

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

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

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Budynek wielorodzinny**

ul. Elcka 5 w Grajewie

dz. nr 1045

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

**Miasto Grajewo**  
19-200 Grajewo, ul. Strażacka 6a

RODZAJ ZAMIERZENIA:

**OCIEPLENIE**

„Modernizacja energetyczna budynków komunalnych w Grajewie”

STADIUM:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA:

**INSTALACJA C.O.**

CPV 45200000

OŚWIADCZENIE: Projektant oświadcza, że projekt budowlany dla zadania „Modernizacja energetyczna budynków komunalnych w Grajewie” 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: 2019 04 20

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 : Budynek wielorodzinny

„Modernizacja energetyczna budynków komunalnych w Grajewie”

Położenie nieruchomości:

ul. Elcka 5 w Grajewie

## Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:	
Długość obiektu	26,92 m
Szerokość obiektu	11,71 m
Wysokość	10,95 m
Ilość kondygnacji	4 szt.
Nadziemnych	3 szt.
Piwnic	1 szt.
Powierzchnia użytkowa	418,0 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	209,0 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku (netto)	1 672,0 m <sup>3</sup>
Obwód	79,70 m

## Przeznaczenie budynku

Budynek wielorodzinny

## Zakres opracowania projektu c.o.

Zakres opracowania projektu obejmuje instalację nową instalację centralnego ogrzewania oraz projekt węzła cieplnego dwufunkcyjnego na co. i c.w.u. Projekt przyłącza do sieci ciepłowniczej ujęty został w oddzielnym projekcie.

## ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o i c.w.u. będzie projektowany węzeł wymiennikowy

Temperatura wody sieciowej 130 °C/70 °C

Temperatura wody instalacyjnej c.o. 80 °C/60 °C

Temperatura wody c.w.u. 10 °C/65 °C

## 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]

Budynek wielorodzinny	1. Straty bezpośrednie na zewnątrz	2. Straty przez przeszerzenie 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 przewyż w ogrzewaniu	8. Łączne straty ciepła pomieszczenia	Moc do wyboru grzejnika		Projektowana temperatura	Jednostka
	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{T,i}$	$\Sigma \Phi_{T,i}$	$\Phi_{v,i}$	$\Phi_{RH}$	$\Phi_{HL}$	x	Wskaźnik kubaturowy [W/m <sup>3</sup> ]		
	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]			

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m2]	proj. temp. ti [°C]	4 328	0	-279	0	4 050	22 778	7969	34796	x	20,8		
0.1	komunikacja	15,90	0	18	0	-33	0	-16	258	175	417	0		0	°C
0.2	piwnica	10,58	0	0	0	-22	0	-22	171	116	266	0		0	°C
0.3	piwnica	11,00	0	0	0	-23	0	-23	178	121	276	0		0	°C
0.4	piwnica	8,50	0	0	0	-18	0	-18	138	94	213	0		0	°C
0.5	piwnica	10,63	0	0	0	-22	0	-22	172	117	267	0		0	°C
0.6	komunikacja	20,50	0	0	0	-43	0	-43	332	226	515	0		0	°C
0.7	piwnica	6,91	0	0	0	-15	0	-15	112	76	174	0		0	°C
0.8	piwnica	5,03	0	0	0	-11	0	-11	82	55	126	0		0	°C
0.9	piwnica	4,15	0	0	0	-9	0	-9	67	46	104	0		0	°C
0.10	komunikacja	7,43	0	0	0	-16	0	-16	120	82	186	0		0	°C
0.11	piwnica	10,37	0	0	0	-22	0	-22	168	114	261	0		0	°C
0.12	piwnica	9,41	0	0	0	-20	0	-20	152	103	236	0		0	°C
0.13	piwnica	12,15	0	9	0	-26	0	-17	197	134	314	0		0	°C
K.1	Klatka schodowa	15,12	16	115	0	0	0	115	635	166	917	955		16	°C
1.1	Kuchnia	7,09	20	71	0	0	0	71	283	78	433	508		20	°C
1.2	Łazienka	2,34	20	0	0	0	0	0	94	26	119	141		20	°C
1.3	Pokój	9,75	20	71	0	0	0	71	390	107	568	666		20	°C
1.4	Pokój	7,32	20	71	0	0	0	71	293	81	445	521		20	°C
1.5	Pokój	5,82	20	71	0	0	0	71	233	64	368	432		20	°C
2.4	WC	4,00	24	0	0	0	0	0	175	44	219	290		24	°C
2.1	Kuchnia	10,45	20	71	0	0	0	71	418	115	604	708		20	°C
2.2	Pokój	14,57	20	143	0	0	0	143	574	160	877	1028		20	°C
2.3	Pokój	10,01	20	71	0	0	0	71	394	110	576	675		20	°C
3.1	Kuchnia	4,63	24	0	0	0	0	0	221	51	272	361		24	°C

3.2	Łazienka	2,71	20	71	0	0	0	0	71	118	30	220	258		20	°C
3.4	Pokój	9,87	20	112	0	0	0	0	112	430	109	651	763		20	°C
4.1	przdsionek	2,00	20	0	0	0	0	0	0	67	22	89	105		20	°C
4.2	Pokój	22,71	20	143	0	0	0	0	143	761	250	1153	1351		20	°C
4.4	Kuchnia	2,97	20	0	0	0	0	0	0	99	33	132	156		20	°C
4.5	Łazienka	3,04	24	0	0	0	0	0	0	112	33	145	193		24	°C
11.1	przdsionek	4,84	16	0	0	0	0	0	0	168	53	221	231		16	°C
11.3	Pokój	16,58	20	133	0	0	0	0	133	595	182	910	1066		20	°C
11.4	Łazienka	3,72	24	0	0	0	0	0	0	149	41	190	252		24	°C
6.1	przdsionek	2,34	0	0	0	0	0	0	0	47	26	72	0		0	°C
6.2	Pokój	15,68	20	143	0	0	0	0	143	595	172	911	1067		20	°C
6.3	Pokój	21,35	20	71	0	0	0	0	71	811	235	1117	1309		20	°C
6.4	Łazienka	2,76	24	78	0	0	0	0	78	115	30	223	296		24	°C
7.1	Kuchnia	12,59	20	143	0	0	0	0	143	531	138	813	952		20	°C
7.2	Pokój	19,46	20	143	0	0	0	0	143	822	214	1178	1380		20	°C
7.3	Pokój	16,95	20	71	0	0	0	0	71	715	186	973	1140		20	°C
7.4	Pokój	7,18	20	71	0	0	0	0	71	303	79	453	531		20	°C
8.1	Kuchnia	5,85	20	0	0	0	0	0	0	250	64	314	369		20	°C
8.2	Pokój	10,45	20	71	0	0	0	0	71	447	115	634	742		20	°C
8.3	Pokój	13,86	20	71	0	0	0	0	71	593	152	817	957		20	°C
8.4	Łazienka	7,18	24	78	0	0	0	0	78	336	79	493	652		24	°C
9.1	przdsionek	2,21	20	14	0	0	0	0	14	71	24	110	129		20	°C
9.2	WC	4,00	24	28	0	0	0	0	28	142	44	213	283		24	°C
9.3	Kuchnia	6,64	20	42	0	0	0	0	42	234	73	349	409		20	°C
9.4	Łazienka	3,22	24	22	0	0	0	0	22	124	35	182	241		24	°C
9.5	Pokój	10,40	20	465	0	0	0	0	465	347	114	926	1085		20	°C

9.6	strych	13,95	8	63	0	0	0	63	210	153	426	363	8	°C
10.1	Kuchnia	8,16	20	51	0	0	0	51	255	90	396	465	20	°C
10.2	Pokój	9,62	20	115	0	0	0	115	300	106	521	611	20	°C
10.3	Pokój	13,65	20	86	0	0	0	86	288	150	524	615	20	°C
10.4	Pokój	22,80	20	144	0	0	0	144	481	251	876	1026	20	°C
10.5	Łazienka	6,14	24	42	0	0	0	42	204	67	314	416	24	°C
10.6	Pokój	17,85	20	158	0	0	0	158	553	196	907	1062	20	°C
S1	strych	24,78	0	82	0	0	0	82	274	273	628	0	0	°C
5.1	przdsionek	7,77	16	0	0	0	0	0	267	85	353	368	16	°C
5.2	Pokój	14,76	20	143	0	0	0	143	561	162	866	1014	20	°C
11.5	strych	4,95	8	8	0	0	0	8	80	54	142	122	8	°C
11.6	Pokój	20,70	20	11	0	0	0	11	466	228	705	826	20	°C
11.7	WC	0,96	24	0	0	0	0	0	27	11	37	50	24	°C
K.2	Klatka schodowa	15,12	16	0	0	0	0	0	558	166	725	755	16	°C
K.3	Klatka schodowa	15,12	20	95	0	0	0	95	638	166	900	1054	20	°C
7.5	WC	4,00	24	0	0	0	0	0	179	44	223	295	24	°C

#### Razem zapotrzebowania na ciepło :

Ogrzewanie	34,8	kW
C.W.U.	35,5	kW
<b>Łącznie</b>	<b>70,3</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:
- ściany zewnętrzne z otworami okiennymi i drzwiowymi :
- stropodach :
- okna połaciowe i świetliki
- okna
- posadzka na gruncie

U<sub>max</sub> ≤

U<sub>max</sub> ≤

U<sub>max</sub> ≤

U<sub>max</sub> ≤

U<sub>max</sub> ≤

R<sub>min</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

**Opis techniczny instalacji**

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania :

Projektuje się rozprowadzenie w poziomie piwnic i pionowo rurami stalowymi w systemie zaciskowym.

Doprowadzenia do grzejników rurami systemu zaciskanego.

Podejścia do grzejników - boczne.

**Uwagi dotyczące prowadzenia tras rurociągowych.**

Przejścia przez ściany oddzielenia 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		Ls		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**

pienka 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

**Zestawienie odbiorników ciepła instalacji c.o.**

Zestawienie grzejników stalowych płytowych

Wyposażenie każdego grzejnika :

Zestaw podłączeniowy, zawory z auto równoważeniem z termostatami, odpowietzniki i odwodnienia

Nazwa pomieszczenia	Numer pomieszczenia	Przyjęty typ referencyjny	Symbol instalacji	Nastawa zaworu regulacyjnego z automatem równoważeniem	Moc [W]	ILOŚĆ	JEDN.
Klatka schodowa	K.1	C2/600/600	G-K.1	Nast. 4	918 W	1	szt.
Kuchnia	1.1	C1/600/500	G-1.1	Nast. 1	434 W	1	szt.
Łazienka	1.2	H1/600/400	G-1.2	Nast. 1	120 W	1	szt.
Pokój	1.3	C1/600/700	G-1.3	Nast. 2	569 W	1	szt.
Pokój	1.4	C1/600/500	G-1.4	Nast. 1	446 W	1	szt.
Pokój	1.5	C1/600/500	G-1.5	Nast. 1	369 W	1	szt.
WC	2.4	H1/600/400	G-2.4	Nast. 1	150W	1	szt.
Kuchnia	2.1	C1/600/700	G-2.1	Nast. 3	605 W	1	szt.
Pokój	2.2	C2/600/600	G-2.2	Nast. 5	878 W	1	szt.
Pokój	2.3	C1/600/700	G-2.3	Nast. 2	577 W	1	szt.
Kuchnia	3.1	C1/600/400	G-3.1	Nast. 1	273 W	1	szt.
Łazienka	3.2	H1/600/400	G-3.2	Nast. 1	221 W	1	szt.
Pokój	3.3	C2/600/700	G-3.3	Nast. 5	943 W	1	szt.
Pokój	3.4	C1/600/800	G-3.4	Nast. 3	652 W	1	szt.
przedsionek	4.1	C1/600/400	G-4.1	Nast. 1	90 W	1	szt.
Pokój	4.2	C2/600/800	G-4.2	Nast. 5	1154 W	1	szt.
Pokój	4.3	C1/600/700	G-4.3	Nast. 3	606 W	1	szt.
Kuchnia	4.4	C1/600/400	G-4.4	Nast. 1	133 W	1	szt.
Łazienka	4.5	H1/600/400	G-4.5	Nast. 1	146 W	1	szt.
przedsionek	11.1	C1/600/400	G-11.1	Nast. 1	222 W	1	szt.
Kuchnia	11.2	C1/600/500	G-11.2	Nast. 1	436 W	1	szt.
Pokój	11.3	C2/600/700	G-11.3	Nast. 5	911 W	1	szt.
Łazienka	11.4	H1/600/400	G-11.4	Nast. 1	191 W	1	szt.
Pokój	6.2	C2/600/700	G-6.2	Nast. 5	912 W	1	szt.
Pokój	6.3	C2/600/800	G-6.3	Nast. 5	1118 W	1	szt.
Łazienka	6.4	H1/600/400	G-6.4	Nast. 1	224 W	1	szt.
Kuchnia	7.1	C2/600/600	G-7.1	Nast. 4	814 W	1	szt.
Pokój	7.2	C2/600/800	G-7.2	Nast. 5	1179 W	1	szt.
Pokój	7.3	C2/600/700	G-7.3	Nast. 5	974 W	1	szt.
Pokój	7.4	C1/600/600	G-7.4	Nast. 1	454 W	1	szt.
Kuchnia	8.1	C1/600/400	G-8.1	Nast. 1	315 W	1	szt.
Pokój	8.2	C1/600/800	G-8.2	Nast. 3	635 W	1	szt.
Pokój	8.3	C2/600/600	G-8.3	Nast. 4	818 W	1	szt.
Łazienka	8.4	H1/600/700	G-8.4	Nast. 2	494 W	1	szt.
przedsionek	9.1	C1/600/400	G-9.1	Nast. 1	111 W	1	szt.
WC	9.2	H1/600/400	G-9.2	Nast. 1	150W	1	szt.
Kuchnia	9.3	C1/600/400	G-9.3	Nast. 1	350 W	1	szt.
Łazienka	9.4	H1/600/400	G-9.4	Nast. 1	183 W	1	szt.
Pokój	9.5	C2/600/700	G-9.5	Nast. 5	927 W	1	szt.
strych	9.6	C1/600/400	G-9.6	Nast. 1	427 W	1	szt.
Pokój	9.7	C2/600/900	G-9.7	Nast. 6	1267 W	1	szt.
Kuchnia	10.1	C1/600/500	G-10.1	Nast. 1	397 W	1	szt.
Pokój	10.2	C1/600/600	G-10.2	Nast. 2	522 W	1	szt.
Pokój	10.3	C1/600/600	G-10.3	Nast. 2	525 W	1	szt.
Pokój	10.4	C1/600/1000	G-10.4	Nast. 5	877 W	1	szt.
Łazienka	10.5	H1/600/500	G-10.5	Nast. 1	315 W	1	szt.
Pokój	10.6	C2/600/700	G-10.6	Nast. 5	908 W	1	szt.
przedsionek	5.1	C1/600/400	G-5.1	Nast. 1	354 W	1	szt.
Pokój	5.2	C2/600/600	G-5.2	Nast. 5	867 W	1	szt.

Łazienka	5.3	H2/600/600	G-5.3	Nast. 4	673 W	1	szt.
strych	11.5	C1/600/400	G-11.5	Nast. 1	143 W	1	szt.
Pokój	11.6	C1/600/800	G-11.6	Nast. 4	706 W	1	szt.
WC	11.7	H1/600/400	G-11.7	Nast. 1	150W	1	szt.
strych	11.8	C1/600/400	G-11.8	Nast. 1	91 W	1	szt.
Klatka schodowa	K.2	C1/600/700	G-K.2	Nast. 3	726 W	1	szt.
Klatka schodowa	K.3	C1/600/1000	G-K.3	Nast. 5	901 W	1	szt.
WC	7.5	H1/600/400	G-7.5	Nast. 1	150W	1	szt.



*I. OPIS TECHNICZNY*  
*do projektu węzła cieplnego w obiekcie:*

*Budynek wielorodzinny*  
*ul. Ełcka 5 w Grajewie*

*1. PODSTAWA OPRACOWANIA*

- zlecenie inwestora
- projekt instalacji c.o , c.w.u.

*2 ZAKRES OPRACOWANIA*

*Niniejsze opracowanie obejmuje projekt technologiczny węzła cieplnego opartego o schemat przedstawiony na załączniku graficznym.*

*W projekcie uwzględniono montaż i dobór urządzeń pomiarowo rozliczeniowych oraz urządzeń automatycznej regulacji i zabezpieczeń.*

*3. OPIS WĘZŁA CIEPLNEGO*

*Projektowany węzeł będzie dostarczał energię do przygotowania czynnika grzewczego dla projektowanych instalacji budynku. Węzeł zlokalizowano w pomieszczeniu na poziomie przyziemia.*

*3. 1 Urządzenia technologiczne*

*Centralne ogrzewanie*  
*Wymiennik - PN16, woda/woda o*  
*mocy Q=40kW i parametrach po*  
*stanie wysokiej 130/70 i*  
*parametrach strony niskiej*  
*80/60*  
*Pompa obiegowa c.o.Pompa*  
*podwójna - punkt pracy 80 kPa,*  
*wydatek w m3/h - 1,12*

*Ciepło technologiczne*

*Ciepła woda użytkowa*

*Wymiennik - PN16, woda/woda o*  
*mocy Q=50kW i parametrach po*  
*stanie wysokiej 130/70 i*  
*parametrach wody 10/60*

*Pompa cyrkulacji Wilo ECO 25*  
*BMS*

*3.2 ZABEZPIECZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO*

*-Po stronie niskich parametrów instalacji przyjęto zabezpieczenie systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym oraz z zaworem bezpieczeństwa*

*Centralne ogrzewanie*  
*REFLEX NG60*  
*SYR 1915*

*Ciepło technologiczne*

*Ciepła woda użytkowa*  
  
*SYR 2115*

*4. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO*

*4.1 Rurociągi*

*- rurociągi instalacyjne z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H 74244 łączonych przez spawanie*

*4.2 Armatura*

*- strona instalacyjna o połączeniach kołnierзовych i gwintowanych o minimalnych parametrach roboczych PN10 , temp 100 C*

*4.3 Zabezpieczenie antykorozyjne*

*Czyszczenie rurociągów czarnych - mechaniczne przez szrotkowanie do II stopnia czystości.*

*Malowanie dwukrotne farbą "Srebrzanka termoodporna "*

#### 4.4 Zabezpieczenia termiczne

Otulinami termoizolacyjnymi w płaszczu aluminiowym.

Izolacja - PUR (0,0035 W/m\*K) o grubościach:

średnice do 22mm - 20 mm

średnice od 22 do 35mm - 30 mm

średnice 35-100mm - grubość równa średnicy

powyżej 100 mm -100 mm

#### 5. URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

- REGULACJA PRZEPŁYWU SIECIOWEGO I RÓŻNICY CIŚNIEŃ

#N/D!

REGULATOR Typ Samson, Trovis 5476, M-bus,i RS 232 Czujnik temperatury zewnętrznej zgodny z standardem regulatora

Centralne ogrzewanie  
Czujnik temperatury powrotu ,  
QAC 2121.010  
czujnik temperatury c.o. , QAC  
2121.010  
Termostat ograniczający c.o ,  
RAK TW 1000B

Ciepło technologiczne

Ciepła woda użytkowa  
Czujnik temperatury powrotu ,  
QAC 2121.010  
Czujnik temperatury c.w.u. , QAE  
2122 13  
Termostat ograniczający c.w.u ,  
RAK TB 1420S

#### 6. UKŁAD POMIAROWO ROZLICZENIOWY

Do pomiaru zużycia ciepła zastosowano układ składający się z następujących komponentów:

Licznik Kamstrup 602 z modułem

M-Bus - TOP 6707 z transmisją

danych, odczyt radiowy na  
powrocie)

Przetwornik przepływu

2 x Czujnik temperatury , PT  
500

##### 6.1 Warunki montażu projektowanych urządzeń pomiarowych

Układy pomiarowe wykonać wg rysunków szczegółowych, zwracając uwagę na wymagane przez

Elementy zabudować zgodnie z częścią graficzną opracowania

W miejsce wodomierzy oraz zaworów automatycznej regulacji zamontować wstawki.

Zamontować króćce połączeniowe termometrów oporowych i zabezpieczyć je gwintowanymi korkami.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych w węźle cieplnym, po wyflukaniu węzła i przeprowadzeniu próby szczelności, zdemontować wstawki i na ich miejscu zamontować właściwe urządzenia

Przy montażu przepływomierzy zwracać uwagę aby kierunek ich montażu był zgodny ze strzałką. Zamontować czujniki pomiarowe i kontrolne z uszczelkami klingierowymi. Zamontować na ścianie przelicznik elektroniczny w skrzynce metalowej zamykanej na klucz.

Podłączyć przewodami czujniki przepływomierze i przeliczniki

Przewodów nie można skracać. Należy je prowadzić z dala od rurociągów.

Wyregulować przepływ wody przez węzeł poprzez właściwe ustawienie regulatora różnicy ciśnienia i przepływu.

*Stopniowo odpowietrzać i napełniać instalację węzła ciepłego.*

## **7. DODATKOWE URZĄDZENIA W WĘZLE CIEPNYM**

*Układ uzupełniania zładu instalacji*

*Uzupełnienie zładu instalacji będzie się odbywać wodą sieciową z rurociągu w.z. za licznikiem ciepła. W skład układu wchodzi:*

Wodomierz WS120 1,5  
NK DN 15 Qn =1,5 m<sup>3</sup>/h

Zawór redukcyjny do automatycznego uzupełniania SYR 315  
zładu

*Uzupełnienie zładu winno odbywać się pod nadzorem obsługi węzła.*

*Zawór nie może być na stałe podłączony z instalacją centralnego ogrzewania.*

## **8 WYMAGANIA BUDOWLANE**

*Wykonać niezbędne otwory w ścianie*

*Wykonać odwodnienie węzła poprzez studzienkę schładzającą do kanalizacji sanitarnej*

*Wykonać nawiew poprzez kratkę w dolnej części drzwi węzła*

*Wykonać wywiew poprzez kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej w ścianie węzła*

*Wykończenie powierzchni pomieszczenia węzła:*

*ściany i sufit białą farbą emulsyjną*

*posadzkę węzła wykonać z gresu ze spadkiem w kierunku studni schładzającej*

## **9 UWAGI KOŃCOWE**

*Wszystkie prace montażowe i rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z DTR producenta*

*Wstawki rurowe pozostawić na wyposażeniu węzła*

*Czujnik temperatury zewnętrznej montować na wysokości 3 m ponad poziomem terenu w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym.*

*Rozruch urządzeń wykonać z udziałem wykonawcy, inwestora i dostawcy ciepła.*

*Próby szczelności wykonać zgodnie normą PN-92/M-34031*

*strona sieciowa - 2,0 MPa*

*strona instalacyjna - 0,9 MPa*

*Naczynia przeponowe przed odbiorem końcowym węzła zgłosić do odbioru przez UDT.*

*Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 8 "WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU WĘZŁÓW CIEPLOWNICZYCH"*

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Budynek wielorodzinny	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	WĘZEL CIEPLNY									
1.	15	Regulator dp/V - końcówki do spawania na powrocie	#N/D!	DN	15	Kv	4		0,2 - 1,0bar; 1 - 16m3/h		1	szt.
1.	16	Redukcja	25/15								1	szt.
1.	17	Manometr 0- 16 bar	M160			PN	1,6 MPa	Tmax= 150 oC				szt.
1.	18	Rurka impulsowa miedziana		dn	1/8"						2	m
1.	19	Redukcja	25/20								1	szt.
1.	20	Przetwornik przepływu		DN	15 / 20	Qn=	2	m3/h			1	szt.
1.	21	Licznik Kamstrup 602 z modułem M-Bus - TOP 6707 z trnsmisją danych, odczyt radiowy na powrocie)									1	szt.
1.	22	Redukcja	25/20								1	szt.
1.	23	Króciec termometru oporowego		d=35*3							1	szt.
1.	24	Czujnik temperatury	PT 500								1	szt.
1.	25	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	15	PN	1,6 MPa	Tmax= 150 ° C			1	szt.
1.	26	Manometr 0- 16 bar	M160			PN	1,6 MPa	Tmax= 150 oC			1	szt.
1.	27	Termometr przemysłowy 0-150 oC									1	szt.
1.	28	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	15	PN	1,6 MPa	Tmax= 150 oC			1	szt.
1.	28.1	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	25	PN	1,6 MPa	Tmax= 150 ° C			1	szt.
1.	29	Rurociąg -obejście sieciowe		Dn	15	PN	1,6 MPa				1	m
1.	30	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	15	PN	1,6 MPa	Tmax= 150 oC			1	szt.
1.	31	Rurociąg		Dn	25	PN	1,6 MPa				2	m

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Budynek wielorodzinny	Typ	Parametry						Ilość	Jed.
		Opis	WĘZEL CIEPLNY								
1.	32	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		Dn	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	33	Filtr wody uzupełniającej		DN	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	34	Wodomierz uzupełnienia zładu	WS120 1,5 NK	DN	15	PN	1,6 MPa	Qn =1,5 m3/h	1k/10 dm3	1	szt.
1.	35	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		Dn	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	36	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		Dn	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	37	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		Dn	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	38	Zawór do redukcyjny uzupełnienia zładu	SYR 315	Dn	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	39	Zawór zwrotny uzupełnienie	SOCLA 601	Dn	15	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
1.	40	Regulator pogodowy	Typ Samson, Trovis 5476, M-bus, i RS 232							1	kpl
1.	41	Czujnik temperatury zewnętrznej	zgodny z standardem regulatora							1	kpl

		<b>Moduł c.o. - strona sieciowa</b>									
3.	1	Rurociąg wody sieciowej obiegu c.o	rura stalowa czarna bez szwu wg PN-80/H-74219	Dn	20	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		15	m
3.	2	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	20	PN	1,6 MPa	Tmax=150 °C		1	szt.
3.	3	Zawór regulacyjny c.o.	V VF52	DN	15	PN	1,6 MPa	kv =	4	1	szt.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Budynek wielorodzinny	Typ	Parametry						Ilość	Jed.
		Opis	WĘZEL CIEPLNY								
3.	3.1	Siłownik zaworu c.o.	SKD 32 51							1	szt.
3.	4	Redukcja	20/15			PN	1,6 MPa	T <sub>max</sub> = 150 °C		1	szt.
3.	5	Redukcja	20/15			PN	1,6 MPa	T <sub>max</sub> = 150 °C		1	szt.
3.	6	Manometr 0- 16 bar	M160			PN	1,6 MPa	T <sub>max</sub> = 150 °C		2	szt.
3.	7	Redukcja	20/25			PN	1,6 MPa	T <sub>max</sub> = 150 °C		2	szt.
3.	8	Wymiennik - PN16, woda/woda o mocy Q=40kW i parametrach po stronie wysokiej 130/70 i parametrach strony niskiej 80/60				PN	1,6 MPa	T <sub>max</sub> = 150 °C		1	szt.
3.	9	Termometr przemysłowy 0-150 °C								1	szt.
3.	9.1	Czujnik temperatury powrotu	QAC 2121.010							1	szt.
3.	10	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	25	PN	1,6 MPa	T <sub>max</sub> = 150 °C		1	szt.
3.	11	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	20	PN	1,6 MPa			1	szt.
		<b>Moduł c.o. - strona instalacji</b>									
6.	1	Redukcja	20/25			PN	6			2	szt.
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915	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	25	PN	6			6	m
6.	4	czujnik temperatury c.o.	QAC 2121.010			PN	6			1	szt.
6.	5	Termostat ograniczający c.o	RAK TW 1000B							1	szt.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Budynek wielorodzinny	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	WĘZEL CIEPLNY									
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 °C									1	szt.
6.	7	Manometr	SI 25 06					M100			1	szt.
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna - punkt pracy 80 kPa, wydatek w m <sup>3</sup> /h - 1,12	DN	32	PN	6				1	szt.
6.	9	Redukcja	25/32			PN	6				2	szt.
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 °C			1	szt.
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
6.	12	Zawór zwrotny c.o.	SOCLA	DN	25	PN	6	Tmax= 100 °C			1	szt.
6.	13	Redukcja	25/32			PN	6				2	szt.
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 °C			1	szt.
6.	15	Rozdzielacz		DN	40	PN	6	L =	360	mm	2	szt.
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax= 100 °C			2	szt.
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 °C									5	szt.
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 °C			1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06						M100		6	szt.
6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.	IOW	DN	25	PN	6					
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax= 100 °C			1	szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 °C			1	szt.
6.	23	Filtr kotłowy instalacja c.o.	821	DN	25	PN	6				1	szt.
6.	24	Magnetyzer	MI -1	DN	25	PN	6				1	szt.



## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Budynek wielorodzinny	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	WĘZEL CIEPLNY									
2.	9.1	Czujnik temperatury powrotu	QAC 2121.010								1	szt.
2.	10	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	25	PN	16	Tmax=150 °C			1	szt.
2.	11	Zawór kulowy z końcówkami do spawania		DN	25	PN	16	Tmax=150 °C			1	szt.
		Moduł c.w.u. - strona instalacji										
5.	1	Rurociąg wody zimnej	rura stalowa ocynkowana	Dn	32	PN	10				10	m
5.	2	Zawór kulowy		DN	32	PN	10				1	szt.
5.	3	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
5.	4	Filtr - gwint		DN	32	PN	10				1	szt.
5.	5	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
5.	6	Redukcja	32/15 / 20								1	szt.
5.	7	Wodomierz wody zimnej	Wodomierz WS	DN	15 / 20	PN	10	Qn=	2	m3/h	1	szt.
5.	8	Redukcja	32/15 / 20								1	szt.
5.	9	Zawór antyskażeniowy		DN	32	PN	10				1	szt.
5.	10	Zawór bezpieczeństwa c.w.u	SYR 2115					6	bar		1	szt.
5.	11	Zawór kulowy - gwint		DN	20	PN	10				1	szt.
5.	12	Redukcja	32/20								2	szt.
5.	13	Czujnik temperatury c.w.u.	QAE 2122 13								1	szt.
5.	14	Termostat ograniczający c.w.u	RAK TB 1420S								1	szt.
5.	15	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
5.	16	Termometr przemysłowy 0-100 °C									1	szt.
5.	17	Zawór kulowy -		DN	32	PN	10				1	szt.
5.	18	Rurociąg c.w.u	rura stalowa ocynkowana	Dn	32	PN	10				10	m
5.	19	Rurociąg cyrkulacji	rura stalowa ocynkowana	Dn	15	PN	10				10	m

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

**KARTA INFORMACYJNA WĘZŁA CIEPLNEGO***Budynek wielorodzinny*

	<i>Charakterystyczne parametry</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi</i>
1	<i>Kubatura całkowita wg PN-/B-02360</i>	<i>m3</i>		
2	<i>Powierzchnia użytkowa</i>	<i>m2</i>		
3	<b>Zapotrzebowanie ciepła na cele:</b>		-	
	<i>centralne ogrzewanie</i>	<i>W</i>	26 000	
	<i>ciepło technologiczne</i>	<i>W</i>		
	<i>ciepła woda - średnie</i>	<i>W</i>	8 729	
	<i>ciepła woda - max</i>	<i>W</i>	50 000	
4	<b>Ilość kondygnacji/ wysokość</b>	<i>szt/m</i>		
5	<b>Poziom posadowienia parteru</b>	<i>m</i>	122	
6	<b>Parametry instalacji c.o.</b>			
	<i>temperatura obliczeniowa powrotu c.o.</i>	<i>° C</i>	60	
	<i>temperatura obliczeniowa zasilania c.o.</i>	<i>° C</i>	80	
	<i>maksymalna dopuszczalna temperatura</i>	<i>° C</i>	90	
	<i>max.dopuszczalne ciśnienie</i>	<i>kPa</i>	600	
	<i>niezbędne ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach w węźle c.o.</i>	<i>kPa</i>	40	
	<i>pojemność zładu c.o.</i>	<i>dm3</i>	1000	
	<i>rodzaj rurociągów (materiał)</i>		stal	
	<i>rodzaj grzejników (materiał)</i>		stal	
	<i>rodzaj zastosowanej armatury regulacyjnej</i>		zawory termostatyczne	
7	<b>Parametry instalacji c.w.u.</b>			
	<i>Temperatura wody zimnej</i>	<i>° C</i>	10	
	<i>Temperatura c.w.u.</i>	<i>° C</i>	60	
	<i>Max dopuszczalna temperatura</i>	<i>° C</i>	70	
	<i>Maksymalne dopuszczalne ciśnienie</i>	<i>kPa</i>	600	
	<i>rodzaj materiałów rurociągów</i>		PP	
	<i>sposób regulacji</i>		termostat. ; ogranicznik	
	<i>normatywna liczba użytkowników</i>	<i>j.o.</i>	30	

Budynek wielorodzinny

Obliczenia hydrauliczne węzła

Obieg wody instalacyjnej c.o. (w obszarze węzła)						Opory zastępcze [m]			R(Lp+Lz)	DN	Kv
Lp	Odcinek	Ilość wody	D	V	R	Lp	Lz	Lp +Lz			
		[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[m/s]	[Pa/m]	[m]	[m]	[m]	[Pa]		
		1,12	25	0,63	287	6	9	15	4 311	25	0
						MagnetYZer			473	25	16
						Filtr			618	25	14
						Odmulacz			665	25	13,5
						Wymiennik			4 000		
						Razem			10 068		

Opór hydrauliczny węzła po stronie sieciowej

16.2

	Obieg wody sieciowej przez odcinek wspólny					Opory zastępcze [m]			R(Lp+Lz)	Uwagi	
Lp	Odcinek	Ilość wody	D	V	R	Lp	Lz	Lp +Lz			
	Część wspólna	[m3/h]	[mm]	[m/s]	[Pa/m]	[m]	[m]	[m]	[Pa]		
		1,09	25	0,62	126	10	15	25	3 156		
							Odmulacz			631	
							Filtr			587	
							Dp/V			7 414	
							Przepływomierz			11 237	
							Razem			23 025	
Obieg wody sieciowej przez wymiennik c.w.u						Opory zastępcze [m]			R(Lp+Lz)		
Lp	Odcinek	Ilość wody	D	V	R	Lp	Lz	Lp +Lz			
		[m3/h]	[mm]	[m/s]	[Pa/m]	[m]	[m]	[m]	[Pa]		
		0,72	25	0,41	0	10	15	25	0		
						Zawór reg. c.w.u			3 209		
						Wymiennik c.w.u			4 300		
						Razem			7 509		
	Obieg wody sieciowej przez wymiennik c.o					Opory zastępcze [m]			R(Lp+Lz)		
Lp	Odcinek	Ilość wody	D	V	R	Lp	Lz	Lp +Lz			
		[m3/h]	[mm]	[m/s]	[Pa/m]	[m]	[m]	[m]	[Pa]		
		0,37	20	0,33	112	15	22,5	37,5	4 186		
						Zawór reg. c.o.			868		
						Wymiennik c.o.			6 800		
						Razem			11 854		

Opór hydrauliczny węzła zimą wynosi :

**34 879 kPa**

Nasz znak Dz. T. Nr14/08/2017  
Data 29.08.2017 r.

PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
Spółka z o.o.  
19-203 Grajewo, ul. Targowa 2  
NIP 719-11-94-950 REGON 450154594



Wasz znak /pismo z dnia 18.08.2017 r./  
RI. 7013.16.2017

MIASTO GRAJEWO  
ul. Strażacka 6A  
19 -200 Grajewo



### Warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej

W odpowiedzi na pismo z dnia 18.08.2017 r. podajemy warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku zlokalizowanego przy ul. Ełcka 5 w Grajewie na działce o nr geodezyjnym 1045.

Zabezpieczamy moc w ilości do 76 kW  
Q<sub>max</sub> c.o. 26 kW  
Q<sub>max</sub> c.w.u. 50 kW  
Zapewniamy natężenie przepływu nośnika ciepła 1 090 l/h

#### I. Sieć ciepła

- Miejsce włączenia do sieci miejskiej – przyłącze ciepłe z rur preizolowanych logstor DN 2 x 60,3/125 ułożone do budynku przy Pl. Niepodległości 3  
Zasilanie: prawe
- Granice własności: węzeł cieplny pozostaje na majątku Odbiorcy ciepła.  
Granice eksploatacji: pierwsze zawory odcinające węzeł cieplny.
- Przyłącze ciepłe zaprojektować w technologii rur preizolowanych logstor bez szwu z instalacją alarmową impulsową. Przyłącze zakończyć zaworami kulowymi spawalniczymi.
- Usytuowanie miejsca omawianego podłączenia naniesiono kolorem czerwonym na mapce w skali 1: 500
- Rzędne w miejscu podłączenia wg projektu wynoszą:  
- terenu 121,12  
- osi rurociągu 119,24  
Rzędne istniejącej sieci należy sprawdzić na miejscu w terenie.
- Ciśnienie w sieci w miejscu podłączenia wg obliczeń przyjętych do kryzowania sieci na sezon 2016/2017 wynosi:  
na zasilaniu 9,0 atm. dyspozycyjne 1,2 atm.  
na powrocie 7,8 atm.
- Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego wynosi:  
a) 130/70 °C przy T = - 22°C z centralną regulacją jakościową – ilościową,  
b) 70/42 °C w okresie letnim.



## II. Węzeł cieplny.

1. Wymogi układu technologicznego:
  - węzeł kompaktowy dwufunkcyjny - konstrukcja stojąca lub wisząca,
  - regulator różnicy ciśnień zainstalować w miejscu przed zaworem odcinającym powrót od sieci,
  - układ pomiarowo – rozliczeniowy typu licznik ultradźwiękowy (kamstrup 602, M-bus-TOP6707), z transmisją danych, odczyt radiowy zainstalować na powrocie wysokich parametrów z węzła,
  - pompy obiegowe bezdławicowe: c.o. - z przetwornicą częstotliwości, pompa cyrkulacyjna c.w.u.
  - uzupełnianie i pomiar wody przez reduktor ciśnieniowy SYR 315 i wodomierz fi 15,
  - regulacja pogodowa typu: SAMSON, TROVIS 5476, M-bus, i Rs – 232.
  - instalacja wewnętrzna c.o. w układzie zamkniętym,
  - węzeł musi spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołu urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. Nr 263 poz. 2200),
  - węzeł cieplny musi posiadać i być oznaczony Certyfikatem Europejskim CE.
2. Zasilanie energii elektrycznej zlokalizowane w pomieszczeniu węzła.
3. Pomieszczenie węzła cieplnego powinno spełniać wymogi obowiązującej normy PN-B-02423.

## III. Wymogi Formalne

1. Dokumentację sporządzić zgodnie z Zarządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (M. P. 2/95 poz.30) i uzgodnić z PEC Sp. z o.o. w Grajewie – część technologiczną i elektryczną.
2. Warunki przyłączenia do danego obiektu są ważne pod warunkiem uzyskania zgody przez Inwestora na przejście przez działki, przez które projektowane jest przyłącze ciepłownicze od Właścicieli tych działek.
3. Do projektu technicznego załączyć kartę informacyjną obiektu
4. Wydane warunki techniczne są ważne przez okres dwóch lat.

Sporządził:

KIEROWNIK  
Działu Eksploatacji

.....mgr. Czesław Wróblewski.....

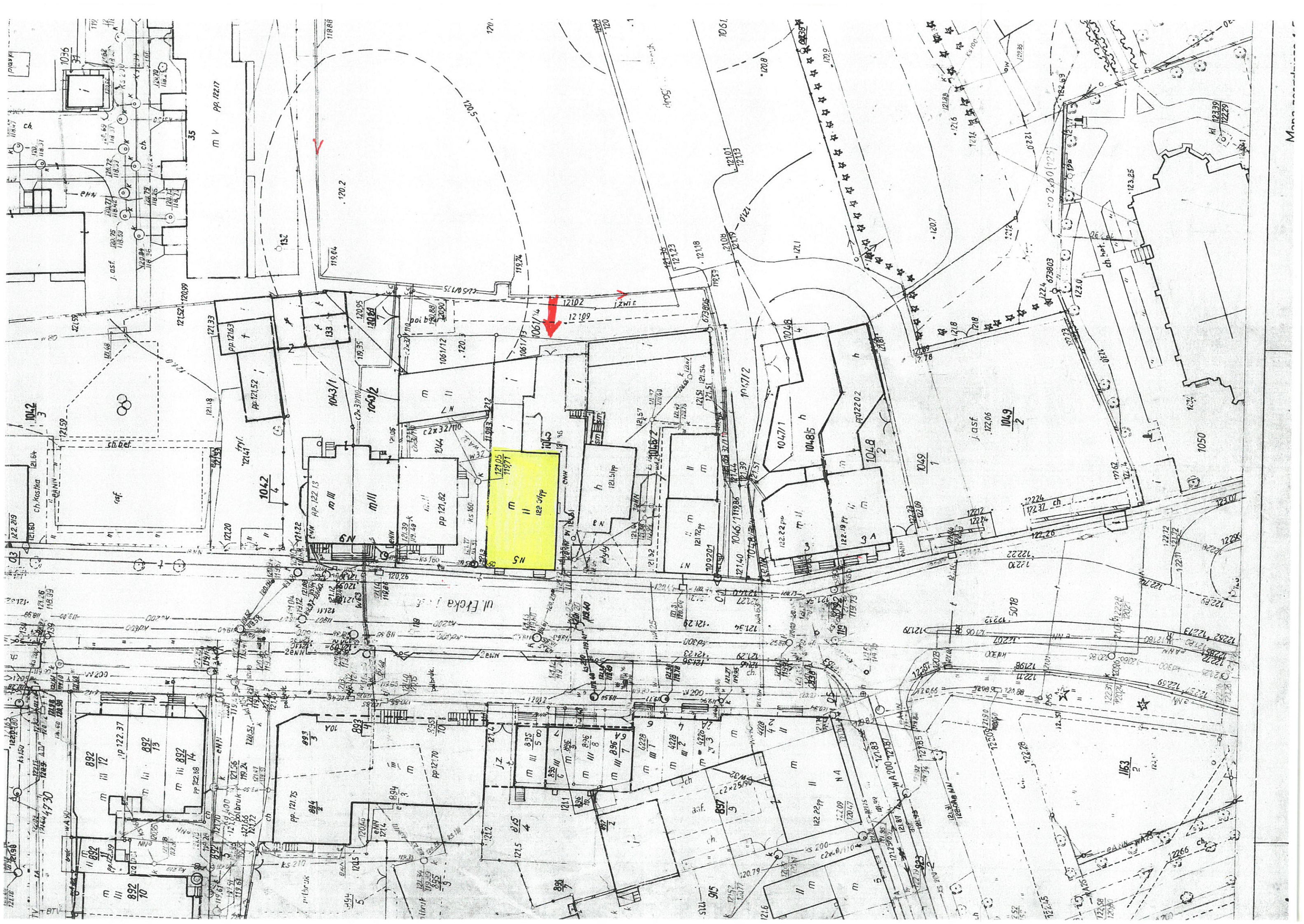
Zatwierdzam:

PREZES ZARZĄDU

.....mgr inż. Redgław Zolnik.....

PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
Spółka z o.o.  
19-203 Grajewo, ul. Targowa 2  
NIP 719-11-94-936 REGON 450154594



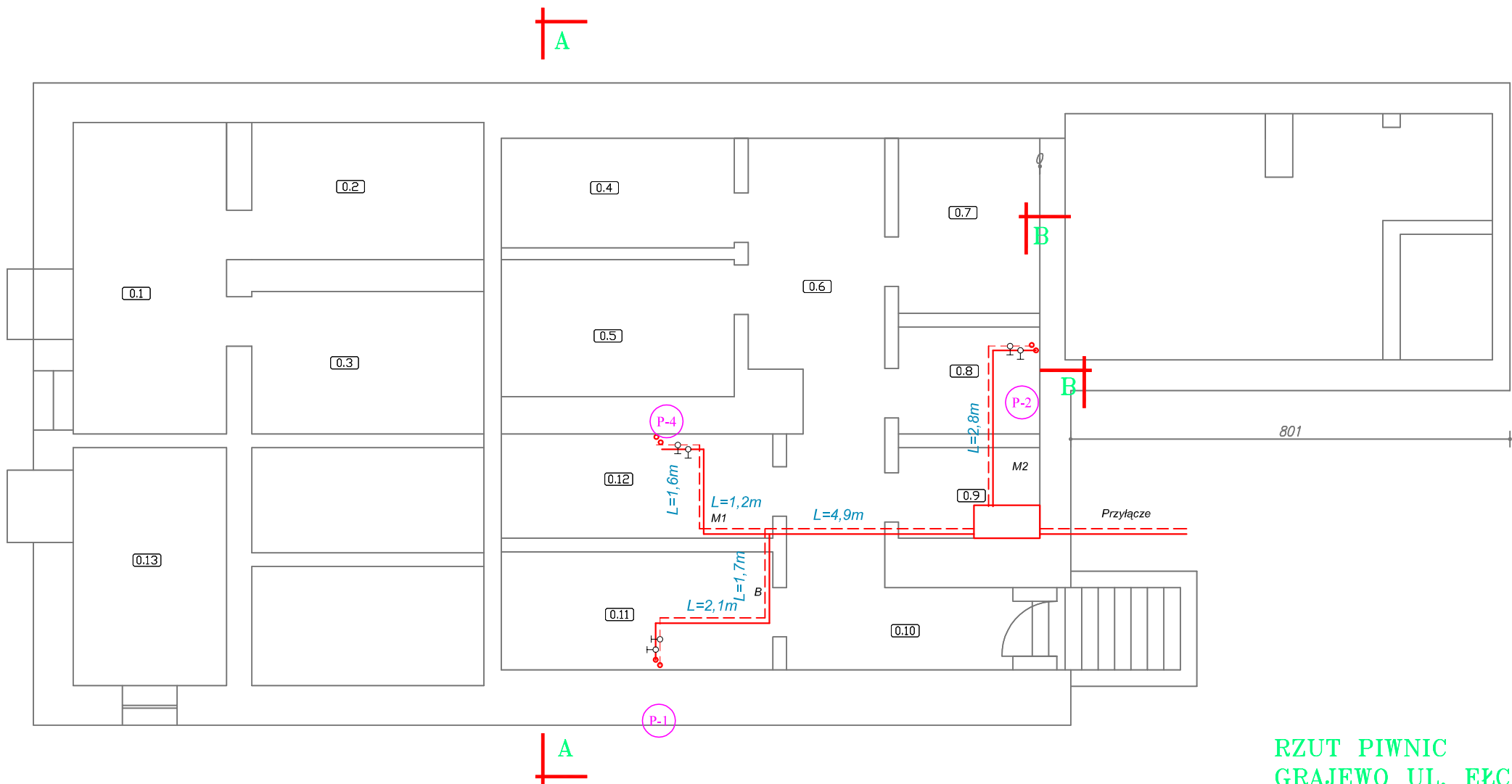




$$\Delta p_{v100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

	B													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	22,26			22,26	
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 do ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku podejścia	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku obejścia	Przekrój	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	dP8	dP9	S	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	mm2	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0.0000	0,00						0,000								78500000	0,00	21,31
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00					785000	0,00	
1	Punkt węzłowy	7,9	0.0971	5,83		20		3,0		0,808				1,28	10,0	9,22	1.28364158	314	0,31	21,31
	Odcinek magistralny				5,83		20		3,8		0,472	0,472	0,94					314	0,31	
B	Punkt węzłowy		0.0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	12,26	2.0568E-10	314	0,00	22,26
3	RAZEM MOC	7,9	Moc własna c	7,9		Ciś. dys.	#DZIEL/0!	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	0,95				Moc tranzytu			0,00	





RZUT PIWNIC  
GRAJEWO UL. ELCKA 5

## LEGENDA:

### INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- P-07 Pion projektowany
- G-02 1250W Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500/600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznymrównoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automayczny
- DN40 zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

UWAGI:  
- Gałązki nieopisane Ø15  
- Odpowietrzniki automatyczne

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:			
KELVIN			
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
Budynek wielorodzinny			
ul. Elcka 5 w Grajewie			
(dz. ewid. nr 1045)			
INWESTOR:			
-			
OPRACOWANE:			
CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSunEK:		NR RYSUNKU:	SKALA:
PROJEKTOWAŁ:	inz. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENIE:	DATA I PODPIS:
		NB721043/80	2019 04 20
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłośz	NR UPRAWNIENIE:	DATA I PODPIS:
		KUP15/00059/03	2019 04 20
NAZWA RYSUNKU: RZUT PIWNIC			SKALA:
			1:100
			Nr:
			C1.1

LEGENDA:

INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót

P-07

Pion projektowany

G-02

1250 W  
C33-500/600

Grzejniki projektowane

G-02

symbol instalacyjny

1250 W

moc grzejnika

C33-500/600

typ grzejnika

NASTAWA-2

nastawa wstępna

grzejnikowy zawór regulacyjny

z automatycznymrównoważeniem

grzejnikowy zawór powrotny odcinający

zawór równoważący automayczny

DN40

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:

Budynek wielorodzinny  
ul. Elcka 5 w Grajewie  
(dz. ewkd. nr 1045)

INWESTOR:

OPRACOWANIE:

CENTRALNE OGRZEWANIE

RYСУNEK:

NR RYSUNKU:

SKALA:

PROJEKTOWAŁ: inż. Jan Tomczak

NR UPRAWNIENIA:

DATA I PODPIS:

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Dariusz Miłosz

NR UPRAWNIENIA:

DATA I PODPIS:

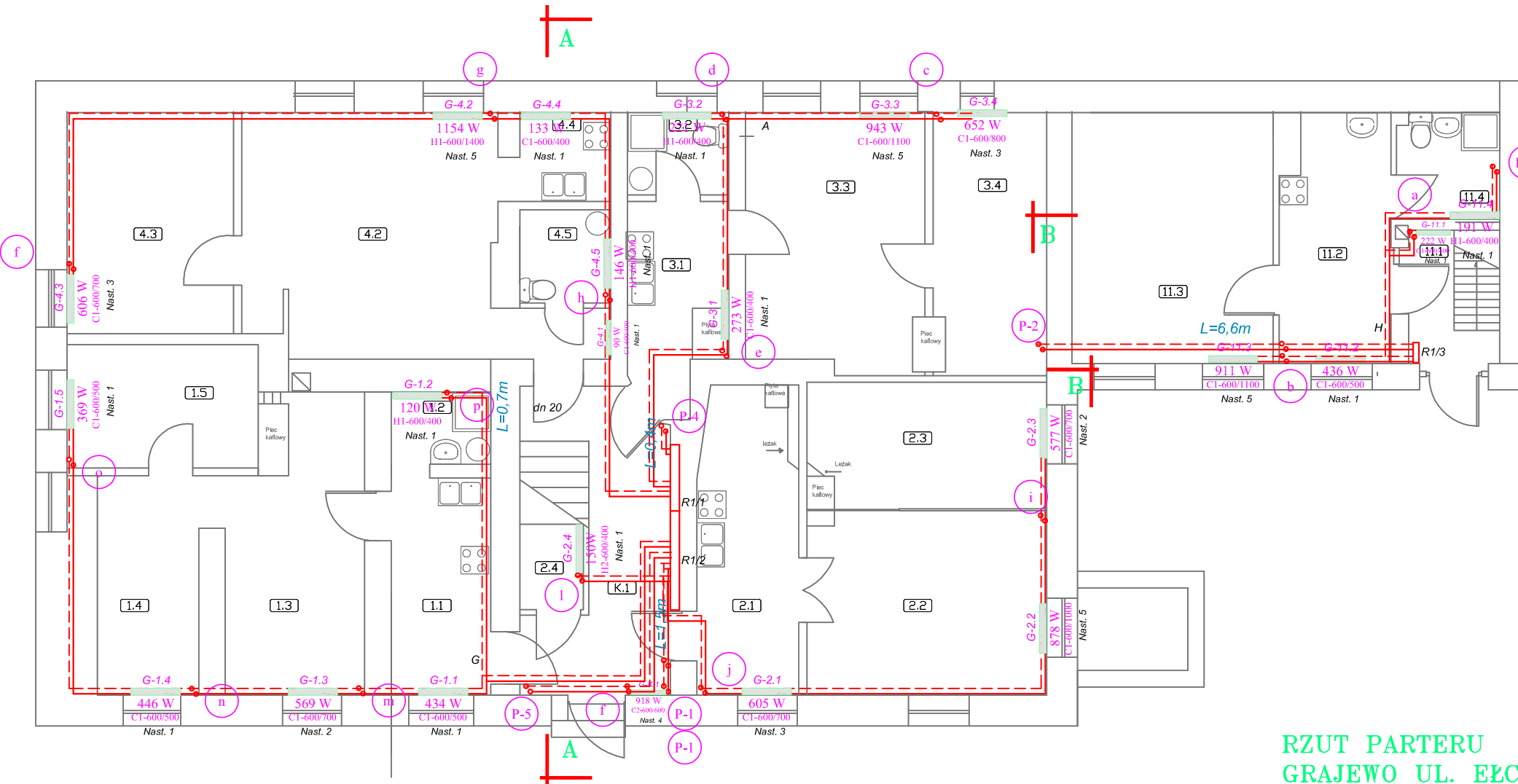
NAZWA RYSUNKU: RZUT PARTERU

SKALA:

Nr:

1:100

C1.2



LEGENDA:

INSTALACJE C.O.

- zasilanie

- powrót

P-07 Pion projektowany

G-02 1250W Grzejniki projektowane C33-500/600

G-02 symbol instalacyjny 1250 W moc grzejnika C33-500/600 typ grzejnika NASTAWA-2 nastawa wstępna

grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznymrównoważeniem grzejnikowy zawór powrotny odcinający

zawór równoważący automayczny

DN40 zawór odcinający

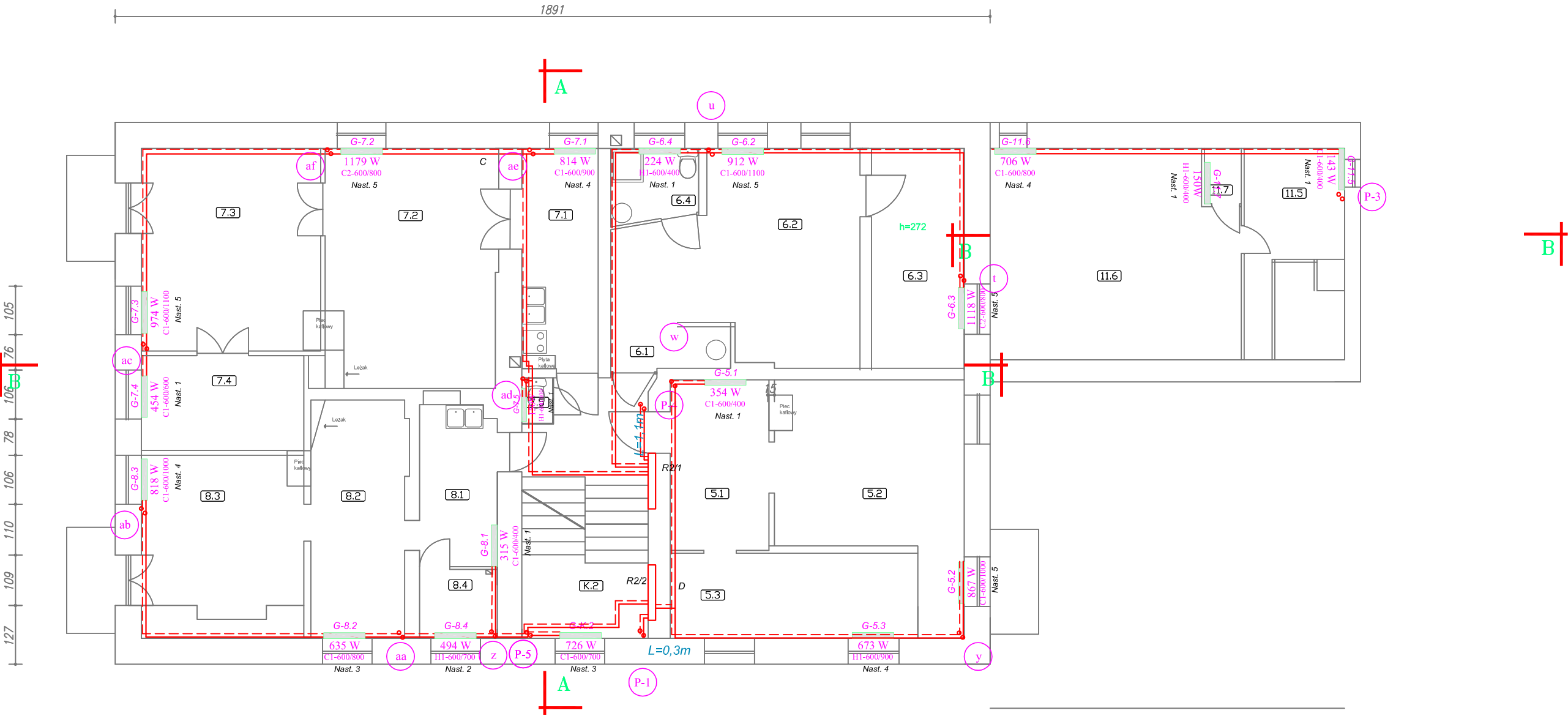
24°C projektowana temp. pomieszczenia

odpowietrzenie inst. CO odwodnienie inst. CO

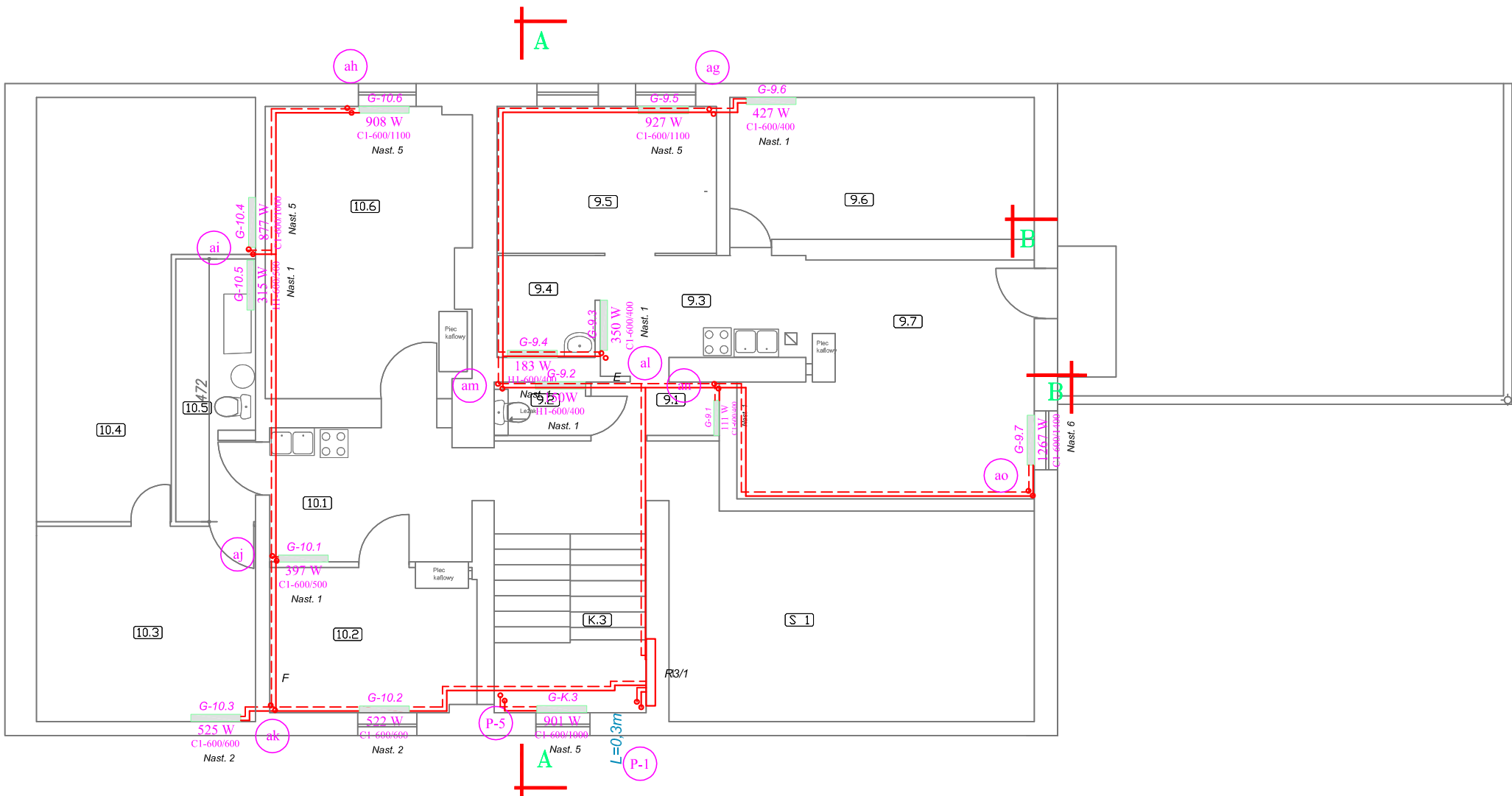
UWAGI:

- Gałązki 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:			
Budynek wielorodzinny ul. Elcka 5 w Grajewie (dz. ewid. nr 1045):			
INWESTOR:			
-			
OPRACOWANIE:			
CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYСУNEK:		NR RYSUNKU:	SKALA:
PROJEKTOWAŁ:	inż. Jan Tomczak	NR UPRAWNIEN: NB7210/43/80	DATA I PODPIS: 2019 04 20
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIEN: KUP/IS/0069/03	DATA I PODPIS: 2019 04 20
NAZWA RYSUNKU: RZUT 1 PIĘTRA		SKALA:	Nr:
		1:100	C1.3



RZUT 1 PIĘTRA  
GRAJEWO UL. ELCKA 5



RZUT 2 PIĘTRA  
GRAJEWÓ UL. EŁCKA 5

# LEGENDA:

## INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- P-07 Pion projektowany
- G-02 1250 W C33-500/600 Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W moc grzejnika
- C33-500/600 typ grzejnika
- NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznymrównoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automatyczny
- DN40 zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

UWAGI:  
- Gałązki nieopisane Ø15  
- Odpowietrzniki automatyczne

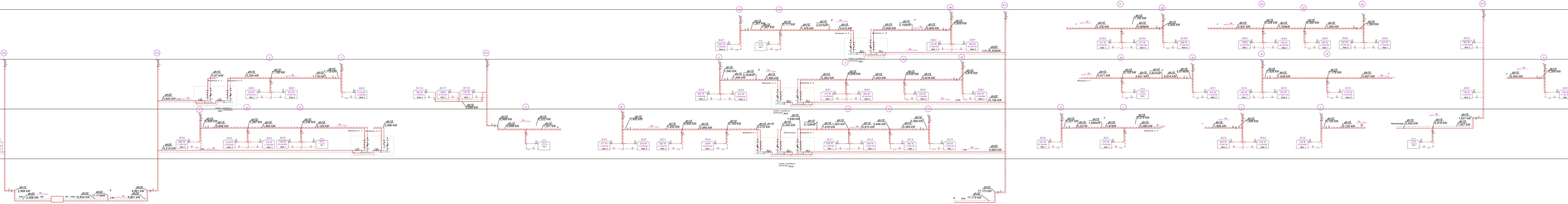
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
KELVIN 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13			
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: Budynek wielorodzinny ul. Elcka 5 w Grajewie (dz. ewid. nr 1045):			
INWESTOR: -			
OPRACOWANIE: CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSEK:		NR RYSUNKU:	SKALA:
PROJEKTOWAŁ:	inz. Jan Tomczak	NR UPRAWNIEN:	DATA I PODPIS: NB7210/4380 2019 04 20
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIEN:	DATA I PODPIS: KUP/IS/0059/03 2019 04 20
NAZWA RYSUNKU: RZUT 2 PIĘTRA			Nr: 1:100 C1.4

2 PIĘTRO

## 1 PIĘTRO

*PARTER*

*PIWNICA*



Schemat instalacji  
Q0 35,575 kW  
Hdi= 25 kPa  
Temperatura zasilania 80 °C  
Temperatura powrotu 60 °C

*LEGENDA:*

INSTALACJE C.O.

- [illegible]

UWAGI:

- Gałązki nieopisane Ø15
- Odpowietrzniki automaty

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERÓW  
85-303 Bydgoszcz ul. P

Budynek wielorodzinny  
ul. Elcka 5 w Grójcu  
(dz. ewid. nr 1045):

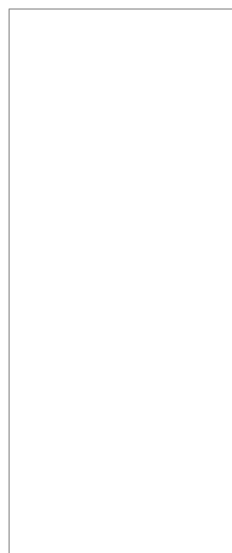
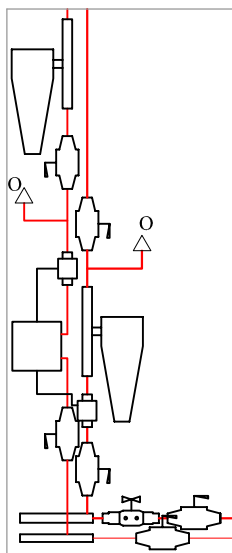
ul. Strażacka 6a 19-200 Gr

CENTRALNE OGRZEWANIE	
Schemat rozwinięcia	Nr

inż. Jan Tomczak	
------------------	--






mgr inż. Dariusz Miłosz





wymiary:  
145x60x40 cm  
Szafa rozdzielczo-pomiarowa R1/3

*Legenda*

-  *zawór odcinający*
-  *zawór z automatycznym równoważeniem*
-  *miejsce poboru danych dla licznika*
-  *filtr*
-  *licznik*

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**KELVIN**

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.

85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Budynek wielorodzinny  
ul. Etcka 5 w Grójcu  
(dz. ewid. nr 1045):

INWESTOR:

Miasto Grójć  
ul. Strażacka 6a 19-200 Grójć

OPRACOWANIE:

CENTRALNE OGRZEWANIE

RYSUNEK:

Szafa rozdzielczo-pomiarowa R1/3

NR RYSUNKU:

C2.2

SKALA:

1:20

PROJEKTOWAŁ:

inż. Jan Tomczak

NR UPRAWNIENI:  
NB7210/43/80

DATA I PODPIS:

2019 04 20

SPRAWDZIŁ:

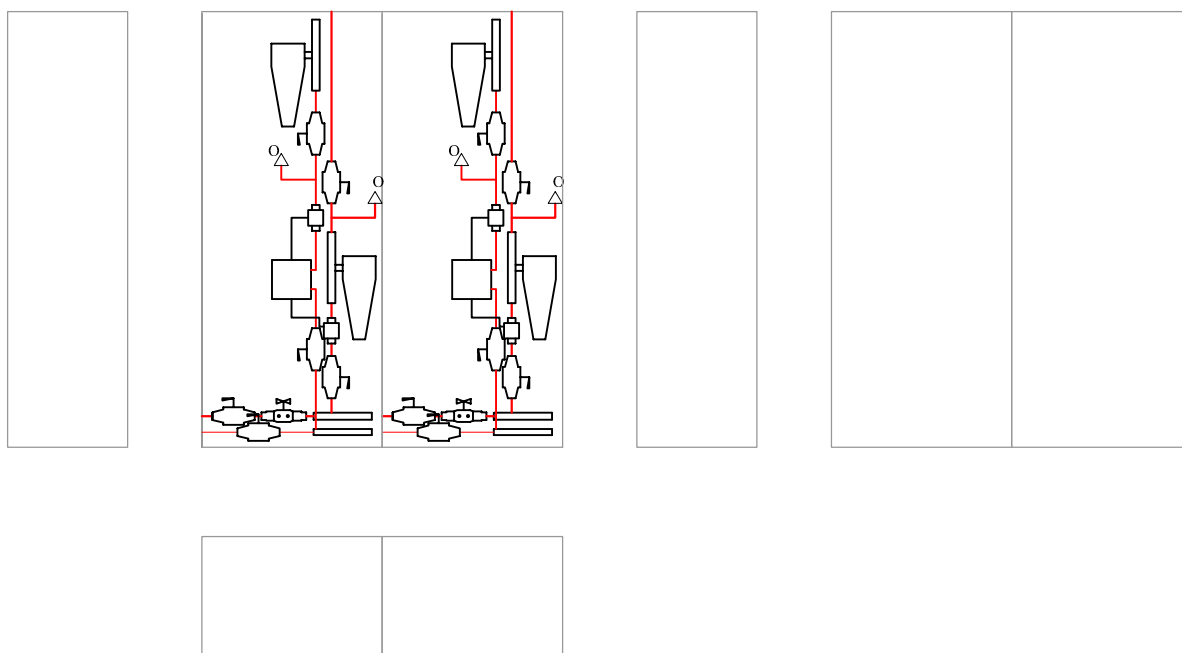
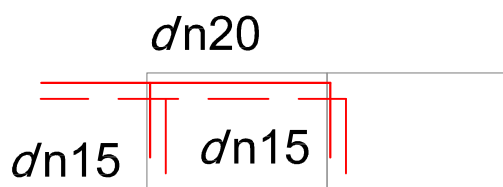
mgr inż. Dariusz Miłoś

NR UPRAWNIENI:  
KUP/IS/0059/03

DATA I PODPIS:






2019 04 20





wymiary:  
145x120x40 cm  
Szafa rozdzielczo-pomiarowa R2/1; R1/1

### Legenda

-  zawór odcinający
-  zawór z automatycznym równoważeniem
-  miejsce poboru danych dla licznika
-  filtr
-  licznik

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**KELVIN**

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.

85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

-  
Budynek wielorodzinny  
ul. Elcka 5 w Grajewie  
(dz. ewld. nr 1045):

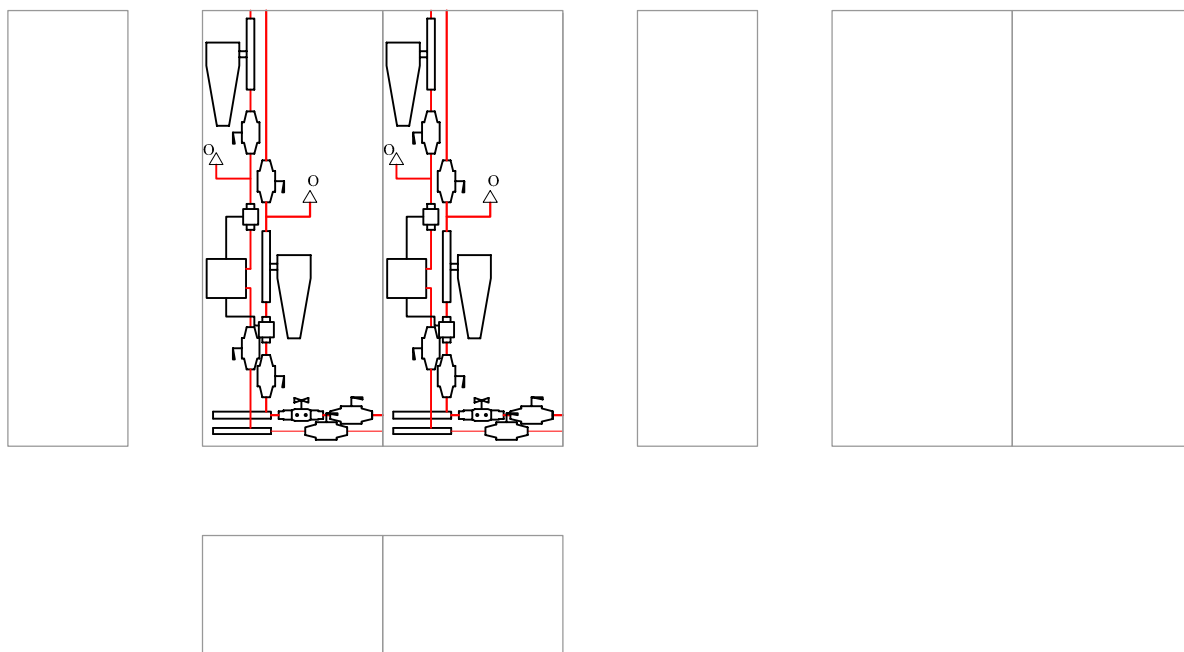
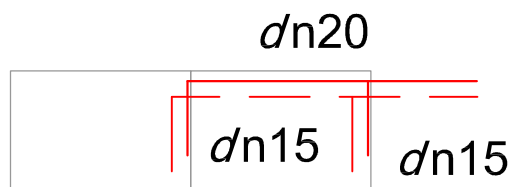
INWESTOR:

Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6a 19-200 Grajewo

OPRACOWANIE:






CENTRALNE OGRZEWANIE

RYSUNEK:	Szafa rozdzielczo-pomiarowa R2/1; R1/1	NR RYSUNKU: C2.4	SKALA: 1:25.17
PROJEKTOWAŁ:	inz. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENIĘ: NB7210/43/80	DATA I PODPIS: 2019 04 20
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIENIĘ: KUP/IS/0059/03	DATA I PODPIS: 2019 04 20



wymiary:  
145x120x40 cm  
Szafa rozdzielczo-pomiarowa R2/2; R3/1

### Legenda

-  *zawór odcinający*
-  *zawór z automatycznym równoważeniem*
-  *miejsce poboru danych dla licznika*
-  *filtr*
-  *licznik*

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**KELVIN**

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.

85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Budynek wielorodzinny  
ul. Etcka 5 w Grajewie  
(dz. ewld. nr 1045):

INWESTOR:

Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6a 19-200 Grajewo

OPRACOWANIE:

CENTRALNE OGRZEWANIE

RYSunEK:

Szafa rozdzielczo-pomiarowa R2/2; R3/1

NR RYSUNKU:

C2.3

SKALA:

1:25.17

PROJEKTOWAŁ:

inz. Jan Tomczak

NR UPRAWNIEN:

NB7210/43/80

DATA I PODPIS:

2019 04 20

SPRAWDZIŁ:

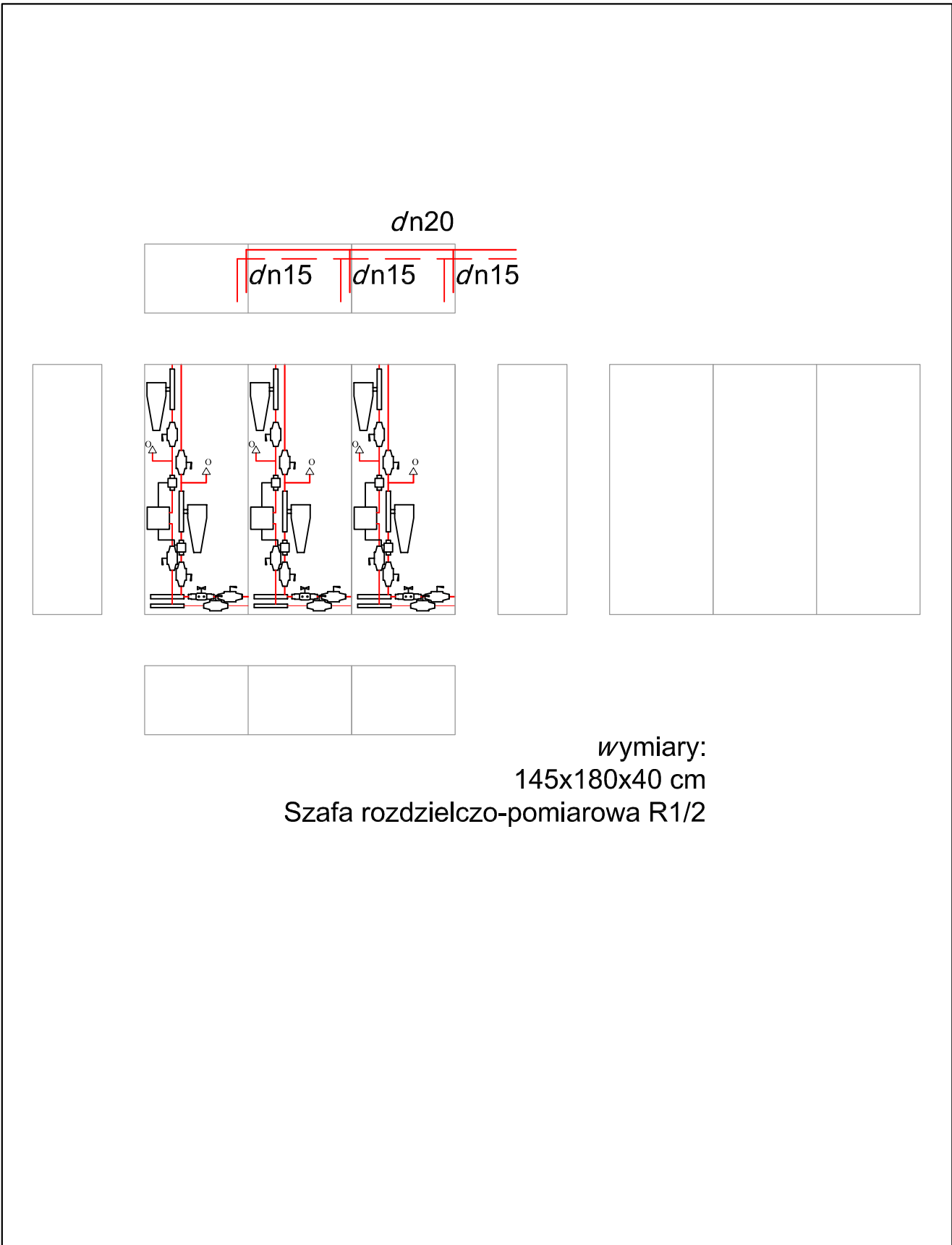
mgr inż. Dariusz Miłosz

NR UPRAWNIEN:

KUP/IS/0059/03

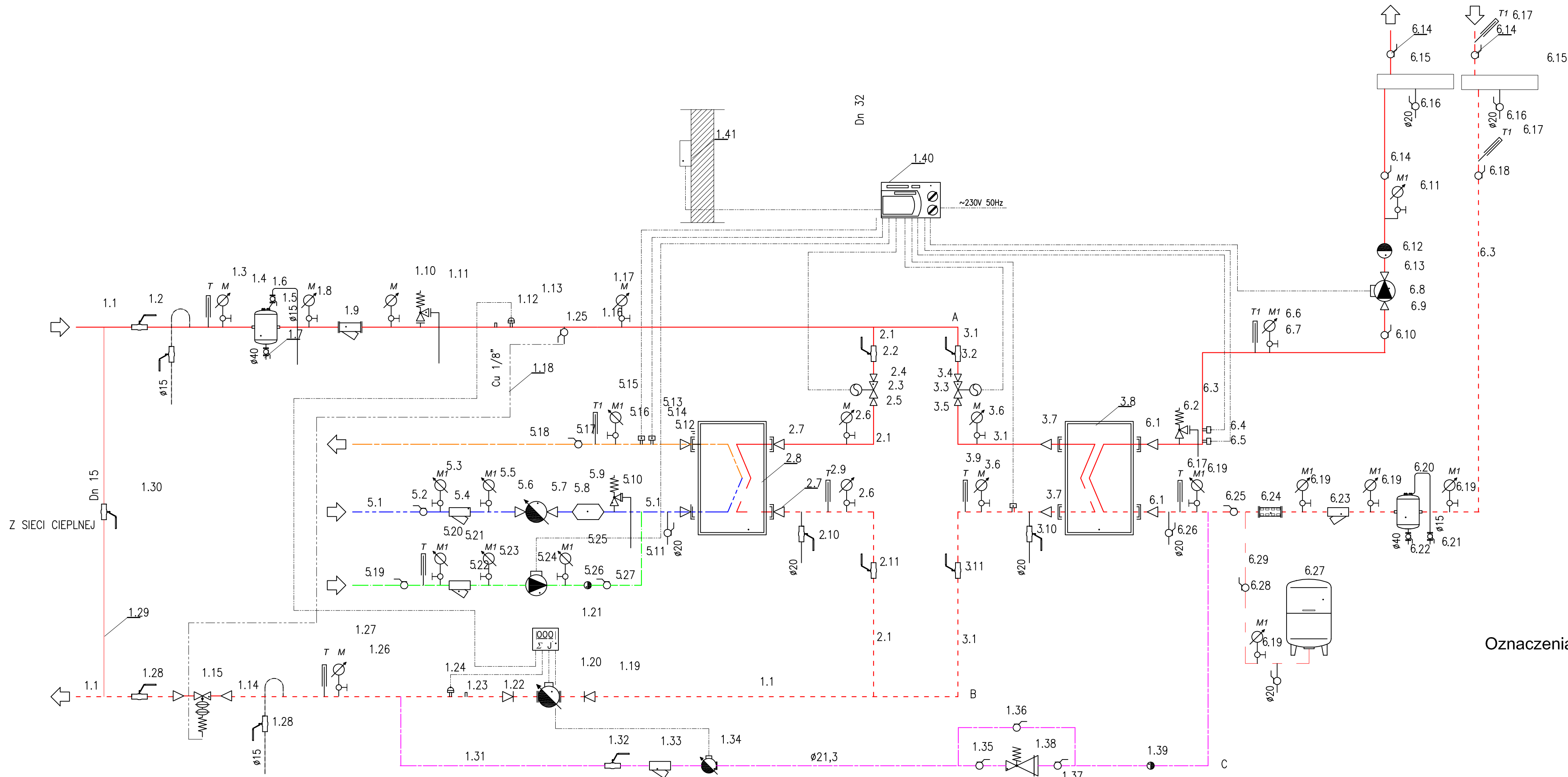
DATA I PODPIS:

2019 04 20



wymiary:  
145x180x40 cm  
Szafa rozdzielczo-pomiarowa R1/2

<p><i>Legenda</i></p> <p> <i>zawór odcinający</i></p> <p> <i>zawór z automatycznym równoważeniem</i></p> <p> <i>miejsce poboru danych dla licznika</i></p> <p> <i>filtr</i></p> <p> <i>licznik</i></p>	JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP.Z O.O.			
	<p><b>KELVIN</b></p> <p>85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13</p>			
	<p>NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:</p> <p>-</p> <p>Budynek wielorodzinny ul. Etcka 5 w Grójcu (dz. ewid. nr 1045):</p>			
	<p>INWESTOR:</p> <p>Miasto Grójć ul. Strażacka 6a 19-200 Grójć</p>			
	<p>OPRACOWANIE:</p> <p>CENTRALNE OGRZEWANIE</p>			
	RYSUNEK:	Szafa rozdzielczo-pomiarowa R1/2	NR RYSUNKU: C2.5	SKALA: 1:31.71
	PROJEKTOWAŁ:	inz. Jan Tomczak	NR UPRAWNIENI: NB7210/43/80	DATA I PODPIS: 2019 04 20
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłoś	NR UPRAWNIENI: KUP/IS/0059/03	DATA I PODPIS: 2019 04 20



Oznaczenia w/g specyfikacji

# LEGENDA:

## INSTALACJE C.O.

- zasilanie
- powrót
- P-07 Pion projektowany
- G-02 1250W C33-500/600 Grzejniki projektowane
- G-02 symbol instalacyjny
- 1250 W C33-500/600 moc grzejnika typ grzejnika NASTAWA-2 nastawa wstępna
- grzejnikowy zawór regulacyjny z automatycznymrównoważeniem
- grzejnikowy zawór powrotny odcinający
- zawór równoważący automatyczny
- + DN40 zawór odcinający
- 24°C projektowana temp. pomieszczenia
- odpowietrzenie inst. CO
- odwodnienie inst. CO

UWAGI:  
- Gałązki 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: Budynek wielorodzinny ul. Ełcka 5 w Grójcu (dł. i szer. nr. 1455)			
INWESTOR: Miasto Grójec ul. Strażacka 6a 19-200 Grójec			
OPRACOWANE: CENTRALNE OGRZEWANIE			
RYSUJEK: Schemat węzła cieplnego	NR RYSUNKU: C3.1	SKALA: 1:26.14	
PROJEKTOWAŁ: inż. Jan Tomczak	NR UPRAWNIEN: NB72104380	DATA I PODPIS: 2019 04 20	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIEN: KUPIB005903	DATA I PODPIS: 2019 04 20	