

PROJEKT BUDOWLANY

TERMOMODERNIZACJA SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KLEWIE

Adres inwestycji:

Szkoła Podstawowa im. M. Skłodowskiej-Curie w Klewie
Klew 38, 26-330 Żarnów
Kat. IX

faza: **PROJEKT BUDOWLANY**

branża: **SANITARNA**

instalacja: **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Inwestor:

Gmina Żarnów
ul. Opoczyńska 5
26-330 Żarnów

Projektował:

Jerzy Włodarczyk
BP.IV-10220/58/78

Data sporządzenia:

Czerwiec 2019

Łódź, czerwiec 2019 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2019 poz. 1186), oświadczam, że projekt budowlany pn. „Termomodernizacji Szkoły Podstawowej w Klewie”, adres inwestycji: Szkoła Podstawowa im. Marii Skłodowskiej-Curie w Klewie, Klew 38 26-330 Żarnów, nr ewid. działki: 215 obręb Klew, w zakresie remontu instalacji centralnego ogrzewania został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Jerzy Włodarczyk
BP.IV-10220/58/78
Projektant

Zawartość opracowania:



Część opisowa

1. Przedmiot opracowania.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Zakres opracowania.....	4
2. Stan istniejący.....	4
3. Roboty demontażowe.....	4
4. Rozwiązania projektowe.....	4
4.1. Przewody.....	5
4.2. Podpory.....	5
4.3. Tuleje ochronne.....	6
4.4. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.....	6
4.5. Grzejniki.....	6
4.6. Izolacja cieplna.....	7
4.7. Armatura.....	8
5. Próby i odbiory instalacji centralnego ogrzewania.....	8
6. Uwagi końcowe.....	8
7. Wytyczne dla innych branż.....	8
7.1. Branża budowlana.....	8
7.2. Branża p.poż.....	9
7.3. Branża sanitarna.....	9



Część rysunkowa

PB/IS/01 Instalacja centralnego ogrzewania – rzut piwnicy	1:100
PB/IS/02 Instalacja centralnego ogrzewania – rzut parteru	1:100
PB/IS/03 Instalacja centralnego ogrzewania – rzut I pietra	1:100
PB/IS/04 Instalacja centralnego ogrzewania – rozwinięcie	B/S

Przedmiot opracowania

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Podkład architektoniczno-budowlany;
- Uzgodnienia branżowe;
- Katalogi i materiały techniczno-informacyjne;
- Aktualne normy i przepisy w tym m. in.:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 poz. 2285);
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zmianami);
 - PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3;
 - PN – EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania;
 - PN-EN 14683:2017-09 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt instalacji centralnego ogrzewania na potrzeby pomieszczeń szkolnych i magazynowych na terenie Szkoły Podstawowej im. M. Skłodowskiej-Curie w Klewie, Klew 38 26-330 Żarnów.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje dobór elementów zapewniających poprawne działanie instalacji centralnego ogrzewania. Z zakresu projektu wyłączono obieg grzewczy zasilający budynek biblioteki. Po wykonaniu instalacji c.o. należy zweryfikować nastawy na zaworach równoważących.

Stan istniejący

Budynek jest istniejącym budynkiem szkolnym. W części podpiwniczonej znajduje się kotłownia na paliwo stałe. Kotłownia oraz cała instalacja c.o. jest instalacją systemu otwartego zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym znajdującym się na 1 piętrze. Kotłownia jest jednofunkcyjna - zasilą wyłącznie obiegi c.o. Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych z grzejnikami żeliwnymi/stalowymi niewyposażonymi w zawory termostatyczne.

Roboty demontażowe

Zakres robót demontażowych obejmuje usunięcie instalacji centralnego ogrzewania oraz technologii źródła ciepła w pom. kotłowni wraz z rurami bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym otwartym. Należy zdemontować obudowy grzejników. Zdemontowane kotły, zbiorniki, grzejniki i rury należy zutylizować (zezłomować) na co należy przedstawić po wykonaniu demontażu dowód.

Demontaż prowadzić w sposób nie zagrażający pożarem a w szczególności osłaniać miejsca narażone na działanie iskier z urządzeń tnących i nie stosować palników do cięcia przy materiałach zapalnych. Ściany za grzejnikami demontowanymi należy przed zamontowaniem nowych grzejników wyrównać i pomalować na kolor uzgodniony w Dyrekcja Szkoły.

Rozwiązania projektowe

Źródłem ciepła na potrzeby projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie nowoprojektowana kotłownia na paliwo stałe (pellet) dostarczająca czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C. Instalację centralnego ogrzewania wykonano jako trójnikową, dwururową pracującą w systemie zamkniętym, pompowym.

Budynek będący przedmiotem opracowania znajduje w trzeciej strefie klimatycznej Polski, obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego wynoszą -20°C. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne ustalono zgodnie z PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń, otoczenia obiektu, współczynniki przenikania ciepła U, oraz zapotrzebowanie ciepła przyjęto i obliczono wg norm:

- PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania;
- PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3;
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
- PN – EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania;

Przyjęte temperatury wewnętrzne dla grup pomieszczeń:

- Pomieszczenia szkolne: +20 °C
- Łazienki: +24 °C
- Pom. gospodarcze: +16 °C

Współczynniki przenikania ciepła przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690). Zgodnie z rozporządzeniem wymagana izolacyjność cieplna przegród budowlanych oraz okien i drzwi w budynku od 1 stycznia 2021 r. nie może być większa niż, dla:

- Ścian zewnętrznych: 0,20 W/m²·K
- Ścian wewnętrznych: 1,00 W/m²·K
- Dachów i stropodachów: 0,15 W/m²·K
- Podłogi na gruncie: 0,3 W/m²·K
- Okien: 0,9 W/m²·K
- Drzwi i wrót w przegrodach zewnętrznych: 1,3 W/m²·K

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono w programie Instal HCR oraz OZC. Projektowane obciążenie cieplne poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach kondygnacji.

Regulację hydrauliczną pracy instalacji należy przeprowadzić w oparciu o ustawienie nastaw na zaworach grzejnikowych. Nastawy zaworów dla poszczególnych grzejników podane na rzutach kondygnacji należy zweryfikować po wykonaniu instalacji. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania:

- Moc całkowita: 39,2 kW
- Ciśnienie dyspozycyjne: 28,3 kPa
- Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami: 238 dm³

Przewody

Przewody instalacji wykonać należy z rur ze stali węglowej cienkościennej ocynkowanej zewnętrznie łączonych zaciskowo. Przewody prowadzić natynkowo. Rurociągi należy łączyć ze sobą przy pomocy systemu złączek zaprasowywanych. Monterzy winni być przeszkoleni w zakresie wykonywania instalacji w systemie producenta rur i posiadać odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne. W przypadku przejść przez przegrody wydzielone pożarowo wykonać jako przepust instalacyjny o odporności ogniowej odpowiadającej przegrodzie. Rury powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby można było zarówno odwodnić jak i odpowietrzyć instalację. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami, powinny spoczywać na podporach stałych lub ruchomych, usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. W poniższej tabeli przedstawiono maksymalny odstęp między podporami przewodów.

Tabela 4.1. Maksymalny odstęp między podporami

Materiał	Średnica	Rozstaw podpór przesuwnych [m]
Mapress C-Stahl	12x1,2	1,25
	15x1,2	1,25
	18x1,2	1,50
	22x1,2	2,0
	28x1,5	2,25
	35x1,5	2,75

Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleję ochronną. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o:

- 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową;
- 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I), wymaganą dla tych elementów.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji) oraz w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Grzejniki

W pomieszczeniach będących przedmiotem opracowania należy zastosować grzejniki płytowe, wiszące z bocznym podłączeniem czynnika grzewczego, w łazienkach grzejniki przeznaczone do montowania w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych odporne na podwyższoną wilgoć. Przed przystąpieniem do mocowania grzejników należy zapoznać się z instrukcją dołączoną do każdego z nich przez producenta. Do mocowania grzejników należy używać specjalnych elementów montażowych dostarczanych razem z urządzeniem przez producenta. Każdy grzejnik powinien być zaopatrzony w armaturę umożliwiającą regulację jego mocy cieplnej lub całkowite wyłączenie. Grzejnik należy lokalizować jeżeli to tylko możliwe pod oknem zewnętrznym, zgodnie z załączoną dokumentacją rysunkową. W przypadku braku takiej możliwości zwiększono wymiary projektowanego grzejnika. Przyłączenie rurociągu do grzejnika należy bezwzględnie wykonywać według zaleceń producenta grzejników. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających montowanych fabrycznie przy grzejnikach oraz w najwyższym punkcie pionu instalacji c.o. Regulację instalacji projektuje się poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych wraz z głowicami termostatycznymi. Przewód powrotny należy wyposażyć w zawór odcinający.

Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej, albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki zabezpiecza się przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki są prowadzone.

W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieścić osłony, ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym. Zaprojektowano zastosowanie osłon na każdym z zaprojektowanych grzejników.

Przed zamawianiem grzejników należy dokładnie sprawdzić na budowie wielkość i typ oraz możliwość zamontowania grzejnika w każdym pomieszczeniu, szczególnie jeżeli chodzi o długość (uwzględnić montaż zaworów i dostęp do odpowietrznika) i wysokość grzejnika (min. wysokość dolnej krawędzi i górnej posadzki i parapetu).

Izolacja cieplna

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422 ze zmianami). Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. W związku z zastosowaniem rur ocynkowanych zewnętrznie nie ma potrzeby oczyszczania rur z rdzy oraz malowania. Fabryczna powłoka ocynku jest wystarczająca dla zapewnienia zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422 ze zmianami).

Tabela 4.2. Grubości izolacji

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$)
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.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm
5.	Przewody i armatura wg. lp. 1- 3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1- 3

Projektuje się izolację ze spienionego polietylenu o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Montaż izolacji należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zaleceniem wybranego producenta. Przy zastosowaniu materiałów izolacyjnych o innym współczynniku należy grubości izolacji odpowiednio skorygować. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów zgodnie z instrukcją producenta.

Armatura

Regulację instalacji centralnego ogrzewania projektuje się poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych oraz głowic. Nastawy armatury regulacyjnej powinny być wykonane po przeprowadzeniu płukania i próbach szczelności instalacji. Wykonywanie nastaw należy wykonywać wg. instrukcji producenta danej armatury. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, do której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia, a następnie sprawdzić prawidłowość działania. Po zainstalowaniu powinna być dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego mocowania.

Armaturę spustową montuje się w najniższych punktach instalacji. Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających z zaworem stopowym i odcinającym umieszczonych w najwyższych punktach instalacji. Piony wyciągnąć ponad najwyższe umieszczone grzejniki na najwyższym piętrze. Dodatkowo każdy grzejnik jest wyposażony w zawór odpowietrzający montowany fabrycznie przy grzejnikach.

Próby i odbiory instalacji centralnego ogrzewania

Po wykonaniu robót montażowych, a przed wykonaniem malowania i izolacji termicznej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed próbą szczelności przeprowadzić płukanie zładu wodą wodociągową do czasu uzyskania odpowiedniej jakości wody popłucznej. Do prób szczelności stosować uzdatnioną wodę instalacyjną. Instalację należy napęłnić wodą i odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność połączeń.

Próby ciśnieniowe na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym powiększonym o 2 bary, lecz nie mniejszym niż 4 bary i nie większym niż 10 barów. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności na zimno należy przeprowadzić co najmniej 72-godzinna praca instalacji (rozwój wstępny), przy najwyższych możliwych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach regulacyjnych ustawić projektowane wartości nastaw. Podczas rozruchu wstępnego należy wyregulować całą instalację celem uzyskania żądanych przepływów w grzejnikach. Po zakończeniu rozruchu wstępnego należy wykonać próbę ciśnienia na gorąco.

Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać przestrzegając Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zeszyt E3 „Instalacje grzewcze”, zgodnie z normami, przepisami oraz wytycznymi producenta materiałów. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką i wiedzą budowlaną.

Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski. Urządzenia i armaturę przyłączać zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez ich producentów, sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz wymaganiami zamieszczonymi w projekcie.

Zmiany w projekcie mogą być dokonane przez Wykonawcę tylko za zgodą Projektanta.

Koordinację międzybranżową oraz usunięcie kolizji wykonać na etapie wykonawczym.

Wytyczne dla innych branż

Branża budowlana

- Wykonanie przekuć przez przegrody budowlane pod przejścia instalacji (m.in. wg części rysunkowej powyższego opracowania). Otwory powstałe w wyniku budowy instalacji w ścianach i posadzkach należy odtworzyć zgodnie z materiałem z którego wykonana jest dana przegroda.

Branża p.poż

- Przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia ppoż. i stropy wykonać o ognioodporności ogniowej jak przegroda.

Branża sanitarna

- Po wykonaniu i uruchomieniu projektowanej instalacji należy sprawdzić czy instalacja będąca przedmiotem opracowania działa poprawnie i jest wyregulowana, niezależnie od nastaw na zaworach grzejnikowych.
- W obszarze znajdującym się w zakresie opracowania należy zdemontować wszystkie podejścia pod grzejniki, grzejniki, zawory regulacyjne, głowice i zagospodarować je zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Uwaga! Wszystkie wymienione w projekcie urządzenia określonych firm oraz rozwiązania materiałowe określono jako odniesienie STANDARD. Możliwe jest zastosowanie innych, równorzędnych urządzeń i materiałów o takich samych lub nie gorszych parametrach. (Dz. U. 177. Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004).

Projektował:
Jerzy Włodarczyk
BP.IV-10220/58/78