

ZAWARTOŚĆ TECZKI :

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Uzgodnienia i dokumenty formalnoprawne	
3.1. Oświadczenie projektantów	3
3.2. Kopie uprawnień budowlanych	4-11
3.3. Kopie zaświadczeń o przynależności do OIIB	12-15
4. Zagospodarowanie działki :	16-17
4.1. Opis zagospodarowania terenu	16
4.2. Rysunek zagospodarowania terenu	17
5. Projekt architektoniczno- budowlany	18-44
5.1. Opis architektoniczno -budowlany	18-19
5.2. Opis architektoniczno- konstrukcyjny	20
5.2.1. Stan istniejący	20
5.2.2. Stan projektowany	21-24
5.3. Zestawienie obliczeń statycznych	25-26
5.4. Informacja dotycząca planu "plan bioz"	27-29
5.5. Zestaw rysunków	30-36
Rys nr 1 Rzut przyziemia	30
Rys nr 2 Rzut piętra	31
Rys nr 3 Przekrój A-A	32
Rys nr 4 Przekrój B-B	33
Rys nr 5 Rzut dachu	34
Rys nr 6 Elewacje	35
Rys nr 7 Zestawienie stolarki	36
5.6. Charakterystyka energetyczna budynku	37-44
5.7. Opis instalacji sanitarnych	45-57
Rys nr S1 - Rzut parteru- wentylacja	58
Rys nr S2 - Rzut piętra- wentylacja	59
Rys nr S3 - Przekrój A-A - wentylacja	60
Rys nr S4 - Przekrój B-B – wentylacja	61
Rys nr S5 - Rzut przyziemia – instalacja gazowa	62
Rys nr S6 - Rozwinięcie instalacji gazowej	63
Rys nr S7 - Rzut przyziemia – instalacja wod – kan.	64
Rys nr S8 - Rzut przyziemia – instalacja c.o.	65
5.8. Opis instalacji elektrycznych	66-76
Rys nr E1 - Rzut przyziemia- instalacje elektryczne	77
Rys nr E2 - Rzut piętra- instalacje elektryczne	78
Rys nr E3 - Rzut dachu- instalacje elektryczne	79
Rys nr E4 - Schemat ideowy zasilania	80
Rys nr E5 - Schemat instalacji PV	81

OŚWIADCZENIE

projektantów o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Po zapoznaniu się z przepisami:

art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186), art. 7b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r.- Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 755, z późn. zm.)

OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany opracowany dla : **Powiatu Rawickiego, ul. Rynek 17; 63-900 Rawicz**

dotyczący : **TERMOMODERNIZACJA SALI GIMNASTYCZNEJ ZESPOŁU SZKÓŁ PRZYRODNICZO-TECHNICZNYCH CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W BOJANOWIE przy ul. Dworcowa 29; 63-940 Bojanowo, działka ewid. nr 671/6**

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość wyżej zamieszczonych danych.

Oświadczam, że projektowany budynek nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej.

IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW OPRACOWUJĄCYCH PROJEKT BUDOWLANY	
Projektant	Podpis
BRANŻA ARCHITEKTONICZNA: MGR INŻ. ARCH. PIOTR KOŃSKI Upr. nr WP-OIA/OKK/UpB/26/2007 spec. architektoniczna do projekt. bez ograniczeń	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA: MGR INŻ. TOMASZ KLEFAS Upr. nr WKP/0062/POOK/09 spec. konstrukcyjno-budowlana do projektowania bez ograniczeń	
BRANŻA SANITARNA: MGR INŻ. TOMASZ RZEŹNIK Nr ewid. upraw. WKP/0273/POOS/14 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
BRANŻA ELEKTRYCZNA INŻ. ROBERT JAMROŹY Upr. WKP/0146/POOE/08 do projekt. Bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

I.dz. 156/WP-OIA/OKK/2007

Poznań, dnia 10 grudnia 2007 r.

sygnatura akt: WOIA-OKK/ 24 /2007

DECYZJA nr WP-OIA/OKK/UpB/ 26 / 2007

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; dalsze zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364 oraz Nr 169, poz. 1419 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 63), art. 11 i 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 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271 i Nr 240, poz. 2052, z 2003 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004 r. Nr 141, poz. 1492 oraz z 2005 r. Nr 150, poz. 1247), oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271, i Nr 169, poz. 1387, z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, z 2004 r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 78, poz. 682)

stwierdza się, że

Pan

mgr inż. arch. Piotr Koński

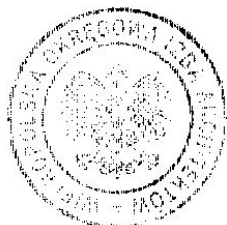
posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową
i nadaje się

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

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

Od decyzji przysługuje Pani/Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Przewodniczący Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Andrzej J. Nowak
architekt

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

- | | | |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|
| 1. Przewodniczący Komisji: | mgr inż. arch. | Andrzej Nowak |
| 2. Sekretarz Komisji: | mgr inż. arch. | Ewa Pawlicka Garus |
| 3. Z-ca przewodniczącego komisji: | mgr inż. arch. | Jacek Buszkiewicz |
| 4. Członek Komisji: | mgr inż. arch. | Stefan Bajer |
| 5. Członek Komisji: | mgr inż. arch. | Małgorzata Matusiewicz |
| 6. Członek Komisji: | mgr inż. arch. | Stanisław Mikołajczak |
| 7. Członek Komisji: | mgr inż. arch. | Anna Plesińska |
| 8. Członek Komisji: | mgr inż. arch. | Eryk Sieński |
| 9. Członek Komisji: | mgr inż. arch. | Szymon Weyna |
| 10. Doradca prawny | mgr | Bartosz Guss |


(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

(podpis)

Otrzymują:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) Strona (wnioskodawca): arch. Piotr Koński | 63-900 Rawicz ul. Skrzetuskiego 10b/6 |
| 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego | 00-512 Warszawa ul. Krucza 38/42 |
| 3) Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów | 61-772 Poznań, Stary Rynek 56 |
| 4) <u>a.a</u> | |

strona 2 z 2



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-40/08/2009

Poznań, dnia 10 czerwca 2009 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 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 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Tomasz Klefas

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 28 października 1978 r. w Rawiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0062/POOK/09**

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Tomasz Klefas jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 17 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Niniejsze uprawnienia nie obejmują obiektów i robót budowlanych wyszczególnionych w § 18, § 19, § 20, § 21 i § 22 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.

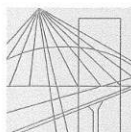
PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Klefas
63-900 Rawicz, ul. Jana III Sobieskiego 6 B/5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-0054-345/2014

Poznań, dnia 16 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów i inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Tomasz Jerzy Rzeźnik

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzony dnia 10 kwietnia 1980 r. w Lesznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0273/POOS/14**

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Tomasz Jerzy Rzeźnik jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

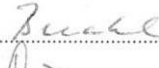
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

- ① Pan Tomasz Jerzy Rzeźnik
64-100 Leszno, Pl. Dr. J. Metziga 21/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-123/2008

Poznań, dnia 05 czerwca 2008 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, 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) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) w związku z art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Robert Jamroży

inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 04 sierpnia 1976 r. w Rawiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny **WKP/0146/POOE/08**

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na 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 Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Robert Jamroży jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Robert Jamroży
63-900 Rawicz, Masłowo, ul. Śląska 86c
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Piotr Damian Koński

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr

WP-OIA/OKK/UpB/26/2007,

jest wpisany na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0647.**

Członek czynny od: 03-03-2008 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 23-06-2020 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2021 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Agnieszka Figielek, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

WP-0647-DA79-BY6B-5A1C-F9E3

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:

WKP-RC3-TYN-WX2 *

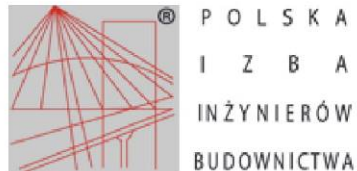
Pan Tomasz Klefas o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0331/09
adres zamieszkania Masłowo ul. Bociania 32, 63-900 Rawicz
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-10-02 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-YXP-1IE-IQF *

Pan Tomasz Jerzy Rzeźnik o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0073/15
adres zamieszkania Gronówko os. Gronowe 110, 64-111 Lipno k Leszna
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-10 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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:

WKP-VLY-MR7-TZW *

Pan Robert Jamróży o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1394/03
adres zamieszkania ul. Lipowa 11, 63-920 Pakość
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-18 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.pii.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

4. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

4.1. OPIS ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

4.1.1. Przedmiotem inwestycji jest termomodernizacja sali gimnastycznej Zespołu Szkół Przyrodniczo-Technicznych Centrum Kształcenia Ustawicznego w Bojanowie.

4.1.2. Istniejące zagospodarowanie działki

- działka zabudowana jest budynkiem szkolnym oraz salą gimnastyczną
- działka jest utwardzona,
- uzbrojenie działki - działka jest w pełni uzbrojona,

Teren działki płaski o spadku 5%

4.1.3. Uzbrojenie działki - wg wkreślenia geodezyjnego- uzbrojenie nie ulegnie żadnej zmianie.

4.1.4. Przedmiotowa działka nie znajduje się na terenach wpływów eksploatacji górniczych, a obiekt jest usytuowany w strefie ochrony konserwatorskiej.

Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne.

4.1.5. Powierzchnie poszczególnych elementów zagospodarowania działki:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - powierzchnia działki objęta opracowaniem | - 7900,00 m ² |
| - teren zabudowany | - 768,98 m ² (9,73%) |
| - utwardzenia | - 1819,66 m ² |
| - zieleni | - 5311,36 m ² |

4.1.6. Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działkę nr 671/6, na której realizowana będzie inwestycja. Określenie obszaru oddziaływania projektowanego budynku dokonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a zwłaszcza działu II – Zabudowa i zagospodarowanie działki, działu III – Budynki i pomieszczenia oraz działu VI – Bezpieczeństwo pożarowe. Wzięto także pod uwagę Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Przeanalizowano art.5 ust.1 oraz art.20 ust. 1 pkt. ustawy Prawo budowlane czy projektowany obiekt nie doprowadzi do ograniczenia pobliskich terenów w zakresie zapewnienia im wskazanych w tym przepisie wymagań ogólnych.

5. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

5.1.OPIS ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

5.1.1. Opinia geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowana inwestycja **zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej ponieważ warunki gruntowe są proste, a obiekt jest statycznie wyznaczalny.**

Wykonano dwa doły próbne poza obrysem obiektu na głębokość 120 cm. Projekt nie przewiduje wykonania nowych fundamentów.

W obu przypadkach stwierdzono taki sam przekrój geologiczny :

- górna warstwa to grunt nasypowy zalegający do głębokości 30 cm,
- poniżej warstwy nasypowej do głębokości 120 cm zalega piasek i dalej glina piaszczysta,
- nie stwierdzono występowania wody gruntowej,

Badania gruntu wykonano metodą makroskopową.

Stwierdza się, że grunt ma parametry wystarczające do przejścia projektowanych obciążeń.

5.1.1. Dane charakterystyczne obiektu:

Kubatura	4290,30 m ³
Powierzchnia zabudowy (bez zmian)	789,96 m ²
Powierzchnia użytkowa	651,32 m ²
Wysokość budynku	9,40 m

5.1.2. Wykaz pomieszczeń:

- sala gimnastyczna	273,94 m ²	- korytarz	53,78 m ²
- magazyn sprzętu sportowego	15,25 m ²	- salka	16,76 m ²
- szatnia	15,78 m ²	- wiatrołap	11,90 m ²
- WC	3,16 m ²	- po. techniczne	89,54 m ²
- umywalnia	3,90 m ²	- pom. socjalne	8,36 m ²
- przedsionek	1,85 m ²	- umywalnia	7,27 m ²
- sauna	2,89 m ²	- warsztat podręczny	23,38 m ²
- umywalnia	3,78 m ²		
- szatnia	15,16 m ²		
- WC	3,47 m ²		
- magazyn sprzętu sportowego	16,98 m ²		
- siłownia	60,62 m ²		
- magazyn sprzętu sportowego	11,54 m ²		
- WC	1,43 m ²		
- pokój nauczycielski	8,93 m ²		
- schowek porządkowy	1,66 m ²		

5.1.3. Planowany zakres robót

- Ocieplenie ścian zewnętrznych z odtworzeniem istniejących utwardzeń przy ścianach zewnętrznych. Ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać z płyt styropianowych o gr. 14 cm i o współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 W/m·K. Współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych po ich ociepleniu wynosić winien $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ocieplenie podłóg na gruncie wykonać z płyt styropianowych o gr. 4 cm i o współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 W/m·K.. Współczynnik przenikania ciepła po ociepleniu wynosić winien $U \leq 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ocieplenie ościeży okiennych (gr. ocieplenia w z zależności od szer. węglarka).
- Demontaż i ponowny montaż wszystkich elementów znajdujących się na elewacji.
- Wymiana obróbek blacharskich oraz parapetów zewnętrznych
- Odsunięcie przykanalików kanalizacji deszczowej od elewacji.
- Wymiana instalacji odgromowej.
- Ocieplenie stropodachu i dachu sali gimnastycznej wykonać z płyt styropianowych o gr. 20 cm i o współczynniku przewodzenia ciepła 0,033 W/m·K. Współczynnik przenikania ciepła po ociepleniu wynosić winien $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Wymiana wszystkich okien zewnętrznych. Wymienione okna zewnętrzne winny posiadać współczynnik przenikania ciepła dla całego okna $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ i współczynnik przepływu $a < 0,3$
- Wymiana drzwi zewnętrznych w budynku na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Montaż systemu wentylacji nawiewno- wyciągowej:- centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła. Centrala wyposażona w nagrzewnicę wodną, filtry powietrza nawiewnego, filtry powietrza wyciąganego, kompletną automatykę systemową, rekuperacja na poziomie 60% - 80%, wszystkie przewody instalacji wentylacyjnej jak i centrale wentylacyjne będą odpowiednio izolowane termicznie.
- Modernizacja instalacji c.o. w zakresie montażu kotła gazowego, grzejników z oprzyrządowaniem i modernizacji c.w.u. wraz z wprowadzeniem systemu zarządzania energią.
- Modernizacja oświetlenia wewnętrznego i montaż instalacji fotowoltaicznej.

Z uwagi na niewielki zakres robót i prostą konstrukcję elementów nośnych oraz brak w opracowaniu elementów konstrukcyjnych o rozpiętości większej niż 12m niniejszy projekt nie wymaga opinii sprawdzającego w rozumieniu art. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1186).

Projekt opracowano na podstawie wytycznych przedstawionych w audycie energetycznym opracowanym przez mgr inż. Piotra Bryzka, ul. Wyspiańskiego 8/24, 05-400 Otwock.

5.2. OPIS ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNY

5.2.1. STAN ISTNIEJĄCY

5.2.1.1. Opis ogólny

Oceniany obiekt jest użytkowany jako sala gimnastyczna.

5.2.1.2. Opis elementów budynku

- a) Fundamenty murowane z cegły pełnej,
- b) Ściany zewnętrzne gr. 2c wykonane z cegły ceramicznej,
- c) Stropodach żelbetowy,.
- d) Dach jednospadowy z płyt korytkowych pokryty papą.
- e) Elewacja tynk cementowo- wapienny
- f) Tynki wewnętrzne cementowo- wapienne kat. III,
- g) Stalarka okienna PCV,
- h) Drzwi drewniane i stalowe,
- i) Instalacje
 - elektryczna, odgromowa, wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, wentylacja grawitacyjna, CO.

5.2.2. EKSPERTYZA TECHNICZNA

5.2.2.1. Opis ogólny zamierzenia inwestycyjnego:

Przedmiotem opracowania jest termomodernizacja sali gimnastycznej Zespołu Szkół Przyrodniczo-Technicznych Centrum Kształcenia Ustawicznego w Bojanowie

5.2.2.2. Opis istniejących budynków:

Obiekt jest użytkowany jako sala gimnastyczna.

5.2.2.3. Opis stanu technicznego istniejących budynków:

- wg punktu 5.2.1

5.2.2.4. Ocena stanu technicznego obiektów:

W trakcie przeprowadzonych oględzin i odkrywek podstawowych elementów konstrukcyjnych obiektu nie stwierdzono zarysowań, spękań i innych widocznych oznak wadliwego wykonania prac budowlanych. Przedmiotowy obiekt jest dobrym stanie technicznym i na obecnym etapie, nie zagraża bezpieczeństwu.

5.2.2.5. Ocena techniczna planowanej inwestycji:

Przedmiotową ekspertyzę wykonano do analizy ewentualnego wpływu modernizacji na budynek.

5.5.6. Uwagi końcowe:

- *Planowana modernizacja nie będzie zagrażała bezpieczeństwu obecnych i przyszłych użytkowników budynku, jak i osób przebywających w jego sąsiedztwie.*
- *Opinię sporządzono z całą bezstronnością i zgodnie z posiadaną wiedzą techniczną oraz znajomością przepisów prawnych i technicznych.*
- *Ważność niniejszej opinii wynosi 1 rok.*

OPRACOWAŁ:

5.2.2. STAN PROJEKTOWANY

Inwestycja dotyczy termomodernizacji sali gimnastycznej Zespołu Szkół Przyrodniczo- Technicznych Centrum Kształcenia Ustawicznego w Bojanowie

CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW BUDYNKU :

5.2.2.1. MURY ZEWNĘTRZNE

W obrębie wejścia głównego wymurować ścianę z bloczków silikatowych gr.24cm w celu zamontowania nowej stolarki drzwiowej.

5.2.2.2. OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Przed rozpoczęciem robót należy zdemonstrować wszystkie elementy i urządzenia z elewacji w celu ułożenia ocieplenia zgodnie ze sztuką budowlaną tj. rynny, rury spustowe, zadaszenia, oświetlenia, zwody instalacji odgromowej, parapety zewnętrzne, opaski wokół ścian przeznaczonych do ocieplenia, itp.. Należy także wykonać odsunięcie istniejących przykanalików kanalizacji deszczowej o grubość ocieplenia z odtworzeniem istniejącego utwardzenia przy ścianach zewnętrznych. Ocieplenie ścian zewnętrznych poniżej poziomu gruntu do głębokości fundamentów należy wykonać polistyrenem ekstrudowanym XPS gr. 10cm o współczynniku przewodzenia ciepła 0,034W/mK, ocieplenie ścian zewnętrznych wykonać ze styropianu o gr. 14cm i o współczynniku przewodzenia ciepła 0,033W/mK. Wykonać ocieplenie ościeży okiennych (gr. ocieplenia w z zależności od szer. węglarka). Po wykonaniu ocieplenia, zagruntowaniu oraz ułożeniu siatki zbrojącej na ściany fundamentowe należy nałożyć folię kubelkową do górnej krawędzi opaski. Jako wyprawę ściany w strefie cokołu zaprojektowano tynk mozaikowy.

Na ścianach wykonać tynk silikonowy barwiony w kolorze piaskowym. Należy wykonać odtworzenie istniejącej opaski wokół ocieplanych ścian z kostki brukowej, nowe parapety zewnętrzne z blachy stalowej . Projektuje się wykonanie nowego opierzenia z blachy tytanowo – cynkowej. Wszystkie przyległe do ścian podlegających ociepleniu elementy należy przebudować, tak aby po wykonaniu prac zachować ich wcześniejszą funkcję. Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować wszystkie wcześniej zdemonstrowane elementy umieszczone na elewacjach ocieplanych takie jak np. oświetlenie itp. Elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie. System ociepleniowy w klasyfikacji NRO (B_{ROOF}(t1)).

Rozpoczęcie robót ociepleniowych może nastąpić dopiero, jeżeli:

- zostaną zakończone i odebrane roboty dachowe, demontaż i montaż okien,
- wilgotne miejsca w wyniku miejscowych uzupełnień tynków zewnętrznych ulegną wyschnięciu i zostaną wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem lub tak zorganizowane, aby nie powodować nadmiernego wzrostu wilgoci w ocieplanych ścianach zewnętrznych,
- gzymsy zostaną wykończone obróbkami blacharskimi,
- przejścia instalacji lub innych elementów budynku przez płaszczyzny ocieplenia zostaną rozmieszczone i wykonane w sposób zapewniający całkowitą i trwałą szczelność.

Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego a w szczególności:

- materiały w fazie wiązania należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny odpowiednio zabezpieczyć,
- niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0 °C w przeciągu 24 h.

Przygotowanie podłoża pokrytego tynkami i farbami mineralnymi:

- kurz, pył, kreda itp. – oczyścić za pomocą szczotkowania i sprężonego powietrza, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia,
- brud, sadza, tłuszcz – zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia,
- miejsca luźne, głuche, odspojone – skuć i oczyścić za pomocą szczotkowania, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia,
- nierówności, defekty i ubytki – skuć lub ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi dla użytych zapraw materiałami podkładowymi i z zachowaniem okresów karencji,
- wilgoć – usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia, pozostawić do wyschnięcia,
- wykwyty – oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem,
- podłoże nie może zawierać materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu, wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Podłoże wymaga również sprawdzenia pod względem wytrzymałości powierzchni. Dotyczy to przede wszystkim podłoży istniejących – tynkowanych i malowanych. W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości należy wykonać jej badanie metodą „pull off”, przy zastosowaniu urządzenia badawczego (testera, zrywarki). Wytrzymałość ta powinna wynosić, co najmniej 0,08 Mpa (0,8 kG/cm²).

Wytyczne wykonania ocieplenia:

Przyklejanie płyt styropianowych na ścianach:

- Nakładanie kleju na płytę metodą obwodowo-punktową. Płyty układać od dołu do góry, pasami poziomymi, z przewiązaniem naroży na „mijankę” (minięcie krawędzi pionowych min.15 cm). Nie dotyczy to wyklejania ościeży otworów. Przesunięcie styków płyt względem krawędzi ościeży na szerokość min. 10 cm. Płyty na bieżąco równać do płaszczyzny przy pomocy łat lub rozciągniętych linek w pionie i poziomie. Płyty dociskać równomiernie, sprawdzając na bieżąco przy pomocy poziomicy równość powierzchni. Krawędzie płyt dociskać szczelnie do siebie. Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wynikające z dopuszczalnych tolerancji płyt większe niż 2 mm wypełnić klinami z tej samej izolacji. W przypadku szczelin mniejszych niż 4 mm użyć mas uszczelniających systemodawcy. Po przyciśnięciu płyty a przed przyklejeniem następnej usunąć nadmiar wypływającego spod niej kleju (uniknięcie powstania otwartej spoiny pionowej). Zabieg taki należy również wykonać na narożnikach zewnętrznych budynku. Nie używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Płyty wystające poza naroża przycinać dopiero po związaniu kleju. Płytę należy pozostawić lekko wysuniętą poza narożnik, w celu późniejszego jej przycięcia wzdłuż prowadnicy. Narożnikowe krawędzie płyt płasko przeszlifować wzdłuż prowadnicy. Przy ocieplaniu ścian zewnętrznych w celu wyeliminowania nieszczelności (mostków cieplnych) – należy zastosować płyty z krawędziami z zakładką prostą.
- Płyty styropianowe powinny być kołkowane.
- Łączniki mechaniczne wg aprobaty technicznej ITB rodzaj, liczba i rozmieszczenie łączników mechanicznych wg wytycznych dostawcy systemu ociepleniowego. Łączniki osadzać po stwardnieniu kleju.
- Ochrona narożników i krawędzi: zastosować rozwiązania zalecane przez producenta systemu.

- Wykonanie warstwy zbrojonej: powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi, w celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami, na płyty nakleić pod kątem 45° paski tkaniny z włókna szklanego o wymiarach minimum 25x35 cm. Warstwę zbrojoną wykonać najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt. Po tym czasie na płyty nałożyć masę klejącą i równomiernie rozprowadzić pacą „zębatą” na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozłożyć siatkę zbrojącą i zatopić w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko. Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Warstwa masy klejącej z zatopioną siatką zbrojącą tworzy warstwę zbrojoną. Siatkę zbrojącą układać na zakład o szerokości 10 cm. Po nałożeniu siatki w pobliżu haków rusztowania itp. na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek siatki i zatapia ją w masie klejącej. Do wysokości 2 m należy ułożyć dwie warstwy siatki zbrojącej.
- Wyprawa zewnętrzna. Wierzchnią wyprawę tynkarską nakładać po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach.

Przed przystąpieniem do wykonywania okapników (parapetów) zewnętrznych wykonawca jest zobowiązany do dokonania pomiarów sprawdzających.

5.2.2.3. OCIEPLENIE STROPODACHÓW

Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy rozebrać istniejące obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, instalację odgromową itp. Murki ogniowe dodatkowo od strony dachu należy ocieplić płytami styropianowymi gr. 6cm o współczynniku przewodzenia 0,033W/mK. Wyprawa wierzchnia murków ogniowych analogicznie jak w przypadku ocieplania ścian zewnętrznych powyżej poziomu gruntu. Istniejącą powierzchnię papową należy zerwać, odkrytą powierzchnię należy oczyścić.

Ocieplenie stropodachów wykonać płytami styropianowymi laminowanymi papą podkładową o współczynniku przewodzenia ciepła 0,033W/mK i grubości 20cm.

Papa nawierzchniowa termozgrzewalna o gr. 5,2mm. Po wykonaniu ocieplenia należy zamontować nowe obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy stalowej tytanowo – cynkowej. Dodatkowo projektuje się nową instalację odgromową.

Nowe rury spustowe oraz rynny montować do przegród budowlanych za pomocą haków oraz obejm systemowych w odstępach wg zaleceń producenta systemu odprowadzania wody deszczowej z powierzchni dachu.

W miejscu ustawienia paneli fotowoltaicznych pokrycie zabezpieczyć systemowymi podkładami gumowymi. System ociepleniowy w klasyfikacji NRO ($B_{ROOF}(t_1)$).

5.2.2.4. WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ I DRZWI ZEWNĘTRZNYCH

Projektuje się wymianę wszystkich okien zewnętrznych w budynku. Należy zamontować nowe okna zewnętrzne w miejscach zdemontowanych. Montowane okna powinny mieć wszystkie skrzydła rozwierno-uchylne. Po zamontowaniu okien należy wykonać niezbędną naprawę oraz malowanie wewnętrznych węgarów oraz ścian, na których znajduje się okno. Zdemontować parapety zewnętrzne i zamontować nowe z blachy stalowej. Projektuje się wszystkich istniejących drzwi zewnętrznych w budynku na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,30W/m^2K$. Podczas wymiany drzwi należy również wyremontować i pomalować ościeża. Stolarkę należy zamocowywać w ościeżach zgodnie z wymaganiami określonymi w normach. Okucia powinny być tak przymocowane, aby zapewniły skrzydłom należyte działanie zgodne z ich przeznaczeniem. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica. W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeży, ościeże należy oczyścić i naprawić.

5.2.2.5. Malowanie wewnętrzne wykonać farbami emulsyjnymi. Ściany wykończyć gładzią gipsową i farbą odporną na zabrudzenia (kolorystyka pomieszczeń wg. zaleceń Inwestora)

5.2.2.6. INSTALACJE

- wodociągowa, elektryczna, gazowa, kanalizacji sanitarnej, wentylacji mechanicznej,
- centralnego ogrzewania z pieca gazowe.

Instalację wykonać wg projektów branżowych.

5.2.2.7. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwość zastosowania produkcji energii elektrycznej i ciepłej oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania. Z analizy tej wynika , że na tym etapie nie można zastosować energii wiatru oraz nie ma możliwości zastosowania produkcji energii elektrycznej i ciepłej oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania. Wprowadzenie innych źródeł ogrzewania nie jest uzasadnione ekonomicznie.

5.2.2.8. Dostęp osób niepełnosprawnych:

Rozwiązanie dostępu do obiektu przez osoby niepełnosprawne poza zakresem opracowania.

5.2.2.9. Ochrona przeciw pożarowa:

Zakres prac w budynku nie zmienia warunków ochrony przeciwpożarowej w zakresie szerokości przejść, odległości od innych obiektów itp. Obiekt użytkowany tylko przez uczniów szkoły- maksymalna liczba użytkowników przebywających w sali do 50 osób.

5.2.2.10. Uwagi ogólne do zakresu projektu:

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.

Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami branżowymi w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości obiektu.

5.3 ZESTAWIENIE OBLICZEŃ STATYCZNYCH

5.3.1. Obciążenia zestawiono wg poniżej wymienionych norm:

- "Obciążenie wiatrem" PN - 77 / B - 02011
- "Obciążenie śniegiem" PN - 80 / B - 02010/Az1
- "Obciążenia stałe" PN - 82 / B - 02001
- "Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe" PN - 82 / B - 02003

5.3.2. Obliczenia wykonano w oparciu o poniżej wymienione normy:

- "Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie." PN - 90 / B - 03200
- "Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie." PN - 84 / B - 03264

5.3.3. Schematy statyczne:

Wszystkie elementy obliczono zgodnie z ich schematem statycznym.

5.3.4. Zestawienie obliczeń:

Zestawienie obciążeń zewnętrznych na 1m² stropodachu

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
A.1. Ciężar własny dachu			
- pokrycie dachowe 2x papa termozgrzewalna 0,12kN/m ²	0,12	1,3	0,16
- izolacje ze styropianu gr. 20cm 0,45kN/m ³ ·0,20m	0,09	1,3	0,12
- gładź cementowa gr. 3cm 21kN/m ³ ·0,03m	0,63	1,3	0,82
A.2. Ciężar paneli fotowoltaicznych z podkonstrukcją i balastem 0,50kN/m ²	0,50	1,2	0,60
RAZEM obciążenia stałe:	$g_{s,k}=1,34$		$g_{s,d}=1,70$
B. Śnieg			
Z uwagi na montaż paneli fotowoltaicznych na dachu założono że obciążenie śniegiem może kształtować się jak na dachu pilastym Średnie obciążenie dachu śniegiem $S_k(C2)=q_k \cdot C2=0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0=0,7 \text{ kN/m}^2$	0,70	1,5	1,05
RAZEM obciążenia zmienne:	$g_{z,k}=0,70$		$g_{z,d}=1,05$

Dopuszczalne obciążenie płyt korytkowych zamontowanych na dachu wynosi 1,80kN/m². Projekt przewiduje zwiększenie obciążenia do 2,04 kN/m², w związku z powyższym w warstwie ocieplenia stropodachu (w miejscach ustawienia paneli fotowoltaicznych) należy przewidzieć podkonstrukcję z ceowników 80x50x4 ustawionych na podkładkach z blachy gr. 10mm mocowanych za pomocą kotew wklejanych. Podkonstrukcję należy sytuować w pobliżu węzłów konstrukcji stalowej.

Zestawienie obciążeń zewnętrznych na dźwigar dachowy

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
A.1. Ciężar własny dachu - pokrycie dachowe 2x papa termozgrzewalna 0,12kN/m ² ·3,0m	0,36	1,3	0,47
- izolacje ze styropianu gr. 20cm 0,45kN/m ³ ·0,20m ·3,0m	0,27	1,3	0,35
- gładź cementowa gr. 3cm 21kN/m ³ ·0,03m3,0m	1,89	1,3	2,45
- płyty korytkowe 1,0kN/m ² ·3,0m	3,00	1,3	3,90
A.2. Ciężar paneli fotowoltaicznych z podkonstrukcją i balastem 0,50kN/m ² 3,0m	1,50	1,2	1,80
A.3. Ciężar kanałów wentylacyjnych 0,30kN/m ² 3,0m	0,90	1,3	1,17
RAZEM obciążenia stałe:	$g_{s,k}=8,92$		$g_{s,d}=10,14$
B. Śnieg Z uwagi na montaż paneli fotowoltaicznych na dachu założono że obciążenie śniegiem może kształtować się jak na dachu pilastym Średnie obciążenie dachu śniegiem $Sk(C2)=Q_k \cdot C2=0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0=0,70 \text{ kN/m}^2$ Obciążenie dachu 0,70kN/m ² ·3,0m	2,10	1,5	3,15
RAZEM obciążenia zmienne:	$g_{z,k}=2,10$		$g_{z,d}=3,15$

Należy przewidzieć wzmocnienie istniejącej konstrukcji dachu wg. wytycznych zawartych w części rysunkowej projektu.

W związku z brakiem dostępu do części konstrukcji wszystkie elementy zostały zbadane dokładnie. Projekt zakłada, że pas górny kratownicy stanowią kątowniki L80x80x6, pas dolny blacha 80x8mm, a wykratowanie z prętów Ø24. Przed przystąpieniem do wykonywania robót kierownik budowy zobowiązany jest sprawdzić poprawność wszystkich elementów konstrukcyjnych założonych w niniejszym projekcie (odnośnie ich typu, rodzaju, rozstawu, sposobu ułożenia, podparcia i maksymalnego obciążenia zewnętrznego). W razie stwierdzenia niezgodności, co do przyjętych w projekcie a zastosowanych elementów nośnych dachu, należy przerwać prace montażowe i skontaktować się z projektantem w celu ponownego przeanalizowania nośności zastanych elementów konstrukcyjnych. Dalsze kontynuowanie prac na dachu będzie można rozpocząć po zweryfikowaniu obliczeń.

5.4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INWESTYCJA:

TERMOMODERNIZACJA SALI GIMNASTYCZNEJ
ZESPOŁU SZKÓŁ PRZYRODNICZO- TECHNICZNYCH
CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W
BOJANOWIE

ADRES INWESTYCJI:

ul. Dworcowa 29, 63-940 Bojanowo
DZ. EWID NR 671/6

INWESTOR:

Powiat Rawicki

ADRES INWESTORA:

ul. Rynek 17
63-900 Rawicz

OPRACOWAŁ:

mgr inż. arch. Piotr Koński
Upr.nr WP-OIA/OKK/UpB/26/2007
spec. architektoniczna do projekt. bez ograniczeń

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Całe zamierzenie inwestycyjne obejmuje termomodernizacja sali gimnastycznej Zespołu Szkół Przyrodniczo-Technicznych Centrum Kształcenia Ustawicznego w Bojanowie.

Kolejność wykonywania poszczególnych robót wynika na wprost z ogólnych zasad wiedzy technicznej, przy zastosowaniu konwencjonalnych metod prowadzenia budowy.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Projektowana budowa nie sąsiaduje bezpośrednio z innymi budynkami.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- uzbrojenie podziemne terenu - wg wkreślenia geodezyjnego.
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem drogowym,
- zagrożenie przy pracach na dachu związanych z montażem instalacji odgromowej,

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie podczas robót wykonywanych 1,5m poniżej poziomu terenu
- zagrożenie podczas robót wykonywanych z użyciem ciężkiego sprzętu

Podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych;

Podstawowe zasady bezpieczeństwa przy pracach na wysokościach

Zabrania się wykonywania prac na wysokościach na otwartej przestrzeni w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczów, oblodzeń i w nocy.

Pracownicy pracujący na wysokościach oraz pracownicy z nimi współpracujący znajdujący się na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych. Przy organizowaniu pracy na wysokościach należy zwrócić szczególną uwagę na to, by stanowiska nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych będących pod napięciem, albo nie były narażone na potrącenia przez środki transportowe (np. wózki elektryczne) lub inne.

Przy pracach na dachach należy stosować szelki bezpieczeństwa i liny asekuracyjne, przywiązując je do odpowiednio wytrzymałych części budynku. Gdy prace są prowadzone nad oszklonymi częściami dachu lub świetlikami, wówczas należy je przykryć odpowiednio długimi i grubymi deskami.

Zabrania się stania i przechodzenia pod miejscem pracy monterów na rusztowaniach lub drabinach. Nie wolno też przebywać pod unoszonymi przedmiotami. W czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy

Uwagi:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Instalację wewnętrzną wykonać zgodnie z projektem, normą wieloarkusową PN – IEC 60 364 i rozporządzeniem ministra infrastruktury (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz obowiązującymi przepisami.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie bhp prac ogólnobudowlanych
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót, całość prac należy wykonać zgodnie z "warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano-montażowych", przepisami bhp i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach.
- w trakcie wykonania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim zabezpieczać w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych ograniczyć do minimum pozostawienie na noc wykopów niezasypanych
- zwracać uwagę na nie zainwentaryzowane podziemne uzbrojenie,
- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.
- umieszczenie we wszelkich , widocznych miejscach , tablic ostrzegawczo-informacyjnych

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne , zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych i sprzętu
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.
- umieszczenie we wszelkich , widocznych miejscach , tablic ostrzegawczo-informacyjnych

5.6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU			
BUDYNEK OCENIANY			
RODZAJ BUDYNKU			
Budynek wolnostojący			
ADRES BUDYNKU			
61-859 Bojanowo, ul. Dworcowa 29			
NAZWA PROJEKTU			
Budynek Sali Gimnastycznej Szkoły PO TERMOMODERNIZACJI			
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	559,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	4 290,3
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	4 290,3
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,022
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA II
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-18,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,9
STACJA METEOROLOGICZNA			Poznań
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	21 728,8
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	3 537,4
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	25 266,2
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	25 266,2
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	38,8
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	5,9
OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK			
SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWczy	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	3,203	m ³
	Energia elektryczna.	6,691	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	0,322	m ³
	Energia elektryczna.	0,408	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	7,147	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DCH	Dach sali gimnastycznej	Dach	0,143		I		396,70
2	PG	Podłoga na gruncie sali gimnastycznej	Podłoga na gruncie	0,290		I		280,00
3	PG1	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,420		I		380,00
4	STD	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,139		I		264,25
5	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,200		I		738,55

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g ₀	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,85	1,300		I		14,16
2	DZM	Drzwi zewnętrzne metalowe		1,300		I		9,65
3	LUX	Okno zewnętrzne	0,50	0,900		I		65,34
4	OK	Okno	0,75	0,900		I		117,92

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C)	0,98
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,98
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)	0,97
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim	0,93
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,86
WENTYLACJA		Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna z rekuperacją	
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		Lampy LED	
INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU		Budynek sali gimnastycznej z szatniami i kotłownią.	

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	10 664,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	11 447,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 909,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	13 357,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	12 592,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 729,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	18 321,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z lokalnej kotłowni gazowej, z grzejnikami płytowymi

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

Kocioł węglowy

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	10 664,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	11 447,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 909,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	13 357,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	12 592,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 729,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	18 321,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
PARAMETRY PRACY		[°C]	85/60

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
---	-------	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,98
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,98
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,97
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
---	--------------	--	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

	$\eta_{H,tot,j}$		0,93
--	------------------	--	------

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m² - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	8 760

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁANAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m²

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	8 760

WENTYLACJA MECHANICZNA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{v,nd}$	[kWh/rok]	7 835,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	8 410,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	2 448,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	10 859,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 251,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 345,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	16 597,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	559,0
POWIETRZE USŁUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	4 472,2
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		66,50
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{gwc}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna z rekuperacją

URZĄDZENIA POMOCNICZNE**WENTYLATORY**WENTYLATORY - w centrali nawiewno-wywiewnej - wymiana powietrza do 0,6 h⁻¹

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW	q_{el}	[W/m ²]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW	t_{el}	[h/rok]	8 760

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{w,nd}$	[kWh/rok]	1 276,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	1 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	265,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 260,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 194,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	797,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	2 991,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja centralna, zasilana z lokalnej kotłowni gazowej, z zasobnikiem.

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 276,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	1 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	265,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 260,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 194,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	797,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	2 991,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy ponad 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,93
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,86
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,j}$		0,64
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	7 300
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK			
POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	q_{el}	[W/m ²]	0,20
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK	t_{el}	[h/rok]	580
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK PRZEZNACZONY NA POTRZEBY SPORTU)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,25
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,41
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 655,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	13 965,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy LED

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 655,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	13 965,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SPORTOWO-REKREACYJNE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_{II}	[W/m ²]	4,2
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_0	[h/rok]	1 550,0
	t_{II}	[h/rok]	172,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_0		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 909,8	5 729,3	20,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	2 448,5	7 345,5	26,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	265,7	797,2	2,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	4 655,1	13 965,4	50,2
SUMA	9 279,1	27 837,4	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	9 279,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	27 837,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	651,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	651,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		3,00
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	10 664,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	11 447,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 909,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	13 357,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	12 592,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 729,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	18 321,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	16,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	17,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	20,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	19,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	28,1

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	7 835,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	8 410,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	2 448,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	10 859,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 251,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 345,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	16 597,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_V	[kWh/m²rok]	12,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	12,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	16,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	14,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	11,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	25,5

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1 276,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	1 994,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	265,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	2 260,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 194,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	797,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	2 991,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	2,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	3,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	4,6

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	4 655,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	13 965,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m ² rok]	7,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m ² rok]	21,4
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	19 776,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	26 508,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	4 624,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	31 132,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	38 003,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	13 872,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	51 875,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	40,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	7,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	58,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	21,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	30,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	47,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	79,6
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY ³
BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie			

² W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.

³ W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

5.7. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH

5.7.1. Dane ogólne obiektu

Przedmiotem inwestycji jest termomodernizacja sali gimnastycznej Zespołu Szkół Przyrodniczo-Technicznych Centrum Kształcenia Ustawicznego w Bojanowie ul. Dworcowa 29, 63-940 Bojanowo

Podstawa opracowania:

- a. zlecenie Inwestora
- b. Audyt efektywności energetycznej
- c. uzgodnienia technologiczne i materiałowe z inwestorem
- d. aktualne przepisy techniczno-budowlane , sanitarno-zdrowotne, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania Polskich Norm

5.7.2. Opis techniczny wentylacji Sali Gimnastycznej

Wentylacja Sali Gimnastycznej realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej NW typu VVS030-R-FPMVHS/VVS030-L-FSVMP_cd o wydajności 3200m³/h. Zadaniem centrali wentylacyjnej będzie zapewnienie odpowiednich warunków higienicznych dla osób przebywających w pomieszczeniu sali oraz wspomaganie odpowiednich warunków temperaturowych poprzez ogrzewanie tegoż powietrza. W okresie lata i zimy parametry centrali dobrano tak aby nawiewała powietrze temperaturą 20 stopni.

Dane techniczne centrali

- Wymiennik przeciwprądowy hexagonalny o sprawności 80%
- Nagrzewnica wodna 11,7 kW
- Komora mieszania
- Tłumiki akustyczne po stronie nawiewu i wywiewu
- Silniki elektryczne o mocy 2x1,5kW
- Poziom ciśnienia akustycznego 54,7dB
- Zestaw pompowy podłączenia centrali
- automatyka sterująca pracą centrali
- Centrala posiada certyfikat Euroventu

Do centrali wentylacyjnej należy doprowadzić ciepło technologiczne oraz instalację skroplin. Układ odprowadzenia skroplin do centrali należy zasyfonować.

Należy zastosować syfon kondensacyjny z blokadą mechaniczną zapachu.

Układ ciepła technologicznego doprowadzający ciepło do centrali wentylacyjnej zalać 30% glikolem w celu wyeliminowania możliwości rozmarznięcia i uszkodzenia nagrzewnicy od centrali wentylacyjnej w razie zaniku napięcia na centrali lub wyłączenia ciepła technologicznego.

Centrala wentylacyjna NW sala gimnastycznej usytuowana została na dachu budynku części socjalnej posadowiona na konstrukcji stalowej z wibro-izolatorami. Konstrukcję stalową z profili 100x100 na dachu budynku kotłowni. Kanał nawiewny i wywiewny od centrali wentylacyjnej wprowadzić przez ścianę szczytową do Sali gimnastycznej.

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typu A1 oraz spiro BII. Przewody elastyczne izolowane typu Sonoduct.

Wszystkie kanały wewnętrzne należy izolować wełną mineralną #40mm z klejem w osłonie folii aluminiowej typu Klimafix, wszystkie łączenia izolacji należy zakleić taśmą aluminiową zbrojoną o szerokości minimum 75mm. W celu zabezpieczenia izolacji przed rozklejaniem należy przewidzieć bindowanie kanałów minimum dwie opaski na 1mb instalacji. Nie dopuszczalne jest pozostawienie przerw w izolacji kanałów wentylacyjnych, które prowadzić może do wykraplania się na instalacji wody.

Kanały zewnętrzne izolować wełną #80mm w osłonie z płaszcza z blachy ocynkowanej lub membrany dachowej. Nawiew na Sali realizowany będzie poprzez nawiewniki wirowe typu CWK NNW 315 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą oraz nawiewniki wirowe typu SMAY NS9-500 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą, wywiew realizowany będzie za pomocą kratek typu SMAY ALS 625x225 z przepustnicą GA. Wydajności dla nawiewników i wywiewników podano w części rysunkowej. Całość instalacji należy montować na zawiesiach z amortyzatorami typu SICLA lub HILTI. Nie dopuszcza się montażu instalacji na taśmach montażowych oraz szynach montażowych bez gum amortyzujących. Wszelkie zmiany wielkości kanałów wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników, galanterii wentylacyjnej urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych są zabronione bez uzyskania zgody projektanta.

Wszelkie nieautoryzowane zmiany mogą powodować obniżenie sprawności działania instalacji wentylacyjnej lub zwiększony hałas instalacji.

Sterowanie centralą wentylacyjną Sali oraz części socjalnej odbywać się będzie z pokoju nauczycielskiego. Po dokonanej regulacji zabezpieczyć przepustnice przed możliwością zmiany jej położenia oraz zaznaczyć to położenie flamastrem na obudowie przepustnicy. Ciągi instalacji wentylacyjnej minimum raz na 8mb instalacji należy oznaczyć informacją typu instalacja nawiewna bądź wywiewna oraz rodzaj instalacji wentylacyjnej. Pomiary instalacji wentylacyjnej należy wykonać balometrem a wyniki pomiarów przedstawić inwestorowi oraz inspektorowi nadzoru.

5.7.3. Opis techniczny wentylacji zaplecza socjalnego

Wentylacja pomieszczeń socjalnych realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej NW1 typu VTS VVS021-R-FPVHS/VVS021-L-FSVP_cd o wydajności nawiewu 2435m³/h, wywiew centrali należy ustawić na poziomie 2235m³/h. Zadaniem centrali wentylacyjnej będzie zapewnienie odpowiednich warunków higienicznych dla osób przebywających w pomieszczeniach

Dane techniczne centrali

- Wymiennik przeciwprądowy hexagonalny o sprawności 77%
- Nagrzewnica wodna 10,3 kW
- Tłumiki akustyczne po stronie nawiewu i wywiewu
- Silniki elektryczne o mocy 2x1,5kW
- Poziom ciśnienia akustycznego 56,2dB
- Zestaw pompowy podłączenia centrali
- automatyka sterująca pracą centrali
- Centrala posiada certyfikat Euroventu

Do centrali wentylacyjnej należy doprowadzić ciepło technologiczne oraz instalację skroplin. Układ odprowadzenia skroplin do centrali należy zasyfionować.

Należy zastosować syfon kondensacyjny z blokadą mechaniczną zapachu.

Układ ciepła technologicznego doprowadzający ciepło do centrali wentylacyjnej zalać 30% glikolem w celu wyeliminowania możliwości rozmrożenia i uszkodzenia nagrzewnicy od centrali wentylacyjnej w razie zaniku napięcia na centrali lub wyłączenia ciepła technologicznego.

Centrala wentylacyjna usytuowana została na dachu budynku kotłowni posadowiona na konstrukcji stalowej z wibro-izolatorami. Konstrukcję stalową z profili 100x100 zamontować do dachu kotłowni. Kanał nawiewny i wywiewny od centrali wentylacyjnej wprowadzić przez podstawę dachową i do pomieszczenia kotłowni i następnie do pomieszczeń socjalnych. Kanały wychodzące z kotłowni do pozostałych pomieszczeń wyposażać w klapy p.poż zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Wszystkie kanały wewnętrzne należy izolować wełną mineralną #40mm z klejem w osłonie folii aluminiowej typu Klimafix, wszystkie łączenia izolacji należy zakleić taśmą aluminiową zbrojoną o szerokości minimum 75mm. W celu zabezpieczenia izolacji przed rozklejaniem należy przewidzieć bindowanie kanałów minimum dwie opaski na 1mb instalacji. Nie dopuszczalne jest pozostawienie przerw w izolacji kanałów wentylacyjnych, które prowadzić może do wykraplania się na instalacji wody.

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typu A1 oraz spiro BII

Wszystkie kanały zewnętrzne należy izolować wełną mineralną #80mm wszystkie łączenia izolacji należy zakleić taśmą aluminiową zbrojoną o szerokości minimum 75mm. Na izolacji z wełny zamontować płaszcze z blachy ocynkowanej lub membrany dachowej. W celu zabezpieczenia izolacji przed rozklejaniem należy przewidzieć bindowanie kanałów minimum dwie opaski na 1mb instalacji. Nie dopuszczalne jest pozostawienie przerw w izolacji kanałów wentylacyjnych, które prowadzić może do wykraplania się na instalacji wody.

Nawiew realizowany będzie poprzez kratki wentylacyjne typu ALS oraz STR z przepustnicą GA oraz anemostaty wywiewne typu KE, wywiew realizowany będzie poprzez kratki wentylacyjne typu ALS oraz STR z przepustnicą GA oraz anemostaty wywiewne typu KK.

Wydajności dla nawiewników i wywiewników podano w części rysunkowej.

Całość instalacji należy montować na zawiesiach z amortyzatorami typu SICLA lub HILTI. Nie dopuszcza się montażu instalacji na taśmach montażowych oraz szynach montażowych bez gum amortyzujących.

Wentylacja Pomieszczeń WC

Wentylacja w pomieszczeniach WC realizowana będzie przez niezależne wentylatory łazienkowe typu SILENT 100 CRZ ze zwłoką czasową o wydajności 50m³/h

Wywiew od wentylatorów prowadzić kanałami typu spiro w izolacji do podstaw dachowych z cokołami izolowanymi zakończonymi wyrzutniami dachowymi typu E

Drzwi od pomieszczeń WC wyposażać w kratki drzwiowe zapewniające przepływ powietrza do pomieszczenia.

5.7.4. Zestawienie elementów wentylacyjnych

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.
N-		
N- 1	Redukcja sym. QPR6v-N-C-821x440-500x400-30-30-500	1
N- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1500	1
N- 3	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	1
N- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-950	1
N- 5	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	1
N- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1500	1
N- 7	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	1
N- 8	Odsadzka QPR3v-N-C-500x400-328-30-30-1000	1
N- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1500	2

N- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-461	1
N- 11	Trójnik TR2v-N-C-500x400-450-250-225-200-100	1
N- 12	Nawiewnik wirowy NS-9-RR1Z-500-SL SR-300-b250P	4
N- 13	P.elast. ALSD-L-250 1733	4
N- 16	Trójnik TR2v-N-C-500x400-600-315-300-200-100	1
N- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1050	1
N- 18	Nawiewnik wir.nast. NNW-315-RAL9010 SR-NNW-PZ-b	3
N- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1500	1
N- 20	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x400-400x400-0-0-30-30-500	1
N- 21	Trójnik TR2v-N-C-400x400-450-250-225-200-100	1
N- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-400	1
N- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1500	1
N- 24	Trójnik TR2v-N-C-400x400-600-315-300-200-100	1
N- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1500	1
N- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1100	1
N- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1700	1
N- 28	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x400-300x315-0-0-30-30-500	1
N- 29	Trójnik TR2v-N-C-300x315-450-250-225-157-100	1
N- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X315-400	1
N- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X315-1500	2
N- 32	Trójnik TR2v-N-C-300x315-600-315-300-158-100	1
N- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X315-1000	1
N- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-1914	1
N- 35	Redukcja PRL1v-N-C-300x315-250-30-50-500	1
N- 36	Kolano BP-C-250-90	1
N- 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1219	1
N- 38	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-600	1
N1-		
N1- 1	Redukcja asym. QPR2v-N-C-821x313-500x300-0-0-30-30-400	1
N1- 2	Odsadzka QPR3v-N-C-300x500-400-30-30-600	1
N1- 3	Redukcja sym. QPR6v-N-C-500x300-300x500-30-30-400	1
N1- 4	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	1
N1- 5	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-200	1
N1- 7	Cokół dachowy CQKDI-50-300x500-6	1
N1- 8	Podstawa dachowa PDQ-AII-N-C-300x500	1
N1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-200	1
N1- 10	Łuk QBv-N-C-500x300-30-30-120-90	1
N1- 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1100	1
N1- 12	Trójnik TR2v-N-C-500x300-460-160-200-150-100	1
N1- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+698	1
N1- 14	Zawór nawiewny KN-RM-160-C	1
N1- 15	Kratka went. STR-STS3-325x75-160-SL9006 GA	2
N1- 17	Trójnik TR2v-N-C-300x500-300-125-150-250-100	1

N1- 18	Kolano BP-C-125-90	1
N1- 19	Kolano BP-C-125-90	1
N1- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2x3000+50	1
N1- 21	Kratka went. STR-STS3-325x75-125-SL9006 GA	1
N1- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2307	1
N1- 23	Zawór nawiewny KN-RM-125-C	1
N1- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1500	2
N1- 25	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	1
N1- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-348	1
N1- 28	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 300x500/[RST]	1
N1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-194	1
N1- 30	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/O DIA 160/[RST]	1
N1- 31	Kratka went. STS-525x125-SL9006 +GA	1
N1- 32	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1500	2
N1- 33	Trójnik TR1v-N-C-500x300-500-325x225-250-150-100	1
N1- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1050	1
N1- 35	Kanał wentylacyjny QD-N-C-325X225-497	5
N1- 36	Kratka went. STS-325x225-SL9006 +GA	10
N1- 37	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x300-400x300-0-0-30-30-300	1
N1- 38	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-1500	1
N1- 39	Kratka went. STS-325x125-SL9006 +GA	1
N1- 40	Trójnik TR1v-N-C-400x300-500-325x225-250-150-100	2
N1- 41	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-650	1
N1- 42	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-1500	2
N1- 43	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-280	1
N1- 44	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x300-300x300-0-0-30-30-300	1
N1- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-1500	2
N1- 46	Trójnik TR1v-N-C-300x300-500-325x225-250-150-100	2
N1- 47	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-1500	1
N1- 48	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-970	1
N1- 49	Redukcja PRL7v-N-C-300x300-200-0-0-30-50-300	1
N1- 50	Trójnik TPC-C-200-160	1
N1- 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-550	1
N1- 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-472	1
N1- 53	Zawór nawiewny KN-RM-160-C	1
N1- 54	Redukcja RPC-C-200-160	1
N1- 56	Kolano BP-C-160-90	1
N1- 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+511	1
N1- 58	Trójnik TPC-C-160-160	1
N1- 59	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-138	1
N1- 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-500	1
N1- 61	Zaślepka CSL-C-160	1
N1- 65	Kratka went. STR-STS3-425x75-160-SL9006 GA	1

N1- 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000+2292	1
N1- 67	Redukcja RPC-C-160-125	1
N1- 68	Kolano BP-C-125-90	1
N1- 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-400	1
N1- 71	Kolano BP-C-125-90	1
N1- 72	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000+1830	1
N1- 73	Kolano BP-C-125-90	1
N1- 74	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2100	1
N1- 75	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-314	1
N1- 76	Zawór nawiewny KN-RM-125-C	1
W-		
W- 1	Redukcja asym. QPR2v-N-C-821x440-500x400-0-m160-30-30-500	1
W- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1500	1
W- 3	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	1
W- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X500-950	1
W- 5	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	1
W- 6	Łuk QBv-N-C-500x400-30-30-120-90	1
W- 7	Łuk QBv-N-C-500x400-30-30-120-90	1
W- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1500	3
W- 9	Łuk QBv-N-C-400x500-30-30-120-90	1
W- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-720	1
W- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1500	3
W- 14	Kratka went. ALS-625x225-AL9006 +GA	8
W- 15	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x400-400x400-0-m50-30-30-500	1
W- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-1500	4
W- 17	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x400-400x250-0-0-30-30-500	1
W- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X250-1500	2
W- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X250-500	1
W- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X250-1500	1
W- 21	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x250-300x200-0-m50-30-30-300	1
W- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-1500	3
W- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-1000	1
W- 24	Zaślepka QESv-N-C-300x200-30	1
W1-		
W1- 2	Redukcja asym. QPR2v-N-C-821x313-300x500-190-m300-30-30-700	1
W1- 3	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	1
W1- 4	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-200	1
W1- 5	Podstawa dachowa PDQ-AII-N-C-300x500	1
W1- 6	Cokół dachowy CQKDI-50-300x500-6	1
W1- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-700	1
W1- 8	Łuk QBv-N-C-500x300-30-30-120-90	1
W1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1036	1
W1- 10	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 300x500/[RST]	1

W1- 11	Trójnik TR2v-N-C-300x500-300-200-150-250-100	1
W1- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-1000	1
W1- 13	Kolano BP-C-200-90	1
W1- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1450	1
W1- 15	Trójnik TPC-C-200-160	1
W1- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1850	1
W1- 17	Zaślepka CSL-C-160	1
W1- 18	Kratka went. STR-STS3-325x75-160-SL9006 GA	1
W1- 19	Kolano BP-C-200-90	2
W1- 21	Kratka went. STR-STS3-325x125-200-SL9006 GA	4
W1- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2x3000+500	1
W1- 23	Redukcja RPC-C-200-160	1
W1- 25	Zaślepka CSL-C-160	1
W1- 26	Kratka went. STR-STS3-325x75-160-SL9006 GA	2
W1- 27	Trójnik TR2v-N-C-500x300-300-125-150-150-100	1
W1- 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2222	1
W1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-250	1
W1- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1500	1
W1- 31	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	1
W1- 32	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-1000	1
W1- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1500	1
W1- 34	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	1
W1- 35	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-150	1
W1- 37	Kratka went. STS-325x225-SL9006 +GA	6
W1- 38	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X300-1500	1
W1- 39	Łuk QBv-N-C-300x500-30-30-120-90	1
W1- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X500-850	1
W1- 41	Kratka went. STS-325x125-SL9006 +GA	1
W1- 42	Redukcja asym. QPR2v-N-C-500x300-400x300-0-m100-30-30-300	1
W1- 43	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-1500	10
W1- 44	Redukcja asym. QPR2v-N-C-400x300-300x300-0-m100-30-30-300	1
W1- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-1500	1
W1- 46	Trójnik TR2v-N-C-300x300-300-200-150-150-100	1
W1- 47	Redukcja PRL1v-N-C-300x300-200-30-50-300	1
W1- 48	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X300-993	1
W1- 49	Przepustnica regulacyjna DAR-C-200	1
W1- 50	Przepustnica regulacyjna DAR-C-200	1
W1- 51	Przepustnica regulacyjna DAR-C-200	1
W1- 52	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2750	1
W1- 53	Kratka went. STRW-125x75-200-SL9006 GA	1
W1- 54	Trójnik TPC-C-200-125	1
W1- 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-530	1
W1- 56	Zawór wywiewny KW-RM-125-C	1

W1- 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1500	1
W1- 58	Kratka went. STR-STS3-425x125-200-SL9006 GA	2
W1- 59	Redukcja RPC-C-200-160	1
W1- 60	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-804	1
W1- 61	Zawór wywiewny KW-RM-160-C	1
W1- 62	Zawór wywiewny KW-RM-125-C	1
W1- 63	Kolano BP-C-200-90	4
W1- 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+257	1
W1- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-700	1
W1- 66	Trójnik TPC-C-200-200	1
W1- 67	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1600	1
W1- 68	Przepustnica regulacyjna DAR-C-200	1
W1- 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1100	1
W1- 70	Redukcja RPC-C-200-100	1
W1- 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-377	1
W1- 72	Zawór wywiewny KW-RM-100-C	1
W1- 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000+2450	1
W1- 74	Redukcja RPC-C-200-160	1
W1- 76	Zaślepka CSL-C-160	1
W1- 77	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1754	1
W1- 78	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1800	1
W2-		
W2- 1	Wentylator łazienkowy SILENT-100	2
W2- 2	Cokół dachowy COKDI-50-100-2	1
W2- 3	Podstawa dachowa PD-B2-C-100-NS	1
W2- 4	Wyrzutnia HAN-C-100	4
W2- 5	Cokół dachowy COKDI-50-100-4	3
W2- 6	Podstawa dachowa PD-B2-C-100-NS	3
W2- 7	Wentylator łazienkowy SILENT-100	2
W2- 8	Kolano BP-C-100-90	2
W2- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-279	1
W2- 10	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-601	2
W2- 11	Kolano BP-C-100-90	2
W2- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-482	1
Nypel dodane:		
	Nypel NS-C-125	3
	Nypel NS-C-160	3
	Nypel NS-C-200	4

5.7.5. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Woda do obiektu doprowadzona będzie z sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wodociągowe, które zostanie wykonane w odrębnym opracowaniu.

Przewody wody zimnej należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych PP-R PN20, a instalację wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur PP-RPN25 stabi łączonych przez zgrzewanie (polifuzyjne). Wydłużenia liniowe rur wodnych będą przejmowane przez załamania powstałe z prowadzenia z rur. Rury ciepłej i zimnej wody należy prowadzić w ścianach i w warstwie posadzkowej. Montowane przewody w warstwie posadzkowej należy zaizolować otuliną thermaflex gr.min.6 mm zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 6 listopada 2008- zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przewody wodne w posadzce prowadzić nad przewodami c.o. Przewodów nie należy betonować na sztywno bez rur osłonowych przy przejściach przez stropy i ściany, gdyż brak możliwości swobodnego ruchu przewodów w wyniku zmiany temperatury powoduje bardzo duże naprężenie wewnętrzne, które zmniejszają znacznie ich trwałość eksploatacyjną. Przewody przy trójnikach mocować punktami stałymi. Przewody pionowe i poziome mocować do ścian i stropów zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

Uwaga: w razie wysokiego występowania ciągłego lub okresowego wzrostu ciśnienia na przyłączy wodociągowym przekraczającego 6bar należy przewidzieć montaż zaworu redukującego ciśnienie.

Woda ciepła będzie wytwarzana w piecu gazowym jednofunkcyjnym z zasobnikiem.

Przy urządzeniach sanitarnych montować :

- baterie umywalkowe
- ściennie baterie natryskowe,
- zawory płuczki zbiornikowej,
- zawory czepalne

Przy podejściach do baterii umywalkowych należy zamontować kształtkę tzw. nypel łącznikowy \varnothing 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe \varnothing 15 mm. Przy zaworach czepalnych z końcówką na wąż zamontować zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym. Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji. Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Normatywny wpływ z punktów czerpalnych:

Zestawienie przyborów sanitarnych w obiekcie			
Rodzaj	ilość [szt]	Normatywny wpływ wody [l/s]	łącznie
	ilość	Q	
Umywalka	8	0,07	0,56
Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52
Wanna/prysznic	4	0,15	0,6
		suma	1,68

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku obliczono wg PN-92/01707: $q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$

$\sum q_n$ - normatywny wpływ wody z punktów czerpalnych w dm^3/s dla całego budynku

- $q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 = 1,287 \text{ dm}^3/\text{s}$

Instalacja ciepłej wody użytkowej wspomagana będzie poprzez 2 piece gazowe, jednofunkcyjne o mocy 48,5kW pracujące w kaskadzie oraz zbiornik buforowy.

- Założono ilość uczniów przebywających jednocześnie na sali: 50 uczniów.
- Przyjęto zapotrzebowanie jednostkowe c.w.u. na 1 ucznia = $12 \text{ dm}^3/\text{osobę}$.
- Zatem średniodobowy rozbiór ciepłej wody wyniesie: $q_{\text{śr/d}} = 50 \times 12 = 600 \text{ l/d} \Rightarrow q_{\text{śr/h}}$ (gdzie $T-8\text{h}$) = 75 l/h .

Maksymalny godzinowy rozbiór ciepłej wody

- Gdzie:
- N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej rozbioru wody $N_h = 2,87$
- $Q_{\text{max/h}} = 75 \times 2,74 = 205,5 \text{ [l/h]}$

Dobrano więc zbiornik buforowy o pojemności 300L, np. Galmet TOWER lub równoważny. Część instalacji cwu będzie przepinana, z uwagi na fakt, iż pewien obszar obiektu był remontowany w tym instalacje zostały wymienione. Lokalizacje przepięć zostały pokazane na części graficznej.

5.7.6 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z części budynku odprowadzane będą na zewnątrz za pomocą przyłącza kanalizacji sanitarnej zaprojektowanego według odrębnego opracowania. Całość instalacji kanalizacyjnej należy wykonać z rur PCV. Poziomy kanalizacji sanitarnej podposadzkowej i piony wykonać z rur PCW Ø 50, Ø 75, Ø 110 i Ø 160 o łączonych na kielichy. Wszelkie zmiany kierunków przebiegu instalacji wykonywać za pomocą gotowych kształtek o maksymalnym kącie 45 stopni. Pion kanalizacji sanitarnej wyposażać w czyszczak. Spadki poziomów kanalizacyjnych podano na rysunku rzutu parteru. Instalacja kanalizacji sanitarnej odpowietrzana będzie przez przewód wentylacyjny będący przedłużeniem pionu kanalizacyjnego wyprowadzonego ponad dach budynku i zakończone rurą wywiewną z PCW Ø 110, lub poprzez zawory napowietrzające zamontowane na syfonach. Piony w przestrzeniach stropowych prowadzić w tulejach ochronnych np. z PCW.

Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w syfony z PCW.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- umywalki fajansowe
- niecka natryskowa
- miski wiszące na gotowych konstrukcjach

Kanalizację podposadzkową należy układać na 10 cm podsypce piaskowej z ubiciem na całej długości i zasypać 20cm warstwą piasku ponad wierzch rury. Przebieg kanałów i spadki pokazane na rysunkach.

5.7.7. Instalacja centralnego ogrzewania.

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będą dwa kotły gazowe kondensacyjne, jednofunkcyjne o mocy pojedynczego - 48,5kW, współpracujące ze sobą w układzie kaskadowym np. BERETTA POWER PLUS 50MASTER lub równoważny.

Zaprojektowano instalację c.o. w układzie dwururowym z wykorzystaniem rozdzielaczy mosiężnych wyposażonych w zawory odcinające i odpowietrzniki automatyczne. Instalacja zasilana będzie wodą grzewczą o temperaturze obliczeniowej - 55/40°C . Instalacja będzie wykonana w oparciu o grzejniki płytowe typu CV. Grzejniki płytowe należy wyposażać w zawory odcinające kątowe montowane w dolnej części grzejnika oraz w głowicę termostaticzną montowaną na fabrycznej wkładce zaworowej. Przewody c.o. należy montować na ścianach pomieszczeń. Dopuszcza się wykonanie instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych twardych oraz rur stalowych ocynkowanych KAN-therm Stell.

Rury c.o. należy prowadzić w istniejących kanałach lub po ścianach. Przewody należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 13mm. Przewody c.o. mogą być zabudowane.

5.7.8. Instalacja gazowa

Projektowaną instalację gazową objętą niniejszym opracowaniem należy wykonać na odcinku od zaworu głównego zamontowanego w skrzynce gazowej elewacji budynku do pomieszczenia kotłowni, gdzie projektuje się montaż kotłów gazowych. Za zaworem głównym należy zamontować reduktor gazowy o przepustowości $Q=25 \text{ m}^3/\text{h}$. W skrzynce należy zamontować również gazomierz miechowy G4 do pomiaru zużycia gazu. Budowa skrzynki wraz z armaturą i opomiarowaniem zostanie wykonana na zlecenie PSG sp. z o.o. Na elewacji budynku obok istniejącej skrzynki gazowej, w której zostanie wykonane opomiarowanie zużycia gazu należy zabudować nową skrzynkę, w której zostanie zamontowany automatyczny zawór (MAG-3) odcinający dopływ gazu do pomieszczenia kotłowni.

Opis pomieszczenia, w którym zamontowany zostanie piec gazowy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) kubatura pomieszczeń, w których montuje się urządzenia z zamkniętą komorą spalania nie powinna być mniejsza niż 6,5m³ oraz powinna mieć wysokość min. 2,2 m. W przedmiotowym projekcie pomieszczenie kotłowni w którym będą zlokalizowane piece gazowe mają wysokość 3,4 m i kubaturę 304m³, a więc pomieszczenie w pełni spełnia wymagania określone w przywołanym wyżej Rozporządzeniu. Pomieszczenie kotłowni zostanie dodatkowo wyposażone w instalację wentylacji grawitacyjnej. Przewody wywiewne z kotłów zostaną podłączone do kominów wentylacyjnych i wyprowadzone ponad dach. Po zakończeniu prac

instalacyjnych inwestor musi uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowym podłączeniu przewodów spalinowych oraz kanałów wentylacyjnych.

Zaprojektowano instalację gazu na gaz ziemny g_z-41,5 z dwoma kotłami kondensacyjnymi jednofunkcyjnymi np. BERETTA POWER PLUS 50MASTER o mocy 48,5kW, przeznaczonymi do zapewnienia obiektu w co i cwu.

Ponadto z uwagi na zagrożenie emisją gazów, pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w detektor gazu ziemnego służący do stałego monitorowania obecności gazu ziemnego, tlenku węgla, a w razie wystąpienia sytuacji alarmowej do automatycznego odcięcia dopływu gazu do urządzenia poprzez MAG-3. Detektor należy połączyć w jeden spójny system z modułem sterowniczym służącym do kontroli i zasilania detektora gazu oraz w dwa sygnalizatory: optyczne i akustyczne służące do sygnalizacji stanów alarmowych. Sygnalizatory zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni oraz na zewnątrz budynku. Zaleca się, aby cały system detekcji gazu był dostarczony i zamontowany przez jednego producenta.

Roboty montażowe.

Instalacje projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu w/g PN-80/H-74219. Rury muszą posiadać powłokę antykorozyjną, zgodną z instrukcją dotyczącą zasad doboru i stosowania izolacyjnych materiałów powłokowych obowiązującą w PSG sp. z o. o. Powłoki przeciwkorozyjne wytwarzane na placu budowy należy nakładać zgodnie z wymogami producenta. Rury stalowe łączyć przez spawanie w/g BN-74/89. Poziome odcinki instalacji prowadzić min. 0,1m powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Odcinki instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być oddalone od nich o co najmniej 2cm. Instalację zaprojektowano tak, aby umożliwić samokompensację wydłużeń cieplnych. Przewód gazowy przechodzący przez zewnętrzną ścianę budynku prowadzić w rurze ochronnej o średnicy o minimum 20mm większej od średnicy zewnętrznej przewodu gazowego. Przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową. Na odcinku pionowym przed odbiornikiem gazowym w odległości 0,6m od odbiornika zamontować zawór odcinający. W miejscach przechodzenia przewodów przez ściany czy stropy założyć należy tuleje ochronne z wypełnieniem wolnej przestrzeni elastycznym szczeliwem. Przewody prowadzone winny być na tynku w taki sposób, aby zachowana była odległość od iskrzących urządzeń elektrycznych 0,6m (wyłączniki, gniazdka). Przewody instalacji gazowej w budynkach należy prowadzić po ścianach pomieszczeń i pod stropem pomieszczeń. Instalacje należy doprowadzić do miejsca zasilania urządzenia. Dopuszcza się prowadzenie przewodów także w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Próba szczelności.

Po wykonaniu instalacji gazowej, przed odbiorem należy sprawdzić jej szczelność dwukrotnie sprężonym powietrzem na ciśnienie 50 kPa przez okres 30 min bez urządzeń, oraz na ciśnienie 20 kPa z urządzeniem. Po pozytywnym zakończeniu próby szczelności instalacji z rur stalowych, należy je pomalować dwukrotnie żółtą farbą antykorozyjną.

5.7.9. System zarządzania energią (BMS).

Projektowany obiekt należy wyposażyć w kompleksowy system BMS służący do pomiaru i integracji w zarządzaniu energią: elektryczną, gazową, cwu i co. W tym celu instalacje należy wyposażyć

w dedykowane liczniki, w tym: licznik energii modbus, wodomierz, ciepłomierz, gazomierz z nakładkami impulsowymi oraz pełną automatykę integrującą zarządzanie w/w mediami. Wszystkie urządzenia muszą być skorelowane bezprzewodowo w ramach jednego spójnego systemu. Proponuje się system typu ASTOR lub równoważny.

5.7.10. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (Dz.U. 2019 poz. 1065). Wykonanie instalacji i podłączenie przyborów gazowych może dokonać osoba, posiadająca odpowiednie uprawnienia. Użytkowanie urządzeń będzie możliwe po dokonaniu skutecznego odbioru przez właściwą jednostkę zakładu gazowniczego.

Teren wokół budynku należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie zastosowane materiały, używane zgodnie z instrukcjami producentów, powinny posiadać niezbędne atesty, aprobaty i certyfikaty czy dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie roboty budowlane oraz ich odbiory przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz innymi wymaganiami właściwymi dla danej specyfiki robót, pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami bhp i ppoż.

Wszystkie informacje zawarte w niniejszej dokumentacji budowlanej należy zweryfikować i skorygować na budowie, zgodnie z dokumentacjami branżowymi, danymi technicznymi rzeczywiście zastosowanych materiałów, środków i urządzeń oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie. O wszelkich niezgodnościach projektu czy założeń konstrukcyjnych w nim zawartych ze stanem faktycznym należy niezwłocznie powiadomić projektanta w formie pisemnej.

Wszelkie wątpliwości oraz odstępstwa od niniejszych założeń projektowych należy rozstrzygać na bieżąco przy udziale służb konserwatorskich, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej dokumentacji towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanych w dokumentacji, tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie, jak wskazane w dokumentacji lub lepsze.

5.8. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Demontaże

W pomieszczeniach, które podlegają przebudowie należy zdemontować instalację siły oraz oświetlenia. Istniejące obwody należy odłączyć w miejscu zasilania.

2. Zasilanie

Obiekt, czyli budynek szkoły wraz z salą gimnastyczną (która jest przedmiotem opracowania) jest zasilany z istniejącego przyłącza napowietrznego z mocą 22kW oraz zabezpieczeniem przelicznikowym o wartości 50A. Z budynku szkoły jest obecnie wyprowadzona wewnętrzna linia zasilająca kablem YAKY 4x50, która pozostaje bez zmian.

3. Rozdzielnice

Projektuje się rozdzielnice:

- ZKP.poż. złącze kablowe z cewką wybijakowa wyłącznika p.poż. zlokalizowane w elewacji budynku wykonane z obudowy z tworzywa termoutwardzalnego
- RG - rozdzielnica w obudowie natynkowej zabudowana w pomieszczeniu warsztatu, obudowa o stopniu ochrony minimum IP55
- AC – rozdzielnica w obudowie natynkowej instalacji PV, zabudowana na dachu budynku, obudowa o stopniu ochrony minimum IP55.

Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnicy poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicy należy zostawić 30% rezerwy miejsca.

4. Instalacja PV

Do wykonania montażu 29 ogniw fotowoltaicznych na dachu należy użyć systemowych konstrukcji wsporczych oraz szyn zgodnie z technologią producenta. Podpory umożliwiają stosowanie systemu montażowego jako systemu do montażu na podwyższeniu i pozwala osiągnąć optymalne nachylenie modułu. Wsporniki powinny być dostępne z pojedynczymi lub ciągłymi szynami podstawy. Jako system montażu konstrukcji pod panele instalacji PV przewiduje się system balastowy, który pozwala na montaż konstrukcji bez naruszania konstrukcji dachu. Panele należy montować skierowane bezpośrednio na stronę południową jeżeli pozwalają na to warunki montażowe. Kąty nachylenia powinny mieścić w zakresie od 10 ° do 45 ° które można regulować w krokach co 5 °. Optymalnym nachyleniem modułów w stosunku do słońca jest montaż ich pod kątem 25° – 35° w poziomie. W tym przypadku zaleca się montaż modułów pod kątem 20° w poziomie, ze względu na efekt samooczyszczania się paneli. Konstrukcja trójkątna umożliwia montaż paneli pod żądanym kątem 20° lub w układzie horyzontalnym paneli pod kątem 20°. Przy pracach montażowych uważać na istniejące pokrycie dachu aby go nie uszkodzić i nie spowodować zalania pomieszczeń inwestora.

Podstawowe elementy systemu PV

- Rodzaj generatora – moduły fotowoltaiczne + inwertery sieciowe
- Napięcie na wyjściu generatora – 3x400/230V AC (3~)
- Rodzaj połączenia z siecią – On-Grid (praca w sieci)
- Ilość modułów – 29 szt.
- Moc zainstalowana – $29 \times 320W = 9,28 \text{ kW}$
- Inwerter sieciowy (on-grid) – 1 szt. (9kW)
- rozdzielnica fotowoltaiczna (AC) – 1 szt.
- układ pomiarowy energii wytworzonej – 1 szt.
- system wizualizacji danych produkcji energii – 1 kpl.
- przewody solarne pojedyncze (DC) - Cu 4mm²
- przewody wielożyłowe (AC) – YKY 5x16mm²

Przewody DC – przewody układać na dachu budynku (bezpośrednio przymocowane do konstrukcji wsporczych) z modułów do inwertera. Moduły paneli fotowoltaicznych należy łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą żył roboczych solarnych Cu 4mm². W niektórych miejscach przewody układać w rurkach na uchwytych o zwiększonej odporności na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne a także odpornych na wysokie temperatury. Średnica żył roboczych zależy od długości całego łańcucha. Przewody należy mocować do konstrukcji paneli fotowoltaicznych za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. W miejscach gdzie przewody mogą być wystawione na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego należy je dodatkowo zabezpieczyć rurkami. Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złącz typu MC4 lub z nim kompatybilnego. Unikać układania kabli solarnych wspólnie z kablami prądu zmiennego, należy zachowywać odstęp izolacyjny około 2cm pomiędzy kablami.

Inwerter - zastosowany inwerter musi charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniając należyłą odporność na warunki atmosferyczne oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Powinien zostać wyposażony w system kontroli izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania. Zastosowany inwerter ma być w pełni zautomatyzowany, posiadać własne zabezpieczenia oraz wymagane prawem normy i certyfikaty.

Przewody AC – przewody prowadzić po dachu i ścianie budynku do rozdzielnicy RG znajdującej się na parterze budynku. Przewody prowadzić w korytkach lub rurach PCV o zwiększonej odporności na promieniowanie UV oraz mechanicznej.

Inwestor obecnie nie posiada kompleksowej umowy na dostawę energii wobec tego konieczny jest system blokowania wypływu energii do sieci, w przypadku gdy do czasu realizacji inwestycji stan prawny zostanie uregulowany możliwa jest rezygnacja z blokady wypływu energii do sieci. System blokowania wypływu energii z instalacji PV – aby nie dopuścić do wypływu wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci należy w zamontowanym falowniku ustawić system redukowania mocy czynnej by przy zerowym zużyciu energii elektrycznej nie wprowadzać energii do sieci. Falownik należy tak ustawić aby redukował moc odpowiednio do żądanych wartości.

5. Instalacje silnopiętrowe

Instalacje silnopiętrowe:

Instalację należy wykonać o stopniu ochrony minimum IP20. W części socjalnej należy zachować stopień ochrony minimum IP44. Przewody należy układać podtynkowo w uprzednio przygotowanych brzdach. Stosować przewody o izolacji 750V. Gniazda należy montować na wysokości 30cm od posadzki, w pomieszczeniach socjalnych na wysokości 140cm od posadzki. Łączniki należy montować na wysokości 140cm od posadzki.

Trasy kablowe:

W sali gimnastycznej główne trasy kablowe należy prowadzić w korytku kablowym oraz rurkach instalacyjnych, a zejścia wykonać podtynkowe. W pozostałej części budynku instalacje należy rozprowadzić podtynkowo w uprzednio przygotowanych brzdach. Przy zaprawianiu brzd nie należy stosować tynków gipsowych.

Instalacje sanitarne

Projektuje się zasilanie instalacji sanitarnych wg wytycznych branżowych. Należy wprowadzić zasilanie do wentylatorów kanałowych, wentylator znajdujący się w toalecie będzie sterowany sygnałem z załączenia oświetlenia, natomiast pozostałe załączane będą za pomocą łączników miejscowych.

6. Oświetlenie

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne i ewakuacyjne.

Oświetlenie podstawowe:

Natężenia oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora i wynosi:

- | | |
|----------------------------|--------|
| • sala gimnastyczna | 300 lx |
| • komunikacja | 100 lx |
| • toalety | 200 lx |
| • pomieszczenia socjalne | 200 lx |
| • warsztat | 500 lx |
| • pomieszczenia techniczne | 200 lx |

Projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem LED o barwie światła wynoszącej 4000K. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników miejscowych. Oprawy oświetleniowe należy montować do stropu.

Specyfikacja opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego

Oprawa o oznaczeniu A

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 16900 lm
- Skuteczność oprawy: 147 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L85 50000h przy -40°C+L85 50000h przy 45°C
- Moc opraw: 115,3 W Współczynnik mocy = 0,98
- Moc w trybie czuwania: 0,5 W
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP5X

Oprawa o oznaczeniu B

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 7480 lm
- Skuteczność oprawy: 134 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L85 50000h przy -25°C+L85 50000h przy 45°C
- Moc opraw: 56 W Współczynnik mocy = 0,98
- Moc w trybie czuwania: 0,2 W
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP5X

Oprawa o oznaczeniu F

- Oprawa LED o klasie szczelności IP66 zapewniającej ochronę przed wnikaniem kurzu i wilgoci. Elektroniczny, układ zapłonowy nieściemniający. Klasa bezpieczeństwa I. Obudowa: poliwęglan. Klosz: opalowy poliwęglan o wysokiej przepuszczalności światła i strukturze pryzmatycznej.
- Wymiary: Wymiary: 1100 x 92 x 90 mm
- Moc całkowita: Moc opraw: 41,7 W
- Strumień świetlny oprawy: Strumień świetlny oprawy: 5370 lm
- Skuteczność świetlna oprawy: Skuteczność oprawy: 129 lm/W
- Waga: 1,7 kg

Oprawa o oznaczeniu G

- Oprawa LED o klasie szczelności IP66 zapewniającej ochronę przed wnikaniem kurzu i wilgoci. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemniający. Z średniostrumieniowy rozsyłem światła. Klasa bezpieczeństwa I. Obudowa: poliwęglan. Klosz: opalowy poliwęglan o wysokiej przepuszczalności światła i strukturze pryzmatycznej.

- Wymiary: Wymiary: 1100 x 92 x 90 mm
- Moc całkowita: Moc opraw: 21,7 W
- Strumień świetlny oprawy: Strumień świetlny oprawy: 3130 lm
- Skuteczność świetlna oprawy: Skuteczność oprawy: 144 lm/W
- Waga: 1,7 kg

Oprawa o oznaczeniu I

- Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemnialny.
- Klasa bezpieczeństwa I,
- Stopień ochrony IP44.
- Obudowa: biały malowany stal.
- Źródło światła: LED 4000K
- Wymiary: 1220 x 217 x 90 mm
- Moc opraw: 33 W
- Waga: 3,63 kg

Oprawa o oznaczeniu J

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 900 lm
- Skuteczność oprawy: 150 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 90
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L80 50000h przy 25°C
- Moc opraw: 6 W Współczynnik mocy = 0,9
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP44

Oprawa o oznaczeniu K

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 2159 lm
- Skuteczność oprawy: 118 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L70 50000h przy 25°C
- Moc opraw: 18,3 W
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP2X

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Projektuje się oprawy awaryjne ze źródłem LED pozwalające uzyskać wymagany poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w efektywniejszy sposób w porównaniu do źródeł świetłówkowych. Projektowane oprawy awaryjne posiadają wbudowane autonomiczne źródło zasilania pozwalające na pracę po zaniku napięcia przez minimum 1h. Dodatkowo zamontować oprawy

ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w razie zaniku napięcia, minimalne natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych wynosi 5 lux. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe takie jak hydrant, należy zapewnić awaryjne natężenie oświetlenia na poziomie minimum 5lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

7. Instalacja odgromowa i uziemień

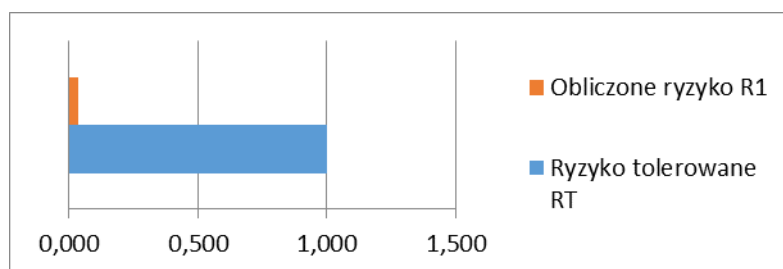
Uziom projektowanego budynku wykonać jako pionowy za pomocą wbijanych prętów uziemiających o długości minimum 5m. Z uziomu wykonać wypusty do podłączenia rozdzielnic głównej, głównej szyny połączeń wyrównawczych oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R \leq 10 \Omega$.

Środki ochrony odgromowej należy wykonać według normy PN-EN 62305

Zwody poziome wykonać jako naprężane drutem FeZn Ø8mm układanym na typowych podstawkach po obrysie projektowanego budynku lub/i w miarę możliwości wykorzystując metalowe elementy konstrukcyjne, metalową attykę itd. Zwodami chronić wszystkie metalowe elementy i urządzenia montowane na dachu typu czerpnie wentylacyjne, ramę metalową świetlików itp. Projektuje się przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn fi8mm układane pod okładziną elewacyjną w rurce odgromowej. Urządzenia montowane na dachu należy chronić za pomocą iglic odgromowych, których wysokość dostosować do wysokości chronionych urządzeń.

Obliczenie wskaźnika ryzyka tolerowanego od utraty życia ludzkiego lub trwałego porażenia:

Tablica H.6 Uwzględnione komponenty ryzyka i ich obliczanie (wartość x 10⁻⁵)				
Symbol liczby	Odsyłacz do równania	Równanie dla komponentu z wyładowaniami w	Dane z tablicy	Wartość [x 10 ⁻⁵]
R _A	Tablica 9	Porażenie istot żywych		0,00000000778
R _B	Tablica 9	obiekt, z uszkodzeniami fizycznymi	H.1, H.3, H.5	0,0311160
R _U (linia zasilająca)	Tablica 9	linię zasilającą kablową, z porażeniem	H.2, H.3, H.5	0,0000000
R _V (linia zasilająca)	Tablica 9	linię zasilającą z uszkodzeniami fizycznymi kablowa		0,0018260
R _U (linia telekom)	Tablica 9	linię telekomunikacyjną kablową, z porażeniem		0,0000000
R _V (linia telekom)	Tablica 9	linię telekomunikacyjną z uszkodzeniami fizycznymi kablowa		0,0030335
Obliczone ryzyko R_I	Tablica 9	R_I=R_A+R_B+R_U+R_V+R_U+R_V	H.6	0,036
Ryzyko tolerowane R_T				1,000



Wnioski:

Należy zastosować IV stopień ochrony odgromowej LPS wraz z IV stopniem ochrony przed przepięciami. Projektowany obiekt oraz zastosowane środki ochrony spełniają wymagania dotyczące minimalizowania strat poniesionych przez wyładowania atmosferyczne, obliczone ryzyko jest mniejsze od tolerowanego.

Instalacja odgromowa instalacji PV

Zgodnie z normą PN-EN 62305, w celu ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego, wszystkie urządzenia dachowe, które zawierają wyposażenie elektryczne powinny znajdować się w przestrzeni chronionej przez urządzenia ochrony odgromowej (LPS).

Zgodnie z powyżej przytoczoną normą aparatura umieszczona w tablicach jak i w samym budynku mają być chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego ogranicznikami przepięć. Po stronie DC przy falowniku i modułach fotowoltaicznych należy zastosować urządzenia kominowane odłączające zawierające trójstopniowy układ przełączający prądu stałego (SCI) do bezpiecznego gaszenia łuku bez ryzyka pożaru. Po stronie AC (rozdzielnia AC) przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego stosować

zabezpieczenia przepięciowe typu 1. Zastosowane ograniczniki przepięciowe dobrano w taki sposób aby współgrały wraz z istniejącą instalacją odgromową budynku. Zabezpieczenie modułów fotowoltaicznych zamontowanych na dachu zrealizować (zaprojektowano) poprzez ustawienie w ich pobliżu iglic odgromowych wyższych od projektowanych urządzeń o co najmniej 1m przy zachowaniu koniecznego odstępu izolacyjnego. Projektowane iglice należy przyłączyć do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu ocynkowanego $\varnothing 8\text{mm}$

Projektowana instalacja fotowoltaiczna, przy zastosowaniu wymogów dla IV klasy LPS, znajdzie się w strefie chronionej pod warunkiem prawidłowego podłączenia do instalacji odgromowej i wykonania układu zwodów uzupełnionego o iglice odgromowe. Miejsca łączenia instalacji odgromowej z częściami metalowymi (konstrukcjami wsporczymi paneli) instalacji PV należy zabezpieczyć przed korozją smarem o właściwościach przewodzących. Po zakończeniu robót wykonać pomiary ciągłości połączeń i rezystancji uziemienia (na zaciskach kontrolnych) instalacji odgromowej.

Instalacja wyrównawcza instalacji PV

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. ochrony przeciwporażeniowej oraz normą PN-HD 60364-5-54, w budynku zaprojektowano wykonanie systemu połączeń wyrównawczych instalacji PV obejmujący części metalowe instalacji i wyposażenia, które nie są wzajemnie połączone przewodami uziemiającymi, a które mogą stwarzać zagrożenie porażeniowe na skutek różnicy potencjałów. Połączenie systemu fotowoltaicznego z systemem budynku wykonać należy w układzie TN-S. W rozdzielniach należy wykonać szyny uziemiające do których należy za pomocą przewodów LgY 1x16mm² podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji PV w tym konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych metalowe elementy itp. Szyny uziemiające w należy poprawnie uziemić. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary aby potwierdzić spełnienie wymagań dot. ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym.

8. Ochrona przeciwpożarowa

Projektuje się przycisk główny p.poż. [PWP] oraz przycisk p.poż. instalacji PV [PWP PV], jeden i drugi przycisk zlokalizowano w wejściu głównym do budynku. Rozłącznik główny sterowany przyciskiem zlokalizowano w złączu kablowym zabudowanym na zewnątrz budynku, natomiast rozłącznik sterowany przyciskiem PWP PV zabudowano w rozdzielnicy AC zlokalizowanej na dachu budynku. Przyciski p.poż. należy opisać tabliczkami opisowymi. Przy przejściach kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy je zabezpieczyć specjalistycznymi grodziami ogniowymi.

9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy RG należy zainstalować ograniczniki klasy T1+T2, natomiast w istniejącej rozdzielnicy znajdującej się w dalszej części budynku należy zastosować ograniczniki klasy T2. W przypadku instalacji PV od strony DC należy zainstalować ograniczniki dedykowane instalacjom fotowoltaicznym typu T2, natomiast w rozdzielnicy AC należy zabudować ogranicznik

typu T1. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić
- charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek: $Z_s \times I_a \leq U_o$.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce z, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

11. Obliczenia techniczne

Bilans mocy i obliczenia:

Bilans mocy			
Odbiory	Pi [kW]	kj	Pz [kW]
Oświetlenie	2,7	0,7	1,9
Wentylacja i ogrzewanie	6,0	0,7	4,2
Pozostałe obwody sanitarne	3,0	0,3	0,9
Gniazda 230V	18,0	0,3	5,4
Gniazda 400V	3,0	0,3	0,9
Razem moc RG:	32,7	0,4	13,3

Wnioski i uwagi:

- Moc zamówiona jest wystarczająca na pokrycie mocy zapotrzebowanej i obecnie pobieranej.
- Samoczynne wyłączenie jest zachowane ($I_z > I_w$).
- Obliczenia sprawdzające wykonano dla linii zasilających i odbiorników w najgorszych warunkach.
- Szczegółowe obliczenia do wglądu w siedzibie projektanta.

Obliczenia natężenia oświetlenia. Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu komputerowego RELUX.

12. Wymagania dotyczące oszczędności energii

Zastosowanie źródeł LED wpływa na oszczędzanie energii elektrycznej w porównaniu ze standardowymi żarówkami źródłami światła. Informacje dotyczące urządzeń dostarczonych przez Inwestora, nie wykazują znaczącego wpływu sprzyjającego oszczędzaniu energii elektrycznej.

13. Odnawialne źródła energii

W projekcie przewiduje się możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii w postaci paneli fotowoltaicznych.

14. Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Wykonać pomiary kontrolno pomiarowe instalacja uziemień, oświetlenia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania oraz oświetlenia.

- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nieuwjęte na rysunkach, a uwjęte w opisie technicznym, lub uwjęte na rysunkach, a nieuwjęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jak by były uwjęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.