

Pracownia Architektoniczna „WARS”
Tomasz Mach
00-310 Warszawa
Ul. Bednarska 7
tel. 652-26-50 lub 0-602-357-111/ fax 652-17-18

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**MODERNIZACJA PRZYCHODNI
PRZY UL. SOSNKOSKIEGO 18 W WARSZAWIE
(PIWNICA, 1 PIĘTRO, 2 PIĘTRO)**

ETAP I REALIZACJI
PRZEBUDOWA WSKAZANEGO FRAGMENTU 1 I 2 PIĘTRA

Adres obiektu: ul. Sosnkowskiego 18, Warszawa Ursus
Inwestor: Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Lecznictwa
Otwartego Warszawa-Ochota
Ul. Szczęśliwicka 36

Projektant: mgr inż. Wiesław Kamiński (Wa-256/01)
Sprawdzający: mgr inż. Bartosz Kowalczyk (MAZ/7131/303/06/S).....

Warszawa, czerwiec 2010r.

SPIS TREŚCI:

| | |
|---|-----------|
| INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA..... | 3 |
| 1. ZAKRES ROBÓT..... | 4 |
| 2. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE | 4 |
| 3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU STWARZAJĄCE ZAGROŻENIE | 4 |
| 4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA | 4 |
| 5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW | 7 |
| 6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 8 |
| 7. OSOBA KIERUJĄCA PRACOWNIKAMI JEST OBOWIĄZANA: | 12 |
| 1. PODSTAWA OPRACOWANIA | 14 |
| 2. ZAKRES OPRACOWANIA | 14 |
| 3. STAN ISTNIEJĄCY BUDYNKU PRZYCHODNI..... | 15 |
| 4. DANE WYJŚCIOWE | 15 |
| 5. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | 16 |
| 6. ZASTOSOWANE URZĄDZENIA I MATERIAŁY | 17 |
| 7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O..... | 18 |
| 8. PRÓBY CIŚNIENIOWE..... | 18 |
| 9. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE | 19 |
| 10. IZOLACJA TERMICZNA..... | 19 |
| 11. WYTYCZNE WYKONANIA INSTALACJI C.O. | 19 |

ZAŁĄCZNIKI:

- 1. UPRAWNIENIA**
- 2. OŚWIADCZENIE**

WYNIKI OBLICZEŃ:

- ZESTAWIENIE MOCY CIEPLNYCH I GRZEJNIKÓW DLA POSZCZEGÓLNYCH
POMIESZCZEŃ**

SPIS RYSUNKÓW:

- 1. PLAN SYTUACYJNY**
- 2. RZUT PIWNICY**
- 3. RZUT PARTERU**
- 4. RZUT I PIĘTRA**
- 5. RZUT II PIĘTRA**
- 6. RZUT III PIĘTRA**

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: *Budynek Przychodni Specjalistycznej Samodzielnego
Zespołu Publicznych Nakładów Lecznictwa Otwartego
Warszawa Ochota przy ul. Sosnkowskiego 18 w Warszawie.*

INWESTOR: *Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Lecznictwa
Otwartego; Warszawa Ochota;
Warszawa, ul. Szczęśliwicka 36*

PROJEKTANT: *mgr inż. Wiesław Kamiński
ul. Szarych Szeregów 17,
05-300 Mińsk Mazowiecki*

UWAGA:

Projektowana inwestycja otrzymała pozwolenie na budowę nr 170/A/2010.

W pierwszym etapie zostanie wykonana przebudowa wskazanego w dokumentacji fragmentu piętra I i II.

Zakres prac oznaczono kolorem zielonym.

Warszawa , maj 2010r.

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje modernizację instalacji centralnego ogrzewania w budynku Budynek

Przychodni Specjalistycznej Samodzielnego Zespołu Publicznych Nakładów Lecznictwa Otwartego

Warszawa Ochota przy ul. Sosnkowskiego 18 w Warszawie

2. Istniejące obiekty budowlane

Teren budowy stanowi istniejący budynek przychodni

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie

Nie dotyczy. Wszystkie roboty prowadzone wewnątrz istniejącego budynku.

4. Przewidywane zagrożenia

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie BHP i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

MIĘDZYNARODOWA KARTA CHARAKTERYSTYKI ZAGROŻEŃ ZAWODOWYCH MONTER INSTALACJI SANITARNYCH


Kto to jest monter instalacji sanitarnych?





Jest to pracownik, który montuje, instaluje oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie instalacji grzewczych, chłodniczych (woda lodowa) i wodno-kanalizacyjnych w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Jakie zagrożenia wiążą się z wykonywaniem tego zawodu?

- Monterzy pracujący w kanałach mogą ulec poważnemu zatruciu, niekiedy śmiertelnemu toksycznymi gazami i/lub w wyniku niedoboru tlenu.
- Monterzy są narażeni na urazy wynikające z poślizgnięcia się i upadków.
- Praca monterów często jest związana z wysiłkiem fizycznym, dźwiganiem ciężarów, wymuszoną pozycją ciała podczas pracy oraz ruchami monotypowymi. To może zwiększać ryzyko urazów a także powodować bóle pleców, ramion i rąk.

Czynniki środowiska pracy związane z wykonywanym zawodem oraz ich możliwe skutki dla zdrowia

| | | |
|---|--|----------|
| Czynniki mogące powodować wypadki  | <ul style="list-style-type: none"> • Praca na wysokości (drabiny, podesty) - możliwość urazów w wyniku upadku z wysokości | 1 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Śliska, nierówna nawierzchnia - możliwość urazów w wyniku poślizgnięcia, potknięcia i upadku (szczególnie podczas przenoszenia ciężkich i niewygodnych ładunków) | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Upadek ciężarów na stopy i inne części ciała - możliwość urazów | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ostre narzędzia - możliwość urazów w wyniku uderzenia, przecięcia, przekłucia | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Gazy, uwalniane w systemie kanalizacji podczas konserwacji i czyszczenia, jak również niedobór tlenu - możliwość uduszenia | |

| | | |
|---|--|--------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Gorące powierzchnie sprzętu, przewodów, gorąca woda lub para - możliwość poparzenia | 4 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Prąd elektryczny - możliwość porażenia w przypadku wadliwie działającego sprzętu elektrycznego | |
| Czynniki fizyczne  | <ul style="list-style-type: none"> Nagłe i duże różnice temperatur powietrza w wyniku przemieszczania się pomiędzy obszarami o niskiej i wysokiej temperaturze - możliwość infekcji górnych dróg oddechowych oraz stresu termicznego | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Promieniowanie ultrafioletowe oraz rozpryski metalu podczas spawania - możliwość uszkodzenia wzroku i poparzeń | 5 6 |
| Czynniki chemiczne i pyły  | <ul style="list-style-type: none"> Substancje chemiczne zawarte w klejach, farbach czy lakierach, masach uszczelniających, topnikach oraz kwas chlorowodorowy, chlorek cynkowy, smoła i rozpuszczalniki, smary oraz ołów nieorganiczny - możliwość ostrych i przewlekłych zatruć | 3 |
| Czynniki biologiczne  | <ul style="list-style-type: none"> Pasożyty (m. in. tęgoryjec dwunastnicy, glista ludzka, pleśń, roztocza, w tym kleszcze) - możliwość chorób zakaźnych | |
| Czynniki ergonomiczne, psychospołeczne i związane z organizacją pracy  | <ul style="list-style-type: none"> Nadmierny wysiłek fizyczny podczas podnoszenia i przenoszenia ciężarów, wymuszona pozycja ciała, wykonywanie czynności powtarzalnych (np. wkręcanie śrub) - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego | 7 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Niezadowolenie z pracy spowodowane monotonią, niskim wynagrodzeniem, pracą w pomieszczeniach zamkniętych, konfliktowymi stosunkami ze współpracownikami i zwierzchnikami - możliwość stresu psychicznego | |

Działania profilaktyczne

- 1 Należy sprawdzić drabinę przed wejściem na nią. Nigdy nie należy wchodzić na niestabilnie ustawioną drabinę lub drabinę o śliskich szczeblach.
- 2 Należy stosować obuwie ochronne ze spodami przeciwpoślizgowymi.
- 3 Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa przy wchodzeniu do zamkniętych pomieszczeń.
- 4 Należy stosować rękawice termoizolacyjne podczas pracy w kontakcie z gorącymi powierzchniami, częściami gorących urządzeń, płynami i parą wodną.
- 5 Należy stosować do spawania hełm z przyłbicą chroniącą przed promieniowaniem ultrafioletowym oraz okulary spawalnicze stosowane przy spawaniu gazowym.



Należy stosować okulary przeciwdopryskowe podczas cięcia, szlifowania i wiercenia.



Należy stosować bezpieczne metody podnoszenia i przenoszenia ciężkich lub nieporęcznych ładunków oraz stosować urządzenia mechaniczne ułatwiające podnoszenie i przenoszenie.

5. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych pracownicy muszą zostać zapoznani z zasadami korzystania z butli do gazów technicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani 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

stanowiskach 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 BHP 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, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania 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. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz bloku szpitala. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- poinformować wszystkich użytkowników o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,
- wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp użytkowników – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- zapewnić właściwą wentylację,
- zapewnić łączność telefoniczną,
- urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem

elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, a ponadto przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż: 120 litrów – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków, 90 litrów - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 litrów w przypadku korzystania z natrysków, 30 litrów – przy pracach wyżej nie wymienionych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach

higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych. W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych

częściach obiektu jest zabronione. Roboty demontażowe instalacji grzewczych należy przeprowadzać poza sezonem grzewczym.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Ręczne przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione. Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny, podobny sposób. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione. Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu. Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m. Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz, należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać ją silnym strumieniem wody lub środkiem gaśniczym. Węże do tlenu i acetyleny powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5m. Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów. Miejsca uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonywać za pomocą specjalnych łączników metalowych, o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża. Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków. Stosowanie do tlenu i acetyleny przewodów igielitowych lub z innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach jest zabronione. W razie zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego odmrażanie tych urządzeń powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.

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 (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

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

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

7. 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,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- 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 życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku Samodzielnego Zespołu Publicznych Nakładów Lecznictwa Otwartego Warszawa Ochota przy ul. Sosnkowskiego 18 w Warszawie.

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- podkłady architektoniczne
- Projekt termomodernizacji budynku z 2004 roku
- ustalenia z Inwestorem
- normy i wytyczne projektowania, a w szczególności:
 - „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 dnia 15 czerwca 2002 r.
 - „Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.” Dziennik Ustaw Nr 213 poz. 1568.
 - wytyczne projektowania szpitali ogólnych; Instalacje sanitarne; Centralne ogrzewanie i ciepło technologiczne; Biuro projektów służby zdrowia; Warszawa, 1984.
 - oprogramowanie wspomagające projektowanie.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest modernizacja instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Przychodni Warszawa Ochota, który stanowi budynek użyteczności publicznej o specyfice medycznej. Projektowana instalacja spełnia wymagania zawarte w obowiązujących przepisach, a w szczególności „Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.” Dziennik Ustaw Nr 213 poz. 1568.

W skład projektu wchodzi:

- a. obliczenia strat ciepła budynku (przyjęte na podstawie współczynników przewodzenia ciepła przegród),
- b. dobór grzejników,

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu węzła cieplnego.

3. Stan istniejący budynku Przychodni

Źródłem ciepła dla budynku Przychodni jest miejska sieć ciepłota. Ciepło do budynku Przychodni dostarczane jest poprzez węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy. Zmiana parametrów sieciowych odbywa się w istniejącym węźle ciepłowniczym.

Budynek Przychodni ogrzewany jest przez wodną instalację centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym, wykonanym w systemie pompowym, dwururowym, zamkniętym. Parametry czynnika grzejącego instalacji c.o. 75°/50°C. Instalacja c.o. ogrzewa pomieszczenia przeznaczone do stałego przebywania ludzi i pomieszczenia funkcjonalne obiektu. Odpowietrzenie instalacji c.o. następuje poprzez indywidualny system odpowietrzenia. W instalacji zastosowano rury polipropylenowe zgrzewane i grzejniki stalowe typ Purmo C. Przy grzejnikach zamontowano zawory grzejnikowe V-exact firmy Heimeier z możliwością regulacji wstępnej.

Budynek jest zbudowany w technologii tradycyjnej, murowanej i częściowo docieplony.

4. Dane wyjściowe

Budynek posiada 4 kondygnacje użytkowe nadziemne oraz piwnice przeznaczone na pomieszczenia techniczne i magazynowe. Najważniejsze informacje o budynku przedstawiono poniżej:

- Adres: Budynek Przychodni Specjalistycznej Samodzielnego Zespołu Publicznych Zakładów Lecznictwa Otwartego; Warszawa Ochota; Warszawa, ul. Sosnkowskiego 18.
- Właściciel: Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Lecznictwa Otwartego; Warszawa Ochota; Warszawa, ul. Szczęśliwicka 36
- Rok budowy: 1947
- Technologia: tradycyjna, murowana
- Powierzchnia zabudowy: 503 m²
- Powierzchnia ogrzewana budynku: 1713,8 m²

- Liczba kondygnacji 5
- Kubatura ogrzewana budynku: 5146,7 m³
- Wysokość kondygnacji w świetle: 3,04 – 3,30 m
- Ilość pracowników: ok. 55 os.

PROJEKTOWANA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania będzie instalacją jednostrefową, zasilaną z rozdzielacza zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła w piwnicy.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku Przychodni: 89,34 kW

- parametry wody instalacyjnej c.o. $t_z/t_p=75/50^{\circ}\text{C}$
- wskaźnik cieplny budynku (kubaturowy) $Q_{CO}/V= 17,36 \text{ W/m}^3$
- wskaźnik cieplny budynku (powierzchniowy) $Q_{CO}/A= 52,13 \text{ W/m}^2$
- grzejniki stalowe higieniczne firmy Buderus
- zawory termostatyczne z nastawą wstępną Heimeier
- przewody:
 - poziomy i pionowy, oraz podejścia do grzejników – przewody polipropylenowe stabilizowane wkładką aluminiową do zgrzewania $T_{\max}=85^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=1,0 \text{ MPa}$, BOR Plus firmy Wavin,
 - źródłem ciepła dla instalacji c.o. jest węzeł cieplny, wyposażony w osobne układy regulacyjne dla poszczególnych stref instalacji c.o.

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, oraz wytycznymi projektowania instalacji c.o. dla obiektów służby zdrowia, temperatury wewnętrzne przyjęto:

- piwnice ,magazyny +12°C,
- klatki schodowe +16°C (+ 20°C - wewnętrzne),
- pomieszczenia użytkowe t.j. komunikacja,
pokoje biurowe, gabinety lekarskie bez
rozbierania pacjenta, WC ogólnodostępne +20°C,
- łazienki, umywalnie szatnie, gabinety zabiegowe,
gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjenta, +24°C.

5. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Ciepło do budynku Przychodni będzie dostarczała lokalna sieć ciepłownicza, zlokalizowana w węźle głównym w piwnicy Przychodni.

W nowoprojektowanej instalacji c.o. poziomy instalacji c.o. wykonane są z polipropylenu łączonego za pomocą zgrzewania i rozprowadzone w kondygnacji

piwnicy. Z uwagi na prawidłowe funkcjonowanie systemu regulacyjnego, w budynku przewidziano podział instalacji c.o. na poszczególne piony zasilania. Piony wykonane z polipropylenu stabilizowanego wkładką aluminiową, zasilają poprzez podejścia typu C grzejniki typu H – stalowe płaszczyznowe typu higienicznego. Piony prowadzone są przy ścianach zewnętrznych, w możliwie jak najmniejszej odległości od zasilanych grzejników. Podłączenia do grzejników od pionów, będą realizowane poprzez rury z polipropylenu zgrzewanego. Regulacja czynnika grzeijnego będzie działała w oparciu o pracę zaworów w węzłach, zaworów regulacyjnych u podstawy pionów, oraz w oparciu o termostatyczne zawory przygrzejnikowe. Odcięcie odpowiednich sekcji będzie zlokalizowane:

główne – odcięcie poszczególnych stref – w węźle,

lokalne – odcięcie pionów – za pomocą zaworów podpionowych,

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla poszczególnych pomieszczeń pokryje zasilenie czynnikiem grzeijnym o parametrach 75°/50° C. Instalacja w budynku Przychodni zostanie przeliczona i wyregulowana wg nastaw na zaworach regulacyjnych, podpionowych i termostatycznych na etapie projektu wykonawczego. Poziomy i piony powinny być zaizolowane termicznie za pomocą izolacji np. Thermaflex FRZ. Powinien być zapewniony dostęp do zaworów regulacyjnych zlokalizowanych u podstawy pionów w piwnicach.

6. Zastosowane urządzenia i materiały

Rurociągi

Instalacja centralnego ogrzewania

- poziomy i piony, oraz podejścia do grzejników – przewody polipropylenowe stabilizowane wkładką aluminiową Bor Plus firmy Wavin do zgrzewania
 $T_{\max}=85^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=1,0\text{ MPa}$.

Mocowanie rurociągów

Przewody PP mocowane są do przegród budowlanych przy pomocy podpór stałych i przesuwnych przeznaczonych dla tego typu rur. Ze względu na zastosowane pod pionami kompensacje typu L na pionach PP, nie wymagane jest stosowanie dodatkowych elementów kompensujących wydłużenia termiczne na pionach.

Uchwyty na pionach powinny być lokalizowane w odległościach ok. 40 cm i mocowane do przegród budowlanych zgodnie z wytycznymi producenta rur Wavin. W przypadku zastosowanej instalacji rozprowadzającej, kompensacji nie przewiduje się, zaś mocowanie powinno być zastosowane przy pomocy obejm plastikowych

montowanych w odległościach co 0,5m i przy odejściach do grzejników. Rurociągi przy przejściach przez ściany powinny być montowane w niepalnych tulejach ochronnych. W przypadku przejść przez strefy pożarowe, należy zastosować do uszczelnienia masę ogniochronną.

Grzejniki

- grzejniki stalowe, płytowe w wykonaniu higienicznym PN 10 – np. typu H-xx firmy .Buderus

Armatura i osprzęt

- na głównych odejściach (od rozdzielaczy) – zestawy zaworów odcinających

- na pionach u podstawy:

- na powrocie – regulator różnicy ciśnienia,

- na zasilaniu – zawór odcinający,

- automatyczne odpowietrzniki np. firmy TACO wyposażone w tzw. zawory stopowe

-zawory przy grzejnikach:

-na zasileniu – wbudowany termostatyczny z nastawą wstępną i głowicą,

7. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.t. zostało wykonane zgodnie z normą PN-02414:1999, wykorzystując przy tym przeponowe naczynia wzbiornicze dobrane w projekcie technologii i automatyki węzła cieplnego oraz termostat STW zabezpieczający instalację c.o. przed przegrzaniem – temp. max 80°C, ujęty w projekcie technologii i automatyki węzła cieplnego.

8. Próby ciśnieniowe

Wszystkie instalacje wodne muszą być, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud. – Montaż, poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie

bezcisnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie rurociągi i konstrukcje wsporcze wykonane ze stali węglowej należy zabezpieczyć przed korozją powłokami antykorozyjnymi. Wykonać zgodnie z instrukcją załączoną w Załączniku nr. 7 oraz normą PN-H-97070.

10. Izolacja termiczna

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi i urządzenia należy chronić przed utratą ciepła. Zgodnie z PN-B-02421:2000 zastosowano na poziomy - wełnę mineralną na osnowie w folii aluminiowej, na pionach - otuliny termoizolacyjne np. Thermaflex FRZ, stosowane w temperaturach od -80°C do $+95^{\circ}\text{C}$, w kolorze szarym. W zależności od średnicy zewnętrznej rur powinny być zastosowane izolacje termiczne o następujących grubościach:

| Średnica nominalna rurociągu | Grubość warstwy izolacji [mm] |
|------------------------------|-------------------------------|
| 15 | 20 |
| 20 | 20 |
| 25 | 30 |
| 32 | 30 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 65 | 65 |
| 80 | 80 |

11. Wytyczne wykonania instalacji c.o.

Instalacje c.o. należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Wytycznymi dostawców systemów i urządzeń,
- obowiązującymi normami a w szczególności:

PN-B-02421:2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”

PN-92/M-34031 – „Rurociągi pary i wody gorącej”

„Ogólne wymagania i badania”

PN-B-02423 – „Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze”

PN-90/B-01430 – „Instalacje centralnego ogrzewania – terminologia”

PN-91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”

PN-82/B-02403 – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”

PN-02414:1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłowniczych”

PN-64/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze”

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów. W czasie prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne, o klasie odporności ogniowej danej przegrody.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Dla budynku Przychodni Specjalistycznej, Warszawa, ul. Sosnkowskiego 18

Opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. nr 201, poz. 1240)

| | |
|--------------------|---|
| Obiekt: | budynek Przychodni Specjalistycznej |
| Etap: | wniosek o wydanie pozwolenia na budowę |
| Adres: | ul. Sosnkowskiego 18 Warszawa |
| Inwestor: | Samodzielny Zespół Publicznych Zakładów Lecznictwa Otwartego Warszawa Ochota ul. Szczęśliwicka 36; Warszawa |
| Autor opracowania: | mgr inż. Wiesław Kamiński |
| Data opracowania : | maj 2010 r. |

Dane ogólne

| | |
|--|--|
| Adres budynku | <i>ul. Sosnkowskiego 18; Warszawa</i> |
| Rodzaj budynku | usługi medyczne |
| Typ budynku | wolnostojący |
| Rok oddania do użytku | 1947 |
| Przeznaczenie budynku | przychodnia specjalistyczna |
| Liczba kondygnacji budynku | 4 + piwnica |
| Rodzaj konstrukcji/technologia budynku | ścianowa/murowana |
| Cel wykonywania charakterystyki energetycznej | wniosek o wydanie pozwolenie na budowę |
| Liczba użytkowników budynku | 55 osób/h |

2.Cechy geometryczne i wymiarowe

| | |
|---|---|
| Powierzchnia ogrzewana (o regulowanej temperaturze) budynku, A_f | 1713,8 m ² |
| Powierzchnia przegród oddzielających część ogrzewaną Lokalu od powietrza zewnętrznego, gruntu i przyległych Pomieszczeń nieogrzewanych, A | 2382,5 m ² |
| Kubatura ogrzewanej części lokalu V_e | 5146,7 m ³ |
| Współczynnik kształtu, A/V_e | 0,46 m²/m³ |

3.Normatywne warunki użytkowania i dane klimatyczne

| | |
|---------------------------|------------------|
| Czas użytkowania : | 12 h/dobę |
| dni/rok | 254 |
| h/rok | 3048 |

Normalne temperatury eksploatacyjne:

I strefa

20 °C

pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych (sale pobytu pielęgniarek, poczekalnie, rejestracje, korytarze)

II strefa

24

°C

pomieszczenia przeznaczone do rozbierania i przeznaczone na pobyt ludzi bez odzieży (łazienki, szatnie, sale badań)

III strefa

16

°C

pomieszczenia w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi: w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej, bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300W, w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., nieprzekraczające 10W na 1 m³ kubatury pomieszczenia (magazyn, komunikacja)

Klimatyczne warunki odniesienia – stacja meteorologiczna:

Numer stacji:

12 375 0

Nazwa stacji:

Warszawa Okęcie

Szerokość geograficzna:

52° 10' N

Długość geograficzna:

20° 58' E

Strefa klimatyczna:

III



4.Osłona budynku

Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej gr. ok 40cm na zaprawie cementowo-wapiennej, ocieplone styropianem gr. 10cm.

Współczynnik przenikania ścian $U = 0.30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Dach o konstrukcji DMS, ocieplony.

Współczynnik przenikania dachu $U = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Podłoga na gruncie wielowarstwowa, ocieplona styropianem gr. 10cm.

Współczynnik przenikania dachu $U = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Okna w ścianach zewnętrznych – z PCW, oszklone szybą zespoloną.

Współczynnik przenikania okien $U = 2,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

5.Instalacja ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym jako wodna dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym zasilana węzła lokalnego zlokalizowanego w piwnicy w budynku. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania przed wzrostem ciśnienia i objętości wody przy pomocy ciśnieniowego naczynia wzbiorczego typu REFLEX oraz zaworów bezpieczeństwa. Elementami grzejnymi są grzejniki stalowe płytowe w wykonaniu higienicznym i podłączane do pionów systemem tradycyjnym (C) wyposażone w zawory termostaticzne.

| | |
|---|--------------|
| Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do granicy bilansowej budynku (energii końcowej) | 0,98 |
| Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku | 1,00 |
| Średnia sezonowa sprawność przesyłu (dystrybucji) nośnika w obrębie budynku | 0,96 |
| Sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku | 0,97 |
| Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w budynku | 0,913 |

Instalacja wentylacji

Dla zapewnienia odpowiednich warunków w budynku przychodni zastosowano systemy mechanicznej wymiany powietrza w systemie wyciągowym.

Pomieszczenia higieniczno-sanitarne podłączone będą do niezależnych zespołów wywiewnych, które pracować będą w trybie 24 h/d i zapewnią odprowadzenie powietrza w ilości min. 30 m³/h dla

pisuaru, 50 m³/h dla WC i 100 m³/h dla natrysku. Powietrze kompensacyjne dopływać będzie z sąsiednich pomieszczeń przez kratki kontaktowe (nieprzepuszczające światła) oraz nieszczelności.

Instalacja przygotowania ciepłej wody

Centralne przygotowanie ciepłej wody. Źródłem ciepła do wytwarzania ciepłej wody będzie węzeł ciepłowniczy zlokalizowany w piwnicy budynku. Instalacja c.w.u. jest wyposażona w układ cyrkulacji z obiegiem wymuszonym.

| | |
|---|--------------|
| Średnia sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do granicy bilansowej budynku | 0,96 |
| Średnia sprawność magazynowania (akumulacji) ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody | 0,83 |
| Średnia sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku | 0,70 |
| Średnia sprawność wykorzystania | 1,00 |
| Średnia sprawność całkowita systemu ciepłej wody od wytwarzania (konwersji) ciepła do wykorzystania ciepłej wody w budynku | 0,558 |

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię

| | |
|--|-----------------------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię (ciepło) użytkową do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,Nd}$ | 86 625 kWh/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji, $Q_{H,K}$ | 94 923 kWh/rok |
| Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na stworzenie i dostarczenie nośnika energii końcowej lub energii do ogrzewania W_H | 1,2 |
| Roczne zapotrzebowania na energię elektryczną końcową napędu urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji, $E_{el,POM,H}$ | 16 764 kWh/rok |
| Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na | 3,0 |

stworzenie i dostarczenie energii elektrycznej, w_{el}

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji, $Q_{H,P}$ **164 200 kWh/r.**

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do przygotowania ciepłej wody, $Q_{W,nd}$ **21 950 kWh/r.**

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{W,K}$ **39 354 kWh/r.**

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na tworzenie i dostarczanie nośnika energii końcowej do przygotowywania ciepłej wody W_w 1,2

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną końcową napędu urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody $E_{el,POM,w}$ **7 772 kWh/r.**

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na tworzenie i dostarczanie energii elektrycznej, w_{el} 3,0

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system przygotowania ciepłej wody, $Q_{W,P}$ **70 523 kWh/r.**

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane, $Q_{L,K}$ 107 113 kWh/r

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na tworzenie i dostarczanie energii elektrycznej, w_{el} 3,0

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną końcową napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego, $E_{el,POM,L}$ 0 kWh/r.

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej 3,0

na tworzenie i dostarczanie energii elektrycznej, w_{el}

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez

321 338 kWh/r

wbudowanego oświetlenia wbudowanego, $Q_{L,P}$

Udział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m² rok)]

| Nośnik energii | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Oświetlenie wbudowane | Suma |
|---------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|-------|
| Ciepło sieciowe | 55,39 | 22,96 | | 78,35 |
| Energia elektryczna | 0 | 0 | 62,5 | 62,5 |

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m² rok)]

| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Oświetlenie wbudowane | Suma |
|------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|-------|
| Wartość [kWh/(m ² rok)] | 50,55 | 12,81 | 0 | 63,35 |
| Udział [%] | 79,78 | 20,22 | 0 | 100 |

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m² rok)]

| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Oświetlenie wbudowane | Suma |
|------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|--------|
| Wartość [kWh/(m ² rok)] | 55,39 | 22,96 | 62,5 | 140,85 |
| Udział [%] | 39,32 | 16,3 | 44,37 | 100 |

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m² rok)]

| | Ogrzewanie i wentylacja | Ciepła woda | Oświetlenie | Suma |
|--|-------------------------|-------------|-------------|------|
|--|-------------------------|-------------|-------------|------|

| | | | | |
|---------------------------------------|------------|-------|-----------|--------|
| | wentylacja | | wbudowane | |
| Wartość [kWh/(m ² rok)] | 95,81 | 41,16 | 187,5 | 324,47 |
| Udział [%] | 29,53 | 12,69 | 57,79 | 100 |

10.Sprawdzenie wymagań dotyczących oszczędności energii zawartych w przepisach techniczno-budowlanych

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania 140,85 kWh/(m² rok)]

na energię końcową EK

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię 324,47 kWh/(m² rok)]
pierwotną, EP

Graniczny wskaźnik rocznego zapotrzebowania 458,68 kWh/(m² rok)]
na energię pierwotną w WT2008

dla budynku nowego

Graniczny wskaźnik rocznego zapotrzebowania 527,48 kWh/(m² rok)]
na energię pierwotną w WT2008

dla budynku przebudowanego

Lokal spełnia obecnie obowiązujące wymagania dotyczące oszczędności energii zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. (WT 2008) zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. Nr 201 poz. 1238).

EP lokalu jest mniejszy od wartości granicznej wg rozporządzenia.

Wyniki - Ogólne

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Nazwa projektu: | Przychodnia Warszawa Ochota |
| Lokalizacja...: | ul. Sosnkowskiego 18 w Warszawie |
| Projektant....: | mgr inż. Daniel Popławski |
| Data obliczeń : | Piątek, 28 Maja 2010, 6:48 |

Parametry czynnika grzejnego:

| | | | |
|------------------|-------|-----------|-------|
| Tz, [°C].....: | 75.00 | Tp, [°C]: | 50.00 |
| Tprz, [°C].....: | 47.14 | | |
| Rodz. czynnika: | Woda | | |

Parametry źródła ciepła:

| | | | |
|------------------|---|----------------|---|
| Opór hydr. [Pa]: | 0 | Pojemność [l]: | 0 |
|------------------|---|----------------|---|

Informacje o typach rur:

| | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--|--------|--|--------|--|
| Typ A: | BOR-PLUS | Typ B: | | Typ C: | | Typ D: | |
| Typ E: | | Typ F: | | Typ G: | | Typ H: | |
| Typ I: | | Typ J: | | Typ K: | | Typ L: | |
| Typ M: | | Typ N: | | Typ O: | | Typ P: | |

| | |
|--|-------|
| Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]: | 29853 |
| Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]: | 1864 |
| Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]: | 0.811 |
| Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]: | 903 |
| Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]: | 84811 |
| Moc tracona..... Qtr, [W]: | 11249 |
| Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]: | 94521 |

Pomieszczenia ogrzewane:

| | | | |
|-------------------|-------|--------------------------|------|
| Przegrzewane...: | 41 | Nadmiar mocy, [W]: | 9563 |
| Niedogrzewane...: | 11 | Deficyt mocy, [W]: | 1539 |
| Moc grzej.. [W]: | 89902 | Zyski od przewodów, [W]: | 2933 |

Pomieszczenia nieogrzewane:

| | | | |
|------------------|---|--------------------------|-----|
| Moc grzej.. [W]: | 0 | Zyski od przewodów, [W]: | 301 |
|------------------|---|--------------------------|-----|

Grzejniki:

| | | | |
|-------------------|-------|-----------------------|-------|
| Przegrzewające: | 40 | Nadmiar mocy, [W]: | 9817 |
| Niedogrzewające: | 12 | Deficyt mocy, [W]: | 1794 |
| Obl. moc, [W]...: | 84811 | Rzeczywista moc, [W]: | 89902 |

Wyniki - Grzejniki

| Numer | | Pom. | Typ grz. | n | L | Qobl | Qwym |
|-------|--------|---------|----------|-------|------|------|------|
| Pion | Dział. | | | [el.] | [m] | [W] | [W] |
| 1 | 5 | 1.15 | C11-60 | 7 | 0.70 | 428 | 421 |
| 1 | 5 | 0.16 | H20-60 | 10 | 1.00 | 704 | 583 |
| 1 | 6 | 1.12 | H20-60 | 8 | 0.80 | 682 | 667 |
| 1 | 6 | 1.14 | H30-60 | 18 | 1.80 | 1535 | 1498 |
| 1 | 105 | 2.7 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1171 | 1144 |
| 1 | 106 | 2.11 | H20-60 | 4 | 0.40 | 292 | 265 |
| 1 | 205 | 3.9 | H20-60 | 12 | 1.20 | 986 | 979 |
| 1 | 206 | 3.13 | H20-60 | 4 | 0.40 | 292 | 244 |
| 1 | 207 | 2.10 | H20-60 | 8 | 0.80 | 536 | 526 |
| 1 | 207 | 3.12 | H20-60 | 8 | 0.80 | 536 | 526 |
| 1 | 305 | 4.15 | H30-60 | 12 | 1.20 | 819 | 812 |
| 1 | 306 | 4.14/13 | H30-60 | 12 | 1.20 | 818 | 811 |
| 3 | 5 | 0.20 | H20-60 | 10 | 1.00 | 730 | 724 |
| 3 | 5 | 1.16 | H30-60 | 18 | 1.80 | 1446 | 1409 |
| 3 | 6 | 0.19 | H20-60 | 6 | 0.60 | 464 | 325 |
| 3 | 105 | 2.6 | H20-60 | 12 | 1.20 | 945 | 921 |
| 3 | 205 | 3.8 | H20-60 | 10 | 1.00 | 780 | 757 |
| 3 | 305 | 4.17 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1100 | 1093 |
| 4 | 3 | 0.22 | H30-60 | 6 | 0.60 | 515 | 509 |
| 4 | 3 | 1.18 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1066 | 1029 |
| 4 | 4 | 0.21 | H20-60 | 10 | 1.00 | 801 | 561 |
| 4 | 4 | 1.17 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1154 | 1147 |
| 4 | 103 | 2.4 | H20-60 | 10 | 1.00 | 812 | 781 |
| 4 | 104 | 2.5 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1107 | 1100 |
| 4 | 203 | 3.6 | H20-60 | 10 | 1.00 | 812 | 788 |
| 4 | 204 | 3.7 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1003 | 996 |
| 4 | 303 | 4.20 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1124 | 1117 |
| 4 | 304 | 4.18 | H30-60 | 12 | 1.20 | 1018 | 1011 |
| 5 | 3 | 1.7 | C22-60 | 11 | 1.10 | 1163 | 1140 |
| 5 | 3 | 0.4 | H20-60 | 10 | 1.00 | 823 | 694 |
| 6 | 4 | 0.7 | H20-60 | 6 | 0.60 | 400 | 296 |
| 6 | 4 | 1.4 | H20-60 | 16 | 1.60 | 1017 | 989 |
| 6 | 5 | 1.4 | H20-60 | 16 | 1.60 | 1017 | 989 |
| 6 | 105 | 2.2A | H30-60 | 12 | 1.20 | 990 | 975 |
| 6 | 205 | 3.5 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1416 | 1393 |
| 6 | 305 | 4.21 | C22-60 | 12 | 1.20 | 910 | 903 |
| 7 | 3 | 1.4 | C11-60 | 6 | 0.60 | 339 | 330 |
| 7 | 3 | 0.8 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1007 | 983 |
| 7 | 4 | 1.4 | C22-60 | 11 | 1.10 | 1017 | 989 |

Wyniki - Grzejniki

| Numer | | Pom. | Typ grz. | n | L | Qobl | Qwym |
|-------|--------|---------|----------|-------|------|------|------|
| Pion | Dział. | | | [el.] | [m] | [W] | [W] |
| 7 | 4 | 0.8 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1007 | 983 |
| 7 | 103 | 2.2A | H30-60 | 12 | 1.20 | 990 | 975 |
| 7 | 104 | 2.3A | H20-60 | 14 | 1.40 | 795 | 767 |
| 7 | 203 | 3.3 | H20-60 | 10 | 1.00 | 720 | 695 |
| 7 | 204 | 3.4 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1416 | 1409 |
| 7 | 303 | 4.21 | C22-60 | 5 | 0.50 | 910 | 903 |
| 7 | 304 | 4.1 | C22-60 | 10 | 1.00 | 1100 | 1092 |
| 8 | 5 | 1.3 | C22-60 | 12 | 1.20 | 1130 | 1096 |
| 8 | 105 | 2.4A | H20-60 | 10 | 1.00 | 795 | 788 |
| 9 | 4 | 1.6/1.5 | H20-60 | 8 | 0.80 | 528 | 486 |
| 9 | 4 | 0.8B | H30-60 | 12 | 1.20 | 1203 | 1002 |
| 9 | 103 | 2.1A | H30-60 | 12 | 1.20 | 1005 | 998 |
| 9 | 104 | 2.5A | H30-60 | 12 | 1.20 | 1004 | 972 |
| 9 | 203 | 3.2 | H30-60 | 16 | 1.60 | 2472 | 2464 |
| 9 | 204 | 3.19 | H20-60 | 16 | 1.60 | 1206 | 1182 |
| 9 | 303 | 4.2 | C11-60 | 8 | 0.80 | 536 | 528 |
| 9 | 304 | 4.4 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1208 | 1201 |
| 10 | 4 | 0.11 | H20-60 | 12 | 1.20 | 983 | 955 |
| 10 | 4 | 1.8 | H30-60 | 18 | 1.80 | 1442 | 1404 |
| 10 | 5 | 0.11A | H30-60 | 6 | 0.60 | 693 | 569 |
| 10 | 5 | 1.9 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1229 | 1222 |
| 10 | 104 | 2.16 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1114 | 1086 |
| 10 | 105 | 2.15 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1069 | 1061 |
| 10 | 204 | 3.18 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1085 | 1061 |
| 10 | 205 | 3.17 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1096 | 1088 |
| 10 | 304 | 4.5 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1210 | 1203 |
| 10 | 305 | 4.6 | H20-60 | 18 | 1.80 | 1063 | 1056 |
| 11 | 4 | 0.13 | H30-60 | 6 | 0.60 | 700 | 537 |
| 11 | 4 | 1.10 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1188 | 1181 |
| 11 | 5 | 1.11 | C11-60 | 8 | 0.80 | 528 | 490 |
| 11 | 104 | 2.14 | H20-60 | 12 | 1.20 | 841 | 813 |
| 11 | 105 | 2.13 | H20-60 | 12 | 1.20 | 1012 | 1004 |
| 11 | 204 | 3.16 | H20-60 | 10 | 1.00 | 835 | 828 |
| 11 | 205 | 3.15 | H20-60 | 14 | 1.40 | 1010 | 983 |
| 11 | 304 | 4.7 | H20-60 | 18 | 1.80 | 1046 | 1039 |
| 11 | 305 | 4.8 | H30-60 | 18 | 1.80 | 1782 | 1771 |
| 12 | 6 | 1.12 | C22-60 | 12 | 1.20 | 1023 | 1001 |
| 12 | 6 | 0.14 | H30-60 | 12 | 1.20 | 642 | 577 |
| 12 | 106 | 2.12 | H20-60 | 12 | 1.20 | 868 | 844 |

Wyniki - Grzejniki

| Numer | | Pom. | Typ grz. | n | L | Qobl | Qwym |
|-------|--------|-------|----------|-------|------|------|------|
| Pion | Dział. | | | [el.] | [m] | [W] | [W] |
| 12 | 206 | 3.14 | H20-60 | 12 | 1.20 | 861 | 840 |
| 12 | 306 | 4.8 | C22-60 | 7 | 0.70 | 446 | 443 |
| 14 | 5 | 1.22 | C11-60 | 9 | 0.90 | 504 | 467 |
| 14 | 5 | 0.3 | H30-60 | 12 | 1.20 | 1217 | 1152 |
| 14 | 105 | 2.3 | H30-60 | 14 | 1.40 | 1644 | 1616 |
| 14 | 205 | 3.1A | H30-60 | 14 | 1.40 | 1662 | 1635 |
| 14 | 305 | 4.9 | C22-60 | 9 | 0.90 | 959 | 952 |
| 15 | 4 | 1.13 | H10-60 | 5 | 0.50 | 287 | 249 |
| 15 | 104 | 2.10A | H20-60 | 4 | 0.40 | 287 | 259 |
| 15 | 105 | 2.9 | H20-60 | 6 | 0.60 | 397 | 390 |
| 15 | 204 | 3.11A | H20-60 | 4 | 0.40 | 287 | 259 |
| 15 | 205 | 3.11 | H20-60 | 6 | 0.60 | 408 | 401 |
| 15 | 304 | 4.12 | H20-60 | 8 | 0.80 | 827 | 819 |
| 15 | 305 | 4.11 | H20-60 | 7 | 0.70 | 767 | 759 |

Wyniki - Pompy

| Numer | | dP | G | H | V | T | Ro | dP H2O | H H2O |
|-------|--------|-------|-------|------|------|------|-------|--------|-------|
| Pion | Dział. | Pa | kg/s | m | m3/h | °C | kg/m3 | Pa | m |
| X | | 29853 | 0.811 | 3.08 | 2.95 | 47.1 | 989 | 29853 | 3.08 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|--------|-----|---|--------|--|------|-------|--------|-------|--------|---------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 1 | | Obieg przez grzejnik: 5 w pomieszczeniu | | | | | | | | 0.16 | |
| dPcz = | | 29889 Pa | | dPgr = | | 36 Pa | | dH = | | 0.31 m | |
| | | | | | | | | | | Lob = 104.2 m | |
| Z | A | X | | 1.20 | 63 | 84811 | 0.811 | 0.601 | 86.2 | 0.0 | 103 |
| Z | A | X | | 1.08 | 63 | 84811 | 0.811 | 0.601 | 86.2 | 0.9 | 255 |
| Z | A | 0 | | 0.91 | 63 | 84811 | 0.811 | 0.601 | 86.2 | 0.8 | 221 |
| Z | A | 5 | | 6.50 | 63 | 69761 | 0.667 | 0.494 | 60.5 | 1.8 | 613 |
| Z | A | 5 | 0 | 0.69 | 50 | 58674 | 0.561 | 0.665 | 138.5 | 1.0 | 317 |
| Z | A | 5 | 0 | 1.80 | 50 | 58674 | 0.561 | 0.665 | 138.5 | 0.0 | 249 |
| Z | A | 5 | 0 | 1.26 | 50 | 56688 | 0.542 | 0.643 | 130.1 | 0.5 | 267 |
| Z | A | 5 | 0 | 11.00 | 50 | 56688 | 0.542 | 0.643 | 130.1 | 0.0 | 1431 |
| Z | A | 4 | 1 | 1.26 | 50 | 47276 | 0.452 | 0.536 | 93.6 | 0.5 | 190 |
| Z | A | 5 | 1 | 3.00 | 50 | 47276 | 0.452 | 0.536 | 93.6 | 0.0 | 281 |
| Z | A | 10 | 2 | 1.26 | 50 | 36292 | 0.347 | 0.411 | 58.1 | 0.5 | 116 |
| Z | A | 3 | 2 | 4.00 | 50 | 36292 | 0.347 | 0.411 | 58.1 | 0.0 | 232 |
| Z | A | 3 | 1 | 1.26 | 40 | 30827 | 0.295 | 0.544 | 126.7 | 1.0 | 308 |
| Z | A | 11 | 1 | 4.00 | 40 | 30827 | 0.295 | 0.544 | 126.7 | 0.0 | 507 |
| Z | A | 11 | 2 | 1.26 | 40 | 21885 | 0.209 | 0.386 | 68.4 | 0.5 | 124 |
| Z | A | 1 | 2 | 1.00 | 40 | 21885 | 0.209 | 0.386 | 68.4 | 0.0 | 68 |
| Z | A | 1 | | 0.33 | 25 | 8117 | 0.078 | 0.368 | 113.3 | 1.2 | 119 |
| Z | A | 1 | | 7.00 | 25 | 8117 | 0.078 | 0.368 | 113.3 | 1.0 | 863 |
| Z | A | 1 | 5 | 0.42 | 16 | 704 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 1.2 | 7 |
| Z | A | 1 | 5 | 0.68 | 16 | 704 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 0.9 | 8 |
| Z | A | 1 | 5 | 1.23 | 16 | 704 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 0.9 | 13 |
| Z | A | 1 | 5 | 0.85 | 16 | 704 | 0.007 | 0.078 | 8.4 | 4301.8 | 13171 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.069 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | 11 | |
| P | A | 1 | 5 | 0.87 | 16 | 704 | 0.007 | 0.077 | 13.0 | 1.4 | 16 |
| P | A | 1 | 3 | 1.59 | 16 | 704 | 0.007 | 0.077 | 13.0 | 0.9 | 23 |
| P | A | 1 | 3 | 0.65 | 16 | 704 | 0.007 | 0.077 | 13.0 | 0.9 | 11 |
| P | A | 1 | 3 | 0.38 | 16 | 704 | 0.007 | 0.077 | 13.1 | 0.8 | 7 |
| P | A | 1 | | 7.00 | 25 | 8117 | 0.078 | 0.363 | 124.7 | 53.3 | 4376 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 2.2 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.522 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 1 | | 0.28 | 25 | 8117 | 0.078 | 0.362 | 124.7 | 0.8 | 87 |
| P | A | 5 | 2 | 1.00 | 40 | 21885 | 0.209 | 0.381 | 74.6 | 0.0 | 75 |
| P | A | 11 | 2 | 1.42 | 40 | 21885 | 0.209 | 0.381 | 74.6 | 0.5 | 142 |
| P | A | 5 | 1 | 4.00 | 40 | 30827 | 0.295 | 0.536 | 137.0 | 0.0 | 548 |
| P | A | 3 | 1 | 1.42 | 40 | 30827 | 0.295 | 0.536 | 137.0 | 1.5 | 410 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|-----|-----|-------|--------|-------|------|-------|--------|-------|--------|-------|------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| P | A | 3 | 2 | 4.00 | 50 | 36292 | 0.347 | 0.405 | 63.1 | 0.0 | 253 |
| P | A | 10 | 2 | 1.42 | 50 | 36292 | 0.347 | 0.405 | 63.1 | 0.5 | 131 |
| P | A | 5 | 1 | 3.00 | 50 | 47276 | 0.452 | 0.528 | 101.1 | 0.0 | 303 |
| P | A | 4 | 1 | 1.42 | 50 | 47276 | 0.452 | 0.528 | 101.1 | 0.5 | 213 |
| P | A | 5 | 0 | 11.00 | 50 | 56688 | 0.542 | 0.633 | 140.0 | 0.0 | 1540 |
| P | A | 5 | 0 | 1.42 | 50 | 56688 | 0.542 | 0.633 | 140.0 | 0.5 | 299 |
| P | A | 5 | 0 | 1.80 | 50 | 58674 | 0.561 | 0.655 | 148.9 | 0.0 | 268 |
| P | A | 5 | 0 | 0.53 | 50 | 58674 | 0.561 | 0.655 | 149.0 | 1.5 | 401 |
| P | A | 5 | | 6.50 | 63 | 69761 | 0.667 | 0.487 | 65.3 | 3.0 | 780 |
| P | A | 0 | | 1.13 | 63 | 84811 | 0.811 | 0.592 | 92.7 | 0.8 | 243 |
| P | A | X | | 0.50 | 63 | 84811 | 0.811 | 0.592 | 92.7 | 0.9 | 204 |
| P | A | X | | 0.92 | 63 | 84811 | 0.811 | 0.592 | 92.7 | 0.0 | 85 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------------|----|------|-------|-----------------------|-------|---------------|-------|------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | w pomieszczeniu | | | | 1.15 |
| dPcz = 30211 Pa | | | | dPgr = 358 Pa | | | | dH = 3.36 m | | Lob = 102.5 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6263 | |
| Z | A | 1 | 3 | 0.20 | 25 | 7413 | 0.071 | 0.336 | 96.5 | 0.5 | 48 | |
| Z | A | 1 | 3 | 1.40 | 25 | 7413 | 0.071 | 0.336 | 96.5 | 0.9 | 186 | |
| Z | A | 1 | 5 | 1.00 | 16 | 428 | 0.004 | 0.048 | 5.1 | 11596.4 | 13128 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.042 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C11-60 n = 7 el. l = 0.70 m | | | | | | | 5 | |
| P | A | 1 | 5 | 1.00 | 16 | 428 | 0.004 | 0.047 | 8.1 | 1.3 | 9 | |
| P | A | 1 | 3 | 1.08 | 25 | 7413 | 0.071 | 0.331 | 106.3 | 0.9 | 164 | |
| P | A | 1 | 3 | 0.20 | 25 | 7413 | 0.071 | 0.331 | 106.4 | 0.5 | 49 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10359 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------|-----------------------|------|---------------|-------|------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 6 | | | | w pomieszczeniu | | | | 1.14 |
| dPcz = 30211 Pa | | | | dPgr = 358 Pa | | | | dH = 3.36 m | | Lob = 102.5 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6496 | |
| Z | A | 1 | 6 | 1.00 | 16 | 1535 | 0.015 | 0.171 | 52.2 | 891.3 | 13026 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.151 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 18 el. l = 1.80 m | | | | | | | 52 | |
| P | A | 1 | 6 | 1.00 | 16 | 1535 | 0.015 | 0.168 | 40.5 | 1.8 | 66 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10572 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|---------------------------------------|------|--------|--------|-------|--------|----------------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 1 | | Obieg przez grzejnik: 6 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 1.12 |
| dPcz = | | 30198 Pa | | dPgr = | | 345 Pa | | dH = | | 3.36 m Lob = 118.2 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5281 |
| Z | A | 1 | 1 | 1.26 | 32 | 13768 | 0.132 | 0.383 | 89.3 | 1.0 | 186 |
| Z | A | 15 | 1 | 4.50 | 32 | 13768 | 0.132 | 0.383 | 89.3 | 0.0 | 402 |
| Z | A | 15 | 2 | 1.26 | 32 | 10508 | 0.101 | 0.292 | 55.2 | 0.5 | 91 |
| Z | A | 14 | 2 | 1.50 | 32 | 10508 | 0.101 | 0.292 | 55.2 | 0.0 | 83 |
| Z | A | 14 | 3 | 1.26 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.324 | 121.0 | 1.0 | 205 |
| Z | A | 12 | 3 | 4.50 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.324 | 121.0 | 0.0 | 545 |
| Z | A | 12 | 3 | 0.33 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.324 | 121.1 | 0.9 | 87 |
| Z | A | 12 | 3 | 0.30 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.324 | 121.1 | 1.2 | 101 |
| Z | A | 12 | 4 | 0.20 | 20 | 3880 | 0.037 | 0.278 | 92.4 | 0.5 | 38 |
| Z | A | 12 | 4 | 1.40 | 20 | 3880 | 0.037 | 0.278 | 92.4 | 0.9 | 164 |
| Z | A | 1 | 6 | 1.00 | 16 | 682 | 0.007 | 0.076 | 8.1 | 4180.8 | 12017 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.069 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | 10 |
| P | A | 1 | 6 | 1.00 | 16 | 682 | 0.007 | 0.075 | 11.4 | 1.8 | 16 |
| P | A | 12 | 4 | 1.08 | 20 | 3880 | 0.037 | 0.274 | 102.0 | 0.9 | 144 |
| P | A | 12 | 4 | 0.30 | 20 | 3880 | 0.037 | 0.274 | 102.0 | 0.5 | 49 |
| P | A | 12 | 3 | 0.30 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.319 | 134.1 | 49.2 | 2551 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 1.9 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.002 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 12 | 3 | 0.28 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.319 | 134.1 | 0.9 | 83 |
| P | A | 12 | 3 | 4.50 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.319 | 134.1 | 0.0 | 604 |
| P | A | 14 | 3 | 1.42 | 20 | 4522 | 0.043 | 0.319 | 134.2 | 1.5 | 267 |
| P | A | 14 | 2 | 1.50 | 32 | 10508 | 0.101 | 0.288 | 60.7 | 0.0 | 91 |
| P | A | 15 | 2 | 1.42 | 32 | 10508 | 0.101 | 0.288 | 60.7 | 0.5 | 107 |
| P | A | 15 | 1 | 4.50 | 32 | 13768 | 0.132 | 0.377 | 97.4 | 0.0 | 438 |
| P | A | 1 | 1 | 1.42 | 32 | 13768 | 0.132 | 0.377 | 97.4 | 1.5 | 245 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 5896 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|---|----|--------|-------|-------|-------|--------|------|---------------|--|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu | | | | | | | 2.7 | | |
| dPcz = | | 30567 Pa | | dPgr = | | 714 Pa | | dH = | | 6.82 m | | Lob = 109.4 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6496 | | |
| Z | A | 1 | 4 | 2.81 | 25 | 5450 | 0.052 | 0.247 | 56.0 | 1.0 | 188 | | |
| Z | A | 1 | 4 | 0.65 | 20 | 4914 | 0.047 | 0.352 | 140.2 | 1.0 | 153 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|--|------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Z | A | 1 | 105 | 1.00 | 16 | 1171 | 0.011 | 0.130 | 31.4 | 1500.1 | 12737 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.116 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 30 |
| P | A | 1 | 105 | 1.00 | 16 | 1171 | 0.011 | 0.129 | 21.0 | 1.3 | 32 |
| P | A | 1 | 4 | 0.27 | 20 | 4914 | 0.047 | 0.347 | 154.4 | 1.5 | 132 |
| P | A | 1 | 4 | 3.19 | 25 | 5450 | 0.052 | 0.243 | 62.0 | 1.0 | 228 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10572 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|---------------------------------------|----|--------|-------|-------|-----|---------|-----------------------|---------------|--|------|--|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 106 | | | | | | | w pomieszczeniu | | | 2.11 | |
| dPcz = | | 30571 Pa | | dPgr = | | 718 Pa | | dH = | | 6.82 m | | Lob = 109.4 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 6837 | | | |
| Z | A | 1 | 106 | 1.00 | 16 | 292 | 0.003 | 0.032 | 3.5 | 24286.6 | 12794 | | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.029 m3/h | | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 4 el. l = 0.40 m | | | | | | | 2 | | | | |
| P | A | 1 | 106 | 1.00 | 16 | 292 | 0.003 | 0.032 | 5.2 | 1.8 | 6 | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 10931 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|--------------|-------|---------------|------|--------|-------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 205 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.9 |
| dPcz = 30948 Pa | | | | dPgr = 1095 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 116.3 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6837 |
| Z | A | 1 | 104 | 2.82 | 20 | 3451 | 0.033 | 0.247 | 75.2 | 1.0 | 243 |
| Z | A | 1 | 104 | 0.65 | 20 | 2915 | 0.028 | 0.209 | 56.0 | 0.5 | 47 |
| Z | A | 1 | 205 | 1.00 | 16 | 986 | 0.009 | 0.110 | 18.3 | 2081.8 | 12517 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.099 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 21 |
| P | A | 1 | 205 | 1.00 | 16 | 986 | 0.009 | 0.108 | 16.7 | 1.3 | 24 |
| P | A | 1 | 104 | 0.27 | 20 | 2915 | 0.028 | 0.206 | 62.9 | 0.5 | 28 |
| P | A | 1 | 104 | 3.20 | 20 | 3451 | 0.033 | 0.244 | 84.2 | 1.0 | 299 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10931 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|--|----|---------|-------|--------------|-----|---------------|-------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 206 w pomieszczeniu: | | | | | | | 3.13 |
| dPcz = | | 30953 Pa | | dPgr = | | 1100 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 116.3 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7127 |
| Z | A | 1 | 206 | 1.00 | 16 | 292 | 0.003 | 0.032 | 3.5 | 23845.2 | 12559 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.029 m3/h | | | | | | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|---------------------------------------|------|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 4 el. l = 0.40 m | | | | | | | 2 |
| P | A | 1 | 206 | 1.00 | 16 | 292 | 0.003 | 0.032 | 5.3 | 1.8 | 6 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11258 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|--------------|-------|---------------|------|--------|-------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 207 w pomieszczeniu: 3.12 | | | | | | | |
| dPcz = 30952 Pa | | | | dPgr = 1099 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 121.9 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7080 |
| Z | A | 1 | 4 | 2.67 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.3 | 1.2 | 19 |
| Z | A | 1 | 4 | 0.65 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.4 | 0.9 | 6 |
| Z | A | 1 | 207 | 1.00 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.4 | 7085.9 | 12563 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.053 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | 6 |
| P | A | 1 | 207 | 1.00 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 10.1 | 0.9 | 12 |
| P | A | 1 | 4 | 0.27 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 10.1 | 0.9 | 4 |
| P | A | 1 | 4 | 2.95 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 10.1 | 0.8 | 31 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11230 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|-------------|-------|---------------|------|--------|-------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 207 w pomieszczeniu: 2.10 | | | | | | | |
| dPcz = 30573 Pa | | | | dPgr = 720 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 115.0 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6684 |
| Z | A | 1 | 4 | 2.67 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.3 | 1.2 | 19 |
| Z | A | 1 | 4 | 0.65 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.4 | 0.9 | 6 |
| Z | A | 1 | 207 | 1.00 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.4 | 7337.6 | 13011 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.052 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | 6 |
| P | A | 1 | 207 | 1.00 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 10.1 | 0.9 | 12 |
| P | A | 1 | 4 | 0.27 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 10.1 | 0.9 | 4 |
| P | A | 1 | 4 | 2.95 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 10.1 | 0.8 | 31 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10799 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|---------------|--------|-------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 305 w pomieszczeniu: 4.15 | | | | | | | |
| dPcz = 31373 Pa | | | | dPgr = 1520 Pa | | | dH = 13.70 m | | Lob = 123.1 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7127 |
| Z | A | 1 | 204 | 3.41 | 16 | 1637 | 0.016 | 0.182 | 58.4 | 1.5 | 224 |
| Z | A | 1 | 305 | 1.00 | 16 | 819 | 0.008 | 0.091 | 10.4 | 3024.0 | 12533 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.082 m3/h | | | | | | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|--|------|------|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 15 |
| P | A | 1 | 305 | 1.00 | 16 | 819 | 0.008 | 0.090 | 16.9 | 3.5 | 31 |
| P | A | 1 | 204 | 3.41 | 16 | 1637 | 0.016 | 0.179 | 45.1 | 2.0 | 186 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11258 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|--|----|-----|--------------|-------|---------------|--------|-------|
| Pion 1 | | | | Obieg przez grzejnik: 306 w pomieszczeniu: 4.14/13 | | | | | | | |
| dPcz = 31373 Pa | | | | dPgr = 1520 Pa | | | dH = 13.70 m | | Lob = 123.1 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7351 |
| Z | A | 1 | 306 | 1.00 | 16 | 818 | 0.008 | 0.091 | 10.4 | 3031.0 | 12531 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.082 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 15 |
| P | A | 1 | 306 | 1.00 | 16 | 818 | 0.008 | 0.089 | 16.9 | 4.0 | 33 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11444 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------|-----------------------------|------|--------------|-------|
| Pion 3 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | w pomieszczeniu: 0.20 | | | |
| dPcz = 29889 Pa | | | | dPgr = 36 Pa | | | | dH = 0.31 m | | Lob = 90.9 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 4275 | |
| Z | A | 3 | | 0.33 | 25 | 5465 | 0.052 | 0.248 | 56.2 | 1.2 | 55 |
| Z | A | 3 | | 8.00 | 25 | 5465 | 0.052 | 0.248 | 56.2 | 1.0 | 482 |
| Z | A | 3 | 3 | 0.42 | 16 | 1194 | 0.011 | 0.133 | 33.0 | 1.2 | 24 |
| Z | A | 3 | 3 | 0.68 | 16 | 1194 | 0.011 | 0.133 | 32.9 | 0.9 | 30 |
| Z | A | 3 | 3 | 1.23 | 16 | 1194 | 0.011 | 0.133 | 32.9 | 0.9 | 48 |
| Z | A | 3 | 5 | 0.85 | 16 | 730 | 0.007 | 0.081 | 8.7 | 3991.5 | 13142 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.071 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 12 |
| P | A | 3 | 5 | 0.87 | 16 | 730 | 0.007 | 0.080 | 13.3 | 3.5 | 23 |
| P | A | 3 | 3 | 1.59 | 16 | 1194 | 0.011 | 0.131 | 22.1 | 0.9 | 43 |
| P | A | 3 | 3 | 0.65 | 16 | 1194 | 0.011 | 0.131 | 22.2 | 0.9 | 22 |
| P | A | 3 | 3 | 0.38 | 16 | 1194 | 0.011 | 0.131 | 22.2 | 0.8 | 15 |
| P | A | 3 | | 8.00 | 25 | 5465 | 0.052 | 0.244 | 62.4 | 216.7 | 6956 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 1.6 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 0.750 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 3 | | 0.28 | 25 | 5465 | 0.052 | 0.244 | 62.5 | 0.8 | 41 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 4720 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 3 | | Obieg przez grzejnik: 5 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 1.16 |
| dPcz = | | 30211 Pa | | dPgr = | | 358 Pa | | dH = | | 3.36 m | Lob = 89.1 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 4812 | |
| Z | A | 3 | 3 | 0.20 | 20 | 4271 | 0.041 | 0.306 | 109.4 | 1.0 | 69 |
| Z | A | 3 | 3 | 1.40 | 20 | 4271 | 0.041 | 0.306 | 109.4 | 0.9 | 195 |
| Z | A | 3 | 5 | 1.00 | 16 | 1446 | 0.014 | 0.161 | 47.1 | 1007.5 | 13059 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.142 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 18 el. l = 1.80 m | | | | | | | 46 |
| P | A | 3 | 5 | 1.00 | 16 | 1446 | 0.014 | 0.158 | 32.9 | 1.3 | 49 |
| P | A | 3 | 3 | 1.08 | 20 | 4271 | 0.041 | 0.302 | 121.2 | 0.9 | 172 |
| P | A | 3 | 3 | 0.20 | 20 | 4271 | 0.041 | 0.302 | 121.2 | 1.5 | 92 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 11717 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|---------------------------------------|----|-------|-------|-----------------------|-----|--------|-------|-------|--------|
| Pion 3 | | | | Obieg przez grzejnik: 6 | | | | w pomieszczeniu | | | | 0.19 | |
| dPcz = | | 29891 Pa | | dPgr = | | 38 Pa | | dH = | | 0.31 m | | Lob = | 91.0 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 4915 | |
| Z | A | 3 | 6 | 1.00 | 16 | 464 | 0.004 | 0.052 | 5.5 | 9895.1 | 13160 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.045 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 5 | | |
| P | A | 3 | 6 | 0.88 | 16 | 464 | 0.004 | 0.051 | 8.7 | 4.0 | 13 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 11797 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|--|----|--------|-------|-------|------|--------|-----------------------|--------------|-----|
| Pion 3 | | | | Obieg przez grzejnik: 105 | | | | | | | w pomieszczeniu | | 2.6 |
| dPcz = | | 30555 Pa | | dPgr = | | 702 Pa | | dH = | | 6.82 m | | Lob = 96.0 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5076 | | |
| Z | A | 3 | 4 | 3.46 | 20 | 2825 | 0.027 | 0.202 | 53.0 | 0.5 | 194 | | |
| Z | A | 3 | 105 | 1.00 | 16 | 945 | 0.009 | 0.105 | 15.8 | 2363.0 | 13047 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.092 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 20 | | |
| P | A | 3 | 105 | 1.00 | 16 | 945 | 0.009 | 0.104 | 16.2 | 1.3 | 23 | | |
| P | A | 3 | 4 | 3.46 | 20 | 2825 | 0.027 | 0.200 | 58.8 | 0.5 | 214 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11981 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|---------|--------|--------------|--------|---------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 3 | | Obieg przez grzejnik: 205 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 3.8 |
| dPcz = | | 30920 Pa | | dPgr = | | 1067 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 103.0 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 5270 | |
| Z | A | 3 | 104 | 3.47 | 16 | 1880 | 0.018 | 0.209 | 74.3 | 1.0 | 280 |
| Z | A | 3 | 205 | 1.00 | 16 | 780 | 0.007 | 0.087 | 9.5 | 3414.7 | 12835 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.077 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 13 |
| P | A | 3 | 205 | 1.00 | 16 | 780 | 0.007 | 0.086 | 13.4 | 1.3 | 18 |
| P | A | 3 | 104 | 3.47 | 16 | 1880 | 0.018 | 0.206 | 79.8 | 1.5 | 309 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 12195 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|------|---------------|-------|
| Pion 3 | | | | Obieg przez grzejnik: 305 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.17 |
| dPcz = 31314 Pa | | | | dPgr = 1461 Pa | | | dH = 13.70 m | | | Lob = 109.8 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5549 |
| Z | A | 3 | 204 | 3.41 | 16 | 1100 | 0.011 | 0.122 | 26.2 | 0.5 | 93 |
| Z | A | 3 | 305 | 1.00 | 16 | 1100 | 0.011 | 0.122 | 26.0 | 1741.8 | 13032 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.108 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 26 |
| P | A | 3 | 305 | 1.00 | 16 | 1100 | 0.011 | 0.120 | 21.8 | 1.4 | 32 |
| P | A | 3 | 204 | 3.41 | 16 | 1100 | 0.011 | 0.120 | 21.8 | 0.5 | 78 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12504 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---------------------------------------|----|------|-------|-----------------------|------|--------------|-------|------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 3 | | | | w pomieszczeniu | | | | 0.22 |
| dPcz = 29892 Pa | | | | dPgr = 39 Pa | | | | dH = 0.31 m | | Lob = 70.5 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3456 | |
| Z | A | 4 | | 0.33 | 32 | 9412 | 0.090 | 0.262 | 45.4 | 1.2 | 56 | |
| Z | A | 4 | | 7.50 | 32 | 9412 | 0.090 | 0.262 | 45.4 | 1.0 | 374 | |
| Z | A | 4 | 1 | 0.42 | 16 | 1316 | 0.013 | 0.146 | 40.0 | 1.2 | 30 | |
| Z | A | 4 | 1 | 0.68 | 16 | 1316 | 0.013 | 0.146 | 40.0 | 0.9 | 37 | |
| Z | A | 4 | 1 | 1.23 | 16 | 1316 | 0.013 | 0.146 | 40.0 | 0.9 | 59 | |
| Z | A | 4 | 3 | 0.85 | 16 | 515 | 0.005 | 0.057 | 6.1 | 8551.1 | 14015 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.46 Kv = 0.049 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 6 | |
| P | A | 4 | 3 | 0.87 | 16 | 515 | 0.005 | 0.056 | 9.9 | 3.5 | 14 | |
| P | A | 4 | 1 | 1.59 | 16 | 1316 | 0.013 | 0.144 | 26.8 | 0.9 | 52 | |
| P | A | 4 | 1 | 0.65 | 16 | 1316 | 0.013 | 0.144 | 26.8 | 0.9 | 27 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|---------------------------------|------|------|--------|-------|--------|-------|------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| P | A | 4 | 1 | 0.38 | 16 | 1316 | 0.013 | 0.144 | 26.7 | 0.8 | 18 |
| P | A | 4 | | 7.50 | 32 | 9412 | 0.090 | 0.258 | 49.9 | 225.9 | 7887 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 2.05 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.198 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 4 | | 0.28 | 32 | 9412 | 0.090 | 0.258 | 50.0 | 0.8 | 41 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 3820 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------|-----------------------------|-------|--------------|-------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 3 | | | | w pomieszczeniu: 1.18 | | | |
| dPcz = 30205 Pa | | | | dPgr = 352 Pa | | | | dH = 3.36 m | | Lob = 68.7 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3886 |
| Z | A | 4 | 1 | 0.20 | 25 | 8096 | 0.077 | 0.367 | 112.8 | 1.0 | 90 |
| Z | A | 4 | 1 | 1.40 | 25 | 8096 | 0.077 | 0.367 | 112.8 | 0.9 | 218 |
| Z | A | 4 | 3 | 1.00 | 16 | 1066 | 0.010 | 0.119 | 24.0 | 1975.3 | 13893 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.101 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 25 |
| P | A | 4 | 3 | 1.00 | 16 | 1066 | 0.010 | 0.117 | 20.1 | 1.3 | 29 |
| P | A | 4 | 1 | 1.08 | 25 | 8096 | 0.077 | 0.362 | 123.3 | 0.9 | 192 |
| P | A | 4 | 1 | 0.20 | 25 | 8096 | 0.077 | 0.362 | 123.3 | 1.5 | 123 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11748 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|-------------|-------|--------------|------|------------------------|-------|------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | | | w pomieszczeniu: | | 0.21 |
| dPcz = 29888 Pa | | | | dPgr = 35 Pa | | dH = 0.31 m | | Lob = 70.7 m | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4012 | |
| Z | A | 4 | 4 | 1.00 | 16 | 801 | 0.008 | 0.089 | 9.9 | 3527.1 | 13989 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.46 Kv = 0.076 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 14 | |
| P | A | 4 | 4 | 0.88 | 16 | 801 | 0.008 | 0.088 | 14.2 | 4.0 | 28 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11845 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------------|-------|------|------------------------|-------|------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | | | w pomieszczeniu: | | 1.17 |
| dPcz = 30204 Pa | | | | dPgr = 351 Pa | | | dH = 3.36 m | | | Lob = 68.7 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4195 | |
| Z | A | 4 | 4 | 1.00 | 16 | 1154 | 0.011 | 0.128 | 30.3 | 1683.3 | 13881 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.110 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 29 | |
| P | A | 4 | 4 | 1.00 | 16 | 1154 | 0.011 | 0.126 | 21.3 | 1.8 | 36 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|-----|------|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12063 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|---|----|--------|-------|-------|------|--------|-------|-------|--|--------|--|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 103 w pomieszczeniu | | | | | | | 2.4 | | | | |
| dPcz = | | 30549 Pa | | dPgr = | | 696 Pa | | dH = | | 6.82 m | | Lob = | | 75.7 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4195 | | | | |
| Z | A | 4 | 2 | 3.46 | 25 | 5876 | 0.056 | 0.266 | 63.9 | 1.0 | 257 | | | | |
| Z | A | 4 | 103 | 1.00 | 16 | 812 | 0.008 | 0.090 | 10.2 | 3366.3 | 13723 | | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.077 m3/h | | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 14 | | | | |
| P | A | 4 | 103 | 1.00 | 16 | 812 | 0.008 | 0.089 | 14.3 | 1.3 | 19 | | | | |
| P | A | 4 | 2 | 3.46 | 25 | 5876 | 0.056 | 0.263 | 70.2 | 1.0 | 277 | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12063 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|-------------|-------|--------------|------|--------|-------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 104 w pomieszczeniu | | | | | | | 2.5 |
| dPcz = 30546 Pa | | | | dPgr = 693 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 75.7 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4451 |
| Z | A | 4 | 104 | 1.00 | 16 | 1107 | 0.011 | 0.123 | 26.9 | 1805.3 | 13695 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.106 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 27 |
| P | A | 4 | 104 | 1.00 | 16 | 1107 | 0.011 | 0.122 | 18.8 | 1.8 | 32 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12340 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 203 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.6 |
| dPcz = 30909 Pa | | | | dPgr = 1056 Pa | | | dH = 10.29 m | | Lob = 82.6 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4451 |
| Z | A | 4 | 102 | 3.47 | 20 | 3957 | 0.038 | 0.284 | 95.6 | 1.5 | 392 |
| Z | A | 4 | 203 | 1.00 | 16 | 812 | 0.008 | 0.090 | 10.2 | 3249.8 | 13246 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.079 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 14 |
| P | A | 4 | 203 | 1.00 | 16 | 812 | 0.008 | 0.089 | 13.7 | 1.3 | 19 |
| P | A | 4 | 102 | 3.47 | 20 | 3957 | 0.038 | 0.280 | 105.8 | 2.0 | 445 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12340 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|--|--------|--|------|---------|--------|--------------|--------|--------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 4 | | Obieg przez grzejnik: 204 w pomieszczeniu: | | | | | | | | | 3.7 |
| dPcz = | | 30910 Pa | | dPgr = | | 1057 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 82.6 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4844 |
| Z | A | 4 | 204 | 1.00 | 16 | 1003 | 0.010 | 0.111 | 19.5 | 2126.0 | 13231 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.097 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 22 |
| P | A | 4 | 204 | 1.00 | 16 | 1003 | 0.010 | 0.110 | 17.6 | 1.8 | 28 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12786 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|-------|--------------|-------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 303 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.20 |
| dPcz = 31300 Pa | | | | dPgr = 1447 Pa | | | dH = 13.70 m | | | Lob = 89.4 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4844 |
| Z | A | 4 | 202 | 3.41 | 16 | 2142 | 0.020 | 0.238 | 93.2 | 1.5 | 360 |
| Z | A | 4 | 303 | 1.00 | 16 | 1124 | 0.011 | 0.125 | 28.0 | 1639.7 | 12821 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.111 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 28 |
| P | A | 4 | 303 | 1.00 | 16 | 1124 | 0.011 | 0.123 | 22.0 | 3.5 | 48 |
| P | A | 4 | 202 | 3.41 | 16 | 2142 | 0.020 | 0.234 | 105.1 | 2.0 | 413 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12786 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|--------------|-------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 4 | | | | Obieg przez grzejnik: 304 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.18 |
| dPcz = 31299 Pa | | | | dPgr = 1446 Pa | | dH = 13.70 m | | | Lob = 89.4 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5204 |
| Z | A | 4 | 304 | 1.00 | 16 | 1018 | 0.010 | 0.113 | 20.4 | 2001.4 | 12829 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.100 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 23 |
| P | A | 4 | 304 | 1.00 | 16 | 1018 | 0.010 | 0.111 | 19.6 | 4.0 | 44 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 13199 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|-------------------------|----|-------|-------|------------------------|------|--------|-----|-------|--------|
| Pion 5 | | | | Obieg przez grzejnik: 3 | | | | w pomieszczeniu: | | | | 0.4 | |
| dPcz = | | 29892 Pa | | dPgr = | | 39 Pa | | dH = | | 0.31 m | | Lob = | 43.8 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 1758 | |
| Z | A | 5 | | 0.33 | 16 | 1986 | 0.019 | 0.221 | 81.6 | 1.2 | 56 | | |
| Z | A | 5 | | 6.50 | 16 | 1986 | 0.019 | 0.221 | 81.6 | 1.5 | 566 | | |
| Z | A | 5 | 3 | 0.42 | 16 | 823 | 0.008 | 0.091 | 10.5 | 1.2 | 9 | | |
| Z | A | 5 | 3 | 0.68 | 16 | 823 | 0.008 | 0.091 | 10.5 | 0.9 | 11 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|--|------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Z | A | 5 | 3 | 1.23 | 16 | 823 | 0.008 | 0.091 | 10.5 | 0.9 | 17 |
| Z | A | 5 | 3 | 0.85 | 16 | 823 | 0.008 | 0.091 | 10.5 | 4350.3 | 18198 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.60 Kv = 0.068 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 15 |
| P | A | 5 | 3 | 0.87 | 16 | 823 | 0.008 | 0.090 | 15.1 | 1.4 | 19 |
| P | A | 5 | 1 | 1.59 | 16 | 823 | 0.008 | 0.090 | 15.1 | 0.9 | 28 |
| P | A | 5 | 1 | 0.65 | 16 | 823 | 0.008 | 0.090 | 15.2 | 0.9 | 14 |
| P | A | 5 | 1 | 0.38 | 16 | 823 | 0.008 | 0.090 | 15.2 | 0.8 | 9 |
| P | A | 5 | | 6.50 | 16 | 1986 | 0.019 | 0.218 | 90.6 | 277.8 | 7167 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 0.5 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 0.270 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 5 | | 0.28 | 16 | 1986 | 0.019 | 0.218 | 90.6 | 0.8 | 44 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 1982 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------|-----------------------|------|--------------|-------|-----|
| Pion 5 | | | | Obieg przez grzejnik: 3 | | | | w pomieszczeniu | | | | 1.7 |
| dPcz = 30336 Pa | | | | dPgr = 483 Pa | | | | dH = 4.71 m | | Lob = 44.8 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 2380 | |
| Z | A | 5 | 1 | 0.20 | 16 | 1163 | 0.011 | 0.129 | 30.8 | 0.5 | 10 | |
| Z | A | 5 | 1 | 2.75 | 16 | 1163 | 0.011 | 0.129 | 30.8 | 0.9 | 92 | |
| Z | A | 5 | 3 | 1.00 | 16 | 1163 | 0.011 | 0.129 | 30.7 | 2215.5 | 18531 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.60 Kv = 0.095 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 11 el. l = 1.10 m | | | | | | | 30 | |
| P | A | 5 | 3 | 1.00 | 16 | 1163 | 0.011 | 0.127 | 21.1 | 1.4 | 32 | |
| P | A | 5 | 1 | 2.43 | 16 | 1163 | 0.011 | 0.127 | 21.1 | 0.9 | 59 | |
| P | A | 5 | 1 | 0.20 | 16 | 1163 | 0.011 | 0.127 | 21.1 | 0.5 | 8 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 9193 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|-------|-------------|-------|--------------|-----|-----|
| Pion 6 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 w pomieszczeniu: | | | | | | | 0.7 |
| dPcz = 29882 Pa | | | | dPgr = 29 Pa | | | dH = 0.31 m | | Lob = 17.6 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 580 |
| Z | A | 6 | | 2.00 | 32 | 15050 | 0.144 | 0.418 | 104.6 | 2.3 | 411 |
| Z | A | 6 | | 0.33 | 25 | 5750 | 0.055 | 0.261 | 61.5 | 1.2 | 61 |
| Z | A | 6 | | 0.30 | 25 | 5750 | 0.055 | 0.261 | 61.5 | 1.0 | 54 |
| Z | A | 6 | 4 | 0.42 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 4.7 | 1.2 | 3 |
| Z | A | 6 | 4 | 0.68 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 4.7 | 0.9 | 4 |
| Z | A | 6 | 4 | 1.23 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 4.7 | 0.9 | 7 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|---------------------------------------|------|-------|--------|-------|--------|---------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Z | A | 6 | 4 | 0.85 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 4.7 | 14470.9 | 14300 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.47 Kv = 0.037 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 4 |
| P | A | 6 | 4 | 0.87 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 7.5 | 1.4 | 8 |
| P | A | 6 | 2 | 1.59 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 7.5 | 0.9 | 13 |
| P | A | 6 | 2 | 0.65 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 7.6 | 0.9 | 6 |
| P | A | 6 | 2 | 0.38 | 16 | 400 | 0.004 | 0.044 | 7.6 | 0.8 | 4 |
| P | A | 6 | | 0.30 | 25 | 5750 | 0.055 | 0.257 | 68.3 | 402.2 | 13283 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 1.25 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 0.550 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 6 | | 0.28 | 25 | 5750 | 0.055 | 0.257 | 68.3 | 0.8 | 45 |
| P | A | 6 | | 2.00 | 32 | 15050 | 0.144 | 0.412 | 114.0 | 4.0 | 568 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 532 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------|-----------------------|------|--------------|-------|-----|
| Pion 6 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | w pomieszczeniu | | | | 1.4 |
| dPcz = 30213 Pa | | | | dPgr = 360 Pa | | | | dH = 3.36 m | | Lob = 15.8 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 1105 | |
| Z | A | 6 | 2 | 0.20 | 25 | 5350 | 0.051 | 0.243 | 54.2 | 0.5 | 26 | |
| Z | A | 6 | 2 | 1.40 | 25 | 5350 | 0.051 | 0.243 | 54.2 | 0.9 | 102 | |
| Z | A | 6 | 4 | 1.00 | 16 | 1017 | 0.010 | 0.113 | 20.6 | 2246.8 | 14384 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.47 Kv = 0.095 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 16 el. l = 1.60 m | | | | | | | 23 | |
| P | A | 6 | 4 | 1.00 | 16 | 1017 | 0.010 | 0.111 | 19.2 | 1.3 | 27 | |
| P | A | 6 | 2 | 1.08 | 25 | 5350 | 0.051 | 0.239 | 60.2 | 0.9 | 91 | |
| P | A | 6 | 2 | 0.20 | 25 | 5350 | 0.051 | 0.239 | 60.2 | 0.5 | 26 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 14429 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------------|-------|------|--------------|-----------------------|--|-----|
| Pion 6 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | | | | w pomieszczeniu | | 1.4 |
| dPcz = 30213 Pa | | | | dPgr = 360 Pa | | | dH = 3.36 m | | | Lob = 15.8 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 1233 | | |
| Z | A | 6 | 5 | 1.00 | 16 | 1017 | 0.010 | 0.113 | 20.6 | 2246.3 | 14381 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.47 Kv = 0.095 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 16 el. l = 1.60 m | | | | | | | 23 | | |
| P | A | 6 | 5 | 1.00 | 16 | 1017 | 0.010 | 0.111 | 19.2 | 1.8 | 30 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 14546 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|--|--------|--|------|--------|--------|-------|--------|---------------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 6 | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu: | | | | | | | | | 2.2A |
| dPcz = | | 30577 Pa | | dPgr = | | 724 Pa | | dH = | | 6.82 m Lob = 22.8 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 1233 | |
| Z | A | 6 | 3 | 3.46 | 20 | 3316 | 0.032 | 0.238 | 70.0 | 1.5 | 285 |
| Z | A | 6 | 105 | 1.00 | 16 | 990 | 0.009 | 0.110 | 18.7 | 2331.4 | 14139 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.093 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 21 |
| P | A | 6 | 105 | 1.00 | 16 | 990 | 0.009 | 0.109 | 17.7 | 1.8 | 28 |
| P | A | 6 | 3 | 3.46 | 20 | 3316 | 0.032 | 0.234 | 77.9 | 2.0 | 324 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 14546 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|-------|--------------|-------|
| Pion 6 | | | | Obieg przez grzejnik: 205 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.5 |
| dPcz = 30947 Pa | | | | dPgr = 1094 Pa | | | dH = 10.29 m | | | Lob = 29.7 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 1517 |
| Z | A | 6 | 103 | 3.47 | 16 | 2326 | 0.022 | 0.259 | 107.6 | 1.0 | 407 |
| Z | A | 6 | 205 | 1.00 | 16 | 1416 | 0.014 | 0.157 | 45.4 | 1093.1 | 13586 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.136 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 44 |
| P | A | 6 | 205 | 1.00 | 16 | 1416 | 0.014 | 0.155 | 35.5 | 1.8 | 57 |
| P | A | 6 | 103 | 3.47 | 16 | 2326 | 0.022 | 0.255 | 120.0 | 1.5 | 465 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 14870 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|--|----|-----|--------------|-------|------|--------------|------------------------|--|--|------|
| Pion 6 | | | | Obieg przez grzejnik: 305 | | | | | | | w pomieszczeniu: | | | 4.21 |
| dPcz = 31375 Pa | | | | dPgr = 1522 Pa | | | dH = 13.70 m | | | Lob = 36.5 m | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 1924 | | | |
| Z | A | 6 | 203 | 3.41 | 16 | 910 | 0.009 | 0.101 | 14.0 | 0.5 | 50 | | | |
| Z | A | 6 | 305 | 1.00 | 16 | 910 | 0.009 | 0.101 | 13.9 | 2725.9 | 13952 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.086 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 18 | | | |
| P | A | 6 | 305 | 1.00 | 16 | 910 | 0.009 | 0.099 | 18.8 | 1.9 | 28 | | | |
| P | A | 6 | 203 | 3.41 | 16 | 910 | 0.009 | 0.099 | 18.9 | 0.5 | 67 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 15335 | | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP | |
|---|-----|----------|--------|---|------|--------|--------|-------|--------|---------|--------------|--|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] | |
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 3 w pomieszczeniu | | | | | | | 1.4 | |
| dPcz = | | 30204 Pa | | dPgr = | | 351 Pa | | dH = | | 3.36 m | Lob = 33.5 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 990 | | |
| Z | A | 6 | 0 | 7.50 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.422 | 144.2 | 1.0 | 1171 | |
| Z | A | 7 | 0 | 1.26 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.422 | 144.3 | 0.0 | 182 | |
| Z | A | 7 | 0 | 0.33 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.422 | 144.3 | 0.9 | 128 | |
| Z | A | 7 | 0 | 0.30 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.422 | 144.3 | 1.0 | 135 | |
| Z | A | 7 | 1 | 0.20 | 25 | 7287 | 0.070 | 0.330 | 93.5 | 0.5 | 46 | |
| Z | A | 7 | 1 | 1.40 | 25 | 7287 | 0.070 | 0.330 | 93.5 | 0.9 | 180 | |
| Z | A | 7 | 3 | 1.00 | 16 | 339 | 0.003 | 0.038 | 4.0 | 19466.9 | 13828 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.032 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C11-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 3 | |
| P | A | 7 | 3 | 1.00 | 16 | 339 | 0.003 | 0.037 | 6.5 | 1.3 | 7 | |
| P | A | 7 | 1 | 1.08 | 25 | 7287 | 0.070 | 0.326 | 102.3 | 0.9 | 158 | |
| P | A | 7 | 1 | 0.20 | 25 | 7287 | 0.070 | 0.326 | 102.3 | 0.5 | 47 | |
| P | A | 7 | 0 | 0.30 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.416 | 156.9 | 121.8 | 10576 | |
| | | | | STROMAX-R nastawa 1.9 dn 15 mm | | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.002 m3/h | | | | | | | | |
| P | A | 7 | 0 | 0.28 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.416 | 156.9 | 0.9 | 122 | |
| P | A | 7 | 0 | 1.42 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.416 | 156.9 | 0.0 | 223 | |
| P | A | 6 | 0 | 7.50 | 25 | 9300 | 0.089 | 0.416 | 156.9 | 1.5 | 1307 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 1100 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|--|----|-------|-------|-----------------------|------|--------|-------|-------|--------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 3 | | | | w pomieszczeniu | | | | 0.8 | |
| dPcz = | | 29900 Pa | | dPgr = | | 47 Pa | | dH = | | 0.31 m | | Lob = | 35.3 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 2606 | |
| Z | A | 7 | 1 | 0.42 | 16 | 2013 | 0.019 | 0.224 | 83.6 | 1.2 | 65 | | |
| Z | A | 7 | 1 | 0.68 | 16 | 2013 | 0.019 | 0.224 | 83.6 | 0.9 | 79 | | |
| Z | A | 7 | 1 | 1.23 | 16 | 2013 | 0.019 | 0.224 | 83.6 | 0.9 | 125 | | |
| Z | A | 7 | 3 | 0.85 | 16 | 1007 | 0.010 | 0.112 | 19.8 | 2127.6 | 13333 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.097 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | | 22 | |
| P | A | 7 | 3 | 0.87 | 16 | 1007 | 0.010 | 0.110 | 17.6 | 3.5 | 37 | | |
| P | A | 7 | 1 | 1.59 | 16 | 2013 | 0.019 | 0.221 | 92.0 | 0.9 | 168 | | |
| P | A | 7 | 1 | 0.65 | 16 | 2013 | 0.019 | 0.221 | 92.0 | 0.9 | 82 | | |
| P | A | 7 | 1 | 0.38 | 16 | 2013 | 0.019 | 0.221 | 92.0 | 0.8 | 54 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 13328 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|--------|--------|-------------|--------|--------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 7 | | Obieg przez grzejnik: 4 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 1.4 |
| dPcz = | | 30204 Pa | | dPgr = | | 351 Pa | | dH = 3.36 m | | Lob = 33.5 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 2832 |
| Z | A | 7 | 4 | 1.00 | 16 | 1017 | 0.010 | 0.113 | 20.5 | 2153.7 | 13785 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.097 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 11 el. l = 1.10 m | | | | | | | 23 |
| P | A | 7 | 4 | 1.00 | 16 | 1017 | 0.010 | 0.111 | 19.7 | 1.8 | 31 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 13533 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|--|----|-------|-------|-----------------------|------|--------|-------|-------|--------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | w pomieszczeniu | | | | 0.8 | |
| dPcz = | | 29900 Pa | | dPgr = | | 47 Pa | | dH = | | 0.31 m | | Lob = | 35.5 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 2875 | |
| Z | A | 7 | 4 | 1.00 | 16 | 1007 | 0.010 | 0.112 | 19.8 | 2126.6 | 13330 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.097 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | | 22 | |
| P | A | 7 | 4 | 0.88 | 16 | 1007 | 0.010 | 0.110 | 17.6 | 4.0 | 40 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 13632 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|-------------|-------|--------------|------|--------|-------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 103 w pomieszczeniu: 2.2A | | | | | | | |
| dPcz = 30540 Pa | | | | dPgr = 687 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 40.4 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 2832 |
| Z | A | 7 | 2 | 3.46 | 25 | 5931 | 0.057 | 0.269 | 65.0 | 1.0 | 261 |
| Z | A | 7 | 103 | 1.00 | 16 | 990 | 0.009 | 0.110 | 18.7 | 2240.3 | 13585 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.095 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 21 |
| P | A | 7 | 103 | 1.00 | 16 | 990 | 0.009 | 0.108 | 18.2 | 1.3 | 26 |
| P | A | 7 | 2 | 3.46 | 25 | 5931 | 0.057 | 0.265 | 71.1 | 1.0 | 281 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 13533 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|-------------|-------|--------------|-----|--------|-------|------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 104 w pomieszczeniu: 2.3A | | | | | | | | |
| dPcz = 30539 Pa | | | | dPgr = 686 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 40.4 m | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 3093 |
| Z | A | 7 | 104 | 1.00 | 16 | 795 | 0.008 | 0.088 | 9.8 | 3479.4 | 13597 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.076 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 14 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|------|------|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| P | A | 7 | 104 | 1.00 | 16 | 795 | 0.008 | 0.087 | 14.5 | 1.8 | 21 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 13814 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 203 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.3 |
| dPcz = 30864 Pa | | | | dPgr = 1011 Pa | | | dH = 10.29 m | | Lob = 47.4 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3093 |
| Z | A | 7 | 102 | 3.47 | 20 | 4146 | 0.040 | 0.297 | 103.8 | 1.5 | 426 |
| Z | A | 7 | 203 | 1.00 | 16 | 720 | 0.007 | 0.080 | 8.5 | 4064.1 | 13024 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.070 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 11 |
| P | A | 7 | 203 | 1.00 | 16 | 720 | 0.007 | 0.079 | 12.6 | 1.3 | 17 |
| P | A | 7 | 102 | 3.47 | 20 | 4146 | 0.040 | 0.293 | 113.1 | 2.0 | 479 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 13814 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|--------------|-------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 204 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.4 |
| dPcz = 30863 Pa | | | | dPgr = 1010 Pa | | dH = 10.29 m | | | Lob = 47.4 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3519 |
| Z | A | 7 | 204 | 1.00 | 16 | 1416 | 0.014 | 0.157 | 45.4 | 1041.8 | 12950 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.139 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 44 |
| P | A | 7 | 204 | 1.00 | 16 | 1416 | 0.014 | 0.155 | 35.4 | 1.8 | 57 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 14293 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|------|--------------|-------|------|--------------|-------|
| Pion 7 | | | | Obieg przez grzejnik: 303 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.21 |
| dPcz = 31173 Pa | | | | dPgr = 1320 Pa | | | dH = 13.70 m | | | Lob = 54.2 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3519 |
| Z | A | 7 | 202 | 3.41 | 16 | 2010 | 0.019 | 0.223 | 83.4 | 1.5 | 322 |
| Z | A | 7 | 303 | 1.00 | 16 | 910 | 0.009 | 0.101 | 14.0 | 2466.5 | 12629 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.091 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 5 el. l = 0.50 m | | | | | | | 18 |
| P | A | 7 | 303 | 1.00 | 16 | 910 | 0.009 | 0.100 | 14.5 | 3.5 | 32 |
| P | A | 7 | 202 | 3.41 | 16 | 2010 | 0.019 | 0.221 | 91.4 | 2.0 | 360 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 14293 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|--|--------|--|------|---------|--------|--------------|--------|--------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 7 | | Obieg przez grzejnik: 304 w pomieszczeniu: | | | | | | | | | 4.1 |
| dPcz = | | 31181 Pa | | dPgr = | | 1328 Pa | | dH = 13.70 m | | Lob = 54.2 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3841 |
| Z | A | 7 | 304 | 1.00 | 16 | 1100 | 0.011 | 0.122 | 26.3 | 1684.0 | 12611 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.110 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 26 |
| P | A | 7 | 304 | 1.00 | 16 | 1100 | 0.011 | 0.121 | 20.2 | 4.0 | 49 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 14653 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|--|----|-------|-------|-----------------------|------|--------------|-------|-----|
| Pion 8 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | w pomieszczeniu | | | | 1.3 |
| dPcz = 30206 Pa | | | | dPgr = 353 Pa | | | | dH = 3.36 m | | Lob = 44.0 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 1192 | |
| Z | A | 8 | | 0.22 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.308 | 60.7 | 1.2 | 70 | |
| Z | A | 8 | | 0.20 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.308 | 60.7 | 0.9 | 55 | |
| Z | A | 8 | | 0.94 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.308 | 60.7 | 0.0 | 57 | |
| Z | A | 8 | | 8.30 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.308 | 60.7 | 0.9 | 547 | |
| Z | A | 8 | 2 | 0.33 | 16 | 1925 | 0.018 | 0.214 | 77.3 | 1.2 | 53 | |
| Z | A | 8 | 2 | 0.50 | 16 | 1925 | 0.018 | 0.214 | 77.3 | 1.5 | 72 | |
| Z | A | 8 | 2 | 1.40 | 16 | 1925 | 0.018 | 0.214 | 77.3 | 0.9 | 129 | |
| Z | A | 8 | 5 | 1.00 | 16 | 1130 | 0.011 | 0.126 | 28.6 | 2471.8 | 19530 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.63 Kv = 0.090 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 28 | |
| P | A | 8 | 5 | 1.00 | 16 | 1130 | 0.011 | 0.124 | 21.7 | 1.8 | 36 | |
| P | A | 12 | 2 | 1.08 | 16 | 1925 | 0.018 | 0.211 | 85.1 | 0.9 | 112 | |
| P | A | 8 | 2 | 0.50 | 16 | 1925 | 0.018 | 0.211 | 85.1 | 277.8 | 6225 | |
| | | | | STROMAX-R nastawa 0.5 dn 15 mm | | | | | | | | |
| | | | | Kv = 0.270 m3/h | | | | | | | | |
| P | A | 8 | 2 | 0.28 | 16 | 1925 | 0.018 | 0.211 | 85.1 | 0.8 | 42 | |
| P | A | 8 | | 8.30 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.304 | 66.1 | 0.9 | 590 | |
| P | A | 8 | | 0.73 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.304 | 66.1 | 0.0 | 48 | |
| P | A | 8 | | 0.20 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.304 | 66.1 | 0.9 | 55 | |
| P | A | 8 | | 0.25 | 32 | 11087 | 0.106 | 0.304 | 66.1 | 0.8 | 53 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 1312 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 8 | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 2.4A |
| dPcz = | | 30497 Pa | | dPgr = | | 644 Pa | | dH = | | 6.82 m | Lob = 50.9 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 2175 | |
| Z | A | 8 | 3 | 3.46 | 16 | 795 | 0.008 | 0.088 | 9.8 | 0.5 | 36 |
| Z | A | 8 | 105 | 1.00 | 16 | 795 | 0.008 | 0.088 | 9.8 | 5062.8 | 19766 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.64 Kv = 0.063 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 14 |
| P | A | 8 | 105 | 1.00 | 16 | 795 | 0.008 | 0.087 | 13.2 | 1.9 | 20 |
| P | A | 8 | 3 | 3.46 | 16 | 795 | 0.008 | 0.087 | 13.3 | 0.5 | 48 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 8437 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|----|------|-------|------------------------|-------|--------|-------|--------------|
| Pion 9 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | w pomieszczeniu: | | | | 0.8B |
| dPcz = 29901 Pa | | | | dPgr = 48 Pa | | | | dH = 0.31 m | | | | Lob = 59.9 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 1921 | |
| Z | A | 9 | | 7.00 | 25 | 9162 | 0.088 | 0.415 | 140.5 | 1.0 | 1070 | |
| Z | A | 9 | | 0.33 | 25 | 9162 | 0.088 | 0.415 | 140.6 | 0.9 | 124 | |
| Z | A | 9 | | 0.30 | 25 | 9162 | 0.088 | 0.415 | 140.6 | 1.0 | 131 | |
| Z | A | 9 | 4 | 0.42 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.134 | 33.6 | 1.2 | 25 | |
| Z | A | 9 | 4 | 0.68 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.134 | 33.6 | 0.9 | 31 | |
| Z | A | 9 | 4 | 1.23 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.134 | 33.5 | 0.9 | 49 | |
| Z | A | 9 | 4 | 1.00 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.134 | 33.5 | 1599.5 | 14331 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.47 Kv = 0.112 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 32 | |
| P | A | 9 | 4 | 0.88 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.132 | 22.1 | 1.9 | 36 | |
| P | A | 9 | 1 | 1.59 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.132 | 22.1 | 0.9 | 43 | |
| P | A | 9 | 1 | 0.65 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.132 | 22.1 | 0.9 | 22 | |
| P | A | 9 | 1 | 0.38 | 16 | 1203 | 0.012 | 0.132 | 22.1 | 0.8 | 15 | |
| P | A | 9 | | 0.30 | 25 | 9162 | 0.088 | 0.410 | 152.2 | 103.1 | 8701 | |
| | | | | STROMAX-R nastawa 2 dn 15 mm | | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.090 m3/h | | | | | | | | |
| P | A | 9 | | 0.28 | 25 | 9162 | 0.088 | 0.410 | 152.2 | 0.9 | 118 | |
| P | A | 9 | | 7.00 | 25 | 9162 | 0.088 | 0.410 | 152.2 | 1.5 | 1192 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 2059 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP | | | |
|---|-----|-------------------------|--------|---------------------------------------|------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] | | | |
| Pion 9 | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | | | w pomieszczeniu: 1.6/1.5 | | | | | | |
| dPcz = | | 30196 Pa | | dPgr = | | 343 Pa | | dH = | | 3.36 m | | Lob = | 58.0 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3247 | | | |
| Z | A | 9 | 1 | 0.20 | 25 | 7959 | 0.076 | 0.361 | 109.4 | 0.5 | 54 | | | |
| Z | A | 9 | 1 | 1.40 | 25 | 7959 | 0.076 | 0.361 | 109.4 | 0.9 | 212 | | | |
| Z | A | 9 | 4 | 1.00 | 16 | 528 | 0.005 | 0.059 | 6.2 | 8329.6 | 14353 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.47 Kv = 0.049 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | 6 | | | |
| P | A | 9 | 4 | 1.00 | 16 | 528 | 0.005 | 0.058 | 9.9 | 1.8 | 13 | | | |
| P | A | 9 | 1 | 1.08 | 25 | 7959 | 0.076 | 0.356 | 118.8 | 0.9 | 185 | | | |
| P | A | 9 | 1 | 0.20 | 25 | 7959 | 0.076 | 0.356 | 118.8 | 0.5 | 55 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12070 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|--|----|------|-------|-----------------------------|-------|--------------|-------|
| Pion 9 | | | | Obieg przez grzejnik: 103 | | | | w pomieszczeniu: 2.1A | | | |
| dPcz = 30526 Pa | | | | dPgr = 673 Pa | | | | dH = 6.82 m | | Lob = 64.9 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 3513 | |
| Z | A | 9 | 2 | 3.46 | 25 | 7431 | 0.071 | 0.337 | 96.9 | 0.5 | 364 |
| Z | A | 9 | 103 | 1.00 | 16 | 1005 | 0.010 | 0.112 | 19.6 | 2224.2 | 13898 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.095 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 22 |
| P | A | 9 | 103 | 1.00 | 16 | 1005 | 0.010 | 0.110 | 19.4 | 1.3 | 27 |
| P | A | 9 | 2 | 3.46 | 25 | 7431 | 0.071 | 0.332 | 105.2 | 0.5 | 392 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 12311 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|--|----|--------|-------|-------|------|------------------------|-------|-------|--------|--|
| Pion 9 | | | | Obieg przez grzejnik: 104 | | | | | | w pomieszczeniu: | | 2.5A | | |
| dPcz = | | 30522 Pa | | dPgr = | | 669 Pa | | dH = | | 6.82 m | | Lob = | 64.9 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 3876 | | |
| Z | A | 9 | 104 | 1.00 | 16 | 1004 | 0.010 | 0.112 | 19.6 | 2227.8 | 13892 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.095 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | 22 | | | | |
| P | A | 9 | 104 | 1.00 | 16 | 1004 | 0.010 | 0.110 | 17.9 | 1.8 | 29 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 12702 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|--|--------|--|------|--------|--------|--------------|--------|--------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 9 | | Obieg przez grzejnik: 203 w pomieszczeniu: | | | | | | | | | 3.2 |
| dPcz = | | 30829 Pa | | dPgr = | | 976 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 71.8 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3876 |
| Z | A | 9 | 102 | 3.47 | 25 | 5422 | 0.052 | 0.246 | 55.5 | 1.0 | 223 |
| Z | A | 9 | 203 | 1.00 | 16 | 2472 | 0.024 | 0.275 | 119.8 | 353.9 | 13478 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 5 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.240 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 16 el. l = 1.60 m | | | | | | | 134 |
| P | A | 9 | 203 | 1.00 | 16 | 2472 | 0.024 | 0.272 | 128.6 | 1.3 | 177 |
| P | A | 9 | 102 | 3.47 | 25 | 5422 | 0.052 | 0.243 | 60.3 | 1.0 | 239 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12702 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|--|----|------|--------------|-------|------|--------------|-----------------------|--|--|------|
| Pion 9 | | | | Obieg przez grzejnik: 204 | | | | | | | w pomieszczeniu | | | 3.19 |
| dPcz = 30833 Pa | | | | dPgr = 980 Pa | | | dH = 10.29 m | | | Lob = 71.8 m | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4099 | | | |
| Z | A | 9 | 204 | 1.00 | 16 | 1206 | 0.012 | 0.134 | 33.7 | 1523.8 | 13723 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.115 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 16 el. l = 1.60 m | | | | | | | 32 | | | |
| P | A | 9 | 204 | 1.00 | 16 | 1206 | 0.012 | 0.132 | 22.3 | 1.8 | 38 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12941 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|----|--------------|-------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 9 | | | | Obieg przez grzejnik: 303 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.2 |
| dPcz = 31185 Pa | | | | dPgr = 1332 Pa | | dH = 13.70 m | | | Lob = 78.7 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4099 |
| Z | A | 9 | 202 | 3.41 | 16 | 1744 | 0.017 | 0.194 | 65.2 | 1.5 | 250 |
| Z | A | 9 | 303 | 1.00 | 16 | 536 | 0.005 | 0.060 | 6.4 | 7667.7 | 13609 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.051 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C11-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | 8 |
| P | A | 9 | 303 | 1.00 | 16 | 536 | 0.005 | 0.059 | 9.8 | 3.5 | 16 |
| P | A | 9 | 202 | 3.41 | 16 | 1744 | 0.017 | 0.191 | 66.0 | 2.0 | 261 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12941 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|--|--------|--|------|---------|--------|--------------|--------|--------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 9 | | Obieg przez grzejnik: 304 w pomieszczeniu: | | | | | | | | | 4.4 |
| dPcz = | | 31185 Pa | | dPgr = | | 1332 Pa | | dH = 13.70 m | | Lob = 78.7 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4350 |
| Z | A | 9 | 304 | 1.00 | 16 | 1208 | 0.012 | 0.134 | 33.8 | 1499.3 | 13544 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.116 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 32 |
| P | A | 9 | 304 | 1.00 | 16 | 1208 | 0.012 | 0.132 | 22.4 | 4.0 | 57 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 13202 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|--|----|-------|-------|------------------------|------|--------|-------|--------------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | w pomieszczeniu: | | | | 0.11 |
| dPcz = 29912 Pa | | | | dPgr = 59 Pa | | | | dH = 0.31 m | | | | Lob = 77.2 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 3927 | |
| Z | A | 10 | | 0.33 | 32 | 10984 | 0.105 | 0.305 | 59.7 | 1.2 | 76 | |
| Z | A | 10 | | 6.50 | 32 | 10984 | 0.105 | 0.305 | 59.7 | 1.0 | 434 | |
| Z | A | 10 | 2 | 0.42 | 16 | 1676 | 0.016 | 0.186 | 60.8 | 1.2 | 46 | |
| Z | A | 10 | 2 | 0.68 | 16 | 1676 | 0.016 | 0.186 | 60.8 | 0.9 | 57 | |
| Z | A | 10 | 2 | 1.23 | 16 | 1676 | 0.016 | 0.186 | 60.8 | 0.9 | 90 | |
| Z | A | 10 | 4 | 0.85 | 16 | 983 | 0.009 | 0.109 | 18.2 | 2316.1 | 13842 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.46 Kv = 0.093 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 21 | |
| P | A | 10 | 4 | 0.87 | 16 | 983 | 0.009 | 0.108 | 16.6 | 3.5 | 35 | |
| P | A | 10 | 2 | 1.59 | 16 | 1676 | 0.016 | 0.184 | 63.3 | 0.9 | 116 | |
| P | A | 10 | 2 | 0.65 | 16 | 1676 | 0.016 | 0.184 | 63.2 | 0.9 | 56 | |
| P | A | 10 | 2 | 0.38 | 16 | 1676 | 0.016 | 0.184 | 63.2 | 0.8 | 38 | |
| P | A | 10 | | 6.50 | 32 | 10984 | 0.105 | 0.301 | 65.2 | 140.3 | 6783 | |
| | | | | STROMAX-R nastawa 2.2 dn 15 mm | | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.522 m3/h | | | | | | | | |
| P | A | 10 | | 0.28 | 32 | 10984 | 0.105 | 0.301 | 65.3 | 0.8 | 55 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 4337 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|-------------------------|----|--------|-------|------------------------|-------|--------|-----|-------|--------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | w pomieszczeniu: | | | | 1.8 | |
| dPcz = | | 30203 Pa | | dPgr = | | 350 Pa | | dH = | | 3.36 m | | Lob = | 75.4 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 4436 | |
| Z | A | 10 | 2 | 0.20 | 25 | 9308 | 0.089 | 0.422 | 144.5 | 1.0 | 118 | | |
| Z | A | 10 | 2 | 1.40 | 25 | 9308 | 0.089 | 0.422 | 144.5 | 0.9 | 282 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|--|------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Z | A | 10 | 4 | 1.00 | 16 | 1442 | 0.014 | 0.160 | 46.9 | 1061.5 | 13686 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.138 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 18 el. l = 1.80 m | | | | | | | 46 |
| P | A | 10 | 4 | 1.00 | 16 | 1442 | 0.014 | 0.158 | 34.4 | 1.3 | 51 |
| P | A | 10 | 2 | 1.08 | 25 | 9308 | 0.089 | 0.416 | 157.6 | 0.9 | 248 |
| P | A | 10 | 2 | 0.20 | 25 | 9308 | 0.089 | 0.416 | 157.6 | 1.5 | 161 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11175 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---------------------------------------|----|-----|-------|------------------------------|------|--------------|-------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | w pomieszczeniu: 0.11A | | | |
| dPcz = 29912 Pa | | | | dPgr = 59 Pa | | | | dH = 0.31 m | | Lob = 77.4 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 4630 | |
| Z | A | 10 | 5 | 1.00 | 16 | 693 | 0.007 | 0.077 | 8.2 | 4670.6 | 13866 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.46 Kv = 0.066 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 11 |
| P | A | 10 | 5 | 0.88 | 16 | 693 | 0.007 | 0.076 | 11.6 | 4.0 | 22 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 11384 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|--|----|--------|-------|-------|------|-----------------------|-------|-------|--------|--|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | | | w pomieszczeniu | | 1.9 | | |
| dPcz = | | 30202 Pa | | dPgr = | | 349 Pa | | dH = | | 3.36 m | | Lob = | 75.4 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 4837 | | |
| Z | A | 10 | 5 | 1.00 | 16 | 1229 | 0.012 | 0.137 | 35.2 | 1465.0 | 13709 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.45 Kv = 0.117 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 33 | | | |
| P | A | 10 | 5 | 1.00 | 16 | 1229 | 0.012 | 0.135 | 23.0 | 1.8 | 39 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 11584 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|-------------|-------|--------------|------|--------|-------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 104 w pomieszczeniu: 2.16 | | | | | | | |
| dPcz = 30548 Pa | | | | dPgr = 695 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 82.3 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 4837 |
| Z | A | 10 | 3 | 3.46 | 25 | 6637 | 0.063 | 0.301 | 79.3 | 1.0 | 320 |
| Z | A | 10 | 104 | 1.00 | 16 | 1114 | 0.011 | 0.124 | 27.4 | 1744.9 | 13407 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.108 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 27 |
| P | A | 10 | 104 | 1.00 | 16 | 1114 | 0.011 | 0.122 | 19.1 | 1.3 | 29 |
| P | A | 10 | 3 | 3.46 | 25 | 6637 | 0.063 | 0.297 | 86.9 | 1.0 | 345 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|-----|------|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11584 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|------|-------------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu: | | | | | | | 2.15 |
| dPcz = 30549 Pa | | | | dPgr = 696 Pa | | | dH = 6.82 m | | Lob = 82.3 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5156 |
| Z | A | 10 | 105 | 1.00 | 16 | 1069 | 0.010 | 0.119 | 24.2 | 1895.6 | 13408 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.103 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 25 |
| P | A | 10 | 105 | 1.00 | 16 | 1069 | 0.010 | 0.117 | 18.6 | 1.8 | 31 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11929 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|------|--------------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 204 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.18 |
| dPcz = 30910 Pa | | | | dPgr = 1057 Pa | | | dH = 10.29 m | | Lob = 89.3 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5156 |
| Z | A | 10 | 103 | 3.47 | 20 | 4454 | 0.043 | 0.319 | 117.8 | 1.5 | 485 |
| Z | A | 10 | 204 | 1.00 | 16 | 1085 | 0.010 | 0.121 | 25.3 | 1747.9 | 12737 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.108 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 26 |
| P | A | 10 | 204 | 1.00 | 16 | 1085 | 0.010 | 0.119 | 18.6 | 1.3 | 28 |
| P | A | 10 | 103 | 3.47 | 20 | 4454 | 0.043 | 0.315 | 129.9 | 2.0 | 550 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11929 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|--------------|-------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 205 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.17 |
| dPcz = 30912 Pa | | | | dPgr = 1059 Pa | | dH = 10.29 m | | | Lob = 89.3 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5641 |
| Z | A | 10 | 205 | 1.00 | 16 | 1096 | 0.010 | 0.122 | 26.1 | 1712.4 | 12733 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.109 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 26 |
| P | A | 10 | 205 | 1.00 | 16 | 1096 | 0.010 | 0.120 | 19.5 | 1.8 | 32 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12478 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|--|----|---------|-------|--------------|-------|--------------|------|--|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 304 w pomieszczeniu: | | | | | | | 4.5 | |
| dPcz = | | 31297 Pa | | dPgr = | | 1444 Pa | | dH = 13.70 m | | Lob = 96.1 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5641 | |
| Z | A | 10 | 203 | 3.41 | 16 | 2273 | 0.022 | 0.253 | 103.4 | 1.5 | 400 | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|--|------|------|--------|-------|--------|--------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Z | A | 10 | 304 | 1.00 | 16 | 1210 | 0.012 | 0.134 | 34.0 | 1349.0 | 12232 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.38 Kv = 0.122 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 32 |
| P | A | 10 | 304 | 1.00 | 16 | 1210 | 0.012 | 0.132 | 23.1 | 3.5 | 54 |
| P | A | 10 | 203 | 3.41 | 16 | 2273 | 0.022 | 0.249 | 116.3 | 2.0 | 459 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12478 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|------|--------------|-------|--------------|--------|-------|
| Pion 10 | | | | Obieg przez grzejnik: 305 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.6 |
| dPcz = 31298 Pa | | | | dPgr = 1445 Pa | | | dH = 13.70 m | | Lob = 96.1 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6042 |
| Z | A | 10 | 305 | 1.00 | 16 | 1063 | 0.010 | 0.118 | 23.6 | 1751.4 | 12247 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.38 Kv = 0.107 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 18 el. l = 1.80 m | | | | | | | 25 |
| P | A | 10 | 305 | 1.00 | 16 | 1063 | 0.010 | 0.116 | 20.7 | 4.0 | 48 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 12937 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---------------------------------------|----|------|-------|-----------------------------|-------|--------------|-------|--|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 | | | | w pomieszczeniu: 0.13 | | | | |
| dPcz = 29903 Pa | | | | dPgr = 50 Pa | | | | dH = 0.31 m | | Lob = 99.6 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 5089 | | |
| Z | A | 11 | | 0.33 | 25 | 8942 | 0.086 | 0.405 | 134.6 | 1.2 | 143 | |
| Z | A | 11 | | 7.00 | 25 | 8942 | 0.086 | 0.405 | 134.6 | 1.0 | 1027 | |
| Z | A | 11 | 4 | 0.42 | 16 | 700 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 1.2 | 7 | |
| Z | A | 11 | 4 | 0.68 | 16 | 700 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 0.9 | 8 | |
| Z | A | 11 | 4 | 1.23 | 16 | 700 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 0.9 | 13 | |
| Z | A | 11 | 4 | 0.85 | 16 | 700 | 0.007 | 0.078 | 8.3 | 4448.0 | 13465 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.067 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 11 | |
| P | A | 11 | 4 | 0.87 | 16 | 700 | 0.007 | 0.077 | 12.2 | 1.4 | 15 | |
| P | A | 11 | 2 | 1.59 | 16 | 700 | 0.007 | 0.077 | 12.2 | 0.9 | 22 | |
| P | A | 11 | 2 | 0.65 | 16 | 700 | 0.007 | 0.077 | 12.3 | 0.9 | 11 | |
| P | A | 11 | 2 | 0.38 | 16 | 700 | 0.007 | 0.077 | 12.3 | 0.8 | 7 | |
| P | A | 11 | | 7.00 | 25 | 8942 | 0.086 | 0.400 | 146.5 | 41.0 | 4302 | |
| | | | | STROMAX-R nastawa 2.3 dn 15 mm | | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.740 m3/h | | | | | | | | |
| P | A | 11 | | 0.28 | 25 | 8942 | 0.086 | 0.400 | 146.6 | 0.8 | 105 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 5679 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|--------|--------|-------|--------|---------------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 11 | | Obieg przez grzejnik: 4 w pomieszczeniu | | | | | | | | 1.10 | |
| dPcz = | | 30200 Pa | | dPgr = | | 347 Pa | | dH = | | 3.36 m Lob = 97.8 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 6259 | |
| Z | A | 11 | 2 | 0.20 | 25 | 8242 | 0.079 | 0.374 | 116.4 | 0.5 | 58 |
| Z | A | 11 | 2 | 1.40 | 25 | 8242 | 0.079 | 0.374 | 116.4 | 0.9 | 226 |
| Z | A | 11 | 4 | 1.00 | 16 | 1188 | 0.011 | 0.132 | 32.6 | 1515.8 | 13250 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.115 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 31 |
| P | A | 11 | 4 | 1.00 | 16 | 1188 | 0.011 | 0.130 | 21.9 | 1.3 | 33 |
| P | A | 11 | 2 | 1.08 | 25 | 8242 | 0.079 | 0.368 | 127.0 | 0.9 | 198 |
| P | A | 11 | 2 | 0.20 | 25 | 8242 | 0.079 | 0.368 | 127.0 | 0.5 | 59 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 10085 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|---------------------------------------|----|--------|-------|-----------------------|-----|--------|-------|-------|--------|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | w pomieszczeniu | | | | 1.11 | |
| dPcz = | | 30198 Pa | | dPgr = | | 345 Pa | | dH = | | 3.36 m | | Lob = | 97.8 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | | 6543 | |
| Z | A | 11 | 5 | 1.00 | 16 | 528 | 0.005 | 0.059 | 6.2 | 7713.3 | 13291 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.051 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C11-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | | 8 | |
| P | A | 11 | 5 | 1.00 | 16 | 528 | 0.005 | 0.058 | 9.3 | 1.8 | 12 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | | 10343 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|------|-------------|-------|------|---------------|-----------------------|--|--|------|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 104 | | | | | | | w pomieszczeniu | | | 2.14 |
| dPcz = 30542 Pa | | | | dPgr = 689 Pa | | | dH = 6.82 m | | | Lob = 104.7 m | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6543 | | | |
| Z | A | 11 | 3 | 3.46 | 25 | 6526 | 0.062 | 0.296 | 77.0 | 1.0 | 310 | | | |
| Z | A | 11 | 104 | 1.00 | 16 | 841 | 0.008 | 0.093 | 11.1 | 2967.3 | 12976 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.083 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 16 | | | |
| P | A | 11 | 104 | 1.00 | 16 | 841 | 0.008 | 0.092 | 14.8 | 1.3 | 20 | | | |
| P | A | 11 | 3 | 3.46 | 25 | 6526 | 0.062 | 0.292 | 84.3 | 1.0 | 334 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10343 | | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|--------|--------|-------------|--------|---------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 11 | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 2.13 |
| dPcz = | | 30540 Pa | | dPgr = | | 687 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 104.7 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6853 |
| Z | A | 11 | 105 | 1.00 | 16 | 1012 | 0.010 | 0.112 | 20.1 | 2045.1 | 12959 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.099 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 22 |
| P | A | 11 | 105 | 1.00 | 16 | 1012 | 0.010 | 0.111 | 17.1 | 1.8 | 28 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10677 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|------|--------------|-------|-------|---------------|-------|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 204 w pomieszczeniu: | | | | | | | 3.16 |
| dPcz = 30891 Pa | | | | dPgr = 1039 Pa | | | dH = 10.29 m | | | Lob = 111.6 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6853 |
| Z | A | 11 | 103 | 3.47 | 20 | 4673 | 0.045 | 0.335 | 128.3 | 1.5 | 529 |
| Z | A | 11 | 204 | 1.00 | 16 | 835 | 0.008 | 0.093 | 10.9 | 2830.2 | 12199 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.084 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 10 el. l = 1.00 m | | | | | | | 15 |
| P | A | 11 | 204 | 1.00 | 16 | 835 | 0.008 | 0.092 | 14.0 | 1.3 | 19 |
| P | A | 11 | 103 | 3.47 | 20 | 4673 | 0.045 | 0.330 | 140.9 | 2.0 | 598 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10677 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|--------------|-------|-------|---------------|--------|-------|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 205 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.15 |
| dPcz = 30894 Pa | | | | dPgr = 1041 Pa | | dH = 10.29 m | | | Lob = 111.6 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7383 |
| Z | A | 11 | 205 | 1.00 | 16 | 1010 | 0.010 | 0.112 | 19.9 | 1930.7 | 12185 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.102 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 22 |
| P | A | 11 | 205 | 1.00 | 16 | 1010 | 0.010 | 0.111 | 17.7 | 1.8 | 29 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11275 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|------|--------------|-------|---------------|--------|-------|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 304 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.7 |
| dPcz = 31264 Pa | | | | dPgr = 1411 Pa | | | dH = 13.70 m | | Lob = 118.5 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7383 |
| Z | A | 11 | 203 | 3.41 | 20 | 2828 | 0.027 | 0.203 | 53.1 | 1.0 | 202 |
| Z | A | 11 | 304 | 1.00 | 16 | 1046 | 0.010 | 0.116 | 22.4 | 1788.7 | 12108 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.38 Kv = 0.106 m3/h | | | | | | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|--|------|------|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 18 el. l = 1.80 m | | | | | | | 24 |
| P | A | 11 | 304 | 1.00 | 16 | 1046 | 0.010 | 0.114 | 20.5 | 4.5 | 50 |
| P | A | 11 | 203 | 3.41 | 20 | 2828 | 0.027 | 0.200 | 59.5 | 1.0 | 223 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11275 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|------|--------------|-------|---------------|-------|-------|
| Pion 11 | | | | Obieg przez grzejnik: 305 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.8 |
| dPcz = 31260 Pa | | | | dPgr = 1407 Pa | | | dH = 13.70 m | | Lob = 118.5 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7584 |
| Z | A | 11 | 305 | 1.00 | 16 | 1782 | 0.017 | 0.198 | 67.7 | 605.3 | 11943 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 4 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.37 Kv = 0.183 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 18 el. l = 1.80 m | | | | | | | 70 |
| P | A | 11 | 305 | 1.00 | 16 | 1782 | 0.017 | 0.195 | 70.2 | 5.0 | 166 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11498 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|--|----|-----|-------|-----------------------------|------|---------------|-------|--|
| Pion 12 | | | | Obieg przez grzejnik: 6 | | | | w pomieszczeniu: 0.14 | | | | |
| dPcz = 29841 Pa | | | | dPgr = -12 Pa | | | | dH = 0.31 m | | Lob = 119.9 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 6981 | | |
| Z | A | 12 | 6 | 0.42 | 16 | 642 | 0.006 | 0.071 | 7.6 | 1.2 | 6 | |
| Z | A | 12 | 6 | 0.68 | 16 | 642 | 0.006 | 0.071 | 7.6 | 0.9 | 7 | |
| Z | A | 12 | 6 | 1.23 | 16 | 642 | 0.006 | 0.071 | 7.6 | 0.9 | 12 | |
| Z | A | 12 | 6 | 0.85 | 16 | 642 | 0.006 | 0.071 | 7.7 | 4709.8 | 11988 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.065 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 9 | |
| P | A | 12 | 6 | 0.87 | 16 | 642 | 0.006 | 0.070 | 14.3 | 1.4 | 16 | |
| P | A | 12 | 4 | 1.59 | 16 | 642 | 0.006 | 0.070 | 14.4 | 0.9 | 25 | |
| P | A | 12 | 4 | 0.65 | 16 | 642 | 0.006 | 0.070 | 14.4 | 0.9 | 12 | |
| P | A | 12 | 4 | 0.38 | 16 | 642 | 0.006 | 0.070 | 14.4 | 0.8 | 7 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 10281 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|--|----|------|-------------|-------|------|-----------------------------|-------|--|--|
| Pion 12 | | | | Obieg przez grzejnik: 6 | | | | | | w pomieszczeniu: 1.12 | | | |
| dPcz = 30205 Pa | | | | dPgr = 352 Pa | | | dH = 3.36 m | | | Lob = 118.2 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7183 | | |
| Z | A | 12 | 6 | 1.00 | 16 | 1023 | 0.010 | 0.114 | 20.7 | 1853.5 | 12000 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.104 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 23 | | |
| P | A | 12 | 6 | 1.00 | 16 | 1023 | 0.010 | 0.112 | 19.3 | 1.3 | 28 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|-------|--------|-----|------|-----|--------|-------|--------|-------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10475 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|-------------|-------|---------------|-------|--------|-------|
| Pion 12 | | | | Obieg przez grzejnik: 106 w pomieszczeniu: | | | | | | | 2.12 |
| dPcz = 30557 Pa | | | | dPgr = 704 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 125.1 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7183 |
| Z | A | 12 | 5 | 3.46 | 16 | 2175 | 0.021 | 0.242 | 95.8 | 1.5 | 375 |
| Z | A | 12 | 106 | 1.00 | 16 | 868 | 0.008 | 0.096 | 12.0 | 2483.5 | 11564 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.37 Kv = 0.090 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 17 |
| P | A | 12 | 106 | 1.00 | 16 | 868 | 0.008 | 0.095 | 15.2 | 1.3 | 21 |
| P | A | 12 | 5 | 3.46 | 16 | 2175 | 0.021 | 0.238 | 106.6 | 2.0 | 425 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10475 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|------|--------------|-------|------|---------------|-------|
| Pion 12 | | | | Obieg przez grzejnik: 206 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.14 |
| dPcz = 30930 Pa | | | | dPgr = 1077 Pa | | | dH = 10.29 m | | | Lob = 132.1 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7558 |
| Z | A | 12 | 105 | 3.47 | 16 | 1307 | 0.012 | 0.145 | 39.6 | 0.5 | 143 |
| Z | A | 12 | 206 | 1.00 | 16 | 861 | 0.008 | 0.096 | 11.7 | 2554.5 | 11699 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.37 Kv = 0.089 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 16 |
| P | A | 12 | 206 | 1.00 | 16 | 861 | 0.008 | 0.094 | 15.2 | 1.3 | 21 |
| P | A | 12 | 105 | 3.47 | 16 | 1307 | 0.012 | 0.143 | 26.0 | 0.5 | 95 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10900 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|--------------|-------|-------|---------------|--------|-------|
| Pion 12 | | | | Obieg przez grzejnik: 306 w pomieszczeniu | | | | | | | 4.8 |
| dPcz = 31377 Pa | | | | dPgr = 1524 Pa | | dH = 13.70 m | | | Lob = 138.9 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7701 |
| Z | A | 12 | 205 | 3.41 | 16 | 446 | 0.004 | 0.050 | 5.3 | 0.5 | 19 |
| Z | A | 12 | 306 | 1.00 | 16 | 446 | 0.004 | 0.049 | 5.4 | 9892.4 | 12114 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.38 Kv = 0.045 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 7 el. l = 0.70 m | | | | | | | 4 |
| P | A | 12 | 306 | 1.00 | 16 | 446 | 0.004 | 0.049 | 9.8 | 1.4 | 11 |
| P | A | 12 | 205 | 3.41 | 16 | 446 | 0.004 | 0.049 | 9.8 | 0.5 | 34 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10996 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|--|------|-------|--------|-------|--------|----------------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 14 | | Obieg przez grzejnik: 5 w pomieszczeniu | | | | | | | | | 0.3 |
| dPcz = | | 29891 Pa | | dPgr = | | 38 Pa | | dH = | | 0.31 m Lob = 109.6 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6043 |
| Z | A | 14 | | 0.33 | 25 | 5986 | 0.057 | 0.271 | 66.1 | 1.2 | 66 |
| Z | A | 14 | | 1.00 | 25 | 5986 | 0.057 | 0.271 | 66.1 | 1.0 | 104 |
| Z | A | 14 | 5 | 0.42 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.135 | 34.4 | 1.2 | 25 |
| Z | A | 14 | 5 | 0.68 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.135 | 34.4 | 0.9 | 32 |
| Z | A | 14 | 5 | 1.23 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.135 | 34.4 | 0.9 | 51 |
| Z | A | 14 | 5 | 0.85 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.135 | 34.4 | 1468.9 | 13464 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 3 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.44 Kv = 0.117 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 12 el. l = 1.20 m | | | | | | | 32 |
| P | A | 14 | 5 | 0.87 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.133 | 22.6 | 1.4 | 32 |
| P | A | 14 | 3 | 1.59 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.133 | 22.7 | 0.9 | 44 |
| P | A | 14 | 3 | 0.65 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.133 | 22.7 | 0.9 | 23 |
| P | A | 14 | 3 | 0.38 | 16 | 1217 | 0.012 | 0.133 | 22.7 | 0.8 | 16 |
| P | A | 14 | | 1.00 | 25 | 5986 | 0.057 | 0.268 | 72.5 | 85.5 | 3133 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 2.05 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 1.198 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 14 | | 0.28 | 25 | 5986 | 0.057 | 0.268 | 72.5 | 0.8 | 49 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 6777 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---------------------------------------|----|------|-------|-----------------------------|-------|---------------|-------|--|
| Pion 14 | | | | Obieg przez grzejnik: 5 | | | | w pomieszczeniu: 1.22 | | | | |
| dPcz = 30201 Pa | | | | dPgr = 348 Pa | | | | dH = 3.36 m | | Lob = 107.8 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 6213 | | |
| Z | A | 14 | 3 | 0.20 | 20 | 4769 | 0.046 | 0.342 | 132.9 | 1.0 | 85 | |
| Z | A | 14 | 3 | 1.40 | 20 | 4769 | 0.046 | 0.342 | 132.9 | 0.9 | 239 | |
| Z | A | 14 | 5 | 1.00 | 16 | 504 | 0.005 | 0.056 | 6.0 | 8513.1 | 13364 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.049 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C11-60 n = 9 el. l = 0.90 m | | | | | | | 7 | |
| P | A | 14 | 5 | 1.00 | 16 | 504 | 0.005 | 0.055 | 9.8 | 1.3 | 12 | |
| P | A | 14 | 3 | 1.08 | 20 | 4769 | 0.046 | 0.337 | 145.4 | 0.9 | 208 | |
| P | A | 14 | 3 | 0.20 | 20 | 4769 | 0.046 | 0.337 | 145.4 | 1.5 | 114 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 9959 | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|----------|--------|---|------|--------|--------|-------|--------|--------|---------------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 14 | | | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu | | | | | | | 2.3 |
| dPcz = | | 30531 Pa | | dPgr = | | 678 Pa | | dH = | | 6.82 m | Lob = 114.7 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 6537 | |
| Z | A | 14 | 4 | 3.46 | 20 | 4265 | 0.041 | 0.306 | 109.2 | 0.5 | 401 |
| Z | A | 14 | 105 | 1.00 | 16 | 1644 | 0.016 | 0.183 | 58.9 | 759.5 | 12737 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 4 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.41 Kv = 0.163 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 59 |
| P | A | 14 | 105 | 1.00 | 16 | 1644 | 0.016 | 0.180 | 58.3 | 1.3 | 79 |
| P | A | 14 | 4 | 3.46 | 20 | 4265 | 0.041 | 0.302 | 119.4 | 0.5 | 436 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 10281 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|------|--------------|-------|-------|---------------|-----------------------|--|------|
| Pion 14 | | | | Obieg przez grzejnik: 205 | | | | | | | w pomieszczeniu | | 3.1A |
| dPcz = 30870 Pa | | | | dPgr = 1017 Pa | | | dH = 10.29 m | | | Lob = 121.7 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6938 | | |
| Z | A | 14 | 104 | 3.47 | 16 | 2621 | 0.025 | 0.291 | 132.8 | 1.0 | 503 | | |
| Z | A | 14 | 205 | 1.00 | 16 | 1662 | 0.016 | 0.185 | 60.0 | 700.1 | 12001 | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 4 dn 10 mm | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.38 Kv = 0.170 m3/h | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H30-60 n = 14 el. l = 1.40 m | | | | | | | 61 | | |
| P | A | 14 | 205 | 1.00 | 16 | 1662 | 0.016 | 0.182 | 60.4 | 1.3 | 82 | | |
| P | A | 14 | 104 | 3.47 | 16 | 2621 | 0.025 | 0.287 | 145.9 | 1.5 | 568 | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10717 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---------------------------------------|----|-----|--------------|-------|------|---------------|-----------------------|--|--|-----|
| Pion 14 | | | | Obieg przez grzejnik: 305 | | | | | | | w pomieszczeniu | | | 4.9 |
| dPcz = 31230 Pa | | | | dPgr = 1377 Pa | | | dH = 13.70 m | | | Lob = 128.5 m | | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7441 | | | |
| Z | A | 14 | 204 | 3.41 | 16 | 959 | 0.009 | 0.107 | 16.6 | 0.5 | 59 | | | |
| Z | A | 14 | 305 | 1.00 | 16 | 959 | 0.009 | 0.107 | 16.4 | 2170.3 | 12335 | | | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.096 m3/h | | | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: C22-60 n = 9 el. l = 0.90 m | | | | | | | 20 | | | |
| P | A | 14 | 305 | 1.00 | 16 | 959 | 0.009 | 0.105 | 17.9 | 1.4 | 26 | | | |
| P | A | 14 | 204 | 3.41 | 16 | 959 | 0.009 | 0.105 | 17.9 | 0.5 | 64 | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11286 | | | |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|----------|--------|---|------|--------|--------|-------|--------|---------|---------------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 15 | | | | Obieg przez grzejnik: 4 w pomieszczeniu | | | | | | | 1.13 |
| dPcz = | | 30187 Pa | | dPgr = | | 334 Pa | | dH = | | 3.36 m | Lob = 111.7 m |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 5869 |
| Z | A | 15 | 2 | 0.33 | 20 | 3260 | 0.031 | 0.234 | 68.0 | 1.2 | 55 |
| Z | A | 15 | 2 | 6.00 | 20 | 3260 | 0.031 | 0.234 | 68.0 | 1.2 | 442 |
| Z | A | 15 | 2 | 1.40 | 20 | 3260 | 0.031 | 0.234 | 68.1 | 0.9 | 120 |
| Z | A | 15 | 4 | 1.00 | 16 | 287 | 0.003 | 0.032 | 3.4 | 25864.9 | 13159 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.43 Kv = 0.028 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H10-60 n = 5 el. l = 0.50 m | | | | | | | 2 |
| P | A | 15 | 4 | 1.00 | 16 | 287 | 0.003 | 0.032 | 4.8 | 1.3 | 5 |
| P | A | 15 | 2 | 1.08 | 20 | 3260 | 0.031 | 0.231 | 74.6 | 0.9 | 104 |
| P | A | 15 | 2 | 6.00 | 20 | 3260 | 0.031 | 0.231 | 74.6 | 126.4 | 3808 |
| | | | | STROMAX-R nastawa 1.4 dn 15 mm | | | | | | | |
| | | | | Kv = 0.622 m3/h | | | | | | | |
| P | A | 15 | 2 | 0.28 | 20 | 3260 | 0.031 | 0.231 | 74.7 | 0.8 | 42 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 6579 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|-------------|-------|---------------|------|---------|-------|
| Pion 15 | | | | Obieg przez grzejnik: 104 w pomieszczeniu: 2.10A | | | | | | | |
| dPcz = 30513 Pa | | | | dPgr = 660 Pa | | dH = 6.82 m | | Lob = 118.7 m | | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6486 |
| Z | A | 15 | 3 | 3.46 | 20 | 2973 | 0.028 | 0.213 | 58.0 | 0.5 | 212 |
| Z | A | 15 | 104 | 1.00 | 16 | 287 | 0.003 | 0.032 | 3.4 | 25642.0 | 13043 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.028 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 4 el. l = 0.40 m | | | | | | | 2 |
| P | A | 15 | 104 | 1.00 | 16 | 287 | 0.003 | 0.031 | 5.3 | 1.3 | 6 |
| P | A | 15 | 3 | 3.46 | 20 | 2973 | 0.028 | 0.210 | 63.6 | 0.5 | 231 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10534 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|----|-----|-------------|-------|---------------|---------|-------|
| Pion 15 | | | | Obieg przez grzejnik: 105 w pomieszczeniu | | | | | | | 2.9 |
| dPcz = 30513 Pa | | | | dPgr = 660 Pa | | | dH = 6.82 m | | Lob = 118.7 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 6698 |
| Z | A | 15 | 105 | 1.00 | 16 | 397 | 0.004 | 0.044 | 4.7 | 13394.3 | 13038 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.42 Kv = 0.039 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 3 |
| P | A | 15 | 105 | 1.00 | 16 | 397 | 0.004 | 0.044 | 7.3 | 1.8 | 9 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 10765 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|----------|--------|---|------|--------|--------|--------------|--------|---------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 15 | | | | Obieg przez grzejnik: 204 w pomieszczeniu | | | | | | | 3.11A |
| dPcz = | | 30822 Pa | | dPgr = | | 969 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 125.6 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 6698 | |
| Z | A | 15 | 103 | 3.47 | 16 | 2289 | 0.022 | 0.254 | 104.8 | 1.5 | 412 |
| Z | A | 15 | 204 | 1.00 | 16 | 287 | 0.003 | 0.032 | 3.4 | 24541.0 | 12480 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.029 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 4 el. l = 0.40 m | | | | | | | 2 |
| P | A | 15 | 204 | 1.00 | 16 | 287 | 0.003 | 0.031 | 5.3 | 1.3 | 6 |
| P | A | 15 | 103 | 3.47 | 16 | 2289 | 0.022 | 0.251 | 114.3 | 2.0 | 460 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 10765 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|-----|---------------------------------------|----|--------|-------|--------------|-----|-----------------------|-------|------|
| Pion 15 | | | | Obieg przez grzejnik: 205 | | | | | | w pomieszczeniu | | 3.11 |
| dPcz = | | 30823 Pa | | dPgr = | | 970 Pa | | dH = 10.29 m | | Lob = 125.6 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7110 | |
| Z | A | 15 | 205 | 1.00 | 16 | 408 | 0.004 | 0.045 | 4.9 | 12137.2 | 12475 | |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 1 dn 10 mm | | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.40 Kv = 0.041 m3/h | | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 6 el. l = 0.60 m | | | | | | | 4 | |
| P | A | 15 | 205 | 1.00 | 16 | 408 | 0.004 | 0.045 | 7.6 | 1.8 | 9 | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11225 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|--|----|------|--------------|-------|---------------|--------|-------|
| Pion 15 | | | | Obieg przez grzejnik: 304 w pomieszczeniu: | | | | | | | 4.12 |
| dPcz = 31091 Pa | | | | dPgr = 1238 Pa | | | dH = 13.70 m | | Lob = 132.4 m | | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | | 7110 |
| Z | A | 15 | 203 | 3.41 | 16 | 1594 | 0.015 | 0.177 | 55.9 | 1.0 | 206 |
| Z | A | 15 | 304 | 1.00 | 16 | 827 | 0.008 | 0.092 | 10.6 | 2912.5 | 12301 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.083 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 8 el. l = 0.80 m | | | | | | | 15 |
| P | A | 15 | 304 | 1.00 | 16 | 827 | 0.008 | 0.091 | 13.7 | 3.5 | 28 |
| P | A | 15 | 203 | 3.41 | 16 | 1594 | 0.015 | 0.175 | 56.0 | 1.0 | 206 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | | 11225 |

Wyniki - Obiegi

| Typ | Typ | Numer | | L | dn | Q | G | w | R | Dzeta | dP |
|---|-----|---|--------|---------------------------------------|------|---------|--------|--------------|--------|---------------|-------|
| prz | rur | Pion | Dział. | [m] | [mm] | [W] | [kg/s] | [m/s] | [Pa/m] | | [Pa] |
| Pion 15 | | Obieg przez grzejnik: 305 w pomieszczeniu | | | | | | | | 4.11 | |
| dPcz = | | 31091 Pa | | dPgr = | | 1238 Pa | | dH = 13.70 m | | Lob = 132.4 m | |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek zasilających: | | | | | | | | | | 7317 | |
| Z | A | 15 | 305 | 1.00 | 16 | 767 | 0.007 | 0.085 | 9.2 | 3387.1 | 12303 |
| | | | | V-EXAKT-DTN nastawa 2 dn 10 mm | | | | | | | |
| | | | | autorytet 0.39 Kv = 0.077 m3/h | | | | | | | |
| | | | | Grzejnik: H20-60 n = 7 el. l = 0.70 m | | | | | | 13 | |
| P | A | 15 | 305 | 1.00 | 16 | 767 | 0.007 | 0.084 | 12.5 | 4.0 | 27 |
| Opór hydrauliczny wspólnych działek powrotnych: | | | | | | | | | | 11431 | |

Wyniki - Nastawy

| Typ | Numer | | Pom. | Symbol | Nastawa | Aut. | dn | G | Kv | dP |
|-----|-------|--------|---------|-------------|---------|------|------|--------|--------|-------|
| | Pion | Dział. | | | | | [mm] | [kg/s] | [m3/h] | [Pa] |
| Z | 1 | 5 | 0.16 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.43 | 10 | 0.007 | 0.069 | 13158 |
| Z | 1 | 5 | 1.15 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.43 | 10 | 0.004 | 0.042 | 13121 |
| Z | 1 | 6 | 1.12 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.007 | 0.069 | 12004 |
| Z | 1 | 6 | 1.14 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.42 | 10 | 0.015 | 0.151 | 12949 |
| Z | 1 | 105 | 2.7 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.41 | 10 | 0.011 | 0.116 | 12687 |
| Z | 1 | 106 | 2.11 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.41 | 10 | 0.003 | 0.029 | 12790 |
| Z | 1 | 205 | 3.9 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.40 | 10 | 0.009 | 0.099 | 12486 |
| Z | 1 | 206 | 3.13 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.40 | 10 | 0.003 | 0.029 | 12555 |
| Z | 1 | 207 | 2.10 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.42 | 10 | 0.005 | 0.052 | 13003 |
| Z | 1 | 207 | 3.12 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.40 | 10 | 0.005 | 0.053 | 12555 |
| Z | 1 | 305 | 4.15 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.008 | 0.082 | 12511 |
| Z | 1 | 306 | 4.14/13 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.008 | 0.082 | 12511 |
| P | 1 | | 0.16 | STROMAX-R | 2.2 | | 15 | 0.078 | 1.522 | 3444 |
| Z | 3 | 5 | 0.20 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.43 | 10 | 0.007 | 0.071 | 13125 |
| Z | 3 | 5 | 1.16 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.42 | 10 | 0.014 | 0.142 | 12983 |
| Z | 3 | 6 | 0.19 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.43 | 10 | 0.004 | 0.045 | 13152 |
| Z | 3 | 105 | 2.6 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.42 | 10 | 0.009 | 0.092 | 13019 |
| Z | 3 | 205 | 3.8 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.41 | 10 | 0.007 | 0.077 | 12818 |
| Z | 3 | 305 | 4.17 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.41 | 10 | 0.011 | 0.108 | 12992 |
| P | 3 | | 0.19 | STROMAX-R | 1.6 | | 15 | 0.052 | 0.750 | 6429 |
| Z | 4 | 3 | 0.22 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.46 | 10 | 0.005 | 0.049 | 14005 |
| Z | 4 | 3 | 1.18 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.45 | 10 | 0.010 | 0.101 | 13854 |
| Z | 4 | 4 | 0.21 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.46 | 10 | 0.008 | 0.076 | 13970 |
| Z | 4 | 4 | 1.17 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.45 | 10 | 0.011 | 0.110 | 13837 |
| Z | 4 | 103 | 2.4 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.008 | 0.077 | 13704 |
| Z | 4 | 104 | 2.5 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.44 | 10 | 0.011 | 0.106 | 13655 |
| Z | 4 | 203 | 3.6 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.42 | 10 | 0.008 | 0.079 | 13227 |
| Z | 4 | 204 | 3.7 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.42 | 10 | 0.010 | 0.097 | 13201 |
| Z | 4 | 303 | 4.20 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.40 | 10 | 0.011 | 0.111 | 12771 |
| Z | 4 | 304 | 4.18 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.40 | 10 | 0.010 | 0.100 | 12794 |
| P | 4 | | 0.21 | STROMAX-R | 2.05 | | 15 | 0.090 | 1.198 | 7483 |
| Z | 5 | 3 | 0.4 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.60 | 10 | 0.008 | 0.068 | 18181 |
| Z | 5 | 3 | 1.7 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.60 | 10 | 0.011 | 0.095 | 18484 |
| P | 5 | | 0.4 | STROMAX-R | 0.5 | | 15 | 0.019 | 0.270 | 6557 |
| Z | 6 | 4 | 0.7 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.47 | 10 | 0.004 | 0.037 | 14295 |
| Z | 6 | 4 | 1.4 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.47 | 10 | 0.010 | 0.095 | 14349 |
| Z | 6 | 5 | 1.4 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.47 | 10 | 0.010 | 0.095 | 14349 |
| Z | 6 | 105 | 2.2A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.45 | 10 | 0.009 | 0.093 | 14110 |
| Z | 6 | 205 | 3.5 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.43 | 10 | 0.014 | 0.136 | 13519 |

Wyniki - Nastawy

| Typ | Numer | | Pom. | Symbol | Nastawa | Aut. | dn | G | Kv | dP |
|-----|-------|--------|---------|-------------|---------|------|------|--------|--------|-------|
| | Pion | Dział. | | | | | [mm] | [kg/s] | [m3/h] | [Pa] |
| Z | 6 | 305 | 4.21 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.009 | 0.086 | 13931 |
| P | 6 | | 0.7 | STROMAX-R | 1.25 | | 15 | 0.055 | 0.550 | 13233 |
| P | 7 | 0 | 0.8 | STROMAX-R | 1.9 | | 15 | 0.089 | 1.002 | 10451 |
| Z | 7 | 3 | 0.8 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.010 | 0.097 | 13299 |
| Z | 7 | 3 | 1.4 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.45 | 10 | 0.003 | 0.032 | 13823 |
| Z | 7 | 4 | 0.8 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.010 | 0.097 | 13296 |
| Z | 7 | 4 | 1.4 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.45 | 10 | 0.010 | 0.097 | 13754 |
| Z | 7 | 103 | 2.2A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.009 | 0.095 | 13553 |
| Z | 7 | 104 | 2.3A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.008 | 0.076 | 13581 |
| Z | 7 | 203 | 3.3 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.42 | 10 | 0.007 | 0.070 | 13008 |
| Z | 7 | 204 | 3.4 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.41 | 10 | 0.014 | 0.139 | 12884 |
| Z | 7 | 303 | 4.21 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.40 | 10 | 0.009 | 0.091 | 12601 |
| Z | 7 | 304 | 4.1 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.40 | 10 | 0.011 | 0.110 | 12567 |
| P | 8 | 2 | 0.8B | STROMAX-R | 0.5 | | 15 | 0.018 | 0.270 | 6162 |
| Z | 8 | 5 | 1.3 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.63 | 10 | 0.011 | 0.090 | 19488 |
| Z | 8 | 105 | 2.4A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.64 | 10 | 0.008 | 0.063 | 19751 |
| Z | 9 | 4 | 0.8B | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.47 | 10 | 0.012 | 0.112 | 14285 |
| Z | 9 | 4 | 1.6/1.5 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.47 | 10 | 0.005 | 0.049 | 14344 |
| Z | 9 | 103 | 2.1A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.45 | 10 | 0.010 | 0.095 | 13864 |
| Z | 9 | 104 | 2.5A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.45 | 10 | 0.010 | 0.095 | 13862 |
| Z | 9 | 203 | 3.2 | V-EXAKT-DTN | 5 | 0.43 | 10 | 0.024 | 0.240 | 13275 |
| Z | 9 | 204 | 3.19 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.44 | 10 | 0.012 | 0.115 | 13674 |
| Z | 9 | 303 | 4.2 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.43 | 10 | 0.005 | 0.051 | 13598 |
| Z | 9 | 304 | 4.4 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.43 | 10 | 0.012 | 0.116 | 13489 |
| P | 9 | | 0.8B | STROMAX-R | 2 | | 15 | 0.088 | 1.090 | 8580 |
| Z | 10 | 4 | 0.11 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.46 | 10 | 0.009 | 0.093 | 13810 |
| Z | 10 | 4 | 1.8 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.44 | 10 | 0.014 | 0.138 | 13611 |
| Z | 10 | 5 | 0.11A | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.46 | 10 | 0.007 | 0.066 | 13851 |
| Z | 10 | 5 | 1.9 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.45 | 10 | 0.012 | 0.117 | 13658 |
| Z | 10 | 104 | 2.16 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.43 | 10 | 0.011 | 0.108 | 13363 |
| Z | 10 | 105 | 2.15 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.43 | 10 | 0.010 | 0.103 | 13372 |
| Z | 10 | 204 | 3.18 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.41 | 10 | 0.010 | 0.108 | 12695 |
| Z | 10 | 205 | 3.17 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.40 | 10 | 0.010 | 0.109 | 12695 |
| Z | 10 | 304 | 4.5 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.38 | 10 | 0.012 | 0.122 | 12173 |
| Z | 10 | 305 | 4.6 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.38 | 10 | 0.010 | 0.107 | 12207 |
| P | 10 | | 0.11A | STROMAX-R | 2.2 | | 15 | 0.105 | 1.522 | 6318 |
| Z | 11 | 4 | 0.13 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.44 | 10 | 0.007 | 0.067 | 13452 |
| Z | 11 | 4 | 1.10 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.43 | 10 | 0.011 | 0.115 | 13198 |
| Z | 11 | 5 | 1.11 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.43 | 10 | 0.005 | 0.051 | 13282 |

Wyniki - Nastawy

| Typ | Numer | | Pom. | Symbol | Nastawa | Aut. | dn | G | Kv | dP |
|-----|-------|--------|-------|-------------|---------|------|------|--------|--------|-------|
| | Pion | Dział. | | | | | [mm] | [kg/s] | [m3/h] | [Pa] |
| Z | 11 | 104 | 2.14 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.42 | 10 | 0.008 | 0.083 | 12955 |
| Z | 11 | 105 | 2.13 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.42 | 10 | 0.010 | 0.099 | 12928 |
| Z | 11 | 204 | 3.16 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.008 | 0.084 | 12179 |
| Z | 11 | 205 | 3.15 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.39 | 10 | 0.010 | 0.102 | 12154 |
| Z | 11 | 304 | 4.7 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.38 | 10 | 0.010 | 0.106 | 12063 |
| Z | 11 | 305 | 4.8 | V-EXAKT-DTN | 4 | 0.37 | 10 | 0.017 | 0.183 | 11820 |
| P | 11 | | 0.13 | STROMAX-R | 2.3 | | 15 | 0.086 | 1.740 | 3204 |
| P | 12 | 3 | 0.14 | STROMAX-R | 1.9 | | 15 | 0.043 | 1.002 | 2465 |
| Z | 12 | 6 | 0.14 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.006 | 0.065 | 11976 |
| Z | 12 | 6 | 1.12 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.39 | 10 | 0.010 | 0.104 | 11965 |
| Z | 12 | 106 | 2.12 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.37 | 10 | 0.008 | 0.090 | 11542 |
| Z | 12 | 206 | 3.14 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.37 | 10 | 0.008 | 0.089 | 11677 |
| Z | 12 | 306 | 4.8 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.38 | 10 | 0.004 | 0.045 | 12107 |
| Z | 14 | 5 | 0.3 | V-EXAKT-DTN | 3 | 0.44 | 10 | 0.012 | 0.117 | 13418 |
| Z | 14 | 5 | 1.22 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.43 | 10 | 0.005 | 0.049 | 13355 |
| Z | 14 | 105 | 2.3 | V-EXAKT-DTN | 4 | 0.41 | 10 | 0.016 | 0.163 | 12641 |
| Z | 14 | 205 | 3.1A | V-EXAKT-DTN | 4 | 0.38 | 10 | 0.016 | 0.170 | 11904 |
| Z | 14 | 305 | 4.9 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.009 | 0.096 | 12307 |
| P | 14 | | 0.3 | STROMAX-R | 2.05 | | 15 | 0.057 | 1.198 | 3028 |
| P | 15 | 2 | 0.15 | STROMAX-R | 1.4 | | 15 | 0.031 | 0.622 | 3337 |
| Z | 15 | 4 | 1.13 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.43 | 10 | 0.003 | 0.028 | 13155 |
| Z | 15 | 104 | 2.10A | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.42 | 10 | 0.003 | 0.028 | 13038 |
| Z | 15 | 105 | 2.9 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.42 | 10 | 0.004 | 0.039 | 13031 |
| Z | 15 | 204 | 3.11A | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.40 | 10 | 0.003 | 0.029 | 12475 |
| Z | 15 | 205 | 3.11 | V-EXAKT-DTN | 1 | 0.40 | 10 | 0.004 | 0.041 | 12468 |
| Z | 15 | 304 | 4.12 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.008 | 0.083 | 12278 |
| Z | 15 | 305 | 4.11 | V-EXAKT-DTN | 2 | 0.39 | 10 | 0.007 | 0.077 | 12286 |

Materiały - Rury

| dn | Numer katalogowy | L | V | M | Cena | Uwagi |
|--|------------------|-------|-----|------|------|-------|
| [mm] | | [m] | [l] | [kg] | [zł] | |
| Symbol: BOR-PLUS Producent: WAVIN | | | | | | |
| Rury BOR Plus PN 20 STABI z polipropylenu typ 3 stabilizowane perforowana wkładką aluminiową, Tmax = 80 °C Pmax 0.6 MPa. | | | | | | |
| 16×2.7 | | 388.2 | 34 | 39 | | |
| 20×3.4 | | 106.8 | 15 | 17 | | |
| 25×4.2 | | 151.4 | 33 | 37 | | |
| 32×5.4 | | 69.7 | 25 | 28 | | |
| 40×6.7 | | 15.4 | 9 | 10 | | |
| 50×8.4 | | 48.9 | 42 | 48 | | |
| 63×10.5 | | 18.7 | 26 | 29 | | |
| Razem | | 799.1 | 183 | 209 | | |
| | | | | | | |
| Razem | | 799.1 | 183 | 209 | | |

Materiały - Grzejniki

| Symbol | n/L | Ilość | dn | Pod. | V | M | Cena |
|--|---------|-------|------|------|-----|------|------|
| | [szt/m] | [szt] | [mm] | | [l] | [kg] | [zł] |
| Symbol: C11-60 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 600 mm. | | | | | | | |
| C11-60 | 0.60 | 1 | 15 | GDJ | 2 | 12 | |
| C11-60 | 0.70 | 1 | 15 | GDJ | 2 | 14 | |
| C11-60 | 0.80 | 2 | 15 | GDJ | 5 | 31 | |
| C11-60 | 0.90 | 1 | 15 | GDJ | 3 | 18 | |
| Razem | 3.80 | 5 | | | 13 | 74 | |
| Symbol: C22-60 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, (dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 600 mm. | | | | | | | |
| C22-60 | 0.50 | 1 | 15 | GDJ | 3 | 16 | |
| C22-60 | 0.70 | 1 | 15 | GDJ | 4 | 23 | |
| C22-60 | 0.90 | 1 | 15 | GDJ | 5 | 29 | |
| C22-60 | 1.00 | 1 | 15 | GDJ | 6 | 33 | |
| C22-60 | 1.10 | 2 | 15 | GDJ | 13 | 72 | |
| C22-60 | 1.20 | 3 | 15 | GDJ | 22 | 118 | |
| Razem | 8.90 | 9 | | | 54 | 291 | |
| Symbol: H10-60 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Hygiene H10 , (dawniej Rettig-Purmo P10), wysokość H = 600 mm. | | | | | | | |
| H10-60 | 0.50 | 1 | 15 | GDJ | 2 | 6 | |
| Razem | 0.50 | 1 | | | 2 | 6 | |
| Symbol: H20-60 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Hygiene H20 , (dawniej Rettig-Purmo P20), wysokość H = 600 mm. | | | | | | | |
| H20-60 | 0.40 | 4 | 15 | GDJ | 9 | 40 | |
| H20-60 | 0.60 | 4 | 15 | GDJ | 14 | 60 | |
| H20-60 | 0.70 | 1 | 15 | GDJ | 4 | 17 | |
| H20-60 | 0.80 | 5 | 15 | GDJ | 24 | 100 | |
| H20-60 | 1.00 | 10 | 15 | GDJ | 59 | 249 | |
| H20-60 | 1.20 | 7 | 15 | GDJ | 50 | 209 | |
| H20-60 | 1.40 | 11 | 15 | GDJ | 91 | 383 | |
| H20-60 | 1.60 | 3 | 15 | GDJ | 28 | 120 | |
| H20-60 | 1.80 | 2 | 15 | GDJ | 21 | 90 | |
| Razem | 50.90 | 47 | | | 300 | 1267 | |

Materiały - Grzejniki

| Symbol | n/L | Ilość | dn | Pod. | V | M | Cena |
|---|---------|------------------|------|------|-----|------|------|
| | [szt/m] | [szt] | [mm] | | [l] | [kg] | [zł] |
| Symbol: H30-60 | | Producent: PURMO | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Hygiene H30 , (dawniej Rettig-Purmo P30) , wysokość H = 600 mm. Uwaga: Nie stosować w obiektach służby zdrowia. | | | | | | | |
| H30-60 | 0.60 | 3 | 15 | GDJ | 16 | 66 | |
| H30-60 | 1.20 | 10 | 15 | GDJ | 107 | 443 | |
| H30-60 | 1.40 | 12 | 15 | GDJ | 150 | 620 | |
| H30-60 | 1.60 | 1 | 15 | GDJ | 14 | 59 | |
| H30-60 | 1.80 | 4 | 15 | GDJ | 64 | 266 | |
| Razem | 39.40 | 30 | | | 351 | 1454 | |
| | | | | | | | |
| Razem | | 92 | | | 720 | 3093 | |

Materiały - Armatura

| dn | Numer katalogowy | Ilość | Cena | Uwagi |
|--|------------------|---------------------|------|-------|
| [mm] | | [szt.] | [zł] | |
| Armatura na rurach o symbolu BOR-PLUS | | | | |
| Symbol: ŁUK90 | | Producent: WAVIN | | |
| Łuk 90 st. r/d >= 2.5. | | | | |
| 16 | | 86 | | |
| 20 | | 14 | | |
| 25 | | 32 | | |
| 32 | | 8 | | |
| 63 | | 2 | | |
| Razem | | 142 | | |
| | | | | |
| Symbol: OBEJŚCIE | | Producent: WAVIN | | |
| Obejście przewodu. | | | | |
| 16 | | 90 | | |
| Razem | | 90 | | |
| | | | | |
| Symbol: ODSADZKA | | Producent: WAVIN | | |
| Odsadzka przy grzejniku. | | | | |
| 16 | | 90 | | |
| Razem | | 90 | | |
| | | | | |
| Symbol: STROMAX-R | | Producent: HERZ | | |
| Zawór odcinający z nastawą wstępną i otworem spustowym, typ STROMAX-R 4117 A. | | | | |
| 15 | 1 4117 61 | 13 | | |
| Razem | | 13 | | |
| | | | | |
| Symbol: V-EXAKT-DTN | | Producent: HEIMEIER | | |
| Zawór termostatyczny V-exakt, prosty, z dokładną nastawą wstępną, typ 3512, brąz niklowany, kapturek ochronny biały. | | | | |
| 10 | 3512-01.000 | 92 | | |
| Razem | | 92 | | |
| | | | | |
| Symbol: ZAWK 2100 0 | | Producent: HERZ | | |
| Zawór kulowy z dźwignią typ HERZ 2100. | | | | |
| 10 | 1 2100 00 | 2 | | |
| 15 | 1 2100 01 | 2 | | |
| 20 | 1 2100 02 | 7 | | |
| 25 | 1 2100 03 | 2 | | |
| Razem | | 13 | | |

Materialy - Armatura

| dn | Numer katalogowy | Ilość | Cena | Uwagi |
|-------|------------------|--------|------|-------|
| [mm] | | [szt.] | [zł] | |
| Razem | | 440 | | |