

**KELVIN**  
Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne KELVIN Sp. z o.o.  
ul. Piękna 13, 85-303 Bydgoszcz

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Szkoła Podstawa w Rusi**

Ruś 4, 10-684 Olsztyn

dz. 45, 46

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

**Gmina Stawiguda**  
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda

RODZAJ ZAMIERZENIA:

**REMONT**

Audyt energetyczny oraz projekt termomodernizacji budynków użyteczności publicznej w gminie Stawiguda: Część I - Wykonanie audytu energetycznego oraz projektu termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Rusi, w ramach zadania: Dokumentacje projektowe

STADIUM:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA:

**INSTALACJA C.O.**

CPV 45200000

OŚWIADCZENIE: Projektant oświadcza, że projekt budowlany dla zadania Audyt energetyczny oraz projekt termomodernizacji budynków użyteczności publicznej w gminie Stawiguda: Część I - Wykonanie audytu energetycznego oraz projektu termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Rusi, w ramach zadania: Dokumentacje projektowe został wykonany w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

Data opracowania: 19.12.2019

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Jan TOMCZAK	NB-7210/43/80	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	RGPI-V-7342-47/97	

# INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

## 1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest : Szkoła Podstwową w Rusi

Audyt energetyczny oraz projekt termomodernizacji budynków użyteczności publicznej w gminie Stawiguda: Część I - Wykonanie audytu energetycznego oraz projektu termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Rusi, w ramach zadania: Dokumentacje projektowe

Położenie nieruchomości:

Ruś 4, 10-684 Olsztyn

## Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	41,95	m
Szerokość obiektu	35,90	m
Wysokość	11,90	m
Ilość kondygnacji	4	szt.
Nadziemnych	3	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	1 550,0	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	1 049,8	m <sup>2</sup>
Kubatura budynku (netto)	6 200,0	m <sup>3</sup>
Obwód	224,00	m

## Przeznaczenie budynku

Szkoła Podstwową w Rusi

## Zakres opracowania projektu c.o.

Zakres opracowania projektu obejmuje wymianę instalacji, wymianę grzejników, wymianę kotłów, budowę instalacji solarnej

## ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie istniejąca kotłownia w obecnie istniejącym układzie:

Projektuje się wymianę istniejących kotłów wodnych o niskich parametrach z palnikami olejowymi na podobne kotły - 110 kW - 2 szt

Dodatkowym źródłem będzie energia słoneczna w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej

Dane podstawowe :

Temperatura wody instalacyjnej c.o. 75 / 55

## INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została w oparciu o normę PN-EN 12831.

## Bilans zapotrzebowania na ciepło dla celów ogrzewania,

strefa klimatyczna IV 0  
te -22 [°C]

Szkoła Podstwową w Rusi	1. Straty bezpośrednie na zewnątrz	
	2. Straty przez przestranie nieogrzewane	
	3. Straty do gruntu	
	4. Straty do pomieszczeń o innej temperaturze	
	5. Straty ciepła przez przenikanie	
	6. Straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	
	7. Dodatek za przerwy w ogrzewaniu	
	8. Łączne straty ciepła pomieszczenia	
	Moc do wyboru grzejnika	
	Projektowana temperatura	
		Jednostka

				$\Phi T, i$	$\Phi T, i$	$\Phi T, i$	$\Phi T, i$	$\Sigma \Phi T, i$	$\Phi v, i$	$\Phi RH$	$\Phi HL$	$\times$	Wskaźnik kubaturowy [W/m3]		
				[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m2]	proj. temp. ti [°C]	29 615	0	1618	0	31 233	91 257	21707	144197	x	23,3		
0.1	Pom. Gospodarcze	11,20	16	121	0	31	0	152	371	123	646	673		16	°C
0.2	Komunikacja	9,80	16	105	0	27	0	132	324	108	565	588		16	°C
0.3	Komunikacja	16,52	16	0	0	46	0	46	547	182	774	806		16	°C
0.4	Pom. magazynowe	13,44	8	157	0	5	0	161	351	148	660	562		8	°C
0.5	Magazyn oleju	29,76	8	284	0	10	0	294	778	327	1399	1190		8	°C
0.6	Pom.magazynowe	12,40	16	48	0	34	0	83	410	136	629	656		16	°C
0.7	Pomieszczenie sanitarne	12,40	16	48	0	34	0	83	410	136	629	656		16	°C
0.8	Kotłownia	38,19	8	289	0	13	0	302	998	420	1720	1463		8	°C
0.9	Klatka schodowa	9,66	16	118	0	27	0	145	320	106	571	595		16	°C
0.10	Sala lekcyjna	41,40	20	410	0	165	0	575	1 514	455	2545	2979		20	°C
1.1	Sala lekcyjna	35,78	20	516	0	143	0	659	1 711	394	2764	3235		20	°C
1.2	Pomieszczenie sanitarne	6,63	16	45	0	18	0	63	287	73	423	441		16	°C
1.3	Pomieszczenie sanitarne	6,63	16	221	0	18	0	239	287	73	599	624		16	°C
1.4	Klatka schodowa	18,06	16	267	0	50	0	317	782	199	1297	1350		16	°C
1.5	Komunikacja	22,26	16	127	0	62	0	188	963	245	1397	1453		16	°C
1.6	Komunikacja	45,36	16	717	0	126	0	842	1 963	499	3304	3438		16	°C
1.8	Komunikacja	31,36	16	452	0	0	0	452	1 357	345	2155	2242		16	°C
1.9	Sala gimnastyczna	280,80	16	6 530	0	778	0	7 308	26 809	3089	37206	46434		16	°C
1.10	Magazyn sprzętu	13,80	8	217	0	5	0	221	347	152	720	613		8	°C
1.11	Pom. Nauczyciela	6,60	20	199	0	26	0	225	232	73	530	622		20	°C
1.12	Pomieszczenie sanitarne	15,24	24	121	0	0	0	121	798	168	1087	1437		24	°C
1.13	Pomieszczenie sanitarne	14,66	24	121	0	0	0	121	768	161	1051	1389		24	°C
1.14	Pomieszczenie sanitarne	11,65	16	69	0	0	0	69	504	128	701	731		16	°C

1.15	Pomieszczenie sanitarne	5,40	16	0	0	0	0	0	234	59	293	306		16	°C
1.16	Zmywalnia	6,75	16	86	0	0	0	86	292	74	453	472		16	°C
1.17	Kuchnia	38,19	16	796	0	0	0	796	1 653	420	2869	2985		16	°C
1.18	Klatka schodowa	12,04	16	182	0	0	0	182	521	132	835	870		16	°C
1.19	Sala lekcyjna	41,40	20	559	0	0	0	559	1 980	455	2995	3505		20	°C
1.20	Sala lekcyjna	41,40	20	488	0	0	0	488	1 980	455	2924	3422		20	°C
2.1	Pokój nauczycielski	35,78	20	716	0	0	0	716	1 711	394	2821	3302		20	°C
2.2	Pomieszczenie sanitarne	6,63	16	64	0	0	0	64	287	73	423	441		16	°C
2.3	Pomieszczenie sanitarne	6,63	16	69	0	0	0	69	287	73	429	447		16	°C
2.4	Sala lekcyjna	35,78	20	514	0	0	0	514	1 711	394	2619	3065		20	°C
2.5	Sala lekcyjna	35,78	20	514	0	0	0	514	1 711	394	2619	3065		20	°C
2.6	Sala lekcyjna	36,31	20	529	0	0	0	529	1 737	399	2666	3120		20	°C
2.7	Sala lekcyjna	64,99	20	1 075	0	0	0	1 075	3 109	715	4899	5733		20	°C
2.8	zaplecze Sali	18,06	16	367	0	0	0	367	782	199	1347	1402		16	°C
2.9	Komunikacja	69,16	16	1 499	0	0	0	1 499	2 993	761	5253	5464		16	°C
2.10	Komunikacja	18,48	16	0	0	0	0	0	800	203	1003	0		16	°C
2.11	Komunikacja	75,90	16	765	0	0	0	765	3 285	835	4885	5082		16	°C
2.12	Komunikacja	12,04	16	0	0	0	0	0	521	132	654	0		16	°C
2.13	Sala komputerowa	37,60	20	593	0	0	0	593	1 322	414	2329	2726		20	°C
2.14	Pomieszczenie sanitarne	11,06	16	132	0	0	0	132	478	122	732	762		16	°C
2.15	Pomieszczenie sanitarne	12,40	16	118	0	0	0	118	536	136	790	823		16	°C
2.16	Sala lekcyjna	38,19	20	888	0	0	0	888	1 827	420	3135	3669		20	°C
2.17	Sala lekcyjna	41,04	20	549	0	0	0	549	1 963	451	2964	3469		20	°C
2.18	Sala lekcyjna	41,04	20	546	0	0	0	546	1 963	451	2961	3465		20	°C
3.1	Pokój dyrektora	27,56	20	489	0	0	0	489	776	303	1567	1835		20	°C
3.2	Sekretariat	9,54	20	138	0	0	0	138	268	105	511	600		20	°C



3.3	Pomieszczenie sanitarne	7,95	16	97	0	0	0	97	202	87	387	403	16	°C
3.4	Komunikacja	5,83	16	61	0	0	0	61	148	64	274	286	16	°C
3.5	Komunikacja	25,16	16	348	0	0	0	348	641	277	1266	1317	16	°C
3.6	Świetlica	78,01	20	1 253	0	0	0	1 253	2 195	858	4307	5040	20	°C
3.7	Świetlica	16,80	20	168	0	0	0	168	473	185	825	967	20	°C
3.8	Poddasze użytkowe	66,64	20	1 037	0	0	0	1 037	1 875	733	3645	4266	20	°C
3.9	Pokój pielęgniarzy	10,36	24	181	0	0	0	181	319	114	614	812	24	°C
3.10	Pom. Biurowe	18,72	20	223	0	0	0	223	527	206	956	1119	20	°C
3.11	Pokój pedagoga	18,72	20	247	0	0	0	247	527	206	980	1147	20	°C
3.12	Biblioteka	147,44	20	1 961	0	0	0	1 961	4 149	1622	7732	9047	20	°C
3.13	Sala pamięci	91,18	20	1 181	0	0	0	1 181	2 566	1003	4750	5559	20	°C

#### Razem zapotrzebowania na ciepło :

Ogrzewanie	144,2	kW
C.W.U.	55,8	kW
<b>Łącznie</b>	<b>200,0</b>	<b>kW</b>

#### IZOLACYJNOŚĆ PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Przegrody zewnętrzne będą posiadały współczynnik przenikania ciepła zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tj:

Charakter budynku - U (adm. biurowy) i P (magazynowo/ przemysłowy)

Projekt zakłada typ izolacyjności nr : 1

- ściany zewnętrzne pełne:

U<sub>max</sub> ≤

- ściany zewnętrzne z otworami okiennymi i drzwiowymi :

U<sub>max</sub> ≤

- stropodach :

U<sub>max</sub> ≤

- okna połaciowe i świetliki

U<sub>max</sub> ≤

- okna

U<sub>max</sub> ≤

- posadzka na gruncie

R<sub>min</sub> >

- drzw zewnętrzne

U<sub>max</sub> ≤

1,0	2	3	Typ izolacji	
U	P	P	st. C	Wartość przyjęta
>16	>16	<16		
0,20	0,30	0,65	W/m2K,	0,2
0,20	0,45	0,70	W/m2K,	0,2
0,15	0,25	0,50	W/m2K,	0,15
0,90	1,80	1,80	W/m2K,	0,9
0,90	1,90	1,90	W/m2K,	0,9
3,33	0,45	0,45	m2K/W,	3,33
1,30	1,40	3,00	W/m2K,	1,3

#### Opis techniczny instalacji

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania :

Projektuje się rozprowadzenie w poziomie piwnic i parteru, pionu rurami stalowymi czarnymi ze szwem.

Doprowadzenia do grzejników rurami systemu zaciskanego.

Podejścia do grzejników - boczne.

#### Uwagi dotyczące prowadzenia tras rurociągowych.

Przejścia przez ściany oddzielań stref pożarowych zabezpieczyć atestowanymi przepustami

Podpory stosować w rozstępach nie rzadziej niż wskazanych w tabeli poniżej.

W odstępach co 20 m odcinków prostych stosować kompensację o parametrach zgodnie z tabelą:

D	l min
[mm]	m
10	1,26
15	1,55
20	1,79
25	2,00
32	2,26
40	2,53
50	2,83
65	3,22
80	3,58
100	4,00

Średnica	Jed.	Wysięg liry		Szerokość liry	
Fi		Li		Amin	
15	mm	201	mm	174	mm
20	mm	232	mm	174	mm
25	mm	260	mm	174	mm
32	mm	294	mm	174	mm
40	mm	329	mm	174	mm
50	mm	367	mm	174	mm
65	mm	419	mm	174	mm
80	mm	465	mm	174	mm
100	mm	520	mm	174	mm
125	mm	712	mm	186	mm

### Zabezpieczenia termiczne instalacji

pianka PUR o grubościach:

Rurociągi przed obudowaniem i zakryciem ocieplić pianką polietylenową o grubości zgodnej z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu 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 późn. zm.):

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

### Zestawienie odbiorników ciepła instalacji c.o.

Zestawienie grzejników stalowych płytowych

Wyposażenie każdego grzejnika :

zestaw podłączeniowy, zawory z auto równoważeniem z siłownikami termostatycznymi

Nazwa pomieszczenia	Numer pomieszczenia	Przyjęty typ referencyjny	Symbol instalacji	Nastawa zaworu regulacyjnego z automatem równoważeniem	Moc [W]	ILOŚĆ	JEDN.
Pom. Gospodarcze	0.1	C1/600/600	G-0.1	Nast. 2	647 W	1	szt.
Komunikacja	0.2	C1/600/600	G-0.2	Nast. 2	566 W	1	szt.

Komunikacja	0.3	C1/600/800	G-0.3	Nast. 3	775 W	1	szt.
Pom. magazynowe	0.4	C1/600/500	G-0.4	Nast. 1	661 W	1	szt.
Magazyn oleju	0.5	C1/600/1000	G-0.5	Nast. 5	1400 W	1	szt.
Pom.magazynowe	0.6	C1/600/600	G-0.6	Nast. 2	630 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	0.7	H1/600/600	G-0.7	Nast. 2	630 W	1	szt.
Kotłownia	0.8	C1/600/400	G-0.8	Nast. 1	574 W	3	szt.
Klatka schodowa	0.9	C1/600/400	G-0.9	Nast. 1	286 W	2	szt.
Sala lekcyjna	0.10	C2/600/600	G-0.10	Nast. 5	849 W	3	szt.
Sala lekcyjna	1.1	C1/600/800	G-1.1	Nast. 3	691 W	4	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.2	H3/600/400	G-1.2	Nast. 1	424 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.3	H1/600/600	G-1.3	Nast. 2	600 W	1	szt.
Klatka schodowa	1.4	C1/600/400	G-1.4	Nast. 1	216 W	6	szt.
Komunikacja	1.5	C2/600/800	G-1.5	Nast. 6	1398 W	1	szt.
Komunikacja	1.6	C1/300/1400	G-1.6	Nast. 2	661 W	5	szt.
Komunikacja	1.8	C1/300/1400	G-1.8	Nast. 3	719 W	3	szt.
Sala gimnastyczna	1.9	Nagrzewnica	G-1.9	Nast. N	18603 W	2	szt.
Magazyn sprzętu	1.10	C1/600/500	G-1.10	Nast. 2	721 W	1	szt.
Pom. Nauczyciela	1.11	C1/600/600	G-1.11	Nast. 2	531 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.12	H3/600/800	G-1.12	Nast. 6	1088 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.13	H3/600/800	G-1.13	Nast. 5	1052 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.14	H1/600/700	G-1.14	Nast. 3	702 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.15	H2/600/400	G-1.15	Nast. 1	294 W	1	szt.
Zmywalnia	1.16	H1/600/500	G-1.16	Nast. 1	454 W	1	szt.
Kuchnia	1.17	C1/600/500	G-1.17	Nast. 1	478 W	6	szt.
Klatka schodowa	1.18	H1/600/400	G-1.18	Nast. 1	209 W	4	szt.
Sala lekcyjna	1.19	C1/600/900	G-1.19	Nast. 4	749 W	4	szt.
Sala lekcyjna	1.20	C1/600/900	G-1.20	Nast. 4	731 W	4	szt.
Pokój nauczycielski	2.1	C1/600/800	G-2.1	Nast. 4	705 W	4	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.2	H1/600/400	G-2.2	Nast. 1	424 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.3	H1/600/400	G-2.3	Nast. 1	430 W	1	szt.
Sala lekcyjna	2.4	C1/600/800	G-2.4	Nast. 3	655 W	4	szt.
Sala lekcyjna	2.5	C1/600/800	G-2.5	Nast. 3	655 W	4	szt.
Sala lekcyjna	2.6	C1/600/800	G-2.6	Nast. 3	667 W	4	szt.
Sala lekcyjna	2.7	C1/600/800	G-2.7	Nast. 4	700 W	7	szt.
zaplecze Sali	2.8	C1/600/1400	G-2.8	Nast. 6	1348 W	1	szt.
Komunikacja	2.9	C1/600/500	G-2.9	Nast. 1	438 W	12	szt.
Komunikacja	2.11	C1/600/800	G-2.11	Nast. 4	814 W	6	szt.
Sala komputerowa	2.13	C1/600/700	G-2.13	Nast. 2	582 W	4	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.14	H1/600/700	G-2.14	Nast. 3	733 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.15	H1/600/800	G-2.15	Nast. 4	791 W	1	szt.
Sala lekcyjna	2.16	C1/600/600	G-2.16	Nast. 2	523 W	6	szt.
Sala lekcyjna	2.17	C1/600/900	G-2.17	Nast. 4	741 W	4	szt.
Sala lekcyjna	2.18	C1/600/900	G-2.18	Nast. 4	740 W	4	szt.
Pokój dyrektora	3.1	C1/600/900	G-3.1	Nast. 4	784 W	2	szt.
Sekretariat	3.2	C1/600/600	G-3.2	Nast. 2	512 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	3.3	H2/600/400	G-3.3	Nast. 1	388 W	1	szt.
Komunikacja	3.4	C1/600/400	G-3.4	Nast. 1	275 W	1	szt.
Komunikacja	3.5	C1/600/600	G-3.5	Nast. 2	633 W	2	szt.
Świetlica	3.6	C1/600/600	G-3.6	Nast. 1	479 W	9	szt.
Świetlica	3.7	C1/600/1000	G-3.7	Nast. 4	826 W	1	szt.
Poddasze użytkowe	3.8	C1/600/1100	G-3.8	Nast. 5	911 W	4	szt.
Pokój pielęgniarci	3.9	C1/600/900	G-3.9	Nast. 3	615 W	1	szt.
Pom. Biurowe	3.10	C1/600/1100	G-3.10	Nast. 5	957 W	1	szt.
Pokój pedagoga	3.11	C1/600/600	G-3.11	Nast. 1	490 W	2	szt.
Biblioteka	3.12	C1/600/700	G-3.12	Nast. 2	595 W	13	szt.
Sala pamięci	3.13	C3/600/3000	G-3.13	Nast. N	4751 W	1	szt.

## **INSTALACJA SOLARNA - OPIS SZCZEGÓŁÓW**

Instalacja podgrzewania c.w.u

Zaprojektowano instalację kolektorów solarnych ustawionych na dachu.

Podgrzewanie c.w.u odbywać się będzie w wymienniku pojemnościowym , o dwóch węzownikach.

Dobrano wymiennik o dwóch węzownikach i pojemności 400 dm<sup>3</sup> z integralnie związanym zespołem hydraulicznym typu – pompą obiegu solarnego wraz z automatyką.

Dobrano kolektor- powierzchnia apertury 10 m<sup>2</sup> – 1 szt . Kolektor w układzie pionowym.  
Układ kolektora wskazano na rzucie dachu.

### **Instalacja solarna wraz z opisem wyposażenia**

Wymagania dotyczące kolektorów słonecznych:

Kolektory powinny spełniać wymagania normy PN EN 12975-1,2;2007, lub normy innych państw członkowskich EOG, wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze.

Do wspomaganie podgrzewu c.w.u. dobrano kolektor solarny o łącznej powierzchni apertury i absorpcji instalacji solarnej 10 m<sup>2</sup> z wymiennikiem – zasobnikiem z dwoma węzownikami.

Materiał obudowy zbiorczej z materiałów nie korodujących

Materiał systemu zamocowań z materiałów nie korodujących

Pokrycie absorbera: hartowane, gradoodporne, szkło solarne o grubości min. 3,2 mm,

Połączenia kolektorów słonecznych w bateriach muszą zapewniać kompensację naprężeń termicznych,

Izolacja zespołu zbiorczego musi być wykonana z wełny mineralnej odgazowanej,

Izolacje przewodów solarnych od kolektorów , ułożonych na dachu, rurami osłonowymi odpornymi na działanie promieniowania UV,

Sprawność optyczna kolektora słonecznego odnosząca się do powierzchni apertury i absorpcji nie mniejsza niż 80% - potwierdzona Certyfikatem jakościowym wydanym przez akredytowaną jednostkę certyfikującą,

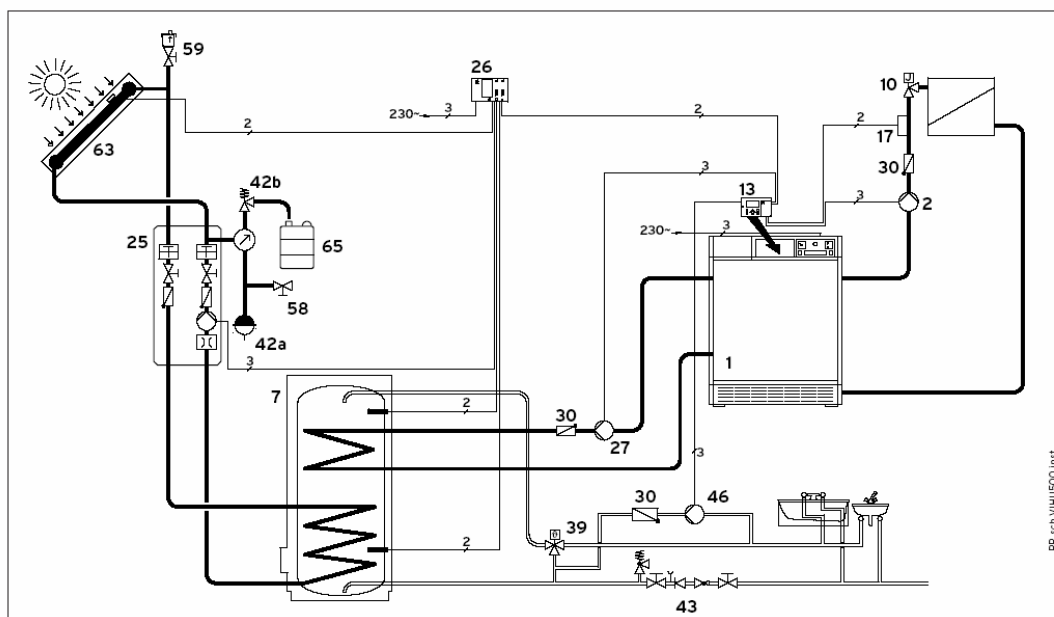
Temperatura stagnacji kolektora słonecznego min. 200°C - potwierdzona Certyfikatem jakościowym wydanym przez akredytowaną jednostkę certyfikującą,

Trwałość elementów konstrukcyjnych – nie mniejsza niż 20 lat,

Trwałość elementów w zakresie orurowania i okablowania – nie mniejsza niż 10 lat,

Układ sterowania powinien zapewnić sterowanie pompą i odczyt temperatury w obiegach instalacji solarnej,

Instalacja wraz rurami, wspornikami, zawieszami, aparaturą sterującą, urządzeniami wskazanymi na schemacie oraz wszystkimi akcesoriami niezbędnymi do prawidłowej pracy powinna zostać dostarczona, zamontowana i uruchomiona. Dostawca zobowiązany jest dostarczyć 30% roztwór glikolowy i instrukcję obsługi, a także zapewnić nie odpłatny serwis w okresie gwarancyjnym.



Rys. 5.1 Schemat ogrzewania i wody użytkowej z przewodem cyrkulacyjnym

Legenda do rys. 5.1:

- |    |                                  |     |                                    |
|----|----------------------------------|-----|------------------------------------|
| 1  |                                  | 39  | Termostatyczny zawór ciepłej wody  |
| 2  | Pompa grzewcza                   | 42a | Solarne naczynie wzbiorcze         |
| 7  | Zasobnik solarny                 | 42b | Zawór bezpieczeństwa               |
| 10 | Grzejnikowy zawór termostatyczny | 43  | Grupa bezpieczeństwa               |
| 13 | Regulator ogrzewania             | 46  | Pompa cyrkulacyjna                 |
| 17 | Czujnik na zasilaniu             | 58  | Zawór do napełniania i opróżniania |
| 25 | Stacja solarna                   | 59  | Odpowietrznik                      |
| 26 | Regulator solarny                | 63  | Kolektor słoneczny                 |
| 27 | Pompa ładująca zasobnika         | 65  | Zbiornik do mieszania              |
| 30 | Zawór zwrotny                    |     |                                    |

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Szkoła Podstwowa w Rusi		Parametry						Ilość	Jed.
		Opis	OBIEG KOTŁA NR 1								
		Moduł c.o. - strona instalacji	Kocioł 110 kW							1	szt.
6.	1	Redukcja	40/50			PN	6			2	szt.
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.		do =	25	PN	6		6 bar	1	szt.
6.	3	rurociąg instalacyjny c.o.	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	50	PN	6			15	m
6.	4	czujnik temperatury c.o.				PN	6			1	szt.
6.	5	Termostat ograniczający c.o.								1	szt.
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 oC								1	szt.
6.	7	Manometr							M100	1	szt.
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS32/1- 12	DN	32	PN	6			1	szt.
6.	9	Redukcja	50/32			PN	6			2	szt.
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax=	100 oC	1	szt.
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100	1	szt.
6.	12	Zawór zwrotny c.o.		DN	50	PN	6	Tmax=	100 oC	1	szt.
6.	13	Redukcja	50/32			PN	6			2	szt.
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax=	100 oC	1	szt.
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=	100 oC	2	szt.
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC								5	szt.
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax=	100 oC	1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06						M100	6	szt.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.		DN	50	PN	6					
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	23	Filtr kołnierkowy instalacja c.o.		DN	50	PN	6				1	szt.
6.	24	Magnetyzer		DN	50	PN	6				1	szt.
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC			2	szt.
6.	27	Naczynie wzbiornicze przeponowe		20		PN	6				1	szt.
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	29	Rurociąg do naczynia wzbiorniczego		Dn	25	PN	6				3	m

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Szkoła Podstwowa w Rusi		Parametry						Ilość	Jed.
		Opis	OBIEG KOTŁA NR 2								
		Moduł c.o. - strona instalacji	Kocioł 110 kW							1	szt.
6.	1	Redukcja	40/50			PN	6			2	szt.
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.		do =	25	PN	6		6 bar	1	szt.
6.	3	rurociąg instalacyjny c.o.	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	50	PN	6			15	m
6.	4	czujnik temperatury c.o.				PN	6			1	szt.
6.	5	Termostat ograniczający c.o.								1	szt.
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 oC								1	szt.
6.	7	Manometr							M100	1	szt.
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS32/1- 12	DN	32	PN	6			1	szt.
6.	9	Redukcja	50/32			PN	6			2	szt.
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100	1	szt.
6.	12	Zawór zwrotny c.o.		DN	50	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	13	Redukcja	50/32			PN	6			2	szt.
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=		2	szt.
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC								5	szt.
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06						M100	6	szt.



## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.		DN	50	PN	6					
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	23	Filtr kołnierkowy instalacja c.o.		DN	50	PN	6					1 szt.
6.	24	Magnetyzer		DN	50	PN	6					1 szt.
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	50	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
6.	27	Naczynie wzbiornicze przeponowe		20		PN	6					1 szt.
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	29	Rurociąg do naczynia wzbiorniczego		Dn	25	PN	6					3 m

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Szkoła Podstwowa w Rusi		Parametry						Ilość	Jed.
		Opis	OBIEG SPRZĘGŁA								
		Moduł c.o. - strona instalacji	SPRZĘGŁO 200 kW							1	szt.
6.	1	Redukcja	50/65			PN	6			2	szt.
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.		do =	25	PN	6		6 bar	1	szt.
6.	3	rurociąg instalacyjny c.o.	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	65	PN	6			15	m
6.	4	czujnik temperatury c.o.				PN	6			1	szt.
6.	5	Termostat ograniczający c.o.								1	szt.
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 oC								1	szt.
6.	7	Manometr							M100	1	szt.
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS50/1- 8	DN	50	PN	6			1	szt.
6.	9	Redukcja	65/50			PN	6			2	szt.
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100	1	szt.
6.	12	Zawór zwrotny c.o.		DN	65	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	13	Redukcja	65/50			PN	6			2	szt.
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=		2	szt.
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC								5	szt.
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax=		1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06						M100	6	szt.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.		DN	65	PN	6					
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	23	Filtr kołnierkowy instalacja c.o.		DN	65	PN	6					1 szt.
6.	24	Magnetyzer		DN	65	PN	6					1 szt.
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
6.	27	Naczynie wzbiornicze przeponowe		20		PN	6					1 szt.
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6.	29	Rurociąg do naczynia wzbiorniczego		Dn	25	PN	6					3 m

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy pompowy												
		<b>Obieg nr 5</b>												
		Moc Q =	10	kW										
		Temperatura zasilania Tz =	75	° C										
		Temperatura powrotu Tp =	55	° C										
		Przepływ V=	0,12	dm <sup>3</sup> /s										
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa										
		Rodzaj medium -	woda											
		Temperatura maksymalna	100	° C										
		Ciśnienie znamionowe	6	bar										
		Pojemność zładu	200	dm <sup>3</sup>										
		Różnica temperatur	20	° C										
		Ciśnienie statyczne	3	Bar										
		Długość trasy rurociągu	17	m										
		Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa										
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa										
		Symbol instalacji ; Funkcja -	; Parametry -											
5	0	Odbiornik	Instalacja M1											
5	1	Redukcja	20/32			PN	6		Tmax= 100 oC				6 szt.	
5	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
5	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 20		PN	6		Tmax= 100 oC				34 m	
5	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
5	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
5	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6		Tmax= 100 oC				3 szt.	
5	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 0,52 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
5	9	Redukcja	20/15			PN	6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
5	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 20		PN	6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
5	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 20		PN	6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
5	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 20 dm3		PN	6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
5	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
5	23	Filtr	Filtr	DN 20		PN	6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
5	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 15		PN	6		Kv= 4 m3/h				1 szt.	
5	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 15			6		Kv= 4 m3/h				2 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy pompowy										
		<b>Obieg nr 6</b>										
		Moc Q =	38,46	kW								
		Temperatura zasilania Tz =	75	° C								
		Temperatura powrotu Tp =	55	° C								
		Przepływ V=	0,46	dm <sup>3</sup> /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa								
		Rodzaj medium -	woda									
		Temperatura maksymalna	100	° C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	200	dm <sup>3</sup>								
		Różnica temperatur	20	° C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	17	m								
		Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
		Symbol instalacji ; Funkcja -	; Parametry -									
6	0	Odbornik	Instalacja M1									
6	1	Redukcja	32/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.
6	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 32		PN	6	Tmax= 100 oC				34 m
6	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
6	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
6	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 1,99 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6	9	Redukcja	32/20			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
6	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
6	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 20 dm3		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
6	23	Filtr	Filtr	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
6	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 20		PN	6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.
6	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 20			6	Kv= 6,3 m3/h				2 szt.

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy pompowy											
		<b>Obieg nr 7</b>											
		Moc Q =	85,4	kW									
		Temperatura zasilania Tz =	75	° C									
		Temperatura powrotu Tp =	55	° C									
		Przepływ V=	1,02	dm <sup>3</sup> /s									
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa									
		Rodzaj medium -	woda										
		Temperatura maksymalna	100	° C									
		Ciśnienie znamionowe	6	bar									
		Pojemność zładu	1200	dm <sup>3</sup>									
		Różnica temperatur	20	° C									
		Ciśnienie statyczne	3	Bar									
		Długość trasy rurociągu	17	m									
		Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa									
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa									
		Symbol instalacji ; Funkcja -	; Parametry -										
7	0	Odbornik	Instalacja M1										
7	1	Redukcja	50/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.	
7	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 50		PN	6	Tmax= 100 oC				34 m	
7	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.	
7	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 4,41 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	9	Redukcja	50/32			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 50		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 50		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 120 dm3		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	23	Filtr	Filtr	DN 50		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 32		PN	6	Kv= 12 m3/h				1 szt.	
7	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 32			6	Kv= 12 m3/h				2 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy pompowy										
		<b>Obieg nr 9</b>										
		Moc Q =	55,8	kW								
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C								
		Przepływ V=	0,67	dm <sup>3</sup> /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa								
		Rodzaj medium -	woda									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	500	dm <sup>3</sup>								
		Różnica temperatur	20	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	17	m								
		Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
		Symbol instalacji; Funkcja -	; Parametry -									
9 0	Odbornik	Wymiennik o mocy 55,8 kW 75/ 55 °C węzłownicą glikolową obiegu solarnego, kompletem modułów solarnych 10 m <sup>2</sup> , wraz z układem pompowym glikolowym wg schematu										
9 1	Redukcja	40/32			PN 6		Tmax= 100 oC				6 szt.	
9 2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN 6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
9 3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie nieizolowana	Dn 40		PN 6		Tmax= 100 oC				34 m	
9 4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN 6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
9 5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN 6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
9 7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa			6		Tmax= 100 oC				3 szt.	
9 8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 2,88 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN 6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
9 9	Redukcja	40/25			PN 6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
9 10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 40		PN 6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
9 12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 40		PN 6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
9 27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 50 dm3		PN 6		Tmax= 100 oC				1 szt.	
9 16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN 6		Tmax= 100 oC				2 szt.	
9 23	Filtr	Filtr	DN 40		PN 6		Tmax= 100 oC				1 szt.	

$$\Delta p_{v100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

	M1																	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu		
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,10	0,0012	0,07						0,000						0,00		
	Odcinek magistralny				0,07						0,000	0,000	0,00			0,00		
6	Punkt węzłowy	4,7	0,0578	3,47		15		3,0		1,255				0,45	10,0	0,33		
	Odcinek magistralny				3,54		20		2,8		0,138	0,138	0,28			0,19		
5	Punkt węzłowy	1,33	0,0164	0,98		15		3		0,121				0,04	10,0	0,09		
	Odcinek magistralny				4,52		20		0,9		0,070	0,208	0,42			0,24		
A	Punkt węzłowy	1,52	0,0187	1,12		15		3		0,156				0,05	10,0	0,11		
	Odcinek magistralny				5,64		20		3		0,351	0,560	1,12			0,30		
3	Punkt węzłowy	2,65	0,0326	1,95		15		3		0,435				0,14	10,0	0,18		
	Odcinek magistralny				7,60		25		3,8		0,260	0,820	1,64			0,26		
2	Punkt węzłowy	3,15	0,0387	2,32		15		3		0,599				0,20	10,0	0,22		
	Odcinek magistralny				9,92		25		2,6		0,292	1,112	2,22			0,34		
1	Punkt węzłowy	2	0,0246	1,48		15		3		0,258				0,08	10,0	0,14		
	Odcinek magistralny				11,40		25		0,9		0,131	1,243	2,49			0,39		
Rozdzielacz	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		25				0,000				0,00	10,0	0,00		
M1	RAZEM MOC	15,35	Moc własna o	15,35		Ciś. dys.	15	Poj. Zładu	9		Razem straty ciśnienia		2,49			0,00		



Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 1.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	A													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	22,93
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00
4	Punkt węzłowy	1,52	0,0187	1,12		15		3,0		0,156				0,05	10,0	0,11
	Odcinek magistralny				1,12		15		1,4		0,033	0,033	0,07			0,11
A	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00
2	RAZEM MOC	1,52	Moc własna o	1,52		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,07			0,00

20 **GRZEJNIKI WIELOPŁYTOWE I NAGRZEWNICE**

Suma mocy  
własnych  
[kW]

38,5

Suma  
pojemność  
i [dm<sup>3</sup>]

138,8

2. Określenie spadku ciśnienia  $\Delta p_{v100}$  na całkowicie otwartym zaworze  
W większości instalacji, spadek ciśnienia  $\Delta p_{v100}$  wynosi zazwyczaj 0,05 do 0,2 bar

- ### 3. Obliczenie wartości $k_v$

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\Delta p_{v100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

A - rozdzielacze

	B												Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	18,94	
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	-------	--

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	18,34
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
9	Punkt węzłowy	0,5	0,0061	0,37		15		3,0		0,020				0,01	10,0	0,03	18,34
	Odcinek magistralny				0,37		15		2,7		0,008	0,008	0,02			0,03	
10	Punkt węzłowy	0,7	0,0086	0,52		15		3		0,037				0,01	10,0	0,05	18,35
	Odcinek magistralny				0,89		15		19		0,294	0,302	0,60			0,08	
B	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	18,94
2	RAZEM MOC	1,2	Moc własna c	1,2		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,60			0,00	



Tabela  
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	C													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	24,19	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	15,11
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
25	Punkt węzłowy	2,79	0,0343	2,06		15		3,0		0,478				0,16	10,0	0,19	15,11
	Odcinek magistralny				2,06		15		1,8		0,132	0,132	0,26			0,19	
55	Punkt węzłowy	1,56	0,0192	1,15		15		3		0,163				0,05	10,0	0,11	15,37
	Odcinek magistralny				3,21		20		1,9		0,078	0,211	0,42			0,17	
24	Punkt węzłowy	3,3	0,0406	2,43		15		3		0,652				0,22	10,0	0,23	15,53
	Odcinek magistralny				5,64		20		2,8		0,328	0,539	1,08			0,30	
54	Punkt węzłowy	0,6	0,0074	0,44		15		3		0,028				0,01	10,0	0,04	16,19
	Odcinek magistralny				6,09		20		1,6		0,216	0,754	1,51			0,32	
G	Punkt węzłowy	15,88	0,1952	11,71		32		3		0,298				5,19	10,0	0,24	16,62
	Odcinek magistralny				17,80		32		3,5		0,348	1,102	2,20			0,37	
21	Punkt węzłowy	1	0,0123	0,74		15		3		0,072				0,02	10,0	0,07	17,31
	Odcinek magistralny				18,54		32		0,7		0,075	1,177	2,35			0,38	
H	Punkt węzłowy	2,24	0,0275	1,65		15		3		0,319				0,10	10,0	0,16	17,46
	Odcinek magistralny				20,19		32		4		0,502	1,680	3,36			0,42	
F	Punkt węzłowy	14,02	0,1724	10,34		32		3		0,237				4,04	10,0	0,21	18,47
	Odcinek magistralny				30,53		40		2		0,182	1,862	3,72			0,41	
19	Punkt węzłowy	2,07	0,0254	1,53		15		3		0,275				0,09	10,0	0,14	18,83
	Odcinek magistralny				32,06		40		1,6		0,159	2,021	4,04			0,43	
18	Punkt węzłowy	3,48	0,0428	2,57		15		3		0,720				0,25	10,0	0,24	19,15
	Odcinek magistralny				34,63		40		11,6		1,333	3,354	6,71			0,46	
16	Punkt węzłowy	5,35	0,0658	3,95		20		3		0,393				0,59	10,0	0,21	21,17
	Odcinek magistralny				38,57		40		7,2		1,010	4,364	8,73			0,51	
D	Punkt węzłowy	6,23	0,0766	4,60		20		3		0,521				0,80	10,0	0,24	23,19
	Odcinek magistralny				43,17		50		1,6		0,093	4,457	8,91			0,37	
E	Punkt węzłowy	0,29	0,0036	0,21		15		3		0,007				0,00	10,0	0,02	23,38
	Odcinek magistralny				43,38		50		6,9		0,406	4,863	9,73			0,37	
C	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		50				0,000				0,00	10,0	0,00	24,19
2	RAZEM MOC	58,81	Moc własna c	58,81		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	9,73				0,00	

Tabela  
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	G													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	16,62	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	12,86
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
42	Punkt węzłowy	1,4	0,0172	1,03		15		3,0		0,134				0,04	10,0	0,10	12,86
	Odcinek magistralny				1,03		15		2,9		0,060	0,060	0,12			0,10	
50	Punkt węzłowy	1,8	0,0221	1,33		15		3		0,213				0,07	10,0	0,13	12,98
	Odcinek magistralny				2,36		20		2,6		0,061	0,120	0,24			0,13	
43	Punkt węzłowy	2,22	0,0273	1,64		15		3		0,313				0,10	10,0	0,15	13,10
	Odcinek magistralny				4,00		20		5,4		0,334	0,455	0,91			0,21	
44	Punkt węzłowy	2,29	0,0282	1,69		15		3		0,332				0,11	10,0	0,16	13,77
	Odcinek magistralny				5,69		20		3,6		0,428	0,883	1,77			0,30	
45	Punkt węzłowy	1,8	0,0221	1,33		15		3		0,213				0,07	10,0	0,13	14,62
	Odcinek magistralny				7,02		25		3		0,177	1,060	2,12			0,24	
46	Punkt węzłowy	1,3	0,0160	0,96		15		3		0,116				0,03	10,0	0,09	14,98
	Odcinek magistralny				7,97		25		3,5		0,262	1,322	2,64			0,27	
47	Punkt węzłowy	1,3	0,0160	0,96		15		3		0,116				0,03	10,0	0,09	15,50
	Odcinek magistralny				8,93		25		3,5		0,324	1,646	3,29			0,30	
48	Punkt węzłowy	2,4	0,0295	1,77		20		3		0,089				0,12	10,0	0,09	16,15
	Odcinek magistralny				10,70		25		1,3		0,168	1,814	3,63			0,36	
53	Punkt węzłowy	1,9	0,0234	1,40		15		3		0,235				0,07	10,0	0,13	16,48
	Odcinek magistralny				12,10		32		1,4		0,068	1,882	3,76			0,25	
49	Punkt węzłowy	1,3	0,0160	0,96		15		3		0,116				0,03	10,0	0,09	16,62
	Odcinek magistralny				13,06		32		5,1		0,286	2,168	4,34			0,27	
G	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		32				0,000				0,00	10,0	0,00	16,62
3	RAZEM MOC	17,71	Moc własna c	17,71		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	4,34				0,00	

Tabela  
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	H													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	17,46	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	17,26
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
23	Punkt węzłowy	2,24	0,0275	1,65		15		3,0		0,319				0,10	10,0	0,16	17,26
	Odcinek magistralny				1,65		15		2		0,098	0,098	0,20			0,16	
H	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	17,46
4	RAZEM MOC	2,24	Moc własna c	2,24		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,20			0,00	

	F													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	18,47	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	14,28
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,000	0,00		0,00	
41	Punkt węzłowy	0,87	0,0107	0,64		15		3,0		0,055				0,02	10,0	0,06	14,28
	Odcinek magistralny				0,64		15		2,5		0,021	0,021	0,04			0,06	
13	Punkt węzłowy	1,6	0,0197	1,18		15		3		0,171				0,05	10,0	0,11	14,32
	Odcinek magistralny				1,82		20		1,7		0,025	0,046	0,09			0,10	
40	Punkt węzłowy	0,43	0,0053	0,32		15		3		0,015				0,00	10,0	0,03	14,37
	Odcinek magistralny				2,14		20		6		0,117	0,163	0,33			0,11	
51	Punkt węzłowy	0,9	0,0111	0,66		15		3		0,059				0,02	10,0	0,06	14,60
	Odcinek magistralny				2,80		20		2,7		0,087	0,249	0,50			0,15	
52	Punkt węzłowy	0,6	0,0074	0,44		15		3		0,028				0,01	10,0	0,04	14,77
	Odcinek magistralny				3,25		20		5,9		0,248	0,498	1,00			0,17	

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

39	Punkt węzłowy	1,8	0,0221	1,33		15		3		0,213				0,07	10,0	0,13	15,27
	Odcinek magistralny				4,57		20		3,2		0,254	0,752	1,50			0,24	
38	Punkt węzłowy	1,8	0,0221	1,33		15		3		0,213				0,07	10,0	0,13	15,78
	Odcinek magistralny				5,90		25		2,5		0,107	0,859	1,72			0,20	
37	Punkt węzłowy	0,87	0,0107	0,64		15		3		0,055				0,02	10,0	0,06	15,99
	Odcinek magistralny				6,54		25		3,8		0,197	1,057	2,11			0,22	
36	Punkt węzłowy	1,83	0,0225	1,35		15		3		0,219				0,07	10,0	0,13	16,39
	Odcinek magistralny				7,89		25		1,7		0,125	1,182	2,36			0,27	
8	Punkt węzłowy	0,95	0,0117	0,70		15		3		0,065				0,02	10,0	0,07	16,64
	Odcinek magistralny				8,59		25		1,7		0,146	1,328	2,66			0,29	
35	Punkt węzłowy	0,87	0,0107	0,64		15		3		0,055				0,02	10,0	0,06	17,39
	Odcinek magistralny				9,24		25		3,8		0,374	1,702	3,40			0,31	
34	Punkt węzłowy	1,36	0,0167	1,00		15		3		0,127				0,04	10,0	0,09	18,13
	Odcinek magistralny				10,24		32		4,7		0,168	1,870	3,74			0,21	
F	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		32				0,000				0,00	10,0	0,00	18,47
5	<b>RAZEM MOC</b>	13,88	Moc własna c	13,88		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	3,74				0,00	

	<b>D</b>													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	<b>kPa</b>	23,19	
<b>Punkt obliczeniowy</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Moc wymiennika</b>	<b>Wymagane natężenie przepływu</b>	<b>Przepływ podejścia</b>	<b>Przepływ magistrali</b>	<b>Średnica podejścia</b>	<b>Średnica magistrali</b>	<b>Długość podejścia</b>	<b>Długość magistrali</b>	<b>Strata ciśnienia na podejściu</b>	<b>Strata ciśnienia na odcinkach magistrali</b>	<b>Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika</b>	<b>Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika</b>	<b>Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku</b>	<b>Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym</b>	<b>Prędkość przepływu</b>	<b>Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle</b>
		<b>P</b>	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		<b>kW</b>	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	22,19
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,000	0,00		0,00	
14	Punkt węzłowy	3,26	0,0401	2,40		15		3,0		0,638				0,22	10,0	0,23	22,19
	Odcinek magistralny				2,40		15		2,2		0,216	0,216	0,43			0,23	
15	Punkt węzłowy	2,9	0,0357	2,14		15		3		0,514				0,17	10,0	0,20	22,62
	Odcinek magistralny				4,54		20		3,6		0,282	0,498	1,00			0,24	
D	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	0,00	23,19
6	<b>RAZEM MOC</b>	6,16	Moc własna c	6,16		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	1,00				0,00	

	<b>E</b>													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	<b>kPa</b>	23,38	
--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	------------	-------	--

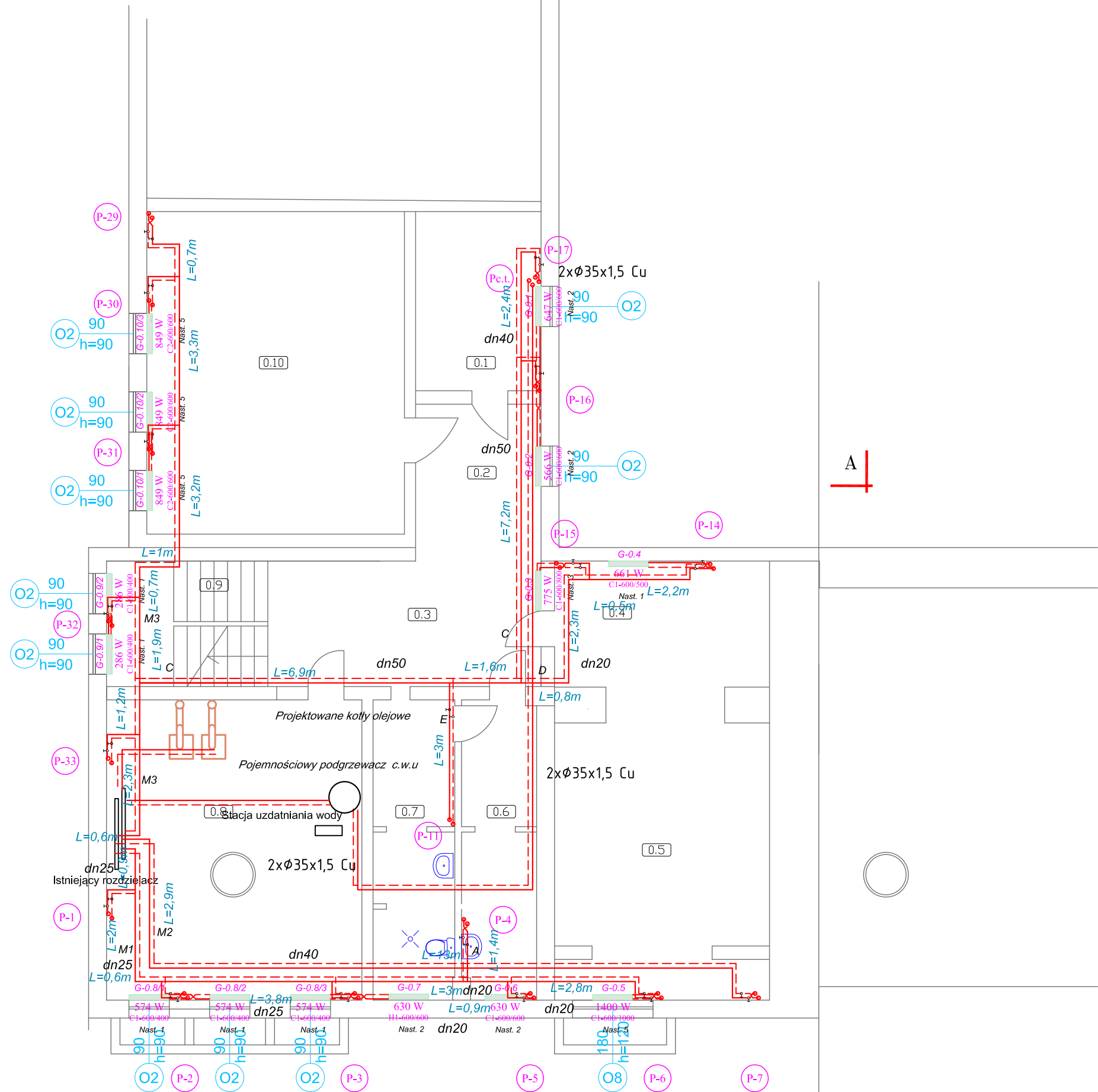


Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	23,37
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
11	Punkt węzłowy	0,29	0,0036	0,21		15		3,0		0,007				0,00	10,0	0,02	23,37
	Odcinek magistralny				0,21		15		3		0,003	0,003	0,01			0,02	
E	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	23,38
7	RAZEM MOC	0,29	Moc własna c	0,29		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,01			0,00	



M1

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m2]
0.1	Pom. Gospodarcze	11,20
0.2	Komunikacja	9,80
0.3	Komunikacja	16,52
0.4	Pom. magazynowe	13,44
0.5	Magazyn oleju	29,76
0.6	Pom.magazynowe	12,40
0.7	WC	12,40
0.8	Kotłownia	38,19
0.9	Klatka schodowa	38,19
0.10	Sala lekcyjna	41,40

RZUT PIWNICY

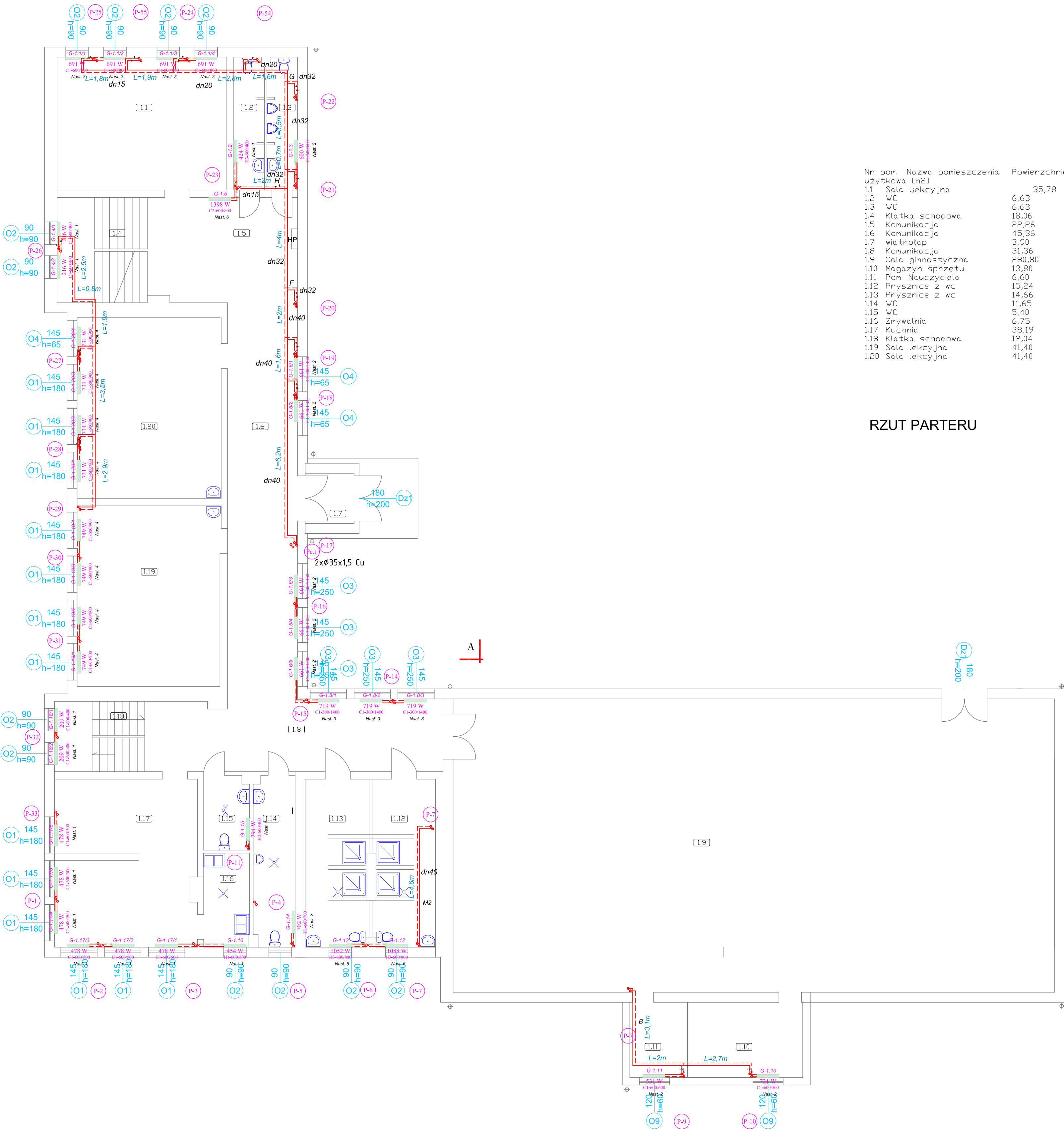
LEGENDA:

INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- P-07 Pion projektowany
- G-02 1250 W Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500/600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznym równoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automatyyczny
- zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

- UWAGI:
- Gałazki nieopisane Ø15
  - Odpowietrzniki automatyczne

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.	
KELVIN		85-303 Bydgoszcz    ul. Piękna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Szkoła Podstowowa w Rusi Rus 4, 10-684 Olsztyn dz. 45, 46			
INWESTOR:			
Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda			
OPRACOWANIE:			
CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSLUNEK:		NR RYSUNKU:	SKALA:
PROJEKTOWAŁ:	inz. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENI: NB7210/43/80	DATA I PODPIS: 2019 12 19
SPRAWOWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIENI: RGPIA-W7342-47/97	DATA I PODPIS: 2019 12 19
NAZWA RYSUNKU: RZUT PIWNIC		SKALA:	Nr
		1:100	C1.1



Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m²]
11	Sala lekcyjna	35,78
12	WC	6,63
13	WC	6,63
14	Klatka schodowa	18,06
15	Komunikacja	22,26
16	Komunikacja	45,36
17	wiatrołap	3,90
18	Komunikacja	31,36
19	Sala gimnastyczna	280,80
110	Magazyn sprzętu	13,80
111	Pom. Nauczyciela	6,60
112	Prysznice z wc	15,24
113	Prysznice z wc	14,66
114	WC	11,65
115	WC	5,40
116	Zmywalnia	6,75
117	Kuchnia	38,19
118	Klatka schodowa	12,04
119	Sala lekcyjna	41,40
120	Sala lekcyjna	41,40

RZUT PARTERU

LEGENDA:

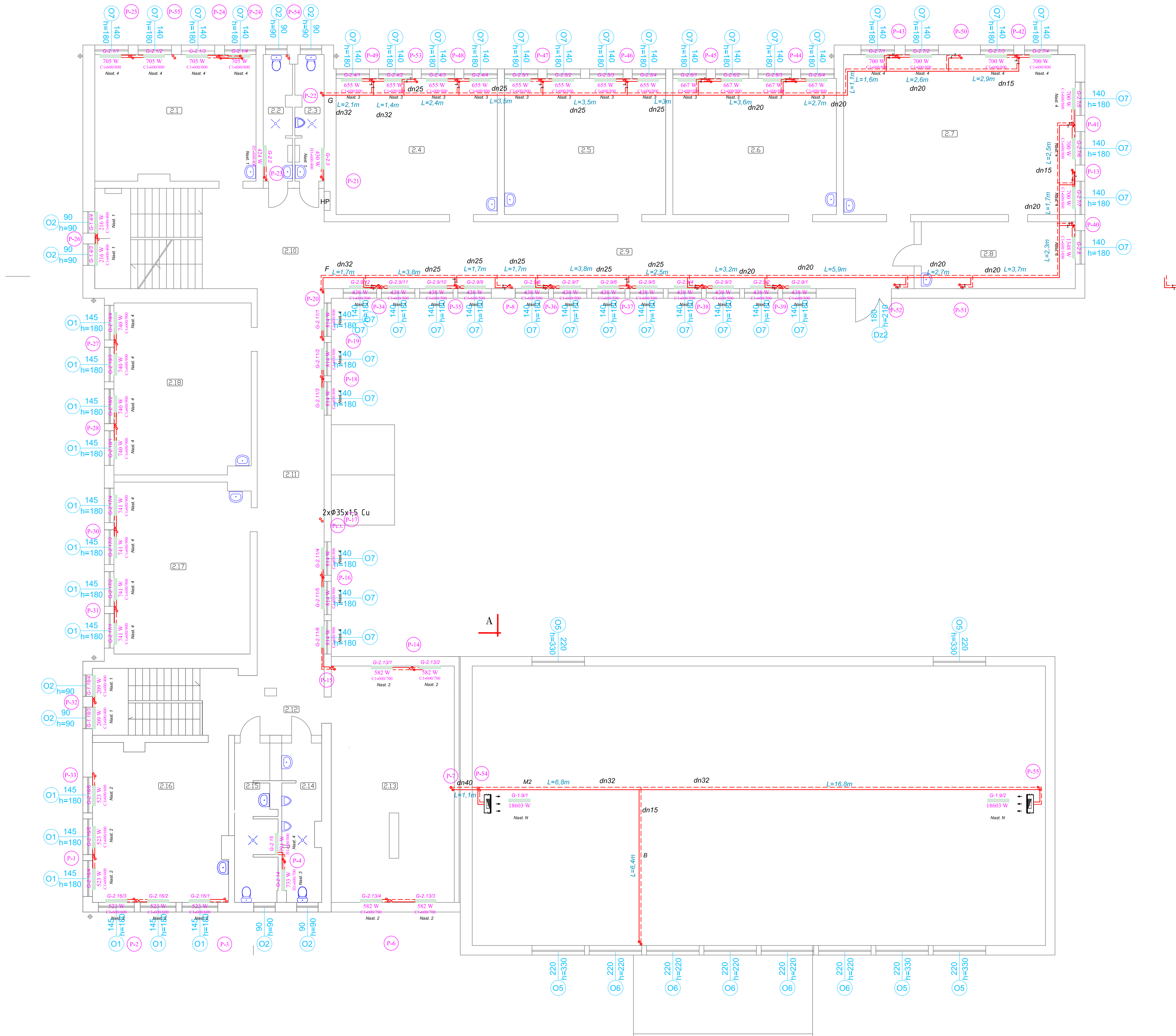
INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- P-07 Pion projektowany
- G-02 Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500/600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznym równoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automatyczny
- zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

UWAGI:  
- Gałązki nieopisane Ø15  
- Odpowietrzniki automatyczne

RZUT PARTERU

BIUROSTWA PROJEKTOWA		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
KELVIN		85-303 Bydgoszcz ul. Piłkna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO			
Szkoła Podstawa w Rusi			
Rus 4, 05-054 Rus			
INWESTOR			
Gmina Sławiguda			
ul. Olsztyńska 10, 11-034 Sławiguda			
OPRACOWANIE			
CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSUJĄCY		BR RYSUNKU	SKALA
PROJEKTOWAŁ	Ing. Jan Tomczak	BR UPRAWNIENI	DATA (PODPIS)
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Dariusz Miłosz	BR UPRAWNIENI	DATA (PODPIS)
NAZWA RYSUNKU RZUT PARTERU		SKALA	1:100
		NO	C1.2



Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m2]
2.1	Pokój nauczycielski	35,78
2.2	WC	6,6
2.3	WC	6,6
2.4	Sala lekcyjna	35,8
2.5	Sala lekcyjna	35,8
2.6	Sala lekcyjna	36,3
2.7	Sala lekcyjna	65,0
2.8	złoczone Sali	18,1
2.9	Komunikacja	69,2
2.10	Komunikacja	18,5
2.11	Komunikacja	45,4
2.12	Komunikacja	12,0
2.13	Sala komputerowa	37,6
2.14	WC	11,1
2.15	WC	12,4
2.16	Sala lekcyjna	38,2
2.17	Sala lekcyjna	41,0
2.18	Sala lekcyjna	41,0

RZUT 1 PIĘTRA

LEGENDA:

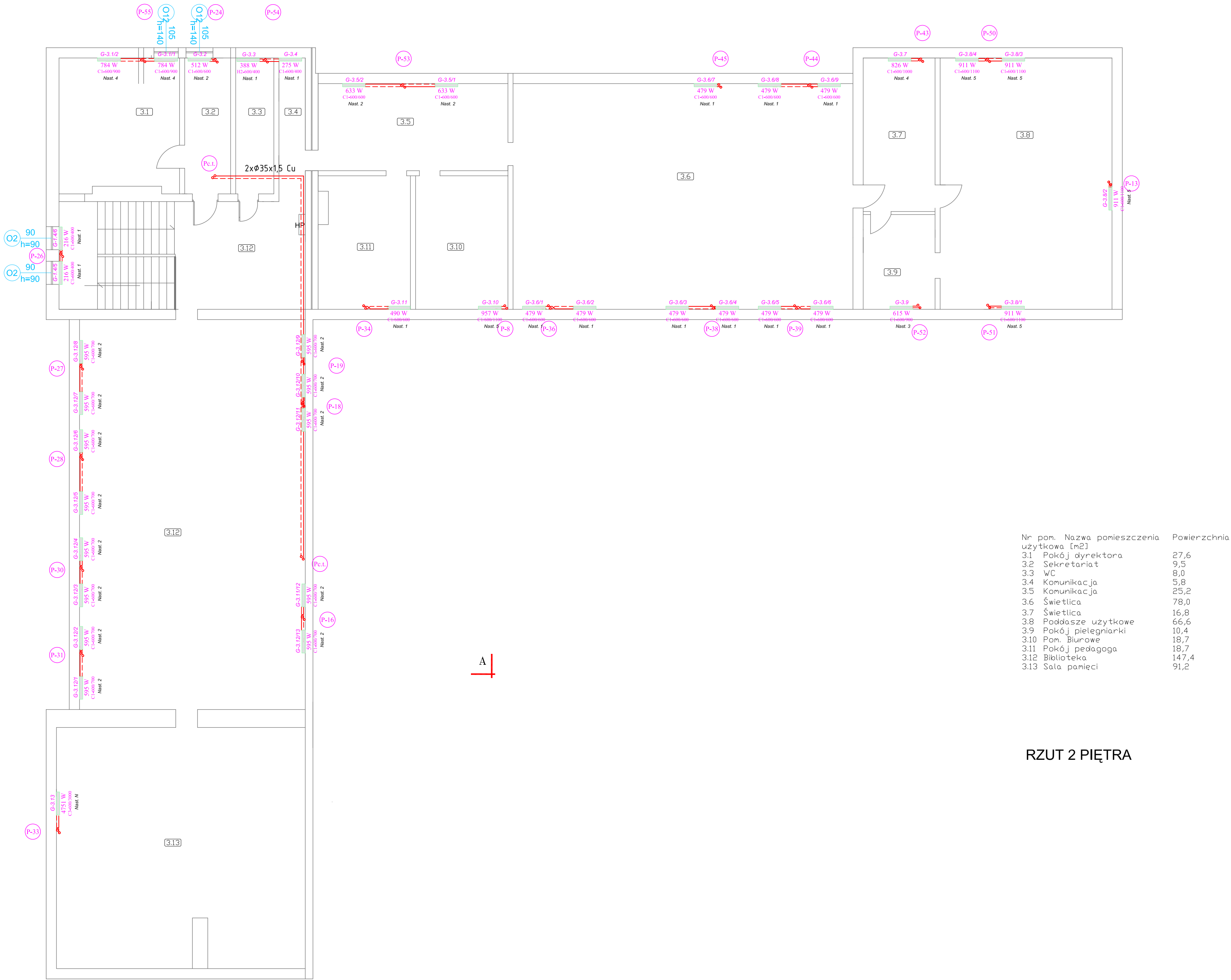
INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- P-07 Pion projektowany
- G-02 Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500x600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wspólna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznym równoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automacyjny
- zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

UWAGI:  
- Gałazki nieopisane Ø15  
- Odpowietrzniki automatyczne

RZUT 1 PIĘTRA

BUDOWA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
KELVIN 85-303 Bydgoszcz ul. Piłkna 13	
INWESTOR: Szkoła Podstawa w Rusi	
Rus 4, 10-084 Chylin	
INWESTOR: Gmina Sławiguda	
ul. Okrężaka 10, 11-004 Sławiguda	
OPRACOWANIE: CENTRALNE OGRZEWANIE	
WYKREŚL:	DATA PROJEKTU
PROJEKTOWAŁ: inż. Jan Tomczak	DATA PROJEKTU
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Dariusz Mrocz	DATA PROJEKTU
INWESTOR: RZUT 1 PIĘTRA	
SKALA: 1:100	
C1.3	



RZUT 2 PIĘTRA

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
3.1	Pokój dyrektora	27,6
3.2	Sekretariat	9,5
3.3	WC	8,0
3.4	Komunikacja	5,8
3.5	Komunikacja	25,2
3.6	Świetlica	78,0
3.7	Świetlica	16,8
3.8	Poddasze użytkowe	66,6
3.9	Pokój pielęgniarci	10,4
3.10	Pom. Biurowe	18,7
3.11	Pokój pedagoga	18,7
3.12	Biblioteka	147,4
3.13	Sala pamięci	91,2

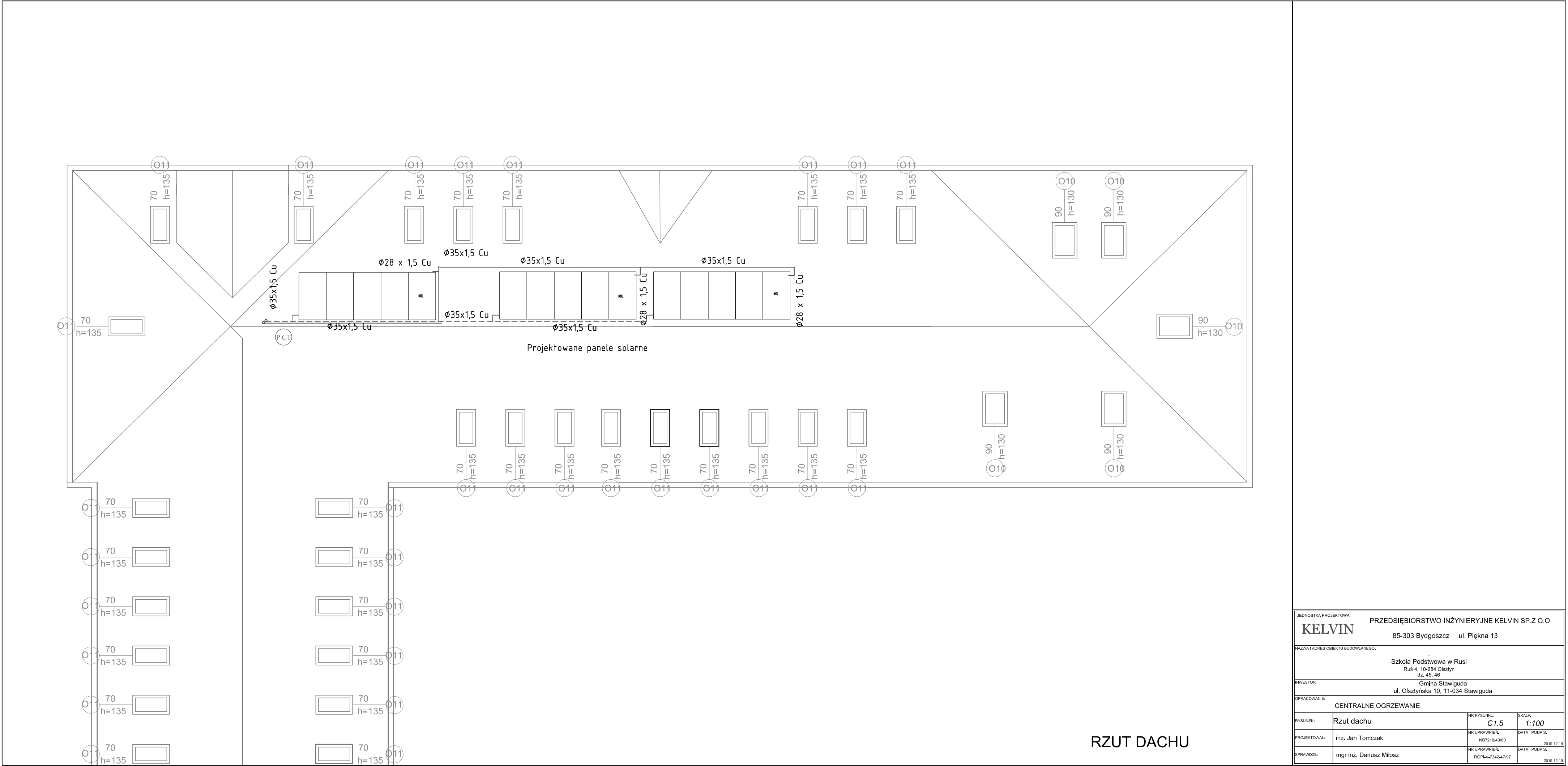
## LEGENDA:

### INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- Pion projektowany
- G-02 Grzejniki projektowane
- 1250W C33-500/600
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500/600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznym równoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automatyczny
- zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

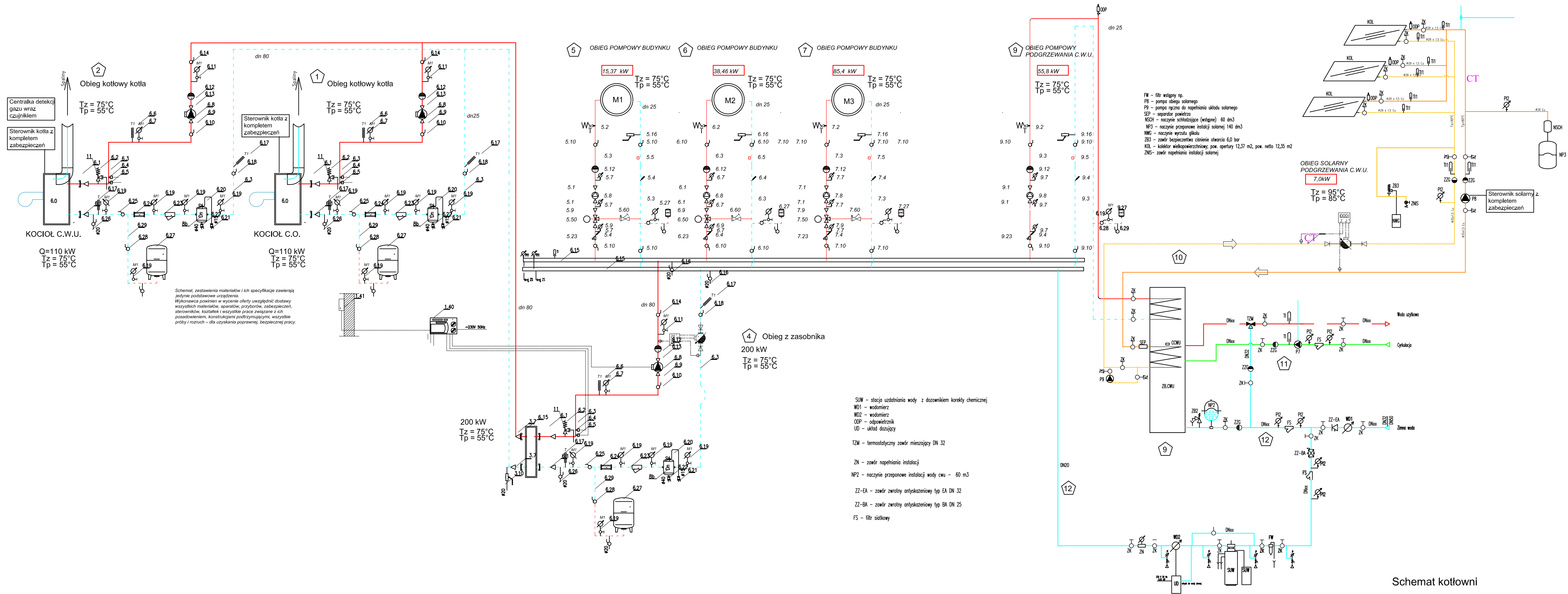
UWAGI:  
- Gałązki nieopisane Ø15  
- Odpowietrzniki automatyczne

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>KELVIN</b>		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. 85-303 Bydgoszcz    ul. Piękna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: Szkoła Podstawa w Rusi Rus 4, 10-684 Cieszyń dz. 45, 46			
INWESTOR: Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda			
OPRACOWANIE: CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSUNEK: Rzut 2 piętra	NR RYSUNKU: <b>C1.4</b>	SKALA: <b>1:100</b>	
PROJEKTOWAŁ: Inż. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENI: NB72104380	DATA I PODPIS: 2019.12.10	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIENI: RGF9447342-4797	DATA I PODPIS: 2019.12.10	



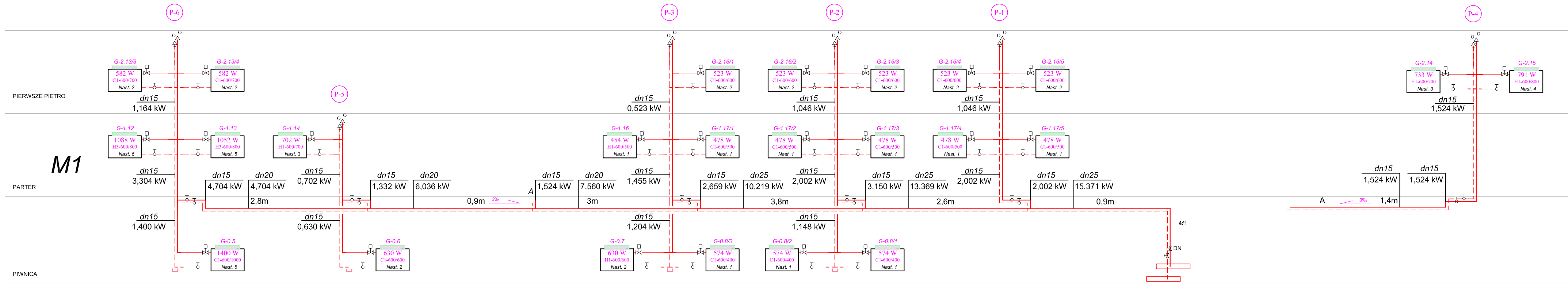
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
KELVIN			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Szkola Podstowowa w Rusi			
Rus 4, 10-684 Olsztyn			
Sz. 45, 46			
INWESTOR:			
Gmina Stawiguda			
ul. Olszynska 10, 11-034 Stawiguda			
OPRACOWANIE:			
CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSunek:	Rzut dachu	NR RYSUNKU: C1.5	SKALA: 1:100
PROJEKTOWAL:	inz. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENIA: NB721043/80	DATA I PODPIS: 2019 12 19
SPRAWDZIL:	mgr inż. Dariusz Młosz	RGPK-V-7342-47/97	DATA I PODPIS: 2019 12 19





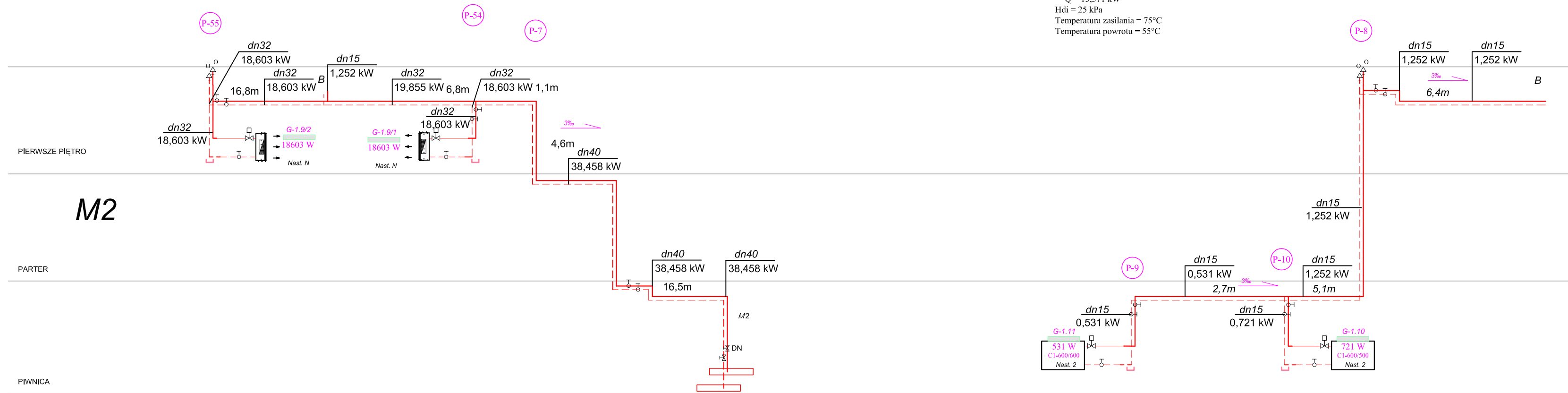
Schemat kotłowni

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
KELVIN		85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:		Szkoła Podstawa w Rusi Rus 4, 10-684 Olsztyn dz. 45, 46	
INWESTOR:		Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda	
OPRACOWANIE:		CENTRALNE OGRZEWANIE	
RYSUNEK:	Schemat kotłowni	NR RYSUNKU:	C2.1
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Jan Tomczak	NR UPRAWNIEN:	NB721043/80
SPRAWDZIŁ:	mgr Inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIEN:	RGPIA-7342-47/97
		SKALA:	1:96.08
		DATA I PODPIS:	2019.12.19
		DATA I PODPIS:	2019.12.19



ROZWINIĘCIE INSTALACJI CO

Q = 15,371 kW  
Hdi = 25 kPa  
Temperatura zasilania = 75°C  
Temperatura powrotu = 55°C



ROZWINIĘCIE INSTALACJI CO

Q = 38,458 kW  
Hdi = 25 kPa  
Temperatura zasilania = 75°C  
Temperatura powrotu = 55°C

LEGENDA:

INSTALACJE C.O.

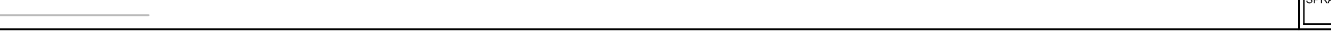
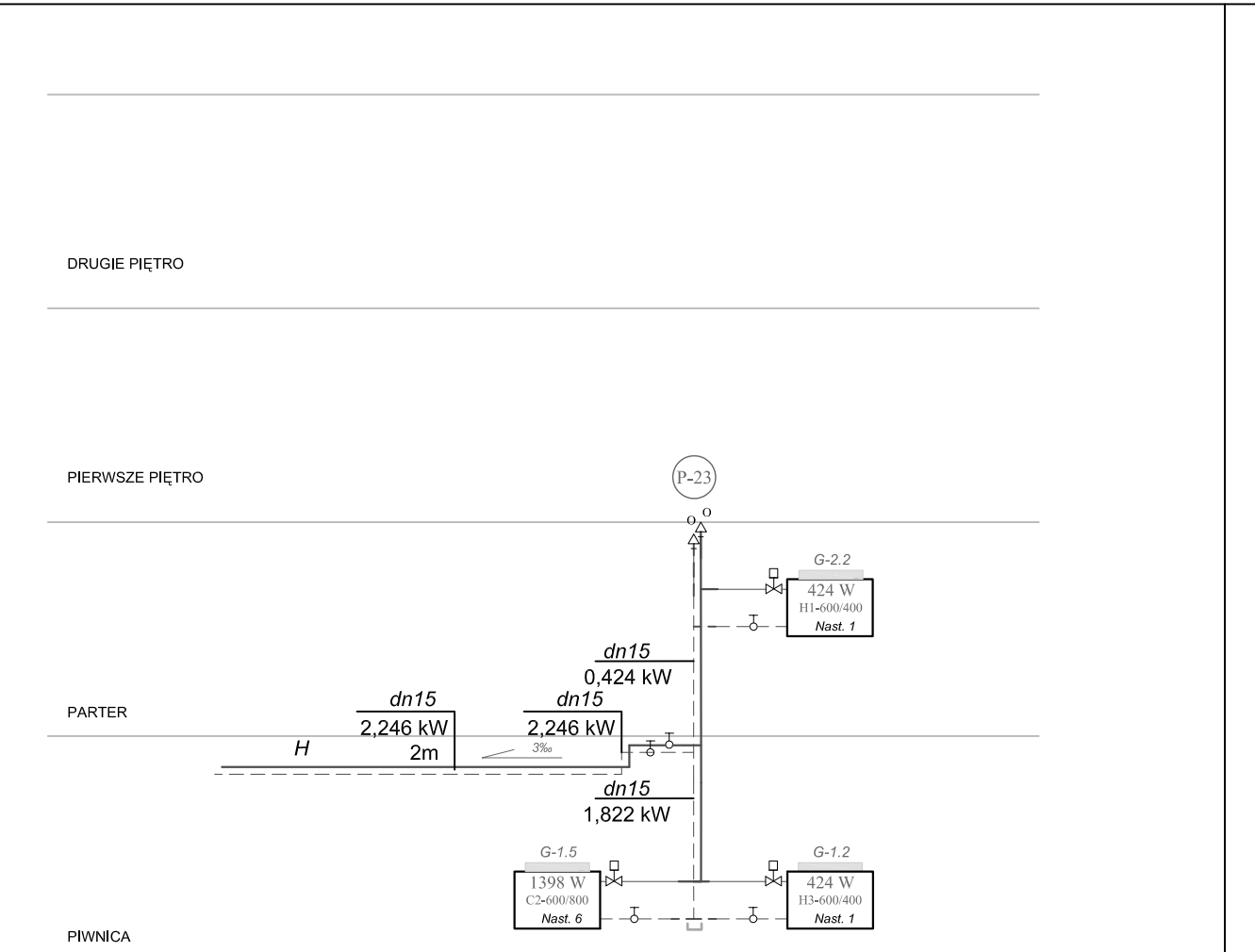
- zasilanie
- powrót
- (P-07) Pion projektowany
- G-02 Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500/600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznym równoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automatyczny
- zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

UWAGI:

- Gałazki nieopisane Ø15
- Odpowietrzniki automatyczne

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>KELVIN</b>			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: Szkoła Podstawowa w Rusi Ruś 4, 10-684 Olsztyn dz. 45, 46			
INWESTOR: Gmina Stawiguda ul. Olsztyńska 10, 11-034 Stawiguda			
OPRACOWANIE: CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSUJEK:	Rozwinięcie instalacji c.o.	NR RYSUNKU: C2.2	SKALA: 1:100
PROJEKTOWAŁ:	Inż. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENI: NB7210/43/80	DATA I PODPIS: 2019 12 19
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłoś	NR UPRAWNIENI: RGPK-V-7342-47/87	DATA I PODPIS: 2019 12 19





	THE HALL OF THE HOUSE OF COMMONS	Page 10
--	----------------------------------	---------