

SPIS TREŚCI

I	INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE	4
II	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
III	ZAKRES OPRACOWNIA.....	5
IV	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	6
V	ZESTAWIENIE MATERIAŁU:	17

SPIS RYSUNKÓW

BUDYNEK REKTORATU:

R-01	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT PIWNIC – CZĘŚĆ NISKA	1:100
R-02	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT PIWNIC – CZĘŚĆ WYSOKA	1:100
R-03	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT PARTERU	1:100
R-04	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT 1 PIĘTRA	1:100
R-05	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT 2 PIĘTRA	1:100
R-06	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT 3 PIĘTRA	1:100
R-07	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – ROZWINIĘCIE INSTALACJI	1:---

I INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym
- „Warunkami Technicznymi Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji
- Polskimi Normami
- zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności.

1.2. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanej w niniejszym projekcie.

1.3. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

1.4. Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi branżami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

1.5. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją tzn. o parametrach niższych niż zaproponowane w dokumentacji projektowej będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym projekcie.

1.6. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może proponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora i Projektanta.

1.7. Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inwestorem wszelkie wątpliwości związane z realizacją inwestycji.

1.8. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiekolwiek inne wprowadzenie do obrotu, a także opracowanie w formie projektu wykonawczego bez zgody autorów jest zabronione.

II PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- umowa-zlecenie na opracowanie niniejszego projektu;
- podkłady architektoniczno – budowlane;
- normy, oraz ustawy i rozporządzenia;
- literatura branżowa ;
- wizja lokalna
- obowiązujące akty prawne, przepisy i normy w zakresie projektowania instalacji grzewczych i wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Dziennik Ustaw z 2002 r.
nr 75, poz. 690

Dziennik Ustaw
z 26.09.97 poz.844

PN – 87/B – 02151/02

PN – B – 02421 z 07.2000
PN-91/B-02020
PN-82/B-02403
PN-B-03406 z 12.1994

PN-B-02421 z 07.2000
PN-EN ISO 6946 z 11.1999

Wymagania techniczne COBRTI
Instal, Warszawa2002

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki usytuowane z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz.1650

Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

Izolacja cieplna, armatury i urządzeń

Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600 m³

Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Zeszyt 6.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

III ZAKRES OPRACOWNIA

Zakresem opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI GRZEWOCZEJ DLA TEMATU: " PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. JERZEGO KUKUCZKI PRZY UL. MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH"

Inwestor: AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO UL. MIKOŁOWSKA 72A,
40-065 KATOWICE

Projekt swoim zakresem obejmuje :

- instalację centralnego ogrzewania budynku Rektoratu

IV INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1 OPIS INSTALACJI

1.1 Instalacja grzejnikowa

Dla obiektu przewidziano instalację grzewczą wodno-pompową w systemie dwururowym. Instalacja będzie pokrywać zapotrzebowanie ciepła poszczególnych budynków.

Parametry wody grzewczej 80/60°C z regulacją pogodową. Woda grzewcza dostarczana będzie z projektowanej wymiennikowni wodnej usytuowanej na poziomie piwnic w budynku rektoratu. Dopuszczalne ciśnienie w instalacji grzewczej wynosi 0,3 MPa.

Instalację grzewczą podzielono na 4 obiegi grzewcze:

- instalacja C.O. grzejnikowa budynku rektoratu (strona lewa) $Q=280\text{kW}$
(łącznie z stroną prawą)
- instalacja C.O. grzejnikowa budynku rektoratu (strona prawa)
- instalacja C.O. grzejnikowa budynku dydaktyczno-administracyjnego $Q=122\text{kW}$
- instalacja C.O. grzejnikowa budynku dydaktycznego „B” $Q=86\text{kW}$

SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA BUDYNKÓW $Q_c=488\text{kW}$

Instalację c.o. projektuje się z rur stalowych z złączkami zaciskowymi np. typu Mapress firmy Geberit. Główne poziome rozprowadzenie rur realizowane jest w kanałach ciepłych (budynek rektoratu i budynek dydaktyczny „B”) oraz w piwnicach pod stropem (budynek dydaktyczno-administracyjny) i za pomocą pionów prowadzonych w bruzdach ścian (najczęściej w miejscach istniejących już pionów c.o.) , w obudowach lub po wierzchu doprowadzenie do wyższych kondygnacji. Przejście pomiędzy wymiennikownią, a budynkiem dydaktycznym „B” zrealizowane jest za pomocą istniejącej sieci preizolowanej.

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki płytowe dolno zasilane typu BRUGMAN Uniwersalny VK. Inwestor na własne życzenie może zamienić grzejniki dolno-zasilane na boczno-zasilane.

Wszystkie grzejniki wyposażone zostaną w głowice termostacyjne zabezpieczone przed manipulacją, zawory termostacyjne oraz na podłączeniu grzejników zawory odcinające RLV-KS firmy Danfoss. Wszystkie grzejniki wyposażone będą ponadto w odpowietrzniki, indywidualne korki spustowe i obudowy wraz z wieszakami. W większości przypadków przewidziano montaż grzejników na ścianach pod oknami. Dla właściwego i całkowicie automatycznego odpowietrzania instalacji projektuje się również automatyczny podciśnieniowy separator powietrza typ Air-Superior S6A-R firmy Spirowent.

Projektowana instalacja będzie instalacją typu zamkniętego z przeponowym naczyniem wzbiorczym, odpowietrzana przez odpowietrzniki automatyczne i odpowietrzniki zamontowane w grzejnikach. Dla właściwej pracy instalacji c.o. projektuje się regulację rozpyłów przez ustawienie na zaworach grzejnikowych oraz zaworach regulacji hydraulicznej, nastaw wynikających z obliczeń hydraulicznych.

2 MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

2.1 Montaż instalacji

Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne. Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych.

W obrębie wymiennikowni instalację grzewczą układać ze spadkiem w kierunku wymienników.

W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż Dn15 mm ze złączką do węża. Armaturę spustową należy także przewidzieć przy armaturze odcinającej na odgałęzieniach, na rozdzielaczach.

W przypadku zastosowania odpowietrznika automatycznego bez zaworu stopowego należy koniecznie zainstalować zawór odcinający celem demontażu odpowietrznika bez konieczności opróżniania instalacji z wody. Zawór stopowy umożliwia demontaż odpowietrznika bez potrzeby opróżniania wody z instalacji.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu.

Wykonanie izolacji termicznej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Przewody zasilające w pionach układać tak aby zasilanie było od prawej strony.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Naczynie zbiorcze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

2.2 Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego

Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalację należy wypłukać wodą, przy otwartych zaworach termostatycznych oraz odcinających. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w automatyczne odpowietrzniki należy zamontować jedynie ich zawory stopowe, i odpowietrzać ręcznie do czasu skutecznego wypłukania instalacji. Po wypłukaniu instalacji należy zawory stopowe wyposażyć w automatyczne odpowietrzniki.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszczenie.

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie $2 \times p_r = 0,6 \text{ MPa}$.

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,6 MPa przez około 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom na gorąco przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta.

Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.

Odbiór instalacji grzewczej powinien być poprzedzony rozruchem próbnym, potwierdzonym protokołem i wpisem do dziennika budowy. Czas trwania ruchu próbnego powinien wynosić co najmniej 72h.

2.3 Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Proponuje się w celu zapobiegania korozji w instalacji grzewczej zastosować inhibitor korozji np. Varidos1+1.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

2.4 Wytyczne wykonania termoizolacji

Przewody instalacji grzewczej należy izolować termicznie otuliną izolacyjną z pianki PE typu Termaflex FRZ firmy Termaflex oraz izolacją z wełny skalnej typu Section AluCoat T firmy PAROC. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. oraz EnEV. Do izolacji termicznej można zastosować inną otulinę o podobnych właściwościach i przeznaczeniu, stosując się do normy PN-B-02421:2000 oraz EnEV.

2.5 Wytyczne branżowe

Wytyczne budowlane:

Należy wykonać:

- Przebiecia i bruzdy w przegrodach budowlanych,
- Podwieszenie przewodów instalacji grzewczej,
- Podwieszenia grzejników (grzejniki mocować do ściany nie niżej niż 0,1 m od podłogi i nie bliżej niż 0,04 m od lica ściany wykończonej oraz zgodnie z instrukcją producenta grzejników).

3 WYTYCZNE BHP I PPOŻ.

Zgodnie z §3 ust.1 Rozporządzenia MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563) urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik robót budowlanych. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Podczas wykonywania stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (zesz. nr 6), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401), Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40, poz. 470) oraz do planu BIOZ sporządzonego przez kierownika budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany podczas wykonywanych robót budowlanych wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej BiOZ oraz w planie BiOZ wynikających z zawansowania budowy. Fakt ten wymaga zamieszczenia adnotacji określającej przyczyny wprowadzenia zmian.

W przypadku zastosowania przewodów, armatury i urządzeń metalowych obowiązkowo należy przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia eliminujące możliwość porażenia prądem.

Prace bezpośrednio związane z wykonywaniem robót instalacyjno – montażowych, jak również montażowych AKPiA, powinny być dozorowane i wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

Rozruch i eksploatacja instalacji grzewczej powinien nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji eksploatacji.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia. Parametry układu grzewczego 80/60 °C.

Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć odpowiednimi kołnierzami uszczelniającymi z atestem p.poż.

4 UWAGI KOŃCOWE

W instrukcji eksploatacji należy opisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji.

W sposób tabelaryczny opisać nieprawidłowości jakie mogą pojawić się w warunkach eksploatacyjnych, przyczyny ich powstawania oraz sposoby usunięcia w odniesieniu do poszczególnych urządzeń.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie świadectw wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:

- oznakowany CE lub,
- oznakowany znakiem budowlanym lub,
- umieszczony w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Producent wyrobów (urządzeń) ma obowiązek przedstawić nabywcy w/w świadectwa wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu.

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.

- **niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami budowlano-wykonawczymi pozostałych branż**

5 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

5.1 Dane projektowe

Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa zewnętrzna w okresie zimowym wynosi -20°C

5.2 Wyniki ogólne

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, wykonano w całości na komputerze, pakietem programów Instal-Soft, zgodnie z polskimi i europejskimi przepisami.

BUDYNEK REKTORATU

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma\Phi T$	111688
Sumaryczna strata ciepła na w entylację	$\Sigma\Phi V$	167910
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	279597

5.3 Współczynniki przenikania ciepła przyjęte w obliczeniach:

BUDYNEK REKTORATU:

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
SZ	SZ	0,29	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
OZ	OZ	1,6	OKNO ZEWNĘTRZNE
DZ	DZ	2,2	DRZWI ZEWNĘTRZNE
STP	StP	0,66	STROP NAD PRZEJAZDEM
SD	SD	0,24	STROPODACH
PG	PG	0,55	PODŁOGA NA GRUNCIE
STW	StW	1,86	STROP WEWNĘTRZNY
DW	DW	5	DRZWI WEWNĘTRZNE
SW 70	SW	0,86	ŚCIANA WEWNĘTRZNA
SW 38	SW	1,35	ŚCIANA WEWNĘTRZNA
SW 25	SW	1,75	ŚCIANA WEWNĘTRZNA
SW 12	SW	2,46	ŚCIANA WEWNĘTRZNA
SG	SG	0,27	ŚCIANA PRZY GRUNCIE

5.4 Bilans ciepła

BUDYNEK REKTORATU:

PIWNICE:

Numer / Opis			ΦHL
-1.1/ 20,0 °C	16,7 m ²	50,4 m ³	544
-1.2/ 20,0 °C	16,3 m ²	49,0 m ³	484

PARTER:

Numer / Opis			ΦHL
0.20/ 20,0 °C	270,5 m ²	865,5 m ³	24384
0.46/ 20,0 °C	15,8 m ²	50,5 m ³	1734
0.47/ 20,0 °C	15,9 m ²	50,9 m ³	1550
0.45/ 20,0 °C	3,4 m ²	10,9 m ³	546
0.5/ 20,0 °C	16,6 m ²	53,2 m ³	1501
0.6/ 20,0 °C	12,3 m ²	39,4 m ³	1216
0.7/ 20,0 °C	21,6 m ²	69,1 m ³	1930
0.8/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,5 m ³	1622
0.13/ 20,0 °C	11,2 m ²	35,7 m ³	1155
0.9/ 20,0 °C	11,2 m ²	35,8 m ³	1206
0.10/ 20,0 °C	10,9 m ²	34,9 m ³	1221
0.14/ 20,0 °C	22,8 m ²	73,0 m ³	1935
0.15/ 20,0 °C	17,1 m ²	54,7 m ³	1564
0.16/ 20,0 °C	16,7 m ²	53,4 m ³	1585
0.18/ 20,0 °C	16,2 m ²	51,9 m ³	1627
0.17/ 20,0 °C	16,7 m ²	53,3 m ³	1609

0.42/ 20,0 °C	16,2 m ²	51,8 m ³	1600
0.41/ 20,0 °C	12,2 m ²	38,9 m ³	1241
0.39/ 20,0 °C	12,5 m ²	40,0 m ³	1225
0.40/ 20,0 °C	26,6 m ²	85,2 m ³	2296
0.38/ 20,0 °C	18,1 m ²	57,9 m ³	1635
0.37/ 20,0 °C	16,6 m ²	53,1 m ³	1549
0.36/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,5 m ³	1631
0.35/ 20,0 °C	16,9 m ²	54,1 m ³	1579
0.34/ 20,0 °C	16,9 m ²	54,0 m ³	1541
0.33/ 20,0 °C	16,9 m ²	54,2 m ³	1586
0.32/ 20,0 °C	13,4 m ²	42,8 m ³	1286
0.30/ 20,0 °C	13,1 m ²	42,0 m ³	1309
0.29/ 20,0 °C	9,5 m ²	30,5 m ³	1090
0.27/ 20,0 °C	16,9 m ²	54,1 m ³	1584
0.25/ 20,0 °C	52,3 m ²	167,2 m ³	5281
0.26/ 20,0 °C	16,6 m ²	53,1 m ³	1573
0.21/ 20,0 °C	18,6 m ²	59,5 m ³	2049
0.4/ 20,0 °C	7,0 m ²	22,3 m ³	947
0.3/ 20,0 °C	8,7 m ²	27,9 m ³	695
020a/ 16,0 °C	147,3 m ²	471,3 m ³	3384
0.12/ 20,0 °C	16,7 m ²	53,4 m ³	1231
0.2a+0.43/ 16,0 °C	205,7 m ²	658,4 m ³	2192

1 PIĘTRO:

Numer / Opis				ΦHL
020'/ 20,0 °C	270,5 m ²	865,5 m ³		21249
1.17/ 16,0 °C	15,9 m ²	50,9 m ³		808
1.27/ 20,0 °C	12,3 m ²	39,2 m ³		1186
1.26/ 20,0 °C	15,4 m ²	49,4 m ³		1316
1.24/ 20,0 °C	10,8 m ²	34,4 m ³		714
1.23/ 20,0 °C	9,8 m ²	31,5 m ³		995
1.22/ 20,0 °C	18,2 m ²	58,1 m ³		1611
1.16/ 20,0 °C	106,5 m ²	340,7 m ³		10487
1.29/ 20,0 °C	16,7 m ²	53,4 m ³		1694
1.28/ 20,0 °C	34,7 m ²	111,2 m ³		2914
1.21/ 20,0 °C	14,8 m ²	47,4 m ³		853
1.35/ 20,0 °C	52,2 m ²	167,0 m ³		4994
1.36/ 20,0 °C	17,1 m ²	54,6 m ³		1664
1.37/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,5 m ³		1616
1.9/ 20,0 °C	106,8 m ²	341,8 m ³		10358
1.8/ 20,0 °C	16,2 m ²	51,9 m ³		1706
1.30/ 20,0 °C	34,5 m ²	110,3 m ³		3341
1.31/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,5 m ³		1663
1.32/ 20,0 °C	11,3 m ²	36,0 m ³		1207
1.34/ 20,0 °C	16,7 m ²	53,4 m ³		1695

1.39/ 20,0 °C	11,1 m ²	35,6 m ³	1238
1.40/ 20,0 °C	16,7 m ²	53,5 m ³	1695
1.41/ 20,0 °C	13,6 m ²	43,4 m ³	1349
1.42/ 20,0 °C	20,0 m ²	63,9 m ³	1889
1.1/ 20,0 °C	15,8 m ²	50,4 m ³	1902
1.2+1.4/ 20,0 °C	15,3 m ²	48,9 m ³	1462
1.15/ 20,0 °C	16,9 m ²	54,2 m ³	1656
1.14/ 20,0 °C	17,3 m ²	55,3 m ³	1645
1.13/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,4 m ³	1611
1.12/ 20,0 °C	13,9 m ²	44,6 m ³	1394
1.10/ 20,0 °C	14,0 m ²	44,7 m ³	1436
1.43a/ 16,0 °C	89,6 m ²	286,7 m ³	2301
1.3/ 20,0 °C	15,4 m ²	49,2 m ³	1629
1.5/ 20,0 °C	3,4 m ²	11,0 m ³	458

2 PIĘTRO:

Numer / Opis			ΦHL
2.25/ 20,0 °C	16,3 m ²	52,1 m ³	1193
2.27/ 20,0 °C	52,2 m ²	167,2 m ³	5115
2.28/ 20,0 °C	16,1 m ²	51,6 m ³	1696
2.31/ 20,0 °C	51,8 m ²	165,7 m ³	5096
2.32/ 20,0 °C	16,3 m ²	52,1 m ³	1620
2.35/ 20,0 °C	12,9 m ²	41,2 m ³	1340
2.36/ 20,0 °C	16,5 m ²	52,7 m ³	1678

2.37/ 20,0 °C	17,4 m ²	55,6 m ³	1689
2.39/ 20,0 °C	12,5 m ²	39,9 m ³	1288
2.2/ 20,0 °C	16,1 m ²	51,4 m ³	1925
2.1/ 20,0 °C	8,9 m ²	28,5 m ³	1174
2.5/ 20,0 °C	3,4 m ²	11,0 m ³	434
2.22/ 20,0 °C	13,4 m ²	42,8 m ³	1655
2.21/ 20,0 °C	17,5 m ²	56,1 m ³	1724
2.20/ 20,0 °C	16,8 m ²	53,8 m ³	1660
2.19/ 20,0 °C	52,3 m ²	167,4 m ³	5128
2.18/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,3 m ³	1739
2.17/ 20,0 °C	16,6 m ²	53,2 m ³	1625
2.16/ 20,0 °C	13,5 m ²	43,3 m ³	1361
2.14/ 20,0 °C	34,7 m ²	111,1 m ³	3347
2.13/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,3 m ³	1714
2.12/ 20,0 °C	17,3 m ²	55,4 m ³	1708
2.11/ 20,0 °C	71,1 m ²	227,7 m ³	6888
2.10/ 20,0 °C	16,2 m ²	51,8 m ³	1680
2.8/ 20,0 °C	10,9 m ²	34,9 m ³	1180
2.33/ 20,0 °C	12,9 m ²	41,2 m ³	1315
2.30/ 20,0 °C	65,5 m ²	209,7 m ³	6438
2.4/ 20,0 °C	11,8 m ²	37,8 m ³	1244
2.6+2.7+2.26/ 16,0 °C	233,4 m ²	746,8 m ³	5959

3 PIĘTRO:

Numer / Opis				ΦHL
3.2/ 20,0 °C	7,3 m ²	23,5 m ³		959
3.6/ 20,0 °C	35,6 m ²	114,0 m ³		3699
3.15/ 20,0 °C	16,3 m ²	52,2 m ³		1418
3.17/ 20,0 °C	52,2 m ²	167,2 m ³		5110
3.18/ 20,0 °C	52,2 m ²	167,1 m ³		5056
3.19/ 20,0 °C	17,1 m ²	54,7 m ³		1692
3.20/ 20,0 °C	16,6 m ²	53,2 m ³		1715
3.21/ 20,0 °C	51,8 m ²	165,6 m ³		5090
3.22/ 20,0 °C	51,6 m ²	165,0 m ³		4962
3.23/ 20,0 °C	52,3 m ²	167,2 m ³		5051
3.26+3.27+3.28/ 20,0 °C	15,8 m ²	50,6 m ³		1911
3.7/ 20,0 °C	17,0 m ²	54,4 m ³		1715
3.8/ 20,0 °C	71,5 m ²	228,9 m ³		6852
3.9/ 20,0 °C	16,9 m ²	54,2 m ³		1739
3.10/ 20,0 °C	34,5 m ²	110,5 m ³		3535
3.11/ 20,0 °C	52,8 m ²	168,8 m ³		5096
3.13/ 20,0 °C	16,5 m ²	52,9 m ³		1976
3.12/ 20,0 °C	89,1 m ²	285,1 m ³		8587
3.25/ 20,0 °C	11,7 m ²	37,5 m ³		1245
/	16,0 °C	227,9 m ²	729,3 m ³	7461
3.3/ 20,0 °C	3,4 m ²	10,9 m ³		453

V ZESTAWIENIE MATERIAŁU:

1.1 BUDYNEK REKTORATU:

PRZEWODY I KSZTAŁTKI:

Zestawienie rur, kształtek i złączek (Elementy projektowane)

GEBERIT Mapress

Rury - GEBERIT Mapress					
Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	15 x 1,2	29252	663	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	18 x 1,2	29253	250	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	22 x 1,5	29254	130	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	28 x 1,5	29255	56	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	35 x 1,5	29256	93	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	42 x 1,5	29257	88	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	54 x 1,5	29258	270	m	
Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie 1.0034	76 x 2,0	29209	30	m	
Kształtki - GEBERIT Mapress					
Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka	
Mapress C-Stahl-kolano 90°	15 - 15	20102	800	szt.	
Mapress C-Stahl-kolano 90°	18 - 18	20103	12	szt.	
Mapress C-Stahl-kolano 90°	35 - 35	23106	6	szt.	
Mapress C-Stahl-kolano 90°	42 - 42	23107	12	szt.	
Mapress C-Stahl-kolano 90°	54 - 54	23108	30	szt.	
Mapress C-Stahl-kolano 90°	76 - 76	20109	8	szt.	
Mapress C-Stahl-korek	15	90212	384	szt.	
Mapress C-Stahl-korek	18	90213	8	szt.	
Mapress C-Stahl-mufa	22 - 22	22004	4	szt.	
Mapress C-Stahl-mufa	28 - 28	22005	7	szt.	
Mapress C-Stahl-mufa	35 - 35	22006	8	szt.	
Mapress C-Stahl-mufa	42 - 42	22007	4	szt.	
Mapress C-Stahl-mufa	54 - 54	22008	24	szt.	
Mapress C-Stahl-przył. grzej. zas. ze zł. zacisk. RP-KG/RL	15 - 15	24022	192	szt.	
Mapress C-Stahl-przył. grzej. zas. ze zł. zacisk. RP-KG/RL	18 - 15	24023	4	szt.	

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM.
JERZEGO KUKUCZKI PRZY UL. MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH – INSTALACJA OGRZEWANIA**

Mapress C-Stahl-redukcja	18 - 15	22303	44	szt.
Mapress C-Stahl-redukcja	28 - 22	22309	8	szt.
Mapress C-Stahl-redukcja	35 - 18	22311	2	szt.
Mapress C-Stahl-redukcja	35 - 28	22313	2	szt.
Mapress C-Stahl-redukcja	54 - 42	22324	2	szt.
Mapress C-Stahl-śrubunek przejściowy do zaworów z GW	15 - 3/4"w	25032	392	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	15 - 15 - 15	21002	186	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	15 - 18 - 15	21103	6	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	18 - 15 - 18	21204	72	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	15 - 22 - 15	21104	8	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	22 - 15 - 22	21206	12	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	18 - 22 - 18	21105	4	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	28 - 18 - 28	21210	2	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	28 - 22 - 28	21211	8	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	35 - 15 - 35	21212	2	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	35 - 18 - 35	21213	2	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	35 - 28 - 35	21215	4	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	42 - 22 - 42	21218	8	szt.
Mapress C-Stahl-trójnik	54 - 22 - 54	21223	18	szt.

ARMATURA:

Zestawienie zaworów i armatury (Elementy projektowane)

DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawór odcinający RLV KS kątowy	15	003L0222	196	szt.

Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
RTD 3120, zabezp., czujnik wbudowany		013L3120	196	szt.

VK - zbiorczy katalog

Zawory - VK - zbiorczy katalog

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Danfoss RTD-N - wkładka do grz. zint.		013L7270	196	szt.

Odpowietrzniki

Odpowietrznik prosty automatyczny z zaworem stopowym -	1/2"	INVENA - CO-19-015	66	szt.
--	------	--------------------	----	------

Odpowietrznik grzejnikowy automatyczny kątowy 750	1/2"	196	szt.
---	------	-----	------

GRZEJNIKI:

Zestawienie grzejników (Elementy projektowane)

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1760	68	6	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1920	68	12	szt.
VK 21s-500	500	400	68	3	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	480	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	640	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	720	68	2	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	800	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	1440	68	2	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	1760	68	20	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	1920	68	33	szt.
VK 22-500	500	1920	102	2	szt.
VK 33-500	500	1440	172	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 33-500	500	1760	172	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki lewe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 33-500	500	2080	172	7	szt.

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	720	68	2	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1280	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1440	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1600	68	2	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1760	68	7	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 20s-500	500	1920	68	13	szt.
VK 21s-500	500	400	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	480	68	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	640	68	2	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	720	68	3	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	800	68	2	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	1760	68	16	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 21s-500	500	1920	68	42	szt.
VK 22-500	500	1120	102	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 22-500	500	1920	102	1	szt.
VK 33-500	500	640	172	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 33-500	500	800	172	1	szt.

BRUGMAN Uniwersalny VK

Grzejniki prawe zintegrowane - BRUGMAN Uniwersalny VK

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
VK 33-500	500	2080	172	7	szt.

IZOLACJE:

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Zestawienie izolacji

Katalog izolacji TERMAFLEX FRZ

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Otulina z pianki PE - Lambda (40 °C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	2226022	663	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40 °C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	2225028	250	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40 °C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	2225035	130	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40 °C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 28 mm	25 mm	2225042	56	m

Katalog izolacji PAROC Section AluCoat T

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Otulina wełny skalnej - Lambda (40 °C) = 0,036W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		93	m
Otulina wełny skalnej - Lambda (40 °C) = 0,036W/mK o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		88	m
Otulina wełny skalnej - Lambda (40 °C) = 0,036W/mK o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		270	m
Otulina wełny skalnej - Lambda (40 °C) = 0,036W/mK o średnicy wewn. 76 mm	80 mm		30	m

MATERIAŁY POZOSTAŁE:

Produkt	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Materiały pozostałe			
Masa uszczelniająca ppoż - Hilti			
Masa uszczelniająca do rur niepalnych CP 601S	220351	10	szt