

## **Spis treści.**

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Zakres opracowania.....	2
3. Stan istniejący.....	2
4. Opis rozwiązania projektowego. ....	2
4.1. Wymagania dla instalacji. ....	2
4.2. Grzejniki instalacji CO.....	2
4.3. Regulacja instalacji C.O.....	3
4.4. Instalacja wewnętrzna CO. ....	3
4.5. Obliczenia instalacji CO.....	4
4.6. Próby techniczne instalacji CO. ....	5
4.7. Montaż instalacji z rur stalowych.....	5
4.8. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.....	5
5. Uwagi końcowe.....	5
6. Przejścia przez strefy pożarowe.....	5
7. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. ....	7

## **Część rysunkowa.**

Rys. nr:	tytuł:	skala:
CO1	Rzut piwnic, instalacja wewnętrzna C.O.	1:100
CO2	Rzut parteru, instalacja wewnętrzna C.O.	1:100
CO3	Rzut 1 piętra, instalacja wewnętrzna C.O.	1:100
CO4	Rzut 2 piętra, instalacja wewnętrzna C.O.	1:100
CO5	Rzut 3 piętra, instalacja wewnętrzna C.O.	1:100
CO6	Rzut dachu, instalacja wewnętrzna C.O.	1:100
CO7	Rozwinięcie instalacji wewnętrzna C.O.	

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest wykonanie projektu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych dla budynku zlokalizowanego w Mławie przy ul. Stary Rynek 13. tj. przebudowy, nadbudowy i rozbudowy Miejskiego Domu Kultury w Mławie.

1. Zlecenie Inwestora.
2. Podkłady architektoniczne pomieszczeń.
3. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania opracowane przez COBRTI „INSTAL”.
4. Program komputerowy Instalsystem.
5. Katalogi producentów stosowanych materiałów.

## **2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji centralnego ogrzewania i zasilania central wentylacyjnych dla projektowanego budynku z rur stalowych i PE przy zastosowaniu grzejników firmy V&N z wkładką zaworową przy zastosowaniu głowic termostatycznych.

## **3. Stan istniejący.**

W chwili obecnej budynek wyposażony jest w instalację grzewczą centralnego ogrzewania zasilaną z istniejącego węzła cieplnego grupowego zlokalizowanego w pomieszczeniu piwnicznym budynku przyległego. W budynku w pomieszczeniu piwnicznym przy układzie rozdzielaczy zamontowany jest układ opomiarowania – licznik ciepła oraz zawór trójdrogowy z siłownikiem i pompą obiegową dla układu instalacji C.O.

## **4. Opis rozwiązania projektowego.**

### **4.1. Wymagania dla instalacji.**

Temperatury w pomieszczeniach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690

- |   |        |
|---|--------|
| - pokoje typu biurowego, (w tym zaplecza) | +20°C, |
| - szatnia                                 | +20°C, |
| - korytarze, holl                         | +16°C, |
| - węzły sanitarne ogólne                  | +20°C, |
| - łazienka – umywalnia,                   | +24°C, |

Projekt przewiduje ogrzewanie pomieszczeń sali kinowej w układzie powietrznych za pośrednictwem układu wentylacji mechanicznej ujętej w odrębnym opracowaniu. Pozostałe pomieszczenia będą posiadały wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

### **4.2. Grzejniki instalacji CO.**

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania zasilaną z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu piwnicznym budynku przyległego. Dla obiektu przeprowadzono obliczenia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń. W pomieszczeniach obiektu zaprojektowano grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi w wkładką zaworu termostatycznego firmy V&N. Grzejniki te są wyposażone w zasilanie dolne. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Dodatkowo należy zamontować przy podejściach pod grzejniki blok z zaworami kulowymi R1/2 wykonanie kątowe w wyjściu zasilani ze ściany. Do regulacji temperatury w pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie głowicy termostatycznej firmy Danfoss typu RAW-K 5135, zakres nastawy temperatur 8-28°C. Głowica posiada zabezpieczenie przeciw zamarzaniu.

#### 4.3. Regulacja instalacji C.O.

Do regulacji instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory równoważące firmy T&A do montażu pod pionami instalacji CO oraz na rozdzielaczu CO w pomieszczeniu rozdzielni C.O. Zaprojektowano zawór STADA na rurociągu zasilającym. Zawory należy montować tak, aby był stały dostęp do obsługi. Zawór będzie zapewniał utrzymanie stałego ciśnienia dyspozycyjnego, możliwość odcięcia instalacji C.O. oraz odwodnienia. Na rurociągu powrotnym pod pionami należy montować zawór kulowy z odwodnieniem.

Na odbiciu instalacji CO z rozdzielaczy zlokalizowanych w pomieszczeniu węzła należy zamontować zawory balansujące STADA oraz zawory odcinające. Na rozdzielaczu instalacji CO zlokalizowanym w pomieszczeniu węzła należy wykonać manometr i termometr oraz zawory spustowe.

#### 4.4. Instalacja wewnętrzna CO.

Instalacja CO wewnętrzną w budynku została zaprojektowana z rur stalowych w systemie połączeń zaciskowych. Instalacja CO zasilana jest z rozdzielni C.O. zlokalizowanej w piwnicy budynku. Lokalizacja pomieszczenia rozdzielni C.O. pokazana jest na rysunkach załączonych do opracowania.

Instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania w pomieszczeniach od pionów instalacji CO do grzejników oraz pionów instalacji CO i poziomy w piwnicy zaprojektowano z rur Mapress C-Stahl (stal węglowa) firmy Geberit.

Instalację na poziomie kondygnacji piwnicy należy prowadzić pod stropem kondygnacji. Prowadzenie instalacji z rur Mapress, do zasilania grzejników przewidziano w bruzdach i warstwach posadzkowych oraz w zabudowach GKF ścianek lekkich układanych w izolacji o grubości 6mm.

Na rzucie kondygnacji piwnicy pokazano miejsca wykonania kompensacji oraz punktów stałych „PS” dla rur stalowych. Dodatkowo należy wykonać kompensacje pionów grzewczych.

Dla instalacji prowadzonej na dachu w celu zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych należy wykonać zabezpieczenie odcinków instalacji za pośrednictwem kabli grzewczych elektrycznych w celu zabezpieczenia przeciwzamrożeniowym.

Rozstaw podpór dla poszczególnych średnic rur stalowych wynoszą odpowiednio:

##### Wymagane średnice tulei ochronnych.

Dn Średnica (mm)	Nieizolowana rura (mm)	Izolowana rura (mm)
15	32	80
20	40	80
25	50	80
32	50	80
40	65	100
50	80	100

##### Dopuszczalne średnice odgałęzień.

Przewód główny (mm)	Odrzut maks.
25	15
32	20
40	25
50	32

W przypadku odbić mniejszych niż podanych w powyższej tabeli należy stosować redukcje po wykonaniu odbicia.

**Rozstaw podparć.**

Wymagany rozstaw podparć dla rur Mapresss wynosi:

Rurociąg (mm)	Odległość między uchwytami
10	1,5
12	1,5
15	1,5
20	2,5
25	2,5
32	3,5
40	3,5
50	3,5

**4.5.**

Zasilanie instalacji CO w budynku będzie z sieci miejskiej za pośrednictwem węzła ciepłego w obiegu wymuszonym o parametrach 90/65°C.

Dla układu sterowania instalacji CO zaprojektowano zawór trójdrogowy z siłownikiem sterowany regulatorem pogodowym ECL Comfort 200 z kartą P30. Układ należy wyposażać w czujnik temperatury zewnętrznej typu ESM-10 i czujniki temperatury zasilania i powrotu typu ESM-11.

**4.5.1. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.**

Dla przepływu  $q_{CO} = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano zawór VF3 o średnicy  $D_n=25$ ,  $K_v = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$  firmy DANFOSS. Opór hydrauliczny zaworu regulacyjnego wynosi:

$$\Delta p_{ZCO} = (q_{CO} / K_v)^2 \cdot 100 = (3,5 / 10)^2 \cdot 100 = 12,2 \text{ kPa}$$

Zawór będzie sterowany regulatorem pogodowym ECL Comfort 300 z kartą P30 przy pomocy napędu AMV 15 firmy DANFOSS. Zasilanie 230V.

**4.5.2. Dobór pompy obiegowej c.o.**

Obliczenie wydajności pompy.

$$V_p = (1,15 \times 3600 \times Q_{CO}) : (c_p \times \rho \times \Delta t_o)$$

$Q_{CO}$  – obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła,

$c_p$  – ciepło właściwe,

$\rho$  – gęstość wody

$\Delta t$  – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji,

$$V_p = (1,15 \times 3600 \times 78\,400) : (4218 \times 971,8 \times 20) = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie różnicy ciśnienia wytwarzanego przez pompę:

$$\Delta p_p = 1,2 \times (\Delta p_p' + \Delta p_{CO}) = 1,2 \times (12 + 22) = 43,2 \text{ kPa}$$

$\Delta p_p'$  – opory źródła ciepła,

$\Delta p_{CO}$  – opory instalacji wewnętrznej,

Dobrano pompę obiegową typu Magna 32-100 firmy Grundfos. Zasilanie 230 V.

**4.6. Obliczenia instalacji CO.**

Obliczenia hydrauliczne instalacji CO oraz dobór zaworów termostatycznych dokonano przy pomocy programu komputerowego. Instalacja zasilana będzie z istniejącego węzła ciepłego zlokalizowanego w budynku.

Temp. zasilania/powrotu (inst. grzejnikowa):	80/60	°C
Wydajność instalacji CO (inst. grzejnikowa):	78,8	kW
Opory instalacji CO (inst. grzejnikowa):	22,0	kPa
Temp. zasilania/powrotu (centrale wentylacyjne):	90/65	°C
Wydajność instalacji CT (centrale wentylacyjne):	57,2	kW

Opory instalacji CT (centrale wentylacyjne):	30,0	kPa
Ciśnienie pracy instalacji CO i CT	3,0	bar
Zład instalacji CO + CT	0,8	m <sup>3</sup>

Przedstawione powyżej zapotrzebowanie ciepła nie uwzględnia strat ciepła przez przenikanie i na wentylację sali kinowej, układ grzewczo wentylacyjny objęty jest odrębnym opracowaniem projektem wentylacji.

#### **4.7. Próby techniczne instalacji CO.**

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych należy wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego.

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

#### **4.8. Montaż instalacji z rur stalowych.**

Instalacje CO wykonać z rur stalowych. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe na max ciśnienie 1,0MPa i max temperaturę 130°C mufowe. Zawory odcinające i zawory balansujące należy do średnicy Dn50 stosować zawory na połączenia mufowe a zawory powyżej średnicy Dn65 należy stosować zawory odcinające połączenia do spawania lub kołnierzowe.

Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem, na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi - systemowe.

Na instalacji grzewczej należy wykonać odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji przy pomocy zaworu odcinającego Dn15 i zamontowanie odpowietrznika automatycznego.

Łączenie rur w systemie Mapress będzie realizowane za pomocą kształtek systemowych. Do wykonywania połączeń zaciskowych należy stosować urządzenia zalecanych przez producenta. Do mocowania rur Mapress stosować dostępne w handlu uchwyty.

#### **4.9. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.**

Do izolowania stosować otuliny z pianki poliuretanowej o współczynniku 0,035 W/(m\*K) w przypadku zmiany materiału o innym współczynniku niż podany należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Grubość izolacji należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Stosować kształtki z gotowych elementów.

Oznakowania zaizolowanych rurociągów zgodnie z PN-70/N-01279.

#### **5. Uwagi końcowe.**

Zmiany w projekcie mogą być dokonane przez wykonawcę tylko za zgodą projektanta. Oddanie instalacji do eksploatacji następuje w oparciu o protokół komisji odbiorowej.

Instalację należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

#### **6. Przejścia przez strefy pożarowe.**

Wszystkie przejścia instalacji wod-kan przez przegrody rozdzielające strefy pożarowe należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty np. Hilti, Promat, KONWIT.

**UWAGA:**

*Przedstawione materiały w dokumentacji są jako przykładowe i można stosować zamienniki o tych samych parametrach lub lepszych.*

Opracował:

## **7. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

W związku z projektem instalacji wewnętrznej C.O. w budynku położonym w Mławie przy ul. Stary Rynek 13 należy przestrzegać zagadnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **✓ Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres robót oraz kolejność realizacji robót podano w opisie niniejszego pracowania.

### **✓ Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zagospodarowanie terenu:

nie występuje,

Sieci uzbrojenia terenu:

- kable energetyczne,
- sieci ciepłownicze,
- kanalizacja,

### **✓ Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- kable energetyczne,
- sieci ciepłownicze,

### **✓ Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- kable energetyczne - możliwość porażenia prądem podczas wykonywania prac ziemnych,
- sieci - przerwanie sieci wody gorącej grozi oparzeniami nawet III stopnia (temperatura wody powyżej 100°C),
- wykonywanie wykopu - głębokość wykopu poniżej 1,0m,

### **✓ Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,

### **✓ Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom**

- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
- wykonywanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian,
- zabezpieczenie wykopów,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w rejonie sieci istniejącego uzbrojenia terenu (w razie konieczności w bezpośrednim sąsiedztwie tych sieci roboty należy prowadzić ręcznie).

Opracował:

**8. Zestawienie materiałów.**

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka	Uwagi
1.	Rura Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	15 x 1,2	684	m	GEBERIT
2.	Rura Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	18 x 1,2	39	m	GEBERIT
3.	Rura Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	22 x 1,5	103	m	GEBERIT
4.	Rura Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	28 x 1,5	218	m	GEBERIT
5.	Rura Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	35 x 1,5	40	m	GEBERIT
6.	Rura Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie 1.0034	42 x 1,5	26	m	GEBERIT
7.	Mapress C-Stahl - zestaw śrubunków zaciskowych	15 - 1/2"w	57	szt.	GEBERIT
8.	Mapress C-Stahl-blok mont. do podł.grz. ze ściany	15	59	szt.	GEBERIT
9.	Mapress C-Stahl-kolano 90°	28 - 28	4	szt.	GEBERIT
10.	Mapress C-Stahl-kolano 90°	35 - 35	2	szt.	GEBERIT
11.	Mapress C-Stahl-kolano 90°	42 - 42	8	szt.	GEBERIT
12.	Mapress C-Stahl-mufa	15 - 15	24	szt.	GEBERIT
13.	Mapress C-Stahl-mufa	22 - 22	9	szt.	GEBERIT
14.	Mapress C-Stahl-mufa	28 - 28	10	szt.	GEBERIT
15.	Mapress C-Stahl-mufa	35 - 35	4	szt.	GEBERIT
16.	Mapress C-Stahl-redukcja	18 - 15	10	szt.	GEBERIT
17.	Mapress C-Stahl-redukcja	22 - 18	2	szt.	GEBERIT
18.	Mapress C-Stahl-redukcja	28 - 15	4	szt.	GEBERIT
19.	Mapress C-Stahl-redukcja	28 - 22	24	szt.	GEBERIT
20.	Mapress C-Stahl-redukcja	35 - 28	2	szt.	GEBERIT
21.	Mapress C-Stahl-redukcja	42 - 35	2	szt.	GEBERIT
22.	Mapress C-Stahl-trójnik	15 - 15 - 15	54	szt.	GEBERIT
23.	Mapress C-Stahl-trójnik	18 - 18 - 18	2	szt.	GEBERIT
24.	Mapress C-Stahl-trójnik	28 - 28 - 28	4	szt.	GEBERIT
25.	Mapress C-Stahl-trójnik	15 - 18 - 15	2	szt.	GEBERIT
26.	Mapress C-Stahl-trójnik	18 - 15 - 18	6	szt.	GEBERIT
27.	Mapress C-Stahl-trójnik	22 - 15 - 22	14	szt.	GEBERIT
28.	Mapress C-Stahl-trójnik	28 - 15 - 28	26	szt.	GEBERIT
29.	Mapress C-Stahl-trójnik	35 - 28 - 35	2	szt.	GEBERIT
30.	Mapress C-Stahl-trójnik przejściowy z GW	15 - 1/2"w - 15	4	szt.	GEBERIT
31.	Mapress C-Stahl-trójnik przejściowy z GW	18 - 1/2"w - 18	2	szt.	GEBERIT
32.	Mapress C-Stahl-trójnik przejściowy z GW	22 - 1/2"w - 22	2	szt.	GEBERIT
33.	Mapress C-Stahl-trójnik przejściowy z GW	28 - 3/4"w - 28	2	szt.	GEBERIT
34.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GW	18 - 3/4"w	2	szt.	GEBERIT
35.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	15 - 3/8"z	4	szt.	GEBERIT
36.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	18 - 3/4"z	2	szt.	GEBERIT
37.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z	28 - 1"z	16	szt.	GEBERIT



	GZ				
38.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	35 - 1_1/4"z	2	szt.	GEBERIT
39.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ	42 - 1_1/2"z	2	szt.	GEBERIT
40.	Mapress C-Stahl-złączka przejściowa z GZ i końcówką wsuwaną	22 - 3/4"z	16	szt.	GEBERIT
41.	Nypel stalowy redukcyjny mosiężny	3/4"z - 1/2"z	118	szt.	
42.	Nypel stalowy równoprzelotowy mosiężny	3/4"z - 3/4"z	40	szt.	
43.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 15mm	6 mm	486	m	
44.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 18mm	6 mm	10	m	
45.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 22mm	6 mm	43	m	
46.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 15mm	20 mm	203	m	
47.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 18mm	20 mm	29	m	
48.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 22mm	20 mm	60	m	
49.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 28mm	30 mm	225	m	
50.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 35mm	30 mm	40	m	
51.	Otulina z pianki polietylenowej laminowana folią PE o śr. wewn. 42mm	40 mm	26	m	
52.	Zawór odcinający kulowy mufowy	Dn15	2	szt.	PERFEXIM
53.	Zawór odcinający kulowy mufowy	Dn20	3	szt.	PERFEXIM
54.	Zawór odcinający kulowy mufowy	Dn25	8	szt.	PERFEXIM
55.	Zawór odcinający kulowy mufowy	Dn40	3	szt.	PERFEXIM
56.	Zawór odcinający kulowy mufowy	Dn50	2	szt.	PERFEXIM
57.	Zawór równoważący gwintowany STAD	Dn10	2	szt.	T&A
58.	Zawór równoważący gwintowany STAD	Dn15	3	szt.	T&A
59.	Zawór równoważący gwintowany STAD	Dn20	7	szt.	T&A
60.	Zawór równoważący gwintowany STAD	Dn25	1	szt.	T&A
61.	Zawór równoważący gwintowany STAD	Dn32	1	szt.	T&A
62.	Zawór odcinający RLV KS kątowy	Dn15	59	szt.	DANFOSS
63.	Głowica termostatyczna RA 2994, czujnik wbudowany		59	szt.	DANFOSS
64.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 11KV/300/0.4		4	szt.	V&N
65.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 11KV/400/0.4		2	szt.	V&N
66.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 11KV/400/0.52		1	szt.	V&N
67.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 11KV/600/0.4		2	szt.	V&N
68.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 11KV/600/0.52		4	szt.	V&N

69.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/400/0.72		4	szt.	V&N
70.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/400/1.2		2	szt.	V&N
71.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/0.4		9	szt.	V&N
72.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/0.52		5	szt.	V&N
73.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/0.6		5	szt.	V&N
74.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/0.72		2	szt.	V&N
75.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/0.8		1	szt.	V&N
76.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/0.92		5	szt.	V&N
77.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/1.0		5	szt.	V&N
78.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/1.2		5	szt.	V&N
79.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/600/1.6		1	szt.	V&N
80.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/900/0.6		1	szt.	V&N
81.	Grzejnik płytowy CosmoNova zintegrowany z zaworem termostatycznym typ 22KV/900/0.72		1	szt.	V&N
82.	Rozdzielacz C.O. L=1,0m z izolacją	Dn65	2	szt.	
83.	Rurka manometryczna, kurek i manometr zegarowy M100 (0-1.6) MPa – 1.6		2	szt.	
84.	Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej 1/2", 0-120°C		2	szt.	
85.	Pompa MAGNA 32-100F		1	szt.	
86.	Zawór trójdrogowy VF3, Dn25, kv=10,0m³/h firmy Danfoss		1	szt.	
87.	Filtr siatkowy FS-1	Dn50	1	szt.	
88.	Regulator ECL Comfort 200 z kartą P30 firmy Danfoss		1	szt.	
89.	Czujnik temperatury zewnętrznej ESM-10, firmy Danfoss		1	szt.	
90.	Czujnik temperatury przylgowy ESM-11 firmy Danfoss		2	szt.	