

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1 Inwestor.**

Inwestorem zadania inwestycyjnego jest Gmina Mirsk, z siedzibą przy ul. plac Wolności 39, 59-630 Mirsk.

#### **1.2 Jednostka projektowa.**

Projekt wykonało Biuro Projektów i Usług Budownictwa AJD PROJEKT z siedzibą w Leśnej przy ul. Kościuszki 5/2a.

#### **1.3 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu termomodernizacji budynku świetlicy szkolnej, zlokalizowanego przy ul. Betleja 28, 59-630 Mirsk.

#### **1.4. Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 170 z 2006 r. z późn. zmianami,
- Rozporządzenie Min. Gosp. Przestrz. i Bud. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 104 z 2004 r., z późn. zmianami,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych- Cobot Instal Warszawa – zeszyt nr 6
- PN-B-02431- Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania- Cobot Instal Warszawa – zeszyt nr 2
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

- PN-90/M-75003- Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999- Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-82/B-02402- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku.
- Mapa do celów projektowych w skali 1: 500,
- Aktualne przepisy i normy branżowe,
- Wytyczne inwestora
- Karty katalogowe producentów,
- Uzgodnienia branżowe.

### **1.5 Zakres opracowania.**

W zakres niniejszego projektu wchodzi:

- demontaż starej instalacji c.o. wraz z grzejnikami
- demontaż kotła,
- docieplenie stropu nad piętrem,
- wymiana stolarki okiennej,
- wykonanie nowych przewodów instalacji c.o.,
- montaż grzejników,
- montaż kotła wraz z niezbędną armaturą.
- montaż zbiornika oleju wraz z niezbędną armaturą

## **2. PROJEKT – CZĘŚĆ OPISOWA**

### **2.1 Stan istniejący.**

Obiekt objęty opracowaniem jest budynkiem, w którym mieści się świetlica dziecięca, stołówka, a także mieszkanie prywatne. Budynek zasilany jest w ciepło z indywidualnej kotłowni węglowej. Moc zainstalowanego kotła nie jest jednak wystarczająca na pokrycie strat ciepła, przez co pomieszczenia w budynku są niedogrzone. Instalacja wewnętrzna c.o. wykazuje zły stan techniczny. Grzejniki - w większości żeliwne- są mało wydajne, brak zaworów termostatycznych uniemożliwia prawidłową regulację systemu grzewczego. Przewody rurowe są stare i zniszczone, a ich przekroje są nieodpowiednie do ilości rozprowadzającego czynnika grzewczego.

Planuje się wykonanie termomodernizacji obiektu oraz wykonanie modernizacji i przebudowy systemu ciepłego budynku. Niniejsza dokumentacja przedstawia rozwiązania projektowe instalacji c.o i termomodernizacji przegród budynku.

## **2.2 Projektowane rozwiązania.**

### **2.2.1 Instalacja c.o.**

Projekt przewiduje wymianę starego kotła na nowy – olejowo/gazowy. Kotłownia oraz skład opału zlokalizowane będą w pomieszczeniach piwnicznych. Przewidziano montaż kotła o mocy nominalnej 50,0kW i zakresie mocy 40,0 – 50,0kW. Kocioł wyposażony będzie w elektroniczną regulację pogodową, zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa oraz czujnikiem zbyt niskiego poziomu wody w kotle.

Sprawność- 94%. Kocioł opalany będzie w okresie przejściowym olejem opałowym, a docelowo- gazem. Dobrano palnik wentylatorowy, olejowy, dwustopniowy o niskiej emisyjności NO<sub>x</sub>. Palnik gazowy stanowi wyposażenie dodatkowe.

Projekt przewiduje modernizację wewnętrznych instalacji c.o. Modernizacja obejmuje wymianę wszystkich rur instalacji oraz montaż nowych grzejników o mocach dostosowanych do zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń po termomodernizacji. Przewody instalacji w piwnicy należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu o połączeniach spawanych, natomiast piony oraz przewody na pozostałych kondygnacjach– z rur miedzianych. Projekt przewiduje wykonanie instalacji wewnętrznych c.o. w układzie dwururowym o parametrach 75°/65°C. Wymiary poszczególnych przewodów oraz ich rozprowadzenie przedstawiono na rysunkach technicznych.

Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym i zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym o pojemności 80l, zgodnie z normą PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”.

Dobrano pompę obiegową c.o. o parametrach pracy:  $G = 4,3\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2,5\text{mH}_2\text{O}$

Stare, mało wydajne grzejniki należy zastąpić grzejnikami kompaktowymi CosmoNova (lub innych o równoważnych parametrach technicznych) typu KV- zasilane od dołu, zaopatrzonymi w zawory termostatyczne. Grzejniki powinny być mocowane do

ściany nie niżej niż 0,10m od podłogi i 0,10m od lica ściany wykończonej. Na podejściu do grzejników (zasilanie i powrót) zamontować zawory odcinające umożliwiające demontaż grzejnika. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki przy grzejnikach oraz poprzez odpowietrzniki na najwyższych kondygnacjach. Wielkość oraz typ grzejników określono na poszczególnych rzutach kondygnacji budynku.

Na piętrze budynku zlokalizowane jest mieszkanie, którego pomieszczenia są obecnie ogrzewane poprzez grzejnik elektryczny i węglowy piec kuchenny. Projekt nie przewiduje podłączenia mieszkania do instalacji centralnego ogrzewania, jednak projektuje się wyprowadzenie dwóch pionów ( pion nr 5 i 6) do poziomu mieszkania, w celu umożliwienia podłączenia grzejników do instalacji c.o. w przyszłości.

Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. – przy ścianach i posadzce, w pomieszczeniach piwnicznych- pod stropami. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego. W tulei ochronnej nie może się znajdować żadne połączenie rury. Do odcięcia pionów należy zastosować zawory kulowe.

Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Dane techniczne instalacji c.o. :

- grzejniki płytowe
- moc kotła 50,0 kW
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{\max} = 3,0$  bar, ciśnienie zamknięcie min.0,8 ciśnienia otwarcia.
- parametry wody grzejnej 75/65°C

### **2.2.2 Pomieszczenie kotłowni.**

Kotłownia mieści się w pomieszczeniu piwnicznym o wymiarach 5,31x4,55m oraz wysokości 2,35m. Powierzchnia kotłowni wynosi 24,2m<sup>2</sup>, kubatura 56,9m<sup>3</sup>. Obciążenie cieplne kotła wynosi 879W/m<sup>3</sup>. Pomieszczenie to spełnia wymagania dla kotłowni gazowych (obciążenie maksymalne wynosi 4650W/m<sup>3</sup>).

Kotłownię należy wyposażyć w umywalkę, studzienkę schładzającą, oraz kanalizację odprowadzającą ścieki ze studzienki na zewnątrz. Przewidziano wykonanie studzienki z kręgów betonowych  $\varnothing 400$  o wysokości 0,5m i objętości 63l. Do kotłowni wykonać doprowadzenie wody z istniejącej instalacji wodociągowej. Przewidziano montaż wpustu podłogowego. Odprowadzenie wód spustowych oraz przelewowych wykonać poprzez wpust do projektowanej studzienki schładzającej, a następnie do istniejącej kanalizacji.

W kotłowni należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Kanał nawiewny (tzw. „zetka”) powinien być umieszczony w ścianie zewnętrznej, a jego dolna krawędź usytuowana nie wyżej niż 30cm ponad poziomem podłogi. Powierzchnia niezamykanego otworu nawiewnego i kanału nawiewnego powinna wynosić co najmniej  $0,03\text{m}^2$  ( np. wymiary 20x20cm). Kanał i otwór niezamykany wywiewny powinien być umieszczony możliwie blisko stropu. Powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić co najmniej  $0,02\text{m}^2$  ( np. wymiary 15x15cm). Należy zastosować przewody wentylacyjne z blachy ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o grubości 1mm i o ognioodporności minimum 60min.

Spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez przewód spalinowy z blachy stalowej kwasoodpornej o wymiarach 12x25cm z wyczystką i odprowadzeniem skroplin, wykonany na zamówienie, zamontowany w istniejącym kominie murowanym o przekroju 14x27cm.

Drzwi do kotłowni powinny być samozamykające, od wewnątrz bezklamkowe, otwierające się z kotłowni na zewnątrz pod naciskiem, o szerokości w świetle min. 90 cm i odporności ogniowej EI30. Podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych.

Przegrody kotłowni powinny spełniać wymagania:

- strop nad kotłownią powinien być gazoszczelny z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową. Odporność ogniowa- EI60,
- podłoga powinna być wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymałych na zmiany temperatury i uderzenia.
- ściany w kotłowni o odporności ogniowej EI60, zamknięcia otworów w stropach i ścianach – EI30.

W widocznym miejscu w kotłowni należy umieścić odpowiednie instrukcje obsługi i użytkowania instalacji wraz z niezbędnymi schematami. Montaż kotła wraz z jego zabezpieczeniem wykonać zgodnie z wymogami producenta. Ustawienie kotła musi umożliwiać do niego swobodny dostęp. W pomieszczeniu należy zamontować umywalkę i wykonać doprowadzenie wody z istniejącej instalacji wodociągowej.

### **Wytyczne budowlane**

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano malowanie ścian oraz sufitu wraz z uprzednimi naprawami ubytków w tych przegrodach. Ściany kotłowni należy wyłożyć do wysokości 1,20m płytkami ceramicznymi.

Podłogę w kotłowni należy wyrównać za pomocą wylewki betonowej, a następnie wyłożyć płytkami ceramicznymi. Podłogę wykonać ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego.

### **Wytyczne elektryczne**

W pomieszczeniu kotłowni nie powinno być kabli i instalacji elektrycznych przeznaczonych dla innych pomieszczeń.

Do kotłowni należy zapewnić doprowadzenie energii elektrycznej dla następujących urządzeń:

- kocioł
- pompa obiegowa
- obwody sterowania
- oświetlenie.

W kotłowni należy zapewnić oświetlenie naturalne oraz oświetlenie sztuczne. Wykonać instalację elektryczną oświetleniową w stopniu ochrony IP65.

W kotłowni wykonać instalację uziemiającą w celu podłączenia wszystkich końcówek rur i urządzeń stalowych. Wykonać pomiary skuteczności zerowania. Należy także wykonać uziemienie dla zbiorników oleju.

### **Warunki ochrony p.poż i bhp**

Kotłownię mogą obsługiwać wyłącznie osoby przeszkolone w zakresie p.poż i bhp. Kocioł sterowany jest automatycznie i nie wymaga stałej obsługi.

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi wyjścia i kierunki ewakuacji
- miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo.

### **Magazyn oleju.**

Do magazynowania oleju przewidziano montaż sześciu zbiorników dwupłaszczowych o pojemności 1000l każdy, o wymiarach 69 x 128 x 183cm. Zestaw wraz z rurą i armaturą montować zgodnie z zaleceniami producenta. Zbiorniki należy ustawić w magazynie oleju w pomieszczeniu przyległym do kotłowni.

Zaprojektowano doprowadzenie paliwa ze zbiorników do kotła przewodami miedzianymi o średnicy 10mm. Przed palnikiem zamontować filtr oleju dla instalacji dwuprzewodowych. Filtr z palnikiem podłączyć przewodami giętkimi.

Do napełniania zbiorników zaprojektowano rurę zalewową ze stali ocynkowanej o średnicy DN50, zabezpieczoną zamknięciem.

Do odpowietrzania zaprojektowano rurę odpowietrzającą ze stali ocynkowanej, zabezpieczoną kółkiem odpowietrzającym.

Odporność ogniowa przegród budowlanych pomieszczenia magazynowania oleju wynosi min. EI120. Drzwi do pomieszczenia- samozamykające o odporności ogniowej EI60.

W pomieszczeniu należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Założono 4 wymiany powietrza w ciągu godziny. Kanał nawiewny 20x15cm powinien być umieszczony w ścianie zewnętrznej. Kanał i otwór wywiewny 20x15cm powinien być umieszczony możliwie blisko stropu.

### **2.2.3 Termomodernizacja.**

Projektuje się wykonanie termoizolacji obiektu w zakresie:

- docieplenia stropu między piętrem a nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną o grubości 20,0 cm
- wymiany części stolarki okiennej, tj. starych okien o współczynniku  $U=5,5$  [ $W/m^2/K$ ] na okna nowe drewniane o współczynniku  $U \leq 2,0$  [ $W/m^2/K$ ]

**UWAGA: Przed przystąpieniem do prac konieczna jest bardzo dokładna inwentaryzacja okien i parapetów.**

**Wymienione okna muszą odpowiadać pod względem kształtu, detali oraz podziałów na otwierane skrzydła i kwatery oknom istniejącym.**

### **Bilans energetyczny budynku**

#### **1. przed termomodernizacją**

<b>WYNIKI OGÓLNE</b>		
Kubatura pomieszczeń budynku	<b>2372</b>	m <sup>3</sup>
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	<b>1178</b>	m <sup>3</sup>
Kubatura pomieszczeń nieogrzewanych	<b>1194</b>	m <sup>3</sup>
Powierzchnia pomieszczeń	<b>768</b>	m <sup>2</sup>
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	<b>344</b>	m <sup>2</sup>
Powierzchnia pomieszczeń nieogrzewanych	<b>424</b>	m <sup>2</sup>
Średnia temp. pomieszczeń ogrzew.	<b>19,9</b>	°C
Strumień powietrza w budynku	<b>674,18</b>	m <sup>3</sup> /h
Strata ciepła całkowita	<b>59771</b>	W
Straty ciepła na wentylację	<b>4429</b>	W
Strata ciepła przez przenikanie	<b>53342</b>	W
Zapotrzebowanie na ciepło w sezonie grzewczym	<b>358694</b>	MJ
Średnia krotność wymian	<b>0,28</b>	1/h
Wskaźnik cieplny budynku - kubaturowy	<b>50,7</b>	W/m <sup>3</sup>
Wskaźnik cieplny budynku - powierzchniowy	<b>174</b>	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (powierzchniowy)	<b>1042</b>	MJ/m <sup>2</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (objętościowy)	<b>304</b>	MJ/m <sup>3</sup>
Współczynnik A/V	<b>0,971</b>	m <sup>-1</sup>
Zyski od nasłonecznienia	<b>44024</b>	MJ
Wewnętrzne zyski ciepła	<b>69051</b>	MJ



## 2. po termomodernizacji

WYNIKI OGÓLNE		
Kubatura budynku	2372	m <sup>3</sup>
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	1178	m <sup>3</sup>
Kubatura pomieszczeń nieogrzewanych	1194	m <sup>3</sup>
Powierzchnia pomieszczeń	768	m <sup>2</sup>
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	344	m <sup>2</sup>
Powierzchnia pomieszczeń nieogrzewanych	424	m <sup>2</sup>
Średnia temp. pomieszczeń ogrzew.	19,9	°C
Strumień powietrza w budynku	674,18	m <sup>3</sup> /h
Strata ciepła całkowita	44930	W
Straty ciepła na wentylację	4126	W
Strata ciepła przez przenikanie	40805	W
Zapotrzebowanie na ciepło w sezonie grzewczym	244214	MJ
Średnia krotność wymian	0,28	1/h
Wskaźnik cieplny budynku - kubaturowy	38,1	W/m <sup>3</sup>
Wskaźnik cieplny budynku - powierzchniowy	131	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (powierzchniowy)	710	MJ/m <sup>2</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (objętościowy)	207	MJ/m <sup>3</sup>
Współczynnik A/V	0,971	m <sup>-1</sup>
Zyski od nasłonecznienia	44024	MJ
Wewnętrzne zyski ciepła	69051	MJ

## 3. UWAGI OGÓLNE:

Prace montażowe wykonać wg projektu, odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz trwałości eksploatacyjnej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne atesty i aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do użytych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

#### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW:

##### 4.1. Zestawienie danych technicznych instalacji c.o.

###### a) wyposażenie kotłowni

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| - kocioł olejowo/gazowy Q=50kW  | - 1 szt,                |
| - układ sterowania  | - 1 kpl                 |
| - filtr, odmulnik DN50  | - 1 szt,                |
| - system odprowadzenia spalin 12x25cm                                 | - 1 kpl,                |
| - naczynie wzbiorcze zamknięte 80l                                    | - 1 szt,                |
| - zawór bezpieczeństwa  | - 1 szt                 |
| - pompa obiegowa c.o  |                         |
| $G = 4,3\text{m}^3/\text{h}$  |                         |
| $H = 2,5\text{mH}_2\text{O}$  | - 1 szt,                |
| - montaż umywalki   | - 1 szt,                |
| - montaż wpustu podłogowego   | - 1 szt,                |
| - montaż studzienki schładzającej $\varnothing 400$ , $H=0,5\text{m}$ | - 1 szt,                |
| - pompa zatapialna  | - 1 szt                 |
| - wentylacja nawiewna grawitacyjna kotłowni 20x20                     | - 1 kpl                 |
| - wentylacja wywiewna grawitacyjna kotłowni 15x15                     | - 1 kpl                 |
| - wentylacja nawiewna grawitacyjna mag. oleju 20x15                   | - 1 kpl                 |
| - wentylacja wywiewna grawitacyjna mag. oleju 20x15                   | - 1 kpl                 |
| - pomalowanie ścian i sufitów kotłowni i pom. oleju                   | - 104,4m <sup>2</sup> , |
| - wykonanie wylewki w kotłowni i pom oleju                            | - 33,8m <sup>2</sup>    |
| - wykonanie posadzki ceramicznej w kotłowni i pom. oleju              | - 33,8m <sup>2</sup> ,  |
| - wykonanie płytek ściennych na wysokości 1,2m w kotłowni             | - 22,5m <sup>2</sup> ,  |
| - montaż drzwi wejściowych do kotłowni                                |                         |
| – szerokość 1,0m, wys. 2,15m EI 30                                    | - 1 szt.                |
| - montaż drzwi wejściowych do pom. oleju                              |                         |
| – szerokość 1,0m, wys. 2,15m EI 60                                    | - 1 szt.                |
| - zbiornik na olej opałowy z PEHD dwupłaszczowy 1000l                 | - 6 szt                 |
| - armatura do baterii zbiorników na olej                              | - 1 kpl                 |

b) grzejniki

- grzejniki kompaktowe 22KV 600/600	- 3 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/720	- 1 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/800	- 3 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/920	- 1 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/1000	- 5 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/1200	- 6 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/1400	- 4 szt,
- grzejniki kompaktowe 22KV 600/1600	- 2 szt,

c) długości rur miedzianych

- rury miedziane Ø15mm	- L=41,0 mb,
- rury miedziane Ø18mm	- L=103,2 mb,
- rury miedziane Ø22mm	- L=26,6 mb,
- rury miedziane Ø28mm	- L=25,0 mb,
- rury miedziane Ø35mm	- L=12,6 mb,

d) długości rur stalowych

- rury stalowe Dn15mm	- L=1,6 mb,
- rury stalowe Dn20mm	- L=14,0 mb,
- rury stalowe Dn25mm	- L=21,6 mb,
- rury stalowe Dn32mm	- L=46,6 mb,
- rury stalowe Dn50mm	- L=15,0 mb,

#### 4.2. Roboty termoizolacyjne.

a) wymiany stolarki okiennej:

wykucie i demontaż starych okien, dostawa i montaż nowej stolarki drewnianej w ilości 40 szt. okien:

- 133x237	- 4 szt,
- 138x240	- 5 szt,
- 140x215	- 1 szt,
- 120x220	- 3 szt,

- 124x220	- 1 szt,
- 40x220	- 1 szt,
- 45x100	- 10 szt,
- 92x170	- 3 szt,
- 105x200 (z łukiem)	- 2 szt,
- 105x200	- 1 szt,
- 100x175	- 1 szt,
- 108x200 (z łukiem)	- 2 szt,
- 105x250	- 1 szt,
- 80x55	- 4 szt,
- 90x60	- 1 szt,

b) ocieplenia stropu nad I piętrem wełną mineralną o grubości 20 cm na powierzchni 247,4 m<sup>2</sup>,

## 5. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Prace montażowe wykonać wg projektu, odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz trwałości eksploatacyjnej. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne atesty i aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Projektant: