



- wykonywanie dokumentacji z zakresu ochrony środowiska
- doradztwo ekologiczne
- naliczanie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska
- projektowanie nowoczesnych systemów grzewczych i wentylacyjnych
- doradztwo w zakresie techniki grzewczej

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża: INSTALACYJNA

Temat: Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny (kategoria obiektu - XIII)

Lokalizacja: ul. Koszykowa 11 A,B; 47-224 Kędzierzyn-Koźle
jedn. ewidencyjna: Kędzierzyn-Koźle
obręb: 0044/Kędzierzyn
działki nr: 435/8

Inwestor: Miejski Zarząd Budynków Komunalnych
w Kędzierzynie-Koźlu
ul. Grunwaldzka 6; 47-200 Kędzierzyn-Koźle

Opracowali:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Data:	podpis, pieczęćka:
Projektował	mgr inż. Magdalena Żydzik	SLK/5351/ POOS/14	30.06.2020	
Wykonał	mgr inż. Marek Burzyński	- - -	30.06.2020	

SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE.	4
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.	4
1.2.	ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU.	4
1.3.	KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.	4
1.4.	OKREŚLENIE OBSZARU ODZIAŁYWANIA OBIEKTU.	4
1.5.	PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ PARAMETRY KLIMATU WEWNĘTRZNEGO I ZEWNĘTRZNEGO.	5
2.	ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.	5
2.1.	ROZPROWADZENIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O. – CZĘŚĆ WSPÓLNA.	5
2.1.1.	<i>Armatura.</i>	5
2.1.2.	<i>Izolacja przewodów rozpraszających.</i>	6
2.1.3.	<i>Węzły pomiarowe.</i>	6
2.2.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA W POSZCZEGÓLNYCH LOKALACH MIESZKANIOWYCH.	6
2.2.1.	<i>Instalacja c.o.</i>	6
2.2.2.	<i>Izolacja przewodów c.o.</i>	7
2.2.3.	<i>Grzejniki.</i>	7
2.2.4.	<i>Armatura wewnętrznej instalacji c.o.</i>	7
2.3.	ŹRÓDŁO CIEPŁA, REGULACJA WYDAJNOŚCI INSTALACJI C.O.	7
2.4.	WYTYCZNE WYKONANIA I OBSŁUGI.	8
2.4.1.	<i>Montaż instalacji.</i>	8
2.4.2.	<i>Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego.</i>	8
2.4.3.	<i>Obsługa i kontrola pracy instalacji.</i>	9
3.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.	10
4.	ZAŁĄCZNIKI	12
5.	RYSUNKI.	19

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW I RYSUNKÓW

1. Załącznik nr 1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
2. Załącznik nr 2. Uprawnienia projektowe projektanta,
3. Załącznik nr 3. Zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta,
4. Załącznik nr 4. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia,
5. Rysunek nr 01. Rzut piwnic
6. Rysunek nr 02. Rzut parteru
7. Rysunek nr 03. Rzut I piętra
8. Rysunek nr 04. Rzut II piętra
9. Rysunek nr 05. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr. 11A
10. Rysunek nr 06. Rozwinięcie instalacji c.o. – klatka nr. 11B

1. Dane ogólne.

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmujący:

1. Rozprowadzenie wewnętrznej instalacji c.o. wraz z indywidualnymi węzłami pomiarowymi dla każdego lokalu,
2. Wewnętrzną instalację c.o. w poszczególnych lokalach mieszkaniowych,

Projekt dotyczy wewnętrznej instalacji c.o. w budynku mieszkaniowym położonym w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. Koszykowej 11 A,B. Inwestorem jest Miejski Zarząd Budynków Komunalnych w Kędzierzynie-Koźlu ul. Grunwaldzka 6; 47-220 Kędzierzyn-Koźle.

Obecnie system ogrzewania lokali oparty jest na różnych indywidualnych źródłach ciepła (piece węglowe, ogrzewanie elektryczne). Modernizacja instalacji objętej projektem umożliwi ujednolicenie źródła zasilania jak również indywidualne rozliczenie zużycia ciepła.

1.2. Założenia do projektu.

Założenia stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- archiwalne podkłady budowlane,
- wizja lokalna,
- wytyczne i normy do projektowania.

1.3. Krótka charakterystyka obiektu.

Obiekt przy ul. Koszykowej 11 A,B to budynek wolnostojący, trzykondygnacyjny, podpiwniczony. Budynek pełni funkcję mieszkalną. W budynku znajduje się 11 lokali mieszkaniowych. Konstrukcja budynku wykonana w technologii tradycyjnej murowanej, zewnętrzne ściany nośne z elementów ceramicznych. Stropodach o konstrukcji żelbetowej kryty papą. Stropy wewnętrzne o konstrukcji żelbetowej i ceramicznej. Stolarka okienna z PCV oraz drewniana.

1.4. Określenie obszaru oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania planowanego zamierzenia budowlanego polegającego na budowie wewnętrznej instalacji grzewczej ogranicza się do przestrzeni wewnętrznej budynku przy ulicy Koszykowej 11 A,B, położonego w Kędzierzynie-Koźlu na działce nr 435/8.

Określenie obszaru oddziaływania oparto na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późn-

szymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst ujednolicony Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 z późniejszymi zmianami).

1.5. Przyjęte do obliczeń parametry klimatu wewnętrznego i zewnętrznego.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego w sezonie grzewczym przyjęto zgodnie z §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). Dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi przyjęto 20°C (pokój, kuchnia, przedpokój) oraz 24°C dla łazienek. Temperatury w pomieszczeniach nie ogrzewanych wynikają z bilansu cieplnego budynku. Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynoszą: -20°C, ϕ 100%.

2. Rozwiązanie projektowe.

2.1. Rozprowadzenie wewnętrznej Instalacji c.o. – część wspólna.

W obiekcie przewidziano instalację grzewczą, wodno-pompową z rozdziałem dolnym. Instalację wewnętrzną projektuje się do wykonania w technologii rury stalowej cienkościennej w systemie zaciskowym np. firmy Viega. Alternatywnie można zastosować instalację miedzianą (wymaga przeliczenia instalacji). Projektowane parametry wody grzewczej wynoszą 70/55°C.

Instalację wewnętrzną c.o. zasilić z węzła cieplnego którego lokalizacja przewidziana jest w piwnicy klatki 11A w wydzielonym pomieszczeniu (projekt węzła cieplnego poza opracowaniem). Instalację rozprowadzić poziomo pod sufitem piwnicy, zasilając piony grzewcze P1,2 prowadzone klatką schodową. Przewody prowadzić po wierzchu ścian, ze spadkiem umożliwiającym swobodne odpowietrzenie się instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane na zakończeniu pionu. Kompensację wydłużeń termicznych przeprowadzić z wykorzystaniem możliwości samokompensacji przewodów (zmiana kierunku). Na każdej kondygnacji wykonać odejście od pionu głównego do szafki z węzłami pomiarowymi. Sposób prowadzenia przewodów i lokalizację szafek przedstawiono na rys. nr 01 do 06.

2.1.1. Armatura.

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe zainstalowane w węzłach pomiarowych, pod pionem oraz na przyłączy do węzła cieplnego. Napełnianie oraz spust instalacji odbywać się będzie poprzez armaturę węzła cieplnego. Do regulacji hydraulicznej zastosowano zawory regulacyjne typ TBV firmy T&A zainstalowane w szafkach węzłów pomiarowych. Zawory regulacyjne montować na przewodzie powrotnym. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi z zaworkami odcinającymi.

2.1.2. Izolacja przewodów rozprowadzających.

Przewiduje się izolację przewodów rozprowadzających w obrębie piwnic i klatki schodowej. Uwzględniając aspekty techniczne i ekonomiczne jak również wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawnych przyjęto następujące grubości izolacji cieplnej przewodów:

L.p.	rodzaj i średnica przewodu	min. grubość izolacji cieplnej*
1	rury stalowe cienkościenne $\phi 18 \times 1,2$	20 mm
2	rury stalowe cienkościenne $\phi 22 \times 1,5$	20 mm
3	rury stalowe cienkościenne $\phi 28 \times 1,5$ - $\phi 35 \times 1,5$	20 mm
4	rury stalowe cienkościenne $\phi 42 \times 1,5$	20 mm

* materiał izolacyjny o współczynniku przenikania ciepła $\lambda = 0,035$ w/mK

2.1.3. Węzły pomiarowe.

Dla potrzeb indywidualnego rozliczania ciepła zaprojektowano dla każdego lokalu mieszkaniowego oddzielny węzeł pomiarowy. Węzły pomiarowe zasilane z pionu zlokalizowano na zewnątrz lokali na klatce schodowej. Wszystkie węzły umieścić w szafkach instalacyjnych zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Do pomiaru ilości ciepła dobrano ciepłomierz typ CQM-III-K firmy Apator Kfap. Kompaktowa wersja ciepłomierza posiada zespolony w jednej obudowie licznik ciepła LQM-III-K oraz przepływomierz wirnikowy z wyjściem impulsowym, do których dołączona jest komputerowo dobrana para czujników temperatury typu Pt 500. Dobrano urządzenia z przepływomierzem JS-90-0,6-NE o przepływie nominalnym $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$. W skład węzła pomiarowego oprócz licznika ciepła wchodzi jeszcze kulowe zawory odcinające przed i za licznikiem, zawór regulacyjny TBV NF na powrocie oraz trójnik do montażu czujnika temperatury na powrocie (czujnik na zasilaniu montowany jest w korpusie przepływomierza wirnikowego).

Dopuszcza się zastosowanie liczników ciepła innych producentów pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów projektowych.

2.2. Instalacja centralnego ogrzewania w poszczególnych lokalach mieszkaniowych.

2.2.1. Instalacja c.o.

Instalacje wewnętrzne w poszczególnych lokalach mieszkaniowych projektuje się w technologii rury stalowej cienkościennej w systemie zaciskowym np. firmy Viega. Alternatywnie można zastosować instalację miedzianą (wymaga przeliczenia instalacji). w technologii rury miedzianej łączonej poprzez lutowanie. Projektowane parametry wody grzewczej wynoszą $70/55^\circ\text{C}$.

Instalację wewnętrzną c.o. prowadzić od indywidualnego węzła pomiarowego zlokalizowanego na klatce schodowej budynku zasilając poszczególne grzejniki w lokalu mieszkaniowym. Ze względu na istniejącą aranżację lokali prowadzenie przewodów w ich obrębie skorygować na etapie wykonawstwa. Generalnie w projekcie przewidziano rozprowadzenie przewodów po wierzchu ścian, przy podłodze, z obejściem otworów drzwiowych górą oraz podłączenie boczne grzejników. Sposób prowadzenia instalacji przedstawiono na rys. nr 02 do 06.

UWAGA:

W najwyższych punktach instalacji należy zapewnić jej odpowietrzenie montując odpowietrzniki automatyczne wraz z zaworami odcinającymi.

2.2.2. Izolacja przewodów c.o.

Izolację cieplną wykonać na odcinkach instalacji prowadzonej w obrębie piwnic i klatki schodowej (patrz punkt 2.1.2). W obrębie poszczególnych lokali mieszkaniowych nie przewiduje się izolacji przewodów rozprowadzających.

2.2.3. Grzejniki.

W budynku dobrano grzejniki stalowe płytowe firmy KERMI typ PROFIL-K lub równoważne z zasilaniem bocznym. Każdy grzejnik wyposażony jest w ręczny odpowietrznik oraz posiada cztery otwory zasilająco-powrotne z gwintem wewnętrznym 1/2". W pomieszczeniach łazienek dobrano grzejniki drabinkowe firmy ENIX typ Fokus lub równoważne. Dopuszcza się zastosowanie grzejników innych producentów pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów projektowych.

Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wymagań podanych przez producenta oraz mocować je tylko za pomocą oryginalnych uchwytów będących na ich wyposażeniu. Dobór grzejników w poszczególnych pomieszczeniach nie uwzględnia ich zabudowy lub zasłaniania. W przypadku jeżeli wystąpi taka konieczność, należy odpowiednio zwiększyć moc grzejnika.

2.2.4. Armatura wewnętrznej instalacji c.o.

Grzejniki z zasilaniem bocznym na zasilaniu podłączyć do instalacji za pomocą zaworów termostatycznych, a na powrocie poprzez odcinające zawory powrotne. Zastosowanie takiej armatury przyłączeniowej pozwala na łatwe podłączenie grzejnika oraz umożliwia awaryjne odłączenie go od instalacji bez spuszczenia wody w całym układzie c.o. Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne umożliwiające indywidualną regulację wydajności ciepłej grzejnika. Zastosować głowice termostatyczne w wersji z ograniczeniem dolnym temperatury od 16°C.

2.3. Źródło ciepła, regulacja wydajności instalacji c.o.

Projektowana instalacja wewnętrzna zasilana będzie z wymiennika ciepła podłączonego do lokalnej sieci ciepłowniczej. Węzeł wymiennikowy zlokalizowany będzie

w piwnicy w pomieszczeniu oznaczonym P2. Parametry instalacji grzewczej regulowane będą za pomocą automatyki pogodowej węzła cieplnego. Projekt węzła cieplnego objęty jest oddzielnym opracowaniem. Parametry do doboru pompy obiegowej obwodu wtórnego:

$$Q_i = \sim 50 \text{ kW}$$

$$V_i = \sim 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_i = 35 \text{ kPa (bez oporów źródła ciepła)}$$

Pojemność instalacji:

$$V_i = \text{ok. } 380 \text{ dm}^3$$

2.4. Wytyczne wykonania i obsługi.

2.4.1. Montaż instalacji.

Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym. Wykonawstwo należy prowadzić pod fachowym nadzorem. Montaż wykonać wg wytycznych montażowych przedstawionych przez producenta systemu oraz przy użyciu wyłącznie oryginalnych narzędzi przez niego rekomendowanych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 COBRTI-Instal, Warszawa, maj 2003 r., w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 r. oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1999 r.

2.4.2. Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego.

Próby ciśnieniowe strony instalacyjnej przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,45 MPa oraz na gorąco rozgrzewając układ grzewczy do projektowanej temperatury obliczeniowej.

Próbie szczelności instalacji przy ciśnieniu 0,45 MPa przeprowadzić przy zamkniętych zaworach na zasilaniu z węzła cieplnego. Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,45 MPa przez 30 min. W czasie próby szczelności instalacji, połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory regulacyjne i odcinające muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Przy pozytywnej próbie szczelności instalacji, obniżyć ciśnienie w instalacji do ciśnienia roboczego i otworzyć zawory na połączeniu z węzłem cieplnym.

Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji na gorąco należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta.

Układ powinien być zalany na ciśnienie statyczne 0,15 MPa wskazane na manometrze. Po wykonaniu ww. czynności dokonać próby ruchowej układu grzewczego na gorąco zgodnie z wytycznymi eksploatacyjnymi węzła cieplnego.

2.4.3. *Obsługa i kontrola pracy instalacji.*

Wszystkie urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to jest konieczne. Uzupełnianie wody w układzie następuje poprzez sieć ciepłą. Nie uzupełniać zładu surową wodą sieciową.

3. Zestawienie materiałów.

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
Instalacja wewnętrzna c.o.				
1	grzejnik płytowy PROFIL-K 22 600/1000	szt.	2	KERMI
2	grzejnik płytowy PROFIL-K 22 600/1200	szt.	8	KERMI
3	grzejnik płytowy PROFIL-K 22 600/1400	szt.	8	KERMI
4	grzejnik płytowy PROFIL-K 22 600/1600	szt.	2	KERMI
5	grzejnik płytowy PROFIL-K 22 600/1800	szt.	4	KERMI
6	grzejnik łazienkowy typ Fokus F-507 500x700 cm	szt.	7	ENIX
7	zawór termostatyczny RA-N DN15 prosty	szt.	31	Danfoss
8	zawór powrotny RL-V DN15 prosty	szt.	31	Danfoss
9	głowica termostatyczna RA 2996 z ograniczeniem temp. do 16 °C	szt.	31	Danfoss
10	zawór równoważąco-pomiarowy TBV NF DN 15	szt.	11	Tour&Andersson
11	licznik ciepła CQM-III z przetwornikiem przepływu JS-90-0,6-NE DN 15 $Q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz czujnikami temp. Pt 500	kpl.	11	Apator KFAP lub analogiczny
12	konsola montażowa do ciepłomierza DN15	kpl.	11	---
13	trójnik pod zabudowę czujników temperatury	szt.	11	---
14	szafka instalacyjna na 1 węzeł pomiarowy 40x60x15 (szer./wys./gł.)	szt.	1	---
15	szafka instalacyjna na 2 węzły pomiarowe 60x60x15 (szer./wys./gł.) UWAGA: przed zakupem sprawdzić czy mieszczą się dwa węzły pomiarowe	szt.	5	---
16	odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym 1/2"	szt.	6	---
17	zawór kulowy DN15	szt.	20	---
18	zawór kulowy DN20	szt.	2	---
19	zawór kulowy DN32	szt.	4	---
20	zawór kulowy DN40	szt.	2	---
21	śrubunek DN15 mosiądz	szt.	20	---
22	śrubunek DN20 mosiądz	szt.	2	---
23	śrubunek DN32 mosiądz	szt.	4	---
24	śrubunek DN40 mosiądz	szt.	2	---
25	rura ze stali nierostowej Prestabo ϕ 15x1,2	mb	~380	Viega
26	rura ze stali nierostowej Prestabo ϕ 18x1,2	mb	~125	Viega
27	rura ze stali nierostowej Prestabo ϕ 22x1,5	mb	~11	Viega
28	rura ze stali nierostowej Prestabo ϕ 28x1,5	mb	~12	Viega
29	rura ze stali nierostowej Prestabo ϕ 35x1,5	mb	~19	Viega
30	rura ze stali nierostowej Prestabo ϕ 42x1,5	mb	~7	Viega
31	izolacja cieplna na rurę ϕ 15x1,2 gr. 20 mm	mb	~2	Armacell
32	izolacja cieplna na rurę ϕ 18x1,2 gr. 20 mm	mb	~12	Armacell

Lp.	Nazwa towaru	J.m.	Ilość	Producent lub równoważny
33	izolacja cieplna na rurę $\phi 22 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~12	Armacell
34	izolacja cieplna na rurę $\phi 28 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~12	Armacell
35	izolacja cieplna na rurę $\phi 35 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~20	Armacell
36	izolacja cieplna na rurę $\phi 42 \times 1,5$ gr. 20 mm	mb	~7	Armacell
37	łuk obejściowy SC-Contur 15-15	szt.	~31	Viega
38	łuk 90° SC-Contur 15-15	szt.	~320	Viega
39	łuk 90° SC-Contur 18-18	szt.	~85	Viega
40	łuk 90° SC-Contur 22-22	szt.	~10	Viega
41	łuk 90° SC-Contur 28-28	szt.	~4	Viega
42	łuk 90° SC-Contur 35-35	szt.	~16	Viega
43	łuk 90° SC-Contur 42-42	szt.	~8	Viega
44	trójnik SC-Contur 15-15-15	szt.	14	Viega
45	trójnik SC-Contur 18-18-18	szt.	4	Viega
46	trójnik SC-Contur 15-22-15	szt.	2	Viega
47	trójnik SC-Contur 18-15-18	szt.	22	Viega
48	trójnik SC-Contur 22-18-22	szt.	12	Viega
49	trójnik SC-Contur 28-22-28	szt.	4	Viega
50	trójnik SC-Contur 35-22-35	szt.	4	Viega
51	trójnik SC-Contur 42-42-42	szt.	2	Viega
52	mufa SC-Contur 15-15	szt.	14	Viega
53	mufa SC-Contur 18-18	szt.	8	Viega
54	mufa SC-Contur 22-22	szt.	2	Viega
55	mufa SC-Contur 35-35	szt.	2	Viega
56	mufa SC-Contur 42-42	szt.	2	Viega
57	złączka redukcyjna SC-Contur 18-15	szt.	22	Viega
58	złączka redukcyjna SC-Contur 22-18	szt.	14	Viega
59	złączka redukcyjna SC-Contur 28-22	szt.	4	Viega
60	złączka redukcyjna SC-Contur 35-28	szt.	4	Viega
61	złączka redukcyjna SC-Contur 42-35	szt.	2	Viega
62	złączka przejściowa SC-Contur 15- $\frac{1}{2}$ " z	szt.	62	Viega
63	złączka przejściowa SC-Contur 15- $\frac{1}{2}$ " w	szt.	6	Viega
64	złączka przejściowa SC-Contur 18- $\frac{1}{2}$ " z	szt.	40	Viega
65	złączka przejściowa SC-Contur 22- $\frac{3}{4}$ " z	szt.	4	Viega
66	złączka przejściowa SC-Contur 35- $1\frac{1}{4}$ " z	szt.	8	Viega
67	złączka przejściowa SC-Contur 42- $1\frac{1}{2}$ " z	szt.	2	Viega
68	materiały dodatkowe i pomocnicze (uchwyty, złączki, kształtki, redukcje nie ujęte w zestawieniu itp.)			---
---* - producent dowolny. Produkt musi posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia do obrotu na rynku polskim.				