

Biuro Projektów Budownictwa

mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 ŻYWIEC ul. Kościuszki 42/6

tel. 33 861 36 31 tel.kom. +48 606 973 652



PROJEKT BUDOWLANY

ROZBUDOWY I MODERNIZACJI BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 8
PRZY UL. GRUNWALDZKIEJ 17 W ŻYWCU

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

STADIUM : *Projekt budowlany*

BRANŻA : *Sanitarna*

INWESTYCJA : *Budynek Przedszkola nr 8 w Żywcu*
34-300 Żywiec, ul. Grunwaldzka 17, woj. śląskie

NR EWID. DZIAŁEK : *Obręb Żywiec: 6541/1, 6541/2, 6541/3, 6541/4*

INWESTOR : *Urząd Miejski w Żywcu*
34-300 Żywiec, Rynek 2

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ :

PROJEKTANT : *mgr inż. Daniel Jurek*
upr. nr MAP/0445/POOS/11

SPRAWDZAJĄCY : *mgr inż. Zbigniew Kwak*
upr. nr 24/KW/73

OPRACOWAŁ : *mgr inż. Karol Kwak*

NIP 553-103-90-78 Konto: Bank Spółdzielczy w Żywcu nr 36 8137 0009 0003 9169 3000 0010

Regon 070488518

ORYGINALNY PROJEKT POSIADA STRONĘ TYTUŁOWĄ Z HOLOGRAMEM ORAZ PIECZĄTKI BIURA W KOLORZE ZIELONYM

Żywiec, marzec 2014 r.

SPIS TREŚCI

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.	DANE OGÓLNE	5
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	6
4.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	6
5.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
6.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	8
6.1.	DANE OGÓLNE	8
6.2.	PRZEWODY	8
6.3.	IZOLACJA CIEPLNA	9
6.4.	GRZEJNIKI	10
6.5.	ZAWORY I GŁOWICE TERMOSTATYCZNE	11
6.6.	ZAWORY ODCINAJĄCE	12
6.7.	ARMATURA ODCINAJĄCA	13
6.8.	ODPOWIERZENIE INSTALACJI	13
6.9.	WŁĄCZENIE DO ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ODBIORCZEJ	13
6.10.	OBIEG INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	14
6.11.	ZAWORY RÓWNOWAŻĄCE	14
6.12.	WĘZŁY I OBIEGI C.W.U.	14
7.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU	16
7.1.	WYTYCZNE PRÓB	17
7.2.	WYTYCZNE WYKONANIA	17
7.3.	WYTYCZNE BRANŻOWE	17
7.4.	WYMAGANIA DODATKOWE	18
8.	UWAGI EKSPLOATACYJNE	18
9.	ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ I GRZEJNIKÓW	19
10.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	20
II.	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	22
1.	DANE OGÓLNE	23
2.	WYNIKI DLA BUDYNKU	23
3.	DANE I WYNIKI DLA POMIESZCZEŃ	24
4.	DANE I WYNIKI DLA PRZEGRÓD	25
5.	DOBÓR SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO	25

6. DANE I WYNIKI DLA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	25
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	26
IV. ZAŁĄCZNIKI	27

SPIS RYSUNKÓW

RYS. 1 PLAN SYTUACYJNY	1 : 500
RYS. 2 RZUT PIWNIC	1 : 100
RYS. 3 RZUT PARTERU	1 : 100
RYS. 4 RZUT PIĘTRA	1 : 100
RYS. 5 ROZWINIĘCIE INSTALACJI	1 : 100
RYS. 6 SCHEMAT WŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ODBIORCZEJ	-

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ZAŁ. 1 WARUNKI TECHNICZNE MODERNIZACJI OBIEKTU WYDANE PRZEZ MIEJSKI ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPŁEJ "EKOTERM", pismo nr MZEC/CZ/368/2013 z dnia 14.11.2013 r.
ZAŁ. 2 KARTA KATALOGOWA GRZEJNIKÓW PŁYTOWYCH FIRMY PURMO
ZAŁ. 3 KARTA KATALOGOWA GRZEJNIKÓW ŁAZIENKOWYCH FIRMY PURMO
ZAŁ. 4 KARTA KATALOGOWA GRZEJNIKÓW KANAŁOWYCH FIRMY PURMO
ZAŁ. 5 KARTA KATALOGOWA ARMATURY GRZEJNIKOWEJ FIRMY DANFOSS
ZAŁ. 6 KARTA KATALOGOWA AUTOMATYCZNYCH I RĘCZNYCH ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH FIRMY DANFOSS
ZAŁ. 7 KARTA DOBORU POMPY OBIEGOWEJ C.O. FIRMY GRUNDFOS
ZAŁ. 8 KARTA DOBORU POMPY OBIEGOWEJ C.W.U. FIRMY GRUNDFOS

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

- Stadium : *Projekt budowlany*
- Branża : *Sanitarna*
Instalacja centralnego ogrzewania
- Obiekt : *Budynek Przedszkola nr 8 w Żywcu*
- Lokalizacja : *34-300 Żywiec, ul. Grunwaldzka 17, woj. śląskie*
- Nr ewid. działek : *Obręb Żywiec: 6541/1, 6541/2, 6541/3, 6541/4*
- Inwestor : *Urząd Miejski w Żywcu*
34-300 Żywiec, Rynek 2
- Jednostka projektowa : *Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak*
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa formalno-prawna :

- Umowa z dnia 02.10.2013 r. na wykonanie wielobranżowego projektu budowlanego remontu i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu, zawarta pomiędzy Zamawiającym: Miastem Żywiec i Wykonawcą: Biurem Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak z siedzibą w Żywcu,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Podstawa techniczna :

- Inwentaryzacja budowlana obiektu oraz koncepcja architektoniczna obiektu, opracowane w I etapie Umowy,
- Projekty budowlane w branżach: architektonicznej, konstrukcyjnej, technologicznej, instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, instalacji elektrycznych i niskoprądowych,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Zaktualizowana mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1 : 500,
- Uzgodnienia z Inwestorem, Zarządcą i Miejskim Zakładem Energetyki Ciepłej „EKOTERM”,
- Warunki techniczne modernizacji obiektu wydane przez Miejski Zakład Energetyki Ciepłej „EKOTERM”, pismo nr MZEC/CZ/368/2013 z dnia 14.11.2013 r.,
- Pobyt w terenie – pomiary, konsultacje,
- Literatura, normy i obowiązujące przepisy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Katalogi i wytyczne producentów.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem dokumentacji projektowej jest instalacja centralnego ogrzewania w rozbudowywanym i modernizowanym budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu (na działkach o nr ewid.: 6541/1, 6541/2, 6541/3 i 6541/4).

Zakres dokumentacji projektowej obejmuje szczegółowe rozwiązania :

- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Węzła ciepłej wody użytkowej.

4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek przedszkola z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczany jest do budynków użyteczności publicznej, charakteryzowany jest kategorią zagrożenia ludzi ZL II.

Przedmiotowy obiekt składa się z trzech budynków: budynek główny przedszkola (B1), budynek pomocniczy (B2) oraz budynek gospodarczy (B3). Budynek główny przedszkola (B1) zostanie rozbudowany i połączony aluminiową, przeszkloną, systemową przewiązką z budynkiem pomocniczym (B2), w którym będą się znajdować pomieszczenia gastronomiczne. W budynku gospodarczym (B3) nie przewiduje się prowadzenia robót związanych z wykonywaniem instalacji ogrzewczych. Budynek B1 to obiekt 1-piętrowy o 2

kondygnacjach nadziemnych wraz z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony. Budynek B2 to obiekt parterowy o 1 kondygnacji nadziemnej wraz z poddaszem nieużytkowym, bez podpiwniczenia. Budynki zostaną poddane rozbudowie i modernizacji w tym termomodernizacji. Ściany zewnętrzne części istniejącej wykonane są z cegły, w części rozbudowywanej wykonane zostaną częściowo z cegły ceramicznej pełnej, częściowo z pustaków ceramicznych Porotherm, a częściowo z żelbetu. Elewacje ścian zewnętrznych z wierzchnią warstwą tynku silikatowego zostaną ocieplone w technologii na mokro wełną mineralną twardą na kleju, częściowo obłożone systemowymi płytami elewacyjnymi włókno-cementowymi „Cembrit” w technologii klejonej.

Charakterystyka obiektu wraz z funkcją poszczególnych pomieszczeń zgodna z projektem budowlanym w branży architektonicznej.

Dane budynku po rozbudowie :

- Powierzchnia netto kondygnacji nadziemnych : 452,12 m²
- Powierzchnia użytkowa kondygnacji nadziemnych : 442,92 m²
- Powierzchnia zabudowy : 538,33 m²
- Kubatura budynku netto : 1441,14 m³
- Wysokość budynku : 8,80 m

Przyłącze ciepłownicze :

- Budynek posiada istniejące przyłącze do miejskiej sieci ciepłowniczej; przyłącze to zlokalizowane jest w ścianie piwnicy od strony wschodniej.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przyłącze do miejskiej sieci ciepłowniczej zlokalizowane jest w pomieszczeniu „-103” w piwnicy. Źródłem zasilania instalacji jest zewnętrzna instalacja odbiorcza (ZIO) podłączona do centralnej wymiennikowni grupowej „Klub śrubka”. Obecnie całkowita moc cieplna dostarczana z sieci wynosi 55 kW. Istniejąca, wodna, pompowa instalacja centralnego ogrzewania systemu zamkniętego wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie oraz z grzejników członowych żeliwnych, grzejników płytowych, a częściowo z grzejników z rur stalowych ożebrowanych typu Favier. Grzejniki nie są wyposażone w zawory i głowice termostaticzne. Istniejącą instalację centralnego ogrzewania należy zdemontować.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

6.1. DANE OGÓLNE

Zasilanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania projektuje się z istniejącej zewnętrznej instalacji odbiorczej (ZIO) podłączonej do centralnej wymiennikowni grupowej „Klub śrubka” o parametrach :

- Temperatura zasilania regulowana od temperatury zewnętrznej 75/55 °C,
- Ciśnienie w instalacji do 0,6 MPa,
- Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia obiektu 10 kPa,
- Przepływ uzależniony od mocy cieplnej zamówionej dla $\Delta t = 20$ °C.

Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za projektowanymi zaworami odcinających zamontowanymi na przewodach zasilającym i powrotnym. Rozdział instalacji na poszczególne obiegi grzewcze nastąpi na rozdzielaczach zamontowanych w pomieszczeniu „-103” w piwnicy. Rozdzielacze projektuje się średnicy DN 50 mm, każdy wyposażony w termometr, manometr oraz zawór spustowy i odpowietrznik automatyczny.

Zaprojektowano centralne ogrzewanie wodne, systemu zamkniętego, pompowe, dwururowe, poziome z odpowietrzeniem miejscowym w najwyższych punktach instalacji oraz grzejnikach.

Włączenie projektowanej części wewnętrznej instalacji ogrzewczej do istniejącej zewnętrznej instalacji odbiorczej należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Projektowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania wynosi 45 kW. Na cele podgrzewania c.w.u. przewidziano 10 kW. Całkowita moc cieplna dostarczana z sieci cieplnej będzie wynosić 55 kW.

6.2. PRZEWODY

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem, łączonych przez spawanie. Armaturę należy łączyć za pomocą złązek gwintowanych.

Poziome przewody rozprowadzające na kondygnacji piwnicy należy prowadzić pod stropem. Przewody te należy układać ze spadkiem w kierunku miejsca włączenia wewnętrznej części instalacji ogrzewczej do zewnętrznej instalacji odbiorczej. Poziome przewody zasilające i powrotne na kondygnacji parteru należy prowadzić w kanałach podłogowych zlokalizowanych tuż przy ścianie na kondygnacji parteru zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Przy przejściu przez przewiązkę projektuje się przewody preizolowane, które należy zamontować w kanałach instalacyjnych razem z przewodami wody zimnej, ppoż. oraz z rurą typu peszel przeznaczoną na przeprowadzenie kabli.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów rozdzielczych wynoszą 5 ‰ w kierunku miejsca odwodnienia. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, natomiast w najniższych należy zastosować kurki spustowe.

Piony instalacyjne należy prowadzić w szachtach instalacyjnych, w sposób umożliwiający wymianę instalacji bez naruszenia konstrukcji budynku. Obejścia elementów budowlanych wykorzystać do samokompensacji wydłużeń cieplnych przewodów. W przypadku dłuższych odcinków należy zastosować kompensatory U-kształtne.

Na przewodach zasilających i powrotnych poszczególnych gałęzi należy zamontować zawory odcinające kulowe zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie można znajdować się żadne połączenie przewodu.

6.3. IZOLACJA CIEPLNA

Izolację cieplną projektowanej instalacji centralnego ogrzewania projektuje się z pianki poliuretanowej o grubości i współczynniku przewodzenia ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ocieplenie przewodów należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą. Izolację cieplną urządzeń instalacyjnych należy wykonać w kształtkach izolacyjnych lub wełną mineralną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zaleceniami producenta urządzenia.

Tabela 1. Izolacja cieplna przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]$) ¹⁾
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Uwaga : 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

6.4. GRZEJNIKI

Grzejniki płytowe

Projektuje się grzejniki płytowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill, np. grzejniki płytowe PURMO Compact (Purmo C) firmy Purmo, spełniające wymagania normy PN-EN 442.

Sposób podłączenia grzejników należy zrealizować jako podłączenie boczne. Przewód zasilający należy podłączyć do górnego króćca grzejnika, natomiast powrotny do dolnego.

Odwrotne podłączenie jest niedopuszczalne.

Odległości grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Każdy grzejnik płytowy musi być wyposażony w :

- Zawór i głowicę termostatyczną na zasilaniu,
- Zawór odcinający ze spustem na powrocie,
- Zestaw zawieszni,
- Korek,
- Odpowietrznik ręczny.

W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania należy zamontować osłony, chroniące przed bezpośrednim kontaktem z elementem grzejnym, zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania oraz projektem budowlanym w branży architektoniczno-budowlanej.

Grzejniki łazienkowe

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych nie przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci zaprojektowano grzejniki łazienkowe z profili stalowych, np. grzejniki łazienkowe Santorini firmy Purmo.

Przewód zasilający i powrotny należy podłączyć do dolnych króćców grzejnika.

Każdy grzejnik łazienkowy musi być wyposażony w :

- Zawór i głowicę termostatyczną na zasilaniu,
- Zawór odcinający ze spustem na powrocie,
- Zestaw zawieszni,
- Korek zaślepiający,
- Odpowietrznik ręczny.

Grzejniki kanałowe

W pomieszczeniach wiatrołapu i przewiązki zaprojektowano grzejniki kanałowe, przeznaczone do montażu w podłogach ogrzewanych pomieszczeń, z miedziano-aluminiowym wymiennikiem ciepła, zamontowanym w wannie stalowej, obustronnie ocynkowanej,

wyposażone w cichobieżne wentylatory odśrodkowe zamontowane w wannie obok wymiennika, zapewniające wymuszony obieg powietrza, napędzane silnikami zasilanymi napięciem 12 V, od góry grzejniki zabezpieczone są poprzez kratkę maskującą wykonaną ze stali nierdzewnej, np. grzejniki kanałowe Aquilo F1T firmy Purmo.

Każdy grzejnik kanałowy musi być wyposażony w :

- Zawór i siłowniki elektryczne na zasilaniu,
- Zawór odcinający ze spustem na powrocie,
- Zestaw giętkich przyłączy ze stali nierdzewnej,
- Korek spustowy,
- Odpowietrznik ręczny,
- Wannę stalową obustronnie ocynkowaną, wyposażoną w śruby poziomujące, elementy mocujące do podłoża ze śrubami mocującymi do wanny, wyłamywane przepusty dla podłączenia instalacji c.o. i gumowe przepusty do podłączenia instalacji elektrycznej, pokrywa z blachy stalowej maskująca przyłącza do wymiennika, płytę wiórową, listwa ozdobna Z,
- Kratkę ze stali nierdzewnej,
- Moduły z wentylatorami odśrodkowymi napędzanymi silnikiem na napięcie 12V/50Hz,
- Transformator PAT (~230/12V), termostat pokojowy z ręcznym przełącznikiem obrotów do regulacji wydajności cieplnej grzejnika

6.5. ZAWORY I GŁOWICE TERMOSTATYCZNE

Grzejniki płytowe

Zawory termostatyczne przy grzejnikach płytowych projektuje się jako zawory proste, np. zawory typu RA-N z nastawą wstępną firmy Danfoss, spełniające wymagania Polskiej Normy PN-90/M-75011 i normy europejskiej HD 1215-2. Głowice termostatyczne przy grzejnikach płytowych projektuje się jako głowice wzmocnione przeznaczone do budynków użyteczności publicznej, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane, z wbudowanym czujnikiem temperatury i bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczone przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową, np. głowice termostatyczne serii RA 2000 typu RA 2920 firmy Danfoss. Dane techniczne zaworów w połączeniu z głowicami termostatycznymi spełniają wymagania Polskiej Normy PN-EN 215:2005 wraz z późniejszymi zmianami. Nastawy zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki łazienkowe

Zawory i głowice termostatyczne przy grzejnikach łazienkowych zaprojektowano jako zawory kątowe chromowane i głowice termostatyczne o podwyższonym standardzie, np. zawory typu

RA-NCX z nastawą wstępną firmy Danfoss, spełniające wymagania Polskiej Normy PN-90/M-75011 i normy europejskiej HD 1215-2. Głowice termostatyczne przy grzejnikach łazienkowych projektuje się jako głowice wzmocnione przeznaczone do budynków użyteczności publicznej, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane, z wbudowanym czujnikiem temperatury i bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczone przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową, np. głowice termostatyczne serii RA 2000 typu RA 2920 firmy Danfoss. Dane techniczne zaworów w połączeniu z głowicami termostatycznymi spełniają wymagania Polskiej Normy PN-EN 215:2005 wraz z późniejszymi zmianami. Nastawy zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki kanałowe

Zawory termostatyczne przy grzejnikach kanałowych projektuje się jako zawory proste, np. PTV-01 firmy Purmo. Jako elementy sterujący pracą zaworów zaprojektowano siłowniki elektryczne, np. PTP-02 firmy Purmo, które należy podłączyć do termostatu pokojowego z ręcznym trzystopniowym przełącznikiem obrotów, np. PPT-02 firmy Purmo. Zasilanie będzie realizowane za pomocą transformatora w wersji podtynkowej, np. PAT-01-M-02 firmy Purmo. W każdy z pomieszczeń : wiatrołapu i przewiązki zaprojektowano po jednym transformatorze PAT-01-M-02 w wersji natynkowej połączonym z termostatem PPT-02, sterujące siłownikami elektrycznym PTP-02 regulujące pracą zaworów termostatycznych, które znajdują się przy każdym z grzejników. Nastawy zaworów termostatycznych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Obwód powinien być podłączony pod zabezpieczenie różnicowo-prądowe.

Schemat połączeń został załączony w karcie katalogowej grzejników kanałowych.

6.6. ZAWORY ODCINAJĄCE

Grzejniki płytowe

Zawory odcinające przy grzejnikach płytowych projektuje się jako zawory proste, np. zawory odcinające typu RLV z możliwością spustu wody firmy Danfoss. Nastawy zaworów powrotnych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki łazienkowe

Zawory odcinające przy grzejnikach łazienkowych zaprojektowano jako zawory kątowe chromowane podwyższonym standardzie, np. zawory odcinające typu RLV-CX z możliwością spustu wody firmy Danfoss. Nastawy zaworów powrotnych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Grzejniki kanałowe

Zawory odcinające powrotne przy grzejnikach kanałowych zaprojektowano jako zawory proste, np. PRS-01 firmy Purmo. Nastawy zaworów powrotnych podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

6.7. ARMATURA ODCINAJĄCA

Armaturę odcinającą zaprojektowano jako kulowe zawory proste na ciśnienie nominalne PN10 i o średnicach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

6.8. ODPOWIERZENIE INSTALACJI

Odpowietrzenie instalacji projektuje się jako odpowietrzenie miejscowe poprzez zastosowanie odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji, które należy montować w skrzynkach podtynkowych z drzwiczkami ze stali nierdzewnej, oraz odpowietrzników ręcznych, będących na wyposażeniu każdego grzejnika.

6.9. WŁĄCZENIE DO ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ODBIORCZEJ

Ze względu na zbyt niskie ciśnienie dyspozycyjne, zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne rozdzielające obiegi zewnętrznej instalacji odbiorczej od części wewnętrznej instalacji ogrzewczej. W tym celu zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne o średnicy nominalnej DN50, np. typ SP 50/100 firmy Termen. Sprzęgło hydrauliczne musi być wyposażone w odpowietrznik automatyczny oraz osadnik z możliwością spustu osadu. Sprzęgło musi być ocieplone wełną mineralną grubości i współczynnika przenikania ciepła zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Przed sprzęgłem hydraulicznym (po stronie ZIO) na przewodach zasilającym i powrotnym, zaraz za wejściem do budynku należy zainstalować na każdym kulowy zawór odcinający DN40 PN10, termometr oraz manometr. Na przewodzie zasilającym należy zamontować filtr siatkowy DN40 PN16, np. firmy Oventrop. Na przewodzie powrotnym należy zamontować ogranicznik przepływu typu Hydrocontrol VTR DN32 PN25 firmy Oventrop oraz ciepłomierz ultradźwiękowy typ Sharky 775 DN25 PN16 firmy Diehl, do którego należy podłączyć oporowe czujniki temperatury zanurzeniowe w osłonie ze stali nierdzewnej, umiejscowione na przewodach zasilającym i powrotnym typu Pt100. Nastawę zaworu ograniczającego przepływ podano w części rysunkowej niniejszego opracowania. W przypadku zastosowania innych urządzeń niż w/w MZEC „EKOTERM” nie gwarantuje przyjęcia do eksploatacji węzła ciepłego w nie wyposażonego, a w przypadku ich awarii szybkiego jej usunięcia. Włączenie do zewnętrznej instalacji odbiorczej wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Za sprzęgłem hydrauliczny (po stronie instalacji c.o.) w celu dokonania rozdziału obiegów instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. zaprojektowano na przewodach zasilającym i powrotnym rozdzielacze DN50, każdy wyposażony w odpowietrznik automatyczny, zawór spustowy, termometr oraz manometr.

6.10. OBIEG INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się bezdławnicową pompę obiegową z mokrym wirnikiem silnika, dostosowaną do obiegu cieczy w instalacjach grzewczych o zmiennym przepływie, z możliwością automatycznej, proporcjonalnej i stałej regulacji ciśnienia, np. typu MAGNA 25-60 firmy Grundfos, wyposażoną w sterownik pozwalający programowanie cykli tygodniowych, dziennych oraz godzinowych.

Obliczeniowe parametry pracy pompy : $Q = 2,00 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 3,50 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$.

W przypadku zastosowania innych urządzeń niż w/w MZEC „EKOTERM” nie gwarantuje przyjęcia do eksploatacji węzła cieplnego w nie wyposażonego, a w przypadku ich awarii szybkiego jej usunięcia.

Przed i za pompą obiegową należy zamontować kulowy zawór odcinający DN40 PN10, oraz za pompą w kierunku przepływu wody należy zainstalować zawór zwrotny DN40 PN10, zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

6.11. ZAWORY RÓWNOWAŻĄCE

W celu regulacji instalacji centralnego ogrzewania (zrównoważenia przepływów oraz zabezpieczenie przed nadmiernym hałasem instalacji) zaprojektowano automatyczne zawory równoważące, np. typu ASV firmy Danfoss. Instalacja została podzielona na poszczególne obiegi. Na każdym obiegu należy zamontować automatyczny zawór równoważący ASV-PV na przewodzie powrotnym połączony z zaworem współpracującym ASV-M na przewodzie zasilającym. Rozmieszczenie i nastawy automatycznych zaworów równoważących podano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

6.12. WĘZŁY I OBIEGI C.W.U.

Zasilanie obiektu z sieci ciepłowniczej nie pozwala na przygotowanie c.w.u. zgodnie z normą tj. 55 °C. Wykorzystanie nośnika energii (woda niskich parametrów) do podgrzewu wody w zasobniku c.w.u. będzie jedynie służyć do częściowego podgrzewu, ponieważ będzie uzależnione od aktualnych warunków pogodowych. Przewidziano możliwość dogrzania c.w.u. grzałką elektryczną. W przyszłości układ przygotowania ciepłej wody będzie można rozbudować o instalację solarną.

Główny budynek B1

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie na potrzeby głównego budynku przedszkola (B1) w wymiennikowym węźle c.w.u. zlokalizowanym w pomieszczeniu „-103” w piwnicy w dwóch zasobnikach c.w.u. o pojemności 500 l każdy, np. typu HR500 firmy Austria Email. Pod względem cieplnym podłączony będzie tylko pierwszy zasobnik licząc od kierunku przepływu wody użytkowej, natomiast pod względem wodociągowym będą połączone szeregowo. Ostatni zasobnik zasilający bezpośrednio instalacje wody ciepłej wyposażony będzie w grzałkę elektryczną o mocy 15 kW, np. typu RSW 18-15 firmy Austria Email oraz w sterownik i termostat pozwalający programowanie cykli tygodniowych, dziennych oraz godzinowych. Projektuje się bezdławnicową pompę obiegową c.w.u. z mokrym wirnikiem silnika, z możliwością automatycznej, proporcjonalnej i stałej regulacji ciśnienia, np. typu ALPHA2 L 15-40 firmy Grundfos, wyposażoną w sterownik pozwalający programowanie cykli tygodniowych, dziennych oraz godzinowych, a także w sterownik załączający pompę w momencie, gdy temperatura zasilania przekroczy temperaturę zasobnika o ustawioną histerezę i wyłączający pompę w chwili, gdy temperatura zasilania i zasobnika wyrównają się lub temperatura zasobnika osiągnie zadana wartość, np. sterownik typu CS-12 firmy KG Elektronik.

Obliczeniowe parametry pracy pompy : $Q = 0,30 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 1,50 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$.

W przypadku zastosowania innych urządzeń niż w/w MZEC „EKOTERM” nie gwarantuje przyjęcia do eksploatacji węzła cieplnego w nie wyposażonego, a w przypadku ich awarii szybkiego jej usunięcia. Podłączenie zasobników c.w.u. wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Budynek pomocniczy B2

Na potrzeby pomocniczego budynku przedszkola (B2), w którym będą znajdować się pomieszczenia gastronomiczne, ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w pomieszczeniach „123” i „124” na kondygnacji parteru w dwóch zasobnikach o pojemności 140 l każdy, wyposażone w sterownik pozwalający programowanie cykli tygodniowych, dziennych oraz godzinowych, np. ogrzewacz wody typu SG – Vulcan Elektronik Pro firmy Galmet. Pod względem cieplnym będą zasilane niezależnie, natomiast pod względem wodociągowym będą połączone szeregowo. Obydwa zasobniki będą wyposażone w grzałkę elektryczną o mocy 2 kW. Podłączenie zasobników c.w.u. wykonać zgodnie z projektem budowlanym w branży sanitarnej – Instalacje wod.-kan. i ppoż.

7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Całość prac związanych z budową przyłącza i węzła cieplnego winna przebiegać pod nadzorem osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami.

Przed rozpoczęciem dostawy energii cieplnej, węzeł i instalację odbiorczą należy poddać próbie ciśnieniowej i przepłukać wodą. Warunkiem rozpoczęcia dostawy ciepła jest odbiór techniczny przyłącza i węzła cieplnego z udziałem Inspektora Nadzoru, Projektanta, Wykonawcy, Dostawcy i Odbiorcy ciepła. Przed odbiorem należy wykonać próbę węzła oraz instalacji na zimno i gorąco. W czasie próby należy skontrolować prawidłowe działanie wszystkich urządzeń i odbiorników ciepła oraz wyregulować natężenie przepływu wody instalacyjnej do wielkości nominalnej (zamówionej mocy). Z zakończonego rozruchu należy sporządzić protokół odbioru.

Jednym z warunków pozytywnego uznania odbioru technicznego jest sprawdzenie kompletności wymaganej prawem dokumentacji technicznej dostarczonej przez Wykonawcę węzła cieplnego. W szczególności musi ona zawierać dokumentację fabryczną, wymagane certyfikaty, deklaracje zgodności dla montowanych urządzeń i elementów instalacji.

Montowane urządzenia muszą spełniać wymagania wynikające z :

- RMG z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. Nr 263 Poz. 2200 z dnia 30.12.2005 r.), wraz z późniejszymi zmianami,
- RMG z 15 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 259 Poz. 2172 z dnia 28.12.2005 r.), wraz z późniejszymi zmianami,
- RMInf z 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania, wraz z późniejszymi zmianami.

Zgodnie z Ustawą z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, Poz. 1321, ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. z 2002 r. Nr 74, Poz. 676 i Dz. U. z 2004 r. Nr 96, Poz. 959) i Rozporządzeniem R.M. z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120, Poz. 1021) warunkiem dopuszczenia do eksploatacji urządzeń ciśnieniowych jest zgłoszenie i zarejestrowanie przez użytkownika w Inspektoracie Dozoru Technicznego urządzeń ciśnieniowych przejmowanych do eksploatacji.

Ciśnienie robocze instalacji centralnego ogrzewania wynosi 6 barów. Ciśnienie próbne instalacji centralnego ogrzewania wynosi 8 barów mierzone w najniższym punkcie instalacji.

Wszystkie dobrane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia zostały podane jako przykładowe. Jakikolwiek zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru branży sanitarnej, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na warunki hydrauliczne, moc cieplną lub przyszłą eksploatację instalacji, należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Właściciela sieci zewnętrznej.

7.1. WYTYCZNE PRÓB

Próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z :

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, Warszawa, czerwiec 2002 r.,
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych”, Warszawa, maj 2003 r.,
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru węzłów ciepłowniczych”, Warszawa, czerwiec 2002 r.

7.2. WYTYCZNE WYKONANIA

- Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i węzła ciepłej wody użytkowej winno być zrealizowane na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego oraz szczegółowej specyfikacji technicznej,
- Montaż urządzeń winien być dokonany zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów tych urządzeń (Dokumentacją Techniczno-Ruchową, katalogami, instrukcjami montażowymi, itp.),
- Urządzenia wykonawcze układów automatycznej regulacji należy montować po zakończeniu wszystkich prac spawalniczych, budowlanych oraz po płukaniu instalacji i po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej instalacji. Króćce zamontowane w miejsce zaworów regulacyjnych po płukaniu instalacji należy pozostawić jako wyposażenie instalacji.

7.3. WYTYCZNE BRANŻOWE

- Grzejniki w pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci należy obudować zgodnie z projektem w branży architektoniczno-budowlanej,

- Należy doprowadzić przewody energetyczne do urządzeń instalacyjnych (pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. w piwnicy 15 kW oraz kuchni 2 kW x 2, pompy obiegowe, wentylatory przy grzejnikach kanałowych).

7.4. WYMAGANIA DODATKOWE

- W pomieszczeniu nr „-103” w piwnicy należy zawiesić tablice z aktualnym schematem technologicznym, zaznaczając poszczególne urządzenia i armaturę,
- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych i dokładnie obmurować. Rurociągi nie powinny stykać się z tulejami. Przestrzeń pomiędzy nimi należy wypełnić materiałem izolacyjnym. Przejścia przez ściany w piwnicy oraz przez stropy pomiędzy kondygnacjami wykonać jako ognioszczelne.

8. UWAGI EKSPLOATACYJNE

W celu zapewnienia trwałości instalacji i wymaganej jakości czynnika grzejnego należy bezwzględnie przestrzegać zasady nieprzerwanego wypełnienia zładu wodą instalacyjną. Krótkotrwałe opróżnianie instalacji lub jej części z wody instalacyjnej jest dopuszczalne jedynie w przypadkach awaryjnych lub na czas niezbędny do dokonania naprawy lub wymiany. Nie wolno czyścić powierzchni grzejnika przy użyciu środków czyszczących zawierających rozpuszczalniki, kwasy lub inne substancje powodujące uszkodzenie powłok lakierniczych i w dalszej konsekwencji korozję.

9. ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ I GRZEJNIKÓW

Tabela 2. Zestawienie pomieszczeń i grzejników

Numer / Nazwa pomieszczenia	Φ W	Typ grzejnika	Ilość
1	2	3	4
<i>Parter</i>			
101 / Wiatrołap	1745	F1T/14/260/1/1200	2
102/114 / Korytarz	2294	C21s/550/600	1
		C33/550/800	2
103 / WC	272	SAN07/500	1
104/105 / Korytarz/Klatka schodowa	651	C22/550/800	1
107 / Wiatrołap	347	C11/550/600	1
108 / Sala	6074	C33/550/800	5
109 / Łazienka	1401	C33/550/1000	1
110 / Pomieszczenie gospodarcze	158	SAN07/400	1
111 / Łazienka	1378	C33/550/1000	1
112 / Pomieszczenie gospodarcze	123	SAN07/400	1
113 / Sala	4678	C33/550/800	4
115 / Biuro	704	C21s/550/800	1
116 / Sala	7240	C33/550/800	6
117 / Łazienka	1505	C22/550/800	2
118 / Łazienka	427	SAN11/500	1
119 / Szatnia	557	C11/550/800	1
120 / Intendentka	362	C11/550/600	1
121 / Przewiązka	4766	F1T/14/290/1/1200	1
		F1T/14/290/1/1900	2
122 / Korytarz	736	C21s/550/800	1
123 / Kuchnia	2154	C22/550/1000	2
124 / Zmywalnia	402	C22/550/400	1
126 / Przygotownia	898	C22/550/800	1
128 / Wiatrołap	434	C22/550/400	1
129 / Magazyn	584	C22/900/400	1
<i>Piętro</i>			
201/202 / Klatka schodowa/korytarz	1409	C22/900/800	1
203 / Biuro	1458	C21s/550/800	2
204 / Biuro	1344	C33/550/800	1
205 / Łazienka	782	SAN15/600	1

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Tabela 3. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Uwagi
1	2	3	4	5
<i>Przewody</i>				
1	Rury stalowe DN 15	220	m	
2	Rury stalowe DN 20	145	m	
3	Rury stalowe DN 25	100	m	
4	Rury stalowe DN 32	4	m	
5	Rury stalowe DN 40	6	m	
6	Rury stalowe preizolowane DN 20	26	m	Rury stalowe 24
<i>Izolacje cieplne przewodów</i>				
7	Otulina z pianki PU ϕ w 22 mm gr. 20 mm	220	m	
8	Otulina z pianki PU ϕ w 28 mm gr. 20 mm	145	m	
9	Otulina z pianki PU ϕ w 35 mm gr. 30 mm	100	m	
10	Otulina z pianki PU ϕ w 42 mm gr. 40 mm	4	m	
11	Otulina z pianki PU ϕ w 48 mm gr. 50 mm	6	m	
<i>Kanały do prowadzenia przewodów w podłodze</i>				
12	Kanały podłogowe	130	m	
<i>Grzejniki płytowe</i>				
<i>Grzejniki lewe niezintegrowane RETTIG Purmo Compact</i>				
13	C11/550/600	2	szt.	Purmo
14	C21/550/800	2	szt.	Purmo
15	C22/550/400	1	szt.	Purmo
16	C22/550/800	2	szt.	Purmo
17	C22/550/1000	1	szt.	Purmo
18	C22/900/400	1	szt.	Purmo
19	C33/550/800	10	szt.	Purmo
20	C33/550/1000	1	szt.	Purmo
<i>Grzejniki prawe niezintegrowane RETTIG Purmo Compact</i>				
21	C11/550/800	1	szt.	Purmo
22	C21/550/600	1	szt.	Purmo
23	C21/550/800	2	szt.	Purmo
24	C22/550/400	1	szt.	Purmo
25	C22/550/800	2	szt.	Purmo
26	C22/550/1000	1	szt.	Purmo
27	C22/900/800	1	szt.	Purmo
28	C33/550/800	8	szt.	Purmo
29	C33/550/1000	1	szt.	Purmo
<i>Grzejniki łazienkowe</i>				
<i>Grzejniki niezintegrowane RETTIG Purmo Santorini</i>				
30	SAN07/400	2	szt.	Purmo
31	SAN07/500	1	szt.	Purmo
32	SAN11/500	1	szt.	Purmo
33	SAN15/600	1	szt.	Purmo
<i>Grzejniki kanałowe</i>				
<i>Grzejniki lewe niezintegrowane RETTIG Purmo Aquilo F1T</i>				
34	F1T 14/260/1/1200	1	szt.	Purmo
35	F1T 14/290/1/1200	1	szt.	Purmo
36	F1T/14/290/1/1900	1	szt.	Purmo

<i>Grzejniki prawe niezintegrowane RETTIG Purmo Aquilo F1T</i>				
37	F1T 14/260/1/1200	1	szt.	Purmo
38	F1T/14/290/1/1900	1	szt.	Purmo
<i>Zawory termostatyczne</i>				
39	Zawór termostatyczny RA-N prosty DN 15	38	szt.	Danfoss
40	Zawór termostatyczny RA-NCX kątowy DN 15	5	szt.	Danfoss
41	Zawór termostatyczny PTV-01 prosty DN 15	5	szt.	Purmo
<i>Głowice termostatyczne</i>				
42	Głowica termostatyczna RA 2920	43	szt.	Danfoss
43	Siłownik elektryczny PTP-02	5	szt.	Purmo
<i>Zawory odcinające</i>				
44	Zawór odcinający RLV prosty DN 15	38	szt.	Danfoss
45	Zawór powrotny RLV-CX kątowy DN 15	5	szt.	Danfoss
46	Zawór odcinający PRS-01 prosty DN 15	5	szt.	Purmo
<i>Elementy do grzejników kanałowych</i>				
47	Termostat pokojowy PPT-02	2	szt.	Purmo
48	Transformator PAT-01-M-02	2	szt.	Purmo
<i>Armatura</i>				
49	Zawór odcinający prosty DN 15	6	szt.	
50	Zawór odcinający prosty DN 20	5	szt.	
51	Zawór odcinający prosty DN 25	4	szt.	
52	Zawór odcinający prosty DN 32	3	szt.	
53	Zawór odcinający prosty DN 40	4	szt.	
54	Zawór zwrotny DN 20	1	szt.	
55	Zawór zwrotny DN 32	1	szt.	
56	Filtr siatkowy DN 40	1	szt.	Oventrop
57	Zawór spustowy DN 15	6	szt.	
<i>Zawory równoważące</i>				
58	Regulator różnicy ciśnień ASV-PV DN 15	3	szt.	Danfoss
59	Regulator różnicy ciśnień ASV-PV DN 25	2	szt.	Danfoss
60	Zawór ASV-M DN 15	3	szt.	Danfoss
61	Zawór ASV-M DN 20	1	szt.	Danfoss
62	Zawór ASV-M DN 25	1	szt.	Danfoss
63	Ogranicznik przepływu Hydrocontrol VTR DN 32 PN25	1	szt.	Oventrop
<i>Pompy obiegowe</i>				
64	Pompa obiegowa MAGNA 25-60	1	szt.	Grundfos
65	Pompa obiegowa ALPHA2 L 15-40	1	szt.	Grundfos
<i>Sprzęgło hydrauliczne</i>				
66	Sprzęgło hydrauliczne SP 50/100 DN 50	1	szt.	Termen
<i>Rozdzielacze</i>				
67	Rozdzielacz DN 50	2	szt.	
<i>Ciepłomierz</i>				
68	Ciepłomierz ultradźwiękowy Sharky 775 DN25 PN16	1	szt.	Diehl
<i>Odpowietrzenie instalacji</i>				
69	Odpowietrznik automatyczny DN 15	30	szt.	
70	Skrzynka z drzwiczkami do odpowietrzników	26	szt.	
<i>Przyrządy pomiarowe</i>				
71	Termometr	6	szt.	
72	Manometr	8	szt.	

II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

1. DANE OGÓLNE

Obliczenia wykonano zgodnie z normami : PN-EN 12831:2006, PN-EN ISO 6946:2008.

Dane klimatyczne :

- Miejscowość : Żywiec
- Stacja meteorologiczna : Bielsko Biała
- Strefa klimatyczna : III

Temperatury :

- Projektowa temperatura zewnętrzna : -20,0 °C
- Roczna średnia temperatura zewnętrzna : 7,6 °C
- Temperatura wewnętrzna : zgodna z normą

2. WYNIKI DLA BUDYNKU

Współczynnik strat ciepła :

- Współczynnik strat ciepła przez przenikanie ΣH_T : 519 W/K
- Współczynnik strat ciepła na wentylację ΣH_V : 622 W/K
- Sumaryczny współczynnik strat ciepła ΣH : 1 142 W/K

Straty ciepła budynku :

- Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie $\Sigma \Phi_T$: 20 244 W
- Sumaryczna strata ciepła na wentylację $\Sigma \Phi_V$: 24 973 W

Obciążenie cieplne budynku :

- Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : 45 220 W

Własności budynku :

- Ogrzewana powierzchnia budynku $A_{ogrzew,bud}$: 449 m²
- Obciążenie cieplne / ogrzewaną powierzchnię budynku $\Phi_{HL} / A_{ogrzew,bud}$: 101,0 W/m²
- Ogrzewana kubatura budynku $V_{ogrzew,bud}$: 1 419 m³
- Obciążenie cieplne / ogrzewaną kubaturę budynku $\Phi_{HL} / V_{ogrzew,bud}$: 31,9 W/m³

3. DANE I WYNIKI DLA POMIESZCZEŃ

Tabela 4. Zestawienie parametrów i strat pomieszczeń

Numer / Nazwa pomieszczenia	Temperatura pomieszczenia θ_i [°C]	Min. Krotność wymian powietrza went. n_{min} [h ⁻¹]	Obciążenie cieplne Φ_{HL} [W]
<i>Parter</i>			
101 / Wiatrołap	16,0	0,5	1745
102/114 / Holl/Korytarz	20,0	0,5	2294
103 / WC	20,0	1,5	272
104/105 / Korytarz/Klatka schodowa	20,0	0,5	651
106 / Pomieszczenie gospodarcze	19,7 (nieogr.)		
107 / Wiatrołap	20,0	0,5	347
108 / Sala	20,0	2,0	6074
109 / Łazienka	20,0	1,5	1401
110 / Pomieszczenie gospodarcze	20,0	0,5	158
111 / Łazienka	20,0	1,5	1378
112 / Pomieszczenie gospodarcze	20,0	0,5	123
113 / Sala	20,0	2,0	4678
115 / Biuro	20,0	1,0	704
116 / Sala	20,0	2,0	7240
117 / Łazienka	20,0	1,5	1505
118 / Łazienka	24,0	1,5	427
119 / Szatnia	20,0	0,5	557
120 / Intendentka	20,0	0,5	362
121 / Przewiązka	16,0	0,5	4766
122 / Korytarz	20,0	0,5	736
123 / Kuchnia	20,0	1,5	2154
124 / Zmywalnia	20,0	1,5	402
125 / Magazyn	20,0	1,5	110
126 / Przygotownia	20,0	1,5	788
127 / Magazyn	15,8 (nieogr.)		
128 / Wiatrołap	20,0	0,5	434
129 / Magazyn	20,0	1,5	584
<i>I piętro</i>			
201/202 / Klatka schodowa/Korytarz	20,0	0,5	1409
203 / Biuro	20,0	1,0	1458
204 / Biuro	20,0	1,0	1344
205 / Łazienka	20,0	1,5	782

4. DANE I WYNIKI DLA PRZEGRÓD

Tabela 5. Zestawienie przegród

Nazwa przegrody	Wymagania izolacyjności cieplnej wg RMI _{inf} U _{C(max)} [W/(m ² ·K)]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m ² ·K)]
1	2	3
Ściana zewnętrzna SZ1 (stara)	0,25	0,20
Ściana zewnętrzna SZ2 (nowa)	0,15	0,17
Okno zewnętrzne OZ	1,30	1,30
Drzwi zewnętrzne DZ	1,70	1,70
Podłoga na gruncie PG1 (P3)	0,30	0,30
Podłoga na gruncie PG2 (P4)	0,30	0,27
Podłoga na gruncie PG3 (P1)	0,30	0,27
Podłoga na gruncie PG4 (P2)	0,30	0,25
Strop wewnętrzny StW1 (S1)	0,25	0,12
Strop wewnętrzny StW2 (S2)	0,25	0,15
Strop wewnętrzny StW3 (S5)	0,25	0,14
Dach SD (D1, D2)	0,20	0,14
Strop nad przejazdem StP (przewiązka)	0,20	0,20

5. DOBÓR SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO

Obliczenie przepływu nominalnego dla sprzęgła :

$$Q_K = \frac{P_K}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta T_K} \cdot 3600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_K = \frac{50,0}{974,8 \cdot 4,181 \cdot (75 - 55)} \cdot 3600 = 2,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór średnicy nominalnej i typu sprzęgła :

- Dobrano sprzęgło o średnicy nominalnej DN50
- Dobrano sprzęgło typ SP 50/100 firmy Teremen

6. DANE I WYNIKI DLA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej :

$$Q_{cw}^{sr} = \frac{1,2 \cdot N \cdot (a + b) \cdot (55 - t_{zw}^{zim.})}{24 \cdot 3,6} \cdot c_p \cdot 10^{-3} \text{ kW}$$

$$Q_{cw}^{sr} = \frac{1,2 \cdot 90 \cdot (0 + 25) \cdot (55 - 5)}{24 \cdot 3,6} \cdot 4,1868 \cdot 10^{-3} = 6,5 \text{ kW}$$

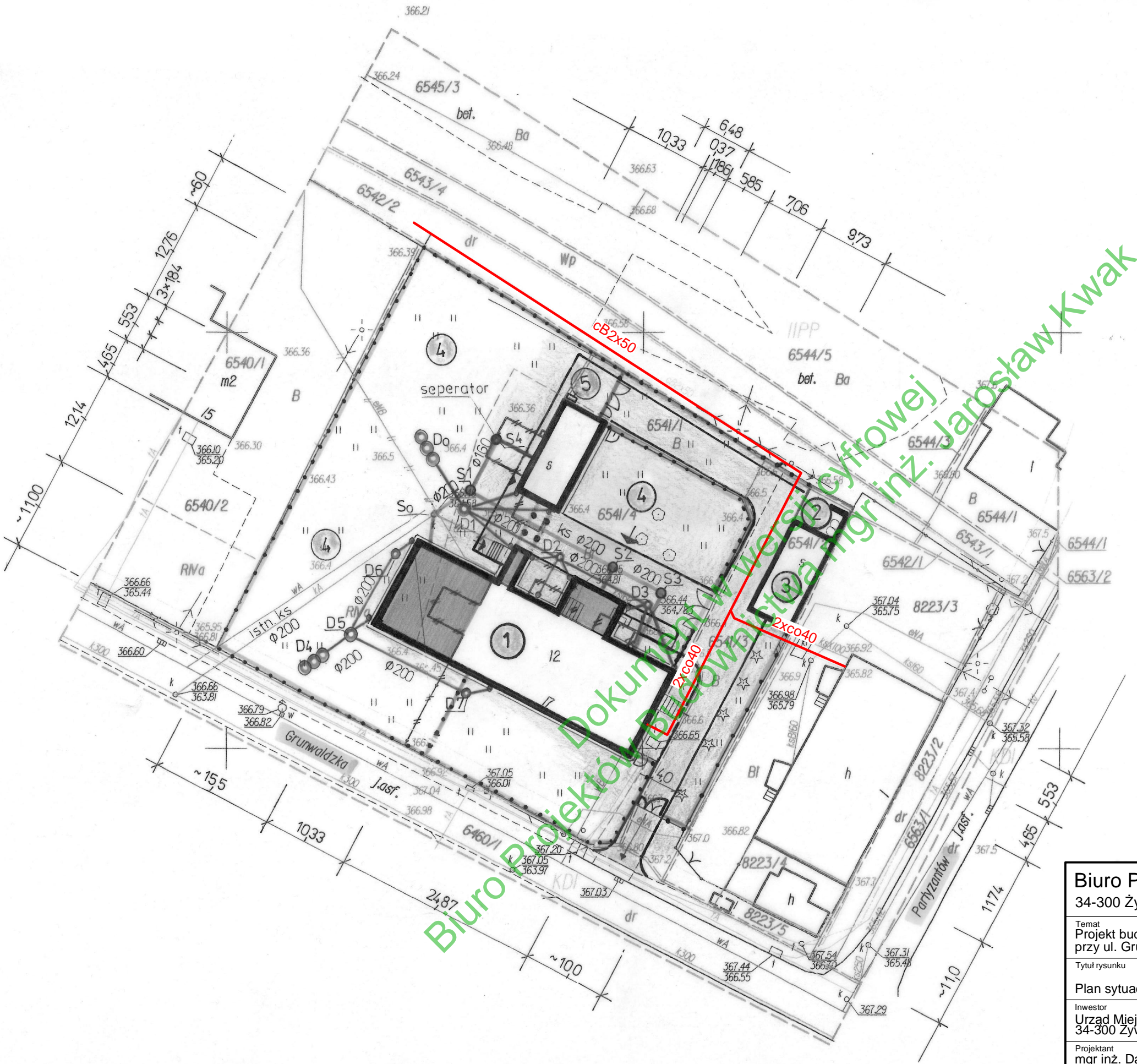
$$Q_{cw} = k_{db} \cdot k_h \cdot Q_{cw}^{sr} \text{ kW}$$

$$Q_{cw} = 1,2 \cdot 2,0 \cdot 6,5 = 15,7 \text{ kW}$$

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak
Dokument w wersji cyfrowej

1. PLAN SYTUACYJNY



LEGENDA:
2xco40 istn. sieć ciepłownicza

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6

Temat
Projekt budowlany rozbudowy i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu - Instalacja centralnego ogrzewania

Branża
Sanitarna

Tytuł rysunku

Faza

Plan sytuacyjny

P.B.

Inwestor
Urząd Miejski w Żywcu
34-300 Żywiec, Rynek 2

Data
03.2014

Projektant
mgr inż. Daniel Jurek
upr. nr MAP/0445/POOS/11

Podpis

Skala
1 : 500

Sprawdził
mgr inż. Zbigniew Kwak
upr. nr 24/KW/73

Podpis

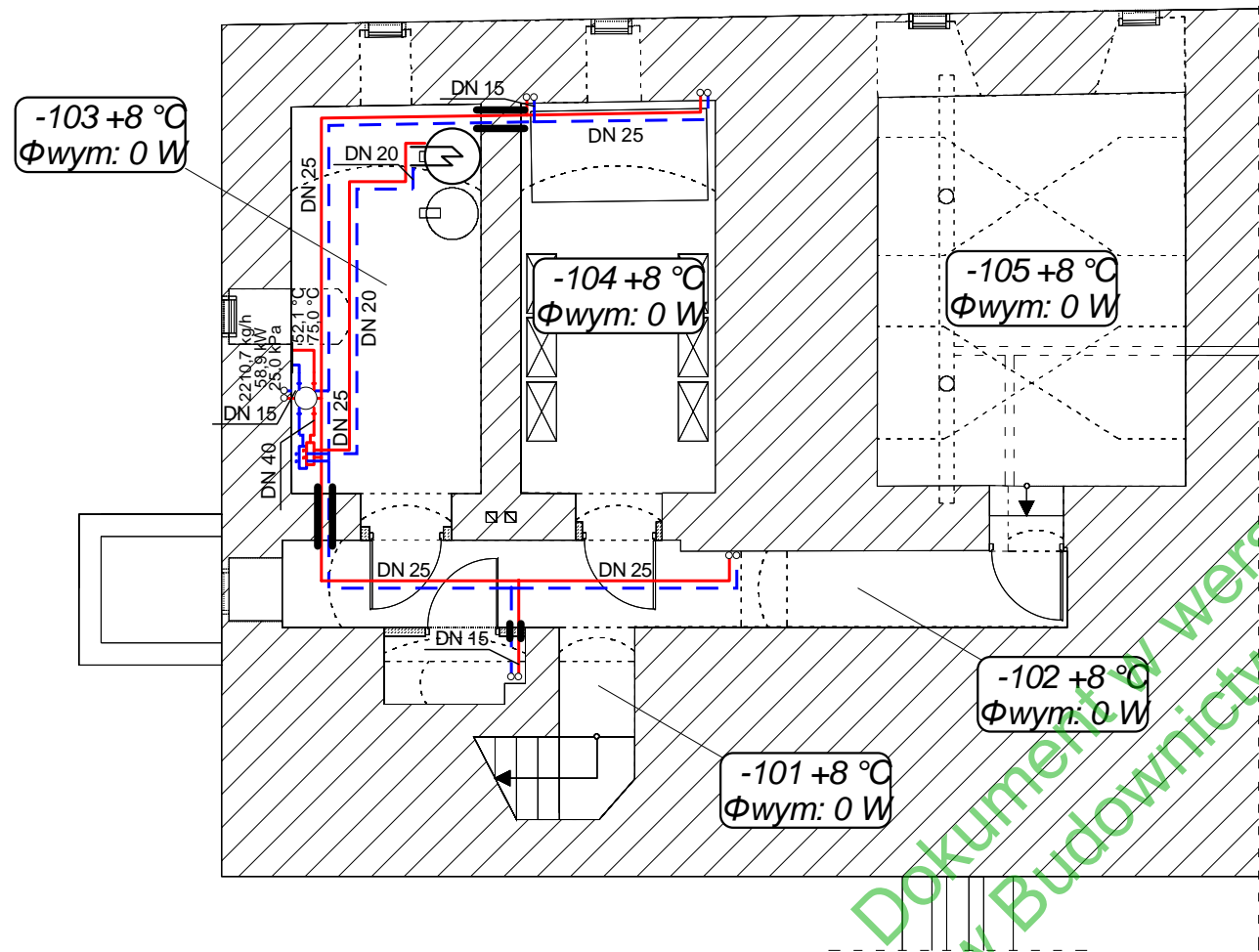
Nr rys.

Wykonał
mgr inż. Karol Kwak

Podpis

1

2. RZUT PIWNIC



UWAGI :

Przewody rozprawdzające należy prowadzić na ścianach, a w pomieszczeniu korytarza na szynach montażowych pod sufitem. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać jako ognioszczelne.

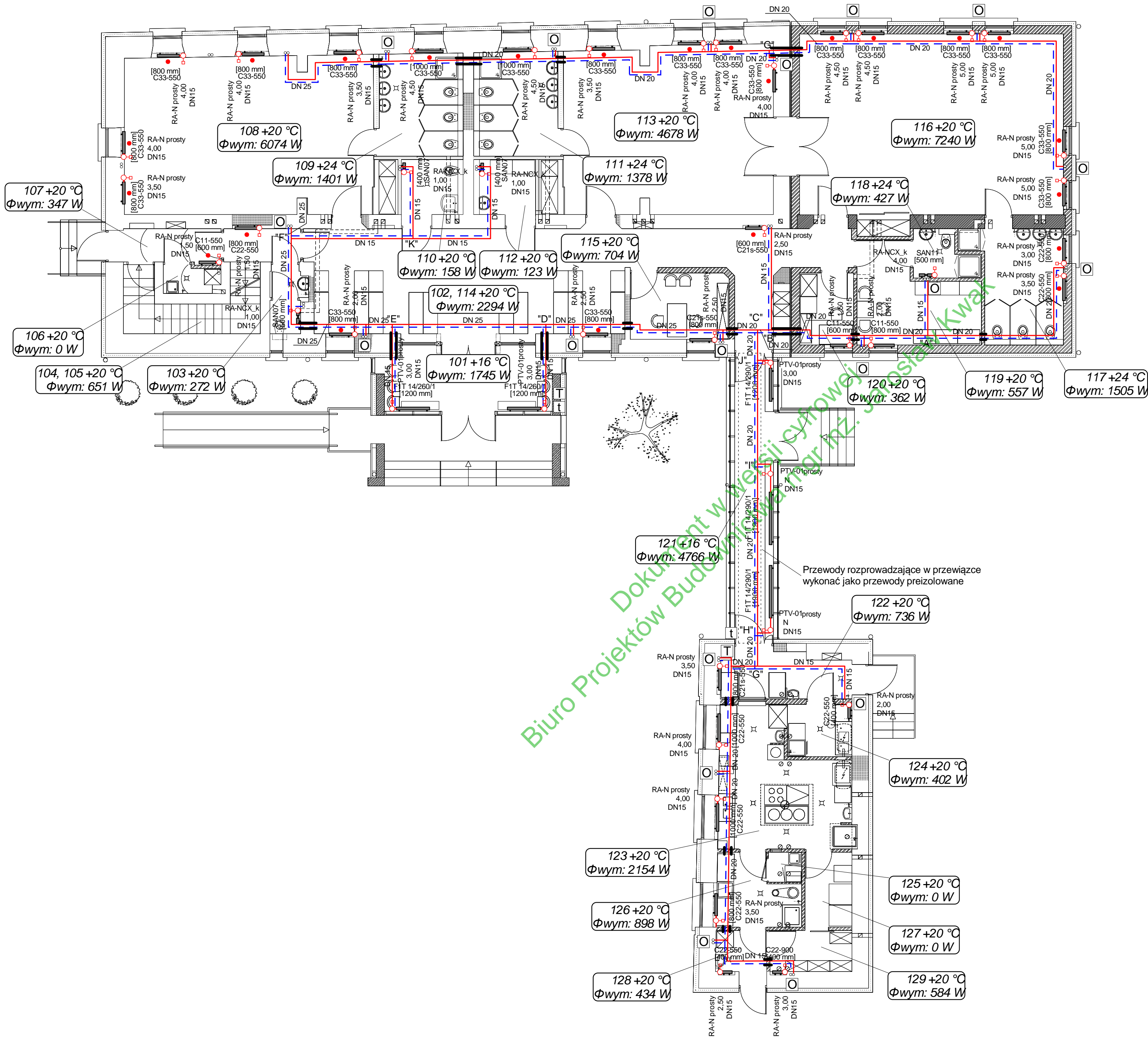
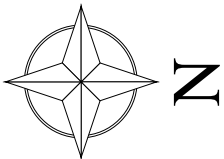
Przewody należy ocieplić otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej o współczynniku lambda 0,035 [W/(m*K)] i grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania :
DN 15, DN20 - 20 mm
DN25, DN32 - 30 mm
DN40 - 40 mm
DN50 - 50 mm

Jakiegolwiek zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru branży sanitarnej, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na warunki hydrauliczne, moc cieplną lub przyszłą eksploatację instalacji należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Właściciela sieci zewnętrznej.

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak		
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat	Branża	
Projekt budowlany rozbudowy i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu - Instalacja centralnego ogrzewania	Sanitarna	
Tytuł rysunku	Faza	
Rzut piwnic - Instalacja centralnego ogrzewania	P.B.	
Inwestor	Data	
Urząd Miejski w Żywcu 34-300 Żywiec, Rynek 2	03.2014	
Projektant	Podpis	Skala
mgr inż. Daniel Jurek upr. nr MAP/0445/POOS/11		1 : 100
Sprawdził	Podpis	Nr rys.
mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73		2
Wykonał	Podpis	
mgr inż. Karol Kwak		

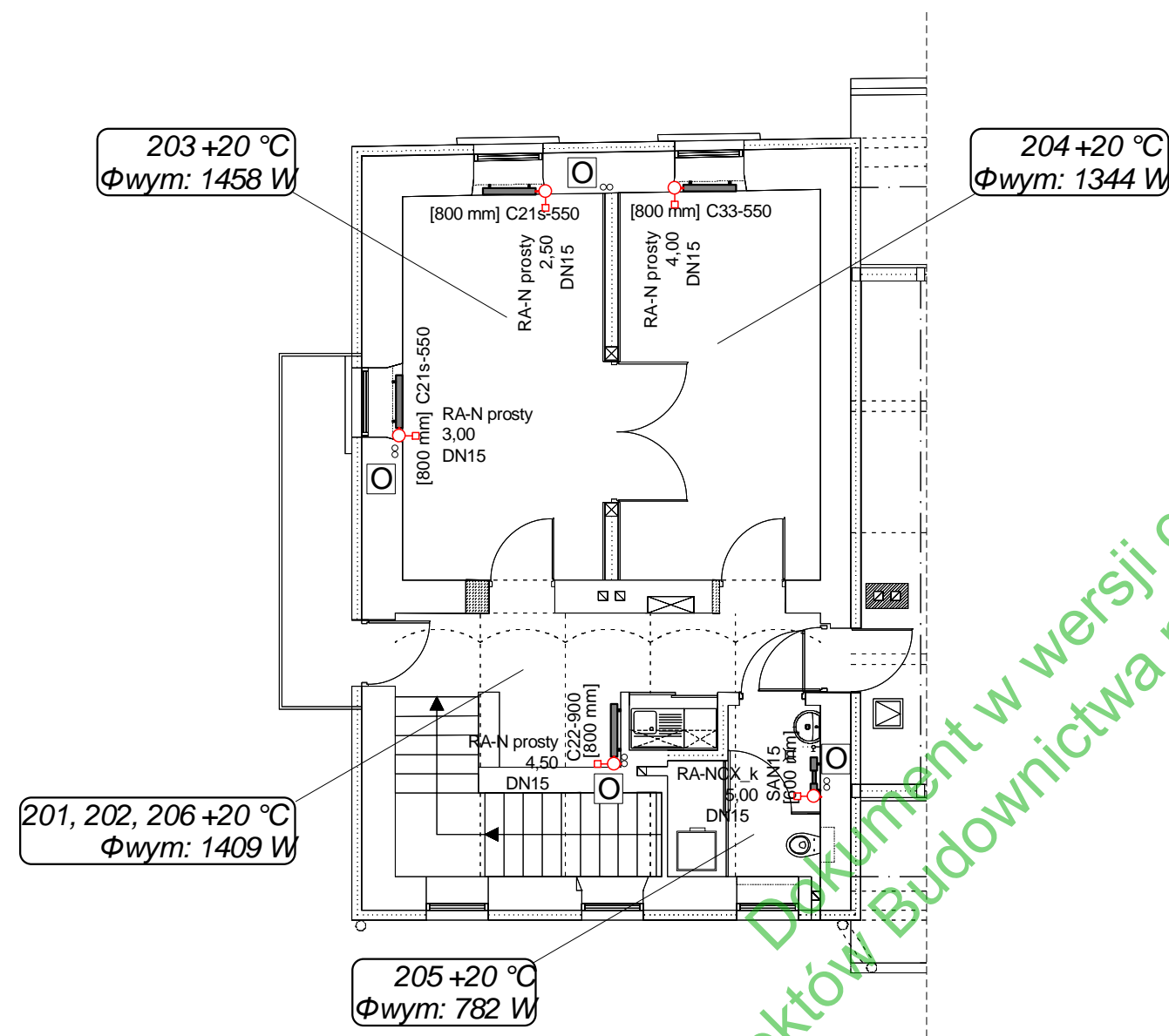
3. RZUT PARTERU



- UWAGI :
- Grzejniki z osłoną (z blachy stalowej perforowanej w ramce, malowanej proszkowo, w kolorze szarym).
 - Grzejniki płytowe - grzejniki płytowe PURMO Compact.
 - Grzejniki łazienkowe - grzejniki łazienkowe PURMO Santorini.
 - Grzejniki kanałowe - grzejniki kanałowe PURMO Aquilo F1T.
 - Odpowietzniki należy montować w skrzynce podtynkowej z chromowanymi drzwiczkami zamykanymi na klucz.
- Przewody rozpraszające należy prowadzić w kanałach podłogowych, tuż przy ścianie. Przewody należy ocieplić otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej o współczynniku lambda 0,035 [W/(m*K)] i grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.
- Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania :
- DN 15, DN20 - 20 mm
 - DN25, DN32 - 30 mm
 - DN40 - 40 mm
 - DN50 - 50 mm
- Jakiegolwiek zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru branży sanitarnej, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na warunki hydrauliczne, moc cieplną lub przyszłą eksploatację instalacji należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Właściciela sieci zewnętrznej.
- Termostat pokojowy z ręcznym trzystopniowym przełącznikiem obrotów np. PPT-02 firmy Purmo
 - Transformator w wersji podtynkowej np. PAT-01-M-02 firmy Purmo

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak			
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6			
Temat		Branża	
Projekt budowlany rozbudowy i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu - Instalacja centralnego ogrzewania		Sanitarna	
Tytuł rysunku		Faza	
Rzut parteru - Instalacja centralnego ogrzewania		P.B.	
Inwestor		Data	
Urząd Miejski w Żywcu 34-300 Żywiec, Rynek 2		03.2014	
Projektant		Skala	
mgr inż. Daniel Jurek upr. nr MAP/0445/POOS/11		1 : 100	
Sprawdził		Nr rys.	
mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73		3	
Wykonał			
mgr inż. Karol Kwak			

4. RZUT PIĘTRA



UWAGI :

- Grzejniki płytowe - grzejniki płytowe PURMO Compact.
- Grzejniki łazienkowe - grzejniki łazienkowe PURMO Santorini.
- Grzejniki kanałowe - grzejniki kanałowe PURMO Aquilo F1T.

Odpowietzniki należy montować w skrzynce podtynkowej z chromowanymi drzwiczkami zamykanymi na klucz.

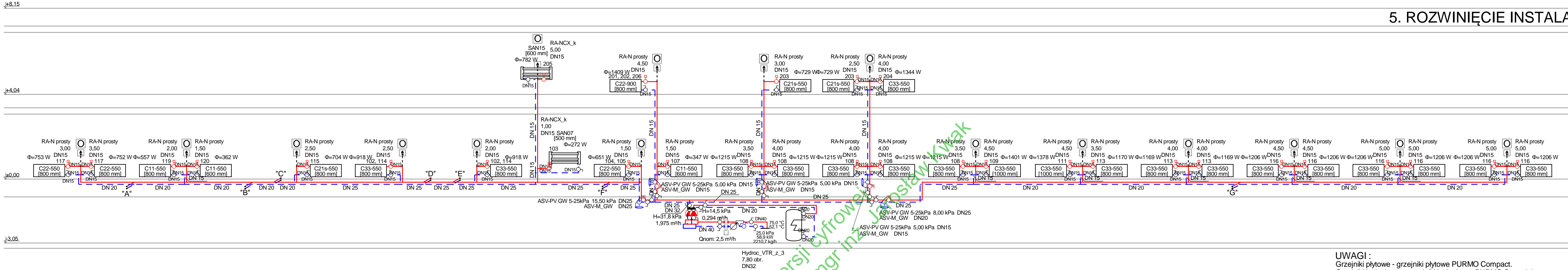
Przewody należy ocieplić otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej o współczynniku λ 0,035 [W/(m*K)] i grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania :
DN 15, DN20 - 20 mm
DN25, DN32 - 30 mm
DN40 - 40 mm
DN50 - 50 mm

Jakiegolwiek zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru branży sanitarnej, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na warunki hydrauliczne, moc cieplną lub przyszłą eksploatację instalacji należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Właściciela sieci zewnętrznej.

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak		
34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat	Branża	
Projekt budowlany rozbudowy i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu - Instalacja centralnego ogrzewania	Sanitarna	
Tytuł rysunku	Faza	
Rzut piętra - Instalacja centralnego ogrzewania	P.B.	
Inwestor	Data	
Urząd Miejski w Żywcu 34-300 Żywiec, Rynek 2	03.2014	
Projektant	Podpis	Skala
mgr inż. Daniel Jurek upr. nr MAP/0445/POOS/11		1 : 100
Sprawdził	Podpis	Nr rys.
mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73		4
Wykonał	Podpis	
mgr inż. Karol Kwak		

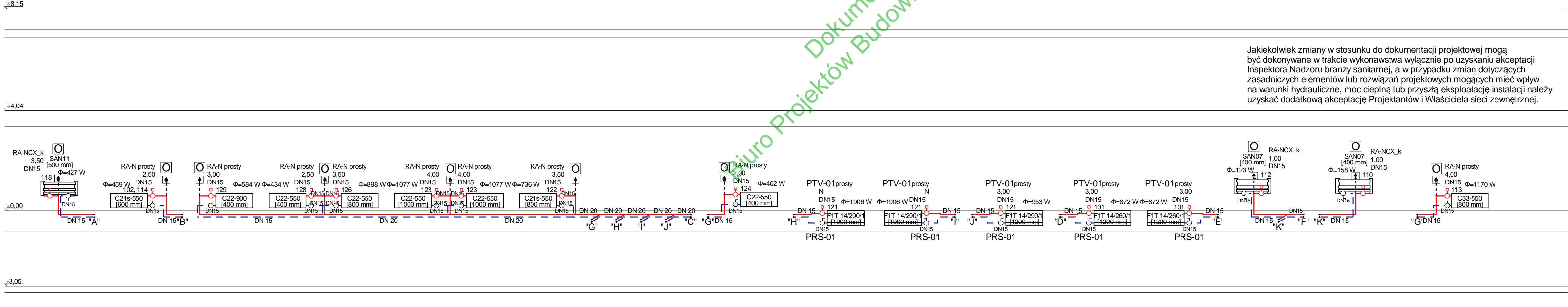
5. ROZWINIĘCIE INSTALACJI



nr pom. moc
typ-wys. Grzejniki płytowe - grzejniki płytowe PURMO Compact.
[szer.] Grzejniki łazienkowe - grzejniki łazienkowe PURMO Santorini.
Grzejniki kanałowe - grzejniki kanałowe PURMO Aquilo F1T.

UWAGI :
Grzejniki płytowe - grzejniki płytowe PURMO Compact.
Grzejniki łazienkowe - grzejniki łazienkowe PURMO Santorini.
Grzejniki kanałowe - grzejniki kanałowe PURMO Aquilo F1T.
Odpowietzniki należy montować w skrzynce podtynkowej z chromowanymi drzwiczkami zamykanymi na klucz.
Przewody rozpraszające należy prowadzić w kanałach podłogowych, tuż przy ścianie. Przewody należy ocieplić otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej o współczynniku lambda 0,035 [W/(m*K)] i grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami.
Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania :
DN 15, DN20 - 20 mm
DN25, DN32 - 30 mm
DN40 - 40 mm
DN50 - 50 mm

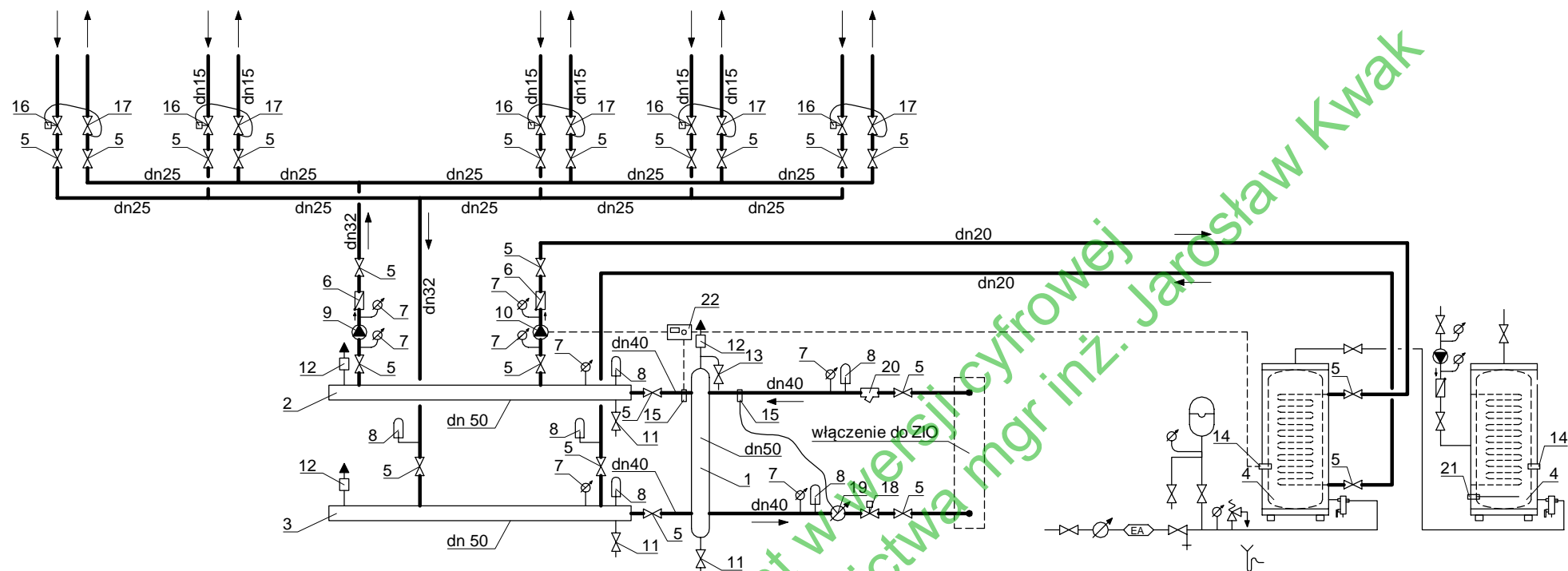
Jakiegokolwiek zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru branży sanitarnej, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na warunki hydrauliczne, moc cieplną lub przyszłą eksploatację instalacji należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów i Właściciela sieci zewnętrznej.



Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6	Branda
Temat Projekt budowlany rozbudowy i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu - Instalacja centralnego ogrzewania	Sanitarna
Tytuł rysunku	Faza
Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	P.B.
Investor Urząd Miejski w Żywcu 34-300 Żywiec, Rynek 2	Data 03.2014
Projektant mgr inż. Daniel Jurek upr. nr MAP/0445/POOS/11	Podpis
Skontrolował mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73	Podpis
Wykonał mgr inż. Karol Kwak	Podpis
Skala 1 : 100	Nr rys. 5

6. SCHEMAT WŁĄCZENIA DO ZIO



Oznaczenia:

- 1 - rozdzielacz hydrauliczny Ø50 mm
- 2 - rozdzielacz (zasilanie)
- 3 - rozdzielacz (powrót)
- 4 - podgrzewacz pojemnościowy HR 500 firmy Austria Email
- 5 - zawór odcinający
- 6 - zawór zwrotny
- 7 - manometr
- 8 - termometr
- 9 - pompa obiegu c.o. Magna 25-60 firmy Grundfos
- 10 - pompa obiegu c.w.u. ALPHA2 L 15-40 firmy Grundfos

- 11 - zawór odwadniający
- 12 - automatyczny zawór napowietrzająco-odpowietrzający
- 13 - odpowietrzanie ręczne
- 14 - czujnik temperatury
- 15 - czujnik temperatury wody zasilającej
- 16 - automatyczny zawór równoważący ASV-PV firmy Danfoss
- 17 - zawór współpracujący ASV-M firmy Danfoss
- 18 - ogranicznik przepływu Hydrocontrol VTR firmy Oventrop
- 19 - ciepłomierz ultradźwiękowy Sharky 775 firmy Diehl
- 20 - filtr siatkowy siatkowy firmy Oventrop

- 21 - grzałka elektryczna RSW 18-15 firmy Austria Email
- 22 - sterownik pompy obiegowej c.w.u.

Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak 34-300 Żywiec, ul. Kościuszki 42/6		
Temat Projekt budowlany rozbudowy i modernizacji budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu - Instalacja centralnego ogrzewania	Branża Sanitarna	
Tytuł rysunku Schemat włączenia do zewnętrznej instalacji odbiorczej	Faza P.B.	
Inwestor Urząd Miejski w Żywcu 34-300 Żywiec, Rynek 2	Data 03.2014	
Projektant mgr inż. Daniel Jurek upr. nr MAP/0445/POOS/11	Podpis	Skala -
Sprawdził mgr inż. Zbigniew Kwak upr. nr 24/KW/73	Podpis	Nr rys. 6
Wykonał mgr inż. Karol Kwak	Podpis	

IV. ZAŁĄCZNIKI



MIEJSKI ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ

„EKOTERM”

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

34-300 Żywiec ul. Folwark 14 www.ekoterm.ig.pl e-mail:ekoterm@ekoterm.ig.pl

Biuro Projektów Budownictwa

mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 Żywiec ul. Kościuszki 42/6

14.11.2013.

MZEC/CZ/368/2013

Dotyczy: Przedszkola nr 8 w Żywcu.

W odpowiedzi na pismo z dnia 12.11.2013. Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "EKOTERM" Sp. z o.o. informuje, że w/w obiekt zasilany jest z zewnętrznej instalacji odbiorczej podłączonej do centralnej wymiennikowni grupowej „Klub śrubka” o parametrach:

- temperatura zasilania regulowana od temp. zewnętrznej 75/55 °C,
- ciśnienie do 0,6 MPa,
- ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia obiektu 10 kPa,
- przepływ uzależniony od mocy cieplnej zamówionej dla $\Delta t = 20^\circ\text{C}$.

Zasilanie obiektu nie pozwala na przygotowanie c.w.u. zgodnie z normą tj. temp. 55 °C.

Wykorzystanie nośnika energii (woda niskich parametrów) do podgrzewu w zasobniku c.w.u. może jedynie służyć do częściowego podgrzewu wody jednak będzie uzależnione od aktualnych warunków atmosferycznych. Należy przewidzieć możliwość dogrzania c.w.u. np. grzałką elektryczną, pompą ciepła, kolektorem słonecznym.

Z poważaniem:

CZŁONEK ZARZĄDU
DYREKTOR
DS. TECHNICZNYCH

Piotr Mrowiec
Piotr Mrowiec



Sąd Rejonowy w Bielsku Białej VIII Wydział Gospodarczy KRS nr 0000044329

Kapitał zakładowy 2 400 000 PLN;

Bank Spółdzielczy w Radziechowach-Wieprzu nr: 51 8140 0009 0002 9610 2000 0010

NIP 553-010-22-60; REGON 070051187; Tel. +48 33 860 23 55-8; fax +48 33 860 23 57



MIEJSKI ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ

„EKOTERM”

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

34-300 Żywiec ul. Folwark 14 www.ekoterm.ig.pl e-mail:ekoterm@ekoterm.ig.pl

Biuro Projektów Budownictwa

34-300 Żywiec

ul. Kościuszki 42/6

MZEC/47 /EID/2014

27-02-2014

Dotyczy: Rozbudowy Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej.

W odpowiedzi na pismo z dnia 19-02-2014 roku Miejski Zakład Energetyki Ciepłej „EKOTERM” informuje, że na podstawie wydanych warunków technicznych, przyjmuje do wiadomości zawartą w przedłożonym projekcie „Rozbudowę i modernizację wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17” i nie wnosi zastrzeżeń.

Z poważaniem.

CZŁONEK ZARZĄDU
DYREKTOR
DS. TECHNICZNYCH

Piotr Mrowiec
Piotr Mrowiec



Sąd Rejonowy w Bielsku Białej VIII Wydział Gospodarczy KRS nr 0000044329

Kapitał zakładowy 2 400 000 PLN;

Bank Spółdzielczy w Radziechowach-Wieprzu nr: 51 8140 0009 0002 9610 2000 0010

NIP 553-010-22-60; REGON 070051187; Tel. +48 33 860 23 55-8; fax +48 33 860 23 57

grzejniki płytowe



Compact (Purmo C)

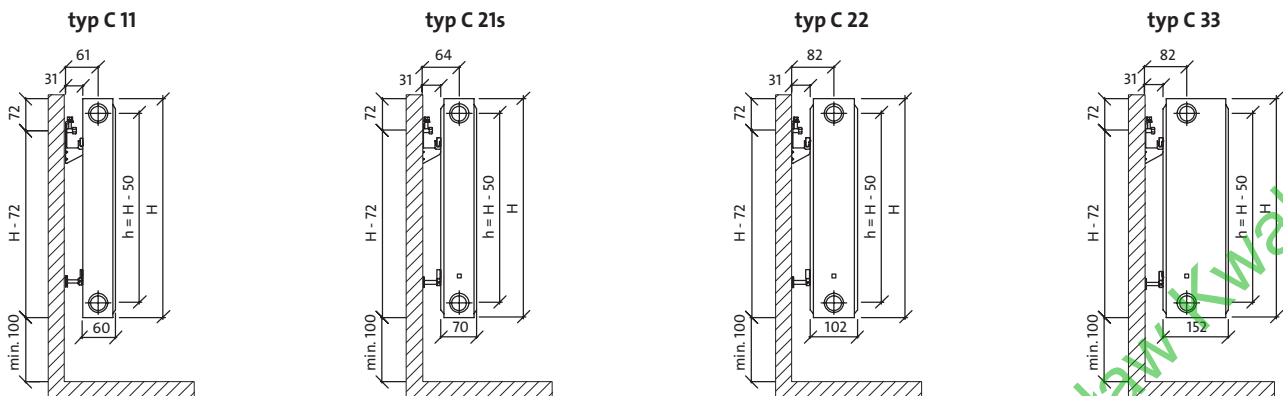
Grzejniki płytowe PURMO Compact z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi. Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ " umożliwiają podłączenie boczne zarówno z prawej jak i z lewej strony.

dane techniczne

- Materiał : wysokiej jakości głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno DC 01 wg PN-EN 10130
- Rozstaw pionowych kanałów wodnych : 33,3 mm
- Przyłącza : 4 x G ½ " boczne
- Ciśnienie robocze : 10 bar
- Temperatura maksymalna : 110 °C
- Ciśnienie próbne : 13 bar
- Kolor : biały RAL 9016, inne kolory z palety RAL na zamówienie
- Akcesoria : zawieszania, korek, odpowietrznik w komplecie z grzejnikiem.



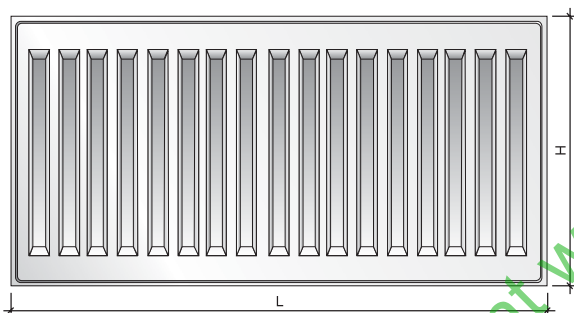
rzuty z boku



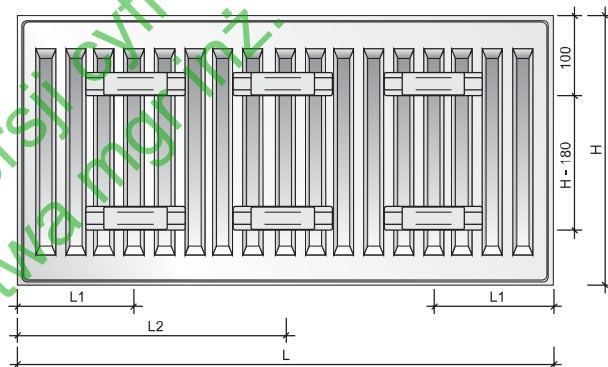
wymiary podano w [mm]

H = wysokość
 L = długość
 h = rozstaw przyłączy

widok z przodu



widok z tyłu



pojemność, ciężar i odległości montażowe

pojemność : l/m

wys. typ	300	450	500	550	600	900
11	1,7	2,5	2,7	3,0	3,2	4,5
21s	3,4	5,0	5,5	6,1	6,6	9,0
22	3,4	5,0	5,5	6,1	6,6	9,0
33	5,1	7,5	8,2	9,0	9,8	13,3

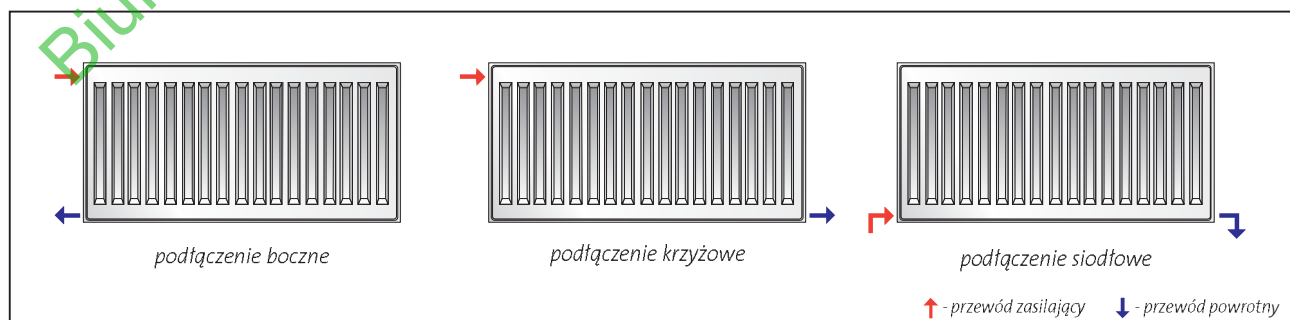
ciężar : kg/m

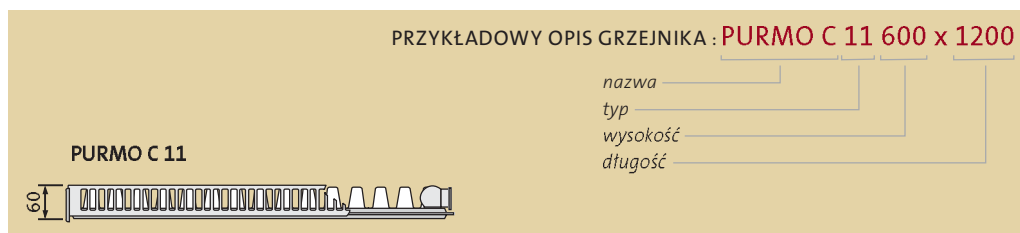
wys. typ	300	450	500	550	600	900
11	9,1	13,9	15,5	17,1	18,7	28,3
21s	14,0	21,2	23,5	25,9	28,3	42,3
22	16,3	24,9	27,7	30,6	33,4	50,7
33	24,5	37,4	41,6	45,9	50,2	75,8

odległości montażowe : mm

typ	C 11		C 21s, C 22, C 33	
	L	L1	L2	
400-1600	117	-	133	-
1800	117	917	133	900
2000	117	1017	133	1000
2300	117	1150	133	1167
2600	117	1317	133	1300
3000	117	1517	133	1500

zalecane podłączenia





długość [mm]	parametry $t_z / t_p / t_i$	wysokość [mm]					
		300	450	500	550	600	900
400	75/65/20 °C	218	316	347	378	407	571
	55/45/20 °C	112	161	177	192	207	289
500	75/65/20 °C	273	395	434	472	509	714
	55/45/20 °C	140	201	221	240	258	361
600	75/65/20 °C	328	474	521	566	611	856
	55/45/20 °C	167	241	265	288	310	433
700	75/65/20 °C	382	553	608	661	713	999
	55/45/20 °C	195	282	309	336	362	506
800	75/65/20 °C	437	632	694	755	814	1142
	55/45/20 °C	223	322	353	384	413	578
900	75/65/20 °C	491	711	781	850	916	1284
	55/45/20 °C	251	362	398	432	465	650
1000	75/65/20 °C	546	790	868	944	1018	1427
	55/45/20 °C	279	402	442	480	517	722
1100	75/65/20 °C	601	869	955	1038	1120	1570
	55/45/20 °C	307	443	486	528	569	795
1200	75/65/20 °C	655	948	1042	1133	1222	1712
	55/45/20 °C	335	483	530	576	620	867
1400	75/65/20 °C	764	1106	1215	1322	1425	1998
	55/45/20 °C	391	563	618	672	724	1011
1600	75/65/20 °C	874	1264	1389	1510	1629	2283
	55/45/20 °C	447	644	707	768	827	1156
1800	75/65/20 °C	983	1422	1562	1699	1832	2569
	55/45/20 °C	502	724	795	864	930	1300
2000	75/65/20 °C	1092	1580	1736	1888	2036	2854
	55/45/20 °C	558	805	883	960	1034	1445
2300	75/65/20 °C	1256	1817	1996	2171	2341	3282
	55/45/20 °C	642	926	1016	1104	1189	1662
2600	75/65/20 °C	1420	2054	2257	2454	2647	3710
	55/45/20 °C	726	1046	1148	1248	1344	1878
3000	75/65/20 °C	1638	2370	2604	2832	3054	4281
	55/45/20 °C	837	1207	1325	1439	1551	2167

Moc cieplna grzejników (W) według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C i 55/45/20 °C.

[W/m] 90/70/20 °C	686	994	1093	1189	1283	1800
wykładnik n	1,2981	1,3048	1,3070	1,3093	1,3115	1,3170

PRZYKŁADOWY OPIS GRZEJNIKA : PURMO C 21s 600 x 1200

PURMO C 21s



nazwa

typ

wysokość

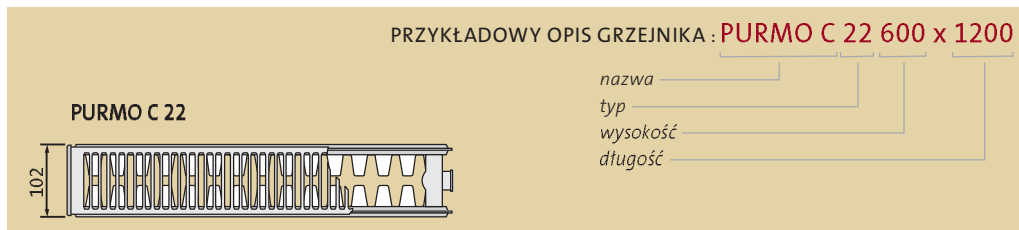
długość



długość [mm]	parametry $t_z / t_p / t_i$	wysokość [mm]					
		300	450	500	550	600	900
400	75/65/20 °C	304	424	462	500	536	744
	55/45/20 °C	157	216	235	253	271	373
500	75/65/20 °C	381	530	578	625	670	931
	55/45/20 °C	196	271	294	317	338	466
600	75/65/20 °C	457	636	694	749	804	1117
	55/45/20 °C	236	325	353	380	406	559
700	75/65/20 °C	533	742	809	874	938	1303
	55/45/20 °C	275	379	412	443	474	652
800	75/65/20 °C	609	848	925	999	1072	1489
	55/45/20 °C	314	433	470	507	542	745
900	75/65/20 °C	685	954	1040	1124	1206	1675
	55/45/20 °C	353	487	529	570	609	838
1000	75/65/20 °C	761	1060	1156	1249	1340	1861
	55/45/20 °C	393	541	588	633	677	932
1100	75/65/20 °C	837	1166	1272	1374	1474	2047
	55/45/20 °C	432	595	647	696	745	1025
1200	75/65/20 °C	913	1272	1387	1499	1608	2233
	55/45/20 °C	471	649	706	760	812	1118
1400	75/65/20 °C	1065	1484	1618	1749	1876	2605
	55/45/20 °C	550	758	823	886	948	1304
1600	75/65/20 °C	1218	1696	1850	1998	2144	2978
	55/45/20 °C	628	866	941	1013	1083	1490
1800	75/65/20 °C	1370	1908	2081	2248	2412	3350
	55/45/20 °C	707	974	1059	1140	1218	1677
2000	75/65/20 °C	1522	2120	2312	2498	2680	3722
	55/45/20 °C	785	1082	1176	1266	1354	1863
2300	75/65/20 °C	1750	2438	2659	2873	3082	4280
	55/45/20 °C	903	1245	1353	1456	1557	2142
2600	75/65/20 °C	1979	2756	3006	3247	3484	4839
	55/45/20 °C	1021	1407	1529	1646	1760	2422
3000	75/65/20 °C	2283	3180	3468	3747	4020	5583
	55/45/20 °C	1178	1623	1764	1899	2031	2795

Moc cieplna grzejników (W) według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C i 55/45/20 °C.

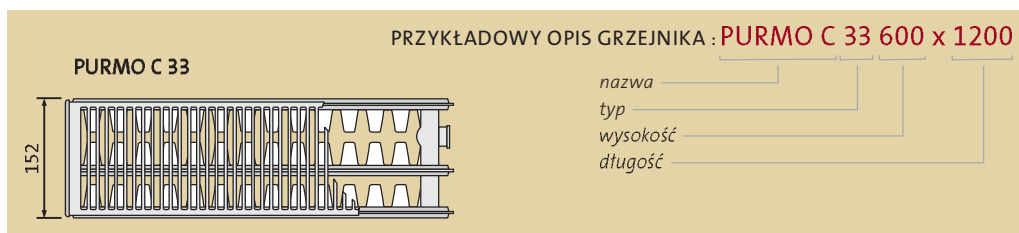
[W/m] 90/70/20 °C	954	1333	1456	1575	1691	2356
wykładnik n	1,2803	1,3008	1,3076	1,3145	1,3213	1,3390



długość [mm]	parametry $t_z / t_p / t_i$	wysokość [mm]					
		300	450	500	550	600	900
400	75/65/20 °C	384	539	588	636	684	955
	55/45/20 °C	195	272	296	320	343	474
500	75/65/20 °C	481	674	735	796	855	1194
	55/45/20 °C	244	340	370	400	428	592
600	75/65/20 °C	577	808	882	955	1025	1433
	55/45/20 °C	293	408	444	480	514	711
700	75/65/20 °C	673	943	1029	1114	1196	1672
	55/45/20 °C	342	476	518	560	600	829
800	75/65/20 °C	769	1078	1176	1273	1367	1910
	55/45/20 °C	391	544	592	640	685	948
900	75/65/20 °C	865	1212	1323	1432	1538	2149
	55/45/20 °C	440	612	666	720	771	1066
1000	75/65/20 °C	961	1347	1470	1591	1709	2388
	55/45/20 °C	488	680	740	799	857	1185
1100	75/65/20 °C	1057	1482	1617	1750	1880	2627
	55/45/20 °C	537	748	814	879	943	1303
1200	75/65/20 °C	1153	1616	1764	1909	2051	2866
	55/45/20 °C	586	816	888	959	1028	1422
1400	75/65/20 °C	1345	1886	2058	2227	2393	3343
	55/45/20 °C	684	952	1037	1119	1200	1659
1600	75/65/20 °C	1538	2155	2352	2546	2734	3821
	55/45/20 °C	781	1088	1185	1279	1371	1896
1800	75/65/20 °C	1730	2425	2646	2864	3076	4298
	55/45/20 °C	879	1224	1333	1439	1542	2133
2000	75/65/20 °C	1922	2694	2940	3182	3418	4776
	55/45/20 °C	977	1360	1481	1599	1714	2370
2300	75/65/20 °C	2210	3098	3381	3659	3931	5492
	55/45/20 °C	1123	1564	1703	1839	1971	2725
2600	75/65/20 °C	2499	3502	3822	4137	4443	6209
	55/45/20 °C	1270	1768	1925	2079	2228	3080
3000	75/65/20 °C	2883	4041	4410	4773	5127	7164
	55/45/20 °C	1465	2040	2221	2398	2571	3554

Moc cieplna grzejników (W) według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C i 55/45/20 °C.

[W/m] 90/70/20 °C	1211	1701	1857	2012	2163	3033
wykładnik n	1,3094	1,3226	1,3270	1,3314	1,3358	1,3561



długość [mm]	parametry $t_z / t_p / t_i$	wysokość [mm]					
		300	450	500	550	600	900
400	75/65/20 °C	539	748	814	879	942	1304
	55/45/20 °C	273	376	408	439	469	646
500	75/65/20 °C	674	935	1018	1099	1178	1630
	55/45/20 °C	341	470	510	549	587	807
600	75/65/20 °C	808	1121	1221	1318	1414	1956
	55/45/20 °C	410	564	612	659	704	968
700	75/65/20 °C	943	1308	1425	1538	1649	2282
	55/45/20 °C	478	657	714	768	821	1130
800	75/65/20 °C	1078	1495	1628	1758	1885	2608
	55/45/20 °C	546	751	816	878	939	1291
900	75/65/20 °C	1212	1682	1832	1977	2120	2934
	55/45/20 °C	615	845	918	988	1056	1453
1000	75/65/20 °C	1347	1869	2035	2197	2356	3260
	55/45/20 °C	683	939	1020	1098	1173	1614
1100	75/65/20 °C	1482	2056	2239	2417	2592	3586
	55/45/20 °C	751	1033	1122	1207	1291	1776
1200	75/65/20 °C	1616	2243	2442	2636	2827	3912
	55/45/20 °C	820	1127	1224	1317	1408	1937
1400	75/65/20 °C	1886	2617	2849	3076	3298	4564
	55/45/20 °C	956	1315	1427	1537	1643	2260
1600	75/65/20 °C	2155	2990	3256	3515	3770	5216
	55/45/20 °C	1093	1503	1631	1756	1877	2583
1800	75/65/20 °C	2425	3364	3663	3955	4241	5868
	55/45/20 °C	1229	1691	1835	1976	2112	2905
2000	75/65/20 °C	2694	3738	4070	4394	4712	6520
	55/45/20 °C	1366	1878	2039	2195	2347	3228
2300	75/65/20 °C	3098	4299	4681	5053	5419	7498
	55/45/20 °C	1571	2160	2345	2524	2699	3713
2600	75/65/20 °C	3502	4859	5291	5712	6126	8476
	55/45/20 °C	1776	2442	2651	2854	3051	4197
3000	75/65/20 °C	4041	5607	6105	6591	7068	9780
	55/45/20 °C	2049	2818	3059	3293	3520	4842

Moc cieplna grzejników (W) według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C i 55/45/20 °C.

[W/m] 90/70/20 °C	1698	2363	2576	2784	2988	4143
wykładnik n	1,3140	1,3313	1,3371	1,3428	1,3486	1,3600



Santorini i Santorini A

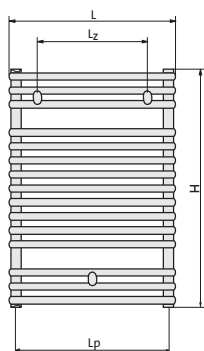
Proste linie Santorini sprawiają, że grzejnik ma ponadczasowy, klasyczny wygląd. Jest idealnym elementem wyposażenia każdej łazienki.

Santorini A to znakomite rozwiązanie dla tych, którzy chcą wymienić stary grzejnik na nowy bez konieczności przerabiania instalacji. Model dostępny z przyłączami bocznymi z prawej lub lewej strony.

- Materiał : wysokiej jakości profil stalowy
- Czynnik grzewczy : woda
- Podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym ½"
- Ciśnienie robocze : 10 bar
- Temperatura maksymalna : 110 °C
- Malowanie : podkładowe metodą anaforezy, końcowe metodą napylania elektrostatycznego
- Kolory : biały RAL 9016, pozostałe kolory z palety RAL na zamówienie
- Wyposażenie podstawowe : zawieszenia o regulowanej odległości od ściany, odpowietrznik ½", korek zaślepiający (Santorini A - trzy korki zaślepiające)
- Wyposażenie dodatkowe : wieszak ręcznikowy okrągły chromowany, wieszak typ C chromowany, grzałka elektryczna

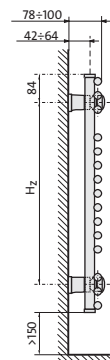


widok z przodu



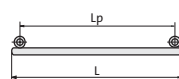
Santorini

widok z boku

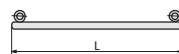


Santorini

widok z góry

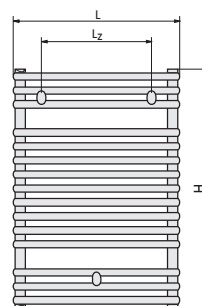


Santorini



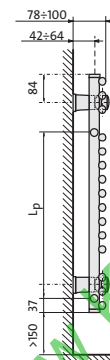
Santorini A

widok z przodu



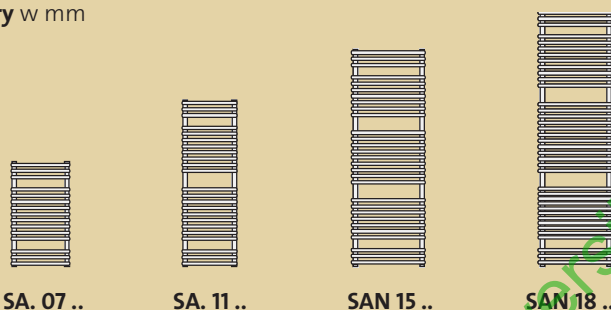
Santorini A

widok z boku



Santorini A

wymiary w mm



SA. 07 ..

SA. 11 ..

SAN 15 ..

SAN 18 ..

H = wysokość
L = szerokość
Hz = pionowy rozstaw zawiesznień
Lz = poziomy rozstaw zawiesznień
Lp = rozstaw przyłączy

typ	moc [W]		H [mm]	L [mm]	zawieszenia		Lp [mm]	pojemność wodna [dm³]	masa [kg]	liczba poziomych kolektorów	kod zamówienia
	75/65/20 °C	55/45/20 °C			Hz [mm]	Lz [mm]					
SAN 07 04	300	153	714	400	546	250	360	2,3	5,8	15	F3NA007004000000
SAN 07 05	370	189	714	500	546	350	460	2,8	6,8	15	F3NA007005000000
SAN 07 06	435	222	714	600	546	450	560	3,2	7,8	15	F3NA007006000000
SAN 07 07	529	270	714	750	546	600	710	3,9	9,2	15	F3NA007007500000
SAN 07 09	622	317	714	900	546	750	860	4,6	10,6	15	F3NA007009000000
SAN 11 04	465	237	1134	400	966	250	360	3,8	8,9	23	F3NA011004000000
SAN 11 05	569	290	1134	500	966	350	460	4,5	10,4	23	F3NA011005000000
SAN 11 06	665	339	1134	600	966	450	560	5,3	11,8	23	F3NA011006000000
SAN 11 07	805	411	1134	750	966	600	710	6,4	13,9	23	F3NA011007500000
SAN 11 09	940	480	1134	900	966	750	860	7,5	16	23	F3NA011009000000
SAN 15 05	733	374	1470	500	1302	350	460	6,1	13,3	29	F3NA015005000000
SAN 15 06	856	437	1470	600	1302	450	560	7,0	15,2	29	F3NA015006000000
SAN 15 07	1035	528	1470	750	1302	600	710	8,2	18,0	29	F3NA015007500000
SAN 15 09	1208	616	1470	900	1302	750	860	9,5	20,9	29	F3NA015009000000
SAN 18 05	894	456	1764	500	1596	350	460	7,5	15,8	36	F3NA018005000000
SAN 18 06	1038	530	1764	600	1596	450	560	8,5	18,2	36	F3NA018006000000
SAN 18 07	1246	636	1764	750	1596	600	710	9,9	21,7	36	F3NA018007500000
SAN 18 09	1447	738	1764	900	1596	750	860	11,3	25,2	36	F3NA018009000000
SAA 07 04 R	300	153	714	400	546	250	500	2,3	5,8	15	F3UAB07004000000
SAA 07 05 R	370	189	714	500	546	350	500	2,8	6,8	15	F3UAB07005000000
SAA 07 06 R	435	222	714	600	546	450	500	3,2	7,8	15	F3UAB07006000000
SAA 07 07 R	529	270	714	750	546	600	500	3,9	9,2	15	F3UAB07007500000
SAA 11 04 R	465	237	1134	400	966	250	500	3,8	8,9	23	F3UAB11004000000
SAA 11 05 R	569	290	1134	500	966	350	500	4,5	10,4	23	F3UAB11005000000
SAA 11 06 R	665	339	1134	600	966	450	500	5,3	11,8	23	F3UAB11006000000
SAA 11 07 R	805	411	1134	750	966	600	500	6,4	13,9	23	F3UAB11007500000

Moc cieplna grzejników (W) wg normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C i 55/45/20 °C.

Grzejniki Santorini A są dostępne na zamówienie z podłączeniem bocznym w wersji „prawej” i „lewej”

Aquilo F1T (z wentylatorem)

Grzejniki kanałowe Aquilo F1T przeznaczone są do montażu w podłogach ogrzewanych pomieszczeń. Elementem grzejnym jest miedziano-aluminiowy wymiennik ciepła, pomalowany na kolor czarny, zamontowany w wannie stalowej, obustronnie ocynkowanej, pomalowanej od wewnątrz także na kolor czarny. Grzejniki Aquilo F1T wyposażone są ponadto w cichobieżne wentylatory odśrodkowe zamontowane w wannie obok wymiennika, w liczbie zależnej od długości wymiennika, zapewniające wymuszony obieg powietrza i przez to odpowiednio wyższą wydajność cieplną grzejnika. Wentylatory napędzane są silnikami zasilanymi napięciem 12 V. Od góry grzejnik zabezpieczony jest poprzeczną kratką maskującą wykonaną z materiału z oferty producenta, którą należy zamawiać osobno. Podłączenie wymiennika do instalacji grzewczej poprzez dwa króćce z gwintem wewnętrznym G 1/2". Obowiązkowe wyposażenie elektryczne, które należy zamówić dodatkowo, stanowi odpowiednio dobrany transformator (natynkowy lub podtynkowy) oraz regulator ścienny sterujący obrotami wentylatora.

dane techniczne

- Szerokość : 260, 290, 340 mm
- Długość : od 1000 do 3500 mm
- Wysokość : 90, 140 mm
- Materiał wymiennika : rurki miedziane z nałożonymi lamelami aluminiowymi
- Materiał wanny : standard: blacha stalowa obustronnie ocynkowana, od wewnątrz lakierowana proszkowo na kolor czarny RAL 9005
opcjonalnie: stal nierdzewna
- Materiał kratki : drewno (dąb, buk)
duraluminium w kolorach do wyboru: naturalny, złoty, jasny brąz, ciemny brąz lub czarny
stal nierdzewna
- Przyłącza wodne : 2 x G 1/2" – gwint wewnętrzny
- Ciśnienie robocze : 10 bar
- Temperatura maksymalna : 110 °C
- Ciśnienie próbne : 13 bar

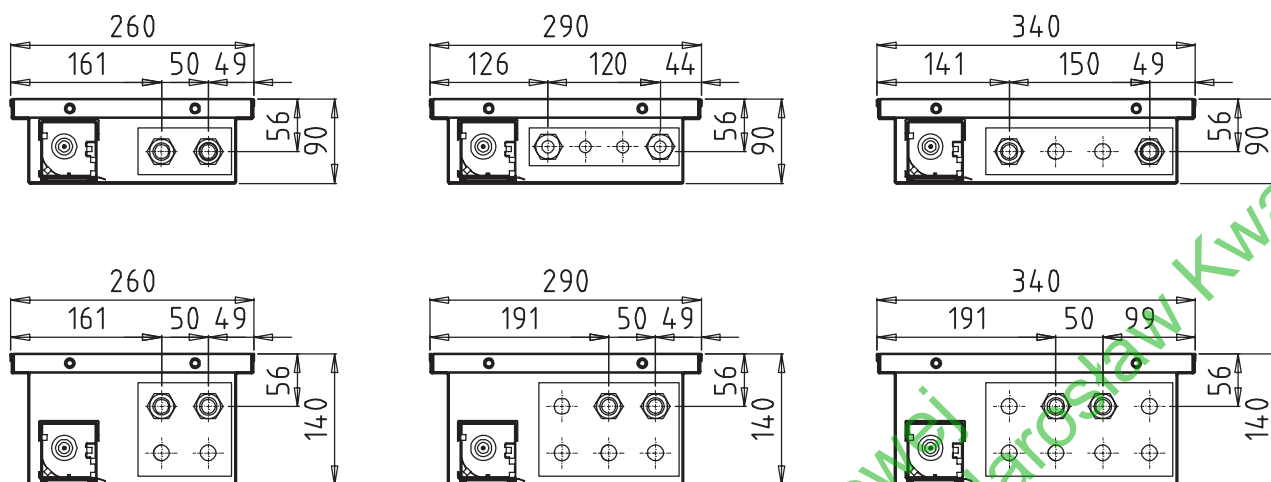


- Wyposażenie wymiennika : odpowietrznik ręczny, korek spustowy, zestaw giętkich przyłączy ze stali nierdzewnej o długości 10 cm z gwintem G 1/2"
- Wyposażenie wanny : śruby poziomujące M8x30 mm z sześciokątem wewnętrznym (dla długości wanny do 2,5 m – 4 szt., powyżej 2,5 m – 6 szt.), 4 elementy mocujące do podłoża ze śrubami mocującymi do wanny, wyłamywane przepusty dla podłączenia instalacji c.o. + 2 gumowe przepusty do podłączenia instalacji elektrycznej, pokrywa z blachy stalowej maskująca przyłącza do wymiennika, płyta wiórowa chroniąca wymiennik i wannę przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem w czasie montażu a także zabezpieczająca przed zdeformowaniem wanny podczas betonowania
- Wyposażenie elektryczne standardowe : 1 lub 2 moduły z wentylatorami odśrodkowymi napędzane silnikiem na napięcie 12V/50 Hz (liczba wentylatorów w danym module zależy od długości grzejnika). Na jeden moduł przypada jeden silnik.
- Wyposażenie elektryczne dodatkowe, obowiązkowe : transformator PAT (~230/12 V) dobierany do wielkości grzejnika lub grupy grzejników w zależności od ilości podłączanych silników oraz przełącznik ręczny lub termostat pokojowy z ręcznym lub automatycznym przełącznikiem obrotów do regulacji wydajności cieplnej grzejnika poprzez trzystopniową zmianę obrotów wentylatorów (możliwość wyboru termostatu ze zdalnym sterowaniem za pomocą pilota).

UWAGA:

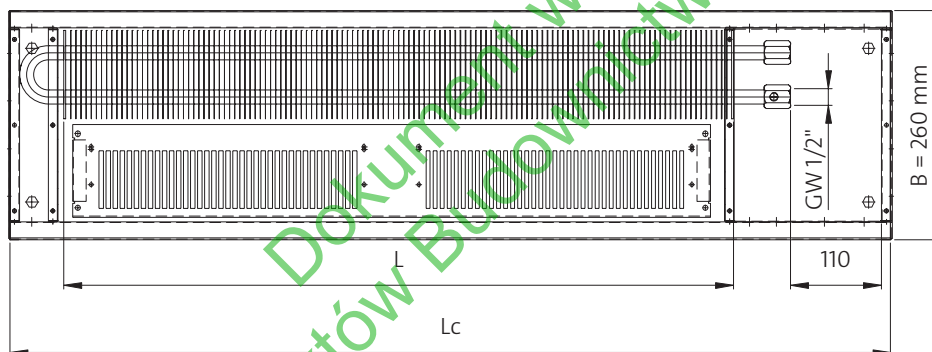
Zabrania się zasilania grzejnika F1T bezpośrednio z sieci o napięciu ~230 V. Obowiązkowo należy zastosować odpowiedni rodzaj transformatora PAT.

rzuty z boku



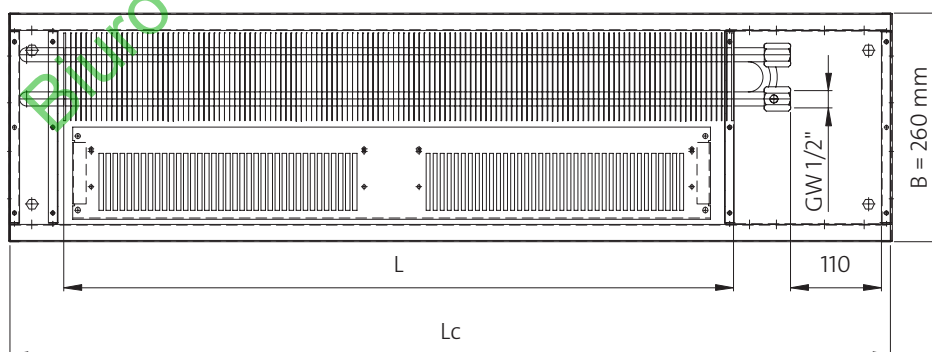
przykładowe rzuty z góry

Dla wysokości 90 mm



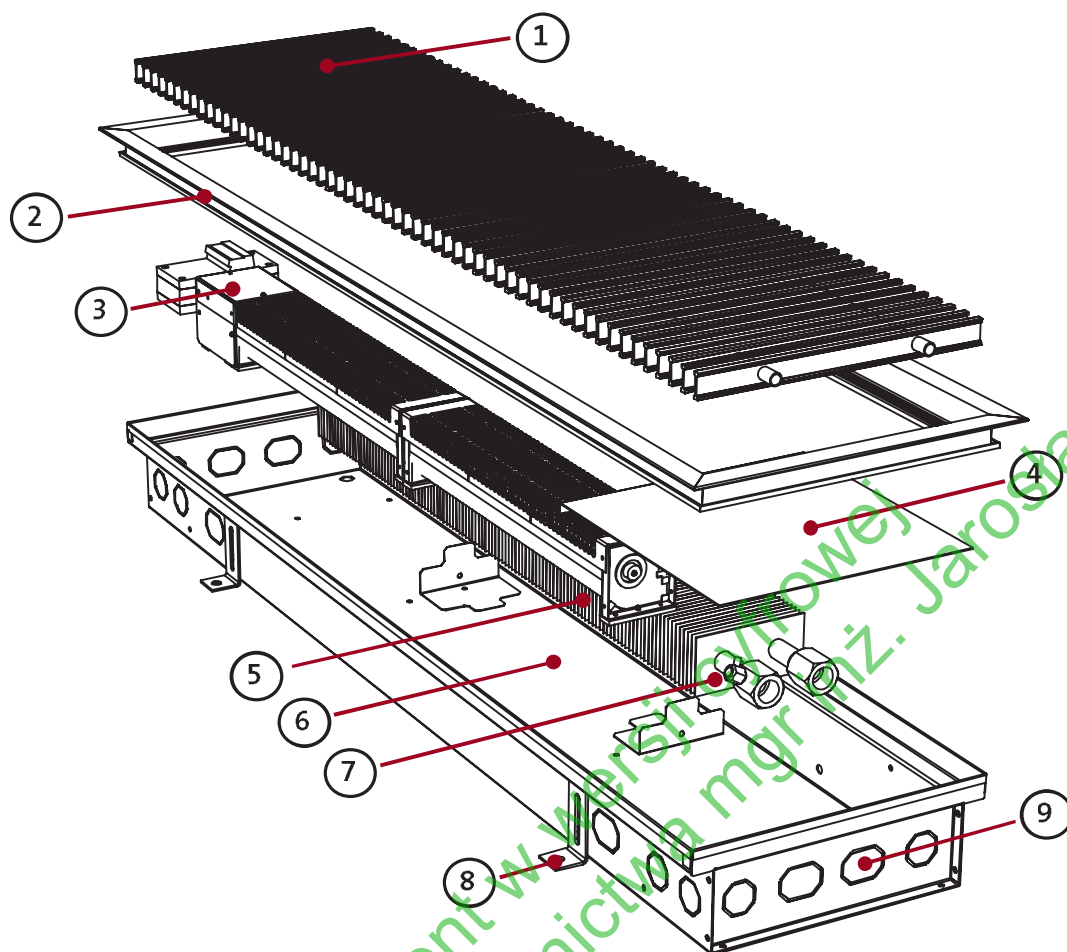
$$L = L_c - 240 \text{ mm}$$

Dla wysokości 140 mm



$$L = L_c - 240 \text{ mm}$$

L_c - długość całkowita grzejnika
L - długość wymiennika
B - szerokość



- 1 - Kratka poprzeczna zwijana (buk lub dąb olejowany, surowy lub lakierowany, duraluminium, stal nierdzewna)
 2 - Opcjonalnie: listwa wykończeniowa typu L lub Z (tylko w przypadku kratki PML i PMZ). Nie występuje w przypadku kratki typu PMO.
 3 - Moduł z wentylatorami odśrodkowymi napędzanymi silnikiem na napięcie 12 V
 4 - Blacha maskująca podłączenie do instalacji c.o.

- 5 - Wymiennik ciepła (rurki miedziane, lamele aluminiowe, całość pokryta czarnym lakierem)
 6 - Wanna grzejnika (obustronnie ocynkowana, blacha lakierowana)
 7 - Odpowietrznik
 8 - Elementy mocujące do podłoża
 9 - Przepusty przyłączeniowe do instalacji c.o. (do wyłamania)

ciężar i pojemność

szerokość - B	[mm]	260		290		340	
wysokość	[mm]	90	140	90	140	90	140
ciężar	[kg/m]	7,8	9,7	8,7	11,2	10,1	13,9
pojemność	[l/m]	0,3	0,7	0,4	1,0	0,7	1,4

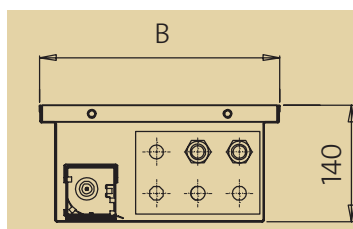
moc elektryczna

długość całkowita Lc	[mm]	1000 - 1900	2000 - 3500
liczba silników	[-]	1	2
moc elektryczna	[W]	11	22

poziom ciśnienia akustycznego Lp(A) w odległości 1 m od grzejnika

długość całkowita Lc	[mm]	1000 - 1400	1500 - 1900	2000 - 2250	2300 - 2700	2750 - 3500
liczba wentylatorów	[-]	2	3	4	5	6
3 bieg wentylatorów	dB(A)	28,2	29,0	29,7	30,3	30,9
2 bieg wentylatorów	dB(A)	26,6	27,4	28,1	28,7	29,3
1 bieg wentylatorów	dB(A)	18,1	18,9	19,6	20,2	20,8

NOWOŚĆ

PRZYKŁADOWY OPIS GRZEJNIKA: **AQUILO F1T 26 150 14 01**

nazwa
szerokość [cm]
długość [cm]
wysokość [cm]
materiał wanny

Lc długość całkowita [mm]	parametry $t_z / t_p / t_l$ [°C]	B - szerokość [mm]			liczba silników	typ trans- formatora	moc elektryczna [W]
		260	290	340			
1000	75/65/20 70/55/20 55/45/20	1225 1025 712	1604 1342 932	1815 1519 1055	1	PAT-02	11
1100	75/65/20 70/55/20 55/45/20	1386 1160 805	1815 1519 1055	2054 1719 1194	1		11
1200	75/65/20 70/55/20 55/45/20	1627 1362 946	2131 1784 1239	2413 2019 1402	1		11
1300	75/65/20 70/55/20 55/45/20	1708 1429 993	2237 1872 1300	2532 2119 1472	1		11
1400	75/65/20 70/55/20 55/45/20	1789 1497 1039	2343 1960 1362	2651 2219 1541	1		11
1500	75/65/20 70/55/20 55/45/20	2030 1699 1180	2659 2225 1546	3010 2518 1749	1		11
1700	75/65/20 70/55/20 55/45/20	2352 1969 1367	3082 2579 1791	3487 2918 2027	1		11
1900	75/65/20 70/55/20 55/45/20	2514 2103 1461	3293 2755 1914	3726 3118 2166	1		11
2100	75/65/20 70/55/20 55/45/20	2997 2508 1742	3926 3285 2282	4443 3718 2582	2		22
2300	75/65/20 70/55/20 55/45/20	3158 2643 1835	4137 3462 2404	4682 3918 2721	2		22
2500	75/65/20 70/55/20 55/45/20	3642 3047 2116	4770 3992 2772	5398 4517 3137	2		22
2700	75/65/20 70/55/20 55/45/20	3964 3317 2304	5192 4345 3018	5876 4917 3415	2		22
2900	75/65/20 70/55/20 55/45/20	4125 3452 2397	5403 4521 3140	6115 5117 3554	2		22
3100	75/65/20 70/55/20 55/45/20	4447 3721 2585	5825 4875 3386	6593 5517 3831	2		22
3300	75/65/20 70/55/20 55/45/20	4769 3991 2772	6247 5228 3631	7070 5916 4109	2		22
3500	75/65/20 70/55/20 55/45/20	5092 4261 2959	6670 5581 3876	7548 6316 4387	2		22

Moc cieplna grzejników [W] według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C, 70/55/20 °C i 55/45/20 °C podana jest dla II biegu wentylatora. Dla I biegu moc cieplna jest mniejsza o 24 % a dla biegu III moc cieplna jest większa o 26 % w stosunku do wartości podanych w tabeli.

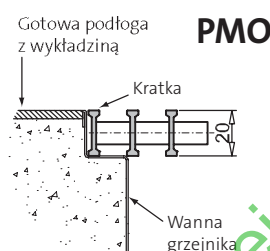
Wszystkie grzejniki Aquilo dostępne na zamówienie.

listwy wykończeniowe

Kratki maskujące grzejników kanałowych Aquilo są dostępne w wersji bez listwy ozdobnej lub zastosowaniem wersji z listwą ozdobną L lub Z. Z powodu różnych długości lameli w kratkach w wariantach z listwą ozdobną lub bez (dla grzejników o tej samej szerokości), wszystkie listwy ozdobne muszą być zamawiane wraz z kratkami maskującymi. Listwy ozdobne L i Z są wykonane wyłącznie z duraluminium, przy czym listwy L są dostępne we wszystkich wariantach kolorystycznych, takich samych jak w przypadku duraluminiowych kratki maskujących, natomiast listwy Z są dostępne jedynie w kolorze naturalnego aluminium.

Wykonanie bez listwy ozdobnej

Zastosowanie kratki maskującej bez listwy ozdobnej możliwe jest w przypadku wykonania dokładnego montażu grzejnika kanałowego przede wszystkim w zakresie ustawienia wysokości grzejnika w stosunku do poziomu gotowej podłogi. Tego rodzaju realizacja zakłada jednocześnie idealne ułożenie gotowej podłogi wokół grzejnika kanałowego o takiej samej szerokości szczeliny.



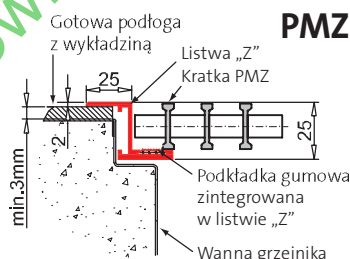
Wykonanie z listwą ozdobną L

Kratka maskująca wyposażona w listwę L optycznie obramowuje grzejnik kanałowy w otaczającej go podłodze. Listwa L przykrywa miejsce styku między wanną a podłogą, dlatego jest przede wszystkim stosowana w miejscach, gdzie występuje nierówna szczelina między wanną grzejnika kanałowego a otaczającą go podłogą. Listwa L dostarczana jest wraz z kratką maskującą w odpowiednio przyciętych odcinkach, które montowane są na wannę grzejnika w trakcie montażu kratki. Aby zamocować listwę L do podłogi produkuje się ją z umieszczoną na jej spodzie obustronną taśmą klejącą.



Wykonanie z listwą ozdobną Z

Kratka maskująca wyposażona w listwę Z optycznie obramowuje grzejnik kanałowy w otaczającej go podłodze. Listwa Z przykrywa miejsce styku między wanną a podłogą, a także stanowi podstawę do ułożenia kratki maskującej. Stosuje się ją w przypadkach, kiedy wanna grzejnika jest głębiej posadowiona („utopiona”) w stosunku do poziomu podłogi, jak również w przypadku, kiedy grzejnik nie jest ułożony w poziomie w stosunku do otaczającej go podłogi oraz tam, gdzie występuje nierówna szczelina między wanną grzejnika kanałowego a otaczającą go podłogą. Listwa Z dostarczana jest w całości wraz z kratką maskującą. Zaleca się umocowanie listwy Z do podłogi za pomocą kitu silikonowego.

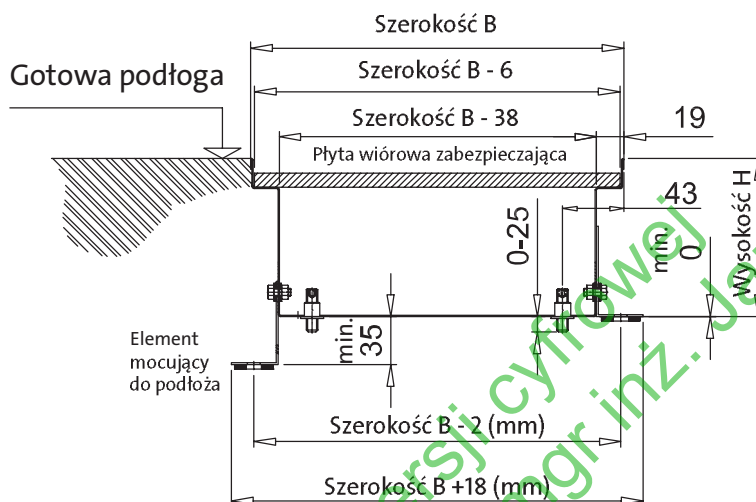


- Listwy L oferowane są w takich samych kolorach jak kratki
- Listwa Z oferowana jest jedynie w kolorze naturalne aluminium
- Listwy Z, L należy koniecznie zamawiać razem z kratką!
- Szerokość kratki bez listwy (PMO) jest inna niż dla kratki z listwą L (PML) a jeszcze inna niż dla kratki z listwą Z (PMZ) dla tej samej szerokości grzejnika! Dlatego kratka PMO nie pasuje do zestawu PML oraz PMZ, podobnie jak kratka z zestawu PML nie pasuje do zestawu PMZ!
- Dla zastosowania listwy Z konieczne jest osadzenie wanny grzejnika 3-5 mm poniżej poziomu gotowej podłogi.
- Jeśli w wyniku błędnego montażu lub też w wyniku uszkodzenia mechanicznego dojdzie do zmiany kształtu wanny grzejnika, producent nie ponosi odpowiedzialności za powstanie ew. problemów, jakie powstać mogą w trakcie zakładania listew ozdobnych czy kratki.

Listwy „Z” i „L” należy zamawiać wraz z kratką! W przypadku użycia listwy „Z” należy wannę osadzić o 3-5 mm poniżej poziomu gotowej podłogi! Listwa „Z” dostarczana jest w stanie zmontowanym w formie ramki. Zalecamy umocowanie listwy silikonowym kitem do gotowej podłogi. Listwa „L” dostarczana jest w stanie rozłożonym z naklejoną na wewnętrznej stronie dwustronną taśmą samoprzylepną. Jeżeli dojdzie do zmiany kształtu wanny grzejnika w wyniku błędnego montażu lub uszkodzenia mechanicznego, producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne problemy z instalacją listew.

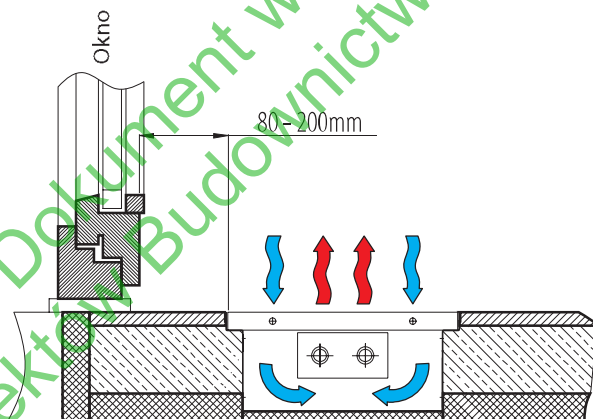
montaż wanny grzejnika

Wannę przygotować do montażu (umocować kotwy do betonu, wyłamać przepusty na rury i przewody). Położyć wannę na wstępnie wylaną i wypoziomowaną podłogę i śrubami poziomującymi ustawić tak, aby górna krawędź wanny była pozioma i znajdowała się na poziomie wykończonej podłogi. Płytę zabezpieczającą pozostawić leżącą przez cały czas montażu w wannie. Podłączyć wymiennik ciepła do instalacji c.o., wykonać połączenia elektryczne a w wersji basenowej podłączyć rury odprowadniające do wyprowadzeń w dnie wanny. Przeprowadzić próbę ciśnieniową i próbę działania wentylatorów. Zabetonować wannę. Wersja z wentylatorem wymaga wygłuszenia dna wanny np. pianką poliuretanową.

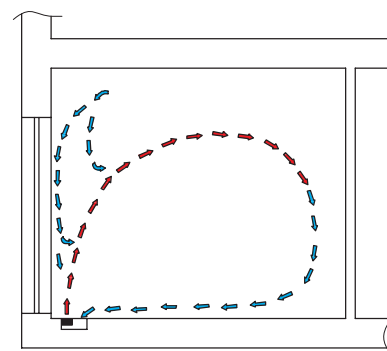
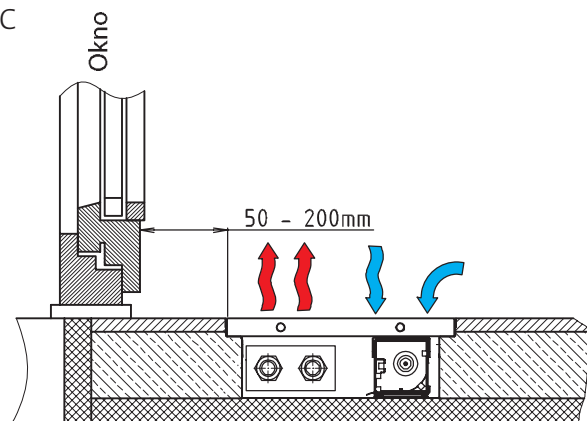


zalecana instalacja grzejników kanałowych

Aquilo FMK



Aquilo F1T, F1P, F2C i F4C



uwaga

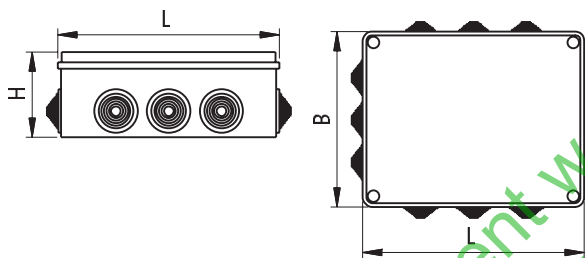
Prace związane z instalacją elektryczną mogą wykonywać wyłącznie osoby z odpowiednimi uprawnieniami elektrotechnicznymi SEP i przestrzegające odpowiednich norm i przepisów z tym związanych. Napięcie zasilające można włączyć dopiero po sprawdzeniu poprawności całego układu podłączeniowego.

przewody do grzejników podłogowych Aquilo F1T, F1P, F2C i F4C

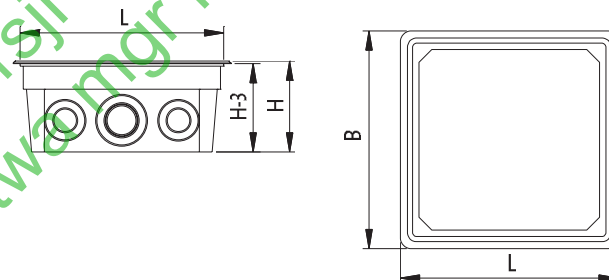
Maksymalna długość przewodu między grzejnikiem Aquilo F1T, F1P, F2C lub F4C a transformatorem PAT wynosi 10 m. W przypadku konieczności przekroczenia tej długości należy zastosować przewód o większym przekroju niż zalecany tak, aby spadek napięcia wynosił maksymalnie do 1,0 V (zalecana wartość to ok. 0,5 V). Obwód zasilania transformatora powinien być zabezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym typu D6A. Transformator w wersji natynkowej (PAT-xx-M-01) należy podłączyć do obwodu zasilania przewodem dwużyłowym $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$, natomiast transformator w wersji podtynkowej (PAT-xx-M-02) należy podłączyć przewodem $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (np. typu YDY lub YKY). Zacisk ochronny (tylko dla wersji podtynkowej) znajduje się wewnątrz obudowy. Również wewnątrz znajduje się rurkowy bezpiecznik topikowy, chroniący uzwojenia transformatora. Połączenie transformatora PAT z termostatem wyposażonym w 3-stopniowy przełącznik obrotów należy wykonać przewodem $5 \times 0,75 \text{ mm}^2$. Do podłączenia przewodów w wannie grzejnika Aquilo służą listwy zaciskowe w puszcze instalacyjnej (1 - 2 szt. w zależności od liczby silników).

transformator PAT – wymiary

wersja natynkowa



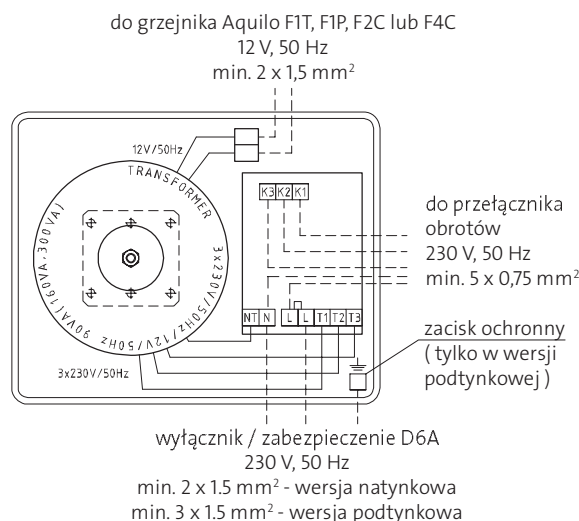
wersja podtynkowa



typ	długość L [mm]	szerokość B [mm]	wysokość H [mm]	ciężar [kg]
PAT-01-M-01	230	185	90	2,2
PAT-02-M-01	230	185	90	2,2
PAT-04-M-01	230	185	90	2,9
PAT-06-M-01	230	185	90	4,2

typ	długość L [mm]	szerokość B [mm]	wysokość H [mm]	ciężar [kg]
PAT-01-M-02	230	230	84	2,8
PAT-02-M-02	170	170	71	1,7
PAT-04-M-02	230	230	84	2,7
PAT-06-M-02	230	230	84	4,0

schemat wewnętrzny transformatora PAT :



dobór transformatora PAT

Silniki wentylatorów grzejników Aquilo F1T, F1P, F2C oraz F4C są zasilane napięciem ~12 V / 50 Hz – dlatego konieczne jest zamówienie transformatora PAT oraz ściennego elementu sterującego umożliwiającego trzystopniową regulację obrotów. Transformator PAT (w zależności od typu) może sterować określoną liczbą silników wentylatorów. Liczba ta nie może zostać przekroczona. Ze względu na zastosowanie innego rodzaju silników w obecnie montowanych modułach wentylatorów, możliwe było zwiększenie maksymalnej liczby podłączonych silników do jednego transformatora w porównaniu do wcześniejszych modeli Aquilo FMT i FPT

Transformator PAT-xx-M-01 w wersji natynkowej

typ	pobór mocy	max liczba podłączonych silników				zalecany przewód do podłączenia grzejnika	element sterujący
		F1T	F1P	F2C	F4C		
PAT-01-M-01	45 W	4	4	4	4	2 x 1,5 mm ²	PSP-01
PAT-02-M-01	90 W	8	8	8	8	2 x 1,5 mm ²	PPT-02
PAT-04-M-01	160 W	15	15	15	15	2 x 1,5 mm ²	PER-05
PAT-06-M-01	300 W	24	24	24	24	2 x 2,5 mm ²	PER-06

Transformator PAT-xx-M-02 w wersji podtynkowej

typ	pobór mocy	max liczba podłączonych silników				zalecany przewód do podłączenia grzejnika	element sterujący
		F1T	F1P	F2C	F4C		
PAT-01-M-02	45 W	4	4	4	4	2 x 1,5 mm ²	PSP-01
PAT-02-M-02	90 W	8	8	8	8	2 x 1,5 mm ²	PPT-02
PAT-04-M-02	160 W	15	15	15	15	2 x 1,5 mm ²	PER-05
PAT-06-M-02	300 W	24	24	24	24	2 x 2,5 mm ²	PER-06

regulacja mocy cieplnej grzejnika kanałowego

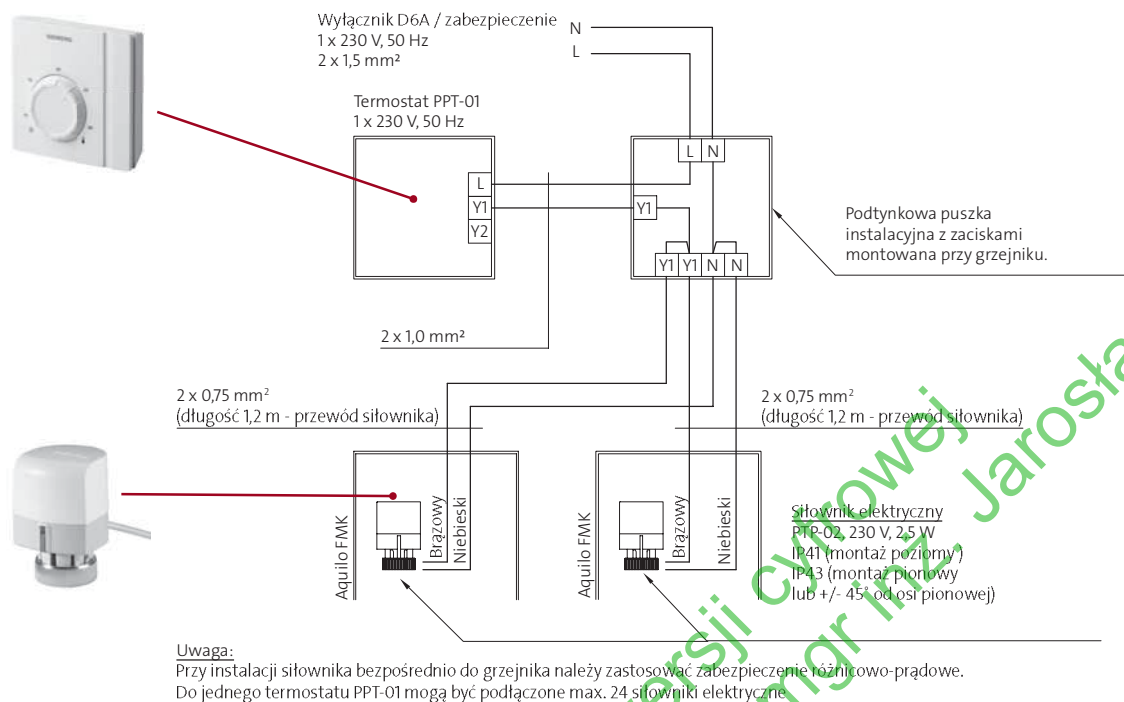
Moc cieplną grzejnika podłogowego można regulować po stronie wody grzewczej lub po stronie powietrza (tylko w wersji z wentylatorami). Regulację po stronie wody przeprowadza się za pomocą zaworu termostatycznego z głowicą termostatyczną, ewentualnie zaworu termostatycznego z siłownikiem elektrycznym. Regulację mocy cieplnej (Aquilo F1T, F1P, F2C i F4C) po stronie powietrza przeprowadza się przez sterowanie obrotami wentylatorów. Praca wentylatora może być sterowana ręcznie przez użytkownika lub automatycznie regulatorem z termostatem.

sposób regulacji mocy cieplnej grzejnika podłogowego – lista wyposażenia opcjonalnego

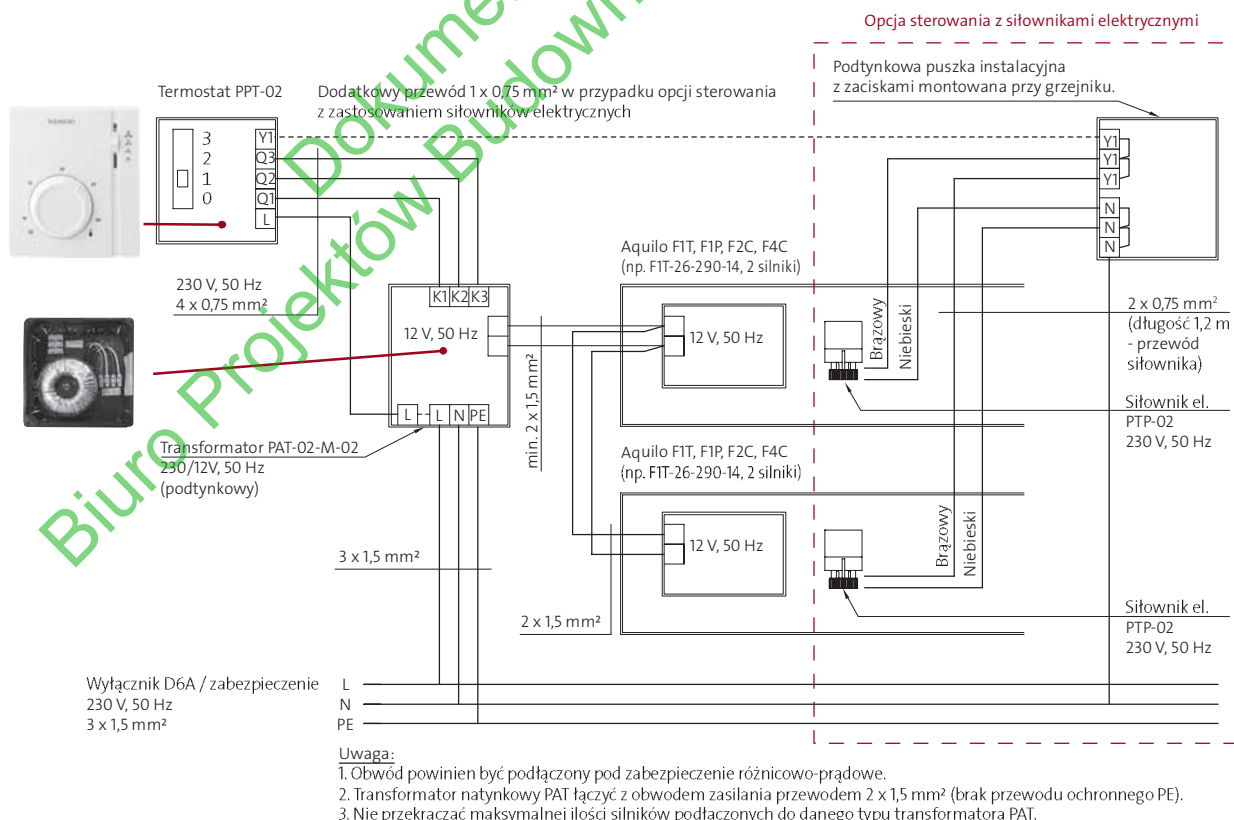
	numer katalogowy	opis
1. Regulacja mocy cieplnej po stronie wody (Aquilo FMK)		
1.1	PTH-01	Głowica termostatyczna z kapilarą
1.2	PPT-01	Termostat pokojowy
1.3	PTP-02	Siłownik elektryczny
2. Regulacja mocy cieplnej po stronie powietrza (Aquilo F1T, F1P, F2C i F4C)		
2.1	PSP-01	Przełącznik ręczny obrotów wentylatora
2.2	PPT-02	Termostat pokojowy z ręcznym przełącznikiem obrotów
2.3	PER-05	Termostat pokojowy z automatycznym przełącznikiem obrotów
2.4	PER-06	Termostat pokojowy z automatycznym przełącznikiem obrotów i programem tygodniowym

Do trzystopniowej regulacji obrotów wentylatora trzeba obowiązkowo zamówić transformator PAT. Typ transformatora zależy od całkowitej liczby sterowanych silników wentylatorów jednym elementem sterującym (PSP-01, PPT-02, PER-05, PER-06).

grzejniki Aquilo FMK, termostat pokojowy z siłownikami elektrycznymi

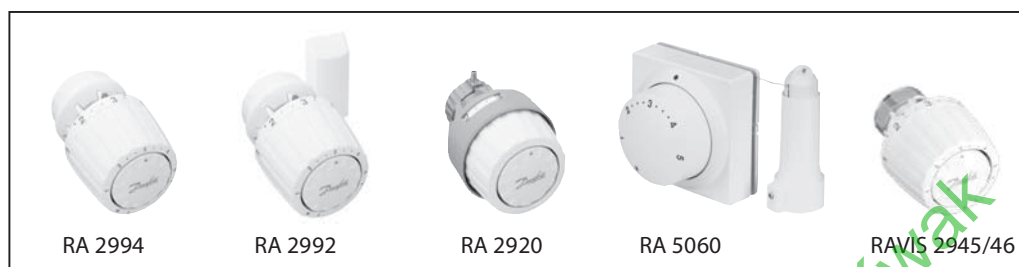


grzejniki Aquilo FIT, F1P lub Aquilo F2C, F4C, termostat pokojowy PPT-02 z ręcznym, 3-biegowym przełącznikiem obrotów wentylatorów, transformator PAT możliwa opcja sterowania z siłownikami elektrycznymi



opis		kod zamówienia																								
	zawór termostatyczny DN15 – wersja skrócona NF: PN10 / 110 °C Wersja prosta DN15 PTV-01 Wersja kątowna DN15 PTV-02 <table><tr><th>Nastawa zaworu</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>N</th></tr><tr><td>k_v [m³/h]</td><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,31</td><td>0,45</td><td>0,69</td><td>0,89</td></tr></table>	Nastawa zaworu	1	2	3	4	5	N	k_v [m³/h]	0,10	0,20	0,31	0,45	0,69	0,89	AZA3PTV01 AZA3PTV02										
Nastawa zaworu	1	2	3	4	5	N																				
k_v [m³/h]	0,10	0,20	0,31	0,45	0,69	0,89																				
	zawór odcinający DN15: PN10 / 110 °C Wersja prosta DN15 PRS-01 Wersja kątowna DN15 PRS-02 <table><tr><th>Liczba obrotów od zamknięcia</th><th>0,25</th><th>0,5</th><th>0,75</th><th>1</th><th>1,5</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>3,5</th><th>4</th><th>k_{vs}</th></tr><tr><td>k_v [m³/h]</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td>0,65</td><td>1,0</td><td>1,3</td><td>1,7</td><td>1,9</td><td>2,1</td><td>2,3</td><td>2,5</td></tr></table>	Liczba obrotów od zamknięcia	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	k_{vs}	k_v [m³/h]	0,2	0,4	0,5	0,65	1,0	1,3	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	AZA3PRS01 AZA3PRS02
Liczba obrotów od zamknięcia	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	k_{vs}															
k_v [m³/h]	0,2	0,4	0,5	0,65	1,0	1,3	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5															
	głowica termostatyczna z kapilarą PTH-01: Zakres regulacji temperatury 8-28 °C Długość kapilary 2 m Ochrona przeciw zamarzaniowa 8 °C	AZA3PTH01																								
	termostat pokojowy PPT-01: Napięcie robocze 230 V / 50 Hz Zakres nastawienia żądanej temperatury 8 - 30 °C Obciążalność styków 0,2-6 (2) A Stopień ochrony IP 30 Kolor biały RAL 9010 Szer. x wys. x gł. 96,4 x 99,6 x 42,8 mm Uwaga: Termostat umieścić ok. 1,5 m nad podłogą tak, aby nie był narażony na promieniowanie słoneczne lub inne lokalne źródło ciepła lub chłodu.	AZA3PPT01																								
	siłownik elektryczny PTP-02 do sterowania zaworem termostatycznym: Napięcie robocze 230 V / 50 Hz (bezprądowo zamknięty) Długość przewodu 1,2 m Pobór mocy 2,5 W Prąd włączenia (przejściowy) 250 mA (230 V / 50 Hz) Przewód przyłączeniowy 2 x 0,75 mm² Stopień ochrony IP 41 (montaż poziomy) IP 43 (instalacja ± 45° od osi pionowej) Przyłącze gwintowane M30 x 1,5	AZA3PTP02																								
	ręczny trzystopniowy przełącznik obrotów PSP-01: Napięcie robocze 230 V / 50 Hz Liczba stopni obrotów wyłączzone + 3 Obciążalność styków 0,2-6 (2) A Stopień ochrony IP 30 Kolor biały RAL 9010 Szer. x wys. x gł. 96,4 x 113,1 x 42 mm	AZA3PSP01																								
	termostat pokojowy PPT-02 z ręcznym trzystopniowym przełącznikiem obrotów: Napięcie robocze 230 V / 50 Hz Zakres nastawienia żądanej temperatury 8 - 30 °C Liczba stopni obrotów wyłączzone + 3 Obciążalność styków 0,2-6 (2) A Stopień ochrony IP 30 Kolor biały RAL 9010 Szer. x wys. x gł. 96,4 x 113,1 x 42 mm Uwaga: Termostat umieścić ok. 1,5 m nad podłogą tak, aby nie był narażony na promieniowanie słoneczne lub inne lokalne źródło ciepła lub chłodu.	AZA3PPT02																								

	opis	kod zamówienia																														
	termostat pokojowy PER-05 z automatycznym przełącznikiem obrotów - możliwość zdalnego sterowania pilotem: Napięcie robocze 230 V / 50 Hz Pobór mocy maks. 8 VA Wyjścia sterujące - obciążalność 230 V / 50 Hz, max 4 (2) A Stopień ochrony IP 30 Zakres nastawienia żądanej temperatury 5 - 40 °C Sterowanie obrotami wentylatora ręczne (0,1,2,3) / automatyczne Szer. x wys. x gł. 86 x 86 x 39 mm Uwaga: Regulator umieścić ok. 1,5 m nad podłogą tak, aby nie był narażony na promieniowanie słoneczne lub inne lokalne źródło ciepła lub chłodu. Uwaga: zamawiać razem z puszką podtynkową PER-06-IK	AZA3PER05																														
	termostat pokojowy PER-06 z automatycznym przełącznikiem obrotów i programem tygodniowym - możliwość zdalnego sterowania pilotem: Napięcie robocze 230 V / 50 Hz Pobór mocy maks. 8 VA Wyjścia sterujące - obciążalność 230 V / 50 Hz, max 4 (2) A Stopień ochrony IP 30 Zakres nastawienia żądanej temperatury 5 - 40 °C Sterowanie obrotami wentylatora ręczne (0,1,2,3) / automatyczne Szer. x wys. x gł. 86 x 86 x 39 mm Uwaga: Regulator umieścić ok. 1,5 m nad podłogą tak, aby nie był narażony na promieniowanie słoneczne lub inne lokalne źródło ciepła lub chłodu. Uwaga: zamawiać razem z puszką podtynkową PER-06-IK	AZA3PER06																														
	puszka podtynkowa PER-06-IK do PER-05 i PER-06.	AZA3PER06IK																														
	pilot zdalnego sterowania PER-05-DO do PER-05 i PER-06.	AZA3PER05DO																														
	N ścienny czujnik temperatury QAA-32 Zakres pomiaru temperatury 0 - 40 °C Dokładność pomiaru przy temp. 25 °C ±0,3K Stała czasowa 6 min Podłączenia elektryczne Stopień ochrony IP30 Szer. x wys. x gł. 97 x 100 x 36 mm Przykładowy schemat podłączenia - patrz str. 37	AZA3QAA32																														
	Przylgowy czujnik temperatury QAH-11 z rezystancyjnym elementem pomiarowym typu NTC do urządzeń z funkcją grzania i /lub chłodzenia Zakres pomiaru temperatury - 20...+ 70 °C Dokładność pomiaru przy temp. 25 °C ±0,3K Stała czasowa 1,5 min	AZA3QAH11																														
	transformator PAT 230 / 12 V 50 Hz <table> <tr> <td>wersja natynkowa</td><td>pobór mocy [VA]</td><td></td></tr> <tr> <td>PAT-01-M-01</td><td>45</td><td>AZA3PAT01M01</td></tr> <tr> <td>PAT-02-M-01</td><td>90</td><td>AZA3PAT02M01</td></tr> <tr> <td>PAT-04-M-01</td><td>160</td><td>AZA3PAT04M01</td></tr> <tr> <td>PAT-06-M-01</td><td>300</td><td>AZA3PAT06M01</td></tr> <tr> <td>wersja podtynkowa</td><td>pobór mocy [VA]</td><td></td></tr> <tr> <td>PAT-01-M-02</td><td>45</td><td>AZA3PAT01M02</td></tr> <tr> <td>PAT-02-M-02</td><td>90</td><td>AZA3PAT02M02</td></tr> <tr> <td>PAT-04-M-02</td><td>160</td><td>AZA3PAT04M02</td></tr> <tr> <td>PAT-06-M-02</td><td>300</td><td>AZA3PAT06M02</td></tr> </table>	wersja natynkowa	pobór mocy [VA]		PAT-01-M-01	45	AZA3PAT01M01	PAT-02-M-01	90	AZA3PAT02M01	PAT-04-M-01	160	AZA3PAT04M01	PAT-06-M-01	300	AZA3PAT06M01	wersja podtynkowa	pobór mocy [VA]		PAT-01-M-02	45	AZA3PAT01M02	PAT-02-M-02	90	AZA3PAT02M02	PAT-04-M-02	160	AZA3PAT04M02	PAT-06-M-02	300	AZA3PAT06M02	AZA3PAT01M01 AZA3PAT02M01 AZA3PAT04M01 AZA3PAT06M01 AZA3PAT01M02 AZA3PAT02M02 AZA3PAT04M02 AZA3PAT06M02
wersja natynkowa	pobór mocy [VA]																															
PAT-01-M-01	45	AZA3PAT01M01																														
PAT-02-M-01	90	AZA3PAT02M01																														
PAT-04-M-01	160	AZA3PAT04M01																														
PAT-06-M-01	300	AZA3PAT06M01																														
wersja podtynkowa	pobór mocy [VA]																															
PAT-01-M-02	45	AZA3PAT01M02																														
PAT-02-M-02	90	AZA3PAT02M02																														
PAT-04-M-02	160	AZA3PAT04M02																														
PAT-06-M-02	300	AZA3PAT06M02																														



Zastosowanie

Seria RA 2000 jest szerokim programem termostatów grzejnikowych do instalacji centralnego ogrzewania. Głowica RA 2000 jest regulatorem bezpośredniego działania o wąskim paśmie proporcjonalności Xp opartym na gazowym czujniku temperatury. Regulator utrzymuje stałą temperaturę, wysoki komfort, skutecznie oszczędza energię.

Głowice z serii RA 2000:

- RA 2994: głowica z czujnikiem wbudowanym, bezpiecznik mrozu, zakres regulacji temperatury 5-26°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.
- RA 2992: głowica ze zdalnym czujnikiem, bezpiecznik mrozu, zakres regulacji temperatury 5-26°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.
- RA 2920: model instytucjonalny (głowica wzmocniona) zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane, wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu. Zabezpieczenie przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową. Zakres regulacji temperatury 5-26°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.
- Głowice RA 2996 są zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Głowice RA 2992 są wyposażone w dwumetrową rurkę kapilarną, którą rozwija się na żadaną długość podczas montażu głowicy.

- Seria RA 5060: element zdalnego ustawiania

z bezpiecznikiem mrozu. Zakres regulacji temperatury 8-28°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury:

- RA 5062: długość rurki kapilarnej 2 m
- RA 5065: długość rurki kapilarnej 5 m
- RA 5068: długość rurki kapilarnej 8 m

Wszystkie głowice serii RA 2000 mogą być montowane z dowolnymi zaworami termostatycznymi RA-N, RA-G, RA-K, RA-NCX.

System „click” zapewnia proste, lecz stabilne połączenie między głowicą a zaworem termostatycznym. Zabezpieczenie przeciwkradzieżowe zabezpiecza głowicę przed niepożądanym demontażem (patrz akcesoria).

Dane techniczne zaworów RA-N w połączeniu z głowicami spełniają wymagania Polskiej Normy PN-EN 215:2005 (U), PN-EN 215/A1:2006 (U) i Normy Europejskiej EN 215-1.

Głowice RAVIS z połączeniem RTD:

- RAVIS 2945: głowica z czujnikiem wbudowanym, bezpiecznik mrozu, zakres regulacji temperatury 5-26°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury
- Głowice RAVIS 2946 są zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Głowice RAVIS mogą być montowane z zaworami, oraz wkładkami zaworowymi RTD, oraz z zaworami RTD-G.

Zamawianie i dane techniczne

Głowice serii RA 2000

Typ	Nr katalogowy	Model	Rurka kapilarna	Zakres temp. ²⁾
RA 2994	013G2994	Standard, czujnik wbudowany	-	5 - 26 °C
RA 2996	013G2996	Ograniczony zakres temperatury, czujnik wbudowany	-	16 - 26 °C
RA 2992	013G2992	Standard, czujnik zdalny	0 - 2 m ¹⁾	5 - 26 °C
RA 2920	013G2920	Model wzmocniony, czujnik wbudowany	-	5 - 26 °C
RA 5062	013G5062	Element zdalnego ustawiania	2 m	8 - 28 °C
RA 5065	013G5065	Element zdalnego ustawiania	5 m	8 - 28 °C
RA 5068	013G5068	Element zdalnego ustawiania	8 m	8 - 28 °C

Głowice RAVIS z połączeniem RTD

Typ	Nr katalogowy	Model	Rurka kapilarna	Zakres temp. ²⁾
RAVIS 2945	013G2945	Połączenie RTD, czujnik wbudowany	-	5 - 26 °C
RAVIS 16 2946	013G2946	Połączenie RTD, czujnik wbudowany, ograniczony zakres temperatury	-	16 - 26 °C

¹⁾ Model z czujnikiem zdalnym dostarczany jest z rurką kapilarną, zwiniętą na czujniku. Podczas montażu rozwijany jest tylko niezbędny jej odcinek.

²⁾ Temperatura podana jest dla Xp = 2 K co oznacza, że przy temperaturze wyższej o 2 °C od temperatury ustawionej zawór jest zamknięty.

Akcesoria

Produkt	Nr katalogowy
Ręczne pokrętło do zaworów RA, plastikowe	013G5002
Ręczne pokrętło do zaworów RA, mosiężne	013G3300
Kołki ograniczające do RA 2994/92 (10 sztuk)	013G1246
Kołki ograniczające do RA 2920 (30 sztuk)	013G1237
Zabezpieczenie przed kradzieżą do RA 2994/92 (20 sztuk)	013G5245
Zasłona skali RA 2920 (20 sztuk)	013G1672
Zestaw składający się z klucza z końcówką gwintowaną M3x0,5 do ograniczania i blokowania zakresu regulacji głowicy RA2920, oraz klucza typu imbus 2 mm do mocowania głowicy na zaworze	013G1236
Zabezpieczenie przed kradzieżą do głowic RAVIS 2945/46 i VERSA 5215/16 (10 szt.)	013G5389


Ustawianie temperatury

Wymaganą temperaturę w pomieszczeniu ustawia się obracając pokrętłem głowicy. Wartość temperatury w pomieszczeniu zależna jest od nastawionej temperatury na skali. Mają one jednak wyłącznie charakter orientacyjny, gdyż na uzyskaną temperaturę w pomieszczeniu będą często wpływały warunki zainstalowania termostatu.

Skale temperaturowe są ustalone zgodnie z normami europejskimi dla $X_p=2^\circ\text{C}$. Oznacza to, że termostaty grzejnikowe zamykają się całkowicie przy temperaturze czujnika wyższej o 2°C od temperatury podanej na skali.


Blokowanie i ograniczanie ustalonej wartości temperatury w głowicach RA odbywa się za pomocą kołków ograniczających montowanych w tylnej części głowicy.

Blokowanie i ograniczanie zakresu nastaw w elemencie zdalnego ustawiania temperatury RA 5060 odbywa się przy pomocy ograniczników, ukrytych pod pokrętłem.



* = Ustawienie zabezpieczające przed zamarzaniem

7	9,5	14	17	20	23	26	28°C		
	*	1	2	•	3	•	4	5	
5	7,5	13	15	18	21	24	26°C		

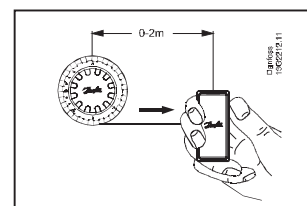
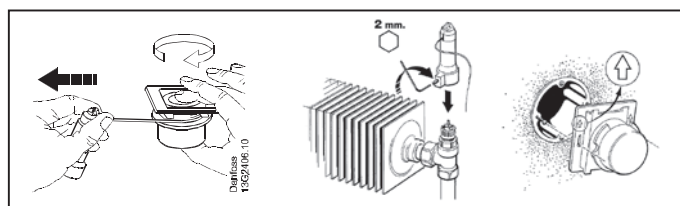
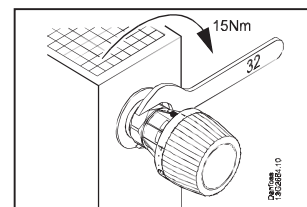
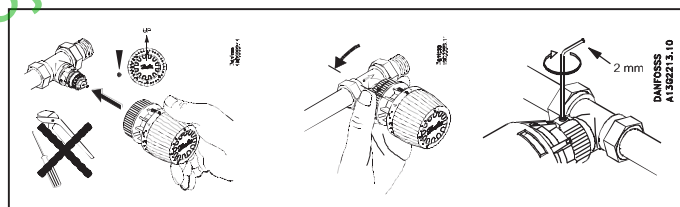


10 14 18 22 26 30°C

*	1	2	•	3	•	4	5
8	12	16	20	24	28°C		

* = Ustawienie zabezpieczające przed zamarzaniem

Montaż





027
Zgodne z
normą EN 215

Zastosowanie



Korpusy zaworów RA-N stosowane są w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania. Fabrycznie zawory zabezpieczone są czerwonymi kołpakami ochronnymi usuwanymi przed montażem głowicy. Powierzchnia zaworów jest niklowana.

Zawór RA-N jest wyposażony w nastawę wstępną o następujących zakresach:

RA-N 10:	$k_v = 0.04 - 0.56 \text{ m}^3/\text{h}$
RA-N 15:	$k_v = 0.04 - 0.73 \text{ m}^3/\text{h}$
RA-N 20/25:	$k_v = 0.10 - 1.04 \text{ m}^3/\text{h}$

Wszystkie głowice serii RA mogą być stosowane z zaworami RA-N. Szybkie i trwałe połączenie następuje za pomocą systemu "click".

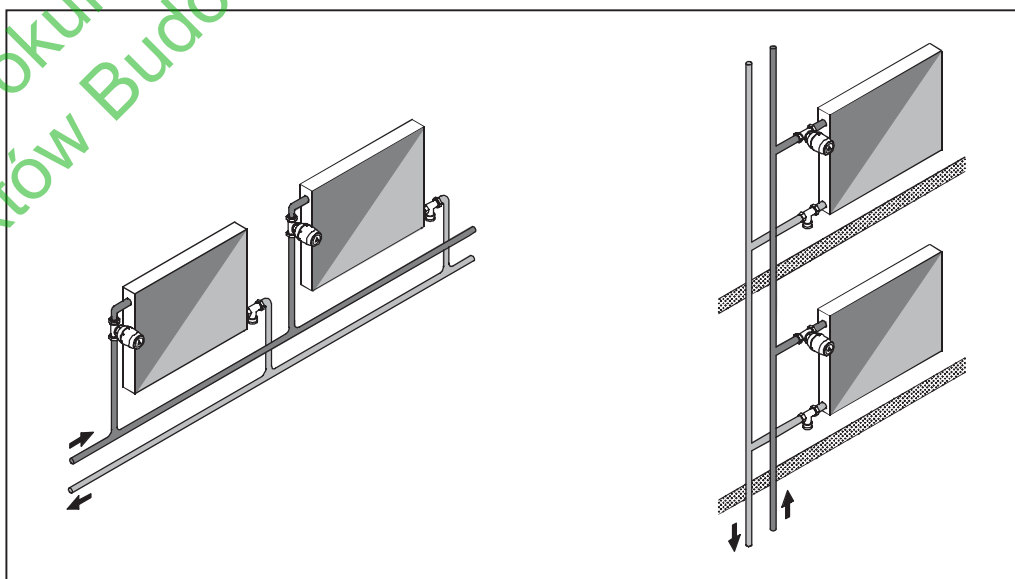
Do odcinania zaworu nie powinno się używać kapturka ochronnego. Do tego celu służy pokrętło odcinające (nr katalogowy 01-3G5000).

Poza długością standardową zawór RA-N dostępny jest w wykonaniu wydłużonym, stosowanym głównie przy wymianie istniejących termostatów ręcznych.

Dane techniczne zaworów RA-N w połączeniu z głowicami spełniają wymagania Polskiej Normy PN-EN 215:2005(U); PN-EN 215/A1:2006(U).

Jakość wody obiegowej w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Przy obniżonej jakości wody należy się liczyć ze skróconą trwałością zaworu.

Zastosowanie



Zamawianie i dane techniczne

Zawory RA-N w wykonaniu standardowym

Typ	Wersja	Przyłącze: ISO 7-1		Nastawa wstępna									Max. ciśnienie		Ciśnienie próbne	Max. temp. wody	Numer katalogowy	
		Wlot	Wlot	Wartość - k _v ¹⁾									k _{vs}	robocze				różni- cowe ²⁾
		R _p	R	1	2	3	4	5	6	7	N	N	bar	bar				bar
RA-N 10	Kątowy Prosty UK Trójosiowy prawy Trójosiowy lewy	3/8	3/8	0,04	0,08	0,12	0,19	0,25	0,33	0,38	0,56	0,65	10	0,6	16	120	013G0011 013G3902 013G0151 013G0231 013G0232	
RA-N 15	Kątowy Prosty UK Trójosiowy prawy Trójosiowy lewy	1/2	1/2	0,04	0,09	0,16	0,25	0,36	0,43	0,52	0,73	0,90					013G3903 013G3904 013G0153 013G0233 013G0234	
RA-N 20	Kątowy Prosty	3/4	3/4	0,10	0,15	0,17	0,26	0,35	0,46	0,73	1,04	1,40					013G0015 013G0016	
	UK	3/4	3/4	0,16	0,20	0,25	0,35	0,47	0,60	0,73	0,80	1,00					013G0155	
RA-N 25	Kątowy	1	1	0,10	0,15	0,17	0,26	0,35	0,46	0,73	1,04	1,40	10	0,6	16	120	013G0037	
	Prosty	1	1	0,10	0,15	0,17	0,26	0,35	0,46	0,73	1,04	1,40					013G0038	

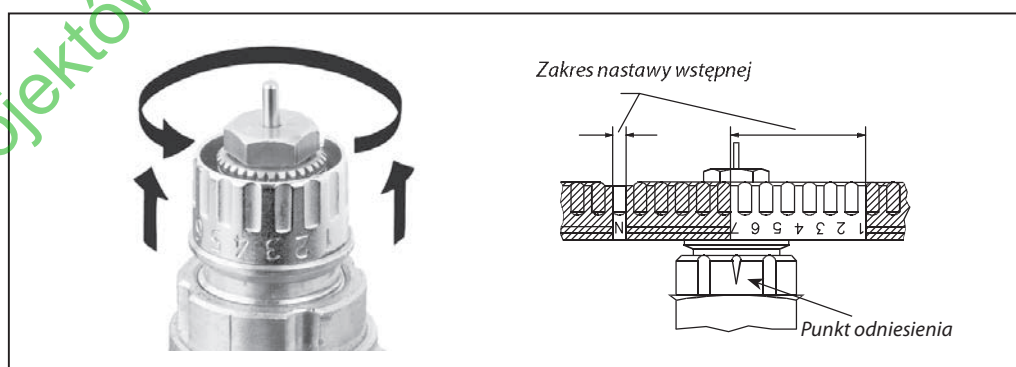
Zawory RA-N w wersji wydłużonej

Typ	Wersja	Przyłącze: ISO 7-1		Nastawa wstępna									Max. ciśnienie		Ciśnienie próbne	Max. temp. wody	Numer katalogowy
		Wlot	Wlot	Wartość - $k_v^{(1)}$									k_{vs}	robocze			
		R _p	R	1	2	3	4	5	6	7	N	N	bar	bar	bar	°C	
RA-N 10	Kątowy Prosty	3/8	3/8	0,04	0,08	0,12	0,19	0,25	0,33	0,38	0,56	0,65	10	0,6	16	120	013G0031 013G3912
RA-N 15	Kątowy Prosty	1/2	1/2	0,04	0,09	0,16	0,25	0,36	0,43	0,52	0,73	0,90					013G3913 013G3914

¹⁾ Wartość k_v określa przepływ wody (Q) w m³/h przy danym położeniu grzybka oraz spadku ciśnienia (Δp) na zaworze równym 1 bar ($k_v = Q / \sqrt{\Delta p}$). Przy ustawieniu „N” wartość k_v jest ustalona zgodnie z normą EN-215 dla $X_p = 2$ K. Przy niższych wartościach ustawień wstępnych X_p jest zmniejszane do nastawy 1, $X_p = 0,5$. Przy ustawieniach wstępnych w zakresie od 1 do N, X_p ma wartość w zakresie od 0,5 do 2 K. $X_p = 2$ K oznacza, że przy temperaturze wyższej o 2 K od temperatury ustawionej zawór jest zamknięty. Wielkość k_{vs} oznacza przepływ Q przy maksymalnym wzniosie grzybka, tj. przy całkowicie otwartym zaworze. Przy zastosowanym elemencie do zdalnego ustawiania temperatury pasmo P rozszerza się o współczynnik 1,1.

²⁾ Maksymalne ciśnienie różnicowe jest ciśnieniem granicznym, przy którym zawory zapewniają zadawalającą regulację. Tak jak w każdym urządzeniu powodującym spadek ciśnienia w instalacji, przy pewnych wartościach przepływu/ciśnienia może wystąpić hałas. Zalecana wartość ciśnienia różnicowego powinna być od 0,1 do 0,3 bar. Ciśnienie różnicowe można zmniejszyć stosując automatyczne zawory podpiłowe ASV.

Nastawa wstępna



Obliczona wartość nastawy wstępnej ustawiana jest bez narzędzi w następujący sposób:

- zdjąć kołpak ochronny (lub głowicę)
- podnieść pierścień nastawczy i obrócić go do momentu pojawienia się wartości nastawy naprzeciwko znaku odniesienia,

- zwolnić pierścień nastawczy.

Ustawienie wstępne można wybrać z zakresu od 1 do 7, z odstępem 0,5. Przy ustawieniu N zawór jest całkowicie otwarty.



Zgodne z normą EN 215

Zastosowanie

Zawory termostaticzne chromowane

Typ RA-NCX z nastawą wstępną

Typ RLV-CX – zawór odcinający



Termostaticzne zawory RA-NCX stosowane są w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania. Powierzchnia zaworów jest chromowana. Trójosiowa wersja zaworu może być stosowana do drabinkowych grzejników łazienkowych. Montowana pod grzejnikiem, z głowicą równoległą do ściany wewnątrz obrysu grzejnika. RA-NCX wyposażony w nastawę wstępną o zakresach 0,04 - 0,73 m³/h, mogą być stosowane następujące rodzaje głowic: RA 2000, RAW,

living design® RAX.

Zawory odcinające typu RLV-CX umożliwiają indywidualne odcinanie podczas eksploatacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji c.o. Zawory RLV-CX dostępne są w wersji prostej i kątowej. Powierzchnia zaworów jest chromowana.

Zamawianie i dane techniczne

Typ	Numer katalogowy	Wersja	Przyłącze		Nastawa wstępna, wartość - k_v m ³ /h ¹⁾								
			Włot R_p	Wylot R	1	2	3	4	5	6	7	N	N(k_{vs})
RA-NCX 15 ³⁾	013G4247	Kątowy	1/2	1/2	0,04	0,09	0,16	0,25	0,36	0,43	0,52	0,73	0,90
	013G4248	Prosty											
	013G4239	Trójosiowy prawy											
	013G4240	Trójosiowy lewy											

Dane techniczne: Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar; Maksymalne ciśnienie różnicowe²⁾ 0,6 bar; Ciśnienie próbne 16 bar; Max temp. wody 120 °C

Typ	Numer katalogowy	Wersja	Przyłącze		k_v - przepływ (m ³ /h) dla ilości obrotów									
			Grzejnik R_p	Instalacja R	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
RLV-CX 15 ³⁾	003L0273	Kątowy	1/2	1/2	0,2	0,4	0,5	0,65	1,0	1,3	1,7	1,9	2,1	2,3
	003L0273	Prosty												

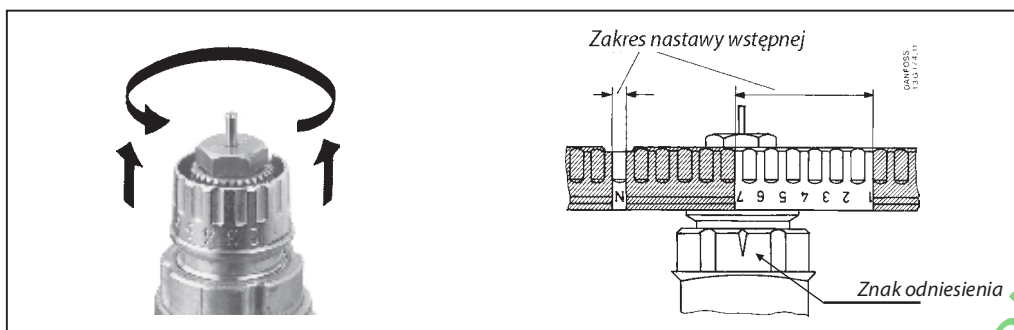
Dane techniczne: Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar; Ciśnienie próbne 16 bar; Max temp. wody 120 °C

¹⁾ Wartość k_v określa przepływ wody (Q) w m³/h przy danym położeniu grzybka oraz spadku ciśnienia (Δp) na zaworze równym 1 bar ($k_v = Q / \sqrt{\Delta p}$). Przy ustawieniu „N” wartość k_v jest ustalona zgodnie z normą EN-215 dla $X_p = 2$ K. Przy niższych wartościach ustawień wstępnych X_p jest zmniejszane do nastawy 1, $X_p = 0,5$. Przy ustawieniach wstępnych w zakresie od 1 do N, X_p ma wartość w zakresie od 0,5 do 2 K. $X_p = 2$ K oznacza, że przy temperaturze wyższej o 2 K od temperatury ustawionej zawór jest zamknięty. Wielkość k_{vs} oznacza przepływ Q przy maksymalnym wzniosie grzybka, tj. przy całkowicie otwartym zaworze. Przy zastosowanym elemencie do zdalnego ustawiania temperatury pasmo P rozszerza się o współczynnik 1,1.

²⁾ Maksymalne ciśnienie różnicowe jest ciśnieniem granicznym, przy którym zawory zapewniają zadawalającą regulację. Tak jak w każdym urządzeniu powodującym spadek ciśnienia w instalacji, przy pewnych wartościach przepływu/ciśnienia może wystąpić hałas. Zalecana wartość ciśnienia różnicowego powinna być od 0,1 do 0,3 bar. Ciśnienie różnicowe można zmniejszyć stosując automatyczne zawory podpijonowe ASV.

³⁾ Dostępne złączki zaciskowe do rur z miedzi i tworzywa sztucznego, patrz „Wyposażenie dodatkowe”.

Nastawa wstępna



RA-NCX

Obliczona wartość nastawy wstępnej ustawiana jest bez narzędzi w poniższy sposób:

- zdjąć kołpak ochronny (lub głowicę)
- podnieść pierścień nastawczy
- obrócić pierścień nastawczy do momentu aż wartość nastawy znajdzie się naprzeciwko znaku odniesienia nad wylotem zaworu.
- zwolnić pierścień nastawczy

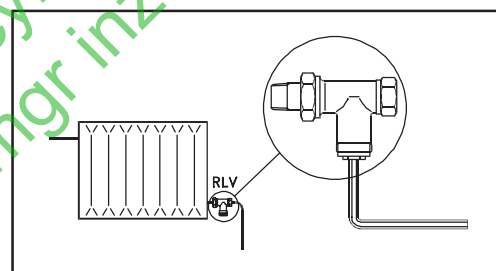
Ustawienie wstępne można wybrać z zakresu od 1 do 7, z odstępem, co 0,5. Przy ustawieniu N zawór jest całkowicie otwarty.

Po zamontowaniu głowicy pierścień nastawy wstępnej staje się niewidoczny, co utrudnia do niej dostęp przez osoby niepowołane.

RLV-CX

Obliczona wartość nastawy wstępnej ustawiana jest za pomocą klucza imbusowego w poniższy sposób:

- zdjąć kołpak ochronny
- wkręcić do oporu prowadnicę
- wykręcić prowadnicę o wymaganą ilość obrotów



Wymiarowanie

Przykład:

Zapotrzebowanie ciepła: 0,7 kW
Schłodzenie $\Delta t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
Spadek ciśnienia $\Delta p = 0,1\text{ bar} = 10\text{ kPa}$

Obliczony strumień wody:
 $Q = 0,7 / 20 \times 1,16 = 0,03\text{ m}^3/\text{h} = 30\text{ l/h}$
Spadek ciśnienia na zaworze:
Nastawa zaworu: "2,5"

Nastawa wstępna obliczana jest w programach komputerowych wspomagających obliczenie instalacji centralnego ogrzewania, np. Termodanfoss.

Można ją również znaleźć na wykresie wydajności lub bezpośrednio w tabeli "Zamawianie i dane techniczne".

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

Zawór odcinający typu RLV z możliwością spustu wody



Zastosowanie



Zawór odcinający RLV umożliwia indywidualne odcinanie każdego grzejnika podczas eksploatacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji.

Zawór odcinający RLV jest dostępny w wersji prostej i kątowej. Wykończenie powierzchni: niklowanie.

Wydajności:

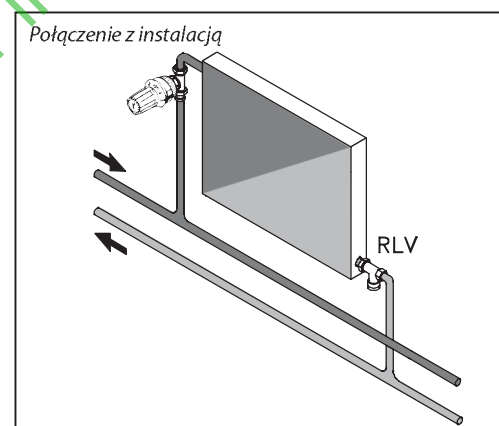
RLV 10:	$k_{vs} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
RLV 15:	$k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
RLV 20:	$k_{vs} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$

W ustawieniu fabrycznym zawór jest w pełni otwarty. Wymiary są zgodne z DIN 3842-1.

Końcówka spustowa jest wyposażeniem dodatkowym. Końcówka służy do opróżniania i napełniania grzejnika wodą. W celu opróżnienia grzejnika należy zdjąć ochronny kołpak z zaworu odcinającego a następnie zamknąć zawór. Po zamontowaniu końcówki spustowej można ją otworzyć przez przekręcenie kluczem czworokątnym w lewo.

Do końcówki załączony jest króciec na wąż. Obrotowa konstrukcja pozwala na jej obracanie w celu ustawienia wylotu w wymaganym kierunku.

Jakość wody obiegowej w instalacji powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Przy niższej jakości wody należy liczyć się ze skróconą trwałością zaworu.



Zamawianie i dane techniczne

Typ	DN	Numer katalogowy	Przyłącze ISO 7-1		k _{vs}	Max. ciśnienie robocze	Ciśnienie próbne	Maks. temp. wody
			Instalacja	Grzejnik		bar	bar	°C
RLV kątowy	10	003L0141	3/8	3/8	1,8	10	16	120
RLV prosty		003L0142						
RLV kątowy	15	003L0143	1/2	1/2	2,5			
RLV prosty		003L0144						
RLV kątowy	20	003L0145	3/4	3/4	3,0			
RLV prosty		003L0146						

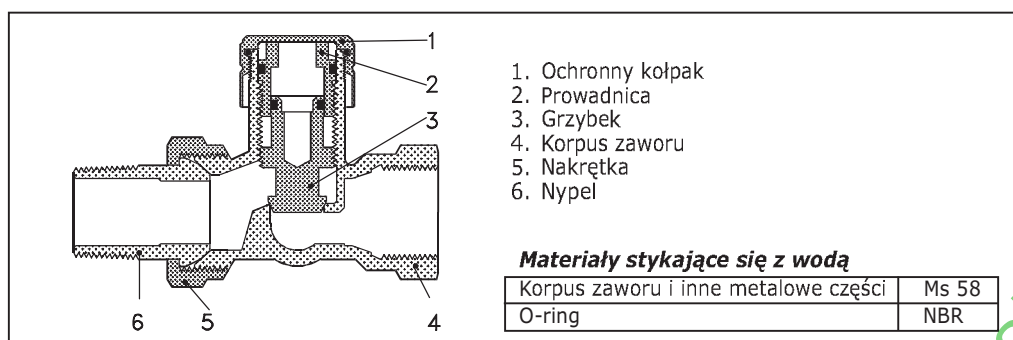
Przyłącze od strony instalacji przygotowane jest do połączenia ze złączką zaciskową, patrz „Wyposażenie dodatkowe”.

Wyposażenie dodatkowe

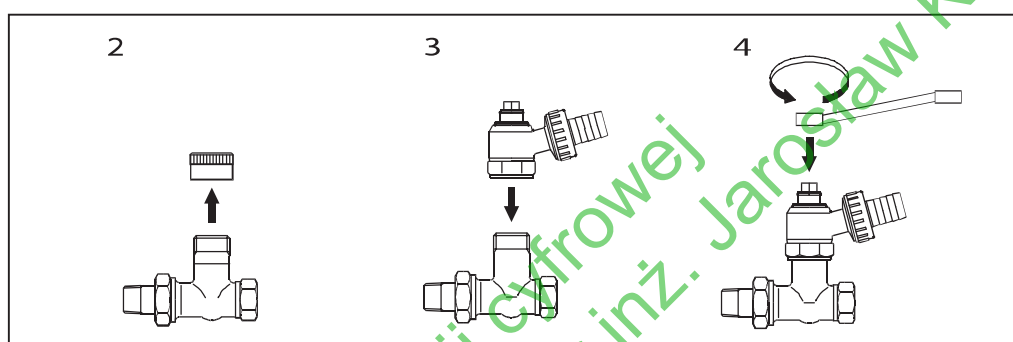
Końcówka spustowa

Nazwa produktu	Numer katalogowy
Końcówka spustowa z króćcem na wąż 3/4"	003L0152

Budowa



Montaż



RLV

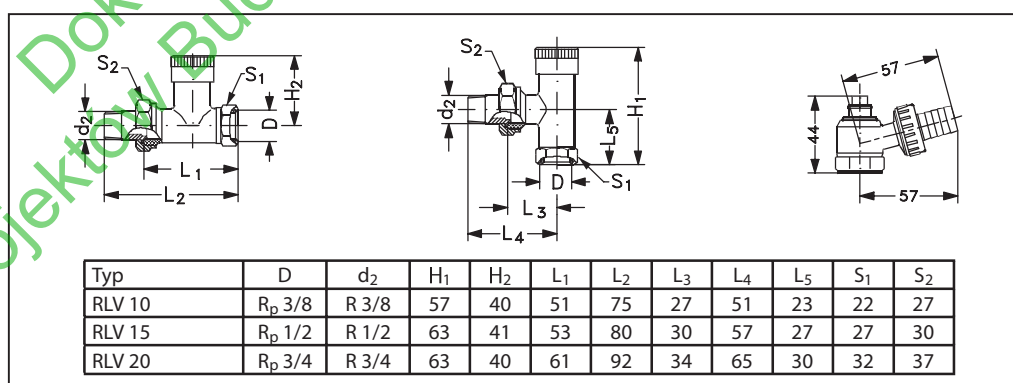
Zawór jest przeznaczony do montażu na powrotnej rurze przyłącznej do grzejnika. W celu ułatwienia spustu wody zalecany jest taki montaż, aby kołpak był skierowany do przodu.

Końcówka spustowa

Montaż i obsługę końcówki spustowej należy przeprowadzić w następujący sposób:

1. Zamknąć zawór na zasilającej rurze przyłącznej do grzejnika. W tym celu zalecane jest zastosowanie w miejsce głowicy termostaticznej pokrętła (**013G3305**).
2. Zdjąć kołpak ochronny i zamknąć zawór
3. Zamontować końcówkę spustową i ustawić w wymaganym kierunku obrotowy króciec na wąż.
4. Za pomocą wrzeciona końcówki otworzyć zawór do spustu wody.

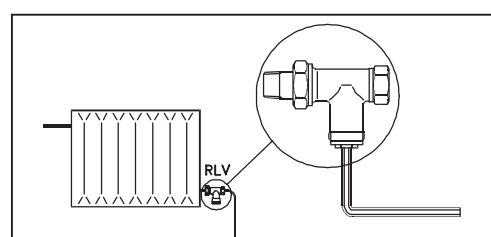
Wymiary [mm]



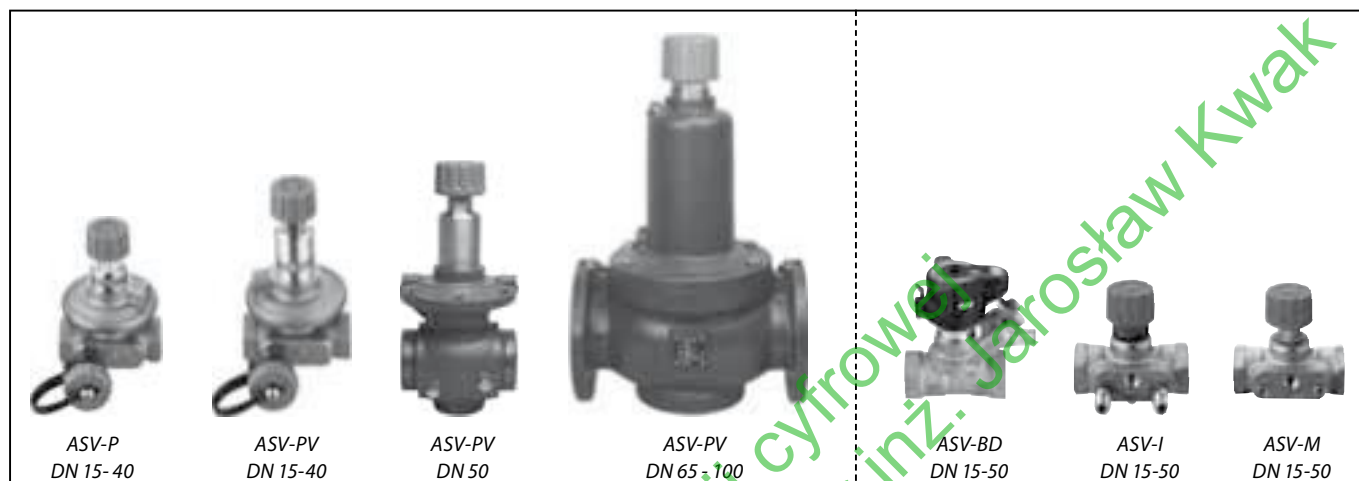
Nastawa wstępna

Obliczona wartość nastawy wstępnej ustawiana jest za pomocą klucza imbusowego w poniższy sposób:

- zdjąć kołpak ochronny,
- wkręcić do oporu prowadnicę,
- wykręcić prowadnicę o wymaganą ilość obrotów.



Automatyczne zawory równoważące ASV



Zastosowanie

Zawory ASV przeznaczone są do automatycznego równoważenia instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.

Automatyczne równoważenie oznacza: ciągłe równoważenie przy zmiennym obciążeniu (od 0 do 100%) poprzez kontrolę ciśnienia dyspozycyjnego w systemach ze zmiennym przepływem. Przy częściowym obciążeniu, gdy przepływ jest ograniczony przez zawór regulacyjny, zawór równoważący ASV kontynuuje automatyczne równoważenie zachowując stałe ciśnienie dyspozycyjne w pionie. Używając zaworów ASV eliminujemy konieczność wykonywania czasochłonnych pomiarów w celu zrównoważenia instalacji podczas uruchamiania. Automatyczne równoważenie instalacji pozwala nam także oszczędzać energię poprzez poprawę warunków pracy zaworów regulacyjnych (np. termostatycznych zaworów regulacyjnych).

Ograniczenie przepływu

Ograniczenie przepływu osiągamy używając kombinacji automatycznego ogranicznika ciśnienia ASV i zaworu regulacyjnego urządzenia końcowego.

Ograniczenie przepływu dla każdego urządzenia końcowego zapobiega nadprzepływowi i umożliwia efektywną pracę pompy.

Mniejszy hałas

Ograniczenie ciśnienia dyspozycyjnego zapobiega wzrostowi ciśnienia na zaworze regulacyjnym przy częściowych obciążeniach, co z kolei zapobiega zwiększeniu emisji hałasu. (To jest przyczyna, dla której norma DIN 18380 wymaga kontroli ciśnienia dyspozycyjnego przy częściowych obciążeniach).

Tradycyjne równoważenie przy uruchomieniu instalacji nie jest wymagane

Przez podział instalacji na niezależne od siebie obiegi możemy oszczędzić wiele czasu i pieniędzy. Nie potrzeba żadnych specjalnych metod równoważenia.

Autorytet zaworu regulacyjnego

Kontrolowane ciśnienie różnicowe na zaworze regulacyjnym oznacza wysoki autorytet tego zaworu - co pozwala nam na dokładną i stabilną regulację temperatury i oszczędność energii.

Podział na obiegi

Instalując zestawy zaworów ASV możemy podzielić instalację na obiegi - niemające na siebie wpływu. Pozwala nam to na przebudowę instalacji bez kolejnego jej równoważenia. Nie ma potrzeby wykonywania ręcznego równoważenia za każdym razem, gdy wprowadzamy zmiany w naszej instalacji, ponieważ system jest równoważony automatycznie.

Zawory **ASV-P** posiadają stałą nastawę ciśnienia dyspozycyjnego (10 kPa).

Zawory **ASV-PV** posiadają możliwość zmiany nastawy ciśnienia dyspozycyjnego w zależności od zastosowania:

- 5-25 kPa najczęściej dla grzejników.
- 20-40 kPa dla grzejników, klimakonwektorów, belek chłodzących i stacji mieszkaniowych.
- 35-75 kPa dla stacji mieszkaniowych, klimakonwektorów, belek chłodzących.
- 60-100 kPa dla dużych jednostek końcowych (centrale wentylacyjne, klimakonwektory, itp.).

Dzięki regulatorom różnicy ciśnienia możemy uzyskać wysokie autorytety zaworów regulacyjnych przy jednoczesnej optymalizacji wysokości podnoszenia pompy.

Algorytm doboru zaworów na str. 220, 221.

Zastosowanie (ciąg dalszy)

Zawory równoważące ASV są zaprojektowane, aby zapewnić wysoką jakość równoważenia poprzez:

- grzybek uruchamiany ciśnieniem;
- membranę dobraną do wielkości zaworu, dzięki której uzyskuje się stałą wysoką wydajność przy wszystkich wielkościach;
- sprężynę o charakterystyce liniowej, która ułatwia nastawianie żądanej wartości Δp .

Kąt 90° zachowany między wszystkimi funkcjami serwisowymi (element odcinający, spustowy, nastawczy, pomiarowy) umożliwia łatwy dostęp w dowolnych warunkach instalacyjnych.

Wszystkie wymienione powyżej elementy i funkcje są realizowane w urządzeniu o małych wymiarach, dlatego montaż zaworów ASV nie wymaga dużej przestrzeni instalacyjnej.

Zawory ASV regulują ciśnienie różnicowe nie tylko w warunkach projektowych (obciążenie 100%), ale też przy wszystkich obciążeniach częściowych (zgodnie z wymogami normy DIN 18380). Zapobiega to występowaniu hałasu w termostatycznych zaworach regulacyjnych (często występuje w niewłaściwie zrównoważonych instalacjach), jak również ogranicza zjawisko nadprzepływów występujące w instalacjach bez regulatorów różnicy ciśnienia.

Zawory ASV (DN 15-40) pakowane są w styropian (EPS), który może być stosowany, jako izolacja w temperaturach do 80°C. Do izolacji w wyższych temperaturach (do 120°C) dostępne są łupki izolacyjne, stanowiące wyposażenie dodatkowe.

Zawory ASV DN 15-40 dostępne są z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym, zawory DN 50 - tylko z gwintem zewnętrznym. Do zaworów z gwintem zewnętrznym jako wyposażenie dodatkowe dostępne są złączki gwintowane lub do spawania. Zawory DN 65-100 posiadają połączenia kołnierzowe. Zawory równoważące ASV mają wbudowane funkcje serwisowe, takie jak element odcinający i spustowy.

Zawór ASV-PV należy montować na przewodzie powrotnym, w połączeniu z zaworem współpracującym montowanym na przewodzie zasilającym.

Jako zawory współpracujące zaleca się zawory ASV-M/I/BD w przypadku wymiarów od DN 15 do DN 50 oraz zawory MSV-F2 w przypadku wymiarów od DN 65 do DN 100.

Istnieją dwie podstawowe konfiguracje, w których używane są zawory współpracujące ASV (ASV-BD, ASV-I, ASV-M, MSV-F2):

- zawór współpracujący **poza pętlą regulacyjną** (rys. 1).

Zalecana konfiguracja: zapewniona jest najlepsza wydajność, ponieważ w pionie dostępny jest cały zakres regulowanego ciśnienia.

Ograniczenie przepływu jest realizowane na poszczególnych wyprowadzeniach pionu (np. RA-N z nastawą wstępną przy grzejniku itp.).

DN 15 do DN 50: ASV-M lub ASV-BD.

DN 65 do DN 100: MSV-F2, przez podłączenie rurki impulsowej do złączki pomiarowej na odpływie.

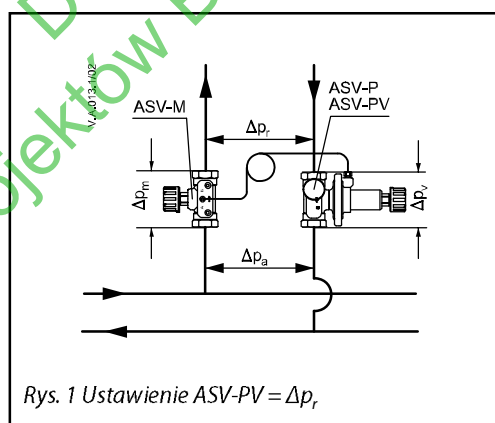
- zawór współpracujący **w pętli regulacyjnej**

(rys. 2).

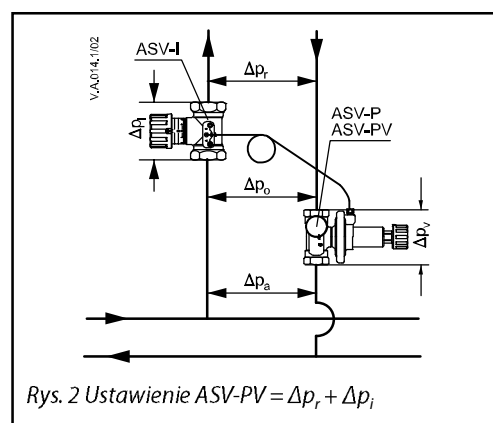
Umożliwia ograniczenie przepływu w pionie, jednak zakres regulacji ciśnienia jest ograniczony przez spadek ciśnienia na zaworze współpracującym (Δp_i). Ta konfiguracja jest zalecana, gdy nie jest możliwe ograniczenie przepływu na poszczególnych wyprowadzeniach.

DN 15 do DN 50: ASV-I lub ASV-BD.

DN 65 do DN 100: MSV-F2, przez podłączenie rurki impulsowej do złączki pomiarowej na dopływie.



Rys. 1 Ustawienie ASV-PV = Δp_r



Rys. 2 Ustawienie ASV-PV = $\Delta p_r + \Delta p_i$

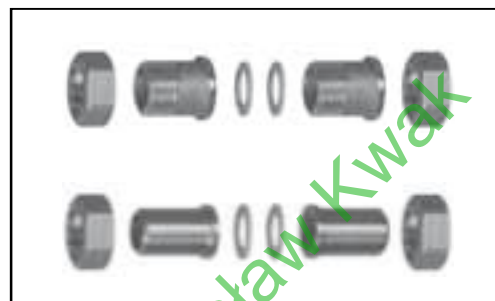
Zawór ASV-BD można wykorzystywać w pętli regulowanej lub poza nią, wybierając odpowiednie złączki pomiarowe. W celu użycia poza pętlą regulowaną, należy otworzyć niebieską złączkę pomiarową. W tym położeniu można przeprowadzić sprawdzenie przepływu (położenie domyślne).

W celu użycia zaworu ASV-BD w pętli regulowanej, należy otworzyć czerwoną złączkę pomiarową. W tym położeniu można przeprowadzić sprawdzenie przepływu i ograniczenie przepływu.

Arkusz informacyjny

Izolacja, złączki montażowe

Opis



Izolacja

Opakowanie, w którym jest dostarczony zawór ASV, jest wykonane ze styropianu EPS i może być użyte jako izolacja w instalacjach, w których temperatura nie przekracza 80°C w warunkach pracy ciągłej.

Zawór ASV-BD jest dostarczany z łupkiem izolacyjnym ze spienionego polipropylenu (EPP). Łupek izolacyjny zaworu ASV-BD można szybko i łatwo założyć na zawór dzięki zatrzaskowej konstrukcji.

Łupki izolacyjne z EPP mogą być używane w wyższych temperaturach - do 120°C. Oba materiały (EPS i EPP) są dopuszczone

do zastosowania w ramach klasy B2 ochrony przeciwpożarowej w klasyfikacji ogniowej według normy DIN 4102.

Złączki montażowe

Do zaworów z gwintem zewnętrznym firma Danfoss oferuje jako akcesoria złączki gwintowane lub złączki do wypawiania.

Materiały

Nakrętka miedź
Złączka spawana stal
Złączka gwintowana miedź

Zamawianie

Łupek izolacyjny z EPP (120 °C) do zaworów ASV

Gwint	Numer katalogowy
DN 15	003L8170
DN 20	003L8171
DN 25	003L8172
DN 32	003L8173
DN 40	003L8139

Łupek izolacyjny z EPP do zaworów ASV-BD

Gwint	Numer katalogowy
DN 15	003Z4781
DN 20	003Z4782
DN 25	003Z4783
DN 32	003Z4784
DN 40	003Z4785
DN 50	003Z4786

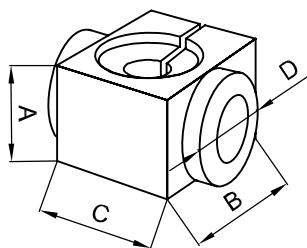
Typ	Opis	Rura	Zawór	Numer katalogowy
	Złączka z gwintem (1 szt.)	R 1/2	DN 15	003Z0232
		R 3/4	DN 20	003Z0233
		R 1	DN 25	003Z0234
		R 1 1/4	DN 32	003Z0235
		R 1 1/2	DN 40	003Z0273
		R 2	DN 50 (2 1/4")	003Z0274 ²⁾
			DN 50 (2 1/2")	003Z0278 ¹⁾
	Złączka do wypawiania (1 szt.)	DN 15	DN 15	003Z0226
		DN 20	DN 20	003Z0227
		DN 25	DN 25	003Z0228
		DN 32	DN 32	003Z0229
		DN 40	DN 40	003Z0271
		DN 50	DN 50 (2 1/4")	003Z0272 ²⁾
			DN 50 (2 1/2")	003Z0276 ¹⁾

Uwaga: Zawory ASV-PV DN50 (2 1/2") i ASV-M/I DN50 (2 1/4") mają różne rozmiary połączeń.

¹⁾ Stosowane z zaworami ASV-PV DN 50.

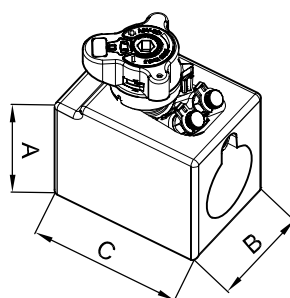
²⁾ Stosowane z zaworami ASV-I i ASV-M DN 50.

Wymiary - izolacja



ASV-I/M/P/PV

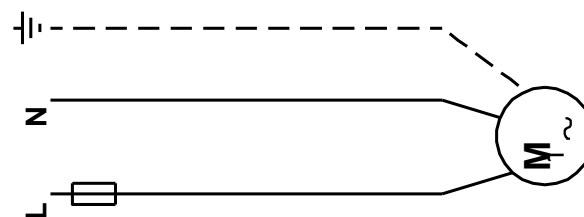
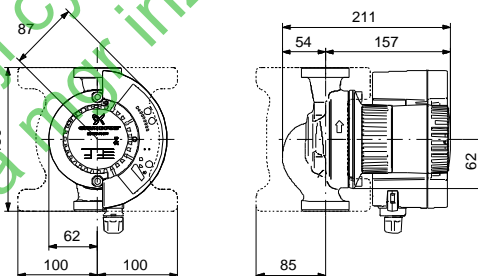
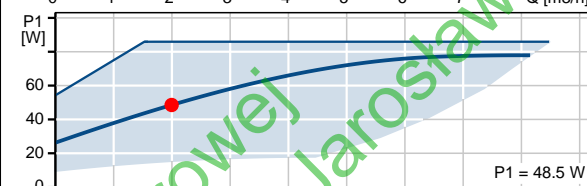
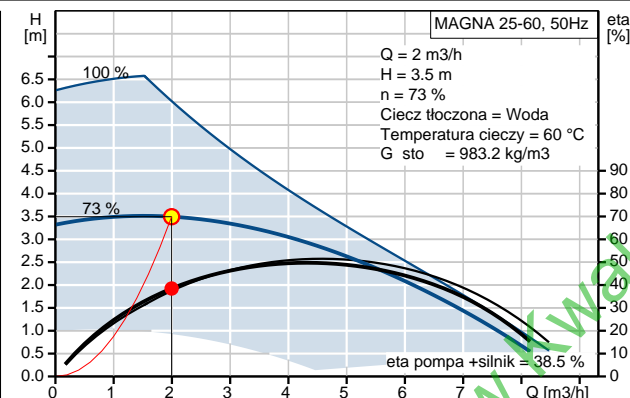
DN	A mm	B mm	C mm	D mm
15	61	110	111	37
20	76	120	136	45
25	100	135	155	55
32	118	148	160	70
40	118	148	180	70



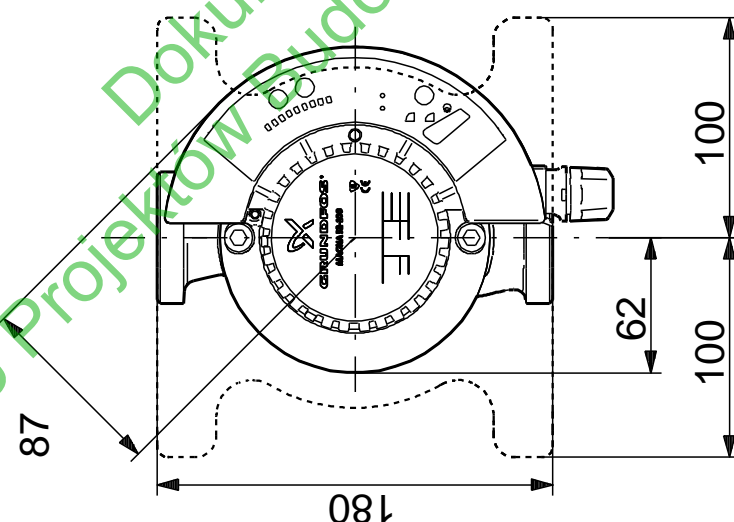
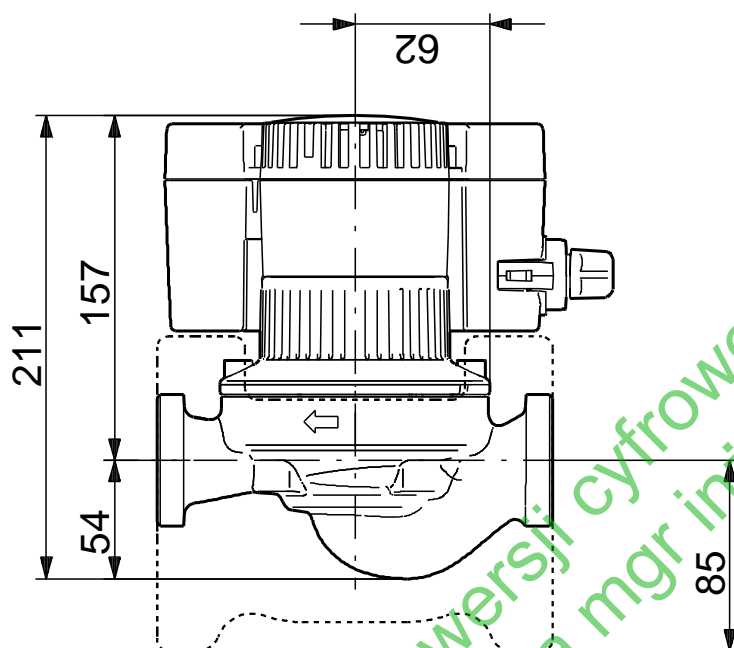
ASV-BD

DN	A mm	B mm	C mm
15	79	85	122
20	84	85	122
25	99	85	122
32	132	85	185
40	138	130	185
50	138	126	185

Opis	Warto
Nazwa wyrobu:	MAGNA 25-60
Nr katalogowy:	96281022
Numer EAN:	5700830268889
Cena:	Na yczenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2 m ³ /h
Obliczona wysoko podnoszenia pompy:	3.5 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, TSE, GOST2
Materiały:	
Korpus pompy:	eliwo szare EN-JL1040 ASTM 35 B - 40 B
Wirnik:	Kompozyt, PES
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ci nienie pracy:	10 bar
Przył cze rurowe:	G 1 1/2
Długo monta owa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	0
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
G sto :	983.2 kg/m ³
Lepko kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wej ciowa-P1:	10 .. 85 W
Max. zu ycie pr du:	0.09 .. 0.6 A
Cz stotliwo podstawowa:	50 Hz
Napi cie nominalne:	1 x 230-240 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Układy sterowania:	
Poło enie skrzynki zaciskowej:	3H
Inne:	
Energy (EEI):	0.22
Masa netto:	4.22 kg
Masa:	5.4 kg



96281022 MAGNA 25-60 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
 O wiadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.



Nazwa firmy: -

Autor: -

Telefon: -

Fax: -

Dane: -

Opis

Nazwa wyrobu:	ALPHA2 L 25-40 130
Nr katalogowy:	95047561
Numer EAN:	5700311668566
Cena:	Na życzenie

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.193 m ³ /h
Obliczona wysoko podnoszenia pompy:	1.13 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE

Materiały:

Korpus pompy:	eliwo szare
	EN-JL 1020
	ASTM A48-25 B
Wirnik:	Kompozyt, PP

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przełaz rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony:	0
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
G _{sto} :	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:

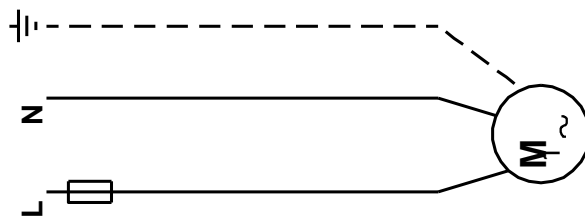
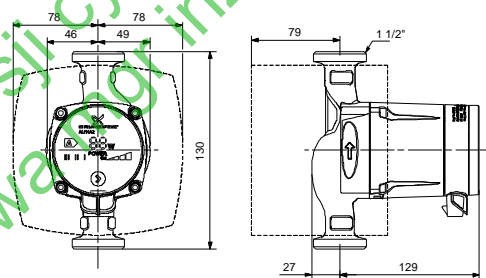
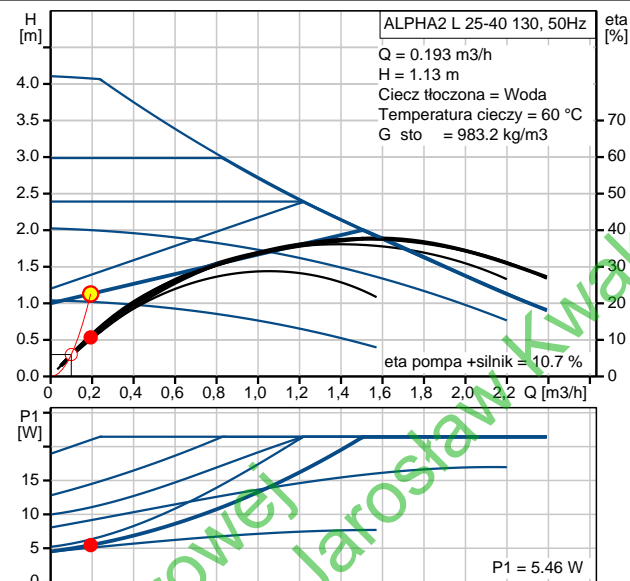
Moc wejściowa P ₁ :	5 .. 22 W
Max. zużycie prądu:	0.05 .. 0.19 A
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP42
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	Brak
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC

Układy sterowania:

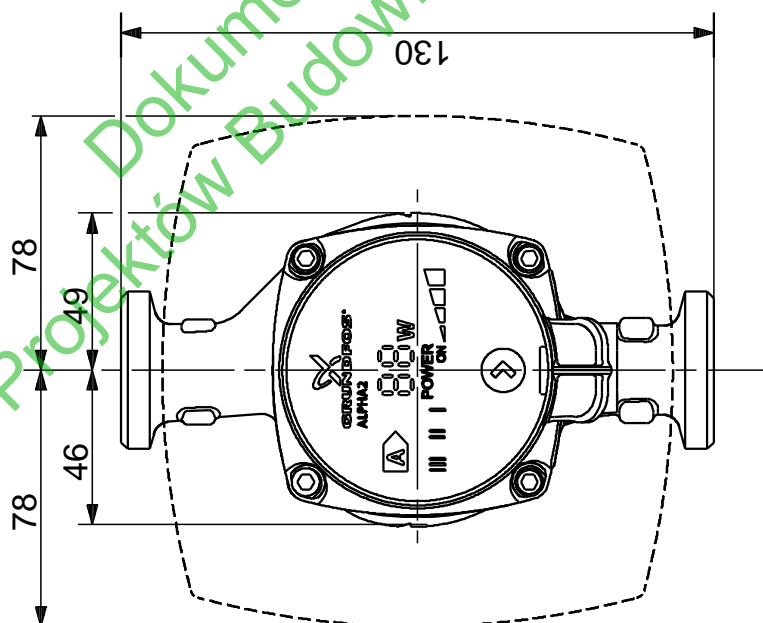
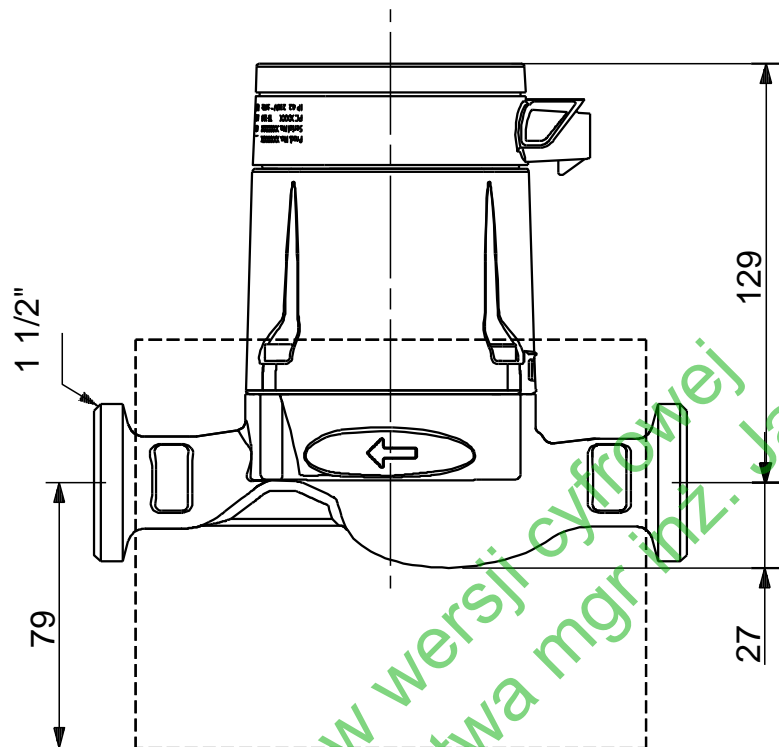
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
--------------------------------	----

Inne:

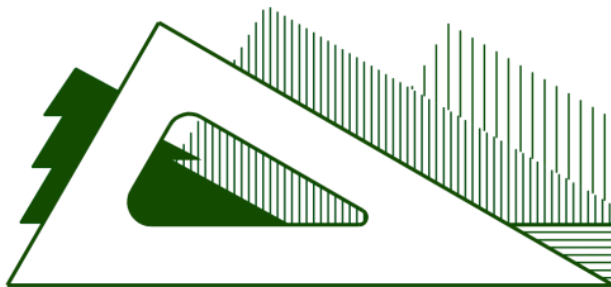
Energia (EEI):	0.23
Masa netto:	1.9 kg
Masa:	2.1 kg



95047561 ALPHA2 L 25-40 130 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
 O wiadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.



Biuro Projektów Budownictwa

mgr inż. Jarosław Kwak

34-300 ŻYWIEC ul. Kościuszki 42/6

tel. 33 861 36 31 tel.kom. +48 606 973 652

INFORMACJA BIOZ

ROZBUDOWY I MODERNIZACJI BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 8
PRZY UL. GRUNWALDZKIEJ 17 W ŻYWCU

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

STADIUM : *Projekt budowlany*

BRANŻA : *Sanitarna*

INWESTYCJA : *Budynek Przedszkola nr 8 w Żywcu*
34-300 Żywiec, ul. Grunwaldzka 17, woj. śląskie

NR EWID. DZIAŁEK : *Obręb Żywiec: 6541/1, 6541/2, 6541/3, 6541/4*

INWESTOR : *Urząd Miejski w Żywcu*
34-300 Żywiec, Rynek 2

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ :

PROJEKTANT : *mgr inż. Daniel Jurek*
upr. nr MAP/0445/POOS/11

SPRAWDZAJĄCY : *mgr inż. Zbigniew Kwak*
upr. nr 24/KW/73

OPRACOWAŁ : *mgr inż. Karol Kwak*

Konto: Bank Spółdzielczy w Żywcu nr 36 8137 0009 0003 9169 3000 0010

Regon 070488518

NIP 553-103-90-78

ORYGINALNY PROJEKT POSIADA STRONĘ TYTUŁOWĄ Z HOLOGRAMEM ORAZ PIECZĄTKI BIURA W KOLORZE ZIELONYM

Żywiec, marzec 2014 r.

SPIS TREŚCI

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.....	3
2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	3
3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	3
4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKAŁĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA.....	3
5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH	4
6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.....	5

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i węzła ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu.

Zakres realizacji :

- Zagospodarowanie placu budowy,
- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- Wykonanie i montaż projektowanej instalacji centralnego ogrzewania,
- Wykonanie i montaż projektowanego węzła ciepłej wody użytkowej,
- Odbiór robót,
- Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji,
- Uruchomienie i regulacja instalacji.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Roboty budowlane prowadzone będą w rozbudowywanym budynku Przedszkola nr 8 przy ul. Grunwaldzkiej 17 w Żywcu. Przedmiotowy obiekt będzie składać się z trzech budynków wyposażonych w istniejące instalacje: wod.-kan., ppoż., c.o., elektryczną, telekomunikacyjną. Główny budynek B1 połączony będzie szklaną przewiązką z budynkiem B2, w którym znajdować się będą pomieszczenia gastronomiczne. W budynku gospodarczym B3 roboty budowlane związane z wykonywaniem instalacji centralnego ogrzewania nie będą prowadzone.

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagrożenie dla zdrowia i życia związane z realizacją robót powyższego zadania są następujące :

- Zagrożenia związane z przemieszczaniem się pracowników po placu budowy,
- Zagrożenia związane z transportem materiałów i urządzeń do budowy instalacji,
- Zagrożenia związane z prowadzeniem prac przy spawaniu rurociągów.

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

W trakcie realizacji robót mogą wystąpić zagrożenia związane z porażeniem prądem przy pracy związanej z mocowaniem rurociągów do elementów konstrukcyjnych budynku, jak również podczas pracy z elektronarzędziami. Ponadto w trakcie realizacji robót związanych z węzłem ciepłej wody użytkowej istnieje zagrożenie wynikające z transportu zasobników

c.w.u. Zagrożeniem dla pracowników mogą być również poruszające się na placu budowy maszyny: koparki, dźwigi i samochody ciężarowe.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu robót budowlanych powinni być przeszkoleni z przepisów BHP. Przy robotach szczególnie niebezpiecznych tj. przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych mogą pracować wyłącznie osoby do tego uprawnione i odpowiednio przeszkolone w zakresie BHP. Ponadto przed przystąpieniem do robót stwarzających szczególne zagrożenie kierownik budowy powinien każdorazowo przeprowadzić ustne szkolenie wszystkich pracowników związanych z tymi robotami, przedstawiając sposób ich wykonania i wykazując ewentualne zagrożenia, kładąc szczególny nacisk na zachowanie ostrożności przy wykonywaniu robót w pobliżu urządzeń i obiektów stwarzających szczególne zagrożenie dla życia i zdrowia. Przeprowadzenie szkolenia należy udokumentować wpisem do dziennika budowy, a w książce szkoleń fakt szkolenia potwierdzić przez szkolonych pracowników.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako :

- Szkolenia wstępne,
- Szkolenia okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowisku robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące :

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana :

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie :

- Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku,
- Wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- Określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- Wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- Wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu :

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia lub życia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami.

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie bez ostrych cieni i olśnieni osób.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Aby skutecznie zapobiegać zagrożeniom należy zastosować następujące środki :

- Należy stosować się do zaleceń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami),
- Każdy pracownik powinien być wyposażony w środki ochrony osobistej: kaski ochronne, rękawice robocze, środki ochrony słuchu i wzroku,
- W celu zapewnienia stałego kontaktu z dozorem, każda brygada powinna być wyposażona w telefon komórkowy lub krótkofalówkę,
- Operatorzy maszyn budowlanych powinni posiadać wymagane kwalifikacje i uprawnienia,
- Na terenie budowy powinien być zapewniony dostęp do podstawowego sprzętu do udzielania pierwszej pomocy, m.in. apteczka pierwszej pomocy,
- Przed przystąpieniem do robót związanych z odłączeniem/podłączeniem instalacji centralnego ogrzewania od/do sieci zewnętrznej należy poinformować właściciela sieci, prace z tym związane wykonywać pod nadzorem właściciela sieci.

Teren wykonywanych prac budowlanych musi zostać oznakowany i zabezpieczony w następujący sposób :

- Za pomocą informacyjnych tablic ostrzegawczych (teren budowy – wstęp wzbroniony),
- Teren objęty budową powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Dokument w wersji cyfrowej
Biuro Projektów Budownictwa mgr inż. Jarosław Kwak