



BIURO PROJEKTOWE TECHNOLOGII I ARCHITEKTURY

71-524 Szczecin, ul. Kadłubka 41/13
tel./091/ 421 24 77, tel/fax /091/ 423 04 13

Umowa nr

Projekt Wykonawczy

Obiekt:	Komisariat Policji w Międzyzdrojach /ist. bud. placówki granicznej/
Adres:	Międzyzdroje ul. Kopernika 2; dz. nr.190
Inwestor:	Komenda Wojewódzka Policji w Szczecinie
Branża: Instalacyjna	Projekt Budowlany Instalacji co i zasilania central wentylacyjnych

Projektant:	<i>Roman Jędrzejewski sr.</i>	67/65 140/Sz./80	
Opracował:	<i>Roman Jędrzejewski sr</i>	67/65 140/Sz./80	
Sprawdził:	<i>inż. Mirosław Ambrożewicz</i>	180/Sz./80	
Dyr. jedn proj.	<i>mgr inż. Jan Kisielewicz</i>	85/64	

Szczecin, Sierpień 2014r.

A: CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Podstawa opracowania.

B: OPIS TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEWANIA

1. Stan istniejący i źródło ciepła.
2. Opis instalacji centralnego ogrzewania. I zasilania central went.
 - 2.1. Zasilanie instalacji co.
 - 2.2 Zasilanie central wentylacyjnych
 - 2.3. Elementy grzejne.
 - 2.4. Rurociągi.
 - 2.5. Zabezpieczenie przed korozją wewnętrzną
 - 2.6. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.
 - 2.7. Armatura odcinająca.
 - 2.8. Odpowietrzenie instalacji.
 - 2.9. Regulacja instalacji.
 - 2.10. Próby ciśnieniowe.
 - 2.11. Izolacja termiczna.
 - 2.12 Zabezpieczenie antykorozyjne
 - 2.13 Znakowanie instalacji
3. Warunki wykonania instalacji centralnego ogrzewania.
4. Uwagi końcowe

C: OBLICZENIA

- 4.1. Zestawienie współczynników „K”
- 4.2 Obliczenie strat ciepła
- 4.3. Obliczenie rurociągów inst. co i zasilania central went.

D: CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1 Rzut piwnic – instalacja c.o.,	1/8
2 Rzut parteru- instalacja co.	2/8
3 Rzut pierwszego pietra - instalacja co	3/8
4 Rzut drugiego pietra- instalacja co	4/8
5 Rozwinięcie instalacji co.	5/8
6. Rzut piwnic- zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych	6/8
7. Rzut drugiego piętra - zasilanie nagrzewnic went.	7/8
8. Rozwinięcie instalacji zasilania nagrzewnic went.	8/8

A: CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych w poddawany procesowi termomodernizacji budynku Komisariatu Policji przy ul. Kopernika 2 w Międzyzdrojach. dz. nr 190

2. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje swoim zakresem ; dobór urządzeń grzejnych na podstawie obliczeń zapotrzebowania ciepła z OZC audytu cieplnego, wyznaczenie tras przewodów rozprowadzających ,dobór armatury regulującej oraz obliczenie hydrauliczne rurociągów co i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych

3. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Audyt cieplny, charakterystyka energetyczna obiektu wraz obliczeniami obliczeniowego zapotrzebowania na ciepło i modernizacji inst co oraz zapotrzebowanie ciepła układów wentylacyjnych
- uzgodnienia międzybranżowe,
- Przepisy i normy projektowania, w tym „Wymagania techniczne: COBRTI Instal. Wytyczne stosowania i projektowania. Instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe na paliwo gazowe wykonane z rur miedzianych. Wrocław. Biblioteka Polskiego Centrum Promocji Miedzi”.

B. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEWANIA

1. Stan istniejący i źródło ciepła.

Parametry części budynku objętej projektem:

- powierzchnia ogrzewana $A=$

- kubatura budynku $V=$

Obliczenie projektowanego obciążenia cieplnego projektowanego budynku wykonane zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 i zgodnie z normą na obliczanie współczynnika przenikania ciepła PN-EN ISO 6946. Budynek zasilany jest w ciepło z lokalnej kotłowni o mocy ca 120KW, zlokalizowanej w podpiwniczeniu budynku .Istniejąca instalacja wodna, niskoparametrowa, wykonana z rur stalowych czarnych i grzejników żeliwnych członowych nr.1 i 4 prod. sprzed 1945r oraz z stalowych płytowych/parter/. Rozprowadzenia instalacji pod stropem na poz. piwnic. Grzejniki zasilane bocznie z pionów instalacyjnych. Obieg instalacji wyposażony jest w pompę obiegową UPS 32-60 180 o wydatku $q=1.5m^3/h$ i podnoszeniu $h=3.75$ msw. prod. Grundfos oraz zawór trójdrogowy HRE3 z siłownikiem AMB 162 Instalacja co podlega całkowitemu demontażowi za wyjątkiem instalacji kotłowni i grzejników płytowych z zaworami termostatycznymi Danfoss

2. Opis instalacji centralnego ogrzewania i zasilania central wentylacyjnych

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną niskoparametrową z rur stalowych i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali cienkościennej Kan-therm,Inox łączonych metodą przez zaciskanie i mocowanych do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych. Instalacja wyposażona będzie w grzejniki płytowe kompaktowe Cosmo Nowa

Instalacja została zaprojektowana w miejsce instalacji zdemontowanej. Instalacja z rozprawdzeniem dolnym rozgałęzonym od istniejących rozdzielaczy c.o. w istniejącej kotłowni z pionami instalacyjnymi i gałazkami , uwzględniając istniejące grzejniki płytowe na poziomie parteru i w zmodernizowanych wc

2.1. Zasilanie instalacji co.

Zasilanie czynnikiem grzewczym z kotłowni zlokalizowanej w części podziemnej . System ogrzewania wodny, pompowy z pompą UPS 32-6-180 o wydatku $q=1.5\text{m}^3/\text{h}$ i podnoszeniu $h=3.75\text{m}$ prod. Grundfos oraz zaworem mieszającym trójdrogowym HRE 3 z siłownikiem AMB162, sterowanymi automatyka kotłowni. Układ kotłowni, zabezpieczony zamkniętym naczyniem wzbiorczym przeponowy , o parametrach $90/70^\circ\text{C}$ z rozdziałem dolnym, dwururowy. Ciśnienie dyspozycyjne obiegu w węźle $\Delta p=37,5\text{ kPa}$,

2.2 Zasilanie central wentylacyjnych

Zasilanie czynnikiem grzejnym z kotłowni zlokalizowanej w części podziemnej .System wyposażać w pompę obiegową UPS15-30 o wydatku $q=0,1\text{m}^3/\text{h}$ i podnoszeniu $H=3,0\text{ msw}$, wyposażoną w silnik o mocy $N=55\text{W}$ –230V oraz zawór trójdrogowy typ HRE 3 z siłownikiem AMB 162. Układ sterowany sterownikiem ECL Comfort 100M w oparciu o czujniki temperatury- vide rys. 7

2.3. Elementy grzejne.

Grzejniki fabrycznie wyposażone we wkładki zaworów termostatycznych Danfoss RTD głowicami termostatycznymi i odpowietrzniki ręczne. Dodatkowo zaleca się gałazki powrotu wyposażać w zawory odcinające grzejnikowe Danfoss RL oraz głowice termostatyczne Danfoss RAVIS 2945 gazowe (zalecane) lub VERSA 5215 (cieczowe).

Na pionach, przed włączeniem do poziomów c.o. stosować automatyczne zawory dynamicznego równoważenia (tzw. podpionowe) Danfoss ASV-P(V) i ASV-M z rurkami pomiarowymi. W najwyższych punktach automatyczne zawory odpowietrzające na zaworach kulowych.

Mocowanie grzejników za pomocą dołączonych do nich typowych zawieszek – alternatywnie na podstawkach, **Dopuszcza** się zastosowanie grzejników i armatury **równoważnej** pod warunkiem spełnienia warunków technicznych i jakościowych elementów projektowanych. Stosowanie elementów zamiennych musi uzyskać zgodę projektanta i Inwestora. Nie dopuszcza się stosowanie w instalacji elementów aluminiowych mających kontakt z wodą instalacyjną. Elementy stalowe od miedzianych muszą być separowane wkładką tworzywową.

2.4. Rurociągi.

2.4.1 Instalację- poziomy i pionowy co oraz zasilania nagrzewnic wentylacyjnych realizować z rur stalowych nierdzewnych cienkościennych Kan-therm Inox o minimalnej grubości ścianki 1mm dla rur $< \phi 18\text{mm}$, i 1,2mm dla $< \phi 42$. Rury łączyć na łącznik zaciskowy. Stosować łączniki do rur zgodne z PN-EN 1254, część 1, 2, 4, 5. Na przewodach zlokalizowanych w piwnicach, stosować izolację termiczną , vide pkt. Dopuszcza się stosowanie rur z fabryczną izolacją termiczną.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i łączników powinny być czyste, bez widocznych produktów utlenienia oraz defektów po obróbce mechanicznej np. rys, porów, wad szlifierskich.

Na powierzchni wewnętrznej nie mogą znajdować się zanieczyszczenia o większej niż $1,0\text{ mg C/dm}^2$ zawartości węgla. Na zewnętrznej powierzchni każdego łącznika powinno znajdować się trwałe znakowanie zawierające:

- znak firmowy lub nazwę producenta,
- średnicę nominalną łączonej rury i/lub wymiar gwintu.

Przy prowadzeniu w brzdach, płytach G-K, pod tynkiem przewody bezwzględnie zaopatrzyć przed korozją zewnętrzną za pomocą odpowiednich osłon. Osłona taka, zgodna z PN-EN 13349, powinna być litym pokryciem z tworzywa sztucznego – izolacją cieplną o zamkniętej strukturze komórkowej odpornej na działanie zaprawy tynkarskiej lub jastrychu.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodów.

Podpory systemowe do rur powinny umożliwiać swobodną i naturalną kompensację rur. Przejścia głównych przewodów rozdzielczych przez przegrody o podwyższonej odporności ogniowej należy prowadzić z użyciem przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Poziomy prowadzić pod stropem najniżej kondygnacji – zgodnie z częścią rysunkową – po trasach zdemontowanej instalacji. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku rozdzielaczy w kotłowni

Piony prowadzić w miejscu pionów zdemontowanych, wykorzystując istniejące przekucia i przebiecia.

2.4.2 Gałęzki grzejnikowe

Podjęcia do grzejników wykonać z rur stalowych jak w pkt. 2.3.1. łączonych na łączniki zaciskowe, a z armaturą na gwint. Podjęcia prowadzić od pionów

2.5. Zabezpieczenie przed korozją

Ochrona antykorozyjna rur, w postaci powłoki izolacyjnej – została opisana w pkt. 2.11. W celu uniknięcia korozji wewnętrznej należy stosować w instalacji wodę odpowiadającą normie PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, dodatkowo uzupełnioną o inhibitory korozji do instalacji z rur miedzianych. Pozostałe warunki wg pkt. 2.2.

2.6. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.

W przypadku zastosowania przewodów z rur miedzianych w celu przejęcia wydłużeń liniowych przewodów zaprojektowano kompensację naturalną, kompensatory U-kształtowe oraz mieszkowe. Dopuszcza się zastosowanie innych typowych kompensatorów (np. mieszkowych), które należy zastosować / wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez ich producenta, przy założeniu 100% skompensowania wydłużeń liniowych. Podstawową zasadą przy wbudowywaniu kompensatora jest, aby był umieszczony w środku pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami oraz aby w osi symetrii kompensator był mocowany punktem stałym. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości min. 0,3 m.

2.7. Armatura odcinająca.

Wg pkt. 2.2. Na rurociągach powrotnych przed włączeniem do rozdzielaczy c.o. w węźle zastosować zawory regulacji ręcznej np. typ MSV-C lub MSV-F2, na zasileniu zawory kulowe odcinające.

Dopuszcza się zastosowanie zaworów i termostatów innego producenta z zachowaniem parametrów technicznych i przyjętego standardu. Przy zmianie dostawcy uwzględnić korektę regulacji instalacji.

2.8. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

- odpowietrzenie za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników zlokalizowanych w najwyższych punktach instalacji na pionach oraz zaworów odpowietrzających na grzejnikach,

- odwodnienie poprzez elementy wykonawcze kotłowni, oraz lokalnie poprzez zawory spustowe na sekcjach instalacji.

2.9. Regulacja instalacji.

- odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów, działania regulatorów podpionowych oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów termostatycznych w grzejnikach.

2.10. Próby ciśnieniowe.

Instalacje po zmontowaniu i starannym przepłukaniu należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno a następnie na gorąco w obu wypadkach na ciśnienie $p = 0,6 \text{ MPa}$ w czasie trwania $t = 30 \text{ min.}$

2.11. Zabezpieczenie termiczne

Izolacje termiczne instalacji i urządzeń należy realizować wg. PN-B-02421 z 2000r., **Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania**

Instalacje wody grzewczej zasilającej centrale wentylacyjne i instalacje co na całej długości podziemia izolować otuliną AF/Armaflex premium charakteryzująca się b. niskim współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda = 0.033 \text{ W/m K}$ i b. dobrym współczynnikiem odporności na dyfuzję pary wodnej $\mu > 10000$ stosowany w zakresie temperatur czynnika od -50 do $+105^\circ \text{ C}$ oraz klasyfikowany ogniowo jako materiał nierozprzestrzeniający ognia, samogasnący i niekapiący o grubość izolacji 20mm dla wszystkich średnic rurociągów

2.12 Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji

Wszystkie elementy instalacji wykonane z metali podlegających korozji należy zabezpieczyć w/n wymieniony sposób:

- Przygotowanie powierzchni do malowania

Rurociągi, kanały i konstrukcje należy oczyścić min. do drugiego stopnia dokładności S.A. wg.

PN ISO-8501 za pomocą szczotek stalowych przy zalecanym czyszczeniu strumieniowym, a następnie odkurzyć i odtłuścić.

-Warstwa podkładowa

Rodzaj farby Farba ftalowa modyfikowana przeciwrdzewna fosforanowa BALTIFOS o

symbolu SWW 3221-022-XX0

Rozpuszczalnik-zalecany rozpuszczalnik typ BALTISOL W-724-FT 0 symbolu wg. SWW8191-724-000

Zastosowanie

farba przeznaczona do zabezpieczenia przed korozją rurociągów, kanałów wentylacyjnych i konstrukcji stalowych eksploatowanych w atmosferze normalnej i przemysłowej, jest odporna na działanie podwyższonych temperatur i szeregu rozpuszczalników.

Warunki aplikacji

Malowanie pędzlem, wałkiem lub przez natrysk pneumatyczny lub hydrodynamiczny
Grubość powłoki przy malowaniu na sucho nie więcej niż $30 \mu\text{m}$, a przy malowaniu na mokro nie więcej niż $60 \mu\text{m}$.

Ilość powłok- dwie

Zużycie farby 0.067-0.08 kg/m²

Czas schnięcia 16H

-Warstwa nawierzchniowa

Rodzaj farby Emalia akrylowa wodorozcieńczalna powierzchniowa typu EKO- BOLIFEO o symbolu wg. SWW 7169-480-010

Rozpuszczalnik, czysta woda wodociągowa

Zastosowanie Emalia przeznaczona do malowania nawierzchniowego, powierzchni posiadających podwyższoną temperaturę max. do 140°C

Warunki aplikacji Malowanie wałkiem, pędzlem lub przez natrysk pneumatyczny

Grubość powłoki na sucho 35µm i na mokro 80µm -ilość powłok 2

Zużycie farby 0,078-0.1 kg/m²

Czas schnięcia 6h

-Producent Farb : Baltcolor Sz-n Sp. z o.o.

2.13.Znakowanie instalacji

Rurociągi, kanały wentylacji i urządzenia należy znakować po uprzednim zabezpieczeniu p. korozyjnym i ewentualnym termicznym zgodnie z normami:-PN-70/N-01270-A 01 –A14

-Woda zimna- skrót literowy „W Z” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze zielonym

-Woda ciepła-skrót literowy „WC” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym

-Cyrkulacja-skrót literowy **Cyr. WC** i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym

-Kanalizacja-skrót literowy „KAN” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czarnym

-Centralne ogrzewanie –skrót literowy „CO zaś.”i „CO powr.” oraz strzałki o kierunku przepływu w kolorze czerwonym

-Para-napis z określeniem ciśnienia np. „Para 0,6Mpa” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym

-Kondensat-napis literowy „Kondensat gr.”/*kondensat grawitacyjny* / lub „Kondensat tłocz.” /*kondensat tłoczny* / i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym

-Wentylacja-napis literowy „Nawiew” lub „Wywiew” strzałka o kierunku przepływu w kolorze niebieskim

3. Warunki wykonania instalacji c.o. i instalacja zasilania central wentylacyjnych

- Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL „Wytyczne stosowania i projektowania. Instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe na paliwo gazowe wykonane z rur miedzianych. Wrocław. Biblioteka Polskiego Centrum Promocji Miedzi”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6” oraz instrukcją techniczną montażu dostarczoną przez producenta rur.
- Izolację przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.
- Przed przekazaniem do eksploatacji poszczególne instalacje c.o. dokładnie wyregulować. Do regulacji należy przystąpić po 3 dobowym okresie działania instalacji. W przypadku braku w węźle bezwzględnie zastosować na instalacji urządzenia filtracyjne. Elementy wykonawcze armatury regulacyjnej instalacji montować po wypłukaniu instalacji c.o.
- W przypadku braku w węźle na instalacji zastosować separatory powietrza. W najwyższych miejscach instalacji zawsze stosować automatyczne zawory odpowietrzające. Dotyczy to również przypadku zmian rzędnych prowadzenia przewodów. W najniższych miejscach zapewnić odwodnienie instalacji.

- Rurociągi przechodzące przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych.
- Przejścia przez strefy ppoż. uszczelnić atestowaną masą ogniochronną z atestem firmy HILTI typ CP601S. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez przegrody konstrukcyjne wykonać w klasie odporności przegrody.
- Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
- Przewody mocować z użyciem wsporników z podkładką antywibracyjną przeznaczonych do instalacji grzewczych.
- Stosować materiały nie powodujące zjawiska korozji rur miedzianych, w tym przekładek dla elementów stalowych (w węźle). Bezwzględnie zabrania się stosowania elementów aluminiowych mających kontakt z wodą instalacyjną.

4. Uwagi końcowe

W projekcie podano przykładowe urządzenia ;armaturę i rurociągi

Dopuszcza się zamianę materiałów i armatury pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i przyjętego standardu po uzyskaniu akceptacji Inwestora i projektanta.

Wszystkie elementy instalacji muszą być dopuszczone na ciśnienie min. 6 bar i temperaturę 100°C.

Całość robót należy realizować w oparciu o niniejszy projekt budowlany, a ponad zgodnie

warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „ Instalacje

Sanitarne i Przemysłowe ”.W trakcie robót należy przestrzegać zalecenia zawarte w

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 02. 2003 Dz. U. nr.4 „W Sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,. oraz z uwagi na specjalne

przeznaczenie obiektu zaleceń inwestora

Projektant

Roman Jędrzejewski sr

2, Obliczenia

2.1 Zestawienie współczynników „K”

2.1.1 Przegrody zewnętrzne wielowarstwowe

Lp	typ	K-W/m2K		LP	typ	K-W/m2K		
1	Sz33	0,266	+014 styr.	10	Std	0,193	+ 014 styr	
2	Sw35	1,389		11	Pd1	1.352	Do dołu	
3	Sw41	1,256		12	Pd2	1.668	Do góry	
4	Sw32	1.476		13	Pd3	0,351	Do gruntu	
5	Sz40	0,283	+ 014 styr.					
6	Sz46	0,206	+014 styr.					
7	Sz28	0,274	+014 styr					
8	Sz50	0,250	+0.14 styr					
9	Sz40	0.263	+0,14styr					

2.1.2 Przegrody zewnętrzne typowe

Lp	typ	Wymiar	K-W/m2K	Lp	typ	Wymiar	K-W/m2K
1	Opcv	1,2x1,67	1,4	12	Opcv	1,40x1,40	1,4
2	Dwd	1,0x1,95	2,5	13	Opcv	0,7x1,3	1,4
3	Dwd	0,9x1,90	2,5	14	Opcv	0,57x1,2	1,4
4	Opcv	0,6x1,05	1,4	15	Opcv	0,68x1,2	1,4
5	Opcv	1,15x1,75	1,4	16	Opcv	0,87x1,2	1,4
6	Opcv	1,1x1,95	1,4	17	Opcv	0,62x1,37	1,4
7	Opcv	1,1x1,75	1,4	18	Opcv	1.1x2,30	1,4
8	Opcv	0,6x1,7	1,4	19	Dzd	1,4x2,40	3,0
9	Opcv	1,35x1,5	1,4	20	Dzd	1,0x1,95	3,0
10	Opcv	1,2x1,63	1,4	21	Dwd	0,8x1,51	2,5
11	Opcv	1.2x1,8	1,4				

2.2 Obliczenie strat ciepła

Opisano na poszczególnych kondygnacja w części rysunkowej

2.3. Obliczenie rurociągów co i zasilenia nagrzewnic went

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Działka	Ilość ciepła	masowyPrzepływ	Długość działki	rurociągu Średnica s	Przeliczenia Sprawdzające						Uwagi
N r .	Q	g	l	D n	W	R	L x R	ξ	Σ Z	L x	-
-	W	Kg / h	m	mm	m / s	P a /m	k P a	-	k P a	k P a	-
		Obieg		Pionu 1							
1	268	11,0	4,2	15x1	0,03	1,0	4,2	21,0	9,1	13,3	
1	1147	49,2	2,1	15x1	0,10	12,0	14,1	1,0	5,0	19,1	
1	2821	121,3	2,3	18x1	0,17	23,0	25,3	1,0	14,0	39,3	
1	3347	143,9	3,4	18x1	0,20	32,0	108,8	1,0	20,0	128,9	
1	4921	168,6	3,8	18x1	0,25	44,0	167,1	1,0	31	198,2	
1	6761	290,7	1,5	22x1,2	0,27	44,0	66,0	6,0	219,0	285,0	
1-2	7823	336,4	12,2	22x1,2	0,31	57,0	695,4	12,0	576,7	1270,1	
2-3	12142	522,1	10,6	28x1,2	0,29	33,0	349,8	2,0	126,0	474,8	
3-4	15229	654,8	4,3	35x1,5	0,25	18,0	77,4	1,0	31,0	108,4	
4-A	16368	703,7	1,5	35x1,5	0,26	20,0	30,0	6,0	102,0	132,0	
A-R	30792	1324,1	4,3	42x1,5	0,31	23,0	98,9	11,0	576,0	674,9	
				Razem						3244,0	3,244KPa
				zawór		Podpionowy					10,0KPa
				Razem							13,244KPa
		Obieg		Pionu 10							
10	860	37,0	8,6	15x1	0,08	7,0	59,5	21,0	51,8	111,3	
10	2131	91,6	7,3	15x1	0,12	12,0	87,6	1,0	7,2	94,8	
10	2756	118,5	1,8	18x1	0,17	23,0	41,4	6,0	86,9	128,3	
10-9	2877	123,7	9,8	18,1	0,17	23,0	225,4	3,0	43,4	268,8	
9-8	6358	273,4	6,9	22x1,2	0,29	46,0	289,8	1,0	42,0	331,8	
8-7a	8106	348,6	1,2	28x1,2	0,19	15,0	18,0	1,0	18,1	36,1	
7a-7	8293	356,6	6,4	28x1,2	0,20	16,0	102,4	1,0	20,0	122,4	
7-B	13264	570,4	9,7	35x1,5	0,21	14,0	135,8	2,0	44,0	179,8	
B-A	14428	627,4	6,1	35,1,5	0,22	15,0	91,5	6,0	145,0	236,1	
A-R	30792	1324,1	4,3	42x1,5	0,31	23,0	98,9	11,0	576,0	674,9	
				Razem						2184	2.184KPa
				Zawór		Podpionowy					10,0KPa
				Razem							12,184KPa
		Obieg		Zasilenia		Central	went				
R-A	4000	172	4,6	18x1	0,25	44,0	202,4	22,0	684,0	886,4	
A-1	2000	86,0	12,7	15x1	0,19	33,0	419,1	25,4	461,5	880,6	
				Razem						1767,0	1,767KPa
				Zawór		regulacyjny					10,0KPa
				Razem							11,767 KPa

A-2	2000	86,0	49,4	15,1	0,19	33,0	1630,2	32,4	633,4	2263,6	
R-A										886,4	
				Razem						3150,0	3.15 KPa
				Zawór		Regulacyjny					10,0 Kpa

Razem

13,15KPa