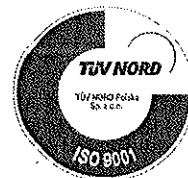




Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjno - Handlowe

BUDOWLANI SP Z O.O.



PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE C.O. i C.T. i KOTŁOWNI

**BUDOWY BUDYNKU KOMISARIATU POLICJI I W SOSNOWCU
PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO 32 WRAZ Z PARKINGIEM,
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I PRZYŁĄCZAMI**

BRANŻA	sanitarna
INWESTOR:	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI ul. Lompy 19 40-038 Katowice
ADRES INWESTYCJI:	ul. Piłsudskiego 32, Sosnowiec dz nr. 2467, obr. 11
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjno-Handlowe „Budowlani” Sp z o.o. ul. Dworska 2 41-902 Bytom tel/fax: (32) 281 96 41, tel: 501 417 806
PROJEKTANT:	Jacek Hachuła nr upr: 521/82 Lech Tański nr upr. 593/75/Łm
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Jakub Mazurkiewicz inż. Bogumił Korczyński
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Marek Kurtyka nr upr: 0200/03

BYTOM, CZERWIEC 2013

OŚWIADCZENIE

Projektanta i Sprawdzającego Projektu

Zgodnie z artykułem 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.Nr. 156 poz. 1118 z 2006r. z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji c.o. i c.t. i kotłowni dla budowy budynku Komisariatu Policji I w Sosnowcu przy ul. Piłsudskiego 32 wraz z parkingiem, zagospodarowaniem terenu i przyłączami sporządzony dla Komendy Wojewódzkiej Policji w Katowicach, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Inwestycja: BUDYNKU KOMISARIATU POLICJI I W SOSNOWCU
PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO 32 WRAZ Z PARKINGIEM,
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I PRZYŁĄCZAMI

PROJEKT INSTALACJI C.O. i C.T. i KOTŁOWNI

Adres: ul. Piłsudskiego 32
Sosnowiec

sporządzony: czerwiec 2013r.

Dane Inwestora: Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach
ul. Lompy 19
40-038 Katowice

PROJEKTANT: Jacek Hachuła
upr. nr 521/82

Lech Tański
upr. nr 593/75/Łm

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Kurtyka
upr. nr 0200/03

TECZKA ZAWIERA

A. Opis techniczny

B. Rysunki

- | | |
|---|-------------|
| • rys. nr 1 – rzut parteru | skala 1:100 |
| • rys. nr 2 – rzut 1 piętra | skala 1:100 |
| • rys. nr 3 – rzut 2 piętra | skala 1:100 |
| • rys. nr 4 – rozwinięcie | skala 1:100 |
| • rys. nr 5 – rzut parteru i 1 piętra inst. ogrzew. podł. | skala 1:100 |
| • rys. nr 6 – schemat cieplny | skala 1:100 |

A. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i kotłowni dla budynek Komisariatu Policji I w Sosnowcu przy ul. Piłsudskiego 32 wraz z parkingiem, zagospodarowaniem terenu i przyłączami

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- program funkcjonalno użytkowy,
- ustalenia z Inwestorem,
- projekt budowlany.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest:

- instalacja centralnego ogrzewania:
 - grzejnikową
 - podłogowego,
- instalacja ciepła technologicznego dla zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej,
- technologia kotłowni.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja centralnego ogrzewania z grzejnikami,
- instalacja ogrzewania podłogowego dla wydzielonych pomieszczeń na parterze i na 1-wszym piętrze,
- wykonanie nowej instalacji ciepła technologicznego dla zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej,
- technologii kotłowni gazowej wraz z obiegami technologicznymi,

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – 80/60°C.

4.1. Przewody.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z rur:

- PP stabilizowanych wkładką aluminiową i łączonych przez zgrzewanie – przewody rozprowadzające i podejściowe do szafek z rozdzielaczami c.o.
- Pex/Alu/Pex łączonych poprzez kształtki i mufy zaciskowe – przewody przyłączeniowe do grzejników.

Przewody:

- rozprowadzające przewodzić w:
 - w przestrzeni stropu podwieszanego parteru,
- piony:
 - w szachtach instalacyjnych/obudowane,
- podejściowe do grzejników:
 - w posadzkach (za wyjątkiem garaży)
 - w ścianach w bruzdach pod tynkiem (dotyczy garaży).

4.2. Grzejniki

- w pomieszczeniu myjni grzejnik płytowy dolnozasilany ocynkowany,
- w pomieszczeniu łazienek grzejniki tzw. łazienkowe,
- w pozostałych grzejniki płytowe, dolnozasilane,

4.3. Armatura

Armatura:

- odcinająca:
 - gwintowana,
- regulacyjna:
 - zawory regulacyjne – gwintowane,
- grzejnikowa:
 - wkładki zaworowe, termostatyczne
 - głowice termostatyczne,
 - podwójny blok zaworowy $\frac{3}{4}''/\frac{3}{4}''$
- odpowietrzenie instalacji:
 - automatycznymi zaworami odpowietrzającymi z zaworem stopowym.

4.4. Izolacja termiczna przewodów

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2:

„WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	¹⁾ /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	¹⁾ /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

4.5. Montaż przewodów

przewody prowadzone pod sufitem montować poprzez zawiesia lub na wspornikach. Punkty stałe dla rur stabilizowanych PP należy usytuować zgodnie z wytycznymi producenta rur.

4.6. Zabezpieczenie p. poż.

Instalacja przewodowa przechodząca przez oddzielne strefy pożarowe – przepusty w przegrodach budowlanych uszczelnione zostaną odpowiednimi ogniochronnymi masami i osłonami pęczniejącymi.

Przejsie przez klatki schodowe – zastosować zabezpieczenie EI30:

- dla przewodów o $D_z \leq 25 \text{ mm}$ – zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą CP611A i wypełnić na gł. 50mm pozostałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną.
- dla przewodów o $D_z > 25 \text{ mm}$ – zastosować opaski ogniochronne zakładane na rurę, pozostałą szczelinę wypełnić masą uszczelniającą ogniochronną CP606. Przed rozpoczęciem montażu opasek należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpryski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

Przejście przez ścianę kotłowni i dylatację – zastosować zabezpieczenie EI60:

- dla przewodów o $Dz \leq 25\text{mm}$ – zastosować ogniochronną pęczniającą masę uszczelniającą CP611A i wypełnić na gł. 50mm pozostałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną.
- dla przewodów o $Dz > 25\text{mm}$ – zastosować opaski ogniochronne zakładane na rurę, pozostałą szczelinę wypełnić masą uszczelniającą ogniochronną CP606. Przed rozpoczęciem montażu opasek należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpryski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

4.7. Próba ciśnieniowa

Instalację z:

- przewodami z rur Pex/Alu/Pex podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 6 bar,
- przewodami z rur PP stabilizowanych podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 6 bar,

5. INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO 50/40°C

5.1. Przewody.

Z rur Pex-alu-pex łączonych przez mufy i kształtki zaprasowywane i prowadzona:

- pętle ogrzewania podłogowego w posadzce zgodnie z zaleceniami producenta rur (patrz szczegół na rysunku nr 5)

Zasadnicze pola grzewcze dla pętli grzewczych jak i zdylatowanie posadzek pokazano na rysunku nr 5

5.2. Pętle grzewcze.

Obiegi (pętle) grzewcze - pętle układać w formie spirali oraz meandrów na określonych polach grzewczych tworząc tzw. obwody grzewcze. Zasilanie obwodów grzewczych z rozdzielaczy zamontowanych w szafce podtynkowej na parterze. Rozdzielacze zostaną wyposażone w pompowy moduł regulacji temperatury, na piętrze zaprojektowano moduł regulacyjny, regulacji temperatury pomieszczeń i ograniczania temperatury czynnika w rurach (bezpośredniego działania). Poszczególne obwody grzewcze wyregulować hydraulicznie poprzez zawory powrotne (regulacyjne) na

rozdzielaczach (dane dotyczące regulacji podano w tabeli dla ogrzewania podłogowego). Zawory na rozdzielaczu zasilania doposażyć w głowice elektryczne i spiąć (głowice) z modułem głównym (termostat posiada funkcję zarządzania temperaturą wzorcową, tryb tygodniowy i dobowy, ma możliwość regulacji maksymalnej i minimalnej temperatury posadzki). Przyjęte rozwiązanie pozwala na indywidualną regulację temperatury w każdym pomieszczeniu ogrzewanym przez ogrzewanie podłogowe.

Przejścia przewodów przez dylatację prowadzić w tulejce rurowej systemu TeCe. Dylatację wypełnić taśmą profilowaną z pianki poliuretanowej systemu TeCe.

5.3. Napełnianie i rozruch

1. Przed wylaniem jastrychu instalację ogrzewania podłogowego należy napełnić wodą i podać próbie ciśnieniowej.
Po napełnieniu i odpowietrzeniu układu odczekać kilka godzin aby ustaliła się temperatura w układzie.
2. Do wody grzewczej mogą być dodawane wyłącznie dodatki dopuszczone przez firmę TeCe.
3. Po napełnieniu instalacji należy przeprowadzić próbę na ciśnienie i na szczelność. Ciśnienie próbne powinno wynosić 8 bar i należy je utrzymać przez 24h.
4. Podczas wylewania jastrychu należy utrzymywać ciśnienie próbne, względnie wytworzyć je od nowa.

5.4. Nagrzewanie

Jastrychy grzewcze muszą być przed położeniem górnej wykładziny nagrzewane. Przy jastrychach cementowych to nagrzewanie powinno nastąpić najwcześniej po 21 dniach. Pierwsze nagrzewanie jastrychu cementowego powinno się zacząć temperaturą zasilania o 15K wyższą od temperatury pomieszczenia, a woda grzewcza nie powinna być chłodniejsza niż 20°C. Następne podniesienie temperatury zasilania o 15K może nastąpić po 3 dniach.

Maksymalna temperatura zasilania może być puszczona najwcześniej po 7 dniach. Ta temperatura musi być tak długo utrzymywana aż uzyskane zostanie wyrównanie wilgotności zgodnie z normą (DIN 18560 część 4). Proces nagrzewania musi być prowadzony bez osłabienia nocnego. Regulację prowadzoną pogodowo należy przestawić na regulację ręczną. Na temat procesu nagrzewania należy wypełnić protokół. Po nagrzewaniu termostat ograniczający należy ustawić na 55°C.

5.5. Zestawienie obwodów grzewczych

W tabelach ogrzewania podłogowego zestawiono obwody grzewcze z podaniem charakteryzujących każdy obwód oraz dane rozdzielaczy. Ponadto zamieszczono wyniki obliczeń hydraulicznych umożliwiających wykonanie regulacji obwodów.

6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

6.1. Przewody.

Projektowana instalacja ciepła technologicznego zostanie wykonana z rur PP stabilizowanych wkładką aluminiową i łączonych przez zgrzewanie. Przewody prowadzone będą pod stropem parteru.

6.2. Armatura

Armatura:

- odcinająca:
 - gwintowana,
- regulacyjna:
 - zawór regulacyjny, gwintowany,
- odpowietrzenie instalacji:
 - automatycznymi zaworami odpowietrzającymi z zaworem stopowym.

6.3. Izolacja termiczna przewodów

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2:

„WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

6.4. Montaż przewodów

Przewody prowadzone pod sufitem montować poprzez zawiesia lub na wspornikach a rozstaw podparć ruchomych i punktów stałych dokonywać zgodnie z zasadami montażu.

6.5. Próba ciśnieniowa

Przewody z rur PP stabilizowanych podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 6 bar,

6.6. Zabezpieczenie p. poż.

Instalacja przewodowa przechodząca przez oddzielne strefy pożarowe – przepusty w przegrodach budowlanych uszczelnione zostaną odpowiednimi ogniochronnymi masami.

Przejście przez dylatację i ścianę kotłowni zastosować zabezpieczenie EI60:

- dla przewodów o $D_z > 25\text{mm}$ – zastosować opaski ogniochronne zakładane na rurę, pozostałą szczelinę wypełnić masą uszczelniającą ogniochronną CP606. Przed rozpoczęciem montażu opasek należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpryski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

7. KOTŁOWNIA GAZOWA.

W kotłowni zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny SGB170E o mocy znamionowej 170kW. W układzie technologicznym z obiegami:

- obiegu kotłowego,
- grzewczego centralnego ogrzewania (c.o.)
- grzewczego ciepła technologicznego (c.t.)
- grzewczego ciepłej wody (c.w.)

Układ technologiczny:

- odczynnik grzewczy woda o temp. 80/60C,
- praca w układzie zamkniętym,
- zabezpieczenie zładu naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa na ciś. otw. 4,5bar
- zabezpieczenie stanu wody, urządzeniem SYR933
- ciśnienie hydrostatyczne zładu – 1,5bar
- max obliczeniowe ciśnienie pracy – 4,0bar
- regulacja układu – regulatorem kotłowym - pogodowym

Obiegi:

- kotłowy, na odcinku źródło ciepła (kocioł) – rozdzielacze – obieg z pompą,
- grzewczy c.o. na odcinku rozdzielacze – elementy grzejne – obieg z pompą i zaworem trójdrogowym,
- grzewczy c.t. na odcinku rozdzielacze – nagrzewnica centrali wentylacyjnej – obieg z pompą i zaworem trójdrogowym impulsowane z szafy AKPiA centrali wentylacyjnej,
- grzewczy c.w. na odcinku rozdzielacze – pojemnościowy podgrzewacz c.w. – obieg z pompą

7.1. Instalacje wewnętrzne w kotłowni

Instalacja ciepłej wody:

- a) parametr – 55/50C
- b) obieg wody cyrkulacyjnej – pompowy
- c) zabezpieczenie pojemnościowego podgrzewacza c.w. i inst. c.w.
 - naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa na ciś. otwarcia 6,0bar

7.2. RUROCIĄGI, ARMATURA, IZOLACJA, PRÓBA CIŚNIENIOWA

Układ technologiczny:

Przewody:

- obiegi grzewcze i obieg kotłowy:
 - z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie,
- obiegi wodne (c.w.u., cyrk., w.z.):
 - z rur PP łączonych przez zgrzewanie.

Armatura:

- zaporowa – kurki kulowe gwintowane i kołnierzowe,
- zwrotna – zawory gwintowane i kołnierzowe,
- spustowa – kurki kulowe ze złączką do węża,
- filtrująca: filtry osadnikowe kołnierzowe i gwintowane,
- odpowietrzająca – automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym,
- regulacyjna – zawory trójdrogowe kołnierzowe,
- regulacyjno-odcinająca – zawory gwintowane i kołnierzowe.

Aparatura kontrolna – w punktach charakterystycznych manometry i termometry.

Izolacja antykorozyjna – przewody z rur stalowych czarnych oczyścić z rdzy i odtłuścić, a następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną (podkładową i nawierzchniową).

Izolacja termiczna – przewody z rur stalowych i rur PP izolować otulinami Thermaflex patrz zestawienie materiałów.

Przejścia przewodów (jako ognio- i gazoszczelne) przez ściany kotłowni dokonać w tulei ochronnej stalowej o średnicy o dwie dymensje większe od rury przewodowej.

Próba ciśnieniowa:

przeprowadzić w postaci próby na zimno i na gorąco na ciśnienie 6 bar dla obiegu grzewczego, a dla obiegów wodnych na ciśnienie 9 bar.

7.3. WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

Kubatura kotłowni:

$$V=40\text{m}^3$$

Wentylacja kotłowni

W oparciu o PN-B-02431-1 „Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”.

Wentylacja kotłowni (grawitacyjna):

- nawiew otworem ściennym o wym. 20x20cm z jego dolną krawędzią na wysokości 0,3m od posadzki. Otwór osłonięty żaluzjami z 50% podziałem na ruchome i nieruchome,
- wywiew dwoma kanałami wentylacyjnymi.

Doprowadzenie powietrza do spalania z zewnątrz przewodem stalowym Ø160 bezpośrednio do kotła. Wlot osłonięty siatką stalową lub z tworzywa.

Spaliny z kotła odprowadzane wkładem kominowym tj. przewodem kwasoodpornym z blachy stalowej nierdzewnej zabudowanym w kominie murowanym. Średnica przewodu spalinowego Ø160. Przewód spalinowy wyposażony u dołu w wyczystkę i odskraplacz.

8. UWAGI KOŃCOWE

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL 2003r
- obowiązującymi normami i zarządzeniami
- przepisami BHP i P.poż.
- zaleceniami producentów urządzeń i armatur
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania COBRTI INSTAL 2001r.

B. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.

B1 instalacja c.o. i c.t.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
CENTRALNE OGRZEWANIE			
2 PIĘTRO			
1	Grzejnik płytowy energooszczędny dolnozasilany – typ T 22 600/400 600/500 600/700 600/800 600/900 600/1000 600/1100 – typ T 33 600/1200	1 szt 3 szt 3 szt 1 szt 9 szt 6 szt 4 szt 1 szt	
2	Podwójny blok zaworowy 3/4"/ 3/4" prosty/kątowy	28 szt	
3	Głowica termostatyczna	38 szt	
4	Komplet szafek z rozdzielaczami c.o. do montażu podtynkowego o składowych: – rozdzielacz 11-sto sekcyjny – rozdzielacz 10-cio sekcyjny – rozdzielacz 7-mio sekcyjny – zawór kulowy Dn25 – automatyczny zawór odpowietrzający Dn15 – Szafka podtynkowa SP-4 – Szafka podtynkowa SP-3	3 kpl 2 szt 2 szt 2 szt 6 szt 6 szt 2 szt 1 szt	
5	Rury PP stabilizowane wkładką aluminiową: – Ø32x4,5	20m	
6	Rury Pex/Alu/Pex: – Ø16x2,0	740m	
7	Izolacja termiczna z pianki poliuretanowej na rury PP: – Ø32x4,5 gr. 20mm	20m	
8	Izolacja termiczna Thermaflex na rury Pex/Alu/Pex: – Ø16x2,0 gr. 6mm	740m	
1 PIĘTRO			
9	Grzejnik płytowy energooszczędny dolnozasilany – typ T 22 600/400 600/500 600/600 600/700 600/800 600/900 600/1000	1 szt 2 szt 1 szt 3 szt 9 szt 5 szt 1 szt	

	600/1100	1 szt	
11	Podwójny blok zaworowy ¾"/¾" prosty/kątowny	23 szt	
11	Głowica termostatyczna	23 szt	
12	Komplet szafek z rozdzielaczami c.o. do montażu podtynkowego o składowych: <ul style="list-style-type: none"> – rozdzielacz 6-y sekcijny – rozdzielacz 7-io sekcijny – rozdzielacz 11-sto sekcijny – zawór kulowy Dn25 – automatyczny zawór odpowietrzający Dn15 – Szafka podtynkowa SWP-3 – Szafka podtynkowa SWP-4 	3 kpl 2 szt 2 szt 2 szt 6 szt 6 szt 2 szt 1 szt	
13	Rury PP stabilizowane wkładką aluminiową: <ul style="list-style-type: none"> – Ø20x2,8 – Ø32x4,5 – Ø40x5,6 – Ø50x6,9 	8m 30m 20m 10m	
14	Rury Pex/Alu/Pex: <ul style="list-style-type: none"> – Ø16x2,0 	620m	
15	Izolacja termiczna poliuretanowa na rury PP: <ul style="list-style-type: none"> – Ø20x2,8 gr. 13mm – Ø32x4,5 gr. 20mm – Ø40x5,6 gr. 25mm – Ø50x6,9 gr. 30mm 	8m 30m 20m 10m	
16	Izolacja termiczna Thermaflex na rury Pex/Alu/Pex: <ul style="list-style-type: none"> – Ø16x2,0 gr. 6mm 	620m	
17	Moduł regulacyjny regulacji temperatury pomieszczeń i ograniczania temperatury	2 szt	Patrz. zestawienie ogrz. podłogowe
PARTER			
18	Grzejnik płytowy energooszczędny dolnozasilany <ul style="list-style-type: none"> – typ T 22 <ul style="list-style-type: none"> 600/400 600/600 600/700 600/800 600/900 600/1000 600/1100 600/1200 900/800 900/1200 900/1200oc – typ T 33 <ul style="list-style-type: none"> 600/1000 	3 szt 2 szt 2 szt 2 szt 1 szt 1 szt 1 szt 1 szt 1 szt 2 szt 1 szt 2 szt	Pom. myjni
21	Podwójny blok zaworowy ¾"/¾" prosty/kątowny	19 szt	
22	Głowica termostatyczna	19 szt	

23	Grzejnik łazienkowy drabinkowy: – SAN 1100/400 – SAN 1800/600	1 szt 2 szt	
24	Komplet zaworów kątowych Dn15 (zawór termosta- tyczny, powrotu) z głowicą termostatyczną – dla grzejników łazienkowych	3 szt	
25	Komplet szafek z rozdzielaczami c.o. do montażu podtynkowego o składowych: – rozdzielacz 6-io sekcyjny – rozdzielacz 8-io sekcyjny – zawór kulowy Dn25 – automatyczny zawór odpowietrzający Dn15 – Szafka podtynkowa SWP-3 – Szafka podtynkowa SWP-4	3 kpl 4 szt 2 szt 6 szt 6 szt 2 szt 1 szt	
26	Rury Pex/Alu/Pex: – Ø16x2,0	590m	
27	Rury PP stabilizowane wkładką aluminiową: – Ø20x2,8 – Ø25x3,5 – Ø32x4,5 – Ø40x5,6 – Ø50x6,9 – Ø63x8,7 – Ø75x10,4	8m 40m 30m 30m 80m 14m 30m	
28	Izolacja termiczna poliuretanowa na rury PP: – Ø20x2,8 gr. 13mm – Ø25x3,5 gr. 13mm – Ø32x4,5 gr. 20mm – Ø40x5,6 gr. 25mm – Ø50x6,9 gr. 30mm – Ø63x8,7 gr. 40mm – Ø75x10,4 gr. 50mm	8m 40m 30m 30m 80m 14m 30m	
CIEPŁO TECHNOLOGICZNE			
29	Zawór regulacyjny, gwintowany: – Dn25	1 szt	
30	Zawór kulowy, gwintowany: – Dn15 – Dn32	1 szt 2 szt	
31	Rury PP stabilizowane wkładką aluminiową: – Ø32x4,5	50m	
32	Izolacja termiczna poliuretanowa na rury PP: – Ø32x4,5 gr. 20mm	50 m	
33	Termometr T80 0-100C	1 szt	
34	Manometr M80 0-6bar	1 szt	
35	Zawór kulowy, ze złączką do węża Dn15	1 szt	
36	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym Dn15	1 szt	

B2 instalacja kotłowa

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
ROZDZIELACZE			
1	Rozdzielacz c.o. Dn125 l=1,2m z króćcami Dn80x1 Dn65x1, Dn40x1, Dn25x1 w izolacji gr. 80mm	2 kpl	
2	Zawór kulowy: – gwintowany: 2a) Dn25 2b) Dn40 2c) Dn65 2d) Dn80	2 szt 1 szt 2 szt 2 szt	
3	Zawór regulacyjny: – gwintowany: 3a) Dn25 3b) Dn40 3c) Dn65	1 szt 1 szt 1 szt	
4	Zawór zwrotny: – gwintowany: 4a) Dn25 4b) Dn40 4c) Dn65	1 szt 1 szt 1 szt	
5	Filtr siatkowy: – gwintowany: 5a) Dn25 5b) Dn40 5c) Dn65	1 szt 1 szt 1 szt	
6	Pompa obiegowa ciepła technologicznego: Wilo Stratos Pico 15/1-4	1 szt	
7	Pompa obiegowa c.o.: Wilo Stratos 40/1-8	1 szt	
8	Pompa obiegowa ładowania zasobnika c.w.u.: Wilo Stratos 25/1-4	1 szt	
9	Zawór trójdrogowy Dn25 gwintowany z siłownikiem	1 szt	Dostawa z centr. wentylacyjną
9a	Zawór trójdrogowy Dn40 gwintowany z siłownikiem	1 szt	
10	Zawór kulowy, ze złączką do węża Dn15	2 szt	
-	Rury stalowe: – Dn15 – Dn25 – Dn40 – Dn65 – Dn80	4m 4m 4m 4m 4m	
-	Izolacja na rury stalowe: – Dn15 gr. 20mm – Dn25 gr. 20mm – Dn40 gr. 40mm	4m 4m 4m	

	<ul style="list-style-type: none"> - Dn65 gr. 50mm - Dn80 gr. 70mm 	4m 4m	
-	Termometr T80 0-100C	3 szt	
-	Manometr M80 0-6bar	8 szt	
-	Termo-manometr TM80	1 szt	
OBWIĄZANIE ZASOBNIKA C.W.U			
11	Zasobnik c.w.u. 720l z węzownicą o pow. grzejnej 2,4m ²	1 szt	
12	Zawór kulowy gwintowany Dn40	2 szt	
13	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15	2 kpl	
14	Naczynie ciśnieniowe DD18 o poj. 18l	1 szt	
15	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Dn32 ciśn. otwarcia 6bar	1 szt	
16	Pompa cyrkulacyjna Wilo Staros Eco Z 25/1-5	1 szt	
17	Zawór regulacyjny do c.w.u. 4025 Dn32	1 szt	
18	Filtr siatkowy skośny Dn20	1 szt	
19	Zawór kulowy, gwintowany Dn20	2 szt	
20	Zawór zwrotny: <ul style="list-style-type: none"> - gwintowany: <ul style="list-style-type: none"> 20a) Dn20 20b) Dn32 	2 szt 1 szt	
-	Rury stalowe: <ul style="list-style-type: none"> - Dn15 - Dn40 	2m 20m	
-	Izolacja na rury stalowe: <ul style="list-style-type: none"> - Dn15 gr. 20mm - Dn40 gr. 40mm 	2m 20m	
-	Manometr M80 0-6bar	2 szt	
Obwiązanie kotła			
21	Kocioł gazowy kondensacyjny SGB 170E o mocy 170kW z zamkniętą komorą spalania	1 kpl	
22	Zawór kulowy, kołnierzowy Dn80	2 szt	
23	Zawór zwrotny, kołnierzowy Dn80	1 szt	
24	Filtr siatkowy gwintowany Dn80	1 szt	
25	Pompa obiegu kotłowego Wilo stratos 40/1-4	1 szt	
26	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 Dn32 ciśn. otw. 4,5bar	1 szt	
27	Zabezpieczenie stanu wody w kotle SYR933	1 szt	
28	Naczynie wzbiornicze Reflex N140 ciśn. wstępne (statyczne) 1,5bar	1 szt	
29	Szybkozłączka do naczynia wzbiorniczego Dn25	1 szt	
30	Zawór kulowy ze złączką do węża Dn15	1 szt	

31	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym Dn15	2 kpl	
-	Rury stalowe: – Dn15 – Dn80	2m 20m	
-	Izolacja na rury stalowe: – Dn15 gr. 20mm – Dn80 gr. 70mm	4m 20m	
-	Termometr T80 0-100C	2 szt	
-	Manometr M80 0-6bar	3 szt	
-	Neutralizator kondensatu	1 szt	
WKŁAD KOMINOWY			
A	Kolano 93° spawane z podparciem ŁPKK Ø160	1 szt.	
B	Kolano 93° ŁKK, Ø160	1 szt.	
C	Rura RPK L=1000mm, Ø160	10 szt.	
D	Rura RPK L=500mm, Ø160	2 szt.	
E	Rura RPK L=250mm, Ø160	1 szt.	
F	Zakończenie komina ustnikowe Ø160	1 szt.	
DOPROWADZENIE POWIETRZA DO SPALANIA			
H	Zestaw przyłączeniowy ścienny przepustu nawiewnego WAS o średnicy 160 o dł. ~1,5m zakończony osłoną z siatki stalowej	1 kpl	
ZABEZPIECZENIE P. POŻ.			
-	Ogniochronna pęczniąca masa uszczelniająca CP611A	4 szt	(1,6kg)
-	Opaska ogniochronna CP648-E	1 szt	(10mb)

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur, kształtek i złączy				
TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)				
Rury - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)				
Rura wielowarstwowa	20 x 2,8	73 20 20/73 22 20	42	m
Kształtki - TECEflex (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)				
Nypel przej. z mosiądzu GZ	20 - 3/4"z	70 55 04	2	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	20	73 45 20	2	szt.
Złącze i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
Kształtki - Złącze i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe				
Złącze w/z calowa redukcyjna	1"z - 3/4"w		2	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji				
Katalog izolacji standardowych				
Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
Otulina z pianki PU - $\lambda(40C) = 0,035W/mK$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		42	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie elementów OP				
TECE Sp. z o.o.				
Rury - TECE Sp. z o.o.				
SLQ PE-RT	16x2,0	7712 16 30	690	m
Kształtki - TECE Sp. z o.o.				
Złącze alternatywne 16 x 3/4"		7721 16 00	14	szt.
Rozdzielnice - TECE Sp. z o.o.				
Rozdzielniec z mieszaczem i przepł. 5-10	7	7733 20 07	1	szt.
Szafki rozdzielaczy - TECE Sp. z o.o.				
Szafka podtynkowa	9-12 sekcji	7735 10 24	1	szt.
Płyty systemowe - TECE Sp. z o.o.				
Izolacja rolowana	IZOROL 3 cm	7753 92 00	91	m ²
Płyty izolacyjne - TECE Sp. z o.o.				
Folia PE (przeciwwilgociowa)	0,2 mm	dowolnego producenta	74	m ²
Płyta styropianowa (lambda 0,040)	20 mm	dowolnego producenta	67	m ²
Termostaty - TECE Sp. z o.o.				
Układ sterujący 230V - WLM2-1BA	Termostat WLTm 19	204103 - kontakt z działem tech.	6	szt.
Akcesoria - TECE Sp. z o.o.				
Klips do rur TC 16-20mm		7761 00 18	1362	szt.
Moduł główny WLM2-1BA		204003 - kontakt z działem tech.	1	szt.
Plastyfikator do jastrychu		Dowolnego producenta	9	szt.
Profil dylatacyjny samoprzylepny		7763 00 10	2	m

Siłownik elektrotermiczny MT4-230 NC		295230 - kontakt z działem tech.	7	szt.
Taśma brzegowa dylat. TF 150/8mm		7762 00 11	112	m

**OBLICZENIA
OGRZEWANIE
PODŁOGOWE**

TD	Symbol działki	Symbol dz.wł.	Φ [W]	Średnica [mm]	L [m]	R [Pa/m]	ζ	R^*L+Z [Pa]	Opór [Pa]	v [m/s]	G [kg/h]	Gr Izol [mm]	$\Delta\theta$ [K]	θ_{wlot} [°C]	q [W/m]	Φ_{dz} [W]
----	-------------------	------------------	---------------	------------------	----------	-------------	---------	------------------	--------------	------------	-------------	-----------------	-----------------------	-------------------------	------------	--------------------

Źródło: (bez nazwy)

Grupa: Elementy niezgrupowane

Z	1	Z	7300	20 x 2,8	20,6	181	3	4036	4036	0,45	255	20	0,65	75	10	196
P	1	Z	7300	20 x 2,8	20,7	199	3	4412	4412	0,44	255	20	0,29	45	4	87
Rozdzielacz																
Symbol				Symbol dz.wł.				Strum. Φ [W]	Przepływ [kg/h]	Z	θ_{wlot} [°C]			Liczba wyjść		
Rop				1 / 1				7300	255	0	74			7		

Symbol Pomieszczenia	θ [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{op} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik Φ_{op} [W]	Wynik Φ_{grz} [W]	Wynik Φ_{dz} [W]	Pokrycie strat [%]
Kondygnacja 1, Rzędna 2.8m, Jednostka budynku 01										
107	20	1 p	0	1100	1100	0	1130	0	0	103
116	20	1 p	0	650	650	0	650	0	0	100
Kondygnacja 3, Rzędna 5.6m, Jednostka budynku 03										
10	20	1 p	0	1500	1500	0	1502	0	0	100
4	20	2 p	0	2200	2200	0	2200	0	0	100
6	20	1 p	0	950	950	0	950	0	0	100
7	20	1 p	0	900	900	0	900	0	0	100

Symbol PG	Φ	Nadw. Φ	$\Delta\theta$	SB	pow.	T	$\theta_{pp/q}$	Pow.	Φ_{prz}	Liczba	Dł. rur	Przep.	Strata ciśn.	Nast.
Okladzina R _{lab} [(m ² ·K)/W]	wym [W]	[W]	[K]	SW	[m ²]	[mm]	[°C]/[W/m ²]	przył. prze.	[W]	pętli	łącznie prz.+pęt.	[kg/h] [m/s]	rura + kształt z.z.; z.p. [kPa]	zaw.
Kondygnacja: 3 Parter; Jednostka budynku: 03														
Rozdzielacz z mieszaczem: Rop ($\theta_z = 45.0\text{ }^{\circ}\text{C}$)														
Liczba wyjść: 7; Nastawy na: z.p.; G: 255.0 kg/h; Δp_{min} 14.01 kPa														
Pomieszczenie: 10; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Φ wym = 1500 W; Nadwyżka $\Phi = + 2\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{op} = 1502\text{ W}$;														
Liczba PG: 1;														
10	1500	2	15	SW	20,7	200	26.7/73				105.4	104.5	12.14	1.74
ceramika - 0.020											1.9+103.5	0.257	0.31; 14.43	l/min
Pomieszczenie: 107; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Φ wym = 1100 W; Nadwyżka $\Phi = + 30\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{op} = 1130\text{ W}$;														
Liczba PG: 1;														
107	1100	30	15	SW	15,6	200	26.7/73				126.2	73.2	7.81	1.21
ceramika - 0.020											48.4+77.8	0.180	0.15; 18.91	l/min
Pomieszczenie: 116; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Φ wym = 650 W; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{op} = 650\text{ W}$;														
Liczba PG: 1;														
116	650		13,1	SW	8,3	200	27.2/78				57.4	48.2	1.16	0.80
ceramika - 0.020											15.9+41.5	0.118	0.07; 25.65	l/min
Pomieszczenie: 4; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Φ wym = 2200 W; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{op} = 2200\text{ W}$;														
Liczba PG: 2;														
4_a	1294		14,7	SW	15,5	150	27.7/84				121.4	97.0	12.27	1.60
ceramika - 0.020											19.4+102.0	0.238	0.27; 14.33	l/min
4_b	906		14,7	SW	10,8	150	27.7/84				92.4	63.4	4.45	1.05
ceramika - 0.020											20.9+71.5	0.156	0.11; 22.31	l/min
Pomieszczenie: 6; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Φ wym = 950 W; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{op} = 950\text{ W}$;														
Liczba PG: 1;														
6	950		14,2	SW	9,8	100	28.8/98	0,3	30,7		109.7	70.8	6.40	1.17
ceramika - 0.020											15.7+94.0	0.174	0.14; 20.34	l/min
Pomieszczenie: 7; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Φ wym = 900 W; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{op} = 900\text{ W}$;														
Liczba PG: 1;														
7	900		13,1	SW	10,3	150	28.1/89	1,3	96,5		68.4	62.7	3.22	1.04
ceramika - 0.020											8.9+59.5	0.154	0.11; 23.54	l/min

**OBLICZENIA
ZAWORU
BEZPIECZEŃSTWA
I DOBÓR
NACZYNIA
WZBIORCZEGO**

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa przy pękniętej wężownicy w podgrzewaczu pojemnościowym:

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho_1}$$

gdzie:

α_c – współczynnik wypływu dla przebitej wężownicy $\alpha_c = 1$

A – przekrój rurki wężownicy w podgrzewaczu pojemnościowym, średnica rury wężownicy $d=25$

p_1 – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa $p_1=0,45\text{MPa}$

p_2 – maksymalne ciśnienie wodociągowe $p_2= 0,5 \text{ MPa}$

ρ_1 – gęstość cieczy przy temp. $T_1 = 10^\circ\text{C}$ $\rho_1= 999,73 \text{ kg/m}^3$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 25^2}{4} = 490,62 \text{ mm}^2$$

$$m = 5,03 \cdot 1 \cdot 490,62 \cdot \sqrt{(0,5 - 0,45) \cdot 999,73}$$

$$m = 17\,448 \text{ kg/h}$$

Powierzchnia wypływu zaworu:

$$A_w = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}}$$

gdzie:

α_c – współczynnik wypływu cieczy dla zaworu membranowego Dn32 $\alpha_c = 0,30$

p_2 – ciśnienie zrzutowe (otwarcia zaworu) $p_2=0,45\text{MPa}$

p_1 – ciśnienie odpływowe $p_1= 0 \text{ MPa}$

$$A_w = \frac{17\,448}{5,03 \cdot 0,30 \cdot \sqrt{(0,45 - 0) \cdot 999,73}}$$

$$A_w = 545 \text{ mm}^2$$

Najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A_w}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 545}{3,14}}$$

$$d = 26\text{mm}$$

Należy zamontować zawór bezpieczeństwa SYR-1915 Dn32 –
 $d_o = 27\text{mm}$ na ciśnienie otwarcia 4,5bara.

Nazwa projektu: po

Data: 2013-06-03

Opracował:

Numer projektu: pop

Uwaga:

Dane instalacji grzewczej

Źródło ciepła		Moc [w kW]	zawartość wody [w lit.]	Rura wzbiorna	
Nr.	Typ			l ≤ 10 m	10 < l ≤ 30m
1	Kocioł stalowy/palnik nadmuchowy	170	340		
2					
3					
4					
5					
6					
Suma:		170	340	DN 20	DN 20

Temp. zasilania	tv	80,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	3,2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		90,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	0,2 bar
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar
Ciśnienie otwarcia zaw. bezp.	psv	4,5 bar
Ciśnienie instalacji	pe	4,0 bar
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar
Wymagania dla funkcji: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie / Centralne automatyczne odgazowanie		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	5,5 bar
max. średnica zbiornika		2.000 mm
max. wys. ustawienia		8.000 mm

Rodzaj powierzchni	Udział w kW	Pojemność w litrach
grzewczych	0	0
2. Grzejnik płytowy	110	838
3. Konwektory	0	0
4. Wentylacja	10	62
5. Ogrzewanie	0	0
Przewody grzewcze		0
Pojemność - inne (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		900
Źródło ciepła - pojemności Vk		340
Pojemność całkowita instalacji Va		1.240

Pojemność po rozszerzeniu	Ve	40 Litrów	
zawartość wstępna wody	Dobrany zasób wod.	0,5 % lub	6 Litrów
DIN 4807: mind. 0,5% oder 3 Liter			
Faktyczny zasób wody		2,2 % lub	27 Litrów

Wart. przybliżone (Messpunkt MAG)

max temp. układu. w °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Ciśnienie w bar	1,7	1,8	1,9	2,1	2,4	2,8	3,1	3,4				

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy dane układu odpowiadają zasadom doboru.



Nazwa projektu: po
Data: 2013-06-03 Opracował:
Uwaga:

Numer projektu: pop

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	55	kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	500	Litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tw	60	°C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10	°C
Rozszerzanie	n1,7	%	
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0	bar
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8	bar
Ciśnienie otwarcia zaw. bezp.	psv10,0	bar	
Największy strumień przepływu	Vs2,5	m3/h	
max. średnica zbiornika		1.600	mm
max. wys. ustawienia		3.000	mm



Numer projektu: pop
Nazwa projektu: po

Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1	7216300	1	<p>'reflex N 100', czerwone przeponowe naczynie wzbiorcze, 6 bar</p> <p>'reflex N', przeponowe naczynie wzbiorcze, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN 4807, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - nogi od N 35 - powłoka zewnętrzna - niewymienna membrana <p>Typ : N 100 Pojemność nominalna : 100 Litrów Pojemność użytkowa max: : 90 Litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 512 mm Wysokość : 680 mm Waga : 20,5 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : rot</p>
2	7613100	1	<p>reflex 'szybkozłączka' SU R 1 x 1</p> <p>'szybkozłączka' reflex, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>