spustu wody. Dodatkowo w zawory spustowe ze złączką do węża należy zaopatrzyć instalację w miejscach, w których nie można centralnie spuścić wody ze zładu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzniki należy zamontować na zakończeniach pionów instalacyjnych oraz jeśli wyniknie to w prac montażowych w powstałych zasyfonowaniach przewodów.

Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz instrukcjami producenta.

Na podejściach grzejnikowych zasilających zamontować zawory termostatyczne DN15 z nastawą wstępną o powierzchni niklowanej. Zakres ustawienia wstępnego od 1 do 7 z odstępem 0,5. Maksymalna temp. czynnika 120 st. C., $\Delta P_{\max}=0,6$ bar, PN10. Na podejściach powrotnych zamontować zawór odcinający powrotny umożliwiający indywidualne odcięcie grzejnika podczas eksploatacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji. Wykończenie mosiądz niklowany.

Armaturą na przewodach należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Próba szczelności instalacji

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Naczynie wzbiornicze nie bierze udziału w próbie z związku z tym należy je na czas pomiaru odłączyć wraz z pozostałymi elementami zabezpieczającymi. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Izolacja cieplochronna

Montaż izolacji należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu prób szczelności oraz po sprawdzeniu poprawności wykonania powyższych robót protokołem wykonania. Otuliny powinny być nałożone na styk i powinny szczelnie przylegać do powierzchni izolowanej.

Obliczenia

Obliczenia bilansu cieplnego dla modernizowanego obiektu oraz obliczenia instalacji grzewczej wykonano z wykorzystaniem programu [REDAKTOWANE] do sporządzania charakterystyki energetycznej

Dane podstawowe:

- parametry zasilania instalacji c.o. 55/45°C

- III strefa klimatyczna

Moc grzewcza instalacji 39,3 kW

5.5 Źródło ciepła

5.5.1 Opis stanu istniejącego

Źródłem ciepła na dotychczas były istniejące lokalne piece kaflowe.

5.5.2 Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- montaż absorpcyjnej pompy gazowej
- wykonanie instalacji preizolowanej od pompy ciepła do pomieszczenia węzła cieplnego

- wykonanie instalacji w pomieszczeniu węzła
- montaż bufora ciepła
- płukanie instalacji
- regulacja instalacji

Jako źródło ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej zaprojektowano gazową pompę ciepła do montażu zewnętrznego. Montaż pompy dla tego budynku przewidziano na zewnątrz budynku przy ścianie zewnętrznej części sanitarnej obiektu parterowego. Przewidziano tam również montaż pompy ciepła na potrzeby budynku parterowego. Spaliny z pompy ciepła i kotła wspomagającego odprowadzić należy przewodem po elewacji ponad dach obiektu. Na potrzeby węzła cieplnego do montażu urządzeń zabezpieczających, regulacyjnych oraz sterowniczych przeznaczono pomieszczenie nr 1.9 na pierwszym piętrze.

Miejsce posadowienia pompy ciepła należy ogrodzić zabezpieczając przed dostępem osób nieupoważnionych.

Projektowany zestaw pomp składa się z modułu gazowej absorpcyjnej pompy ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego gazowego kotła kondensacyjnego. Zestaw posadowiony jest na wspólnej szynie z wykonanymi połączeniami elektrycznymi oraz hydraulicznymi. W skład zestawu wchodzi pompy obiegowe zapewniające ruch czynnika grzewczego między pompą a instalacją budynku. Czynnikiem grzewczym w układzie między pompą gazową a wymiennikiem w budynku jest glikol propylenowy 35%. Instalację zewnętrzną przewidziano z przewodów PE preizolowanych. Trasa prowadzenia instalacji między pompą a budynkiem przewidziana jest pod posadzką budynku parterowego. W pomieszczeniu węzła rozdzielczego przewidziano montaż elementów kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających i serwisowych. Do przekazania energii z obiegu glikolu do wody grzewczej instalacji c.o. przewidziano wymiennik płytowy. Po stronie instalacji c.o. przewidziano bufor c.o. zasilany pompą obiegową z wymiennika ciepła. Z bufora czynnik grzewczy kierowany jest na instalację c.o. Obieg glikolu wyposażyć należy w zestaw uzupełniania z pompą oraz zbiornikiem glikolu. Zabezpieczenia obiegu glikolu oraz obiegu c.o. za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń wzbiorczych przeponowych. Sterowanie instalacją pompy gazowej, instalacją węzła oraz instalacją regulacji c.o. poprzez wspólny układ sterowania dedykowany dla instalacji i dostarczony wraz z pompą ciepła.

Do odprowadzenia spalin z projektowanego zestawu przewidziano wspólną instalację z przewodów kominowych prowadzoną po elewacji.

Instalację gazową należy doprowadzić do projektowanego zestawu z zapewnieniem zaworów odcinających.


Zapotrzebowanie budynku na ciepło

Budynek zaopatrywany będzie w energię grzewczą projektowanego zestawu absorpcyjnej gazowej pompy ciepła.

Zapotrzebowanie budynku na energię grzewczą wynosi 39,3kW

Łączna nominalna moc grzewcza projektowanego zestawu 72,68kW (przy $t_z = -20$)

Zestaw gazowej absorpcyjnej pompy ciepła

Zestaw składa się z dwóch modułów pompy ciepła oraz kotła gazowego złożonych na wspólnej ramie wraz z pompami obiegowymi, połączeniowymi hydraulicznymi oraz elektrycznymi. Wszystkie elementy zestawu przeznaczone są do montażu zewnętrznego. Sterowanie zapewnia panel  sterujący przewidziany do montażu w pomieszczeniu.

- maksymalna moc użytkowa T_z/T_p 60/50	72,68kW
- nominalna moc użytkowa T_z/T_p 60/50 dla $T_z = -20^{\circ}\text{C}$	60,6W
- dop. ciśnienie robocze	4 bar
- maksymalna temperatura wody na zasilaniu	65°C
- nominalny przepływ czynnika grzewczego	6000dm ³ /h
- wymiary całkowite D/S/W	2314/1240/1650mm
- masa	640kg
- pojemność wodna	15,6dm ³
- przyłącza instalacji zas./powr.	2"
- króciec gazu	1 1/2"
- króciec spalin	dn80
- sprawność maksymalna	152%
- nominalne zużycie gazu LPG G30/G31	4,78kg/h
- nominalne zużycie gazu ziemnego G20	6,41kg/h
- zasilanie elektryczne	400V 3N - 50Hz
- pobór mocy elektrycznej	1,315 kW
- czynnik chłodniczy w pompie ciepła	R717
- wymiennik ze stali tytanowej malowany proszkowo	
- wentylator o zmiennej prędkości obrotowej	

Jednostki pompy ciepła wyposażone w termostaty zabezpieczające przegrzaniu urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik nadmuchowy ze stali nierdzewnej, termostaat układu spalinowego, sterownik pracy, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną do kontroli obecności płomienia, zawór gazowy, przyłącza instalacji kominowej z tworzywa.

Jednostka kotła wyposażona w przewód spalinowy, termostat zapobiegający przegrzaniu urządzenia, palnik nadmuchowy ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną do kontroli obecności płomienia, system antyzamrozeniowy.

Rurociągi

Na odcinku między zestawem pompy a pomieszczeniem węzła przewidziano zastosowanie przewodów preizolowanych. Dla wymaganego przepływu zaprojektowano przewody SDR11 PE-Xa 63x5,8 o średnicy izolacji 126mm. Izolacja z pianki poliuretanowej z płaszczem PE. Przewody ułożyć należy na głębokości ok 1m ppt.

Trasa przewodów prowadzi przez budynek parterowy.

Instalacja wewnętrzna w obrębie pomieszczenia węzła zostanie wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Instalację po przeprowadzeniu prób szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie po uprzednim oczyszczeniu do II stopnia czystości poprzez malowanie jednokrotnie farbą gruntującą oraz dwukrotnie emalią kreodurową.

Elementy bezpieczeństwa

Na instalacji w węźle na obiegach glikolu oraz wody umieścić należy armaturę zabezpieczającą:

- filtr siatkowy typu Y dn100 umieszczony na przewodzie powrotnym
- termometr na zasilaniu i powrocie
- manometr na zasilaniu i powrocie (po obu stronach filtra)
- zawór bezpieczeństwa
- naczynie wzbiorcze przeponowe

Armatura

Instalacja odcinku wyposażona zostanie w niezbędne zawory regulacyjne i odcinające oraz filtry. Armatura o średnicach powyżej dn50 musi posiadać połączenia kołnierzowe. Montaż armatury wykonać zgodnie z wymaganiami producentów.

Armatura kontrolno pomiarowa

Instalację kotłowni należy wyposażyć w termometry o zakresie pomiarowym 0-120oC i manometry 0-6bar.

Pompy obiegowe

Do obiegu czynnika grzewczego w instalacji przewidziano pompy dostosowane do pracy z daną instalacją sterowniczą:

- obieg czynnika między zestawem pompy gazowej a wymiennikiem za pomocą pomp obiegowych wbudowanych w zestaw
- obieg czynnika między wymiennikiem ciepła a zbiornikiem buforowym za pomocą pompy obiegowej P1 ze sterowaniem 0-10V
- obieg czynnika grzewczego w instalacji c.o. zasilany ze zbiornika buforowego za pomocą pompy obiegowej P2 ze sterowaniem 0-10V

Parametry doboru pompy P1 (pompa ładowania bufora):

$V_{\max} = 3000 \text{ dm}^3/\text{h}$ (pompy ciepła) + $3000 \text{ dm}^3/\text{h}$ (kocioł) = $6000 \text{ dm}^3/\text{h} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{\text{pompy}} = 1,15 \cdot V_{\max} = 6,9 \text{ m}^3/\text{h}$

$dP = 8 \text{ kPa}$ (wymiennik) + 4 kPa (armatura) + 4 kPa (bufor ciepła) = 16 kPa

$dP_p = 1,15 \cdot dP = 1,15 \cdot 16 \text{ kPa} = 18,4 \text{ kPa}$

Parametry doboru pompy P2 (pompa obiegowa instalacji grzewczej):

$V_{\max} = 0,827 \text{ kg/s} \cdot 3,6/0,997 = 2,99 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{\text{pompy}} = 1,15 \cdot V_{\max} = 1,15 \cdot 2,99 = 3,44 \text{ m}^3/\text{h}$

$dP = 36 \text{ kPa}$ (instalacja c.o.) + 5 kPa (urządzenia w węźle) = 41 kPa

$dP_p = 1,15 \cdot dP = 1,15 \cdot 41 \text{ kPa} = 47,15 \text{ kPa}$

Parametry pomp P1:

- korpus: żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
- wirnik: PES 30%GF
- koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
- tarcza łożyskowa i okładzina rotora ze stali nierdzewnej
- elektronika chłodzona powietrzem
- średnica przyłącza DN40
- długość montażowa 220mm
- zasilanie 230V
- moc wejściowa: 12-178W
- rodzaj ochrony X4D
- masa 10,4 kg
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
- panel z wyświetlaczem
- wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
- automatyczna redukcja nocna
- elektrolityczne malowanie korpusu pompy

- ręczny tryb letni zabezpieczający przed zablokowaniem wirnika

Parametry pomp P2:

- korpus: żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
- wirnik: PES 30%GF
- koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
- tarcza łożyskowa i okładzina rotora ze stali nierdzewnej
- elektronika chłodzona powietrzem
- średnica przyłącza 1 1/2"
- długość montażowa 180mm
- zasilanie 230V
- moc wejściowa: 9-193W
- rodzaj ochrony X4D
- masa 4,81 kg
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
- panel z wyświetlaczem
- wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
- automatyczna redukcja nocna
- elektrolityczne malowanie korpusu pompy
- ręczny tryb letni zabezpieczający przed zablokowaniem wirnika

Naczynie zbiorcze glikol

pojemność instalacji glikolowej:

- zestaw pomp 15,6dm³

- rurociągi dn50 + wymiennik 250dm³

łączna pojemność instalacji ok 270dm³= 0,27m³

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

wysokość instalacji 5mb

ciśnienie wstępne $p = p_{st} + 0,2$

$p = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ bar}$ przyjmujemy 1 bar

$$V_u = V \cdot dV \cdot r$$

V - objętość instalacji [m³]

dV - przyrost objętości glikolu [dm³/kg] dla $dT_{70} = 0,039 \text{ dm}^3/\text{kg}$

r - gęstość glikolu w temperaturze spoczynkowej [kg/m³] $r_{10} = 1040 \text{ kg/m}^3$

$$V_u = 0,27 \cdot 1040 \cdot 0,039 = 10,95 \text{ dm}^3$$

objętość całkowitą naczynia oblicza się wg. wzoru:

$$V_c = V_u (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

V_u - objętość użytkowa naczynia [dm³]

p_{max} - maksymalne ciśnienie obliczeniowe[bar]

p - ciśnienie wstępne w instalacji [bar]

$$V_c = 10,95 \cdot (3+1) / (3-0,7) = 19,04 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 25dm³.

Naczynie wzbiorcze c.o.

pojemność instalacji c.o. 820 dm³

pojemność bufora c.o. 1000dm³

łączna pojemność instalacji 1820 dm³= 1,82m³

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

wysokość instalacji 2mb

ciśnienie wstępne $p = p_{st} + 0,2$

$p = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ bar}$ przyjmujemy 1 bar

$$V_u = V \cdot dV \cdot r$$

V - objętość instalacji grzewczej [m³]

dV - przyrost objętości wody [dm³/kg] dla $dT_{70} = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

r - gęstość wody w temperaturze spoczynkowej [kg/m³] $r_{10} = 999,7 \text{ kg/m}^3$

$$V_u = 1,82 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 52,22 \text{ dm}^3$$

objętość całkowitą naczynia oblicza się wg. wzoru:

$$V_c = V_u (p_{max} + 1) / (p_{max} - p)$$

V_u - objętość użytkowa naczynia [dm³]

p_{max} - maksymalne ciśnienie obliczeniowe[bar]

p - ciśnienie wstępne w instalacji [bar]

$$V_c = 52,22 \cdot (3+1) / (3-0,4) = 80,33 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 100dm³.

Zawory bezpieczeństwa

Na podstawie karty doborowej zaworu bezpieczeństwa przyjęto montaż zaworów po stronie glikolowej oraz po stronie wodnej o średnicy 1" oraz $d_o = 20 \text{ mm}$.

Wymiennik ciepła

Do przekazania mocy grzewczej między obiegiem pierwotnym (glikol propylenowy 35%) a wtórnym (woda) zaprojektowano wymiennik płytowy o mocy 72,68kW o parametrach:

- obieg pierwotny: glikol propylenowy 35% 60/50°C

- obieg wtórny: woda 55/45°C

- ciśnienia pracy 3bar

- przepływ 6m³/h

- maksymalny spadek ciśnienia 10kPa

- ilość płyt: 120
- średnica podłączenia: DN33
- przewymiarowanie: 0%
- powierzchnia wymiany: 4,72m²
- wymiary W / S / G: 320 / 119 / 273 mm

Zbiornik buforowy

Dla zapewnienia stabilności pracy instalacji i poprawnej regulacji przewidziano zastosowanie po stronie instalacji c.o. bufora ciepła. Zgodnie z wytycznymi zestawu pompy ciepła pojemność bufora przyjęto jako 1000dm³.

Przewidziano bufor o parametrach:

- pojemność: 1000dm³
- temperatura dopuszczalna: 95°C
- ciśnienie dopuszczalne: 3 bar
- ilość przyłączy wody 2" 4 szt (minimalnie)
- średnica przyłączy: 2"
- ilość przyłączy czujnika temperatury: 2 szt (minimalnie)
- średnica przyłączy pod czujnik temperatury: 1/2"
- przyłącze mufowe w górnej dennicy: 6/4"
- spust wody: 1"
- średnica / wysokość 790mm (990mm z izolacją) / 2050mm
- masa (pusty): 150kg
- izolacja z miękkiej pianki poliuretanowej z poszyciem zewnętrznym PVC
- podstawa zbiornika pierścień z blachy

Instalacja odprowadzenia spalin

Dla projektowanego zestawu przewidziano odprowadzenie spalin z pomp ciepła oraz z kotła kondensacyjnego ponad dach budynku wspólnym przewodem spalinowym. Przewód prowadzić należy po powierzchni ściany przy której zestaw posadowiono. Przewidziano przewód spalin o średnicy 80mm zakończony ponad dachem budynku.

Montaż instalacji odprowadzenia spalin wykonać zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta.

Zawór mieszający

Na przewodzie zasilającym instalację grzewczą z bufora c.o. do regulacji temperatury w obiegu przewidziano zawór mieszający z siłownikiem obrotowym o parametrach:

- typ zaworu: kulowy, trójdrogowy
- średnica: DN40
- korpus zaworu: mosiądz kutły
- kula i trzpień: stal nierdzewna
- sterowanie siłownika: analogowe 0-10V
- zasilanie: 24V
- złącza: SPDT

Zawór równoważący pomiarowy

Dla projektowanego zestawu po stronie glikolowej oraz po stronie wodnej przewidziano montaż zaworów równoważących pomiarowych. Zawory mają za zadanie regulację ilości przepływającego czynnika na stałym nastawionym poziomie oraz pomiar i nadzór nad przepływem bez stosowania urządzeń zewnętrznych.

parametry zaworu:

- średnica 1 1/2"
- zakres nastaw przepływu 30 - 120dm³/min
- maksymalna temperatura pracy 100°C
- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- materiał korpusu: mosiądz
- elementy wewnętrzne: stal nierdzewna
- wzniesienie odporne na wysoką temperaturę i uszkodzenia mechaniczne
- uszczelnienie EPDM

Izolacja

Instalację na całej długości po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych należy zaizolować termicznie zgodnie z WT. Dla materiałów o wsp. przewodzenia równym 0,035 W/mK grubość izolacji powinna wynosić:

$dw < 22\text{mm} = 20\text{mm}$

$22\text{mm} < dw < 35\text{mm} = 30\text{mm}$

$35\text{mm} < dw < 100\text{mm} = \text{gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury}$

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z klasą danej przegrody pożarowej.

Przewody glikolowe od pomp do pomieszczenia węzła wykonać jako preizolowane.

Neutralizator kondensatu

Do neutralizacji kondensatu powstającego podczas pracy gazowych pomp absorpcyjnych zaprojektowano neutralizator kondensatu z wbudowaną pompą kondensatu. Neutralizator przewidziano umieścić w studzience rewizyjnej pod posadzką toalety (pom. 16) oraz włączyć do instalacji kanalizacyjnej obiektu. Pompę neutralizatora należy zasilić. Urządzenie wspólne z pompą budynku parterowego.

Pomieszczenie węzła

Montaż urządzeń w pomieszczeniu węzła ciepłego rozdziału mocy wymaga dostosowania pomieszczenia do danej funkcji.

Pomieszczenie ma wymiary szerokość / długość / wysokość 230 / 370 / 280cm i powierzchnię 8,51m².

W pomieszczeniu przewidziano instalację wentylacją grawitacyjną z kanałem wywiewnym ponad dach budynku oraz nawiewnikiem ściennym dn 80.

Odprowadzenie wody z wpustu podłogowego oraz projektowanego zlewu przewidziano do kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniu przewidziano wpust podłogowy dn70 ze stali nierdzewnej z syfonem oraz zamknięciem. Dla zabezpieczenia posadzki przed wilgocią przewidziano odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa i zaworów spustowych bezpośrednio do kanalizacji poprzez przewody z wpustami lejkowymi.

Dla zapewnienia parametrów wody w instalacji grzewczej zgodnie z PN-93/C-04607 w pomieszczeniu zaprojektowano układ uzupełniający ze zmiękczeniem wody.

W pomieszczeniu zaprojektowano umywalkę z zaworem do podłączenia węzła.

Należy zapewnić posadzkę odporną na wilgoć oraz wykonaną ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego.

5.6 Instalacja wody użytkowej

5.6.1 Opis stanu istniejącego

Budynek posiada instalację zimnej wody z systemie trójnikowym wykonaną z rur stalowych ocynkowanych. Rozprowadzenie wody wykonane jest w pomieszczeniach parteru. Ciepła woda przygotowywana jest lokalnie w podgrzewaczach przepływowych i pojemnościowych. Instalacja prowadzona jest w bruzdach i szachtach. Źródłem wody jest istniejące przyłącze wodociągowe zlokalizowane w studni pod posadzką parteru.

5.6.2 Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- doprowadzenie wody zimnej do pomieszczenia rozdzielni ciepła, gabinetu lekarskiego i pomieszczenia socjalnego
- wykonanie instalacji i montaż armatury w pomieszczeniach zasilanych w wodę
- dezynfekcja i płukanie instalacji oraz wykonanie próby hydraulicznej
- badanie wody instalacyjnej w kierunku jej przydatności do spożycia przez ludzi.

Budynek zaopatrywany będzie w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego oraz w ciepło na potrzeby ciepłej wody z podgrzewaczy elektrycznych. Wymiana instalacji wody zimnej oraz kanalizacji w pomieszczeniach parteru ujęta w oddzielnym opracowaniu.

Przewidziano doprowadzenie wody z wymienianej instalacji do projektowanej umywalki ze złączką do węża oraz do zaworu uzupełniania zładu w pomieszczeniu rozdzielni, wymianę podgrzewacza z baterią w pomieszczeniu gabinetu lekarskiego oraz montaż nowej instalacji wraz z podgrzewaczem w pomieszczeniu socjalnym.

Przewidziano wykonanie instalacji wody zimnej zasilanej z istniejącej instalacji budynku. W pomieszczeniu rozdzielni przewidziano zawór wody ze złączką do węża nad zlewem oraz zawór do podłączenia układu uzupełniania wody z instalacji c.o.. Instalację zaprojektowano w bruzdach. Instalację wykonać z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie przeznaczonych do instalacji wody użytkowej.

Próba szczelności

Prób szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd (w przypadku prowadzenia w bruzdach). Izolacją cieplną jeśli jest przewidziana należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza. Do próby szczelności należy stosować wodę filtrowaną. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją kurkami. Badaną instalację należy napęlić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10 barów. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykáže spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

Armatura

Przewidziano następujące elementy armatury

- zawór ścienny do wody ze złączką do węża
- zawór antyskażeniowy przy złączce do węża
- podgrzewacz pojemnościowy nadumywalkowy 10dm³ z baterią

5.7 Instalacja hydrantowa

5.7.1 Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- montaż hydrantu naściennego

- wykonanie instalacji zasilającej
- włączenie instalacji hydrantowej do zasilania

W budynku zaprojektowano montaż hydrantów dn25 zlokalizowanych po 1 szt na parterze oraz piętrze (instalacja parteru w oddzielnym opracowaniu). Instalacja zasilana będzie z wspólnego przyłącza wodociągowego i podłączona do instalacji w.z. w pomieszczeniu wodomierza.

Zaprojektowano wewnętrzną instalację hydrantową z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200. Montaż przewodów na podporach ślizgowych oraz uchwytach z wkładką gumową.

Jako zabezpieczenie ppoż. obiektu zaprojektowano naścienne szafki hydrantowe przeciwpożarowe z węzłem pólstywnym 20mb, zaworem hydrantowym oraz prądownicą.

Zawory hydrantów powinny być zainstalowane na wysokości ok 1,35 m nad podłogą. Wymagane ciśnienie wody w hydrantach wewnętrznych nie mniej niż 0,2MPa (2bary). Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych (średnice dn 32, dn 40). Piony zasilający prowadzić w bruzdach oraz pod sufitem zgodnie z proponowaną lokalizacją.

Dla zabezpieczenia instalacji wodnej przed zanieczyszczeniem za rozdziałem strumienia na część instalacji wodociągowej i hydrantowej przewidziano zawór zwrotny antyskażeniowy.

Próba szczelności

Prób szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd (w przypadku prowadzenia w bruzdach). Izolacją cieplną jeśli jest przewidziana należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza. Do próby szczelności należy stosować wodę filtrowaną. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją kurkami. Badaną instalację należy napęlić wodą wodociagową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10 barów. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

5.8 Instalacja kanalizacji sanitarnej

5.8.1 Opis stanu istniejącego

Budynek posiada instalację kanalizacji istniejących pomieszczeń sanitarnych na parterze. Odprowadzenie kanalizacji z budynku realizowane jest do zbiornika szczelnego umieszczonego przy budynku szkoły.

5.8.2 Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowaniem projektowym obejmowały będą:

- montaż nowej instalacji kanalizacji w pomieszczeniu rozdzielni ciepła, gabinecie lekarskim oraz pomieszczeniu socjalnym i włączenie do wymienianej kanalizacji parteru
- próby szczelności instalacji
- przeprowadzenie prób i odbiorów

Projekt przewiduje montaż nowej instalacji kanalizacji z pomieszczenia rozdzielni ciepła z projektowanej umywalki, wpustu podłogowego oraz zaworów spustowych i zaworów bezpieczeństwa oraz kanalizacji gabinetu lekarskiego i pomieszczenia socjalnego. Instalację przyborów projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV/HT do kanalizacji wewnętrznych łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Podejścia do poszczególnych przyborów oraz podłączenia kanalizacyjne do pionu prowadzone będą w bruzdach, po ścianach lub w posadzce ze spadkiem grawitacyjnym. Dopuszczalny spadek podejścia powinien wynosić nie mniej niż 2%. Przybory zabezpieczyć syfonami tak aby zanieczyszczone powietrze nie dostawało się do pomieszczeń. Prowadzenie przewodów, średnice poszczególnych odcinków jak i spadki pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wpusty podłogowe w pomieszczeniach projektuje się w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301 z odpływem prostym lub bocznym dn70. Wpusty powinny być wyposażone w korpus montażowy, nasadę z kratką oraz syfon. Powinny umożliwiać demontaż nasady celem okresowego czyszczenia.

Instalację włączyć należy do pionów kanalizacyjnych prowadzonych z parteru ponad dach budynku. Wykonanie pionu oraz kanalizacji parteru zgodnie z oddzielnym opracowaniem

Przejścia przez ławy fundamentowe, stropy oraz ściany należy wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej szczeliwem elastycznym, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Średnice wewnętrzne tulei ochronnych powinny być większe od średnicy przewodu o dwie dymensje. Tuleje ochronne przy przejściu przez strop powinny wystawać około 3cm powyżej posadzki.

Trasy i lokalizacja uzbrojenia instalacji zgodnie z częścią rysunkową.
Wszystkie podejścia kanalizacyjne należy zasyfonować.

5.9 Wytyczne elektryczne

Wykonać zasilanie elektryczne następujących urządzeń:

Lp.	Układ	Urządzenie	Moc elektryczna	Zasilanie	Lokalizacja
1	PG2	Gazowa pompa absorpcyjna 72,68kW	1,315kW	3x230V	
2	P1	Pompa obiegowa ładowania bufora ciepła	178W	230V	Węzeł rozdzielczy
3	P2	Pompa obiegowa c.o.	193W	230V	Węzeł rozdzielczy
4	G5	Podgrzewacz cwu nadumywalkowy	1,5kW	230V	Gabinet lekarski
4	G6	Podgrzewacz cwu pojemnościowy	1,5kW	230V	Pom.socjalne

Ponadto należy zasilic i okablować wyposażenie pomieszczenia węzła rozdzielczego:

- sterownik pomp ciepła wg specyfikacji pomp
- zawór mieszający 230V
- neutralizator kondensatu w studni w łazience pom. 16, 80W, 230V (wspólna z budynkiem parterowym)

5.10 Uwagi końcowe

Prace instalacyjne-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz.690) + zmiany (Dz. U. Nr 109 poz. 1156 z dnia 7 kwietnia 2004r.).

6 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

6.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie projektu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura techniczna

6.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- rozdzielnia zasilająca główna TG,
- tablice lokalne
- instalacje gniazd 230V,
- instalacje gniazd 230V ■■■■■ – dedykowane dla urządzeń komputerowych,
- instalacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- instalacje wyrównawcze,
- instalacje ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja logiczna – okablowanie strukturalne,
- instalacja odgromowa,
- instalacja dzwonekowa,
- instalacja fotowoltaiczna.

Projekt zawiera:

- opis techniczny,
- część graficzną.

6.3 Krótka charakterystyka obiektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest piętrowy budynek dydaktyczny Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie usytuowanej przy ul. Żeromskiego 3.

6.4 Instalacja odgromowa

6.4.1 Opis stanu istniejącego

Budynek jest wyposażony obecnie w instalację odgromową. Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować i wykonać nową.

6.4.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne techniczne Inwestora,
- wytyczne technologiczne,
- projekt budowlany budynku,

- obowiązujące Normy, Przepisy oraz zarządzenia, w tym:
 - PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 2: Zarządzanie ryzykiem
 - PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia
 - PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
 - PN-IEC 61024-1-1: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

6.4.3 Opis instalacji odgromowej

Instalacja odgromowa dla projektowanego obiektu jest wymagana - poziom ochrony odgromowej wynosi III.

Jako zwody poziome instalacji odgromowej wykorzystane zostanie istniejące pokrycie blachą stalową na dachu.

W III poziomie ochrony odgromowej wymagane jest zachowanie następujących parametrów instalacji odgromowej:

- wymiar oka sieci zwodów poziomych: 15mx15m,
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi: 15m,
- minimalny przekrój przewodów odprowadzających: 50mm²,
- minimalny przekrój taśmy uziemiającej ocynkowanej: 90mm²,
- minimalna liczba przewodów odprowadzających: 6szt
- kąt ochronny 30°
- promień toczącej się kuli R = 45m

Wszystkie elementy budowlane, znajdujące się nad powierzchnia dachu należy wyposażyć w zwody pionowe i połączyć z pokryciem dachowym wykonanym z blachy stalowej. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, anteny GSM, anteny RTV/SAT, koryta kablowe itp.) należy połączyć z najbliższym zwodem, przewodem odprowadzającym lub stalowym zbrojeniem konstrukcji. Instalację odgromową należy wykonać jako sieć zwodów poziomych i pionowych wykonanych drutem FeZn $\Phi 8$ mm. Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach GROM prowadzonych w warstwie termoizolacyjnej budynku lub natynkowo. Jako złącza ZK stosować studzienki probiercze 250x250x60 umieszczone w podłożu (kostka brukowa) lub puszkę hermetyczną 250x250x60 montowaną w warstwie docieplenia budynku na wysokości h=0,5m.

Od złączy kontrolnych ZK do uziomu otokowego stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4. Należy wykonać miejscowo nowy uziom otokowy budynku z bednarki FeZn 40x5. Na uziomie otokowym w miejscu krzyżowania się z sieciami zewnętrznymi należy nałożyć rurę ochronną typu HD-PE gr. ścianki 3mm średnica 75mm. Rurę ochronną na końcach uszczelnić od przedostawania się wody.

Dopuszcza się stosowanie pionowych uziomów szpilkowych w celu uzyskania prawidłowej wartości rezystancji uziomu. Prace należy skoordynować z wykonaniem opasek odwadniających wokół budynku. Uziom otokowy montować w odległości 1m od budynku na głębokości 0,7m. Należy stosować wyłącznie połączenia spawane. Miejsca łączeń zabezpieczać antykorozyjnie.

Jako zwody poziome instalacji odgromowej wykorzystać istniejące pokrycie blachą stalową na dachu. Na dachach łączyć wszystkie elementy metalowe do instalacji odgromowej.

Na kominach stosować iglice kominowe o odpowiedniej wysokości. Całość wykonać zgodnie z rys. E-06. Po wykonaniu instalacji wykonawca ma wykonać stosowne pomiary instalacji odgromowej, oraz sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego.

W przypadkach gdy rezystancja uziomu jest będzie wyższa od 10Ω , stosować dodatkowe uziomy pionowe. Przewody odprowadzające biegnące w poprzek ciągów pieszych montować w rurach osłonowych typu HD-PE gr. ścianki 3mm średnica 75mm.

6.4.4 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym Projektem, Polskimi Normami oraz obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego. W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii Projektanta, Inspektora Nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Po wykonaniu wszystkich robót należy sporządzić dokumentację powykonawczą oraz Metrykę Urządzenia Piorunochronnego.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne. Do montażu instalacji odgromowej należy stosować osprzęt posiadający aktualne atesty oraz dopuszczone do stosowania w budownictwie. Montaż oraz sprawdzenia powykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-3 oraz dołączonym do niej załącznikiem „E”.

Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa, certyfikaty, dopuszczenia techniczne oraz atesty techniczne.

6.5 Instalacja fotowoltaiczna

Dla potrzeb budynku zaprojektowano zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej w postaci ogniwa fotowoltaicznych. Ogniwa fotowoltaiczne zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 250Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje metalowe zostaną uziemione.

Łącznie zaplanowano montaż 20 paneli. Będą one współpracować z dwoma inwerterem przetwarzającym prąd stały 30 V DC wytworzony przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny 400 V AC / 50 Hz przekazywany do instalacji odbiorczej poprzez rozdzielnię TEH.

W projekcie zaproponowano zastosowanie paneli o mocy 250Wp współpracujących z przetwornicą DC/AC przy napięciu 400V. Połączenia prądowe pomiędzy końcowymi panelami (zaciski „+” i „-”) a przetwornicą należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o zwiększonej odporności na zwarcia i czynniki zewnętrzne (promieniowanie UV i ciepło). Połączenie przetwornicy z tablicą licznikową będzie wykonane kablem YKY5x4mm². Instalacje prowadzić w korytkach kablowych na dachu budynku i w jego wnętrzu.

6.5.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych dla piętrowego budynku dydaktycznego Szkoły Podstawowej nr 1 w Łochowie.

6.5.2 Zakres opracowania

W zakres opracowania obejmuje:

- projekt układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową: modułów PV, kabli łączących poszczególne generatory słoneczne, oraz falowników,
- instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej zabudowanej na dachu budynku,

6.5.3 Podstawowe normy i dokumenty

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- Katalog TF Kable „Kable i przewody bezhalogenowe” - edycja wrzesień 2009
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

6.5.4 Charakterystyka instalacji

Inwestor nie wystąpił o warunki przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej do sieci energetycznej. Z tego powodu zostaną opracowane mikroinstalacje których moc szczytowa nie będzie wyższa od mocy przyłączeniowej budynku. Zostanie zainstalowana instalacja fotowoltaiczna o mocy szczytowej 5 kWp.

6.5.5 Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej 5 kWp zostanie wykonana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne mocy 250 Wp. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej.

Moduły PV należy połączyć ze sobą w stringi, które będą tworzyły generator słoneczny. Generator słoneczny zostanie podłączony do falowników typu 5000TL.

Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio w dwa stringi.

Moduły PV będą mocowane na dachu pod kątem 21°.

Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kWp wyniesie ok. 4845.91 kWh.

6.5.6 Dane modułu fotowoltaicznego PV o mocy 250 Wp:

Moc nominalna ogniwa P 250 Wp

Maksymalne napięcie pracy 1000 V

Szerokość ogniwa 983 mm

Wysokość ogniwa 1670 mm

Grubość ogniwa 45 mm

Moduły muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie

śniegiem – oświadczenie wykonawcy, że moduły przeszły test zgodnie z normą IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 8000 Pa (800 kg/m²)

Wytrzymałość uderowa (grad) – fi 55mm, v=33,9 m/s

6.5.7 Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych

Panele należy montować zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji.

6.5.8 Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenie generatora słonecznego do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm². Typ kabla DC. XXXXXXXXXX

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych z korytek kablowych. Trasy kablowe muszą być odporne na promieniowanie UV.

Przejścia kabli przez dach oraz elewację budynku zostaną odpowiednio zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody. Należy stosować przepusty hermetyczne.

Każdy łańcuch modułów PV zabezpieczony będzie poprzez rozłączniki współpracujące z GWP. Rozłączniki zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.

Falowniki zostaną zabudowane na I piętrze budynku.

6.5.9 Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Dla budynku projektuje się zewnętrzną instalację odgromową. Uziom otokowy budynku wykonany jest z bednarki ocynkowanej. Ochroną odgromową objęte zostaną dodatkowo zabudowane na dachu moduły fotowoltaiczne PV. Moduły fotowoltaiczne PV chronione będą instalacją odgromową. Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV zostaną przyłączone do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY 16 mm². Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC w korytkach kablowych. Sposób wykonania instalacji odgromowej został przedstawiony na rysunku E-06.

6.5.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Falowniki uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowe zabezpieczenia po stronie instalacji zmiennoprądowej nie są wymagane.

6.5.11 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe [REDACTED]. Są to ograniczniki przepięć pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu $U_p \leq 4$ kV.

Każdy łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.

6.5.12 Zabezpieczenia falownika

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, który można w zależności od wymagań odpowiednio nastawiać. Należy ustawić następujące parametry pracy:

- zabezpieczenie podnapięciowe: $U=195$ V, $t=100$ ms,
- zabezpieczenie nadnapięciowe: $U=410$ V, $t=100$ ms,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe: $f=47,5$ Hz, $t=100$ ms,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe: $f=51,0$ Hz, $t=100$ ms,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej: $t=100$ ms,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu: $t=180$ s

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany falowniku. Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej. Pracują one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik

cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

6.5.13 Część AC instalacji

Tablica TEH zostanie zlokalizowana na I piętrze budynku. Kable zostaną rozprowadzone za pomocą korytek kablowych. Falownik zostanie połączony z rozdzielnią AC 0,4 kV za pomocą kabli YKY 0,6/1 kV 5x4mm².

Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni TEH zabezpieczona wyłącznikiem mocy z członem wybijakowym nad napięciowym do współpracy z GWP. Wyprowadzenie mocy z rozdzielni TEH zostanie zrealizowane za pomocą kabla YKY 5x4mm² który zostanie wyłożony na korytkach kablowych oraz w szachcie kablowym i przyłączony do tablicy licznikowej.

6.6 Wymiana instalacji elektrycznej

6.6.1 Założenia do projektowania. Normy i Przepisy.

W projekcie budowlanym zostaną zastosowane następujące Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych”
- Polska Norma PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.

6.6.2 Przedmiot i podstawa opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wymiany instalacji elektrycznej w pomieszczeniach budynku dydaktycznego.

Projekt opracowano na podstawie :

- wytycznych i zaleceń Inwestora,
- koncepcji architektonicznej,
- inwentaryzacji dla celów projektowych,
- obowiązujących Przepisów, Rozporządzeń oraz Norm,
- obowiązujących zasad sztuki inżynierskiej,

6.6.3 Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne.

Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza tego zasilona jest rozdzielnia główna. Z tablicy tej zasilane są kolejne tablice elektryczne. Planuje się wymianę Tablicy głównej, nowe rozdzielnie na potrzeby instalacji elektrycznej i oświetlenia.

Planuje się całkowicie nową instalację elektryczną i oświetleniową.

6.6.4 Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED oraz instalacje elektryczne. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia.

6.6.5 Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- wymiana Tablicy Głównej
- tablice lokalne
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego
- instalacja elektryczna
- instalacje gniazd 230V ■■■■■ – dedykowane dla urządzeń komputerowych,
- instalacja monitoringu,
- instalacja dzwonekowa,

6.6.6 Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

Nr pom.	BILANS MOCY	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
	Gniazda 230V			
01	Przedsionek	0,500	0,1	0,050
02	Sala 3-latki	1,000	0,3	0,300
04	Łazienka II	2,000	0,3	0,600
05	Rozdzielnia posiłków	2,500	0,3	0,750
06	Zmywalnia	1,500	0,3	0,450
06a	WC Personelu	1,500	0,3	0,450
07	Hol	0,500	0,1	0,050
08	Hol	1,000	0,1	0,100

09	Sala zabaw	1,000	0,3	0,300
10	Sala 6-latki	1,000	0,3	0,300
11	Sala 5-latki	1,000	0,3	0,300
12	Szatnia	1,000	0,1	0,100
13	Sala 4-latki	1,000	0,3	0,300
14	Pomieszczenie porządkowe	0,500	0,1	0,050
15	Szatnia	0,500	0,1	0,050
101	Komunikacja	0,500	0,1	0,050
102	Sala lekcyjna	1,500	0,3	0,450
103	Komunikacja	0,500	0,1	0,050
104	Sala lekcyjna	5,000	0,2	1,000
105	Pomieszczenie socjalne	1,500	0,3	0,450
106	Sala lekcyjna	2,000	0,3	0,600
107	Komunikacja	0,500	0,1	0,050
108	Gabinet lekarski	2,000	0,3	0,600
109	Kotłownia	2,000	0,3	0,600
	Gniazda			
102	Sala lekcyjna	0,800	0,5	0,400
104	Sala lekcyjna	8,000	0,5	4,000
106	Sala lekcyjna	0,800	0,5	0,400
108	Gabinet lekarski	0,800	0,5	0,400
	Urządzenia			
P1	Pompa ładowania bufora ciepła	0,178	0,5	0,089
P2	Pompa obiegowa c.o.	0,193	0,5	0,097
W1	Wentylator ścienny	0,016	0,3	0,005
W2	Wentylator ścienny	0,008	0,3	0,002
W3	Wentylator kanałowy	0,024	0,3	0,007
W4	Wentylator ścienny	0,028	0,3	0,008
W5	Wentylator ścienny	0,028	0,3	0,008
W6	Wentylator ścienny	0,024	0,3	0,007
W7	Wentylator ścienny	0,016	0,3	0,005
W8	Wentylator ścienny	0,008	0,3	0,002
W9	Wentylator łazienkowy	0,008	0,3	0,002
G1	Podgrzewacz elektryczny wody	1,500	0,5	0,750
G2	Podgrzewacz elektryczny wody	1,500	0,5	0,750
G3	Podgrzewacz elektryczny wody	1,500	0,5	0,750
G4	Podgrzewacz elektryczny wody	1,500	0,5	0,750
G5	Podgrzewacz elektryczny wody	1,500	0,5	0,750
G6	Podgrzewacz elektryczny wody	1,500	0,5	0,750
W10	Kurtyna elektryczna	4,000	0,3	1,200
	Oświetlenie			
01	Przedsionek	0,032	0,6	0,019
02	Sala 3-latki	0,140	0,6	0,084
03	Łazienka I	0,041	0,3	0,012
04	Łazienka II	0,159	0,3	0,048

05	Rozdzielnia posiłków	0,079	0,6	0,047
06	Zmywalnia	0,079	0,6	0,047
06a	WC Personelu	0,079	0,3	0,024
07	Hol	0,064	0,6	0,038
08	Hol	0,192	0,6	0,115
09	Sala zabaw	0,175	0,6	0,105
10	Sala 6-latki	0,210	0,6	0,126
11	Sala 5-latki	0,210	0,6	0,126
12	Szatnia	0,082	0,3	0,025
13	Sala 4-latki	0,210	0,6	0,126
14	Pomieszczenie porządkowe	0,032	0,1	0,003
15	Szatnia	0,123	0,3	0,037
101	Komunikacja	0,160	0,6	0,096
102	Sala lekcyjna	0,140	0,6	0,084
103	Komunikacja	0,032	0,3	0,010
104	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
105	Gabinet logopedii	0,070	0,6	0,042
106	Sala lekcyjna	0,210	0,6	0,126
107	Komunikacja	0,032	0,6	0,019
108	Gabinet lekarski	0,210	0,6	0,126
109	Kotłownia	0,032	0,3	0,010
	RAZEM	58,934		20,755

6.6.7 Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalację elektryczną i oświetleniową.

6.7 Wymiana rozdzielni głównej zasilającej.

6.7.1 Demontaż istniejącej rozdzielni głównej.

Prace przy wymianie rozdzielni głównej należy rozpocząć od demontażu istniejącej rozdzielni głównej. Rozdzielnia ta jest w wykonaniu wtynkowym. Demontaż rozdzielni głównej należy rozpocząć po wykonaniu adaptacyjnych prac budowlanych związanych z wydzieleniami pożarowymi. Kable i przewody zabezpieczyć z uwagi na konieczność tymczasowego wpięcia do nowoprojektowanej rozdzielni głównej.

Z uwagi na duży stopień skomplikowania prac może zajść potrzeba zasilenia niektórych obwodów (tych które nie mogą być odłączone na czas remontu) z dodatkowej rozdzielnicy budowlanej. Uzgodnienia takie należy dokonać z inwestorem i inspektorem nadzoru w ramach koordynacji prac budowlanych w zależności od przewidywanego harmonogramu prac.

6.7.2 Charakterystyka istniejących urządzeń.

Stan techniczny istniejącej rozdzielnicy wymaga wymiany na nową. Aparatura zabudowana w rozdzielnicach jest w złym stanie technicznym.

Projektowana wymiana rozdzielni nie wpływa na bilans mocy budynku.

6.7.3 Montaż Rozdzielni Głównej.

Rozdzielnicę TG budynku-0,4kV projektuje się w wykonaniu natynkowym. Rozdzielnica zawiera aparaty odpływowe zaprojektowane jako rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki instalacyjne. .

Wprowadzenie kabli do szaf od góry lub od dołu przez perforacje dławikowe i dławiki odpowiednio dobrane do grubości kabli..

Do nowej rozdzielnic należy podłączyć istniejące odbiory, rozdzielnie, istniejącą tablice kotłowni oraz nowoprojektowane tablice.

Projektuje się wyłącznik p.poż. wykonany jako rozłącznik izolacyjny z widoczną przerwą stykową wyposażony w wyzwalacz wzrostowy 230V.

Schemat strukturalny rozdzielnic TG - 0,4kV przedstawia rys nr E-06.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.

W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Należy Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne. Ze względów serwisowych wykonanie rozdzielnic należy wykonać na podzespołach jednego producenta. Przepusty kablowe przez ściany uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej 120 min.

Należy również wykonać procedurę rozplombowania i zaplombowania układu pomiarowego a wykonanie TG powinno umożliwić założenie plomb zgodnie z wytycznymi lokalnego dystrybutora energii.

6.7.4 Wyłącznik główny p.poż.

Wyłączniki główne należy zainstalować w pobliżu wejść głównych do budynku – na parterze. Stosować wyłączniki typowy „zbij szybkę” z młoteczką w kolorze czerwonym. Obwody sygnałowe cewek tablic TEH2, TEH3 należy wpinać do GWP kablem HGDS 3x1,5.

6.7.5 Wyposażenie BHP.

Rozdzielnię główną należy wyposażyć w następujący sprzęt BHP:

Gaśnica śniegowa 8L z uchwytem do mocowania

Koc p.poż. z tkaniny z włókna szklanego w futerale

Rękawice dielektryczne

Buty dielektryczne

Chodnik dielektryczny gumowy szer. 75cm

Instrukcja BHP obsługi rozdzielnic NN

Instrukcja BHP uwalniania ludzi spod napięcia

Instrukcja BHP ratowania ludzi porażonych prądem elektrycznym

Tablica z numerami alarmowymi

Tabliczki ostrzegawcze: "miejsce pracy" "nie załączać" "uziemiać"

Wskaźnik optyczno-akustyczny obecności napięcia

Chwytnik manewrowy, zaczep, manewrowy, drążek izolacyjny, uziemiacz przenośny.

6.7.6 Tablice TP-01, TP-11

Z rozdzielnic tych zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia oraz elektryczne gniazd całego budynku. Nowoprojektowane tablice zasilone będą z Tablicy Głównej. Tablice montować podtynkowo w sposób trwały. Tablice należy wykonać zgodnie z rysunkami E-08, E-09.

6.7.7 Tablica TEH

Rozdzielnia TEH służy do obsługi technologii projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Rozdzielnię tą wykonać jako szafowa stojącą w II klasie izolacji, IP44. Wykonanie zgodnie z rysunkiem E-10.

6.7.8 Szafa sterownicza kotłowni

Na potrzeby branży sanitarnej wymagane jest zasilenie szafy sterowniczej zlokalizowanej w kotłowni budynku. Szafę zasilic z nowoprojektowanej tablicy TP-11. Szafa służy do zasilania oraz sterowania elementami branży sanitarnej. Szafa sterownicza steruje pracą pompy ciepła zlokalizowanej przy sąsiednim budynku „drewnianym”. Wykonanie zgodnie z rysunkami E-05 oraz E-13.

6.8 Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z listw elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb.

W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytych ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne w zależności od potrzeb.

6.9 Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane typu YKY; YDY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać w projektowanych trasach kablowych. Dobór kabli i przewodów przedstawia poniższa tabela.

DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH																			Załącznik nr 1	
Nr obw.	Kabel/Przewód		P _i	P _s	cosφ	I _B	I _N	Typ kabla	s	g	I _Z	k _g	I _Z k _g	L	Du	kl ₂	I ₂	1,45xI _Z	I _B <I _N <I _Z k _g	I ₂ <1,45xI _Z
	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	[A]	[A]		[mm ²]	S/mm ²	[A]	[-]	[A]	[m]	[%]	[-]	[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]
1	TG	TP-01	28,80	9,50	0,95	14,43	16	YDY5x	4	56	27	0,86	23,2	15	0,40	1,60	25,6	39,15	TAK	TAK
2	TG	TP-11	30,13	11,26	0,95	17,11	25	YDY5x	6	56	36	0,86	31	20	0,42	1,60	40,0	52,2	TAK	TAK
3	TG	TEH	5,00	5,00	0,95	7,60	16	YDY5x	4	56	27	0,86	23,2	20	0,28	1,60	25,6	39,15	TAK	TAK

Przewody i zabezpieczenia spełniają wymagania norm:

PN-HD 60364-4-45

PN-HD 60364-4-473

I_B - prąd obliczeniowy obwodu

I_N - prąd zabezpieczenia

I_Z - obciążalność przewodu

I₂ - prąd zadziałania zabezpieczenia

6.10 Instalacja gniazd 230V

W pomieszczeniach sanitariatów osprzęt stosować w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP44, w innych pomieszczeniach należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP20.

Gniazda 230V ogólnego stosowania wykonać jako wtynkowe na wysokości 30 cm. Gniazda dedykowane zespolone z gniazdami teletechnicznymi. Stosować przewody YDY 3x2,5mm² układane podtynkowo.

Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rysunkach E-03, E-04.

6.11 Instalacja okablowania logicznego.

Schemat instalacji logicznej przedstawia rysunek E-11.

Instalację należy wykonać przewodami SF/UTP 4x2x0,5 kategorii 5+.

Gniazda RJ 45 należy montować w zestawach logiczno-elektrycznych. W każdym zestawie znajdują się dwa gniazda logiczne. Usytuowanie gniazd przedstawiają rysunki od E-03 do E-04. Przewody układać w bruzdach w ścianach.

Do istniejącej szafy GPD wprowadzić wszystkie przewody logiczne. Gniazda oznaczyć i dokonać pomiarów dynamicznych instalacji logicznej. Czynności te należy uzgodnić z lokalnym informatykiem bądź zarządcą sieci komputerowej.

6.12 Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia. Uzyskano odpowiedniego natężenia oświetlenia zgodnie z wymogami Normy przedmiotowej PN-EN 12464-1:2011. Łączniki instalacyjne należy montować na wysokości 1,2m. Wymagane natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano na podstawie obowiązującej Normy PN-EN 12464-1:2011 oraz przedstawiono w poniższej tabeli:

L.p.:	Nazwa pomieszczenia:	E _{norm} [lux]:	E _{obl} [lux]:	Uwagi:
1.	Pom. Biurowe	500	594	
2.	Korytarze	100	139	
3.	WC	200	245	
4.	Sala lekcyjna	300	397	

Sterowanie oświetleniem odbywa się za pomocą łączników świecznikowych indywidualnie dla każdego z pomieszczeń. Osprzęt stosować w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP44 we wskazanych pomieszczeniach oraz łączniki w wykonaniu podtynkowym. Instalacje oświetlenia przedstawiają rysunki E-01 - E-02.

6.12.1 Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

6.13 Instalacja dzwonekowa

Schemat instalacji dzwonekowej przedstawia rysunek E-12.

Instalacja pauzowa służy do powiadamiania o momencie rozpoczęcia i zakończenia lekcji. Składa się ona z przycisku ręcznego zlokalizowanego na I w tablicy elektrycznej w postaci łącznika przyciskowego oraz centrali „elektroniczna woźna” która steruje pracą instalacji i może być dowolnie programowana.

Instalacje te pracują na napięciu 230V.

Rozmieszczenie dzwonek wykonać zgodnie z rysunkiem E-04

Przewody układać wtynkowo w ścianach.

6.14 Alternatywne propozycje

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

6.15 Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (np. pompowni przeciwpożarowej), o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

6.16 Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

6.17 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:

- bezpieczniki instalacyjne,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,
- wyłączniki różnicowo – prądowe o $\Delta I = 30 \text{ mA}$.

6.18 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

Z uwagi na możliwość wystąpienia zredukowanych przepięć atmosferycznych i przepięć łączeniowych nowoprojektowane tablice 0,4kV, posiadają ograniczniki przepięć klasy 2 (C) o poziomie ochrony $\leq 1,2 \text{ kV}$.

6.19 Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

Aparatura rozdzielcza i manewrowa została tak dobrana, aby najwyższa temperatura ich dostępnych elementów nie przekroczyła wartości dopuszczalnych w warunkach normalnej pracy

6.20 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.

W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.

Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa i atesty techniczne.

7 SPIS RYSUNKÓW

7.1 Z-01 – Wskazanie lokalizacyjne

7.2 A-01 – Rzut parteru

7.3 A-02 – Rzut I piętra

7.4 A-03 – Rzut dachu

7.5 A-04 – Elewacja południowa i północna

7.6 A-05 – Elewacja wschodnia i zachodnia

7.7 A-06 – Szczegóły budowlane

7.8 K-01 – Rzut dachu – konstrukcja pod panele fotowoltaiczne

7.9 PZT – Zagospodarowanie terenu

7.10 S-01 – Rzut parteru - instalacja glikolowa

7.11 S-02 – Rzut piętra –węzeł rozdzielczy

7.12 S-03 – Pompy ciepła przy budynku parterowym

7.13 S-04 – Schemat pompy ciepła i rozdzielni

7.14 S-05 – Rzut parteru – instalacja c.o.

7.15 S-06 – Rzut I piętra – instalacja c.o.

7.16 S-07 – Rozwinięcie instalacji c.o.

7.17 E-01 – Rzut parteru – Instalacja oświetlenia

7.18 E-02 – Rzut 1 piętra – Instalacja oświetlenia

7.19 E-03 – Rzut parteru – Instalacja elektryczna

7.20 E-04 – Rzut parteru – Instalacja elektryczna

7.21 E-05 – Instalacja na potrzeby branży sanitarnej cz.1

7.22 E-06 - Rzut dachu - Instalacja fotowoltaiczna i odgromowa

7.23 E-07 – Tablica TG

7.24 E-08 – Tablica TP-01

7.25 E-09 – Tablica TP-11

7.26 E-10 – Tablica TEH

7.27 E-11 - Główny Punkt Dystrybucyjny

7.28 E-12 – Instalacja dzwonekowa

7.29 E-13 - Instalacja na potrzeby branży sanitarnej cz.2