

# PROJEKT BUDOWLANY

## TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ ROLNICZYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH

### NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

**BUDYNEK INTERNATU (ZSRiO)**  
**13-113 JAGARZEWO, DZ. NR 83**

### NAZWA I ADRES INWESTORA

**POWIAT NIDZICKI**  
**UL. TRAUGUTTA 23, 13-100 NIDZICA**

### NAZWA I ADRES BIURA PROJEKTOWEGO

**STUDIO BUDOWNICTWA EKOLOGICZNEGO**  
**82-300 ELBLĄG, UL. 3 MAJA 11/30**

### O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 – Prawo Budowlane  
tekst jednolity (Dz. U. z 2004r, nr 93, poz. 888) oświadczam, że:

**Projekt termomodernizacji budynku internatu (ZSRiO)**  
sporządziłam (-em) zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

### Z E S P Ó Ł P R O J E K T O W Y

#### PROJEKTOWAŁ :

mgr inż. Jacek Kawczyński  
upr. bud. nr MAZ/0065/OWOK/05  
upr. bud. nr MAZ/0495/PWOS/06

#### DATA

01-2017

#### PODPIS



Egz.



**ELBLĄG**  
**STYCZEŃ, 2017**

# DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

WARSZAWA  
URZĄD  
MIASTA  
WARSZAWY  
URZĄD  
MIASTA  
WARSZAWY

Warszawa, dnia 30.06.2005 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 11 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 2 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-3, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tutaj dalej: Dz.U. z 2005 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 80 poz. 593), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Jacek Kawczyński**  
inżynier

urodzony dnia 20 maja 1971 roku w m. Jadow, syn Zbigniewa

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/0065/OWOK/05

**do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszonej sprawy, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odrębnym niniejszej decyzji.

**POUCZENIE**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podlegające do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej Izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński  
2/ mgr inż. Leszek Ganiowicz  
3/ mgr inż. Halina Smierczuk

WARSZAWA  
URZĄD  
MIASTA  
WARSZAWY  
URZĄD  
MIASTA  
WARSZAWY

Warszawa, dnia 29 grudnia 2006 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 11 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 2 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-3, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tutaj dalej: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 80 poz. 593), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Jacek Bernard Kawczyński**  
magister inżynier

urodzony dnia 20 maja 1971 roku w m. Jadow, syn Zbigniewa

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/0495/PWOS/06

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

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszonej sprawy, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odrębnym niniejszej decyzji.

**POUCZENIE**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podlegające do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej Izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek  
2/ mgr inż. Irena Churska  
3/ mgr inż. Krzysztof Błona



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**MAZ-Q3F-QQC-F9R \***

Pan JACEK BERNARD KAWCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0737/05  
adres zamieszkania ul. DASZYŃSKIEGO 10, 05-250 RADZYMIŃ  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-22 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 polu(s) elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu i  
numerem lub inną formą danych przewidzianą w ustawie o podpisie elektronicznym)

\* Weryfikacji 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 kontaktu z tą z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



# **OPIS TECHNICZNY**

## **do projektu budowlanego**

### **termomodernizacji budynku internatu**

#### **1.0 ADRES ZADANIA**

Obiekt (Internat Zespół Szkół Rolniczych i Ogólnokształcących) zlokalizowany jest w Jagarzewie, dz. nr 83.

#### **2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie na wykonanie prac projektowych
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Audyt energetyczny opracowywany równolegle
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690) z późniejszymi zmianami.
- Obowiązujące normy i przepisy związane z tematem.

#### **3.0 ZAKRES I CEL OPRACOWANIA**

Zakres opracowania wynika ze zlecenia Inwestora oraz obowiązujących przepisów dotyczących formy i zakresu projektu budowlanego. Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań technicznych w zakresie wymaganym dla prawidłowej realizacji inwestycji – termomodernizacji obiektu.

Zakres opracowania obejmuje następujące prace modernizacyjne:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych
- Ocieplenie dachu
- Wymiana drzwi zewnętrznych
- Modernizacja wewnętrznej instalacji wody ciepłej
- Modernizacja wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania z technologią kotłowni

#### **4.0 DANE OGÓLNE – CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Budynek, w którym projektuje się instalacje jest obiektem istniejącym. Obiekt zlokalizowany jest w Jagarzewie, dz. nr 83.

#### **5.0 PRACE BUDOWLANE**

##### **SZCZEGÓŁOWY OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

##### **PROJEKTOWANE OCIEPLENIE**

Zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2008 (Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła), załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 05 lipca 2013r „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” oraz audytem termomodernizacyjnym dla budynku, przyjęto ocieplenie poszczególnych przegród budowlanych:

- Ściany zewnętrzne – styropian EPS FASADA o grubości 14cm

- Ościeże okienne – styropian EPS FASADA o grubości 3cm
- Cokół wokół budynku – styropian EPS FASADA o grubości 6-8cm
- Dach o konstrukcji drewnianej – wełna mineralna o grubości 18cm
- Dach płaski – styropian EPS DACH o grubości minimum 22cm
- Montaż nowych drzwi o współczynniku  $U_{\max} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

### **PROJEKTOWANA KOLORYSTYKA**

Kolorystykę obiektu dopasować do otoczenia. Ściany zewnętrzne kondygnacji naziemnych np. w kolorze wg palety DRYWIT Ościeża otworów okiennych w kolorze białym lub kolorze elewacji.

### **OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH ORAZ WYKONANIE TYNKÓW**

Ocieplenie ścian należy wykonać metodą „lekką mokrą” warstwą styropianu (o grubościach j/w) przy zastosowaniu systemu ociepleń np. TURBO firmy KREISEL.

W skład prac wchodzi:

- warstwa masy klejącej zapewniająca wraz z łącznikami mechanicznymi stateczność konstrukcyjną systemu
- styropianowe płyty izolacyjne zapewniające wymaganą izolacyjność termiczną
- warstwa masy klejącej zbrojona tkaniną szklaną ograniczająca odkształcenia termiczne i zabezpieczająca układ przed uszkodzeniami mechanicznymi
- warstwa elewacyjna stanowiąca dekoracyjne wykończenie powierzchni i zabezpieczająca ściany przed wpływem czynników atmosferycznych.

Przed wykonaniem ocieplenia ścian sprawdzić należy stan techniczny tynków i stwierdzone uszkodzenia (ubytki, odparzenia) należy naprawić. Ubytki uzupełnić zaprawą cementowo-wapienną a odparzenia usunąć i również uzupełnić zaprawą cementowo-wapienną.

Po wykonaniu w/w prac przygotowawczych można rozpocząć roboty budowlane polegające na:

#### Ocieplenie ścian zewnętrznych:

- przygotowanie podłoża poprzez gruntowanie preparatem przeciwgrzybicznym np. Septobud firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej preparatem np. Gruntolit-W firmy KREISEL
- montaż płyt styropianowych za pomocą kołków montażowych oraz zaprawy klejącej do mocowania płyt np. Lepstyr firmy KREISEL
- montaż płyt i siatki z włókna szklanego za pomocą zaprawy klejącej np. Styrlep firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej pod tynk mineralny np. preparatem Tynkolit-T firmy KREISEL
- wykonanie tynku mineralnego zaprawą tynkarską np. Poztynk-SZ firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej pod farby silikonowe np. preparatem Gruntolit-SO firmy KREISEL
- malowanie tynków farbą silikonową np. firmy KREISEL

#### Ocieplenie ścian cokołu wokół budynku:

- przygotowanie podłoża poprzez gruntowanie preparatem przeciwgrzybicznym np. Septobud firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej np. preparatem Gruntolit-W firmy KREISEL

- montaż płyt styropianowych za pomocą kołków montażowych oraz zaprawy klejącej do mocowania płyt np. Lepstyr firmy KREISEL
- montaż płyt i siatki z włókna szklanego za pomocą zaprawy klejącej np. Styrlep firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej pod tynk mineralny np. preparatem Tynkolit-T firmy KREISEL
- wykonanie akrylowego tynku mozaikowego np. zaprawą tynkarską Moza-tynk-S firmy KREISEL

#### Ocieplenie ścian poniżej cokołu wokół budynków:

- wykonanie robót przygotowawczych (rozbiórka opasek, czyszczenie ścian oraz uzupełnienie tynków)
- przygotowanie podłoża poprzez gruntowanie np. preparatem przeciwgrzybicznym Septobud firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej np. preparatem Gruntolit-W firmy KREISEL
- montaż płyt styropianowych (gęstość 30kg/m<sup>3</sup>) na zaprawie klejącej do mocowania płyt np. Lepstyr firmy KREISEL
- montaż płyt i siatki z włókna szklanego za pomocą zaprawy klejącej np. Styrlep firmy KREISEL
- wykonanie warstwy gruntującej pod tynk uszczelniający np. preparatem Gruntolit-W firmy KREISEL
- wykonanie tynku zabezpieczającego zaprawą uszczelniającą np. Budoszczel-H firmy KREISEL

#### **Ocieplenie dachu**

Ocieplenie dachu o konstrukcji drewnianej wykonać wełną mineralną o grubości 18cm. Ocieplenie dachu płaskiego należy wykonać warstwą styropianu o grubości 22cm.

#### **OBRÓBKI BLACHARSKIE**

Wszystkie obróbki blacharskie związane z robotami termomodernizacyjnymi należy wykonać jako nowe i dostosować je do nowej grubości ścian i pokrycia dachowego. Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej o gr.0,5mm. Kolorystyka obróbek blacharskich – naturalny kolor blachy, nie malować.

#### **RYNNY I RURY SPUSTOWE**

Wszystkie rynny dachowe i rury spustowe wykonać należy jako nowe (nie dopuszcza się wykorzystania istniejących rynien i rur spustowych).

- rynny dachowe Ø150
- rury spustowe Ø110

#### **WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ**

Drzwi zewnętrzne do obiektu zdemontować i montować nowe z profili ALU o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż 1,3 W/m<sup>2</sup>K.

#### **OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Elewacja będzie posiadała stopień palności jako nie rozprzestrzenianie ognia. Obiekt zaliczony do kategorii ZL III. Klasa odporności ogniowej ścian zew. EI 30.

#### **UWAGI DO PRAC BUDOWLANYCH**

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP
- dokumentacją techniczną;
- wiedzą techniczną;

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690) z późniejszymi zmianami.

Użyte wyroby muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie tj. posiadać cechy określone w Ustawie z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dn. 30.04.2004 r.).

Po wykonaniu instalacji uziemniającej dokonać pomiaru skuteczności ochrony uziemień.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zakresu ochrony przeciwporażeniowej, zaleceniami Polskich Norm oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Zastosowanie innych rozwiązań technicznych, jest możliwe pod warunkiem zachowania założonych parametrów technicznych, oraz uzyskania niezbędnych uzgodnień.

## **6.0 INSTALACJE WEWNĘTRZNE SZCZEGÓŁOWY OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

### **6.1 INSTALACJA WODY CIEPŁEJ**

#### **ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Projektuje się jako źródło przygotowania cwu zestaw zasobników (2x300dm<sup>3</sup>) wyposażonych w powietrzne pompy ciepła, które będą pobierały do ogrzewania wody powietrze z piwnicy chłodząc pomieszczenia o maksymalnie 5K. Zasobniki zostaną umieszczone w pomieszczeniu technicznym. Zasobniki będą też zasilane w ciepło z projektowanej kotłowni opalanej biomasą.

#### **INSTALACJA CWU**

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur polipropylenowych łączonych przez kształtki zgrzewane lub z rur stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki ocynkowane gwintowane. Wykonanie instalacji z innych materiałów (posiadających aprobaty techniczne) jest możliwe pod warunkiem uzgodnienia zmian materiałowych i kosztowych z Inwestorem.

Armatura czerpalna i wodociągowa typowa na ciśnienie 1,0MPa. Jako zawory odcinające przelotowe stosować zawory kulowe. W piwnicy na podejściach do pionu za zaworem odcinającym zamontować kurki spustowe.

#### **IZOLACJA TERMICZNA**

Rurociągi stalowe, polietylenowe i polipropylenowe poziome prowadzone po ścianach budynku lub w kanałach należy izolować termicznie, na całej długości.

Jako izolację zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-B-02421 (2000).

Przewody izolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda=0,040$  [W/(mK)] z płaszczem PE o grubości:

Średnica rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm]	
	w.z.	w.c. i Cyr.
do 22	10	20
22-35	15	30
35-100	równa 1/2 średnicy wewnętrznej rury	równa 1/2 średnicy wewnętrznej rury

## **ARMATURA INSTALACJI CWU**

Na obiegach cyrkulacyjnych instalacji c.w.u. montować zawory termostatyczne z ograniczeniem czasu pracy.

## **6.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INSTALACJI**

- obliczeniowe zapotrzebowanie na moc:  $Q=36\,396$  [W]
- rodzaj ogrzewania: wodne pompowe
- parametry czynnika grzejącego:  $T_z = 80$  [°C],  $T_p = 60$  [°C]
- strefa klimatyczna III  $T_e = -20$  [°C]

### **OPIS INSTALACJI**

Obiekt będzie ogrzewany przez instalację dwururową, niskoparametrową zasilaną z kotłowni opalanej paliwem stałym (biomasa). Instalacja ta posiadać będzie jeden obieg grzewczy zasilający instalację grzejnikową w pomieszczeniach internatu. Medium grzewczym dla instalacji c.o. będzie woda o parametrach obliczeniowych 80/60 [°C].

Instalacja składać się będzie z następujących elementów:

źródło ciepła – kocioł stojący, wodny, jednofunkcyjny o mocy grzewczej nominalnej: 40[kW], z podajnikiem paliwa, grzejniki płytowe profilowane, armatura (pompy, zawory regulacyjne, zawory termostatyczne, zawory spustowe, zawory odcinające, odpowietrzenia) PN 10, rury rozprowadzające, naczynie przelewowe.

### **ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Źródłem ciepła będzie niskotemperaturowy kocioł lub kotły opalane paliwem stałym (biomasa) o łącznej mocy 40[kW] zlokalizowane w odpowiednio zaadaptowanym pomieszczeniu (odporności ogniowe przegród budowlanych, drogi ewakuacji, kubatura, nawiew, wentylacja). Źródła ciepła należy ustawić na fundamencie betonowym o wysokości 5 [cm]. Kotłownia pracować będzie w układzie otwartym. Kotły zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia naczyniem przelewowym o pojemności 16dm<sup>3</sup>. Napełnianie zładu odbywa się wodą wodociągową poprzez zawór napełniania instalacji.

Zastosowanymi pompami obiegowymi (obieg nr 1 zasilania grzejników zasilany pompą np. Grundfos UPS 32-80) sterować będzie regulator pogodowy w zależności od temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa) pozwalając na płynne dostosowanie mocy grzewczej obiegu do zapotrzebowania ciepła. Zanieczyszczenia i osady wytrącające się z wody krążącej w zładzie wychwytywane będą przez filtr siatkowy instalowany na powrocie z instalacji c.o.

W celu napływu odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego, niezbędnego do procesu spalania oraz wentylacji należy wykonać kanał nawiewny „Z” o minimalnej powierzchni przekroju netto równej 400 [cm<sup>2</sup>] (20x20cm), z kratką od strony kotłowni usytuowaną 30 [cm] ponad posadzką. Pomieszczenie będzie posiadało również dwa wentylzaki ściennie DN200 (314cm<sup>2</sup>) zapewniające wentylację grawitacyjną wywiewną.

### **ODPROWADZENIE SPALIN**

Spaliny będą odprowadzane kominem lub kominami z wkładkami ze stali kwasoodpornej ocieplonymi wełną mineralną. Średnicę przewodu spalinowego dostosować do wysokości komina i mocy kotła. Rury spalinowe od kotła do komina zamontować z 5% spadkiem w kierunku kotła. Komin należy zmontować zgodnie z wytycznymi producenta.

### **RUROCIĄGI**

Główne pionowe prowadzone na parterze oraz pionowe w bruzdach i odgałęzienia do grzejników wykonać z wielowarstwowych rur PE z wkładką aluminiową i osłoną



antydyfuzyjną typ PE-RT/AL/PE-RT ( $T=95^{\circ}\text{C}$ , PN10) łączonych przez zaprasowanie ( $\varnothing 16\div\varnothing 63$ ) lub złączki zaciskowe skręcane WIPEX ( $\varnothing 25\div\varnothing 110$ ). Do połączeń rurociągów PE-RT/AL/PE-RT z armaturą i rurociągami stalowymi stosować złączki systemowe z gwintem. W najwyższych miejscach oraz zasyfonowaniach montować automatyczne urządzenia odpowietrzające zgodnie z PN-91/B-02420. Odwodnienie w najniższym punkcie instalacji (kotłownia) przez kurki spustowe ze złączką do węża. Rurociągi do grzejników prowadzone poziomo lokalizować w warstwie posadzki (możliwy kanał betonowy). Piony umieścić w bruzdach ściennych (grubość zaprawy zakrywającej bruzdę  $\geq 3\text{cm}$ , bruzda zazbrojona siatką Rabbita), a pod trójnikami przy odgałęzieniu czynnika grzewczego na wyższą kondygnację (pod stropem parteru) wykonać punkty stałe (rozstaw podpór przesuwnych w zależności o średnicy wg wytycznych producenta).

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane bez określonej klasy odporności ogniowej wykonać w rurach osłonowych z elastycznym wypełnieniem. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. stosować uszczelnienia systemowe w klasie odporności ogniowej EI wymaganej dla danej przegrody.

Instalację c.o. w kotłowni wykonać z rur stalowych przewodowych wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie, a z armaturą przez połączenia gwintowane.

Wykonanie instalacji z innych materiałów (posiadających aprobaty techniczne) jest możliwe pod warunkiem uzgodnienia zmian materiałowych i kosztowych z Inwestorem.

## **ELEMENTY GRZEJNE**

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe np. firmy VNH lub PURMO z wbudowanymi zaworami grzejnikowymi z podejściem od dołu. Grzejniki mocować do ścian przy pomocy uchwytów. Każdy grzejnik typu V wyposażać w korek z ręcznym odpowietrznikiem, wymagane ciśnienie robocze PN6, ciśnienie próbne PN10.

## **REGULACJA INSTALACJI**

Wyrównanie nadmiaru ciśnienia w instalacji odbywa się przy pomocy regulatorów różnicy ciśnień montowanych na pionach, przy grzejnikach za pomocą nastaw lub wkładek w zaworach termostatycznych i nastaw w zaworach przyłączeniowych lub zaworach powrotnych.

## **ARMATURA ODCINAJĄCA, REGULACYJNA I KONTROLNO-POMIAROWA**

Montaż zaworów odcinających przewidziano na rozgałęzieniach instalacji przed rozdzielaczami lub urządzeniami. W całej instalacji należy stosować zawory odcinające kulowe - do wody gorącej o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie PN6.

Armatura regulacyjna przy grzejnikach typu V:

- wbudowane zawory termostatyczne z nastawą wstępną;
- głowice termostatyczne wzmocnione i zabezpieczone przed manipulacją (odpowiednie do zastosowanych wkładek przy grzejnikach) – montować na wszystkich zaprojektowanych grzejnikach,
- zawory przyłączeniowe kątowe Multiflex z nastawą wstępną (podejścia od strony ściany)

## **IZOLACJA TERMICZNA**

Rurociągi stalowe, polietylenowe i polipropylenowe poziome prowadzone w posadzkach i pionowe prowadzone w bruzdach ściennych należy izolować termicznie, na całej długości.

Jako izolację zastosować otuliny izolacyjne dopuszczone do stosowania w budownictwie spełniające warunki normy PN-B-02421 (2000).

Przewody izolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda=0,040\text{ [W/(mK)]}$  z płaszczem PE o grubości:

Średnica rurociągu [mm]	Grubość izolacji [mm]	
	zasilanie	powrót
15÷22	20	20
22÷35	30	30
35÷100	równa średnicy wewnętrznej rury	

## NAPEŁNIANIE, ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI

Napełnianie instalacji grzewczej wodą zimną z sieci miejskiej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne zawory odpowietrzające przy pionach oraz zawory odpowietrzające przy grzejnikach.

Odwodnienie w najniższym punkcie (zawory ze złączką do węża w kotłowni i przez korki spustowe przy grzejnikach).

## PRÓBY INSTALACJI RUROWEJ

Po zmontowaniu instalacji C.O., przed zalaniem podłóg i zamurowaniem bruzd oraz przed założeniem izolacji termicznej należy przeprowadzić próbę szczelności dla ciśnienia 4,5 bar. Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem, podczas próby szczelności mogą występować spadki ciśnienia. Próbę należy prowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć ciśnienie próbne w odstępach, co 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 min. ciśnienie nie może się obniżyć więcej niż 0,6 bara. Próba zasadnicza przeprowadzana jest po wstępnej i trwa 2 godz. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie może być większy od 0,2 bar. Podczas próby należy optycznie stwierdzić szczelność złącz. Po zakończeniu pozytywnym prób, rury podczas zakrywania powinny pozostawać pod ciśnieniem 3 bar. Wymaganie to jest podyktowane łatwym wykryciem ewentualnego uszkodzenia mechanicznego w fazie wykonywania prac budowlanych.

Próby wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wydanymi przez P.K.T.S.G.G. i K. oraz wytycznymi producenta rur.

Po uruchomieniu instalacji należy dokonać pomiaru temperatur w pomieszczeniach zgodnie z PN-82/B-02402, oraz dokonać ewentualnej korekty nastawy wstępnej zaworów.

## OCHRONA ANTYKOROZYJNA INSTALACJI

Dla zapewnienia ochrony przed korozją instalacji c.o. woda służąca do napełniania i uzupełniania zładu musi spełniać wymagania normy PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach c.o.

Woda do napełniania i uzupełniania:

- twardość węglanowa  $\leq 4 \text{ mval/dm}^3$  (11,2 °n)
- zawartość jonów agresywnych  $\text{mg/dm}^3 \leq 50[\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}]$ , w tym  $< 30 \text{ Cl}^-$
- zawartość amoniaku  $\text{mg/dm}^3 \text{ NH}_4^+ \leq 0,5$
- pH 8,0÷9,0
- zawartość tlenu  $\text{mg/O}_2 \leq 0,1$

Nie przewiduje się zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów c.o. z zewnątrz. Konstrukcje wsporcze przewodów zabezpieczyć przez nałożenie powłok malarskich.

Przygotowanie powierzchni do malowania:

- odtłuścić (benzyną lakową)
- odrdzewić
- oczyścić do stopnia czystości Sa3/St3 wg PN-ISO 8501-1

Malowanie powierzchni:

- malowanie farbą podkładową do gruntowania  $\times 2$
- malowanie farbą nawierzchniową  $\times 1$

## **OBLICZENIA INSTALACJI GRZEWCZEJ**

Zapotrzebowanie na energię cieplną potrzebną do pokrycia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na potrzeby dogrzania powietrza wentylacyjnego ustalono na podstawie Polskich Norm:

- PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach;
- PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-91/B-02420: Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych;
- PN-83/B-03430/Az3 (z późniejszymi zmianami) Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej;
- PN-EN ISO 6946:2004 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła;
- PN-EN 12381:2006 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku.

## **7.0 OCHRONA PPOŻ PROJEKTOWANYCH INSTALACJI**

Zaprojektowane instalacje sanitarne wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami rozdział 6 Wymagania przeciwpożarowe dla palenisk i instalacji.

Izolacje ciepłochronne należy wykonać z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Materiały powinny posiadać atesty odporności ogniowej.

W miejscach przekraczania stref pożarowych należy stosować tuleje ochronne lub przepustnice przeciwpożarowe w kanałach instalacji wentylacji mechanicznej. Przejścia należy uszczelniać masą plastyczną o odporności ogniowej, co najmniej równej odporności ogniowej przegrody, przez, którą przechodzą tuleje.

Przejścia rur instalacyjnych należy zabezpieczyć w następujący sposób:

- Przejścia rurami palnymi o średnicy zewnętrznej do 50mm – ogniochronna pęczniąca masa uszczelniająca
- Przejścia rurami stalowymi – ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca

Instalacje i urządzenia techniczne należy użytkować i utrzymywać w stanie zgodnym z warunkami technicznymi i wymaganiami ustalonymi przez producenta, w szczególności należy poddać je okresowym przeglądom i konserwacji.

## **8.0 UWAGI KOŃCOWE**

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, zeszyt 5, Warszawa wrzesień 2002r,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych, zeszyt 6, Warszawa maj 2003r.,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7, Warszawa lipiec 2003r.,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690) z późniejszymi zmianami.
- dokumentacją techniczną,
- wiedzą techniczną oraz obowiązującymi przepisami.

Użyte wyroby muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie tj. posiadać cechy określone w Ustawie z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dn. 30.04.2004 r.).

Wszelkie roboty mogą być prowadzone jedynie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje w zakresie odpowiadającym niniejszemu projektowi oraz pod nadzorem osób posiadających właściwe uprawnienia do nadzoru.

Podczas montażu urządzeń przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcjach montażu dostarczonych wraz z urządzeniami.

Roboty wykonawcze, bez uzgodnień autorskich z odstępstwem od dokumentacji mogą zmienić założone parametry użytkowe instalacji, oraz być powodem zakłóceń w jej eksploatacji.

Zastosowanie innych rozwiązań technicznych lub materiałowych, jest możliwe pod warunkiem zachowania założonych parametrów technicznych i eksploatacyjnych instalacji oraz uzgodnienia zmian z autorem projektu i Inwestorem.

### III. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r dla budynku przebudowywanego nie ma obowiązku sporządzenia charakterystyki energetycznej dla spełnienia przez budynek minimalnych wymagań w zakresie wartości współczynnika EP, określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną.

Wymagania minimalne uznają się za spełnione, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegającego przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

#### Zestawienie modernizowanych przegród otworów

Lp	Symbol przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Max U (WT 2021)
1	DZ	Drzwi zewnętrzne nowe o maksymalnej wartości współczynnik przenikania ciepła	1,30	1,30

warunek spełniony

#### Zestawienie modernizowanych przegród pełnych

Lp	Symbol przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Max U (WT 2021)
1	SZ 1	Ściana zewnętrzna istniejąca ocieplona styropianem o gr. 14cm	0,195	0,200
2	D1	Dach istniejący ocieplony wełną mineralną o grubości min. 18cm	0,149	0,150
3	D2	Dach istniejący ocieplony płytą styropianową o grubości min. 22cm	0,150	0,150

warunek spełniony

Przegrody zewnętrzne pełne będą spełniały wymagania warunków technicznych obowiązujących o 2021 roku

Opracował:  
mgr inż. Jacek Kawczyński  
MAZ/0065/OWOK/05  
MAZ/0495/PWOS/06