

## PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa **TERMOMODERNIZACJA WRAZ ZE ZMIANĄ**  
opracowania: **KOLORYSTYKI ELEWACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ  
W ŚWIECIECHOWIE ORAZ BUDOWA WOLNOSTOJĄCEJ,  
KONTENEROWEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ**

Kategoria obiektu: **IX – budynki szkolne; III – inne małe budynki;**

Adres budowy: **dz. nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1  
ul. Szkolna 15, 64-115 Świeciechowa  
gm. Świeciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie**

Inwestor: **Gmina Świeciechowa  
ul. Ułańska 4, 64-115 Świeciechowa**

Nazwa i adres **Biuro Inwestycji Budowlanych - Consulting**  
jednostki projekt.: **ul. Przybyszewskiego 43a/17, 60-356 Poznań**

Koordynator  
projektu: **mgr inż. Jakub Kliś**

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Monika Jasińska	WP-OIA/OKK/UpB/25/2009 w spec. architektonicznej bez ograniczeń	
Projektował:			
KONSTRUKCJA	mgr inż. Adam Wrzosek	WKP/0226/POOK/14 w spec. konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń	
Projektował:			
INST. ELEKTRYCZNE	mgr inż. Piotr Głowacki	WKP/0185/POOE/13 w spec. instalacyjnej elektrycznej bez ograniczeń	
Projektował:			
INST. ELEKTRYCZNE	mgr inż. Michał Mądrzak	290/85/Pw w spec. instalacyjno – inżynierskiej instalacji elektrycznych	
Sprawdził:			
INST. SANITARNE	mgr inż. Ryszard Kaźmierczak	7131/169/P/2002 w spec. instalacyjnej sanitarnej bez ograniczeń	
Projektował:			
INST. SANITARNE	mgr inż. Bartosz Woźniak	WKP/0126/POOS/14 w spec. instalacyjnej sanitarnej bez ograniczeń	
Sprawdził:			

(Spis zawartości projektu zawarto na stronie nr 2)

**POZNAŃ, czerwiec 2016 r.**

**EGZ. 4.** (Inwestor)

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA - TOM NR 1</b>		
1. Część I	Strona tytułowa i spis zawartości projektu	1-2
2. Część II	Oświadczenie projektantów, zaświadczenie o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego, odpis uprawnień budowlanych	3-19
3. Część III	Opis do projektu zagospodarowania terenu z cz. rysunkową	20-26
4. Część IV	Opis techniczny do projektu architektoniczno – budowlanego	27-81
5. Część V	Dokumentacja fotograficzna – stan istniejący	82-87
6. Część VI	Branża budowlana (architektura + konstrukcja) – rysunki projektowe	88-116
<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA - TOM NR 2</b>		
7. Część VII	Branża sanitarna – opis do projektu z częścią rysunkową	117-154
8. Część VIII	Branża elektryczna – opis do projektu z częścią rysunkową	155-172
9. Część IX	Załączniki – Decyzja o warunkach zabudowy	173-176

## **CZĘŚĆ II**

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO, ODPIS UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąciechowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąciechowa  
gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

Poznań, dn. 30.06.2016 r.

**O Ś W I A D C Z E N I E**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.) oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany dotyczący robót termomodernizacyjnych wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół w Świąciechowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej zlokalizowanej na:

- **działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja projektowa została wydana zamawiającemu w stanie zupełnym (kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć).

<p>-----</p> <p>mgr inż. arch. Monika Jasińska nr upr. WP-OIA/OKK/UpB/25/2009 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń</p>	<p>-----</p> <p>mgr inż. Adam Wrzosek nr upr. WKP/0226/POOK/14 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń</p>
<p>-----</p> <p>mgr inż. Ryszard Kaźmierczak 7131/169/P/2002 w spec. instalacyjnej sanitarnej bez ograniczeń</p>	<p>-----</p> <p>mgr inż. Piotr Głowacki WKP/0185/POOE/13 w spec. instalacyjnej elektrycznej bez ograniczeń</p>
<p>-----</p> <p>mgr inż. Bartosz Woźniak nr upr. WKP/0126/POOS/14 w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń</p>	<p>-----</p> <p>mgr inż. Michał Mądrzak 290/85/Pw w spec. instalacyjno – inżynieryjnej instalacji elektrycznych</p>



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. Monika Jasińska**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **WP-OIA/OKK/UpB/25/2009**,  
jest wpisana na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0717**.

Członek czynny od: 01-09-2009 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 18-05-2016 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-04-2017 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Aleksandra Kornecka, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WP-0717-YAFB-C1YC-4DB8-9469**

---

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



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

I.dz. 40 /WP-OIA/OKK/2009

Poznań, dnia 22 czerwca 2009 r.

sygnatura akt: WOIA-OKK/ 29 /2009

## - DECYZJA nr WP-OIA /OKK/ UpB/ 25 / 2009

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

Pani

mgr inż. arch. Monika Jasińska

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.




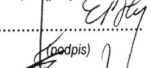
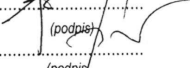

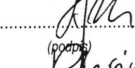
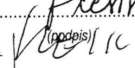
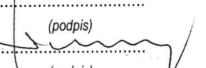
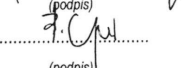


Przewodniczący Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Andrzej J. Nowak**  
architekt

Strona 1 z 2

61-772 Poznań, ul. Stary Rynek 56. Tel./fax: (061) 855 08 46, 852 00 20. E-mail: wielkopolska@izbaarchitektow.pl  
Http://wielkopolska.iarp.pl NIP: 778-13-99-181 Regon: 017466395-00074 Konto: PKO BP S.A. Nr 71 1020 4027 0000 1202 0033 5935

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

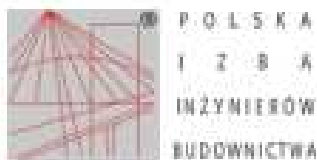
1. Przewodniczący Komisji:	mgr inż. arch.	Andrzej Nowak	 (podpis)
2. Sekretarz Komisji:	mgr inż. arch.	Ewa Pawlicka - Garus	 (podpis)
3. Z-ca przewodniczącego komisji:	mgr inż. arch.	Jacek Buszkiewicz	 (podpis)
4. Członek Komisji:	mgr inż. arch.	Stefan Bajer	 (podpis)
5. Członek Komisji:	mgr inż. arch.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

Otrzymują:

- |   |   |
|---|---|
| 1) Strona (wnioskodawca): arch. Monika Jasińska | 60-248 Poznań, ul. Kazimierza Jarachowskiego 51 |
| 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

61-772 Poznań, ul. Stary Rynek 56. Tel./fax: (061) 855 08 46, 852 00 20. E-mail: wielkopolska@izbaarchitektow.pl  
Http://wielkopolska.iarp.pl NIP: 778-13-99-181 Regon: 017466395-00074 Konto: PKO BP S.A. Nr 71 1020 4027 0000 1202 0033 5935



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WKP-XGP-Q9D-WBZ \***

Pan Adam Mariusz Wrzosek o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0040/13  
adres zamieszkania ul. Saperska 44 A M 2, 61-493 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-02 roku przez:

Włodzisław Dąbca, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 5 ust. 3 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-290/2014

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 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 12 ust 1 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**  
**Adam Mariusz Wrzosek**  
magister inżynier  
kierunek: Budownictwo  
urodzony dnia 14 czerwca 1986 r. w Koninie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0226/POOK/14

**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.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*[Signature]*  
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Adam Mariusz Wrzosek 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 § 12 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu.

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 Adam Mariusz Wrzosek  
61-493 Poznań, ul. Saperska 44A/2

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego

4. a/a



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WKP-W1Q-3RS-J3V \***

Pan Ryszard Kaźmierczak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0024/03  
adres zamieszkania Lubinia Mała 8 , 63-210 Żerków  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-18 roku przez:

Włodzisław Drabek, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

(Zgodnie z 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 oświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 02 grudnia 2002 roku

Nr ugrawn. 7131/189/P/2002

## DECYZJA o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie szczegółowych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

**Pan Ryszard Kaźmierczak**

magister inżynier  
kierownik Inżynieria Środowiska  
syn. Feliksa i Henry  
urodzony 19 stycznia 1972 r. w Pleszewie

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym udziela Panu uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

**Pan Ryszard Kaźmierczak**

Jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej strymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego - w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.



Z p. WOJEWODY

mgr inż. Andrzej J. Nowak  
Dyrektor  
Wydział Zarządzania Regionalnego  
Główny Architekt Województwa



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-0054-164/2014

Poznań, dnia 10 czerwca 2014 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 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Bartosz Kamil Woźniak**

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzony dnia 25 maja 1979 r. w Jarocinie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0126/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 Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*Wiesław Buczkowski*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-HX6-M62-VDQ \*

Pan Piotr Głowacki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0027/11  
adres zamieszkania Bugaj ul. Kasztanowa 7, 62-007 Biskupice k Pobiedzisk  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-22 roku przez:

Włodzisław Draber, Przewodniczący Okręgowej 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.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WKIIB-OKK-IP-0054-173/2013

Poznań, dnia 11 czerwca 2013 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. 32 ust. 3 i 4, art. 33 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 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WKIIB  
otrzymuje

**Pan**  
**Piotr Głowacki**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 14 grudnia 1979 r. w Białymstoku

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0185/POOE/13

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.

#### Postanowienie

- Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- 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.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WKIIB

*[Signature]*  
dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Piotr Głowacki 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 Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 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 instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

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

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikarenda

Otrzymują:

1. Pan Piotr Głowacki  
62-007 Biskupice, Bugaj ul. Kasztanowa 7
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-TQ5-IKR-KXN \*

Pan Michał Mądrzak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3194/01  
adres zamieszkania os. St. Batorego 42/32, 60-687 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-23 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej 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.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



WZŁĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Planowania Przestrzeni,  
Urbanistyki, Architektury i Rolnictwa  
61-711 Poznań, Al. Stalina 100-102

Poznań, dnia 21.10. 1985 r.

POŚWIADCZONY ODPIS

(pieczęć)

Nr 290/85/Pw

## Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d) rozporządzenia Mi-  
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych fun-  
kcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) **Michał Jan M A D R Z A K**  
(imię i nazwisko)  
**magister inżynier elektryk**  
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia **3 sierpnia** 19**47** r. w **Pleszewie**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
**projektant**  
(rodzaj funkcji)

w specjalności **instalacyjne — inżynierskiej**  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie **instalacji elektrycznych**  
-----  
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(kd) Michał Mądrzak  
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontroli budowy, kierowania i kontroli wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych. - - - - -

-----

-----

Główny Architekt Województwa  
mgr inż. Andrzej Górecki  
Dyrektor Wydziału

OPŁATA SKARBOWA 20 zł 20  
OPŁATA SKARBOWA 20 zł 20  
OPŁATA SKARBOWA 10 zł 10

URZĄD WOJEWÓDZKI W POZNANIU

(podpis i pieczęć)

PZQM/K - 62682/04 - 3310

# **CZĘŚĆ III**

## **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąteczowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąteczowa  
gm. Świąteczowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI / TERENU.**

### **1.1. Wprowadzenie.**

Zamierzenie projektowe obejmuje wykonanie docieplenia przegród zewnętrznych budynku (ściany, dach), nowej kolorystyki elewacji, częściowej wymiany stolarki otworowej na nową, remontu wewnętrznej instalacji sanitarnej i elektrycznej oraz budowy w pobliżu głównego budynku szkoły wolnostojącej kontenerowej kotłowni gazowej. Przedmiotowy budynek oświatowy zlokalizowany jest na:

- **terenie inwestycyjnym składającym się z działek nr 145, 146/1, 146/2 i 147/1, ark. 1, ul. Szkolna, obr. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie;**

Celem planowanej inwestycji jest realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, obniżenie zużycia energii cieplnej dla c.o. i c.w.u. oraz energii elektrycznej na oświetlenie obiektu, a także zwiększenie komfortu użytkowania obiektu przez jego użytkowników.

Inwestorem jest:

- **Gmina Świąciechowa;**

### **1.2. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora, mapa zasadnicza w skali 1:500.
- Wizja lokalna w terenie i inwentaryzacja elewacji, dokumentacja fotograficzna.
- Uzgodnienia i warunki techniczne, opinia ornitologiczna i chiropterologiczna.
- Wytyczne i wskazówki Inwestora, obowiązujące normy i przepisy.

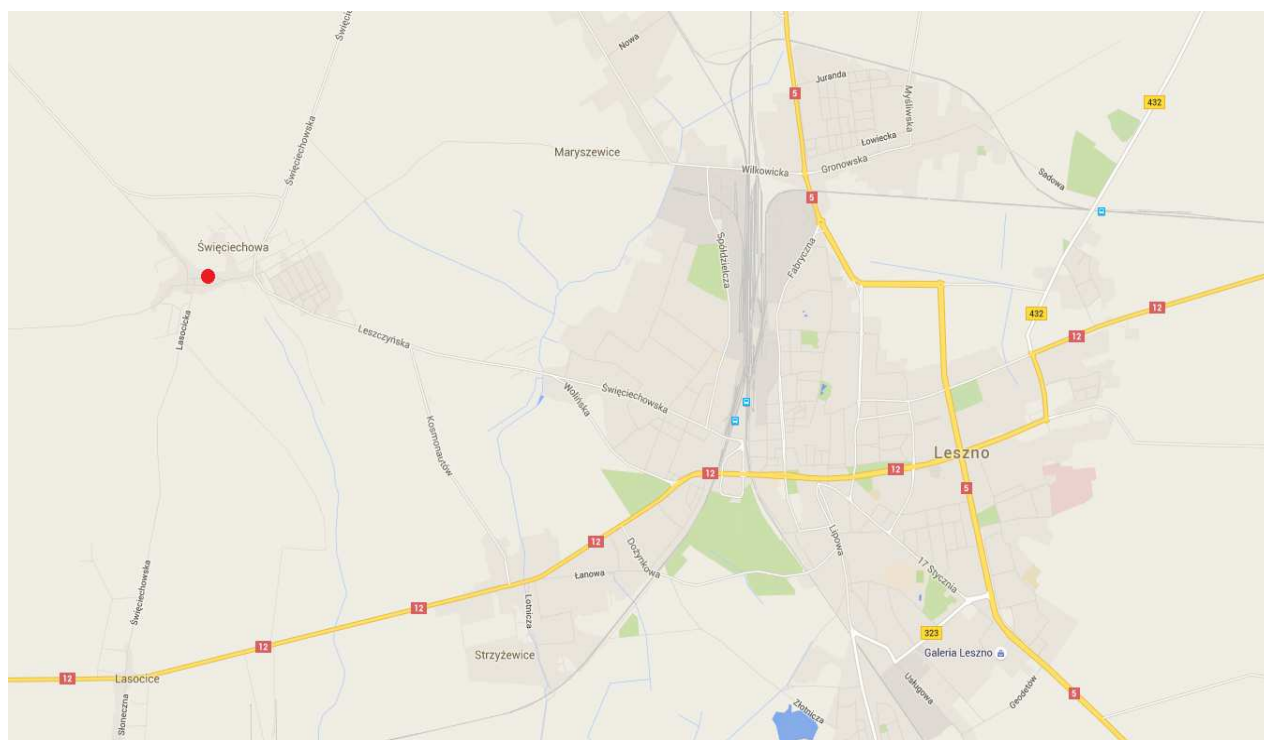
### **1.3. Istniejące zagospodarowania terenu inwestycyjnego.**

Przedmiotowy teren inwestycyjny zabudowany jest budynkiem oświatowym składającym się z kilku segmentów i łączników oraz budynkiem sali sportowej. Obiekt głównie jest 2-kondygnacyjny z wyjątkiem hali sportowej, która jest 1-kondygnacyjna, założono go na rzucie prostokątów, był w ciągu wielu lat użytkowania rozbudowywany o łączniki i dodatkowe segmenty wg zapotrzebowania Inwestora.

Teren inwestycyjny uzbrojony jest w niezbędną infrastrukturę techniczną:

- sieć wod-kan (bez zmian),
- sieć elektryczną i gazową (bez zmian),
- posiada miejsce na pojemniki do gromadzenia odpadów stałych (bez zmian),
- posiada wyznaczone miejsca postojowe (bez zmian).

Ogrzewanie i ciepła woda użytkowa dostarczana będzie z projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej w pomieszczeniu kontenerowym. Wody opadowe odprowadzane są na teren przedmiotowych działek (bez zmian). Teren zagospodarowany jest istniejącą zielenią niską i wysoką (bez zmian).



Ryc. 1. Przybliżona lokalizacja przedmiotowej inwestycji.



Ryc. 2. Widok przedmiotowego budynku z góry - zdjęcie poglądowe.

#### 1.4. Projektowane zagospodarowania terenu inwestycyjnego.

Projekt w zakresie docieplenia przegród zewnętrznych (dach, ściany) wraz z robotami towarzyszącymi dla przedmiotowego budynku szkoły z halą sportową nie zmienia istniejącego zagospodarowania terenu, natomiast projektowana wolnostojąca kontenerowa kotłownia gazowa wpływa jedynie na bilans powierzchni zabudowy przedmiotowego terenu inwestycyjnego, co ujęto w projekcie budowlanym. Pozostałe parametry zagospodarowania terenu istniejącego obiektu pozostają BEZ ZMIAN.

#### 1.5. Oświadczenie o obszarze oddziaływania inwestycji.

Budynek oświatowy „Zespół Szkół w Świąciechowie” znajduje się w zwartej zabudowie miejscowości Świąciechowa. Zakres projektowy dotyczy docieplenia przegród zewnętrznych szkoły, co nie wpływa na zmianę obszaru oddziaływania w stosunku do sąsiadujących działek budowlanych i istniejących budynków wraz z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Projektowana wolnostojąca kontenerowa kotłownia gazowa swoim usytuowaniem na przedmiotowym terenie inwestycyjnym również nie oddziałuje na sąsiednie działki i budynki wraz z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Biorąc pod uwagę cały zakres projektu należy stwierdzić że, **obszar oddziaływania planowanej inwestycji składającej się z docieplenia przegród zewnętrznych budynku szkoły oraz budowie wolnostojącej kontenerowej kotłowni gazowej nie wykracza poza granice terenu inwestycyjnego** w rozumieniu art. 3, pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690), prawa miejscowego i innych przepisów szczegółowych.

#### 1.6. Zagadnienia dziedzictwa kulturowego i ochrony zabytków.

Ze względu na lokalizację inwestycji na obszarze zabytkowego zespołu budowlanego i założenia urbanistycznego miejscowości Świąciechowa wpisanego do rejestru zabytków pod numerem 1210A, jej realizacja wymaga szczególnej staranności i dbałości w zakresie rozwiązań projektowych i zastosowanych materiałów oraz dostosowania do historycznej zabudowy miejscowości.

Zgodnie z art. 36 ust. 1 pkt. 11 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami – realizacja obiektu wymaga pozwolenia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w formie decyzji administracyjnej.

#### 1.7. Wpływ eksploatacji górniczej.

Teren nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

**1.8. Występujące zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia.**

Projektowany zakres zmian nie powoduje zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia. Planowana inwestycja ma znaczące walory pro-ekologiczne co bezpośrednio i pośrednio wpłynie na redukcję emisji dwutlenku i tlenku węgla oraz pyłów i innych szkodliwych substancji do środowiska naturalnego.

**Przed wykonaniem prac budowlanych Inwestor zobowiązany jest do spełnienia wymagań związanych z Ustawą o ochronie zwierząt, kierowania się wytycznymi wykonanych na zlecenie projektanta opinii ornitologiczno - chiropterologicznej oraz zobowiązany jest do uzyskania właściwej decyzji od „RDOŚ”.**

-----  
mgr inż. arch. Monika Jasińska  
nr upr. WP-OIA/OKK/UpB/25/2009  
w specjalności architektonicznej  
bez ograniczeń

Mapa oryginał – zakres inwestycji

Mapa PZT

# **CZĘŚĆ IV**

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąteczowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąteczowa  
gm. Świąteczowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

2.1. Zlecenie inwestora, archiwalna dokumentacja projektowa.

2.2. Wizja lokalna oraz inwentaryzacja budowlana elewacji budynku.

2.3. Obowiązujące przepisy prawno - techniczne i normy budowlane:

- Prawo budowlane - Ustawa z dn. 07.07.1994r. (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z 1994r. ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z 2002r. ze zmianami).
- Rozporządzenie M.S.W. i A. z dn. 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony p.poż. (Dz.U. Nr 121, poz. 1137 z 2003r.).
- Rozporządzenie M.P. i P.S. z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844 z 1997r.).
- Rozporządzenie MI z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z 2003r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z 2003r. ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z 2004r. ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.02.2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z dnia 27.02.2015r. poz. 1200 oraz z 2015r. poz. 151).
- ITB 447/2009 „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania”.
- ITB 418/2007 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 8: BSO ścian zewnętrznych budynków”.
- PN-EN 13162 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”.
- PN-82/B-02000 „Zasady ust. obciążeń”, PN-87/B-03002 „Konstrukcje murowe”.
- PN-EN 1996-1-2:2010 „Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”.

- PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.
- PN-EN ISO 13788 „Ciepłota - wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku”.
- PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- PN-82/B-02403 „Temperatury zewnętrzne obliczeniowe”.
- PN-61/B-10245 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania przy odbiorze”.

### 3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt docieplenie przegród zewnętrznych (ściany, dachy) budynku szkolnego ze zmianą kolorystyki elewacji wraz dodatkowymi pracami remontowymi takimi jak częściowa przebudowa i wymiana stolarki otworowej (okna, drzwi), remont instalacji ogrzewczej i ciepłej wody użytkowej, remont instalacji elektrycznej w zakresie oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego oraz projekt budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej w której zlokalizowane zostaną kotły zasilające zespół budynków w energię ciepłą dla c.o. i c.w.u..

Projekt docieplenia szkoły i budowy kontenera kotłowni wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony przeciw pożarowej budynków. Przedmiotowa dokumentacja projektowa została uzgodniona z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Do wykonania prac budowlanych, których zakres określono w projekcie, należy zastosować materiały budowlane i technologie spełniające określone w dokumentacji parametry techniczne oraz posiadające wymagane przepisami prawa budowlanego dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (np. „CE”, „B”). Materiały budowlane należy stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami, wiedzą techniczną oraz wytycznymi szczegółowymi producenta podanych w kartach technicznych i aprobaty.

### 4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I OCENA STANU TECHNICZNEGO SZKOŁY.

#### 4.1. Opis obiektu – stan istniejący.

Pierwsza część budynku oświatowego (od strony ul. Szkolnej) powstała w latach 40-tych XIX w. Obiekt był sukcesywnie rozbudowywany o dodatkowe segmenty połączone łącznikami i składa się głównie z 2-kondygnacji, częściowo podpiwniczonych oraz części 1-kondygnacyjnej sali gimnastycznej.

**Termomodernizowany budynek zakwalifikowano wg „WT2014” do budynków „niskich - do 12m” (N).** Budynek oświatowy posiada główne wejście od strony

Budynek szkoły, czyli poszczególne jego segmenty wraz z łącznikami wykonane są głównie w technologii tradycyjnej, murowane z cegły pełnej, pustaków ceramicznych i bloczków gazobetonowych, otynkowane obustronnie zaprawą cementowo - wapienną. Zespół budynków głównie przekryty jest stropodachami wentylowanymi, płaskimi z pokryciem papowym, natomiast sala gimnastyczna posiada dach 2-spadowym w konstrukcji więzówowej pokryty blachą falistą. Odwodnienie dachów realizowane jest na zasadzie odpowiednich spadków i koryt odwadniających do rynien i rur spustowych. Dachy posiadają instalację odgromową. Na stropodachach zlokalizowane są kominy wentylacyjne i wywietrzaki dachowe, na dachu sali gimnastycznej natomiast wyłącznie wywietrzaki wspomagane mechanicznie wentylatorami.

- rok budowy:	lata 40-te XIX w. (1844r.) oraz późn. rozbudowa (1967; 1994; 1997);
- wysokość zewn. budynku:	śr. 9,70m;
- wymiary budynku (dł./szer.):	zróżnicowane wg części rysunkowej projektu;
- powierzchnia użytkowa:	3323,50 m <sup>2</sup> ;
- kubatura budynku:	13328,50 m <sup>3</sup> ,
- powierzchnia zabudowy:	2276,36 m <sup>2</sup> ;
- liczba kondygnacji (szkoła / sala gimnastyczna):	2 z częściowym podpiwniczeniem / 1-kondygnacja;

Przedmiotowy budynek oświatowy przed pracami dociepleniowymi poddano oględzinom, aby określić jego stan techniczny pod kątem projektowanego przedsięwzięcia i prac remontowych. Przeanalizowano dostępną archiwalną dokumentację projektową, zapisy w Książce Obiektu Budowlanego oraz przeprowadzono wywiad z Dyrektorem placówki i osobami wskazanymi przez Inwestora.

- murowane z cegły ceramicznej, pustaków ceramicznych i bloczków gazobetonowych, otynkowane obustronnie zaprawą cementowo - wapienną;

stan techniczny – ściany zewnętrzne budynku prezentują zróżnicowany stan techniczny od dobrego do dostatecznego, uzależnione jest to od wykonywanych bieżących remontów poszczególnych segmentów obiektu oraz od stanu technicznego orygnowania i rur spustowych; część ścian wymaga odbicia luźnych tynków i wykonania nowych lub wyrównania powierzchni przez pracami dociepleniowymi.

Ściany zewnętrzne po wykonaniu miejscowych napraw i rozbiórek oraz wykonaniu stosownych uzupełnień i wypełnień nadają się do docieplenia;

#### Nadproża i wieńce budynku – stan istniejący:

- nadproża i nadprożowieńce betonowe, zbrojone wylewane na budowie, otynkowane tynkiem cementowo - wapiennym;

stan techniczny – elementy konstrukcyjne widoczne od zewnątrz budynku prezentują zróżnicowany stan techniczny; główne nadproża i wieńce nie noszą śladów nadmiernych ugięć i po zabezpieczeniu lub podparciu dodatkowymi nadprożami (dotyczy planowanej zmiany wymiarów stolarki otworowej) nadają się do dalszego użytkowania i docieplenia;

#### Dachy zespołu budynków – stan istniejący:

- nad częścią lekcyjną i administracyjną - stropodachy wentylowane, jednospadowe wykonane z betonowych płyt dachowych korytkowych, ułożonych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej lub podparte na konstrukcji żelbetonowych podciągów i ścian nośnych, kryte papą asfaltową;
- nad częścią sali gimnastycznej - kryty blachą falistą na konstrukcji z wiązarów stalowych;

stan techniczny – stropodachy wentylowane nie noszą zewnętrznych oraz wewnętrznych oznak nadmiernych ugięć lub rys i pęknięć; pokrycie dachowe z papy asfaltowej jest w stanie technicznym dostatecznym i poniżej dostatecznym i wymaga wymiany na nowe; stan obróbek blacharskich i dekarских jest dostateczny i miejscowo poniżej dostateczny i wymaga kompleksowej wymiany; instalacja odgromowa do całkowitej wymiany; kominy wentylacyjne usytuowane na stropodachu wymagają częściowego remontu i zabezpieczenia otworów przed ptakami; stropodachy nadają się do docieplenia metodą wdmuchu w przestrzeń wentylowaną granulatu z niepalnej wełny mineralnej przy zachowaniu wentylacji stropodachów; system rynien i rur spustowych jest w stanie złym i wymaga kompleksowej wymiany oraz należy odrębną dokumentacją techniczną rozwiązać problem podlewania wodą opadową ścian cokołowych i fundamentowych z istniejących rur spustowych;

#### Ogniomurki zewnętrzne budynku – stan istniejący:

- murowane z pełnej cegły ceramicznej, otynkowane obustronnie, o zróżnicowanej wysokości i opierzeniu z blachy ocynkowanej;

stan techniczny – ścianki ogniomurków mają zróżnicowany stan techniczny; stan obróbek blacharskich i dekarских jest dostateczny i poniżej dostateczny, co wymaga wymiany opierzeń i obróbek dekarских i powinno być zrealizowane w trakcie prac termomodernizacyjnych;

**Strop – stan istniejący:**

- strop w części najstarszej typu Klein'a, w pozostałych żelbetowy, płytowy;

stan techniczny – nie zinwentaryzowano nadmiernych ugięć stropów występujących w obiekcie szkolnym; strop typu Klein'a nad nieogrzewaną piwnicą najstarszej części szkoły nadaje się do wykonania docieplenia od spodu za pomocą granulatu z niepalnej wełny mineralnej w systemie dedykowanym do piwnic ze sklepieniem łukowym; pozostałe stropy nad piwnicą i kotłownią nie wymagają ogrzewania, ponieważ pomieszczenia te są ogrzewane;

**Stolarka otworowa – stan istniejący:**

- okna stare drewniane oraz okna wymienione w ostatnich latach na nowe o profilu PCV z „ciepłą” szybą zespoloną 4/16/4; średnie współczynniki istniejących okien oszacowano na  $U_{okna\ drzew.} = 3,00\text{ W/(m}^2\text{K)}$  i  $U_{okna\ PCV} = 1,60\text{ W/(m}^2\text{K)}$ ;
- drzwi zewnętrzne wejściowe – PCV przeszklone, drewniane i inne pełn; średni współczynnik przenikania ciepła oszacowano odpowiednio na  $U_{drzwi} = 3,50\text{ W/(m}^2\text{K)}$ ;

stan techniczny – około 70% stolarki zostało sukcesywnie wymieniona w latach ubiegłych na nową charakteryzującą się stosunkowo niskim współczynnikiem przenikania ciepła, pozostała do wymiany stolarka okienna drewniana, która jest w złym stanie technicznym i w projekcie termomodernizacji powinna być wymieniona na spełniającą aktualne przepisy techniczno – budowlane na dzień wykonania projektu; do wymiany zakwalifikowano istniejące drewniane drzwi wejściowe do budynku oraz drzwi do pomieszczeń obecnej kotłowni zlokalizowanej w częściowym podpiwniczeniu szkoły;

**PODSUMOWANE**

Dla przedmiotowego budynku wykonano obliczenia termiczne i stwierdzono, że przegrody zewnętrzne nie spełniają na dzień wykonania projektu obowiązujących norm izolacyjności cieplnej oraz wymaganych współczynników przenikania ciepła „U” według „WT2014” oraz wymogów stawianych przez Inwestora, dlatego m.in. należy przeprowadzić kompleksową termomodernizację budynku oraz remont wewnętrznych instalacji c.o., c.w.u. i elektrycznej oświetleniowej.

Ogólny stan techniczny budynku, po wykonaniu zaleceń naprawczych wynikających z powyższej oceny budynku określa się jako zadawalający, co umożliwia wykonanie docieplenia ścian za pomocą metody lekkiej mokrej „ETICS” opartej na styropianie EPS fasada, docieplenia dachów za pomocą wdmuchu wełny mineralnej i dociepleniu styropianem EPS dach / podłoga w zależności od części budynku oraz przeprowadzeniu pozostałych prac remontowych według zakresu z projektu termomodernizacji.

## 5. OBLICZENIA TERMICZNE DLA BUDYNKU SZKOŁY PRZED I PO DOCIEPLENIU.

Rodzaj przegrody	Współczynnik U - stan istniejący [W/m <sup>2</sup> K]	Współczynnik U - stan projektowanym [W/m <sup>2</sup> K]
STROPODACH WENTYLOWANY	1,171	0,163
DACH NAD SALĄ GIMNASTYCZNĄ	0,470	0,180
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI STAREJ	0,989	0,202
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE CZĘŚCI NOWEJ	0,922	0,199
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE COKOŁOWE	0,965	0,188
STROP NAD NIEOGRZEWANĄ PIWNICĄ STAREJ CZĘŚCI SZKOŁY	1,295	0,238
DRZWI ZEWNĘTRZNE	3,50	1,50
OKNA PCV DREWNIANE	3,00	1,10

Tabela nr 1. Zestawienie współczynników przenikania ciepła przed i po termomodernizacji.

## **6. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWO - KONSTRUKCYJNE DOCIEPLENIA SZKOŁY.**

### **6.1. Docieplenie ścian cokołowych – STREFA A i STREFA B.**

W projekcie wyróżniono dwie strefy cokołowe A i B. Strefa A obejmuje cokół nie narażony na bezpośrednie uszkodzenia wynikające ze sposobu użytkowania obiektu, natomiast strefa B to cokół zlokalizowany przy dziedzińcu na którym przebywają podczas przerw w zajęciach lekcyjnych uczniowie i który jest bezpośrednio narażony na przypadkowe uszkodzenia mechaniczne.

Jako docieplenie cokołu strefy A zaprojektowano od -0,30m od poziomu terenu do wysokości  $h=0,70m$  nad poziomem terenu płyty ze styropianu twardego o obniżonej chłonności wilgoci typu „Aqua” EPS-P 120 ( $\lambda = 0,035$ ) i gr. 15cm mocowanych wg systemu „ETICS”.

Jako docieplenie cokołu strefy B zaprojektowano od -0,30m od poziomu terenu do wysokości  $h=1,20m$  nad poziomem terenu płyty ze styropianu twardego o obniżonej chłonności wilgoci typu „Aqua” EPS-P 150 ( $\lambda = 0,035$  W/mK) i gr. 15cm mocowanych wg systemu „ETICS”.

Styropian mocować za pomocą systemowej zaprawy klejowej i kołków z trzpieniem metalowym z krótką strefą rozpierania z talerzykiem do styropianu, sposób montażu tzw. „widoczny”, przyjęto średnio 2 kołki / m<sup>2</sup> docieplenia). Kołki mocować w pasie górnym płyty na poziomie  $h=0,30m$  nad poziomem terenu, ze względu na ochronę przed wilgocią. Powierzchnię cokołu wykończyć tynkiem typu „mozaika” wg nowej kolorystyki elewacji.

Uwaga! Opis techniczny rozpatrywać równorzędnie z częścią rysunkową projektu. Istniejącą odsadzkę z zaprawy typu „lastriko” na wysokości cokołu przewidziano do skucia w całości przed wykonaniem ocieplenia. Istniejące opaski betonowe skuć oraz kostkę brukową rozebrać w celu montażu styropianu cokołowego poniżej poziomu terenu, następnie wykonać opaskę obwodową wg projektu.

### **6.2. Docieplenie ścian powyżej strefy cokołowej.**

Ściany zewnętrzne budynku od poziomu wyznaczonej strefy cokołowych A i B do krawędzi dachów i okapów należy docieplić za pomocą płyt termoizolacyjnych ze styropianu EPS fasada ( $\lambda = 0,038$  W/mK) o gr. 15cm.

Styropian mocować za pomocą systemowych zapraw klejowych oraz kołków z trzpieniem metalowym z krótką strefą rozpierania:

- z talerzykiem do styropianu i krążkiem styropianowym ograniczającym punktowy mostek cieplny, sposób montażu tzw. „ukryty”, przyjęto średnio 5 kołków / m<sup>2</sup> docieplenia,

Powierzchnię ścian docieplonych wg „ETICS” wykończyć tynkami mineralnymi typu „baranek” o uziarnieniu 1,5mm malowanymi farbami silikonowymi wg dokumentacji rysunkowej. Wszelkie pionowe narożniki wewnętrzne na styku dwóch docieplonych ścian styropianem EPS należy zabezpieczyć listwą dylatacyjną PCV typu E z membraną dylatacyjną wtopioną w siatkę zbrojącą oraz poliuretanowymi masami trwale plastycznymi.

### 6.3. Docieplenie **stropodachów wentylowanych szkoły.**

Docieplenie stropodachów wentylowanych budynku szkoły wykonać za pomocą wdmuchu granulatu z niepalnej wełny mineralnej o  $\max \lambda = 0,038 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  i średniej grubości nasypania, po stabilizacji granulatu, wynoszącej 20cm. Do całkowitej wymiany przewidziano także kratki wentylujące przestrzeń wentylowaną stropodachu.

Po dokonaniu docieplenia całość dachu wykończyć w systemie 2-warstwowym papą termozgrzewalną podkładową i wierzchniego krycia spełniającą wymogi „NRO”.

Papę wierzchniego krycia wywinąć na ściany budynku i ścianki attykowe na wysokość min.  $h = 30\text{cm}$  oraz zakończyć obróbką uszczelniającą. Podczas prac dociepleniowych uwzględnić obróbkę remontowanych kominów wentylacyjnych i wywietrzaków dachowych budynku.

### 6.4. Docieplenie **dachu Sali gimnastycznej.**

Docieplenie dachu sali gimnastycznej szkoły wykonać za pomocą styropianu EPS dach/podłoga o  $\max \lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  i grubości 12cm ułożonych zgodnie z istniejącymi spadkami połaci dachowych sali gimnastycznej oraz części dachu nad trybunami przy łączniku ze szkołą w kierunku rynien i rur spustowych.

Styropian zamocować teleskopowymi łącznikami mechanicznymi (przyjęto 6 szt./m<sup>2</sup> pokrycia dachowego) do podłoża z blachy falistej, po uprzednim sprawdzeniu jakości połączenia pokrycia z blachy z konstrukcją dachu. Na oczyszczoną powierzchnię blachy ułożyć izolację z folii PE gr. 0,2mm, następnie zamocować płyty styropianowe i całość zabezpieczyć papą podkładową oraz po zakończeniu wykończyć papą termozgrzewalną wierzchniego krycia w klasie „NRO”. Papę wierzchniego krycia wywinąć wg potrzeb oraz zakończyć obróbką uszczelniającą, uwzględnić wszelkie zakłady technologiczne i obróbki dekarские (krawędzie, styki, kalenica, wywietrzaki dachowe itp.).

### 6.5. Docieplenie **ościeży otworów okiennych i drzwiowych.**

Ościeża okienne i drzwiowe w ramach możliwości wykonania na budowie ocieplić paskami ze styropianu EPS fasada o grubości i szerokości dostosowanej do możliwości technicznych montażu (do kosztorysu przyjęto gr. 2cm i śr. szer. 28cm) o  $\max \lambda = 0,031 \text{ W/mK}$  – system „ETICS”. Termoizolację mocować za pomocą systemowej zaprawy

klejowej. Przyklejony styropian EPS w ościeżu wykończyć klejem szpachlowanym na gładko oraz tynkiem cienkowarstwowym i malować farbą silikonową białą (wg RAL 9010). Styk termoizolacji z ościeżnicą stolarki okiennej lub drzwiowej zabezpieczyć poliuretanowymi masami trwale plastycznymi w kolorze białym lub jasno - szarym lub użyć taśmę uszczelniającą odporną na „UV”. W górnej części okien zastosować listwy „PCV” narożnikowe z kapinosem i siatką z włókna szklanego).

#### 6.6. Docieplenie **stropu nad piwnicą**.

Istniejący strop nad nieogrzewaną piwnicą najstarszej części budynku szkolnego wykorzystywanego głównie jako pomieszczenia administracyjne docieplić od spodu niepalnym systemem termoizolacyjnym opartym na wełnie mineralnej ( $\lambda=0,035$  W/mK) o gr. 20cm. Zaprojektowano natrysk granulatem opartym na niepalnej wełnie mineralnej oraz dedykowany system do docieplania stropów piwnicznych typu „Klein’a”. Prace montażowe należy wykonać wg wytycznych dostawcy systemu, po uprzednim przygotowaniu i oczyszczeniu powierzchni ceglanej. Wszelkie kolizje z instalacjami należy uzgodnić z Inwestorem i w razie potrzeby usunąć w odrębnej dokumentacji technicznej.

### 7. OPIS ZAKRESU PRAC OBJĘTYCH PROJEKTEM BUDOWLANYM W ZAKRESIE TERMOMODERNIZACJI SZKOŁY I BUDOWY WOLNOSTOJĄCEJ, ZEWNĘTRZNEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ.

Projekt – część dotycząca termomodernizacji obejmuje:

- rozbiórkę drewnianych zadaszeń wejściowych wraz ze słupami przy wyjściach ewakuacyjnych z sali gimnastycznej i montaż nowych daszków systemowych w konstrukcji aluminiowej przekrytych poliwęglanem półprzezroczystym zgodnie z wytycznymi producenta;
- rozbiórkę zadaszenia bocznego wejścia do szkoły (od strony dziedzińca) i montaż nowych daszków systemowych w konstrukcji aluminiowej przekrytych poliwęglanem półprzezroczystym zgodnie z wytycznymi producenta;
- skucie istniejącej odsadzki cokołowej z „lastriko” o śr. grubości 8cm oraz wywóz gruzu, wyrównanie powierzchni pod projektowane docieplenie cokołu;
- skucie w całości betonowych opasek obwodowych oraz przełożenie betonowej kostki brukowej dziedzińca w celu wykonania docieplenia cokołu;
- przełożenie zewnętrznej sprawnej infrastruktury technicznej obiektu o grubość projektowanego docieplenia (alarmy, anteny, czujniki itp.);
- miejscowy remont, przełożenie oraz dostosowanie instalacji odgromowej budynku do projektowanych dociepleń ścian oraz dachu sali gimnastycznej z uwzględnieniem zaprojektowanych paneli i urządzeń obsługujących fotowoltaikę;

- wymianę i montaż nowych zewnętrznych opraw oświetleniowych budynku;
- remont i konserwacja od poziomu stropodachów istniejących kominów wentylacyjnych wraz z wyposażeniem otworów wentylacyjnych w osłony przeciw ptakom oraz remont i odnowienie wszystkich wywiewników i kominków dachowych (w tym sali gimnastycznej);
- wykonanie nowych osłon wentylacyjnych stropodachu wentylowanego;
- wymianę stolarki drzwiowej drewnianej i stalowej ze zmianą wymiaru - szerokości (wg zestawienia stolarki otworowej);
- wymianę stolarki okiennej - drewnianej (wg zestawienia stolarki otworowej) wraz z wewnętrznymi parapetami okien „O3”;
- demontaż parapetów zewnętrznych i montaż nowych wykonanych z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo;
- remont, oczyszczenie i zabezpieczenie zewnętrznych elementów konstrukcyjnych budynku podlegających zakryciu po wykonaniu dociepleń oraz innych elementów betonowych np. schodów, podestów, wycieraczek zewnętrznych;
- docieplenie ścian zewnętrznych i cokołów za pomocą styropianu EPS;
- docieplenie stropodachów wentylowanych za pomocą granulatu z niepalnej wełny mineralnej + odnowienie pokrycia papowego spełniającego „NRO”;
- docieplenie dachu sali gimnastycznej za pomocą styropianu EPS + papa termozgrzewalna „NRO”;
- docieplenia stropu piwnicy najstarszej części budynku od spodu za pomocą natrysku z granulatu niepalnej wełny mineralnej zgodnie z technologią producenta;
- demontaż starego orygnowania i rur spustowych, montaż nowego wykonanego z blachy cynk-tytan;
- wykonanie remontu instalacji odgromowej (zwody poziome na dachach i zwody pionowe ukryte w rurkach w grubości docieplenia) z uwzględnieniem projektowanej fotowoltaiki;
- demontaż starych i montaż nowych opierzeń i obróbek blacharskich z blachy cynk-tytan, podokienników z blachy powlekanej, koryt odwadniających z papy asfaltowej i blacharki, rynien  $\varnothing 150$  i rur spustowych  $\varnothing 120$  z blachy cynk-tytan;
- wykonanie nowej opaski obwodowej o szer. 0,50m i 0,30m (dot. skarpy przy sali gimnastycznej) za pomocą szarej kostki betonowej gr. 6cm w obrzeżach betonowych;
- wykonanie prac związanych z remontem instalacji ogrzewczej i ciepłej wody użytkowej (szczegóły rozwiązań zawarto w części branży sanitarnej projektu);
- wykonanie prac związanych z remontem instalacji oświetleniowej LED (szczegóły rozwiązań zawarto w części branży elektrycznej projektu);
- budowie zewnętrznego kontenera kotłowni gazowej wraz z rurarzem;

---

**Projekt – część dotycząca wolnostojącej kontenerowej kotłowni gazowej obejmuje:**

- dostawę przez firmę zewnętrzną gotowego kontenera spełniające wymagania projektowe dla zewnętrznej kotłowni gazowej;
- posadowienie kontenera na terenie inwestycji (utwardzenie terenu, podkłady itp.);
- uzbrojenie kontenera w wymagane instalacje wewnętrzne i zewnętrzne;
- montaż kotłów gazowych, wykonanie wentylacji i podłączeń do wewnętrznych instalacji szkoły zgodnie z częścią branżową projektu;
- wykonanie stosownych przyłączy do istniejących sieci: elektrycznej i gazowej;
- uruchomienie urządzeń wraz z wymaganymi protokołami i pomiarami;

**7.1. WYKONANIE DOCIEPLENIA BUDYNKU SZKOLNEGO.****7.1.1. Opis systemu docieplenia „ETICS”.**

Prace należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Instrukcji ITB 447/2009 „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków „ETICS”. Zasady projektowania i wykonywania” oraz ITB 418/2007 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 8: BSO ścian zewnętrznych budynków”. Wykonawca docieplenia zobowiązany jest także do przestrzegania instrukcji i wytycznych budowlanych udostępnionych przez producenta lub dostawcę wybranego przez Inwestora systemu dociepleniowego.

Niniejszy projekt przewiduje zastosowanie jako głównego materiału termoizolującego **styropian EPS i EPS-P „Aqua”** (klasa reakcji na ogień: E – samogasnący) wg PN-EN 13499 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplenia „ETICS” ze styropianem. Specyfikacja.” oraz **niepalnej wełny mineralnej** wg PN-EN 13162 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja”, **zaprawy klejące i zbrojące systemowe, siatka zbrojąca z włókna szklanego, łączniki do styropianu z trzpieniem metalowym oraz tynki mineralne i typu „mozaika”** w kolorystyce wg części rysunkowej niniejszego projektu. Wybrany przez Inwestora oraz zgodny z założeniami projektowymi system „ETICS” do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych styropianem EPS i EPS-P, musi spełniać wymogi jako „NRO” (nie rozprzestrzeniający ognia) potwierdzone odpowiednim Certyfikatem Zgodności ITB, wg załącznika (wykazu) do Rozporządzenia MSWiA z dn. 22.04.1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362).

Wartości obciążenia dociepleniem wg „ETICS” istniejących przegród zewnętrznych budynku zaprojektowano zgodnie z instrukcją „ITB”, która dopuszcza ze względów konstrukcyjnych wykonanie warstw docieplenia ścian zewnętrznych o obciążeniu nie większym niż 0,150 kN/m<sup>2</sup>.

### **7.1.2. Ogólne zestawienie czynności budowlanych związanych z ociepleniem.**

- Przed rozpoczęciem prac należy usunąć przyczyny ewentualnych zawilgoceń lub zasoleń podłoża ścian oraz wyeliminować ich szkodliwy wpływ na podłoże i projektowane docieplenie.
- Prace ociepleniowe rozpocząć po demontażu obróbek blacharskich, parapetów i innych elementów budynku powiązanych z projektowanymi pracami termomodernizacyjnymi oraz po osadzeniu nowej stolarki okiennej i drzwiowej wg zakresu z projektu.
- Prace przygotowawcze polegają na ogrodzeniu placu budowy, uzbrojeniu zaplecza budowy, montażu rusztowań, podestów i zabezpieczeń oraz skompletowaniu materiałów związanych z termomodernizacją i pracami dodatkowymi.
- Rusztowania zabezpieczyć siatkami chroniącymi ściany podczas wykonywania robót przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr itp.).
- Ściany zewnętrzne budynku i ścianki attykowe stropodachów należy poddać przeglądowi przed dociepleniem w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, ubytki i uszkodzenia uzupełnić i naprawić np. zaprawą typu PCC do betonu.
- Stolarkę okienną i drzwiową zabezpieczyć folią budowlaną, taśmami, twardą płytą pilśniową lub płytą „OSB” wg sytuacji i potrzeb na budowie.
- W obrębie wykonywanych prac uporządkować występujące na obiekcie okablowanie instalacyjne oraz zdemontować wszelkie dodatkowe elementy i urządzenia znajdujące się na elewacjach. Po zakończonych pracach dociepleniowych zdemontowaną infrastrukturę techniczną poddać weryfikacji i ponownie zamontować w uzgodnieniu z Inwestorem.
- Sprawdzenie i przygotowanie ścian zewnętrznych (betonowego podłoża) do wykonania termoizolacji metodą lekką - mokrą „ETICS” wg wytycznych ITB oraz dokumentacji technicznej wybranego producenta systemu dociepleniowego i niniejszego projektu.
- Zagruntowanie ścian systemowym środkiem gruntującym do powierzchni chłonnych.
- Montaż systemowych listew startowych lub zamiennie wykonanie dodatkowej obróbki początkowej realizowanego docieplenia ścian.
- Przygotowanie systemowej masy szpachlowo - klejącej zgodnie z wytycznymi producenta przyjętego przez Inwestora systemu docieplenia.
- Mocowanie płyt styropianowych EPS fasada, EPS-P cokół/fundament/Aqua do przegród zewnętrznych budynku i cokołów za pomocą systemowych zapraw klejących.
- Wykonanie kotwienia płyt styropianowych EPS fasada i dach za pomocą systemowych kołków z talerzykiem i trzpieniem stalowym oraz łączników teleskopowych wg projektu, wytycznych producenta poszczególnych materiałów do termomodernizacji oraz producenta kołków.
- Wypełnienie taśmami rozprężnymi i poliuretanem trwale plastycznym pionowych dylatacji w płaszczyźnie ścian budynku przy np. połączeniu poszczególnych segmentów i łączników budynku i innych elementów budynku.

- Odwzorowanie wszelkich dylatacji pionowych i poziomych w warstwie docieplenia za pomocą systemowych profili PCV, taśm rozprężnych, poliuretanów stale plastycznych i listew dylatacyjnych zgodnie z wytycznymi branżowymi i wskazaniami dostawcy systemu docieplenia i producentów profili dylatacyjnych.
- Zatopienie siatki zbrojącej z włókna szklanego na powierzchni płyt ze styropianu w warstwie masy klejącej dedykowanej do rodzaju termoizolacji.
- Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznych przed nałożeniem tynków szlachetnych systemowym środkiem gruntującym dedykowanym do wybranego systemu dociepleniowego. W przypadku kolorów środek gruntujący należy wstępnie zabarwić wg zgodności z kolorystyką budynku.
- Wykonanie wyprawy tynkarskiej powierzchni ocieplonych oraz innych wskazanych w części rysunkowej cienkowarstwowymi szlachetnymi tynkami systemowymi.
- Nadanie obiektowi i elementom wskazanym w projekcie ustalonej kolorystyki zawartej w części rysunkowej projektu.
- Wykończenie i zabezpieczenie przed wilgocią i owiewaniem wszelkich szczelin, styków pomiędzy dociepleniem, a przegrodami budynku i innymi elementami.

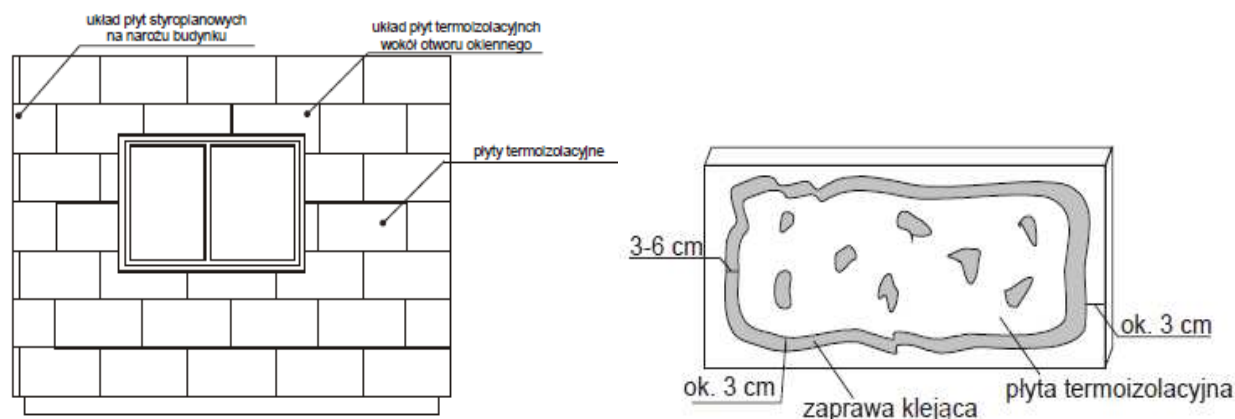
### 7.1.3. Mocowanie płyt styropianowych EPS.

Do prac dociepleniowych należy zastosować styropian EPS i EPS-P po odpowiednim czasie wysezonowania min. 2 miesiące od daty produkcji. Płyty styropianowe nie powinny być na budowie narażone na działanie warunków atmosferycznych, a w szczególności promieni słonecznych dłużej niż 7 dni.

Zastosowane w projekcie płyty styropianowe EPS i EPS-P, stanowiące warstwę termoizolacyjną, należy przykleić do podłoża za pomocą systemowej zaprawy klejowej do styropianu. Podczas przygotowywania zaprawy klejącej przestrzegać zaleceń podanych na opakowaniu i w dokumentacji technicznej wybranego systemu dociepleniowego. Klej na płytach styropianowych dokładnie rozkładać na obrzeżach płyt pasmami o szerokości 4 - 5cm, natomiast na pozostałej powierzchni styropianu nałożyć kilka placków zaprawy klejowej o średnicy 8-12cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejowej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty. Ilość zaprawy klejowej i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża, ale nie powinna przekraczać 1,0 - 1,5cm. Dopuszcza się wyrównanie nierówności podłoża do 10mm za pomocą systemowej zaprawy klejowo - szpachlowej.

Przyklejania płyt należy rozpocząć od rogu dolnej części budynku po zamontowaniu i wypoziomowaniu listwy startowej. Płyty o wymiarach 1000x500mm przyklejać poziomo z zachowaniem tzw. mijankowego układu spoin. Spoiny płyty nie mogą znajdować się na pęknięciach w ścianie oraz na przejściach między różnymi materiałami ściennymi. W miejscach połączeń różnych materiałów lub przy ociepleniu ścian budynków osadzonych na niejednorodnych fundamentach należy zastosować systemowy profil dylatacyjny lub taśmę rozprężną. Nie zastosowanie takiego profilu spowoduje

niekontrolowane pęknięcia struktury tynku, w które wniknie woda doprowadzając do uszkodzenia całego systemu docieplenia.



**Ryc. 3. Sposób rozmieszczenia płyt na elewacji oraz zaprawy klejowej na płycie styropianowej.**

Po nałożeniu masy klejącej płytę należy przykleić do ściany i docisnąć uderzając packą, aż do uzyskania odpowiedniej płaszczyzny wypoziomowania z sąsiednimi płytami. Niedopuszczalne jest odrywanie i dociskanie płyt po raz drugi. W celu korekty ułożenia płyty należy oderwać ją od podłoża, usunąć dokładnie warstwę kleju i przystąpić do ponownego przyklejania płyty. Płyty styropianowe należy układać w taki sposób, by nie powstały pomiędzy nimi szczeliny większe niż 2mm.

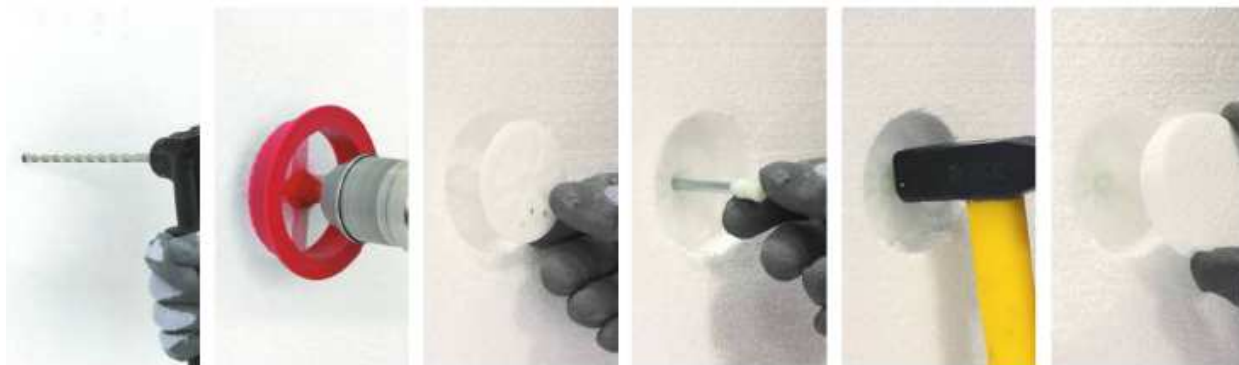
Niedopuszczalne jest szpachlowanie styków płyt zaprawą klejową, ponieważ w miejscach tych powstają mostki termiczne. Powstałe szczeliny należy uzupełnić obojętną dla styropianu nisko rozprężną pianką poliuretanową. Jeżeli powstała szczelina jest duża, ok. 1-2cm, lub powstało mechaniczne uszkodzenie warstwy styropianu, uszkodzone miejsce należy wyciąć i zastąpić nowym elementem.

Po przyklejeniu płyt styropianowych całą powierzchnię należy przeszlifować w celu poprawienia przyczepności zaprawy klejącej do powierzchni styropianu oraz wyrównanie uskoków sąsiednich płyt, co w znaczny sposób wpływa na wygląd estetyczny ostatecznej wyprawy tynkarskiej. Niedozwolone jest wykonanie warstwy zbrojącej bez szlifowania styropianu. Należy zwrócić szczególną uwagę na docieplenie ościeży okiennych i drzwiowych, zalecana grubość materiału termoizolacyjnego w tych miejscach to nie mniej niż 2cm (w zależności od możliwości technicznej montażu).

Zaprojektowane mechaniczne mocowanie płyt styropianowych za pomocą łącznika wbijanego z trzpieniem stalowym do styropianu należy wykonać po całkowitym wyschnięciu zaprawy klejącej, gdy wiercenie otworów nie spowoduje przesunięcia płyt termoizolacyjnych, ale nie wcześniej niż po 24 godzinach od ich przyklejenia.

Styropian na całej wysokości elewacji budynku zakotwić stosując min. poprawnie utwardzonych w ścianie 5 kołków na 1m<sup>2</sup> docieplenia części środkowej ściany oraz min. 8 szt. kołków na obrzeżach i narożnikach budynku (strefę krawędziową przyjęto

na 1,5m). W projekcie przewidziano montaż kołka wraz z talerzykiem w sposób „ukryty”, czyli łącznik należy zakończyć krążkiem styropianowym licującym z docieplaną ścianą. Krążek ogranicza powstały punktowy mostek cieplny. Prace montażowe prowadzić wg wytycznych systemu docieplenia i producenta łączników.



Ryc. 4. Przykład montażu łącznika z krążkiem styropianowym – sposób „ukryty”.

Należy zwrócić uwagę, aby kołki z talerzykami i krążkiem styropianowym nie wystawały ponad płaszczyznę styropianu (lica ściany) i trzpienie nie były pęknięte po wbiciu. Kołki nie mogą być również wbite zbyt głęboko w materiał ociepleniowy, ponieważ niszczą jego strukturę pogarszając właściwości termoizolacyjne. Kołek montażowy powinien kryć się w strukturze płyty termoizolacyjnej na głębokość frezu. Po zakończeniu montażu łącznika, wyfrezowany otwór należy przykryć systemowym krążkiem ze styropianu.

#### **UWAGI:**

1. *Nierówności i wgłębienia powyżej 1cm do 2cm, wypełnić zaprawą wyrównującą zgodną z przyjętym systemem docieplenia. Jeżeli nierówności są większe niż 2cm należy je wyrównać naklejając odpowiednio grubszą warstwę materiału izolacyjnego. W przypadku podłoży o zwiększonej chłonności np. beton komórkowy lub osyplywych wykonać gruntowanie środkiem głęboko penetrującym, w przypadku podłoży nisko nasiąkliwych dobrać stosowny środek gruntujący wg wytycznych dostawcy systemu „ETICS”.*
2. *W celu uzyskania całkowitej pewności, że przygotowane podłoże jest wystarczająco mocne należy wykonać próby przyklejenia styropianu (wełny mineralnej) w różnych miejscach elewacji (8 – 10 próbek). Po trzech do sześciu dni (w zależności od warunków atmosferycznych), należy wykonać próbę odrywania. Rozerwanie materiału ociepleniowego w jego strukturze świadczy o jakości podłoża umożliwiającej prawidłowe wykonanie prac. Raport – opis i dokumentację fotograficzną należy dostarczyć Inwestorowi.*

#### **7.1.4. Wykonanie warstwy zbrojącej (zatapianie siatki z włókna szklanego).**

Po związaniu kleju i wykonaniu kołkowania powierzchnię płyt styropianowych należy przeszlifować i oczyścić, następnie nałożyć zaprawę szpachlową i zatopić w niej siatkę zbrojącą na powierzchni płyt termoizolacyjnych. Zaprawy i masy klejące należy zastosować zgodnie z przeznaczeniem do zaprojektowanych systemów opartych na styropianie. Masę klejącą nakłada się pacą zębatą o zębach 10x10mm na powierzchnię płyt termoizolacyjnych rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu kleju należy wtopić siatkę przyciętą na odpowiedni wymiar. Tkaninę należy całkowicie wcisnąć w masę klejącą. Następnie na powstałą powierzchnię należy nanieść drugą, cienką warstwę kleju w celu całkowitego przykrycia tkaniny zbrojącej. Powstałą powierzchnię dokładnie wygładzić i wyrównać. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić ok. 1mm, na zakładach do max. 3mm. Siatkę należy zatopić w taki sposób, aby była równomiernie napięta, a sąsiednie pasy powinny mieć zakładkę nie mniejszą niż 10cm. Zakłady siatki zbrojącej nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami termoizolacji.

Należy zwrócić szczególną uwagę przy obróbce narożników otworów drzwiowych lub okiennych i zastosować w tych miejscach dodatkowe fragmenty siatki o wymiarach 20x35 cm zatapiane pod kątem 45°. Siatka zbrojąca nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz powinna być tak dobrana, by można było ją wywinąć na sąsiednią ścianę lub ościeża okienne / drzwiowe. Ze względu na zakładki należy przewidzieć większe zużycie siatki zbrojącej o co najmniej 10% w stosunku do powierzchni termomodernizowanych ścian budynku.

#### **UWAGI:**

- 1. W części cokołowej i ścian budynku do wysokości  $h = 2,0m$  zastosować podwójną warstwę siatki zbrojącej z włókna szklanego. Pierwszą warstwę siatki ułożyć w poziomie, a druga w pionie. W przypadku gdy okaże się, że siatka jest niedostatecznie zatopiona w warstwie kleju należy zaszpachlować te miejsca dodatkowo klejem do zatapiania siatki z włókna szklanego.*
- 2. W celu zwiększenia odporności i wytrzymałości tynków oraz ocieplenia na wszystkich narożnikach pionowych i poziomych występujących na budynku, należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić aluminiowy kątownik perforowany z siatką.*
- 3. Miejsca połączeń warstwy ocieplenia z wszelkimi obróbkami blacharskimi, dylatacjami oraz stolarką okienną i drzwiową itp. należy uszczelnić odpowiednimi masami trwale plastycznymi, taśmami rozprężnymi i profilami dylatacyjnymi PCV.*

#### **7.1.5. Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznej.**

Po całkowitym wyschnięciu kleju - masy zbrojącej (ok. 3 dni), ściany budynku przemalować farbą gruntującą (w zależności od stosowanego systemu). Podkład pod ciemne kolory tynku

elewacyjnego należy zabarwić w zbliżonym kolorze tynku docelowego (w przypadku zastosowania tynków barwionych w masie). W przypadku wystąpienia podczas prowadzenia prac termomodernizacyjnych dużej wilgotności powietrza, na warstwie kleju może pojawić się wykwit wapienny, który będzie utrudniał związanie gruntu z podłożem. Nie stanowi on wady, jednak w szczególnych przypadkach (gdy proces ten jest nasilony) należy go usunąć za pomocą pacy z papierem ściernym lub ponownie zagruntować ściany za pomocą pędzla stosownym systemowym środkiem gruntującym.

#### **7.1.6. Wykonanie systemowych tynków cienkowarstwowych - mineralnych.**

Zaprojektowano na główne ściany zewnętrzne mineralny tynk cienkowarstwowy o strukturze „baranka” i granulacji ziarna 1,5mm, który można zastosować na styropianie EPS oraz wyrównanych innych powierzchniach betonowych budynku.

Do właściwych prac tynkarskich należy przystąpić po całkowitym wyschnięciu warstwy podkładowej. Przygotowaną zaprawę, zgodnie z instrukcją producenta systemu, nanosić na grubość ziarna pod kątem pacy ze stali nierdzewnej. Po krótkim czasie, kiedy masa nie klei się do narzędzia, należy nadać tynkowi fakturę przy pomocy płasko trzymanej pacy z tworzywa sztucznego. Tynku ani narzędzi nie należy skrapiać wodą przy zacieraniu. Prace na ścianie tworzącej jedną płaszczyznę należy prowadzić w sposób ciągły bez przerw stosując materiał z jednej partii produkcyjnej, której numer podany jest na opakowaniu. Tynk zawiera wypełniacze mineralne, co może spowodować różnicę w odcieniach tynku pochodzącego z różnych partii produkcyjnych.

Prace tynkarskie wykonywać przy temperaturze podłoża i otoczenia od +5°C do +30°C. Optymalna temperatura stosowania większości systemów dociepleniowych wynosi +20°C. W trakcie nakładania i wysychania tynku należy go chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem, deszczem, wiatrem aż do całkowitego wyschnięcia. Podczas wysychania nałożonej wyprawy tynkarskiej temperatura powietrza nie powinna spaść poniżej +10°C. Niesprzyjające warunki atmosferyczne (niska temperatura, wysoka wilgotność powietrza) występujące w trakcie wiązania wyprawy znacznie wydłużają czas wiązania, co sprzyja powstawaniu tzw. "wykwitów solnych". Nie stanowią one wady, ale pogarszają estetykę ocieplonej powierzchni.

Po wyschnięciu tynków zewnętrznych należy je pomalować farbami silikonowymi zgodnie z wytycznymi producenta systemu i zatwierdzoną kolorystyką. Malowanie i wysychanie farb powinno odbywać się przy temperaturze podłoża i otoczenia w zakresie od +8°C do +30°C. Malowane powierzchnie należy zabezpieczyć przed nadmiernym nasłonecznieniem, deszczem, wiatrem aż do ich całkowitego wyschnięcia. Czas wysychania farby uzależniony jest od warunków zewnętrznych oraz chłonności podłoża i wynosi średnio 4 godziny. Temperatura nie może spaść poniżej +8°C przez 24 godziny od momentu aplikacji.

Farba zawiera wypełniacze mineralne i w celu uniknięcia różnic kolorystycznych na jednej powierzchni roboczej należy stosować farbę z tej samej partii produkcyjnej,

natomiast sąsiadujące ze sobą powierzchnie robocze należy malować w jednym cyklu metodą „mokre na mokre”.

Różnice kolorystyczne mogą powstać w wyniku różnic w warunkach panujących w trakcie aplikacji lub w przypadku gdy malowany jest tynk mineralny, na którym pojawiły się wykwyty wapienne. Aby temu zapobiec należy je bezwzględnie usunąć. Ponadto należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie wszystkich powierzchni, które mogą być narażone na zabrudzenia farbą, gdyż zawarte w niej szkło wodne może doprowadzić do ich trwałego uszkodzenia.

#### **7.1.7. Wykonanie tynków typu „mozaika”.**

Tynk mozaikowy przeznaczony jest do ręcznego wykonywania fragmentów elewacji zewnętrznych jak cokoły, wnęki ścienne, podcienia itp..

Do właściwych prac tynkarskich należy przystąpić po całkowitym wyschnięciu warstwy podkładowej. Przygotowaną masę tynkarską nanieść i wygładzać pacą ze stali nierdzewnej. W celu uniknięcia przerw oraz uzyskania jednolitej struktury tynku, masę należy nakładać na grubość ziarna na całą wykonywaną powierzchnię. Zbyt mocne wygładzanie powierzchni może doprowadzić do powstania przetarć. Prace budowlane wykonywać przy temperaturze podłoża i otoczenia od +5°C do +30°C. Optymalna temperatura podczas nanoszenia tynku wynosi +20°C. W trakcie nakładania i wysychania tynku należy go chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem, deszczem, wiatrem aż do całkowitego wyschnięcia. W okresie wysychania tynku temperatura powietrza nie powinna obniżyć się poniżej +5°C. Niesprzyjające warunki atmosferyczne, wysoka wilgotność powietrza i niskie temperatury znacznie wydłużają czas schnięcia tynku.

Zbyt długie wysychanie tynku (ponad 24 godz.) może doprowadzić do migracji soli znajdujących się w podłożu, co objawia się trwałymi, nieusuwalnymi, jaśniejszymi przebarwieniami na jego powierzchni. Bezpośrednio po aplikacji, tynk ma barwę mleczno - błękitną, która w miarę procesu utwardzania powłoki ustępuje. W warunkach dużej wilgotności dopuszcza się występowanie jaśniejszego, ustępującego nalotu.

Ze względu na możliwość wystąpienia różnicy w kolorze kruszywa należy stosować na danej płaszczyźnie tynk z tej samej partii produkcyjnej, której numer podany jest na opakowaniu.

#### **7.2. DOCIEPLENIE STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH SZKOŁY.**

Po demontażu istniejącego pokrycia dachowego z warstw papy asfaltowej do poziomu żelbetowych płyt kanałowych, należy wykonać w płytach stosowne otwory prostokątne, aby uzyskać dostęp do przestrzeni wentylowanej stropodachów. Przestrzeń wentylowaną dachów należy uporządkować i oczyścić, następnie metodą wdmuchiwania zaaplikować izolację termiczną granulatem z niepalnej wełny mineralnej. Gęstość materiału termoizolacyjnego w przegrodach poziomych powinna wynosić min.  $30 \div 36 \text{ kg/m}^3$ .

Nasypywaną grubość izolacji termicznej w stosunku do projektowanej należy zwiększyć o 5% ze względu na jego osiadanie lub wg wytycznych i aprobaty dostawcy systemu.

Materiał termoizolacyjny powinien posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie gorszy niż  $\lambda=0,038$  W/mK, klasę reakcji na ogień A1, krótkotrwałą nasiąkliwość wodą metodą częściowego zanurzenia  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup> oraz dopuszczalne stężenie pierwiastków promieniotwórczych wg instrukcji ITB nr 234/2003.

Wymianie podlegać będą także kratki wentylacyjne przestrzeni wentylowanej na nowe uwzględniające grubość projektowanego docieplenia ścian. Kratki wykonać z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor elewacji. Szczeliny wentylacyjne wyprofilować w sposób uniemożliwiający wnikanie wody opadowej oraz zabezpieczyć je siatką filtracyjną typu "moskitiera" z włókien antystatycznych, wewnętrzne powierzchnie otworów obrobić zaprawą klejącą z siatką z włókna szklanego wywiniętą z elewacji, spód otworu wyprofilować ze spadkiem 2% w kierunku od budynku. Liczba kratek wentylacyjnych – pozostaje bez zmian.

#### Obróbki blacharskie np. ścianek attykowych, ogniomurków:

- wykonać za pomocą mocowanej na wkręty płyty „OSB/4” gr. 22mm zabezpieczonej od góry papą termozgrzewalną i wykończoną obróbką blacharską z blachy cynk-tytan o grubości min. 0,70mm odcinkami o długości 1,0m z rąbkami stojącymi w kolorze naturalnym,
- do mocowania obróbek blacharskich stosować samowiercące ocynkowane wkręty typu „WFD - 4,8x25” (lub dłuższe w zależności o możliwości technicznych montażu na budowie) z podkładką „EPDM”.

### **7.3. DOCIEPLENIE DACHU SZKOLNEJ SALI GIMNASTYCZNEJ.**

Zaprojektowano docieplenie dachu budynku sali gimnastycznej za pomocą styropianu EPS dach/podłoga grubości 12cm wykończonego papą podkładową i papą wierzchniego krycia w systemie „NRO”, przewidziano także wykonanie wymiany instalacji odgromowej. Z połączeń dachowych należy zdemontować istniejące zwody instalacji odgromowej, obróbki i opierzenia blacharskie, elementy starej wentylacji i inne. Następnie należy sprawdzić stan połączenia pokrycia dachowego z blachy falistej do konstrukcji więzów budynku oraz wykonać remont wywietrzaków dachowych. Po zatwierdzeniu stanu technicznego przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru całość pokrycia oczyścić i przygotować pod montaż docieplenia ze płytami styropianowymi EPS dach/podłoga wg projektu.

Na oczyszczone połączenia dachowe z brudu ułożyć paroizolację z folii PE o gr. 0,2mm z odpowiednimi klejonymi taśmą dwustronną zakładami. Następnie za pomocą kołkowania utwierdzić do konstrukcji dachu projektowany styropian EPS dach/podłoga gr. 12cm (kołki teleskopowe z talerzykiem do styropianu i papy termozgrzewalnej, przyjęto śr. po 6 szt./m<sup>2</sup>). Następnie ułożyć papę podkładową o min.

gr. 3mm i papę termozgrzewalną wierzchniego krycia modyfikowaną elastomerem „SBS” zgodnie ze sztuką dekarską. Papę zewnętrzną należy zgrzać do przygotowanego podłoża z min. 8cm zakładem zakładów wzdłużnych i poprzecznych oraz z wzajemnym przesunięciem zakładów poprzecznych. Jeżeli wymagane stosować kliny ze styropianu, aby uniknąć wywinieć pod kątem 90°.

Uwaga! Odtworzyć w całości instalację odgromową stropodachów na nowym pokryciu zgodnie z pkt. 7.2. i 7.3. niniejszego opisu oraz części branżowej - elektrycznej.

#### **7.4. REMONT KOMINÓW WENTYLACYJNYCH BUDYNKU SZKOŁY.**

W projekcie przewidziano remont kominów wentylacyjnych oraz wywietrzaków i odpowietrzeń pionów kanalizacji sanitarnej znajdujących się na achach budynku. Przy dociepleniu należy pamiętać o kontrspadkach przy kominach.

Kominy murowane - czynności remontowe:

- zbitcie luźnych tynków (przyjęto 30% powierzchni bocznych kominów), wyrównanie na gładko;
- otynkowanie kominów i czapek kominowych oraz wykonanie nowych tynków mineralnych cienkowarstwowych na wyrównanych powierzchniach bocznych kominów, pomalowanie farbą silikonową kominów według ustalonej kolorystyki;
- montaż wcześniej przygotowanych warsztatowo zabezpieczeń kanałów wentylacyjnych kominów przeciwko ptakom; uwaga! osłony dostosować do wymiarów komina i otworów wentylacyjnych;

Wywietrzaki i kominki:

- istniejące wywietrzaki dachowe należy poddać kompleksowemu remontowi, naprawie elementów z blachy i podstaw, oczyszczeniu, pomalowaniu 2x antykorozyjną i 2x farbą wierzchniego krycia do metalu;
- kominki odpowietrzające piony kanalizacyjne zlokalizowane na stropodachach budynku należy wymienić na nowe PCV z zabezpieczeniem przeciw opadami i owadami;

#### **7.5. INSTALACJA ODGROMOWA – BUDYNKU SZKOŁY.**

Projekt przewiduje remont istniejącej instalacji odgromowej. Przewidziano wymianę zwodów pionowych (odprowadzających), zwodów poziomych na stropodachach oraz przyłączenie kompletnej instalacji do istniejących uziomów. W pasie cokołu zaprojektowano ocynkowane drzwiczki puszek złączy kontrolnych pomalowane w kolorze elewacji i odpowiednio oznaczone. Wyremontowaną instalację prowadzić po istniejącej trasie z przed remontu z uwzględnieniem wytycznych zawartych w części branży instalacji elektrycznej projektu termomodernizacji.

Do wykonania zwodów głównych (poziomych) prowadzonych po powierzchni stropodachu należy wykorzystać wsporniki dachowe płaskie, pomiędzy którymi należy przeprowadzić ocynkowany drut o gr. 8mm. Dla wykonania połączeń zastosować złącza krzyżowe. Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu (np. kominki wentylacyjne, wyciągi, czerpnie, wyrzutnie, anteny, konstrukcje i panele fotowoltaiczne) należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu (np. kominy murowane, ścianki ogniowe i przeciwpożarowe) należy wyposażyć w zwody i połączyć do siatki zwodów na powierzchni dachu. Rozmieszczenie zwodów głównych na powierzchni dachu zachować jak przed demontażem starych oraz wg wytycznych branży elektrycznej projektu.

Przewody odprowadzające (zwody pionowe) należy prowadzić w ochronnej rurze z twardego PCV w przestrzeni pomiędzy projektowaną płytą warstwową, a ścianą murowaną. Połączenia elementów przewodzących, które będą wykorzystane do odprowadzania prądów piorunowych, należy wykonać bardzo starannie, uwzględniając możliwość wystąpienia korozji w miejscach połączeń. Rezystancja połączeń powinna być jak najmniejsza, co zapobiega ich zniszczeniu podczas przepływu prądów piorunowych. Przewody odprowadzające należy mocować do istniejącej ściany murowanej. Przewody odprowadzające należy łączyć z systemem zwodów na dachu obiektu oraz z rynnami okapowymi, jeśli przewody odprowadzające krzyżują się z nimi.

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Uwaga! Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji przeprowadzić obowiązujące przepisami i PN badania i pomiary potwierdzone odpowiednimi protokołami.

## **7.6. DOCIEPLENIE STROPU NAD NIEOGRZEWANĄ PIWNICĄ SZKOŁY.**

Zaprojektowano docieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą za pomocą systemu opartego na natrysku z niepalnej wełny mineralnej. Zastosowany do realizacji dedykowany system ocieplenia powinien stanowić kompleksowe rozwiązanie bazujące na skalnej wełny mineralnej oraz chemii budowlanej, niezbędnej do wykonania kompletnego systemu docieplenia. Powinien także spełniać wymagania związane z przepisami p.poż. i termiką przegród określoną w projekcie.

## **7.7. WYMIANA STOLARKI OTWOROWEJ SZKOŁY – OKNA I DRZWI.**

W projekcie termomodernizacji przyjęto dwie opcje wymiany stolarki otworowej:

- wymiana na nową bez zmiany wymiarów ościeży,
- wymiana na nową ze zmianą wymiarów ościeży, podmurowaniami, nowymi wypełnieniami ścian i nowymi nadprożami strunobetonowymi typu „SBN” wg wytycznych producenta.

Zakres wymiany stolarki, zamurowań, montażu nowych nadproży wykazano na rysunkach projektowych – rzutach, elewacjach i zestawieniu stolarki. Stolarkę otworową przeznaczoną do termomodernizacji wymienić na nową spełniającą przepisy budowlane oraz wytyczne z audytu energetycznego i obliczeń termicznych. Stolarkę okienną nie podlegającą wymianie wyposażać w dodatkowe ciśnieniowe nawiewniki okienne lub ściennie.

Uwaga! Istniejąca stolarka okienna i drzwiowa PCV zachowana w dobrym stanie pozostaje bez zmian. Wymianę stolarki otworowej i zamurowania przeprowadzić przed głównymi pracami dociepleniowymi.

Zmiany w wymiarach stolarki otworowej (drzwiowej) zaprojektowano na:

- elewacji wschodniej (ściana nr 1);

Na pozostałych ścianach, większość „starych” okien i drzwi zakwalifikowano do wymiany wg obecnych wymiarów.

Dopuszcza się inny podział powierzchni okien niż w załączonym zestawieniu stolarki okiennej w części rysunkowej projektu ze względu na optymalizację kosztów produkcji i montażu po ówczesnej konsultacji z projektantem.

**Parametry stolarki okiennej przeznaczonej do wymiany („O3”, „O16”, „O17”, „O18”):**

- rodzaj profili: PCV wzmocnione z przekładką termiczną, kolor biały (RAL 9010);
- rodzaj szyby: bezpieczna, zespolona 2-komorowa, wypełniona argonem, typu flot 4/16/4/16/4;
- nawiewniki ciśnieniowe zintegrowane z oknem;
- izolacyjność akustyczna okna min.  $R_w = 30$  dB, wodoszczelność kl. 4A (150 Pa);
- okucia: typu FIX i rozwierno - uchylne wg zestawienia;
- współczynnik przenikania ciepła okna  $U_{max}$ : nie gorszy niż  $U = 1,10$  W/(m<sup>2</sup>K);

**Parametry stolarki drzwiowej przeznaczonej do wymiany („D1”, „D2”, „D6”, „D7”):**

Istniejącą stolarkę drzwiową należy wymienić na nową, o skrzydle i profilach ocieplonych, w wersji nie przeszklonej i przeszklonej. Drzwi wykonać na zamówienie lub dopasować z oferty dostępnych producentów. Projektowany wsp.  $U_{drzwi} = 1,50$  W/(m<sup>2</sup>\*K); kolor: RAL

7004 (szary) – wymiary nowej stolarki drzwiowej zawarto w części rysunkowej oraz zestawieniu do niniejszego projektu.

## **7.8. PARAPETY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU SZKOŁY.**

W projekcie termomodernizacji przewidziano całkowitą wymianę parapetów okiennych z uwzględnieniem projektowanej grubości docieplenia ścian oraz lokalizacji montażowej nowych okien PCV:

- parapety wykonać z blachy powlekanej, zakończonej końcówkami PCV po bokach; min. grubość blachy 0,70mm; kolor RAL 9010 (biały);
- wykonać 5% spadek parapetów na zewnątrz od ramy okiennej;
- kapinosy parapetów wystawić poza lico docieplonej ściany na 4cm;

Uwaga! Nie tynkować krawędzi bocznych parapetów ze względu na ich rozszerzalność liniową. Należy zapewnić możliwość termicznej zmiany długości elementu, uszczelniając miejsca styków ze ścianami materiałami trwale plastycznymi (poliuretanowy trwale plastyczny uszczelniacz budowlany, taśma rozprężna) oraz końcówkami bocznymi PCV.

## **7.9. PRACE TOWARZYSZĄCE TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU SZKOŁY.**

Wykonanie opaski budynku o szerokości głównie 50cm i przy skarpie 30cm:

W miejscu, gdzie obecnie nie ma utwardzeń z betonowej kostki brukowej zaprojektowano nową opaskę obwodową budynku. Stare elementy betonowe skuć i zutylizować. Opaskę wykonać z kostki betonowej na szerokość 50cm i 30cm licząc od ocieplonego cokołu, za pomocą kostki betonowej typu „cegiełka” gr. 6cm w obrzeżach betonowych 6/20cm. Kostkę układać na zagęszczonej podbudowie piaskowej stabilizowanej cementem (4:1). Zachować spadek 2% od ścian budynku.

Remont zewnętrznych schodów do wejścia od strony dziedzińca budynku:

Schody zewnętrzne prowadzące do budynku szkolnego od strony ul. Szkolnej i od dziedzińca oczyścić, wyremontować za pomocą zapraw naprawczych do betonu wg systemu „PCC II/III” (warstwa gruntująca i szczepna, masy naprawcze, masy wyrównujące i wypełniające ubytki) i zaimpregnować. Wymienić na nowe - systemowe ocynkowane ogniowo wszystkie wycieraczki do butów oraz sprawdzić poprawność odwodnienia, w razie potrzeby udrożnić.

Podczas prac remontowych zachować odpowiednie spadki powierzchni zapewniające spływ wody na zewnątrz budynku zgodnie ze sztuką budowlaną. Murki oporowe przy schodach, pochylniach itp. wyrównać szpachlówką cementową na gładko i pomalować farbą do betonu w kolorze szarym (RAL - 7004). Balustradę schodów przy wejściu od dziedzińca wykonać nową z profili zamkniętych, ocynkowanych malowanych proszkowo na kolor szarym (RAL - 7004) wg obmiaru z natury. Pochwyt balustrady min.  $h = 1,10m$ .

Istniejące skrzynki gazowe oraz rury gazowe przyłączy należy ukryć w grubości projektowanego docieplenia w celu uporządkowania wyglądu elewacji. Przyłącza gazowe pozostają bez zmian z ewentualnym dostosowaniem poboru gazu do projektowanych urządzeń wewnętrznych i zewnętrznych (wykonać zgodnie z częścią branżową projektu).

Istniejące elektryczne skrzynki instalacyjne na elewacji frontowej należy oczyścić i odsunąć o grubość projektowanego docieplenia ścian, tak aby nie pocieniały projektowanej grubości izolacji termicznej.

Pozostałą infrastrukturę techniczną budynku (kamery, dzwonek, lampy oświetleniowe itp.) występującą na elewacjach budynku szkolnego należy dostosować do grubości projektowanego docieplenia w miarę możliwości technicznych i inwestycyjnych Inwestora.

## **8. PROJEKTOWANA KOLORYSTYKA BUDYNKU SZKOLNEGO.**

Projekt termomodernizacji zakłada zmianę kolorystyki elewacji budynku szkolnego. Szczegółowe rozmalowanie kolorów na elewacji oraz projektowane kolory farb elewacyjnych, do betonu i do elementów metalowych przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania. Projektowane kolory tynków mineralnych dobrano wg palety barw zawartej we wzorniku „**BAUMIT LIFE**”, tynków typu „mozaika” wg wzornika „**BAUMIT**” i pozostałych elementów wg uniwersalnej palety „**RAL**”.

### **ELEWACJE GŁÓWNE:**

- Nr 1. Farba silikonowa w kolorze z palety „BAUMIT Life” nr 0019 lub równoważny kolor innego producenta farb.
- Nr 2. Farba silikonowa w kolorze z palety „BAUMIT Life” nr 0877 lub równoważny kolor innego producenta farb.
- Nr 3. Farba silikonowa w kolorze z palety „BAUMIT Life” nr 0874 lub równoważny kolor innego producenta farb.
- Nr 4. Farba silikonowa w kolorze z palety „BAUMIT Life” nr 0871 lub równoważny kolor innego producenta farb.
- Nr 5. Tynk mozaikowy dekoracyjny wg próbnika „BAUMIT MOSAIKTOP” M329 lub równoważny kolor innego producenta.

### **POZOSTAŁE ELEMENTY:**

- Nr 6. Farba do metalu: kolor szary wg RAL 7004.
- Nr 7. Parapety okienne: kolor biały wg RAL 9010.
- Nr 8. Farba do betonu: kolor szary.
- Nr 9. Obróbki blacharskie z blachy cynk-tytan o min. gr. 0,70mm: kolor naturalny.

Uwaga! Wydruk kolorystyki elewacji przedmiotowego budynku zawarty w części rysunkowej projektu może się różnić od oryginalnie wykonanych przez dostawcę systemu wzorników kolorów farb i faktur tynkowych. Kolorystykę budynku należy porównać wg oznaczeń wzornika „BAUMIT LIFE”, „MOSAIKTOP BAUMIT” i ustandaryzowanej wg „RAL”.

Uwaga! Przed wykonaniem kolorystyki elewacji, zgodnie z niniejszym projektem, Wykonawca **zobowiązany jest do przedstawienia Inwestorowi i Projektantowi plansz o min. wymiarach 100cm x 50cm z próbkami tynków i farb**, także po ewentualnej transkrypcji kolorów i struktur wg wzorników innego równoważnego producenta systemu „ETICS” celem ostatecznej akceptacji i dopuszczenia do dalszego wykonania na budowie.

Projektant dopuszcza podczas wykonawstwa termomodernizacji tylko i wyłącznie zastosowanie w obrębie całego budynku jednego kompletnego systemu docieplenia wybranego przez Inwestora oraz spełniającego wymagania projektu, wytyczne ITB, posiadającego stosowne aprobaty i certyfikaty. Niedopuszczalne jest mieszanie i stosowanie zamienników innych producentów w obrębie wybranej technologii systemu dociepleniowego „ETICS”, co m.in. skutkuje utratą gwarancji na cały system dociepleniowy.

Uwaga! Wszelkie połączenia i styki izolacji termicznych ze ścianami lub innymi elementami budynku potencjalnie generujące powstawanie rys pionowych lub poziomych należy zabezpieczyć i wypełnić uszczelniaczem poliuretanowym trwale plastycznym w kolorze dostosowanym do miejsca aplikacji.

## **7.10. WOLNOSTOJĄCA KONTENEROWA KOTŁOWNIA GAZOWA.**

Dla obsługi budynku szkolnego zaprojektowano wolnostojącą kontenerową kotłownię gazową, w której znajdują się kaskadowo załączane kotły gazowe zasilane z istniejącego przyłącza gazowego zabezpieczające dla przedmiotowego budynku ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową. Szczegóły przyjętego rozwiązania zawarto w części rysunkowej do projektu architektonicznego oraz w części opisowej i rysunkowej branży sanitarnej. Kontener jest budynkiem technicznym i będzie użytkowany wyłącznie podczas okresowych przeglądów technicznych wykonywanych przez wyspecjalizowany personel lub fabryczny serwis urządzeń w nim zamontowanych.

### Parametry gotowego kontenera – kotłowni gazowej

- Wymiary zewnętrzne (długość x szerokość x wysokość): 6,05 m x 2,80 m x 2,95 m;
- Wysokość wewnętrzna: 2,47 m;
- Powierzchnia zabudowy: 16,94 m<sup>2</sup>;
- Powierzchnia użytkowa netto: 13,16 m<sup>2</sup>;

- Kubatura brutto: ~ 32,51 m<sup>3</sup>;
- Liczba kondygnacji: 1;
- Parametry termiczne przegród zewn.: ścian = 0,215 W/m<sup>2</sup>K; U<sub>podłogi</sub> = 0,30 W/m<sup>2</sup>K;  
U<sub>dachu</sub> = 0,165 W/m<sup>2</sup>K;
- Okno zewnętrzne (1/15 pow. podłogi): zaprojektowano OK1 o wym. 90 x 100 cm;

## Kolorystyka ścian zewnętrznych kontenera

Ściany zewnętrzne kontenera zaprojektowano z blachy mikro profilowanej powlekanej w kolorze jasno szarym wg uniwersalnej palety „RAL 7035”

Projektowany kontener zbudowany jest na bazie samonośnej konstrukcji stalowej wykonanej z kształtowników stalowych zimnogiętych (stal klasy S 235 JR). Elementy konstrukcji zaprojektowano jako spawane przestrzenie, zabezpieczone antykorozyjnie przez piaskowanie, a następnie malowane farbą podkładową alkidową (gr. 60-80 µm). Kolorystykę konstrukcji i okładzin przyjęto jako kolor jasno szary wg RAL 7035 (nawierzchniowa farba poliuretanowa). Zastosowane przekroje słupów i rygli spełniają wymagania statycznie - wytrzymałościowe. Kontener wyposażony jest w drzwi zewnętrzne oraz okno spełniające wymagania dla kotłowni gazowej.

## Rama stalowa kontenera

Materiał: profile stalowe, zimnogięte, stal klasy S 235 JR;

- rama stalowa spawana z profili zimnogiętych: 3mm podłużnice górne i 4mm podłużnice dolne;
- słupki narożne z profili zimnogiętych gr. 4mm;
- poprzeczki dachowe z profili zimnogiętych gr. 3mm;
- poprzeczki podłogowe z profili zimnogiętych gr. 3mm;

## Dach

Dach kontenera wykonany jest warstwowo o konstrukcji dwuspadowej i nachyleniu połaci wynoszącym ok. 0,5%. Odprowadzenie wód opadowych realizowane jest za pomocą rynien wewnętrznych, poprzez rury spustowe w narożach kontenera (4 szt. / kontener). Górną warstwę dachu stanowi blacha stalowa ocynkowana galwanicznie, profilowana T-55 o gr. 0,60mm, następnie wełna mineralna o gr. 60mm zabezpieczona folią PE gr. 0,2mm stanowiącą paroizolację, dalej zaprojektowano 2x 100mm, płyta warstwowa PWS-W 100 z rdzeniem z wełny mineralnej i wykończeniem z ocynkowanej profilowanej (profil T) blachy stalowej o gr. 0,50mm z powłoką poliestrową w kolorze białym wg RAL 9010. Listwy wykończeniowe – blacha powlekana w kolorze białym.

- Rozprzestrzenianie ognia – NRO;

- Odporność ogniowa – EI 60 (dla każdej z warstw);
- Reakcja na ogień – B-s2, d0;

### **Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne obiektu wykonane są jako warstwowe. Płyta warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 2x 100mm, okładziny o jednakowym profilowaniu (profil T) z blachy stalowej o grubości 0,50mm ocynkowanej z powłoką poliestrową w kolorze jasnym szarym wg RAL 7035 od zewnątrz i w kolorze białym wg RAL 9010 od wewnątrz. Wszelkie listwy maskujące zaprojektowano z blachy powlekanej w kolorze białym wg RAL 9010.

- Rozprzestrzenianie ognia – NRO;
- Odporność ogniowa – EI 60 (dla każdej z warstw);
- Reakcja na ogień – B-s2, d0;

### **Podłoga**

Podłogę zaprojektowano warstwowo. Do dolnej części konstrukcji i belek poprzecznych przymocowana jest obustronnie ocynkowana blacha stalowa profilowana o gr. 0,50mm. Podłoga wypełniona jest niepalną wełną mineralną gr. 100mm. Poszycie górne podłogi stanowi przykręcona do rusztu płyta wiórowa wodoodporniona o gr. 22mm wykończona wykładziną podłogową PCV gr. 1,6mm do stosowania w obiektach użyteczności publicznej o charakterystyce „trudno zapalna” w kolorze - niebieskim. Jako wykończenie obwodowe wykładzin zastosować listwy przypodłogowe z twardego PCV w kolorze zbliżonym do koloru wykładziny. Podłoga kontenerów na całości wzmocniona. Pod podłogą parteru, w miejscu docelowej lokalizacji kontenera, znajduje się przestrzeń techniczna i właściwa posadzka betonowa przedmiotowej hali produkcyjnej, na której cała konstrukcja jest zakotwiczona i posadowiona. Szczegółowe opisy warstw przez stropy projektowanego obiektu zawarto w części rysunkowej do projektu. Kontenery posadowić na 10mm podkładkach gumowych wibroizolujących ustawionych na betonowych bloczkach M6. Teren po kontenerem wyrównać i utwardzić kostką betonową gr. 6cm w obrzeżach betonowych na stabilizacji piaskowo – cementowej ze spadkiem na teren nieutwardzony.

### **Fundamentowanie**

Zaprojektowano posadowienie obiektu na bloczkach betonowych kl. 20 MPa ustawionych i wypoziomowanych na zagęszczonym i wyrównanym podłożu.

### **Stolarka otworowa – drzwi zewnętrzne**

Skrzydło: wym. 1000mm x 2000mm; wodoodporne, jednoskrzydłowe, konstrukcja wzmocniona pod samozamykacz, poszycie z blachy stalowej ocynkowanej,

gr. 1mm, kolor drzwi jasnoszary wg RAL 7035 od zewnątrz; wsp. U min. drzwi:  $1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;

Ościeżnica: specjalna ościeżnica kątowa, metalowa, powlekana, czterostronna, z uszczelką EPDM na krawędziach;

Okucia: zamek drzwiowy antypaniczny wpuszczany z dźwignią i wkładką na klucz, 3 klucze, komplet klamek zaokrąglonych w kolorze czarnym (tworzywo sztuczne, rdzeń stalowy); samozamykacz z ramieniem samoblokującym;

Listwy: listwa wykończeniowa z tworzywa sztucznego - biała;

Okapnik: 30mm, zewnętrzny okapnik nad drzwiami, blacha stalowa powlekana;

### **Wyposażenie dodatkowe**

Zaprojektowano wzmocnienia stalowe malowane, z kształtownika zamkniętego 60x60x4mm pod 4 sztuki pieców gazowych o masie własnej do 100 kg (model kotła do uzgodnienia).

### **Wentylacja**

Wentylację zewnętrzną zaprojektowano jako kratkę wentylacyjną nawiewną z siatką oraz możliwością zamknięcia od wewnątrz – pow.  $0,1\text{m}^2$  umieszczoną na wysokości 300mm od posadzki (osiowo). Wentylacja wywiewna realizowana będzie za pomocą kratki wentylacyjnej wywiewnej z siatką oraz możliwością zamknięcia od wewnątrz – pow.  $0,05\text{m}^2$  umieszczonej na wysokości 2300mm od posadzki (osiowo).

### **Ogrzewanie**

Realizowane zgodnie z projektem branży sanitarnej niniejszego projektu.

### **Założenia do instalacji elektrycznej**

#### **ZASILANIE**

napięcie zasilające	230V/400V, 50Hz, układ sieci TN-S;
przyłącza	puszka przyłączeniowa 3P+Z+N 400V zamontowana na ścianie zewnętrznej kontenera, lokalizacja do uzgodnienia), z głównym wyłącznikiem p-poż.; podłączenie zasilania musi zostać wykonane przez wykwalifikowanego elektryka z upr.;

#### **ROZDZIELNICA**

rozdzielnica	typ RN 2x12 lub większa wg potrzeb umieszczona w kontenerze;
zabezpieczenia	wyłącznik różnicowo-prądowy 4P 25A/30mA, osprzęt Schrack; wyłączniki instalacyjne 1P (6A, 10A, 16A) o charakterystyce B lub C, osprzęt Schrack;

## PRZEWODY

przewodzenie instalacja wewnętrzna prowadzona jest na ścianach i dachu kontenera w korytach instalacyjnych z tworzywa sztucznego;  
przewody typu YDYżo 3 x 2,5mm<sup>2</sup>, 3 x 1,5mm<sup>2</sup>, YDY 5 x 10mm<sup>2</sup>, LGy 1 x 6mm<sup>2</sup>;

## OSPRZĘT

wyłączniki 1 szt. wyłącznik podwójny N/T podtynkowy w adapterach;  
gniazda 6 szt. gniazda pojedyncze typ „Schuko” N/T podtynkowy w adapterach;

## OŚWIETLENIE

Instalacja oświetleniowa w kontenera typu Standard zapewnia poziom oświetlenia o natężeniu nie mniejszym niż 300lx. Wewnętrzne lampy fluorescencyjne 2 x 36W.

**Uwaga! Montaż kotłów gazowych oraz wszelkie powiązane z tym instalacje wodne, gazowe, kanalizacyjne, kominowe należy uzgodnić z dostawcą zaplecza kontenerowego przed rozpoczęciem produkcji. Należy wskazać producentowi kontenerów lokalizację i sposób wykonania ewentualnych wzmocnień do w/w instalacji.**

**Uwaga! Szczegółowe rozwiązania instalacyjne związane z instalacją gazową, elektryczną oraz wentylacją kotłowni zawarto w części branżowej niniejszego projektu budowlanego.**

## **9. WYMAGANIA TECHNICZNE MATERIAŁÓW ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE.**

### **9.1. Styropian EPS fasada i dach/podłoga.**

- Produkt powinien posiadać zgodność z normą zharmonizowaną EN 13163:2012+A1:2015.
- Parametry minimalne wg PN-EN 13163:2009.
- Klasa reakcji na ogień: E – samogasnący.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – wg wytycznych projektowych.
- Wymiary płyt nie większe niż 600x1200mm, dop. odchyłki wymiarowe ± 2mm.
- Struktura styropianu - zwarta, powierzchnia - szorstka, krawędzie płyt – proste z ostrymi krawędziami, bez wyszczerbień i załamania.
- Sezonowanie płyt min. 2 miesiące (od daty produkcji).

### **9.2. Styropian hydrofobizowany EPS-P 120 i 150 cokół.**

- Produkt powinien posiadać zgodność z normą zharmonizowaną EN 13163:2012+A1:2015.
- Parametry minimalne wg PN-EN 13163:2009.

- Klasa reakcji na ogień: E – samogasnący.
- Klasa reakcji na ogień: E – samogasnący.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – wg wytycznych projektowych.
- Wymiary płyt nie większe niż 600x1200mm, dopuszczalne odchyłki wym.  $\pm 2\text{mm}$ .
- Struktura styropianu - zwarta, powierzchnia - szorstka, krawędzie płyt – proste z ostrymi krawędziami, bez wyszczerbień i załamania.
- Sezonowanie płyt min. 2 miesiące (od daty produkcji).

### 9.3. Zaprawa klejąca.

- Gotowa mieszanka do stosowania w budownictwie.
- Przyczepność do styropianu min.  $0,10\text{N/mm}^2$ , przyczepność do betonu min.  $0,30\text{N/mm}^2$ , przyczepność między warstwami systemu min.  $0,10\text{N/mm}^2$ .
- Odporność na powstanie rys skurczowych w warstwie o gr. 8mm.

### 9.4. Siatka zbrojąca z włókna szklanego.

- Wymagania wg PN-921P-85010.
- Gramatura min.  $150\text{g/m}^2 \pm 5$ .
- Wymiary oczek 4-5mm.
- Wydłużenie względne nie mniej niż 4,5%.

### 9.5. Łączniki mechaniczne z trzpieniem metalowym i talerzykiem do styropianu oraz wełny mineralnej.

- Łączniki do styropianu z krótką strefą rozpierania (ściany betonowe), trzpieniem metalowym i krążkiem ograniczającym punktowy mostek termiczny. Ilość i rozmieszczenie kołków na elewacji wg projektu oraz wytycznych dostawcy systemu „ETICS” i producenta dybli.
- Minimalna średnica trzpienia metalowego - 8mm.
- Długość - wg grubości zaprojektowanej izolacji termicznej oraz wytycznych producenta kołków.
- Talerzyki standardowe do styropianu EPS, EPS-P.

### 9.6. Środki gruntujące.

- Podkład gruntujący dobierać zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanego systemu dociepleniowego. Należy stosować dyspersje polimerowo – akrylowe ze środkami hydrofobizującymi o minimalnej gęstości  $1,10\text{ kg/dm}^3$ .

### 9.7. Cienkowarstwowe wyprawy tynkarskie.

- Tynki elewacyjne wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu dociepleń.
- Zaprojektowano tynk mineralny typu „baranek” o frakcji ziarna 1,5mm malowany farbami silikonowymi.

- Odporność na uderzenia min. 13J (do wysokości 2m) i min. 3J (pozostałe).
- Klasa reakcji na ogień kompletnego systemu dociepleniowego „ETICS”: „NRO” (nie rozprzestrzeniający ognia).

#### 9.8. Tynki żywiczne typu „mozaika”.

- Tynki „mozaikowe” wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu dociepleń.
- Stosować „mozaikę” składającą się z kruszywa o uziarnieniu - 2mm.
- Klasa reakcji na ogień kompletnego systemu dociepleniowego „ETICS”: „NRO” (nie rozprzestrzeniający ognia).

#### 9.9. Uszczelniacz poliuretanowy trwale plastyczny.

- Gęstość: ok. 1,16-1,17 g/cm<sup>3</sup>.
- Temperatura stosowania: od +5°C do +40°C.
- Czas schnięcia dotykowo: ok. 30 min.
- Czas twardnienia: 1-7 dni.
- Powrót elastyczny: >70%.
- Poprzeczny moduł rozciągający w temperaturze +23°C > 0,40N/mm<sup>2</sup>.
- Poprzeczny moduł rozciągający w temperaturze -20°C > 0,60N/mm<sup>2</sup>.
- Zmiana objętości: < 10%.
- Odporność na spływanie w temperaturze +5°C < 3.
- Odporność na spływanie w temperaturze +50°C < 3.
- Odporność na temperaturę po związaniu: od -40°C do +80°C.

#### 9.10. Termozgrzewalna papa asfaltowa „NRO”.

- Siła zrywająca na pasku szer. 5cm wzdłuż/w poprzek: 900N/800N (tol. ± 100N).
- Wydłużenie względne przy zerwaniu wzdłuż i poprzek: 40%.
- Giętkość w obniżonych temperaturach na wałku Ø30mm: -25°C.
- Reakcja na ogień: klasa E.
- Odporność na ogień zewnętrzny: nie rozprzestrzeniająca ognia;
- Grubość papy: od 4,2 do 5,2 ± 0,2mm.
- Przenikanie pary wodnej min.: μ = 20000.
- Zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS 3000 g/m<sup>2</sup>.

#### 9.11. Blacha cynk - tytan.

- Standardowo grubość min. 0,70mm.
- Grubość dla rynien i rur spustowych przyjąć min. 0,70-0,80mm (zgodnie z PN-EN 612 i PN-EN 988).
- Kolor: naturalny.

### 9.12. Podkład antykorozyjny do powierzchni metalowych.

Przeznaczenie: do gruntowania blach, elementów oraz całych konstrukcji stalowych i żeliwnych eksploatowanych na zewnątrz budynków narażonych na działanie czynników atmosferycznych.

- Lepkość umowna mierzona kubkiem wypływowym z dnem stożkowym o średnicy otworu 4 mm: 80-110s.
- Czas wysychania powłoki w temp.  $+20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej powietrza  $55 \pm 5\%$  stopień I i stopień VI: max 20 min. i max 8 godz..
- Zalecana grubość jednej warstwy „na sucho” 20 - 35  $\mu\text{m}$ .
- Odporność powłoki na działanie temperatury  $+70^{\circ}\text{C}$ : wytrzymuje próbę.
- Kolor: czerwony tlenkowy.
- Metody nanoszenia:
  - malowanie ręczne: płaski, miękki pędzel, farba o lepkości handlowej;
  - natrysk pneumatyczny: lepkość umowna mierzona kubkiem wypływowym z dnem stożkowym o średnicy otworu 4mm 20-30s, średnica dyszy 1,5-2,0mm, ciśnienie 0,25-0,35 MPa.

### 9.13. Farba nawierzchniowa do powierzchni metalowych.

Przeznaczenie: emalia do dekoracyjno - ochronnego malowania powierzchni stalowych i żeliwnych zabezpieczonych antykorozyjnie, wewnątrz i na zewnątrz budynków mieszkalnych, w obiektach użyteczności publicznej oraz nadająca się także do renowacji starych wymalowań alkidowych, poliuretanowych, poliwinylowo - akrylowych, nitrocelulozowych i styrenowanych oraz betonu.

- Lepkość ( $+23^{\circ}\text{C}$ ) KU: 90-105, gęstość: max  $1,2 \text{ g/cm}^3$ .
- Czas wysychania powłoki w temp.  $+20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej powietrza  $55 \pm 5\%$  stopień I i stopień III: max 12 godz. i max 24 godz.
- Zawartość substancji nielotnych, ułamek masowy: min. 40%.
- Połysk oznaczony przy kącie pomiaru 600: min. 70 jednostek połysku.

## 10. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

Charakterystykę energetyczną przygotowano zgodnie z §11 ust. 2 pkt. 10 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami.

### Założenia energooszczędne i weryfikacja:

Przedmiotowy budynek oświatowy podlega przebudowie polegającej na częściowej wymianie oraz zmianie wymiarów zewnętrznych stolarki otworowej, remoncie wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. oraz wewnętrznej instalacji elektrycznej -

oświetleniowej. Zaprojektowano także usprawnienie wentylacji w obiekcie. W projekcie założono zastąpienie dotychczasowych rozwiązań energochłonnych nowymi o wysokiej sprawności technicznej i ekologicznej, w tym korzystanie z energii odnawialnej.

Współczynniki „U” docieplanych przegród zewnętrznych budynku szkolnego po termomodernizacji zawarto w pkt. 5, tabeli nr 1 na stronie 33 niniejszego opisu do projektu budowlanego i spełniają one wymagania wg „WT2014”. Przegrody zewnętrzne projektowanej kontenerowej nieogrzewanej kotłowni gazowej spełniają wymagania wg „WT2014” i zostały wykazane w opisie pkt. 7.10 na stronie 53. Kotłownia nie jest przewidziana na pobyt ludzi, będzie miała wyłącznie miejsce obsługa okresowa serwisu fabrycznego urządzeń.

Projektowana izolacja termiczna nowych przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w tym cyrkulacji spełnia minima stawiane wg „WT2014”.

#### **Analiza alternatywnego źródła zasilania:**

Dla projektowane przedsięwzięcia inwestycyjnego przeprowadzono analizę ekonomiczną - porównawczą uwzględniającą alternatywny system zasilania ogrzewania i ciepłej wody użytkowej opartego na baterii pomp ciepła glikol/woda działających kaskadowo. Jednak ze względu na możliwość zasilania obiektu z projektowanej kontenerowej kotłowni na gaz ziemny z sieci, dalsza analiza jest nieuzasadniona pod względem techniczno - ekonomicznym. Ostatecznie nie zmieniono założeń projektowych instalacji ogrzewczej i ciepłej wody użytkowej i pozostawiono zasilanie budynku wg założeń przyjętych przed realizacją projektu, czyli całościowej przebudowy zasilania na ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Rozwiązanie to jest optymalne pod względem ekonomicznym i spełnia możliwości inwestycyjne Inwestora.

#### **Podsumowanie spełnienia wymagań projektowych dla przebudowy:**

- projektowane przegrody zewnętrzne i ich współczynniki izolacyjności termicznej oraz techniki instalacyjne (zgodnie z projektem branżowym zawartym w niniejszym opracowaniu), a także powierzchnie nowych okien **spełniają obowiązujące na dzień wykonania projektu przepisy techniczno – budowlane wg Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami), co jest w przypadku **przebudowywanego** i docieplanego istniejącego budynku warunkiem wystarczającym (WT2014 §328.1a.);**
- budynek kontenerowej kotłowni gazowej jest **nieogrzewany**;

#### **Obliczenia do charakterystyki energetycznej: Eu, Ek i Ep (14 stron):**

CHE1

CHE2

CHE3

CHE4

CHE5

CHE6

CHE7

CHE8

CHE9

CHE10

CHE11

CHE12

CHE13

CHE14

**11. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ – SZKOŁA I KONTENER.**Podstawowe dane - budynek szkolny:

- wysokość zewn. budynku: śr. 9,70m;
- wymiary budynku (dł./szer.): zróżnicowane wg części rysunkowej projektu;
- powierzchnia użytkowa: 3323,50 m<sup>2</sup>;
- kubatura budynku: 13328,50 m<sup>3</sup>,
- powierzchnia zabudowy: 2276,36 m<sup>2</sup>;
- liczba kondygnacji (szkoła / sala gimnastyczna): 2 z częściowym podpiwniczeniem / 1-kondygnacja;

Budynek zakwalifikowano do klasy zagrożenia ludzi: ZL III.

Klasa odporności ogniowej określono na: „C”.

Rodzaj budynku: oświatowy;

Wysokość budynku szkolnego nie przekracza 12m, co kwalifikuje go do grupy budynków niskich (N). Budynek wyposażony jest w wewnętrzną instalację hydrantową z węzłem półsztywnym oraz gaśnice proszkowe ABC rozmieszczone w ogólnodostępnych oznaczonych miejscach.

**Stopień ingerencji i zmian wprowadzonych w projekcie jest niewielki i nie ma wpływu na zmianę stopnia zagrożenia pożarowego budynku. Projekt uzgodniono pod względem ochrony pożarowej przez właściwego rzeczoznawcę.**

W projekcie termomodernizacji zaprojektowano materiały posiadają wszelkie atesty i certyfikaty dopuszczające je do montażu na przedmiotowym budynku w zakresie wymagań ochrony przeciw pożarowej (np. samogasnące płyty styropianowe EPS, system docieplający – „NRO”, papy asfaltowe – „NRO” i niepalny granulat wełny mineralnej).

Podstawowe dane – kontener, kotłownia gazowa

- Wymiary zewnętrzne (długość x szerokość x wysokość): 6,05 m x 2,80 m x 2,95 m;
- Wysokość wewnętrzna: 2,47 m;
- Powierzchnia zabudowy: 16,94 m<sup>2</sup>;
- Powierzchnia użytkowa netto: 13,16 m<sup>2</sup>;
- Kubatura brutto: ~ 32,51 m<sup>3</sup>;
- Liczba kondygnacji: 1;
- Okno zewnętrzne (1/15 pow. podłogi): zaprojektowano OK1 o wym. 90 x 100 cm;

Wysokość budynku kontenerowego nie przekracza 12m, co kwalifikuje go do grupy budynków niskich (N). Projektowane pomieszczenia kotłowni gazowej należy wyposażyć indywidualnie w 1 szt. gaśnicy ze środkiem gaśniczym do gaszenia pożarów „ABC” o zawartości środka gaśniczego min. 2kg. Gaśnicę zlokalizować w pomieszczeniu w dodatkowo oznaczonym, ogólnodostępnym i widocznym miejscu.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowi istniejąca sieć wodna wraz z hydrantami zlokalizowanymi na terenie szkoły i w obrębie ulicy Szkolnej. Najbliższy hydrant zewnętrzny Dn100 zlokalizowany jest w drodze ul. Szkolnej w odległości ca: 46,00m od projektowanego kontenera. Dojazd pożarowy i dostęp do budynku zewnętrznej kotłowni gazowej dla jednostek straży pożarnej realizowany jest bezpośrednio wjazdem od drogi publicznej ul. Szkolnej.

## **12. CHARAKTER I CECHY ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW.**

Zakres prac i roboty budowlane podczas planowanej termomodernizacji i remontu niniejszego obiektu budowlanego nie będzie oddziaływać w żaden znaczący sposób na środowisko, ani na etapie prowadzenia robót budowlanych, ani na etapie eksploatacji. Materiały z rozbiórki i pozostałości nowych będą przekazane do utylizacji przez wykonawcę robót.

Szczegółowe zasady postępowania w sprawach dotyczących ochrony środowiska zawarte są w specyfikacjach technicznych.

## **13. UWAGI DO PROJEKTU.**

- 13.1. Główne wymiary budynku podane w opracowaniu należy sprawdzić bezpośrednio na placu budowy przed rozpoczęciem prac budowlanych. Prace dodatkowe nie ujęte w projekcie oraz kosztorysie przed wykonaniem na budowie należy bezwzględnie uzgodnić z Inwestorem i Projektantem.
- 13.2. Roboty elektryczne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.
- 13.3. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dla poszczególnych branż. O ile dany zakres prac nie jest ujęty w wyżej wymienionych warunkach, należy ściśle stosować się do instrukcji technicznych i technologicznych producenta danego materiału i systemu.
- 13.4. Materiały budowlane użyte do realizacji powyższego projektu muszą posiadać aktualne certyfikaty i atesty. Wyroby systemu dociepleń metodą lekką - moką: zaprawy klejowe, podkłady, tynki i farby winny posiadać Atesty PZH dotyczące

higieny radiacyjnej potwierdzające spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 03.12.2002r. Dz.U.Nr 220 poz.1850.

- 13.5. Wszystkie wątpliwości powstałe podczas wykonywania prac budowlanych należy skonsultować z Projektantem, który w ramach nadzoru autorskiego i po skonsultowaniu z przedstawicielem Inwestorem podejmie stosowne decyzje.
- 13.6. Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy dokonać przeglądu stropów i elewacji budynku pod kątem występowania potencjalnych miejsc lęgowych ptactwa oraz nietoperzy i ich schronień. W przypadku stwierdzenia siedlisk ptactwa lub nietoperzy Inwestor zobowiązany jest zastosować się do obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przyrody oraz dostarczonych wraz z projektem opinii ornitologiczno – chiropterologicznej.

**Poznań, czerwiec 2016 r.**

<p>-----</p> <p>mgr inż. arch. Monika Jasińska nr upr. WP-OIA/OKK/UpB/25/2009 w specjalności architektonicznej bez ograniczeń</p>	<p>-----</p> <p>mgr inż. Adam Wrzosek nr upr. WKP/0226/POOK/14 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń</p>
---	---

---

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

---

Wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia ludzi (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz.1126) oraz rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. z 1972r. Nr 13,poz.93)

---

Nazwa **TERMOMODERNIZACJA WRAZ ZE ZMIANĄ**  
opracowania: **KOLORYSTYKI ELEWACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ  
W ŚWIECIECHOWIE ORAZ BUDOWA WOLNOSTOJĄCEJ,  
KONTENEROWEJ KOTŁOWNI GAZOWEJ**

Kategoria obiektu: **IX – budynki szkolne, III – małe budynki inne**

Adres budowy: **dz. nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1  
ul. Szkolna 15, 64-115 Świeciechowa  
gm. Świeciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie**

Inwestor: **Gmina Świeciechowa  
ul. Ułańska 4, 64-115 Świeciechowa**

Nazwa i adres **Biuro Inwestycji Budowlanych - Consulting**  
jednostki projekt.: **ul. Przybyszewskiego 43a/17, 60-356 Poznań**

Opracował: mgr inż. Adam Wrzosek  
nr upr. WKP/0226/POOK/14

.....  
(podpis)

**POZNAŃ, czerwiec 2016 r.**

## **1. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

Informacja „BIOZ” została opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1126), a także w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401).

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

Przedmiotem opracowania projektowego, którego dotyczy niniejsza informacja jest:

- **termomodernizacja budynku oświatowego w zakresie przegród zewnętrznych, wewnętrznych instalacji sanitarnych i elektrycznych wraz z budową zewnętrznej wolnostojącej kotłowni gazowej, zlokalizowanej w:**
- **działce nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie;**

Zamierzenie budowlane obejmuje cały zakres wykonywania robót demontażowych i montażowych realizowanych w przedmiotowym obiekcie budowlanym.

1.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- **budynek użyteczności publicznej – zespół obiektów oświatowych;**

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

Szczególne zagrożenia podczas prac budowlanych – nie występują.

1.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia.

Roboty na wysokości – osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,00m od podłogi lub ziemi (gruntu) powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradą o wysokości 1,10m. Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Długość linki bezpieczeństwa, szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,50m.

- Montaż rusztowań i podestów budowlanych wraz z zabezpieczeniami.
- Praca urządzeniami czyszczącymi typu „Kärcher” oraz urządzeniami pneumatycznymi zasilanymi energią elektryczną (230V).
- Praca na wysokości powyżej 5m (rusztowania, podesty, drabiny budowlane).

Wykonywanie docieplenia elewacji: niebezpieczeństwo upadku z rusztowań, podestów, drabin budowlanych.

Wykonywania obróbek blacharskich, montaż rynien i spustów, instalacji odgromowej: niebezpieczeństwo upadku z rusztowań i z dachu.

- Stosowanie elektronarzędzi ogólnobudowlanych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu 230V.
- Spawanie elementów stalowych oraz praca z palnikami gazowymi.
- Praca urządzeniami pneumatycznymi, mieszalnikami, wiertarkami, wiertnicami i piłami elektrycznymi podczas demontażu i montażu projektowanych elementów budowlanych.
- Obsługa i kierowanie pojazdami spalinowymi – wózki, pojazdy transportowe i inne.

Roboty budowlane instalacyjne sanitarne i elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami bhp oraz branżowymi.

1.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników budowlanych przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed rozpoczęciem robót należy obowiązkowo przeprowadzić ze wszystkimi pracownikami szkolenie stanowiskowe BHP ze szczególnym uwzględnieniem:

- zasad pracy przy obsłudze sprzętu zmechanizowanego;
- zasad pracy przy użyciu elektronarzędzi, urządzeń elektrycznych i pneumatycznych;

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych; Dz.U. nr 47 poz. 401, rozdział 8 - Rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 – Roboty na wysokościach, rozdział 12 - Roboty murarskie i tynkarskie, rozdział 17 - Roboty dekarские i izolacyjne.

- Prowadzenia kontroli przez kierownika budowy i służbę BHP odnośnie zgodności metod pracy z przepisami i stosowania środków ochrony osobistej.
- Kontrola posiadania aktualnych badań lekarskich zatrudnionych pracowników.
- Sprawdzanie kwalifikacji zatrudnionych pracowników.
- Projektowane zatrudnienie średnio 10 osób przez 5 miesięcy.

1.6. 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.

Strefy szczególnego zagrożenia zdrowia i życia podczas planowanych robót budowlanych - nie występują.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac budowlanych należy umieścić właściwe tablice ostrzegawcze, m. in. informujące o zakazie wstępu osobom trzecim na teren budowy, a w szczególności do przedmiotowego pomieszczenia piwnicznego oraz tablicę informacyjną o realizowanym przedsięwzięciu z danymi inwestora, kierownika budowy, sygnaturą pozwolenia na budowę, telefonami alarmowymi itp..

#### 1.7. Zagospodarowanie placu budowy.

- Plac budowy zaopatrzony będzie w energię elektryczną oraz ujęcie wody dla celów socjalnych i produkcyjnych.
- Na terenie inwestycji będzie zlokalizowany kontener socjalny dla pracowników budowy lub wykorzystywane będą pomieszczenia socjalne udostępnione przez Inwestora.
- Plac budowy wyposażony zostanie w toaletę typu „Toy-Toy” lub Inwestor udostępni własne pomieszczenie socjalne z toaletą.
- Odpady socjalne i poprodukcyjne gromadzone będą w odrębnych pojemnikach na odpadki i sukcesywnie segregowane i wywożone na wysypisko odpadów komunalnych lub odpadów wtórnych.

	<div>-----</div> <div>mgr inż. Adam Wrzosek nr upr. WKP/0226/POOK/14 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń</div>
--	---

# **CZĘŚĆ V**

## **DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA – STAN ISTNIEJĄCY**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąteczowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąteczowa  
gm. Świąteczowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

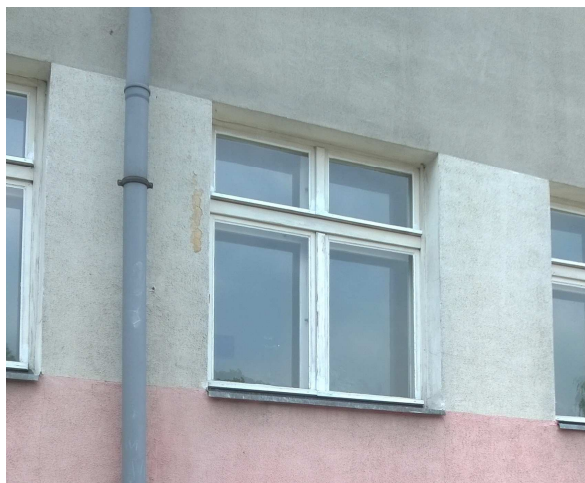
## Elewacje – stan istniejący:







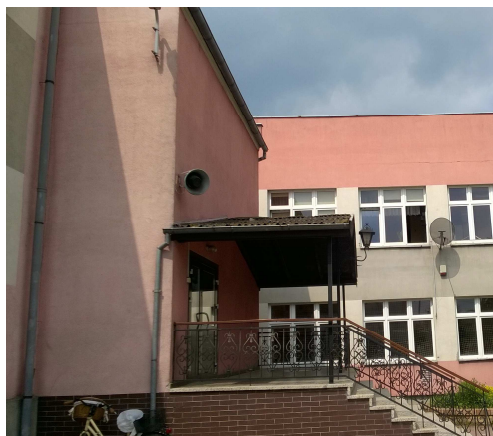
**Przykładowa stolarka otworowa przeznaczona do wymiany:**



**Stolarka otworowa przeznaczona do замуrowania:**



## Zadaszenie wejść przeznaczone do rozbiórki:



## Zabrudzenia i zniszczenia budynku:



# **CZĘŚĆ VI**

## **BRANŻA BUDOWLANA – RYSUNKI PROJEKTOWE**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąteczowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąteczowa  
gm. Świąteczowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

## **Inwentaryzacja budowlana stanu istniejącego – budynek szkolny**

Rzut I01

Rzut I02

Rzut I03

Dach I04

Elewacje I05

Stolarka I06

**Stan projektowany, termomodernizacja – budynek szkolny**

Rzut piwnicy A01

Rzut parteru A02

Rzut I piętra A03

Elewacje A04

Zestawienie stolarki A05

Szczegół 1 A06

Szczegół 2 A07

Szczegół 3 A08

Szczegół 4 A09

Szczegół 5 A10

Szczegół 6 A11

Szczegół 7 A12

Szczegół 8 A13

Szczegół 9 A14

Szczegół 10 A15

**Stan projektowany – budynek wolnostojącej kontenerowej kotłowni gazowej**

Rysunek A-KG01

Rysunek A-KG02

Rysunek A-KG03

Rysunek K-KG01

# **CZEŚĆ VII**

## **BRANŻA SANITARNA OPIS DO PROJEKTU Z DOKUMENTACJĄ RYSUNKOWĄ**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąciechowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąciechowa  
gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

---

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH****Podstawa opracowania**

Projekt został przygotowany celem uzyskania pozwolenia na budowę.

**Dane ogólne**

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa o prace projektowe. Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747), oraz przepisy wykonawcze,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych.

**Materiały wyjściowe**

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- katalogi urządzeń.

**CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU****Parametry sprawności energetycznej instalacji**

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla okresu zimowego (II strefa klimatyczna) wynoszą:  $-18^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 100\%$ . Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla okresu letniego (II strefa klimatyczna) wynoszą:  $+32^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$ .

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| - Łazienki, umywalnie, szatnie            | $+24^{\circ}\text{C}$ , |
| - Pomieszczenia techniczne                | $+16^{\circ}\text{C}$ , |
| - Biura, sale lekcyjne, sala gimnastyczna | $+20^{\circ}\text{C}$ . |

Kubatura całkowita projektowanego budynku – podana w opracowaniu architektury.

Współczynniki przenikania ciepła.

**Nazwa definicji przegrody**

**śc.zewn.-55(75)**

Wsp. przenikania ciepła

**0,16** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**SZ**

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,04** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,56	0,77	880	1800	0,727
Styropian (15)	0,2	0,038	1460	15	5,263

**Nazwa definicji przegrody**

**śc.zewn.-46(66)**

Wsp. przenikania ciepła

**0,16** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**SZ**

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,04** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) dziurawka (bez tynku)	0,45	0,62	880	1400	0,726
Styropian (15)	0,2	0,038	1460	15	5,263

**Nazwa definicji przegrody**

**śc.wewn.-77**

Wsp. przenikania ciepła

**0,79** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody **SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,77	0,77	880	1800	1

**Nazwa definicji przegrody** **śc.wewn.-51**

Wsp. przenikania ciepła **1,08** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**

Typ przegrody **SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,51	0,77	880	1800	0,662

**Nazwa definicji przegrody** **śc.wewn.-44**

Wsp. przenikania ciepła **1,2** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**

Typ przegrody **SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,44	0,77	880	1800	0,571

**Nazwa definicji przegrody** **śc.wewn.-40**

Wsp. przenikania ciepła **1,28** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**

Typ przegrody **SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,4	0,77	880	1800	0,519

**Nazwa definicji przegrody** **śc.wewn.-30**

Wsp. przenikania ciepła **1,54** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**

Typ przegrody **SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,3	0,77	880	1800	0,39

**Nazwa definicji przegrody** **śc.wewn.-25**

Wsp. przenikania ciepła **1,51** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**

Typ przegrody **SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) dziurawka (bez tynku)	0,25	0,62	880	1400	0,403

tynku)					
--------	--	--	--	--	--

## Nazwa definicji przegrody

śc.wewn.-20

Wsp. przenikania ciepła **1,72** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) dziurawka (bez tynku)	0,2	0,62	880	1400	0,323

## Nazwa definicji przegrody

śc.wewn.-15

Wsp. przenikania ciepła **1,99** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) dziurawka (bez tynku)	0,15	0,62	880	1400	0,242

## Nazwa definicji przegrody

śc.wewn.-12

Wsp. przenikania ciepła **2,2** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) dziurawka (bez tynku)	0,12	0,62	880	1400	0,194

**Nazwa definicji przegrody**

**śc.wewn.-10**

Wsp. przenikania ciepła

**2,37** W/(m<sup>2</sup>·K)

Typ przegrody

**SW**

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,13** (m<sup>2</sup>·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Cegła (mur) dziurawka (bez tynku)	0,1	0,62	880	1400	0,161

**Nazwa definicji przegrody**

**okno**

Wsp. przenikania ciepła

**1,29** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**OZ**

**Nazwa definicji przegrody**

**drzwi zewn.**

Wsp. przenikania ciepła

**1,69** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody

**DZ**

**Nazwa definicji przegrody**

**drzwi wewn.**

Wsp. przenikania ciepła

**1,7** W/(m<sup>2</sup>·K)

Kierunek przepływu ciepła

**Poziomy**

Typ przegrody **DW**

**Nazwa definicji przegrody** **podł. na gruncie**

Wsp. przenikania ciepła **0,55 W/(m²·K)**

Kierunek przepływu ciepła **W dół**

Typ przegrody **PG**

Materiał warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Beton zwykły (2400)	0,15	1,7	840	2400	0,088
Gruzobeton	0,15	1	840	1900	0,15
Piasek	0,1	0,4	840	1650	0,25

**Nazwa definicji przegrody** **dach-sala**

Wsp. przenikania ciepła **0,16 W/(m²·K)**

Kierunek przepływu ciepła **W górę**

Typ przegrody **SD**

Materiał warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Wełna min. (40)	0,2	0,038	750	40	5,263

**Nazwa definicji przegrody** **dach-budynek główny**

Wsp. przenikania ciepła **0,17 W/(m²·K)**

Kierunek przepływu ciepła **W górę**

Typ przegrody **SD**

Materiał warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Żelbet	0,15	1,7	840	2500	0,088
Wełna min. (40)	0,18	0,038	750	40	4,737

**Nazwa definicji przegrody** **strop nad piwn.**

Wsp. przenikania ciepła **0,55** W/(m²·K)

Typ przegrody **StW**

Materiał warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Beton zwykły (2400)	0,15	1,7	840	2400	0,088
Styropian (40)	0,07	0,038	1460	40	1,842
Żelbet	0,25	1,7	840	2500	0,147

Nazwa definicji przegrody **śc.zewn.-piwn.**

Wsp. przenikania ciepła **0,57** W/(m²·K)

Kierunek przepływu ciepła **Poziomy**

Typ przegrody **SZ**

Materiał warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m³]	R [(m²·K)/W]
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,56	0,77	880	1800	0,727

## Zestawienie wyników strat cieplnych dla budynku

Współczynniki strat ciepła	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT, ie$	1847
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT, iue$	67
do gruntu	$\Sigma HT, ig$	195
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT, ij$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma HV$	2984
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$	5094
<b>Straty ciepła budynku</b>	<b>W</b>	
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	79867
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, min$	113505
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$	15075

Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma\Phi V, su$	0		
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma\Phi V, mech, inf$	0		
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma\Phi V$	113505		
Obciążenie cieplne budynku	W			
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma\Phi$	193372		
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma\Phi RH$	---		
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi HL$	193372		
Własności budynku				
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	3047 m²	$\Phi HL / Aogrz,bud$	63,5 W/m²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	13475 m³	$\Phi HL / Vogrz,bud$	14,4 W/m³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	8831 m²		

## Zestawienie strat przez przegrody

Zestawienie strat przez przegrody - do otoczenia, gruntu i sąsiedniego budynku							
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	HT [W/K]	$\Phi T$ [W]	% $\Phi T$ [%]	Az obl [m <sup>2</sup> ]	%Az obl [%]
okno	OZ	1,29	1013,83	38548	48,3	617,04	7,7
dach-budynek główny	SD	0,17	227,92	8661	10,8	1340,72	16,7
śc.zewn.-46(66)	SZ	0,16	213,74	8133	10,2	1316,42	16,4
podł.na gruncie	PG	0,55	195,18	7416	9,3	1992	24,8
dach-sala	SD	0,16	142,04	5429	6,8	887,75	11
śc.zewn.-55(75)	SZ	0,16	112,49	4275	5,4	693,01	8,6
śc.zewn.-piwn.	SZ	0,57	114,57	3934	4,9	201	2,5
śc.wewn.-12	SW	2,2	25,75	1053	1,3	276,34	3,4
drzwi zewn.	DZ	1,69	22,22	814	1	10,54	0,1
śc.wewn.-25	SW	1,51	11,56	445	0,6	130,05	1,6
śc.wewn.-15	SW	1,99	5,64	203	0,3	112,01	1,4
śc.wewn.-40	SW	1,28	4,81	183	0,2	42,62	0,5
śc.wewn.-30	SW	1,54	3,12	132	0,2	135,02	1,7
drzwi wewn.	DW	1,7	3,46	131	0,2	26,76	0,3

śc.wewn.-10	SW	2,37	3,08	125	0,2	81,19	1
śc.wewn.-77	SW	0,79	2,96	124	0,2	30,11	0,4
śc.wewn.-20	SW	1,72	2,94	112	0,1	70,06	0,9
śc.wewn.-44	SW	1,2	2,61	91	0,1	44,33	0,6
strop nad piwn.	StW	0,55	0,71	29	0	28,55	0,4
śc.wewn.-51	SW	1,08	0,74	28	0	10,9	0,1
<b>Suma</b>			<b>2109,37</b>	<b>79867</b>	<b>100</b>	<b>8046,42</b>	<b>100</b>

## Zestawienie strat przez przegrody - do przestrzeni ogrzewanej w budynku

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m²·K)]	ΦT [W]	%ΦT [%]	Az obl [m²]	%Az obl [%]
strop nad piwn.	StW	0,55	676	100	201,95	9,7
śc.wewn.-25	SW	1,51	0	0	605,33	29,1
śc.wewn.-30	SW	1,54	0	0	351,3	16,9
śc.wewn.-12	SW	2,2	0	0	263,7	12,7
śc.wewn.-20	SW	1,72	0	0	199,03	9,6
śc.wewn.-15	SW	1,99	0	0	169,78	8,2
śc.wewn.-10	SW	2,37	0	0	113,49	5,5
śc.wewn.-77	SW	0,79	0	0	53,68	2,6
śc.wewn.-40	SW	1,28	0	0	48,96	2,4
śc.wewn.-44	SW	1,2	0	0	34,63	1,7
drzwi wewn.	DW	1,7	0	0	22,88	1,1
śc.wewn.-51	SW	1,08	0	0	16,75	0,8
<b>Suma</b>			<b>676</b>	<b>100</b>	<b>2081,49</b>	<b>100</b>

## Rozwiązania projektowe

### Centralne ogrzewanie

Dla warunków wynikających z określonego zapotrzebowania ciepła przewiduje się kotłownię wodno-pompową wg systemu zamkniętego z naczyniem przeponowym zamkniętym wg PN-B-02414:1999 o parametrach maksymalnych:

a/ temp. zasilania  $t_z = 70^\circ \text{C}$

b/ temp. powrotu  $t_p = 50^\circ \text{C}$

Dla potrzeb pokrycia strat ciepła oraz na potrzeby wentylacji zaprojektowano 3 kotły gazowe pracujące w kaskadzie o mocy  $70\text{kW} \times 3 = 210\text{kW}$  np. ACV Prestige 75 Solo firmy ACV. W wyposażeniu kotła przewiduje się montaż zaworu bezpieczeństwa wymagany na podstawie przepisów Dozoru Technicznego, manometr i odpowietrznik automatyczny.

Na wyjściu z kotła zaprojektowano zawór bezpieczeństwa sprężynowy SYR 1915  $\frac{3}{4}$ " dla kotła o mocy  $70\text{kW}$  np. HANS SASSERATH. Instalacja została zabezpieczona przed zmianą objętości czynnika grzewczego za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego o pojemności 200 litrów np. firmy REFLEX. W celu rozdzielenia czynnika do poszczególnych obiegów zaprojektowano rozdzielacz z wyjściami dla 3 obwodów grzewczych i do zasobnika wody użytkowej. Poszczególne obwody obsługują następujące części:

- obieg c.o. budynku szkoły,
- obieg c.o. budynku szkoły,
- obieg c.o. sali gimnastycznej,
- obieg ładowania zasobnika.

Obiegi c.o. zostały wyposażone w pompy, zawory trójdrogowe, zawory zwrotne, filtry siatkowe mechaniczne oraz zawory odcinające. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe lub przepustnice międzykołnierzowe.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku o pojemności  $1000 \text{ dm}^3$  np. Jumbo 1000 firmy ACV. Na przewodzie zimnej wody użytkowej zasilającej zasobnik, należy zamontować zawór bezpieczeństwa  $\frac{3}{4}$ " np. firmy HANS SASSERATH oraz naczynie przeponowe np. Refix DD33. Przed tymi urządzeniami należy zamontować zawór odcinający oraz zwrotny antyskażeniowy typu EA. Na przewodzie ciepłej wody zamontować zawór odcinający.

#### Pomieszczenie kotłowni

Kubatura pomieszczenia, w którym zostaną zainstalowane kotły gazowe powinna być większa od  $8 \text{ m}^3$ . Wysokość pomieszczenia nie może być mniejsza niż 2,5 m. W kotłowni przewidzieć wpust ściekowy oraz podłogę wyprofilowaną do wpustu z materiałów odpornych na wilgoć.

#### Wentylacja kotłowni

Przyjęto nawiew do pomieszczenia za pomocą kanału prostokątnego o przekroju  $100 \times 200 \text{ mm}$  sprowadzonego na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Czerpanie powietrza odbywa się poprzez czerpnię zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej na wysokości minimum 2,0 ponad poziomem terenu i sprowadzony kanałem 30cm nad

poziom posadzki. Wywiew z pomieszczenia za pomocą wentylatora ściennego i kanału wywiewnego o średnicy  $\square$  160 mm. Kanał wywiewny należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wyrzutnią dachową. Wloty i wyloty kanałów nawiewnego i wywiewnych zabezpieczyć kratkami. Otwory nawiewne i wywiewne nie mogą posiadać urządzeń regulujących (ograniczających) przepływ.

## Odprowadzenie spalin

Spaliny z kaskady kotłów kondensacyjnych należy wyprowadzić indywidualnymi atestowanymi przewodami powietrzno – spalinowymi o średnicy  $\varnothing$ 150/100mm wyprowadzonymi przez dach. Przewód zakończyć odpowiednią kształtką wylotową. Przewód na dachu powinien być na wysokości minimum 0,5 m nad poziomem dachu. Przewód spalinowy – czopuch powinien być poprowadzony (ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła). Maksymalna długość czopucha nie powinna przekraczać 2,0 m.

Przy przejściu przewodu powietrzno – spalinowego z kotła przez przegrodę oddzielenia pożarowego należy ten przewód zabezpieczyć skrzynką p.poż. o odporności EI120.

## Wytyczne branżowe

Budowlano-konstrukcyjne:

- wykonać posadzkę z płytek ceramicznych ognioodpornych w kotłowni, ze spadkiem do wpustu podłogowego,
- ściany pokryć materiałem niepalnym,

Wodno-kanalizacyjne:

- w kotłowni powinna znajdować się kratka ściekowa,
- z wpustu podłogowego powinien być odpływ do kanalizacji.

Elektryczne:

- wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, który powinien być oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny,
- wykonać gazoszczelną instalację oświetleniową z włącznikiem wyprowadzonym na zewnątrz kotłowni.

## Ogrzewanie grzejnikowe:

Z kotłowni zlokalizowanej w kontenerze na zewnątrz budynku, należy włączyć się do pomieszczenia w piwnicy prowadząc w gruncie rury stalowe preizolowane, gdzie przewidziano umieścić rozdzielacz kotłowy. Należy wykonać instalację grzewczą dla budynku z podziałem na 3 obiegi prowadzone przy dłuższych ścianach zewnętrznych

w piwnicy. Poziomy prowadzone w piwnicy zaleca się wykonać z rur stalowych. Z poziomów należy wyprowadzić piony, które będą obsługiwały pomieszczenia na piętrze budynku. Piony zaleca się wykonać z rur stalowych. Na rzutach budynku zostały podane straty ciepłe pomieszczeń z uwzględnieniem wymaganej wymiany powietrza. Dla wymiany powietrza należy zapewnić nawiew przez okna np. poprzez nawiewniki mikrowentylacyjne montowane w ramie okna lub nawiewniki podokienne. Wywiew poprzez kanały grawitacyjne lub z zastosowaniem wentylatora wyciągowego połączonego z kanałami i kratkami wywiewnymi. Kanały należy wtedy prowadzić na korytarzu.

Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniach do grzejników w podłodze i w bruzdach ściennych. Podejścia do grzejników typ V od dołu oraz typu K z boku grzejnika. Grzejniki przyjąć płytowe, stalowe, np. firmy BRUGMAN, KERMI lub COSMONOVA. Należy wykorzystać istniejące grzejniki członowe aluminiowe zamontowane w części biurowej. Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych z obliczoną wstępną nastawą. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych gazowych montowanych na grzejnikach. Na powrocie – zawory odcinające powrotne w wersji kątowej. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzników montowanych w grzejnikach.

#### Instalacja z rur preizolowanych

Projektuje się połączenie budynku szkoły z kontenerem kotłowni rurami preizolowanymi o średnicy 2x□88,9x160 mm (2xDN80). Projektuje się rury preizolowane typu standard o średnicy 2x□88,9x160 mm (2xDN80). Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku szkoły wykonać jako gazo – i wodoszczelne za pomocą uszczelnień łańcuchowych np. firmy Integra. Przejście przez podłogę w kontenerze kotłowni wykonać Instalację na zewnątrz poprowadzić w gruncie na głębokości ~60cm. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je przysypać obsypką grubości min. 30 cm. Na obsypce należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z PCV koloru fioletowego o szerokości 15 cm. Minimalna głębokość przykrycia kanałów wynosi 70 cm do wierzchu rury osłonowej. Całość prac wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Wykop należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi. Z uwagi na krótki odcinek nie jest wymagana kompensacja termiczna. Dopuszcza się inne rozwiązanie prowadzenia instalacji w gruncie, zapewniając wymaganą izolacyjność cieplną i wodną rurociągów.

#### Materiał, wykonanie instalacji

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych w systemie zaciskowym ocynkowanych zewnętrznie (stal węglowa RSt 34-2 wg DIN EN 10305-3,

z zewnętrzną powłoką Fe/Zn 88 o grubości 7-15  $\mu\text{m}$ ) – podejścia grzejnikowe oraz piony. Rurociągi (przewody poziome) prowadzone w piwnicy oraz w istniejącym kanale technologicznym (lokalizacja dokładnego położenia kanału na etapie wykonawstwa) należy wykonać z rur bez szwu wg PN-74/H-74244 lub z rur stalowych w systemie zaciskowym ocynkowanych zewnętrznie (stal węglowa RSt 34-2 wg DIN EN 10305-3, z zewnętrzną powłoką Fe/Zn 88 o grubości 7-15  $\mu\text{m}$ ). W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie ze stali kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi dla podłączenia armatury. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów. W przypadku skrzyżowań przewodów, które nie mieszczą się w warstwie izolacji termicznej, przewód o mniejszej średnicy należy ułożyć pod przewodem o większej średnicy wykuwając bruzdę w warstwie betonowej. Należy pozostawić istniejącą instalację z rur miedzianych, która znajduje się w części biurowej i włączyć ją do projektowanej instalacji z rur stalowych za pomocą kształtek przejściowych.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi, w skład których wchodzi kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników. Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal.

**Izolacja termiczna** - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

**Uwaga:**

- <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z foli np. PUR firmy THERMAFLEX - dla średnic poniżej DN40 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej dla średnic pozostałych. Rurociągi prowadzone na dachu należy izolować zgodnie z w/w tabelką oraz izolację zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z PCW o gr. 9mm.

**Izolacja antykorozyjna** - dla rurociągów ze stali tzw. „czarnej” przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji transportujących wodę o temp. do 150 °C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrzdzewną miniową,
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania.

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 50 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznakowań zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ.

**Płukanie instalacji** - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

**Regulacja hydrauliczna** - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury np. firmy TA.

### **Instalacja gazowa kotłów**

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz z sieci gazowej przesyłającej gaz ziemny Lw (GZ-41,5). Przyłącze gazowe jest doprowadzone do granicy działki. Na włączeniu do budynku należy zamontować zawór odcinający oraz system detekcji z uwagi na przekroczoną łączną moc urządzeń 60 kW w 1 pomieszczeniu.

Zgodnie z ustaleniami gaz doprowadzony jest do kotłów.

Gaz dostarczany będzie do 3 kotłów gazowych kondensacyjnych pracujących w kaskadzie o mocy  $70\text{kW} \times 3 = 210\text{kW}$  np. ACV Prestige 75 Solo firmy ACV.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, walcowanych na gorąco, lub ze szwem przewodowych wg PN-79/H-74244 łączonych poprzez spawanie gazowe. Rury muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i opinie dopuszczające je do stosowania przy wykonywaniu instalacji gazowych. Połączenia rur wykonać metodą spawania gazowego.

Przewody w kotłowni prowadzić pod kotłem. Na zasilaniu urządzeń zamontować kurki gazowe kulowe odcinające do gazu. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie". Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosować szczeliwa konopnego.

Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana.

Przed odbiornikami zamontować, posiadające znak bezpieczeństwa, zawory gazowe odcinające.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynków. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

- 10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w bruzdach, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian;

- przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur;
- nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe;

Przewody instalacji gazowej można prowadzić w nieosłoniętych lub osłoniętych wentylowanych bruzdach. Przewody gazowe wykonane ze stali można prowadzić w osłoniętych bruzdach ściennych.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

### Wytyczne branżowe

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).

Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem neutralnym.

Próbie szczelności wykonać na ciśnienie 50 kPa, przy odłączonych odbiornikach gazu oraz po ustabilizowaniu się temperatury. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia pobytowe, to próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa. W trakcie trwającej 30 minut próby manometr nie powinien wykazać żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli ciśnienie spadnie, należy usunąć przyczynę i próbę wykonać ponownie. Z każdej próby sporządzić protokół. Trzykrotna negatywna próba ciśnienia kwalifikuje instalację do ponownego wykonania.

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią – a następnie pomalować farbą olejną koloru żółtego. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do II<sup>o</sup> czystości wg PN -70/H-97051.

### System detekcji

Stacjonarne, dwuprogramowe detektory gazów toksycznych serii DEX przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. W tym przypadku zastosowano Aktywny System

Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX wersji GX-8 np. firmy GAZEX składający się z:

- MAG 3 – głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym np. produkcji GAZOMET,
- DEX 1.2 – detektor gazu metanu w obudowie przeciwwybuchowej,
- MD 2.Z – moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- SL-3 – sygnalizator akustyczno – optyczny, wilgocioodporny.

System GX jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji. Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczno – akustyczną. Zawór MAG zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko ręcznie. Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię. Zawór MAG nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy "czuwania". Instalacja elektryczna łącząca zawór z modułem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu GX na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu typu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy MD zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiające połączenie systemu GX z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi.

Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp.

#### Parametry techniczne Systemu GX:

- czujnik gazu – półprzewodnikowy na bazie  $\text{SnO}_2$ ,
- zakres pomiarowy dla stężeń progowych –  $0,05 \div 2,5 \%$ ,
- typowe ustawienia progów: alarm 1 –  $5 \div 10\%$  DGW, alarm 2 –  $20 \div 40\%$  DGW,
- gazy zakłócające – chlor, tlenek azotu, znaczny niedobór tlenu,
- napięcie zasilania – detektor 12V DC, moduł alarmowy 230V,
- stopień ochrony IP54,
- temperatura pracy  $-10^\circ\text{C} \div +40^\circ\text{C}$ ,
- sygnalizacja optyczna alarmowa LED,
- sygnalizacja akustyczna – wyciszona.

Detektor gazu ustawiony jest wg wartości stężeń typowych podanych wyżej. Detektory gazu DEX należy zlokalizować w odległości max. 0,5 m w rzucie poziomym od urządzenia nad palnikiem w najwyższym miejscu (gaz lżejszy od powietrza).

System detekcji obsługuje jedynie pomieszczenie kotłowni.

### **Instalacja odwodnienia kontenera**

Z uwagi na zaprojektowane kotły kondensacyjne w kontenerze projektuje się układ odprowadzania skroplin oraz wpust ściekowy podłogowy.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PCW-HT. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Piony w szachtach zaleca się izolować akustycznie lub wykonać z rur w systemie niskosumowym. Do montażu kanałów biegnących pod podłogą należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy SN4 o litej strukturze ścianki, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Kanalizację należy odprowadzić do studzienki schładzającej betonowej zlokalizowanej na zewnątrz kontenera. Studzienkę wykonać z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelkę.

### **MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI**

#### **Instalacje kotłowe**

Rurociągi:

Rurociągi wody grzewczej do rozdzielaczy i instalacji c.o. należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219 lub ze szwem. Rurociągi te łączyć przez spawanie gazowe i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub suficie albo mocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm oraz 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm. Najwyższe punkty instalacji kotłowni należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Rurociągi wody grzewczej za rozdzielaczem wykonać wg projektu instalacji c.o.

Montaż urządzeń i armatury:

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe. W celu zabezpieczenia instalacji c.o. przed wzrostem ciśnienia, zamontować zawór bezpieczeństwa znajdujący się na wyjściu z kotła (rozdzielacz bezpieczeństwa) oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze firmy REFLEX.

## Izolacja antykorozyjna:

Po próbie szczelności przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego. Oczyszczyć rury stalowe do II<sup>o</sup> czystości wg PN -70/H-97051 i pomalować farbą poliwinylową do gruntowania, termoodporną, srebrzystą, a następnie dwa razy emalią poliwinylową. Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych instalację zabezpieczyć termicznie wg opisu w dalszej części opracowania.

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07 w kolorach:

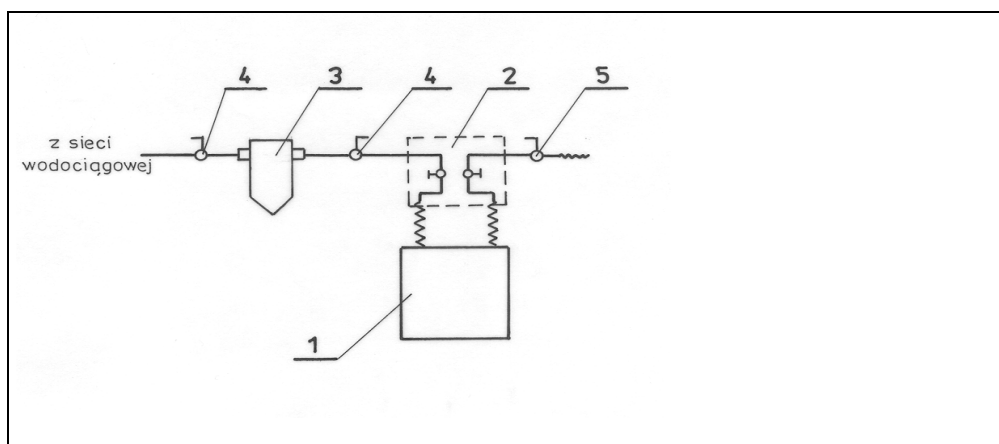
- zasilanie – czerwony,
- powrót – niebieski.

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300 mm, zależnie od średnicy rurociągu. Dźwignie zaworów pomalować w kolorach identyfikacyjnych rurociągi.

## System uzdatniania wody:

Zaleca się napełnienie zładu instalacji wodą uzdatnioną dla celów c.o. w przenośnej stacji zmiękczenia wody. Jako rozwiązanie alternatywne można zainstalować układ zmiękczenia wg poniższego schematu:

- kompaktowe urządzenie zmiękczające wodę np. Euromat 25WZ/SE firmy BWT
- zestaw przyłączeniowy ze sterowaniem objętościowym,
- filtr ochronny GS KSF 1",
- zawór odcinający,
- zawór zwrotny.



Na instalacji uzupełniającej zład wody kotłowej należy zamontować wodomierz, manometr oraz wężyk w oplocie stalowym do połączenia ze stacją uzdatniania wody (wężyk podłączany jest przez złącze gwintowe do uzdatniacza, tylko w przypadku napełniania lub uzupełniania zładu).

### **Przejścia przez przegrody p.poż.**

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielania ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść. .
3. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.
4. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601S firmy HILTI.
5. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. np. firmy HILTI typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
6. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą np. CP 611A firmy HILTI o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.
7. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

**Zabezpieczenia te należy stosować przy przejściu instalacji przez ściany i stropy kotłowni oraz przez strop pomiędzy piwnicą a parterem.**

---

## WYMAGANIA DLA PODPÓR I ZAWIESI

### Wymagania ogólne

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

### Materiał

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350°C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m<sup>2</sup> przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur. Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN.

### Wykonawstwo

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory. Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór. Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spioną 5mm. Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze. Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

### Wykończenia

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaki i rozprysków po spawaniu. Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje. Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą. W razie konieczności

ponownego spawania – usunąć farbę. Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejąca.

### **Uwagi montażowe**

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym. Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości. Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami. Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

### **Rozstaw zawiesi i podpór**

Odległości między podporami instalacji rurowych ze stali powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

Odległości między podporami instalacji grzewczych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, lecz nie mniej niż podano powyżej dla rur stalowych.

### **PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI**

#### **Wymagania ogólne:**

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji. Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych. Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych. W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę. Wykonawca przeprowadza próby ciśnieniowe. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

#### **Ogólne warunki wykonania prób:**

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru. Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu. Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami

i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora - Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

#### Bezpieczeństwo:

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

#### Próby ciśnieniowe / płukanie:

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.

Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych.

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym. Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.

Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający dla klienta. Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane. W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas

napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii.

Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego. W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadawalającymi dla Inspektora.

#### Przyrządy i sprzęt do prób:

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp. Wykonawca dostarczy także elementy np. ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

#### Rury poddawane próbom i procedura prób:

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury. Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczono do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.

Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek,

z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.

Szklą wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.

Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Zawory odciążające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelk kołnierzy zwęzek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób: oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą, kryzy pomiarowe założyć przed próbą, manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą, wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odciążenia należy dokładnie przepłukać, zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

#### Próba ciśnieniowa powietrzem:

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym. Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych. Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

#### WYMAGANIA I ZALECENIA

##### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

## Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczeniekotłowni nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

## Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń,
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych,
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu,
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

## Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty: szczelność połączeń rurociągów i urządzeń, kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń, kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń, sprawdzenie prowadzenia książki obsługi. Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

## Próba szczelności

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6. Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

## WYTYCZNE BRANŻOWE

### **Budowlano-konstrukcyjne**

- wykonać otwory w stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.,
- należy odkryć częściowo kanał techniczny do prowadzenia rurociągów i następnie doprowadzić do stanu pierwotnego wg opracowania architektury.

### **Elektryczne**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. kotły, kominy itp.

## UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

### Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów po konsultacji z projektantem.

.....  
Ryszard Kaźmierczak  
Upr Nr 7131/169/P/2002  
w spec. instalacyjnej sanitarnej bez ograniczeń



**Stan projektowany branża sanitarna – część rysunkowa**

Rzut S01

Rzut S02

Rzut S03

Rzut S04

Rzut S05

Rzut S06

Rzut S07

Rzut S08

# **CZEŚĆ VIII**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA OPIS DO PROJEKTU Z DOKUMENTACJĄ RYSUNKOWĄ**

do

projektu termomodernizacji wraz ze zmianą kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół  
w Świąteczowie oraz budowy wolnostojącej, kontenerowej kotłowni gazowej  
położonej  
na działkach nr 145, 146/1, 146/2, 147/1, ark. 1, ul. Szkolna 15, obr. Świąteczowa  
gm. Świąteczowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie

---

**OPIS TECHNICZNY****1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany modernizowanej instalacji elektrycznych dla Budynku Zespołu Szkół lokalizowanego na ul. Szkolna 15, 64-115 Świąciechowa.

**2. Zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- sieci zewnętrzne i instalację oświetlenia zewnętrznego,
- rozdzielnice elektryczne,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację odgromową.

**3. Podstawy opracowania.**

- projekt architektoniczny,
- inwentaryzacja instalacji istniejących,
- uzgodnienia między branżami,
- obowiązujące przepisy i normy budowlane.

**4. Zasilanie elektroenergetyczne.**

Projektowane instalacje oświetleniowe zasilane będą z rozdzielnic RO-0.1 do RO-2.3 dla których zaprojektowano zasilanie z rozdzielnicy RGnN poprzez dobudowę dodatkowych zabezpieczeń – rozłączniki bezpiecznikowe 63A z wkładkami DO2 gG 35A oraz wyprowadzenie nowych WLZ-tów. Z tych rozdzielnic będą również zasilane zaprojektowane urządzenia wentylacyjne. W istniejącym złączu pomiarowym ZPR zrealizowany jest podział punktu neutralnego. Ze względu na podłączenie instalacji fotowoltaicznej w złączu ZPR należy wymienić układ pomiarowy na dwukierunkowy, pozwalający na pomiar energii zużywanej i produkowanej w panelach fotowoltaicznych.

**5. Rozdzielnica RO-0.1 – RO-2.3.**

W budynku znajdować się będzie siedem nowo zaprojektowanych rozdzielnic oświetlenia wewnętrznego, zasilanych z rozdzielnicy RGnN. Rozdzielnice oświetleniowe zasilane są przewodem YDY 5x10mm<sup>2</sup>. Rozdzielnice wyposażone zostaną w rozłącznik główny, wyłączniki różnicowo-prądowe oraz nadmiarowo-prądowe. Kable i przewody należy wyprowadzić z rozdzielnicy poprzez listwy zaciskowe.

Rozdzielnice na parterze i piętrze zamontować podtynkowo w miejscach zlokalizowanych na rysunku E-2 i E-3. Natomiast rozdzielnicę oświetlenia zlokalizowaną w piwnicy zamontować w sposób natynkowy w miejscu pokazanym na rysunku E-4. W rozdzielnicach należy zostawić 100% rezerwy miejsca pod przyszłą rozbudowę.

## 6. Instalacja oświetlenia podstawowego.

W budynku wykonać oświetlenie podstawowe przy pomocy opraw typu LED lub opraw świetlówkowych o mocy zapewniającej odpowiednie natężenie oświetlenia:

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| • ciągi komunikacyjne       | 100lx (Oprawy LED), |
| • pomieszczenia gospodarcze | 100lx (Oprawy LED), |
| • sale lekcyjne             | 300lx (Oprawy LED), |
| • pomieszczenia sanitarne   | 200lx (Oprawy LED), |
| • pomieszczenia socjalne    | 300lx (Oprawy LED), |
| • kotłownia                 | 100lx (Oprawy LED), |
| • sala gimnastyczna         | 300lx (Oprawy LED), |
| • biura                     | 500lx (Oprawy LED), |
| • pomieszczenia techniczne  | 300lx (Oprawy LED). |

Łączniki należy instalować podtynkowo na wys. 1,2m. W pomieszczeniach suchych należy zastosować łączniki o stopniu ochrony IP20, natomiast w miejscach w których łączniki narażone są na bryzgi wody zastosować osprzęt min. IP40. Oświetlenie klatek schodowych i ciągów komunikacyjnych zaprojektowano oprawami LED, których załączenie odbywa się za pomocą czujników ruchu. Instalację zasilającą oświetlenie wewnątrz zaprojektowano przewodami kabelkowymi YDYżo i YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750 V układanymi w listwach elektroinstalacyjnych i p/t.

## 7. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Jako oświetlenie awaryjne zaprojektowano oddzielne oprawy ze źródłami LED wyposażonymi w bateryjne podtrzymanie zasilania. W celu zasilania opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód kabelkowy YDYżo lub YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V układany w listwach elektroinstalacyjnych lub podtynkowo. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjście oraz drogi ewakuacyjne w razie zaniku napięcia. Minimalne średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych powinno być nie mniejsze niż 1lx. Awaryjny czas świecenia powinien wynosić minimum 1 godz. Na zewnątrz w pobliżu wyjść zaprojektowano oprawy ewakuacyjne z termostatami przystosowane do niskich temperatur. Zaprojektowane oprawy posiadają certyfikat CNBOP.

## 8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z PN-IEC 60 - 364, jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączanie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo-prądowych oraz połączenia wyrównawcze. Zastosowane wkładki bezpiecznikowe zapewniają dostatecznie szybkie, zgodne z normą, wyłączenie zasilania. Podział sieci TN-C na TN-S czyli rozdział przewodów

ochronno-neutralnego PEN na neutralny N i ochronny PE występuje w rozdzielni RGnN. WLZ-ty do rozdzielnic i instalację oświetleniową zaprojektowano w układzie sieci TN-S. Dostępne części przewodzące które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak metalowe obudowy opraw, powinny być połączone z przewodem ochronnym. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji.

## 9. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W rozdzielnicach RO-0.1 – RO-2.3, zaprojektowano II stopień ochrony przepięciowej za pomocą ochronników kl. C.

## 10. Instalacja odgromowa.

Instalację odgromową stanowi drut FeZn  $\phi 8\text{mm}$  układany na poszyciu dachu oraz attykach połączony z uziomem poprzez przewody odprowadzające układane pod warstwą dociepleniową elewacji w rurce grubościenniej. Przewody odprowadzające łączone są z istniejącą instalacją uziemiającą za pomocą złącza probierczego zamontowanego w puszkach gruntowych. Do instalacji odgromowej należy przyłączyć wszystkie elementy metalowe tj. drabiny oraz wywietrzaki, a zestaw paneli fotowoltaicznych chronić iglicą odgromową. Do łączenia instalacji odgromowej wykorzystać łączniki krzyżowe czterośrubowe, natomiast do połączenia elementów metalowych zalecane są łączniki rynnowe trójśrubowe. Instalację odgromową zabezpieczyć również wszystkie niemetalowe elementy wystające powyżej połaci dachu. Instalację odgromową wykonywać na podstawie istniejącej instalacji.

## 11. Instalacja fotowoltaiczna.

### 11.1. Moduły fotowoltaiczne.

Instalacje zaprojektowano na modułach fotowoltaicznych opartych na ogniwach monokrystalicznych, znamionowa moc modułu wynosi 270 Wp. Moduły fotowoltaiczne są laminowane ze szkłem hartowanym o grubości 3,2 mm, a pojedyncze ogniwa znajdują się pomiędzy dwoma warstwami folii z tworzywa sztucznego TPO. Szklane pokrycie i folia elektroizolacyjna znajdująca się na tylnej ścianie są razem laminowane, co gwarantuje ochronę przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych.

### Parametry modułu fotowoltaicznego:

PARAMETRY PRZY STC			
Moc znamionowa	P <sub>max</sub>	≥ 285	Wp
Napięcie obwodu otwartego	U <sub>oc</sub>	39,7	V (±0,5%)
Napięcie w punkcie MPP	U <sub>mpp</sub>	32,2	V (±0,5%)
Prąd zwarcia	I <sub>sc</sub>	9,4	A (±0,5%)
Prąd w punkcie MPP	I <sub>mpp</sub>	8,9	A (±0,5%)
Współczynnik sprawności modułu	η	≥ 17,2	%

Tolerancja pomiarów (Pmaks.) +/- 3%			
<b>WYMIARY</b>			
Długość		≥1663	mm
Szerokość		≥997	mm
Wysokość		≥42	mm
Rama	Aluminium anodowe		
Waga		19	Kg (±0,5kg)
<b>POZOSTAŁE INFORMACJE</b>			
Sortowanie wg mocy		0Wp/ +5Wp	
Stopień ochrony (IP)		IP65	
Typ złącza wtykowego		MC4	
Napięcie systemowe		1000V	
Obciążenie prądem wstecznym		20A	
Wytrzymałość na obciążenia		2,4 kN/m <sup>2</sup>	
Diody bypass		3	
Maks. Temperatura robocza		-40 °C do +85 °C	
<b>PARAMETRY TERMICZNE</b>			
TK I <sub>sc</sub>		≤ 0,051 %/K	
TK U <sub>oc</sub>		≤ -0,29 %/K	
TK P <sub>mp</sub>		≤ -0,406%/K	
<b>MATERIAŁY</b>			
Ogniwo na moduł		60	
Typ ogniwo	Monokrystaliczne PERC		
Wymiary ogniwo	156mm x 156mm +/- 0,5mm Długość przekątnej 220,5mm +/- 0,5mm		
Strona przednia	3,2 mm szkło hartowane		
Materiał hermetyzujący	TPO		
Ilość elektrod łączących ogniwa	18		

Moduły montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej. Do mocowania wykorzystać wsporniki oraz łączniki zgodnie z zaleceniami. Połączenia elektryczne wykonać przewodem odpornym na promienie UV. Do połączeń wykorzystać łączniki wtykowe MC4. Właściwie oznaczyć polaryzację strony DC (+) (-).

## 11.2. Falowniki.

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały natomiast falownik przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny - z możliwie wysoką wydajnością. Falownik stale

reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. Falownik wyposażony jest w funkcję, odpowiadającą za połączenie, i bezpieczne oddzielenie instalacji fotowoltaicznej od sieci w przypadku awarii sieci lub pracach przy niej. Ochronniki przepięciowe, warystory, w przemienniku częstotliwości chronią moduły elektroniczne przed szkodliwymi przepięciami i wyładowaniami atmosferycznymi. Połączenie od falownika do rozdzielni głównej wykonać zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej. Falownik montować z zachowaniem wolnego odstępu 10 cm po bokach falownika oraz 50 cm od góry.

DANE WEJŚCIOWE	
Maks. prąd wejściowy (Idc max1 / Idc max2)	27,0 A / 16,5 A
Maks. prąd zwarciov, pole modułu (MPP1 / MPP2)	40,5 A / 24,8 A
Min. napięcie wejściowe (Udc min)	200 V
Napięcie rozpoczęcia pracy (Udc start)	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe (Udc,r)	600 V
Maks. napięcie wejściowe (Udc max)	1000 V
Zakres napięć MPP (Umpp min - Umpp max)	320 - 800 V
Liczba trackerów MPP	2
DANE WYJŚCIOWE	
Moc znamionowa AC (Pac,r)	12.500 W
Prąd wyjściowy AC (Iac nom)	18,0 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)	3~NPE 400 V / 230 V
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)
DANE OGÓLNE	
Stopień ochrony	IP66
Zakres temperatury otoczenia	od -40 do +60°C
SPRAWNOŚĆ	
Maks. sprawność	98,0 %
Europejski współczynnik sprawności (ηEU)	97,6 %
ZABEZPIECZENIA	
Pomiar izolacji DC	Tak

Zachowanie w momencie przeciążenia	Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
Rozłącznik DC	Tak

### 11.3. Konstrukcja nośna.

Należy dokonać oceny stanu technicznego dachu przed przystąpieniem do robót.

Elementy konstrukcji:

- Zweryfikować rozstaw podstaw konstrukcji wsporczej i ich długość.
- Konstrukcję wykonać z profili aluminiowych oraz elementów ze stali ocynkowanej.
- Wszelkie przejścia przez płaszczyznę dachu uszczelnić.
- W miarę potrzeb należy dokonać wymiany uszkodzonych elementów dachu.

### 11.4. Okablowanie i rozdzielnia.

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odpory na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Przekrój kabla – 4mm<sup>2</sup>. Trasy kablowe na dachu prowadzić w korytach. Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych. Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych.

Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp.

Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- Napięcie znamionowe: 600/1000V
- Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: +125°C
- Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: - 40°C
- Odporny na UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę.
- Dobra odporność na oleje oraz chemikalia.
- Płomieniodporność wg VDE 0482-332-2, DIN EN 60332-1.
- Podczas palenia nie wydzielają agresywnych dymów.
- Powłoka zewnętrzna odporna na przetarcia i uszkodzenia.
- Krótkotrwale odporny na bardzo wysoką temperaturę aż do 200oC (5s).
- Przewidywany okres eksploatacji 25lat.

Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S/ TN-C w izolacji i osłonie polwinitowej 450/750V. Przekroje przewodów dobrać zgodnie z dokumentacją projektową.

Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń i wentylację w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń. Opcjonalnie dopuszcza się w miejscach chronionych przed dostępem osób niepowołanych montaż urządzeń bezpośrednio na ścianie. RPV-AC. Jako rozdzielnice stosować obudowy natynkowe modułowe.

#### 11.5. Środki dodatkowej ochrony od porażeń.

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewni:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolacja robocza,
- samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

### **INFORMACJE DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ**

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

- montaż instalacji oświetlenia,
- montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku,
- montaż instalacji odgromowej na dachu budynku,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie.

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

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia,
- zagrożenia przy rozładunku bębna z kablem,
- zagrożenia przy rozwijaniu kabla z bębna,
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem drogowym,
- zagrożenie przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach,
- zagrożenie przy robotach wysokościowych (montaż instalacji odgromowej oraz instalacji fotowoltaicznej).

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

### **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. Przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy przeprowadza ustny instruktaż BHP, zapoznaje pracowników z zagrożeniami występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństwa. Prowadzeniu prac w pobliżu istniejących urządzeń i budowli z zachowaniem szczególnej ostrożności. W razie potrzeby stosowania sprzętu ochrony osobistej.

### ROBOTY ZIEMNE:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać z projektem technicznym i trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania, co do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości większej niż 0,4m prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem osób postronnych. Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp. Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

### Dźwigi samojezdne

Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zabrania się ustawiania dźwigu pod przewodami linii energetycznych i wykonywania pracy w tych warunkach. Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia. Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy. Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

### Koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy uzyskać zgodę inwestora i sprawdzić czy na trasie znajdują się sieci i urządzenia podziemne. Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia. W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

### PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCIACH:

Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, podnośniki) lub innych właściwych przy tego rodzaju pracach ochron, zabezpieczeń oraz drabin przystawnych i rozstawnych, słupolazów i szelek bezpieczeństwa. Prace na wysokości tzn., co najmniej 1m nad poziomem podłogi lub ziemi, mogą wykonywać tylko pracownicy z ważnymi badaniami uprawniającymi do pracy na wysokości. 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. Do prac nad maszynami lub mechanizmami w ruchu należy zastosować specjalne rusztowania. Na terenie wokół rusztowania należy określić i oznakować strefy niebezpieczeństwa o promieniu nie mniejszym niż 10% wysokości, z której mogą spadać materiały, lecz nie mniejszym niż 6m. Pomosty drewniane rusztowań powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1m i powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 0,05m. Odstępy między deskami pomostu nie powinny być większe niż 0,01m. Rusztowanie powinno mieć dwie podpory zamocowane do pomostu. Na wysokości powyżej 1,0m pomost powinien być wyposażony w barierę o wysokości 1,1m, przy czym deska na dole bariery powinna mieć szerokość 0,15m. 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.

4. 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, gromadzenia sprzętu itp.,
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.,
- umieszczenie we wszelkich, widocznych miejscach, tablic ostrzegawczo-informacyjnych.

## BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba, dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

### Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

.....  
Piotr Głowacki  
Upr. WKP/0185/POOE/13  
w spec. instalacyjnej elektrycznej bez ograniczeń

**Stan projektowany branża elektryczna – część rysunkowa**

Rys. E1

Rys. E2

Rys. E3

Rys. E4

Rys. E5

Rys. E6