

INSTALACJE WEWNĘTRZNE

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Wytyczne.
4. Założenia i dane ogólne.
5. Projektowane rozwiązania techniczne
 - 5.1. Przewody instalacyjne.
 - 5.2. Grzejniki.
 - 5.3. Zawory termostatyczne.
 - 5.4. Izolacja antykorozyjna i termiczna.
 - 5.5 Próby szczelności.
6. Informacja do Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).
7. Odbiór robót
8. Uwagi końcowe
9. Zestawienie materiałów

II. RYSUNKI

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| 1) RZUT PIWNICY – INSTALACJA C.O. | RYS. CO-1 |
| 2) RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O. | RYS. CO-2 |
| 3) RZUT PIĘTRA – INSTALACJA C.O. | RYS. CO-3 |
| 4) RZUT PODDASZA – INSTALACJA C.O. | RYS. CO-4 |
| 5) ROZWINIĘCIE – INSTALACJA C.O. | RYS. CO-5 |

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Projekt architektoniczny.

2. Przedmiot i zakres opracowania

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania dla inwestycji:
„Przebudowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z adaptacją poddasza na cele mieszkalne, dobudową balkonów oraz zagospodarowaniem terenu, Jaworzno, ul. Koszarowa 9, dz. nr 42, obręb 85”.
- Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń i przewodów

3. Wytyczne

Obliczenia instalacji wykonano w oparciu o:

- programy komputerowe:
Instal OZC wersja 4.11
- wytyczne norm:

PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania

PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

PN-B 02403:1982 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze

4. Założenia i dane ogólne

W budynku zaprojektowano instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania, dwururową, o parametrach 70/50 °C. Instalacja będzie zasilana z kotłowni gazowej, zlokalizowanej na parterze w budynku. Zabezpieczenie instalacji stanowi naczynie wzbiornicze przeponowe i zawór bezpieczeństwa (dobrany w projekcie kotłowni).

Dla każdego mieszkania przewidziano montaż układu pomiarowego umiejscowionego w szafie na klatce schodowej (przy pionowym kanale rur instalacji c.o.).

W szafie tej znajdować się będą również odcinające zawory kulowe przystosowane do plombowania. Szafka musi posiadać zamknięcie drzwi kluczem.

Dane ogólne

- zapotrzebowanie ciepła budynku	62,4 kW
- pojemność zładu instalacji wewnętrznej	782,4 dm ³
- ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wewnętrznej	16,7 kPa
- przepływ w źródle	1809,2 kg/h

Wentylacja

Pomieszczenia wentylowane są grawitacyjnie. Nawiew powietrza zapewniają nawietrzaki okienne umieszczone w ramie okien. Wywiew powietrza odbywa się przez kratki wentylacyjne umieszczone na murowanych kominach wentylacyjnych. Nawietrzaki okienne ujęte są w branży architektonicznej jako element okna.

5. Projektowane rozwiązania techniczne

5.1. Przewody instalacyjne

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać rurami i złączkami zaprasowywanymi PE-RT/AL/PE/RT Uponor. W piwnicy prowadzenie przewodów w stali zaciskowej Sanha Therm. Rozprowadzenie instalacji projektuje się w systemie trójnikowym. Instalację prowadzić w warstwie izolacji, szachtach oraz w bruzdach ściennych (podejścia do grzejników) w izolacji do zastosowań wtynkowych np. Thermocompact firmy Thermaflex o grubości 6 mm (lub innego producenta o podobnych parametrach technicznych).

Rurociągi prowadzone w piwnicy pod stropem, doprowadzenie czynnika grzewczego do grzejnika w pomieszczeniu 0/7 w piwnicy oraz rurociągi w kotłowni na parterze- projektuje się ze stali węglowej, zaciskowej, np. Sanha.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane pomiędzy pomieszczeniami należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Średnicę tulei przyjmować o 2 dymensje większą od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Niedopuszczalny jest metaliczny styk miedzi ze stalą, stalą ocynkowaną i aluminium. Armatura powinna być wykonana z mosiądzu lub brązu.

Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem.

Instalację należy napęlnić wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607. Szczegółowe wymagania przedstawiono w tabeli.

Wskaźniki jakości wody				
do napęlniania i uzupełniania instalacji			instalacyjnej	
twardość węglanowa mval/l (°n)	zawartość jonów agresywnych mg/l	zawartość amoniaku mg/l NH ₄ ⁺	odczyn pH	zawartość tlenu mg/l O ₂
≤ 4,0 (11,2 °n)	≤ 50ΣCl ⁻ + SO ₄ ²⁻ w tym < 30 Cl ⁻	≤ 0,5	8,0 – 9,0	≤ 0,1

Przewody instalacyjne prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

5.2. Grzejniki

Grzejniki należy zamontować tak aby dolna krawędź grzejnika znajdowała się na wysokości 10 cm nad podłogą lub wnęką, a górna krawędź minimum 10 cm pod parapetem. Zaproponowane grzejniki są wyposażone w odpowietrzniki i komplet zawieszę.

W instalacji zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typu CosmoNova VK, które posiadają wbudowaną instalację przyłączeniową z wkładką zaworową. Takie wykonanie pozwala na podłączenie grzejnika od spodu do systemu grzejnego. W łazienkach zastosowano grzejniki łazienkowe drabinkowe Cosmo Standard. Typ wielkość grzejników podano na rysunkach.

5.3. Zawory termostatyczne

W instalacji zastosowano grzejniki płytowe typu CosmoNova VK posiadające wkładki zaworowe. Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne np. Danfoss RA 2996. Przy montażu grzejników VK zastosować zestawy przyłączeniowe odcinające CosmoBLOCK VKE. Przy grzejnikach

łazienkowych zastosować zawory termostaticzne RA-N kątowe, głowice termostaticzne np. Danfoss RA 2996 oraz zawory odcinające RLV- kątowe produkcji Danfoss.

Grzejnik musi być zamontowany tak aby głowica termostaticzna była w położeniu poziomym i aby była swobodnie omywana powietrzem o temperaturze zbliżonej do temperatury panującej w pomieszczeniu. Nie wolno głowicy termostaticznej zasłaniać i obudowywać. W przypadku niemożności spełnienia powyższych warunków zastosować głowicę z czujnikiem wyniesionym.

UWAGA !

Przed montażem głowic termostaticznych należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej.

5.4. Izolacja antykorozyjna i termiczna

Po sprawdzeniu szczelności połączeń i przepłukaniu wodą wodociągową pod pełnym ciśnieniem, rurociągi stalowe układu c.o. oczyścić do 3 stopnia czystości wg PN-70/H-97050, odtłuścić i następnie pomalować farbą ftalowo - silikonową CEKOR termoodporną do 150 °C. Należy zastosować 2-3 warstwy farby o łącznej grubości powłoki 100 -150 µm.

Na przewody instalacyjne sieci rozdzielczej i piony w szachcie, zastosować izolację z pianki PE lub PP o grubości podanej w poniższej tabeli

Grubości izolacji rurociągów:

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

5.5. Próby szczelności

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $p_r + 0.2$ MPa (p_r - ciśnienie robocze) – co najmniej 0.5 MPa. W tabeli poniżej podano zalecaną procedurę badania szczelności instalacji c.o. z tworzyw sztucznych.

Nazwa czynności	Czas trwania	Wynik uznany za pozytywny
Badanie wstępne – etap I	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszczenia i przecieków
Przerwa pomiędzy etapami I i II	10 min	
Badanie wstępne - etap II	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszczenia i przecieków
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych.		
Badanie główne.	120 min	Spadek ciśn. < 0,02 Mpa brak roszczenia i przecieków

Instalacja przed próbą musi być dokładnie odpowietrzona, a w czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę wody w zładzie.

5.6. Zabezpieczenie i odpowietrzenie instalacji.

Dla odpowietrzenia instalacji na końcach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi. W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.

5.7. Układ pomiarowy.

Każde mieszkanie posiada zamontowany na korytarzu w szafie układ pomiarowy. Dla pomiaru ilości ciepła i natężenia przepływu czynnika grzewczego dla każdego mieszkania, zaprojektowano licznik ciepła z przepływomierzem Q_n 0,6 m³/h (np. ciepłomierz kompaktowy z przetwornikiem przepływu CQM-III-K, typ JS-90-0,6-NE) – montaż na powrocie. Przed i za licznikiem zamontować zawór kulowy Dn15. Na przewodzie powrotnym zamontować zawór kulowy Dn15. Wszystkie zawory przystosować do plombowania.

6. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu,
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlane – montażowe w obiekcie,
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych,
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi,
- poparzenia - zgrzewaniu rurociągów,
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych,
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych.

Instrukcja pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe,
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5,
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia,
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia.

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane nie wymaga się opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

7. Odbiór robót

Badania i uruchomienie instalacji.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Po zakończeniu montażu rurociągów należy przepłukać instalację wodą o prędkości 1,7m/s do momentu aż woda będzie czysta. Temperatura wody powinna być zbliżona do temperatury wody roboczej i przy największym natężeniu przepływu.

Płukanie należy przeprowadzić wielokrotnie spuszczać wodę. Płukanie należy wykonać przy całkowicie otwartych zaworach odcinających. Następnie należy wyregulować instalację przy pomocy zaworów regulacyjnych. Po wyregulowaniu instalacji należy przeprowadzić rozruch. Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać użytkownikowi do eksploatacji wraz z dokumentacją powykonawczą i rozruchową.

Podczas badania działania i szczelności należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli nie stwierdzono przecieków i roszczenia bądź uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Gdy jednak nieszczelności bądź inne usterki występują należy je usunąć.

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- b) sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- c) sprawdzić czystość instalacji;
- d) sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji centralnego ogrzewania jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak grzejniki i zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawami wstępnymi, zostały prawidłowo zamontowane, wyregulowane - i działają efektywnie.

8. Uwagi końcowe

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja C.O. należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i wytycznymi producentów. Użyte materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Nadzór nad robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Prace prowadzić z zachowaniem zasad bhp. Należy stosować wymagania podane w instrukcjach montażu i obsługi poszczególnych materiałów i urządzeń.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii robót i nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych należy uzgodnić z autorem projektu.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania firmy np. Hilti zgodne z aprobatami technicznymi producenta.

Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt. Montaż poszczególnych instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

9. Zestawienie materiałów

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur, kształtek i złączek					
UPONOR MLC EEI					
Rury - UPONOR MLC EEI					
	Rura Uponor MLC biała w odcinku prostym	40 x 4,0	1013446	6	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	16 x 2,0	1013380	658	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	20 x 2,25	1013392	634	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	25 x 2,5	1013400	20	m
	Rura Uponor MLC biała w zwoju	32 x 3,0	1013401	13	m
Kształtki - UPONOR MLC EEI					
	Kolano zapras. Uponor MLC	16 - 16	1014679	29	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	20 - 20	1014724	84	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	32 - 32	1014765	4	szt.
	Kolano zapras. Uponor MLC	40 - 40	1014779	6	szt.
	Kolano zapras. z gwintem zewnętrznym Uponor MLC	16 - 1/2"z	1014686	1	szt.
	Kolano zapras. z gwintem zewnętrznym Uponor MLC	20 - 1/2"z	1014729	3	szt.
	Trójnik zapras. z gwintem wewnętrznym Uponor MLC	20 - 1/2"w - 20	1014987	4	szt.
	Trójnik zapras. z gwintem wewnętrznym Uponor MLC	25 - 1/2"w - 25	1015044	8	szt.
	Trójnik zapras. z gwintem wewnętrznym Uponor MLC	32 - 1/2"w - 32	1015088	4	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	20 - 20 - 20	1014976	30	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	16 - 20 - 16	1014923	34	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	20 - 16 - 16	1014957	38	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	20 - 16 - 20	1014961	18	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	20 - 20 - 16	1014970	46	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 16 - 20	1015000	3	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 20 - 20	1015017	3	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	25 - 20 - 25	1015021	10	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 16 - 32	1015053	2	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 20 - 32	1015060	1	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	32 - 25 - 25	1015064	3	szt.
	Trójnik zapras./redukcyjny zapras. Uponor MLC	40 - 32 - 32	1015107	4	szt.
	Uponor coupling nipple with	3/4"z - 3/4"z	1006641	108	szt.

V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	21KV/600	600	600	80		1	szt.
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	520	61		1	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	600	61		4	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	720	61		10	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	800	61		8	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	920	61		6	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	1000	61		7	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	11KV/600	600	1120	61		2	szt.
	21KV/600	600	400	80		1	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	21KV/600	600	600	80		9	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	21KV/600	600	720	80		2	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	21KV/600	600	800	80		1	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	21KV/600	600	920	80		3	szt.
V&N COSMO zaworowe							
	Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	21KV/600	600	1000	80		2	szt.

	22KV/600	600	520	105		4	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	22KV/600	600	720	105		1	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	22KV/600	600	800	105		7	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	22KV/600	600	920	105		2	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	22KV/600	600	1200	105		1	szt.
	33KV/600	600	400	166		1	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	33KV/600	600	520	166		3	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	33KV/600	600	600	166		2	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	33KV/600	600	720	166		1	szt.
V&N COSMO zaworowe							
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe							
	33KV/600	600	920	166		1	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1500	1470	400	64		1	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1500	1470	500	64		3	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1500	1470	600	64		2	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1500	1470	740	64		6	szt.
	C_STD_1800	1760	400	64		3	szt.

V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1800	1760	500	64		6	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1800	1760	600	64		2	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1800	1760	750	64		1	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe							
	C_STD_1800	1760	900	64		1	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. 18 mm	20 mm		658	m
	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		634	m
	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm	20 mm		20	m
	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		13	m
	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	30 mm		6	m

Zestawienie rurociągów ze stali zaciskowej oraz ich izolacji:

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur, kształtek i złączek					
SANHA-SANHA THERM ze stali węglowej zaciskowej ocynkowana zewnątrz					
Rury - SANHA-THERM w sztangach					
	Rura Sanha-Therm	42x1,5	-	25	m
	Rura Sanha-Therm	35x1,5	-	35	m
	Rura Sanha-Therm	15x1,0	-	16	m
Kształtki - SANHA-THERM					
	kształtki				

		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. 13 mm	20 mm		16	m
		Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 32 mm	30 mm		35	m
		Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 40 mm	40 mm		25	m