



AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. arch. Iwona Matlingiewicz

Rzeszów, ul. Rynek 17/305, tel. (017) 852-23-88

appmat@poczta.onet.pl

Inwestycja:

BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE
wraz z infrastrukturą techniczną oraz parking samochodowy na min. 120
miejsc postojowych, dwa zjazdy, zadaszone miejsce gromadzenia odpadów,
przebudowa sieci gazowej pod projektowanymi zjazdami

Adres inwestycji

Ul. Akacyjowa, Boguchwała,
dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz
kan. sanit. i kan. deszcz., zjazdy) obr.0001

Inwestor :

GMINA BOGUCHWAŁA
ul. Suszyckich 33,
36-040 Boguchwała

Kategoria
obektu

budowlanego

XV – hala sportowa
VIII – wiatra wolnostojąca

Faza:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża

SANITARNA

INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO



	<i>Nazwisko i imię, nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>	<i>data</i>
Główny projektant	mgr inż. Tomasz Totoś <i>nr. upr PDK/0208/POOS/18</i>	<i>Totoś</i>	lipiec 2023
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Rechtoń <i>nr. upr PDK/0071/PWOS/06</i>	<i>Rechtoń</i>	lipiec 2023

Data opracowania – lipiec 2023 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	4
4.	KOTŁOWNIA GAZOWA	4
6.1.	Opis rozwiązań projektowych	4
6.2.	Pomieszczenie kotłowni	5
6.3.	Rurociągi i armatura	5
6.4.	Wentylacja kotłowni	6
6.5.	Obliczanie zaworu bezpieczeństwa	6
6.6.	Odprowadzenie spalin z kotłów i pobór powietrza do spalania	16
6.7.	System detekcji dla kotłowni	16
5.	INSTALACJE GRZEWcze	17
7.1.	Opis rozwiązań projektowych	17
7.2.	Obieg „CO” – zasilający instalację grzejnikową	17
7.3.	Ogrzewanie podłogowe	18
7.4.	Obieg „CT” – zasilający nagrzewnice central wentylacyjnych	21
7.5.	Regulacja instalacji grzewczej	22
7.6.	Uzupełnienie zładu instalacji grzewczej	22
7.7.	Spust czynnika grzewczego grzewczej	22
6.	WYTYCZNE MONTAŻOWE INSTALACJI RUROWYCH	23
9.1.	Płukanie i próby szczelności instalacji grzewczej	23
9.2.	Izolacja termiczna	23
9.3.	Mocowanie przewodów	24
9.4.	Wytyczne montażowe instalacji rurowych	25
7.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	26
8.	ZABEZPIECZENIA P.POŻ.	26
9.	WYTYCZNE BUDOWLANE	27
10.	UWAGI KOŃCOWE	27

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Tytuł rysunku	Skala	Nr rysunku
1	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT PARTERU	1:100	CO-01
2	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT I PIĘTRA	1:100	CO-02
3	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT II PIĘTRA	1:100	CO-03
4	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT PARTERU OGRZEWANIE PODŁOGOWE	1:100	CO-04
5	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT I PIĘTRA OGRZEWANIE PODŁOGOWE	1:100	CO-05
6	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT II PIĘTRA OGRZEWANIE PODŁOGOWE	1:100	CO-06
7	SCHEMAT ROZWINIĘCIA INSTALACJI C.O. – PARTER, 2 PIĘTRO	-	CO-07
8	SCHEMAT ROZWINIĘCIA INSTALACJI C.O. – 1 PIĘTRO	-	CO-08
9	SCHEMAT ROZWINIĘCIA INSTALACJI C.T.	-	CO-09
10	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI, RZUT DACHU	1:100	CO-10
11	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ	-	CO-11
12	INSTALACJA C.O., C.T. – SZCZEGÓŁ SYSTEMU POWIETRZNO SPALINOWEGO	1:100	CO-12

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji c.o. i c.t. dla zadania.:

„BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną oraz parking samochodowy na min. 120 miejsc postojowych, dwa zjazdy, zadaszone miejsce gromadzenia odpadów, przebudowa sieci gazowej pod projektowanymi zjazdami” przy ul. Akacyjowej w Boguchwale, dz. Nr. Ewid. 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 obr. 0001 Boguchwała

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Wytyczne ppoż,
- Normy i normatywy projektowania,
- Obowiązujące przepisy techniczno – budowlane.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz kotłowni dla zadania „BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną oraz parking samochodowy na min. 120 miejsc postojowych, dwa zjazdy, zadaszone miejsce gromadzenia odpadów, przebudowa sieci gazowej pod projektowanymi zjazdami” przy ul. Akacyjowej w Boguchwale, dz. Nr. Ewid. 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 obr. 0001 Boguchwała.

W zakresie opracowania dla budynku wchodzi następujące instalacje:

- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Instalacji ciepła technologicznego wentylacji,
- Kotłownia gazowa.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Wstępne parametry energetyczne projektowanego obiektu:

- Zapotrzebowanie ciepła instalacja c.o.: $Q_{co} = 82,00 \text{ kW}$
- Zapotrzebowanie ciepła instalacja c.t.: $Q_{ct} = 109,30 \text{ kW}$

Źródłem ciepła dla potrzeb grzewczych, ciepła technologicznego i przygotowania c.w.u. będzie projektowana kotłownia gazowa (pom. nr 2.08) zlokalizowana na 2 piętrze budynku.

4. KOTŁOWNIA GAZOWA

6.1. Opis rozwiązań projektowych

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych i przygotowania c.w.u. będzie kotłownia gazowa o mocy 246 kW na gaz ziemny zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na poziomie 2 piętra pom. 2.08.

Kotłownia wyposażona zostanie w kaskadę 4 kotłów gazowych o następujących elementach:

- Klasa efektywności energetycznej A
- Moc nominalna 50/30° C (dla c.o.) min/max 13,3-65,0 kW
- Moc nominalna 80/60° C (dla c.o.) min/max 12-61,5 kW
- Sprawność użytkowa (Hi) dla c.o. wg. 92/42/EEC dla obc. pełnego i średniej temp. kotła 70°C 99,2 %
- Sprawność użytkowa (Hi) dla c.o. wg. 92/42/EEC dla obc. częściowego i temp. powrotu 30°C 110,4 %
- Efektywność energ. wg. Rozp. KE nr 813/2013:
- Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń η_S 94 %
- Sezonowa efektywność energ. ogrzew. Pomieszczeń (Dematic Evolution + cz. zewn.) η_S 96%
- Strata postojowa dla $\Delta t=30K$ 110 W

- Zużycie gazu ziemnego E/Lw 1,3-6,6/1,5-7,6 m³/h
- Moc akustyczna L_{wa}/ Śred. natężenie dźwięku w odległości 1m 55/46,7 dBA
- Pojemność wodna 6,4 l.
- Ciężar montażowy 60 kg
- System kaskadowy LW: do zawieszenia w rzędzie na ścianie zawierający:
 - sprzęgło hydrauliczne DN65
 - kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. Ø65mm, przewody zasilania gazem Ø50mm i kołnierze
 - modułowane pompy kotłowe obiegu pierwotnego kl. A o współczynniku efektywności energetycznej EEI < 0,23
 - zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i opróżniania, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa) oraz zaworem gazowym
 - wspornik do montażu naściennego dla wersji LW lub
 - czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami
- Czujnik zewnętrzny
- Czujnik c.w.u.
- Czujnik dla obiegu z mieszaczem
- Neutralizator kondensatu grawitacyjny do kotłów o mocy do 450kW

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w stojącym, pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności całkowitej 750 dm³, powierzchnia wężownicy 2,7m², wewnętrznie emaliowany, wymiary: średnica 950 mm, wysokość 2082 mm. Podgrzewacz z grzałką elektryczną, moc grzałki 9kW /400V.

Projektowana kotłownia pracuje w układzie z równoległym ładowaniem podgrzewacza c.w.u. i pracą obiegu grzewczego ciepła technologicznego wentylacji (podczas ładowania podgrzewacza c.w.u. obieg instalacji c.o. jest wyłączony). Instalacja grzewcza kotłowni wodna, pompowa o parametrach 70/50°C pracuje w systemie zamkniętym.

Rurociągi wodnej instalacji technologicznej kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych b/szwu, wg PN-EN 10208-2+AC, łączonych przez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek wg PN-EN 10253-1.

Zład instalacji grzewczej uzupełniany będzie wodą uzdatnioną na zespole przyłączeniowym - wielkość butli z grs 14 litrów. Zespół przyłączeniowy zmiękczacza wody z wkładem (zbiornikiem o poj. 14 l) wypełnionym żywicą powodującą wymianę jonów. Zawartość żywicy umożliwia uzdatnienie określonej ilości wody. Po przepływie określonej ilości wody zgodnie ze wskazaniem licznika wody, wbudowanego w zespół zmiękczacza należy wymienić żywicę w zbiorniku.

Połączenie instalacji rozłączne za pomocą węża elastycznego zbrojonego. W najwyższych punktach instalacji kotłowni zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, w najniższych zawory spustowe ze złączką do węża. Kondensat z kotła odprowadzany będzie do neutralizatora kondensatu grawitacyjnego dla kotłów o mocy do 450 kW, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane przeznaczona dla wody o temp. min. 100°C oraz ciśnienia roboczego min. 10,0 bar.

6.2. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni zostało zlokalizowane na poziomie 2 piętra budynku. Powierzchnia kotłowni wynosi 33,1 m². Wysokość h = 3,82, kubatura pomieszczenia 126,44 m³.

- Obciążenie cieplne pomieszczenia $246/126,44 = 1,95 \text{ kW/m}^3 < 4,65 \text{ kW/m}^3$
- Wymagana min. powierzchnia okien dla kotłowni $1/15 F_{\text{podł}} = 0,80 \text{ m}^2$.

Zaleca się w pomieszczeniu kotłowni ściany do wys. 2m. wyłożyć płytkami ceramicznymi natomiast na pozostałej części ścian wykonać tynki klasy III i dwukrotnie pomalować farbą odporną na szorowanie. Instalację oraz urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni powinny odpowiadać pod względem zabezpieczenia przeciwpożarowego warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach branżowych.

6.3. Rurociągi i armatura

Usytuowanie urządzeń, armatury i sposób połączeń wykonać należy zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalację kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych b/szwu, wg PN-EN ISO 3183:2020-03, łączonych przez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek wg PN-EN 10253-1.

Projektowane przewody prowadzić po wierzchu w pomieszczeniu kotłowni z zachowaniem minimalnej wysokości przejść pod rurociągami – $H_{min} = 2,00m$.

Instalacja kotłowni z rur stalowych powinna być zabezpieczona przez wpływem prądów błądzących i objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Po wykonaniu całości robót należy dwukrotnie przepłukać a następnie według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Skropliny ze spalin kotłowych włączyć w układ kanalizacji sanitarnej poprzez neutralizator skroplin.

6.4. Wentylacja kotłowni

Wentylacja nawiewna kotłowni

W pomieszczeniu, w którym znajdują się kotły powinien znajdować się niezamykany otwór wentylacji nawiewnej (powietrze dostarczane z zewnątrz) o powierzchni nie mniejszej niż 200 cm^2 . Objętość strumienia powietrza potrzebnego do spalania – nie uwzględnia się.

Kocioł pobiera powietrze do spalania bezpośrednio z zewnątrz. Objętość strumienia powietrza potrzebnego do wentylacji pomieszczenia: $0,5\text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy kotłowni:

$$V_k = 0,5 \times 246 = 123\text{ m}^3/\text{h}$$

Przewidziano nawiew grawitacyjny poprzez czerpnię ścienną oraz kanał nawiewny „Z” o wymiarze $250 \times 250\text{ mm}$. Czerpnię wyposażyć w żaluzję kierującą powietrze oraz siatkę stalową. Wylot kanału nawiewnego usytuować 30 cm nad posadzką kotłowni, osiatkować i wyposażyć w żaluzję kierującą powietrze.

Wentylacja wywiewna kotłowni

Pomieszczenie kotłowni, w której zainstalowane zostaną urządzenia gazowe muszą posiadać przewody wentylacji wywiewnej umieszczone pod stropem i wyprowadzone ponad dach. Minimalny przekrój kanałów wentylacyjnych 200 cm^2 . Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewanego powinien wynosić co najmniej $0,5\text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy cieplnej:

$$V_w = 0,5 \times 246 = 123\text{ m}^3/\text{h}$$

Do wentylacji wywiewnej zaprojektowano kanał wentylacyjny o przekroju $\varnothing 250\text{ mm}$.

6.5. Obliczanie zaworu bezpieczeństwa

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika płytowego C.T.

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobrego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 3/4"
Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 14.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego A: 153.9 mm²
Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy alfac: 0.36
Ciśnienie początku otwarcia p: 3.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia bl: 10.0 %
Ciśnienie zrzutowe pl: 3.30 bar
Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa n: 1 szt.

Czynnik roboczy: woda
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej pns: 3.5 bar
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej Tl: 293.2 K
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej tl: 20.0 C
Gęstość wody sieciowej (przy temperaturze obliczeniowej) ro: 998.52 kg/m³
Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego pdinst: 3.0 bar
Pojemność instalacji ogrzewania wodnego V: 1.0 m³
Rodzaj wymiennika: płytowy
Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego Aw: 0.00010 m²
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień pns-p b: 1

Obliczenia:

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu M:

Ponieważ pns > pdinst, więc zgodnie z PN-B-02414:1999 p. 2.2.2.2 b) wartość M wynosi:

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A_w \cdot \sqrt{(p_{ns} - p)} \cdot \rho$$

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu M: 1.0 kg/s

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu M: 3598.0 kg/h

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \gamma_1$$

Przepustowość wybranego zaworu

m: 5060.0 kg/h

Warunek $m > M$ jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Uwaga: Do wzoru na przepustowość zaworu bezpieczeństwa wartości ciśnień podstawiono w [MPa]

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa dla zasobnika c.w.u. o pojemności 750l

Dane dobrego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 2115 1/2"
Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego A: 113.1 mm²
Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy alfac: 0.25
Ciśnienie początku otwarcia p: 6.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia bl: 10.0 %
Ciśnienie zrzutowe pl: 6.60 bar
Czynnik roboczy : woda
Ciśnienie dopuszczalne zbiornika (instalacji) pdop: 6.0 bar
Procentowa zawartość substancji przeciwzamarzaniu w wodzie S: 0 %
Ilość wody w zbiorniku (instalacji) Vl: 7.50 m³
Temperatura początkowa wody w zbiorniku (instalacji) tpocz: 10.0 C
Temperatura końcowa wody w zbiorniku (instalacji) tkonc: 80.0 C
Czas podgrzewania wody t: 20.0 min

Obliczenia:

Gęstość wody w temperaturze początkowej ro1: 999.8 kg/m³

Gęstość wody w temperaturze końcowej ro2: 971.7 kg/m³

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa me: 632.4 kg/h

$$m_v = \frac{60 \cdot V_l \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1 \right) \cdot \rho_2}{t}$$

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \gamma_1$$

Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa

m: 3431.8 kg/h

Warunek $m > m_e$ jest spełniony. Wybrany zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Dobór naczynia wzbiórczego dla c.o.

Naczynie wzbiórcze przeponowe dobrano na podstawie PN-EN-12828.

Parametry do doboru naczynia wzbiórczego:

1) $T_{\max}$ - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]:	80 $^{\circ}\text{C}$
2) $T_{\min}$ - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]:	70 $^{\circ}\text{C}$
3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]:	10 $^{\circ}\text{C}$
4) Rodzaj czynnika w systemie:	woda
5) Pojemność zładu instalacji [m^3]:	2,500 m^3
6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]:	12 m
7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	3,0 bar

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiórczego:

$$V_{\text{exp, min}} \geq (V_e + V_{WR} + 5^*) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$V_{\text{exp, min}}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiórczych [dm^3],

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla $T_{\max}$) [bar],

p_0 - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Vento [dm^3]

1. Określenie objętości czynnika wynikającej z jego rozszerzalności termicznej.

$$V_e = e \cdot V_a \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 2500 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$e = 0,0062$$

$$\text{dla: } T_{\max} = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\min} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: woda

$$V_e = 15,4 \text{ dm}^3$$

2. Określenie objętości czynnika traktowanej jako rezerwa eksploatacyjna.

$$V_{WR} = e_u \cdot V_a \quad [\text{dm}^3] \quad \text{nie mniej niż 3l}$$

gdzie:

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

e_u - ubytki eksploatacyjne czynnika [%], (min. 0,5 %)

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 2500 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$e_u = 0,5 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 12,5 \text{ dm}^3$$

3. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p_o = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_o - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

p_D - ciśnienie pary wodnej (dla $T_{max} > 100^\circ\text{C}$) [bar],

Dane:

$$H_{ST} = 12 \text{ [m]}$$

$$p_D = 0 \text{ [bar]}$$

$$\text{dla: } T_{max} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: woda

$$p_o = 1,5 \text{ bar}$$

4. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{max}).

$$p_e = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

PSV= 3,0 [bar]

ASV= 0,5 [bar]

Wynik:

$p_e = 2,5$ bar

5. Określenie współczynnika ciśnieniowego dla naczynia wzbiorczego.

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

gdzie:

D_f - współczynnik ciśnieniowy określający stopień wykorzystania naczynia,

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

p_0 - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

Dane:

$p_e = 2,5$ [bar]

$p_0 = 1,5$ [bar]

Wynik:

$D_f = 3,50$

6. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia wzbiorczego.

Dane:

$V_e = 15,4$ [dm³]

$V_{WR} = 12,5$ [dm³]

$p_e = 2,5$ [bar]

$p_0 = 1,5$ [bar]

Wynik:

$V_{exp,min} \geq 97,8$ dm³

Dobrano naczynie wzbiorcze do instalacji grzewczej o poj. 100 dm³, przyłącze gwintowane R1", średnica - 512 mm, wysokość - 669 mm, Max. ciśnienie pracy 6 bar, Max temp. robocza 120 stC, Ciśnienie wstępne 1,5 bar + złącze samoodcinające R1".

Dobór naczynia wzbiorniczego dla c.t.

Dobór naczynia wzbiorniczego wg wytycznych normy PN-EN-12828

Nazwa inwestycji:

Opracował:

Data opracowania: 28-08-2023 13:27

Parametry do doboru naczynia wzbiorniczego:

1) $T_{\max}$ - maksymalna temperatura czynnika w systemie [°C]:	80 °C
2) $T_{\min}$ - minimalna temperatura czynnika w systemie [°C]:	70 °C
3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [°C]:	10 °C
4) Rodzaj czynnika w systemie:	woda
5) Pojemność zładu instalacji [m ³]:	0,500 m ³
6) H_{st} - wysokość statyczna instalacji [m]:	5 m
7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	3,0 bar

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorniczego:

$$V_{\exp, \min} \geq (V_e + V_{WR} + 5^*) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$V_{\exp, \min}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorniczych [dm³],

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm³],

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm³],

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla $T_{\max}$) [bar],

p_0 - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Vento [dm³]

1. Określenie objętości czynnika wynikającej z jego rozszerzalności termicznej.

$$V_e = e \cdot V_a \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm³],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

V_a - pojemność zładu instalacji [dm³]

Dane:

$$\begin{aligned} V_a &= 500 \text{ [dm}^3\text{]} \\ e &= 0,0062 \end{aligned} \quad \text{dla: } \begin{aligned} T_{\max} &= 80 \text{ }^\circ\text{C} \\ T_{\min} &= 70 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Wynik: rodzaj czynnika: woda

$$V_e = 3,1 \text{ dm}^3$$

2. Określenie objętości czynnika traktowanej jako rezerwa eksploatacyjna.

$$V_{WR} = e_u \cdot V_a \quad [\text{dm}^3] \quad \text{nie mniej niż 3l}$$

gdzie:

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

e_u - ubytki eksploatacyjne czynnika [%], (min. 0,5 %)

V_a - pojemność zbiornika instalacji [dm^3]

Dane:

$$\begin{aligned} V_a &= 500 \text{ [dm}^3\text{]} \\ e_u &= 0,5 \text{ [\%]} \end{aligned}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 3,0 \text{ dm}^3$$

3. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p_o = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_o - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

p_D - ciśnienie pary wodnej (dla $T_{\max} > 100^\circ\text{C}$) [bar],

Dane:

$$\begin{aligned} H_{ST} &= 5 \text{ [m]} \\ p_D &= 0 \text{ [bar]} \end{aligned} \quad \text{dla: } T_{\max} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

Wynik: rodzaj czynnika: woda

$$p_o = 0,8 \text{ bar}$$

4. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{max}).

$$p_e = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

PSV = 3,0 [bar]

ASV = 0,5 [bar]

Wynik:

$p_e = 2,5 \text{ bar}$

5. Określenie współczynnika ciśnieniowego dla naczynia wzbiorniczego.

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

gdzie:

D_f - współczynnik ciśnieniowy określający stopień wykorzystania naczynia,

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

p_0 - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

Dane:

$p_e = 2,5 \text{ [bar]}$

$p_0 = 0,8 \text{ [bar]}$

Wynik:

$D_f = 2,06$

6. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia wzbiorniczego.

Dane:

$V_e = 3,1 \text{ [dm}^3\text{]}$

$V_{WR} = 3,0 \text{ [dm}^3\text{]}$

$p_e = 2,5 \text{ [bar]}$

$p_0 = 0,8 \text{ [bar]}$

Wynik:

$V_{exp,min} \geq 12,5 \text{ dm}^3$

Dobrano naczynie wzbiornicze do instalacji c.t. o poj. 18 dm³, przyłącze gwintowane R3/4", średnica - 308 mm, wysokość - 360 mm, Max. ciśnienie pracy 6 bar, Max temp. robocza 120 stC, Ciśnienie wstępne 1,5 bar + Armatura przepływowa R3/4".

Dobór naczynia wzbiorniczego dla c.w.u.

Dobór naczynia wzbiorniczego do instalacji c.w.u. wg wytycznych producenta

Nazwa inwestycji:

Opracował:

Data opracowania: 28-08-2023 13:36

Parametry do doboru naczynia wzbiorniczego:

1) Pojemność zasobnika c.w.u. [litry]:	750 litrów
2) Ciśnienie robocze instalacji zimnej wody [bar]:	3,0 bar
3) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:	6,0 bar
4) T _{max} - maksymalna temperatura c.w.u. [°C]:	70 °C

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorniczego:

$$VN \geq V_{sp} \cdot e \cdot \frac{(PSV + 0,5) \cdot (P_0 + 1,3)}{(P_0 + 1) \cdot (PSV - P_0 - 0,8)} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

VN - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczynia wzbiorniczego [dm³],

V_{sp} - pojemność zasobnika c.w.u. [dm³],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

p₀ - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

1. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia wzbiorniczego:

Dane:

V _{sp} =	750 [dm ³]		
e =	0,0224	dla:	T _{max} = 70 °C
PSV =	6,0 [bar]		
P ₀ =	2,7 [bar]		

Wynik:

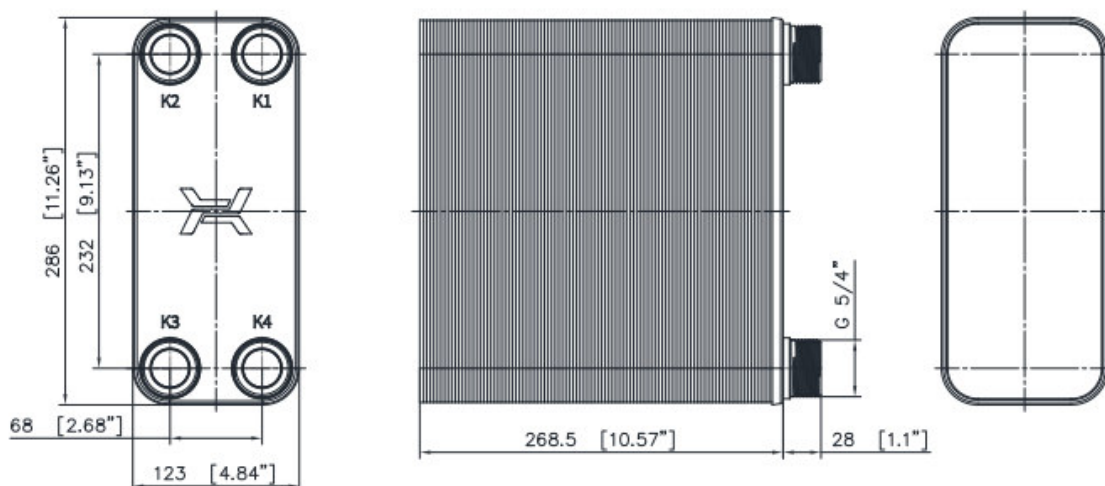
$$VN \geq 47,2 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze do instalacji wody użytkowej o poj. 60 dm³, przyłącze gwintowane R1 1/4", średnica - 409 mm, wysokość - 766 mm, Max. ciśnienie pracy 10 bar, Max temp. robocza 70 stC, Ciśnienie wstępne 4 bar + Armatura przepływowa R1 1/4". Naczynie wzbiornicze posiada atest PZH.

Dobór wymiennika

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc		110.0	kW
TLog		9.1	°C
Min. przewymiarowanie		0.00	%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	60.0	35.0	°C
Temp. wyjściowa	40.0	45.0	°C
Przepływ masowy	4744.19	9482.20	kg/h
Wejśc. przepływ objęt.	4.83	9.55	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	4.79	9.59	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	300.0	300.0	kPa
Temp. obliczeniowa	60.0	45.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła		3.3	m²
Współcz. zanieczyszczenia		0.01888568	m²K/kW
K czyste		3372.3	kcal/m²hK
K zaniecz.		3139.8	kcal/m²hK
Przewymiar.		7.4	%
Oblicz. spadek ciśn.	0.0	0.2	bar
Spadek ciśn. w króćcach	0.0	0.0	bar
Prędk. w przyłączach	1.66	3.31	m/s
Prędk. w urządz.	0.11	0.22	m/s
Liczba Reynoldsa	813	1332	
Alfa	6130.4	9198.8	kcal/m²hK
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Woda	
Temp. referencyjna	50.0	40.0	°C
Gęstość	986.75	990.82	kg/m³
Ciepło właściwe	1.00	1.00	kcal/kgK
Przewod. cieplna	0.552	0.542	kcal/mhK
Lepkość dyn.	0.5464	0.6540	cP
Liczba Prandtla	3.55	4.33	



PARAMETRY PRACY	Strona 1	Strona 2		PARAMETRY KONSTRUKCYJNE	
Maks. ciśnienie	30	30	bar	Objętość strony 1	3.4 dm ³
Maks. temperatura	230	230	°C	Objętość strony 2	3.4 dm ³
Min. temperatura	-195	-195	°C	Waga	14.4 kg
Grupa płynów	1	1			
PRZYŁĄCZA				STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY	
K1	Gwint zewnętrzny G 1 1/4"			Przepływ przeciwpądowy	
K2	Gwint zewnętrzny G 1 1/4"			K1 - wlot strona 1	
K3	Gwint zewnętrzny G 1 1/4"			K2 - wylot strona 2	
K4	Gwint zewnętrzny G 1 1/4"			K3 - wlot strona 2	
				K4 - wylot strona 1	

6.6. Odprowadzenie spalin z kotłów i pobór powietrza do spalania

Do odprowadzenia spalin z kotłów zastosowano system powietrzno-spalinowy, zestaw kaskadowy koncentryczny 250/350mm prowadzony bezpośrednio z pomieszczenia kotłowni ponad dach budynku. System powietrzno-spalinowy zapewnia jednocześnie odprowadzanie spalin oraz doprowadzanie powietrza niezbędnego do spalania z zewnątrz budynku. Elementy systemu powietrzno-spalinowego zbudowane są z dwóch współosiowych przewodów wykonanych z blachy chromoniklowej kwasoodpornej o połączeniach kielichowych z zamontowaną uszczelką silikonową zapewniającą bardzo wysoką gazo i wodo szczelność. Kondensat odprowadzany będzie do kotła, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Montaż systemu powinna przeprowadzić specjalistyczna firma według ustaleń w instrukcji montażu, dopuszczeniach, normach oraz przepisach budowlanych.

UWAGA:

- Przewody i kanały spalinowe, odprowadzające spaliny z kotłów, powinny być dostosowane do warunków pracy danego typu urządzeń oraz spełniać wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej kotłów grzewczych wodnych.
- Sprawność kanałów spalinowych i wentylacyjnych musi być potwierdzona protokołem odbioru przez mistrza kominiarskiego.

6.7. System detekcji dla kotłowni

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przy urządzeniach gazowych o mocy powyżej 50 kW zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa powodującego samoczynne odcięcie dopływu gazu do instalacji za pomocą zaworu elektromagnetycznego. W skład systemu wchodzi:

- Detektor na gaz metan, który należy zamontować w kotłowni 10cm pod stropem w pobliżu kotła gazowego,
- Zawór elektromagnetyczny MAG-3 kłapowy z głowicą, który należy zamontować w skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku. Przy wzroście stężenia gazu w obszarze lokalizacji detektora następuje natychmiastowe odcięcie dopływu gazu do budynku przez głowicę. Ponowne odblokowanie zaworu możliwe jest jedynie ręcznie po usunięciu awarii instalacji,

- Moduł alarmowy MD-1Z, który zasila i steruje pracą detektorów, generuje impulsy zamykające głowicę zaworu, odcina dopływ prądu do strefy zagrożonej, załącza sygnalizator optyczno-akustyczny, informuje o miejscu awarii. Sygnalizator SL-32 umieszczony będzie nad drzwiami do kotłowni. Moduł podstawowy MD-1 współpracował będzie z centralą sygnalizacyjną obiektu wg. opracowania elektrycznego.

5. INSTALACJE GRZEWcze

7.1. Opis rozwiązań projektowych

Projektowana instalacja grzewcza składać się będzie z 4 obiegów:

- Obieg „CO1”, pompowy – zasilający instalację grzejnikową (na parterze i 2 piętrze), $Q_{co} = 66,00 \text{ kW}$
- Obieg „CO2”, pompowy – zasilający instalację grzejnikową (na 1 piętrze), $Q_{co} = 16,00 \text{ kW}$
- Obieg „CT”, pompowy – zasilający nagrzewnice central wentylacyjnych, $Q_{ct} = 109,3 \text{ kW}$
- Obieg „CWU”, pompowy – zasilający podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, $Q_{cwu} = 100,5 \text{ kW}$

Źródłem ciepła dla potrzeb grzewczych, ciepła technologicznego i przygotowania c.w.u. będą 4 gazowe wiszące kotły kondensacyjne o mocy 65 kW każdy pracujące w kaskadzie zlokalizowane w kotłowni (pom. nr 2.08).

Początkiem instalacji grzewczych są zawory odcinające za rozdzielaczem obiegów grzewczych, zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni (2.08). Projektowane instalacje grzewcze pracują w systemie zamkniętym, zabezpieczone będą przeponowym naczyniem wzbiorczym. W najwyższych punktach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe ze złączką do węża.

Ze względu na występowanie w budynku różnych jednostek organizacyjnych zaprojektowano oddzielne opomiarowanie instalacji grzewczej i c.t. Dla każdej jednostki zaprojektowano indywidualne ciepłomierze ultradźwiękowe (szczegóły doboru liczników ciepła wg części rysunkowej opracowania).

7.2. Obieg „CO” – zasilający instalację grzejnikową,

Instalację c.o. o parametrach 45/35°C, zaprojektowano w układzie rozdzielaczowym z rozdzielaczami grzejnikowymi strefowymi. Rozdzielacze grzejnikowe składają się z belki zasilającej i powrotnej 1" z wbudowanymi zaworami odcinającymi oraz nyplami do śrubunków pod montaż złączek zaciskowych dla rur wielowarstwowych. Obie belki wyposażone będą w korki oraz w odpowietrzniki automatyczne i zawory spustowe. Rozdzielacze umieścić w szafkach do zabudowy natynkowej, podtynkowej. Przed rozdzielaczami na belce zasilającej montować zawory odcinające oraz na belce powrotnej ręczne zawory równoważące z odwodnieniem i króćcami pomiarowymi (nastawy regulacyjne armatury przyjmować zgodnie z cz. rysunkową). Szafki rozdzielaczowe podtynkowe wykonane z blachy stalowej malowanej proszkowo na kolor RAL 9016 z regulacją wysokości oraz możliwość regulacji głębokości w części tylnej.

Przewody instalacji c.o. rozprowadzające czynnik grzewczy do poszczególnych pionów prowadzone będą w przestrzeni nad sufitem podwieszanym parteru.

Piony i podejścia do rozdzielaczy prowadzone będą w bruzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k w zależności od możliwości montażowych.

Projektowane przewody instalacji c.o. prowadzić w miarę możliwości montażowych ze spadkiem w kierunku rozdzielcza w pomieszczeniu kotłowni (pom. nr 2.08).

Główne przewody, piony oraz przewody instalacji c.o. od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE wykorzystane do instalacji wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości, który został poddany sieciowaniu w wiązce elektronów bez użycia środków chemicznych. Dzięki temu uzyskiwane jest znaczne polepszenie właściwości mechanicznych oraz odpornościowych na temperaturę i ciśnienie instalacji. Dodatkowo w warstwach rur wyróżnia się zgrzewany laserem doczołowo płaszcz aluminiowy (bariera tlenowa) i zewnętrzną powłokę PE. Rura powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 15875-2, odpowiadać również wymaganiom norm DIN 16892, DIN 4726 i DIN 4729 oraz rejestracji DIN CERTCO. Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1254-3 „Miedź i stopy miedzi – Łączniki instalacyjne”. Montaż przewodów winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu. W przypadku długich odcinków prostych stosować kompensacje typu „U”.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów.

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Przewody instalacji c.o. od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników prowadzić w posadzce. Rury w posadzce należy zawsze prowadzić w sposób zapewniający samokompensację przewodów. Bezpośrednie podejście do grzejnika wykonać ze ściany, w tym celu należy wyprowadzić przewody na ścianę na wysokość około 15cm od podłogi. Bruzdę na ścianie przy podejściu do grzejnika należy wykonać starannie za pomocą wycinarki lub freza. Nie wolno tych bruzd wykonywać za pomocą przecinaka i młotka. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.

W instalacji zastosowano następujące elementy grzejne:

- grzejniki stalowe płytowe dolno zasilane:

Typ 11, typ 22 i typ 33, moc cieplna i wykonanie zgodne z PN-EN 442. Grzejniki wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnej z normą PN-EN10130 i PN-EN10131 oraz PN-EN 442, ciśnienie próbne 1,3 MPa, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura robocza 110 °C, Kolor RAL 9016. Króćce połączeniowe 2xGZ3/4" (montaż standardowy od dołu z prawej strony, rozstaw 50 mm). Uchwyty (konsole) montażowe, malowane na kolor RAL9016, wzmocnione, zapewniające odpowiednią odległość grzejnika od ściany w celu umożliwienia utrzymania w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Uchwyt (konsola) przewidziany do przenoszenia dodatkowego obciążenia równego ciężarowi dorosłej osoby.

- grzejniki stalowe płytowe boczno zasilane:

Typ 22 i typ 33, moc cieplna i wykonanie zgodne z PN-EN 442. Grzejniki wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnej z normą PN-EN10130 i PN-EN10131 oraz PN-EN 442, ciśnienie próbne 1,3 MPa, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura robocza 110 °C, Kolor RAL 9016. Króćce połączeniowe 4xGW1/2". Uchwyty (konsole) montażowe, malowane na kolor RAL9016, wzmocnione, zapewniające odpowiednią odległość grzejnika od ściany w celu umożliwienia utrzymania w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Uchwyt (konsola) przewidziany do przenoszenia dodatkowego obciążenia równego ciężarowi dorosłej osoby.

Wszystkie grzejniki należy wyposażać w głowice termostatyczne wzmocnione z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Grzejniki dolno zasilane łączyć z instalacją poprzez blokowe, kątowe zespoły przyłączeniowe 1/2x3/4". Odpowietrzenie grzejników wykonywane będzie poprzez ręczne odpowietrzniki montowane na każdym grzejniku. Grzejniki montować zgodnie z wytycznymi producenta na typowych zawieszach grzejnikowych przy zachowaniu min. odległości, umożliwiających łatwe czyszczenie grzejnika. Nie zdejmować opakowania z grzejników przed zakończeniem robót budowlanych wykończeniowych, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie czy też trwałe zabrudzenie.

UWAGA:

Wszystkie nastawy wstępne na grzejnikach ustawić wg części graficznej opracowania.

7.3. Ogrzewanie podłogowe

W pomieszczeniach zaplecza hali (pomieszczenia sanitarne, szatnie, korytarze, hall oraz pomieszczenia biurowe) zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe w układzie rozdzielaczowym zasilane z obiegu c.o. poprzez układ zmieszania pompowego.

Rozdzielacze instalacji ogrzewanie podłogowego zasilane będą z poziomów instalacji centralnego ogrzewania.

Pętle ogrzewania podłogowego w układzie ślimakowym zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego do ogrzewania podłogowego typu o średnicy 16x2,0mm. Elementy podłogi grzewczej zaprojektowano z zastosowaniem materiałów systemowych do ogrzewania podłogowego.

Rozdzielacze, szafki

Zaprojektowane rozdzielacze ze stali nierdzewnej o szczególnie małym oporze przepływu o 80% większym przekroju niż rozdzielacze klasyczne mosiężne. Rozdzielacze wyposażone są w przepływomierze (rotametry) o nastawie przepływu 4 litry/minutę z możliwością regulacji przepływu oraz w zawory termostatyczne z gwintem M30x1,5, na których zamontowane zostaną siłowniki termoelektryczne. Rozdzielacze wyposażone w systemowe zawory kulowe odcinające z termometrem, dodatkowo wszystkie rozdzielacze należy wyposażać w automatyczne

zawory odpowietrzające. Rozdzielacze posiadają również zespół zaworów spustowo-napełniających. Nastawy zaworów oraz przepływy na poszczególnych pętach podano w części rysunkowej. Rozdzielacze należy zamontować w zamykanych szafkach podtynkowych lub natynkowych zgodnie z częścią graficzną. W szafkach należy zapewnić miejsce na zainstalowanie modułów elektronicznych sterujących poszczególnymi strefami grzewczymi. Wymiary modułów wys. 30 cm, szer. 15 cm; gł. 8 cm.

Zestawienie zbiorcze rozdzielaczy ogrzewania podłogowego wraz z typami szafek rozdzielaczowych:

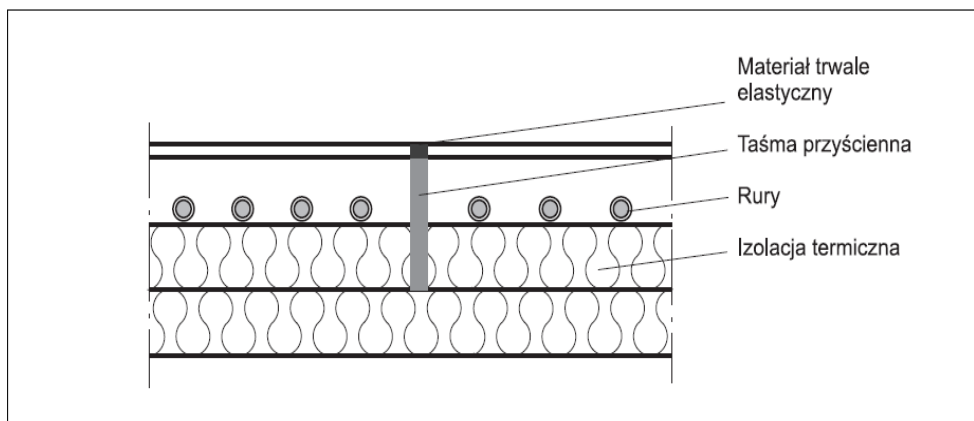
Poziom	Nr pomieszczenia	Nr rozdzielacza	Rozdzielacz	Typ szafki
0	0.21	R 0.1/10	10-sekcyjny	podtynkowa
	0.01	R 0.2/8	8-sekcyjny	podtynkowa
	0.04	R 0.5/7	7-sekcyjny	natynkowa
1	1.01	R 12/9	9-sekcyjny	podtynkowa
2	2.01	R 22/5	5-sekcyjny	podtynkowa

Izolacja – podkład pod ogrzewanie podłogowe

Izolację pod ogrzewanie podłogowe należy wykonać ze styropianu systemowego grubości 3 cm typu EPS 100-038 (PSE FS 20). Płyta systemowa posiada zbrojenie z włókna PP pozwalającego na łatwiejszy montaż rury ogrzewania podłogowego metodą klipsów wciskowych.

Taśmy brzegowe i dylatacyjne

Przed wykonaniem wylewki ogrzewania podłogowego wokół ścian zewnętrznych i wewnętrznych należy ułożyć taśmę brzegową dylatacyjną o grubości 8 mm. Należy je również wykonać w zaprojektowanych miejscach dylatacji pomiędzy płytami grzewczymi. Dylatacje są zaznaczone i opisane na rzutach projektu ogrzewania podłogowego. Sposób wykonania pokazuje rysunek poniżej. Przejścia rur ogrzewania podłogowego przez dylatację należy wykonać w rurze ochronnej typu Peszel o długości 30 cm po 15 cm z każdej strony dylatacji. Wyjścia do wierzchu posadzki z dylatacją w przypadku projektowanego budynku konieczne będą w pomieszczeniach pokrytych terrakotą. W przypadku pokryć typu: wykładzina dywanowa, wykładzina PVC (tarrket) konieczność wyjścia dylatacji do wierzchu posadzki ustalona zostanie z dostawcą wykładziny. Dylatacje ustalić z dostawcą systemu ogrzewania podłogowego.



Dylatacja podłogi grzewczej



Przejście przewodami ogrzewania podłogowego przez dylatację

Odbiory i próby

Po zakończeniu montażu pętli ogrzewania podłogowego należy bezwzględnie wykonać próbę szczelności a po wykonaniu i sezonowaniu jastrychu pierwsze rozgrzanie posadzki.

Próbę ciśnienia należy wykonać sprężonym powietrzem lub wodą zgodnie z protokołem próby ciśnienia instalacji systemu . Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić pisemny protokół.

Podczas nakładania jastrychu musi być wytworzone i kontrolowane maksymalne ciśnienie robocze tak aby można było natychmiast rozpoznać uszkodzenie rurociągów.

Jastrych cementowy przed ułożeniem wykładzin podłogowych posadzki musi zostać podgrzany. Podgrzanie to należy wykonać nie wcześniej niż 21 dni od wykonania jastrychu cementowego. Skrócenie podanych wyżej czasów wymagają pisemnej akceptacji producenta jastrychu lub firmy wykonującej te jastrychy.

Sposób wykonania rozgrzania posadzki:

Przez pierwsze 3 doby należy zasilić układ grzewczy wodą o temperaturze 25°C. Następnie należy podnieść temperaturę wody w układzie do maksymalnej dopuszczalnej temperatury dla instalacji (dla jastrychu cementowego 55°C) i utrzymać ją na stałym poziomie przez 4 doby. Przy tej temperaturze należy obserwować posadzkę czy nie dochodzi do jej pęknięcia.

Po przeprowadzeniu tego rozgrzania należy sporządzić pisemny protokół. Po zakończeniu pierwszego rozgrzania posadzki a przed zabudowaniem wykładzin podłogowych należy sprawdzić wilgotność posadzki.

Sterowanie regulacja ogrzewania podłogowego

W celu regulacji temperatury w poszczególnych strefach ogrzewania podłogowego zaprojektowano zespół czujników instytucjonalnych (bez dostępu do manipulacji) zlokalizowanych w reprezentatywnych miejscach w pomieszczeniach ustalonych z architektem wnętrz. Czujniki połączone zostaną instalacją elektryczną zgodnie ze schematem z modułami sterującymi znajdującymi się przy rozdzielaczach. Moduły z kolei przekazywać będą sygnały sterujące na poszczególne siłowniki na rozdzielaczu obsługujące daną strefę grzewczą. Moduły połączone będą ze źródłem ciepła w celu ewentualnego sterowania pompami lub źródłem ciepła.

Poszczególne strefy grzewcze połączone zostały w grupy i zarządzane będą poprzez termostat, kontroler (sterownik programowalny z programem tygodniowym, sterowaniem poprzez internet WIFI) w celu z optymalizowania komfortu i kosztów ogrzewania budynku. W budynku zlokalizowano 2 kontrolery

programowalne. Moduły zamontować w specjalnych wysokich szafkach z wyodrębnioną przestrzenią nad rozdzielaczem.

Zaprojektowany systemem cyfrowym wyposażony jest w nadążny pomiar temperatury PI dostosowany do charakterystyki ogrzewania podłogowego. System umożliwia realizację obniżenia temperatury oraz posiada funkcję adaptacji temperatury w czasie.

Czujniki koniecznie wyposażyć w czujniki posadzki. W celu dodatkowego zabezpieczenia temperatury posadzki przy zyskach ciepła od innych odbiorników i zoptymalizowania systemu sterowania. Czujniki również zabezpieczają wykładzinę podłogową przed przegrzaniem.

Czujniki temperatury pasują do systemowych ramek producentów osprzętu elektrycznego w standardzie 55 mm. Przed dobraniem osprzętu elektrycznego sprawdzić poprawność pasowania czujnika do ramek elektrycznych.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego należy dokonać regulacji hydraulicznej. Regulację należy przeprowadzić po uruchomieniu i częściowym wygrzaniu posadzek. Regulację wykonać na rotametrach zgodnie z odpowiednimi obliczonymi przepływami. Dane znajdują się w tabelach na rzutach instalacji ogrzewania podłogowego.

7.4. Obieg „CT” – zasilający nagrzewnice central wentylacyjnych

Projektowany obieg c.t. o parametrach 45/35°C doprowadza czynnik grzewczy (roztwór glikolu propylenowego 35%) do nagrzewnic central wentylacyjnych zlokalizowanych na 2 piętrze budynku oraz nagrzewnic central dachowych typu „rooftop” zlokalizowanych na sali gimnastycznej.

Instalację zaprojektowano jako dwururową, pompową z pośrednim płytowym wymiennikiem ciepła LB31-110-5/4", o mocy 110 kW, z indywidualnymi odpowietrznikami w najwyższych punktach instalacji. Projektowane rurociągi prowadzone będą pod stropem oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Projektowane przewody instalacji c.t. prowadzić w miarę możliwości montażowych ze spadkiem w kierunku rozdzielcza w pomieszczeniu kotłowni (pom. nr 2.08). Instalację c.t. zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem według normy PN-EN 10220:2005 łączonych przez spawanie. Łączenie rur i kształtek stalowych należy wykonać przez spawanie acetylenowo - tlenowe lub elektryczne. Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732:2004. Instalacja centralnego ogrzewania z rur stalowych powinna być zabezpieczona przez wpływem prądów błędzących i objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano przy użyciu indywidualnych odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów.

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Montaż przewodów winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu. W przypadku długich odcinków prostych stosować kompensacje typu „U”.

Parametry instalacji ciepła technologicznego

Temperatura wody zasilającej $T_z = 45^\circ\text{C}$

Temperatura wody powrotnej $T_p = 35^\circ\text{C}$

System	Urządzenie	Moc grzewcza	Opór przepływu wody
NW1	Nagrzewnica - Centrala wentylacyjna	8,50 kW	4,90 kPa
NW2	Nagrzewnica - Centrala wentylacyjna	4,60 kW	20,0 kPa

NW3	Nagrzewnica - Centrala wentylacyjna	17,80 kW	4,90 kPa
NW4	Nagrzewnica - Centrala wentylacyjna	3,40 kW	11,90 kPa
NW RT1	Nagrzewnica - rooftop	25,0 kW	3,60 kPa
NW RT2	Nagrzewnica - rooftop	25,0 kW	3,60 kPa
NW RT3	Nagrzewnica - rooftop	25,0 kW	3,60 kPa

Przed nagrzewnicą zaprojektowano układ regulacyjny składający się z:

- Zaworów odcinających kulowych o średnicach przewodów, na których są montowane, przeznaczonych do instalacji grzewczych, przeznaczonych do instalacji z roztworem glikolu propylenowego 35%,
- Zaworu zwrotnego o średnicy przewodu, na którym jest montowany przeznaczonych do instalacji grzewczych, przeznaczonych do instalacji z roztworem glikolu propylenowego 35%,
- Ręcznego zaworu równoważącego o średnicy i nastawie podanej na rozwinięciu instalacji c.t.w.,
- Zaworu trójdrogowego (dostawa z automatyką centrali), montaż na powrocie, k_{vs} zaworów podany na rozwinięciu instalacji c.t., przeznaczonych do instalacji z roztworem glikolu propylenowego 35%,
- Pompy obiegowej bezdławnicowej, elektronicznej o parametrach podanych na rozwinięciu instalacji c.t.,
- Zaworu spustowego ze złączką do węża DN15,
- Zaworu odpowietrzającego zaworem odcinającym DN15,
- Termo manometrów montowanych na przewodzie zasilającym i powrotnym.

Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH. Jako zawory odcinające, odwadniające i odpowietrzające należy stosować armaturę kulową gwintowaną PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN65 zawory kulowe kołnierzowe PN1,6 MPa lub przepustnice między kołnierzowe na temperaturę $t=100^{\circ}\text{C}$.

7.5. Regulacja instalacji grzewczej

Regulację hydrauliczną projektowanej instalacji c.o. i c.t. przewidziano przed rozdzielaczami oraz urządzeniami grzewczymi instalacji c.t.. za pomocą ręcznych zaworów równoważących. Średnice i nastawy zaworów podane zostały na rozwinięciu instalacji c.o. i instalacji c.t.

W obrębie każdego pomieszczenia instalacja grzejnikowa zostanie wyregulowana na zaworach termostatycznych z nastawą wstępną. Wielkość nastaw przy armaturze została pokazana na rysunkach. Zastosować głowice termostatyczne wzmocnione, z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją, czujnik wbudowany cieczowy, zakres temperatur min. 5°C , max 26°C , kolor RAL9016. Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno- pomiarowych. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

7.6. Uzupełnienie zładu instalacji grzewczej

Zład c.o. i c.t. należy napęlić wodą uzdatnioną, o jakości zgodnej z wymogami normą PN-93/C-04607.

Uzupełnianie zładu w instalacji c.t.. za wymiennikiem pośrednim projektuje się z pojemników z czynnikiem grzewczym (roztwór glikolu propylenowego 35%). Jako pompę do uzupełniania zładu w instalacji można wykorzystać ręczną pompę przenośną. Na instalacji przewidziano zawory, służące do uzupełniania zładu w instalacji. Podłączenie pompy do instalacji wykonać węzłem giętkim zbrojonym (strona tłoczna) z końcówką z gwintem wewnętrznym oraz węzłem giętkim zbrojonym (strona ssawna) z końcówką z gwintem wewnętrznym.

7.7. Spust czynnika grzewczego grzewczej

Opróżnianie instalacji z wody nastąpi przez projektowane zawory spustowe w kotłowni do kratki spustowej. W przypadku opróżniania instalacji c.t. (glikol propylenowy), należy podłączyć węze giętkie do zaworów spustowych ze złączkami do węży i odprowadzić czynnik grawitacyjnie do zbiornika z tworzywa sztucznego.

Odwodnienie poziomych przewodów prowadzonych posadzkowo, poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia czynnika chłodniczego instalację przedmuchać sprężonym powietrzem.

6. WYTTCZNE MONTAŻOWE INSTALACJI RUROWYCH

9.1. Płukanie i próby szczelności instalacji grzewczej

Po zakończeniu montażu rurociągów i armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalację należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociągową. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i regulacyjne powinny być całkowicie otwarte.

Uwaga: Płukanie i próbę ciśnieniową instalacji wykonywać przy odłączonym kotle!

Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”

Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 x wyższym od ciśnienia roboczego, przed zakryciem całej instalacji w całości.

Badania szczelności instalacji wodociągowej należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Próbę ciśnienia również można wykonać sprężonym powietrzem zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacyjnego.

Przed próbą instalację c.o. i c.t. należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji c.o. i c.t. na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności instalacji grzewczej należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 10 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani rosenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72 - godzinną pracą instalacji.

9.2. Izolacja termiczna

Po wypłukaniu i przeprowadzeniu próby szczelności całą projektowaną instalację wodociągową należy izolować termicznie. Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z gotowych otulin na bazie polietylenu oraz przy grubości izolacji powyżej 30 mm otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o parametrach:

- Wsp. przewodzenia - nie więcej niż 0,035 W/mK przy 10°C;
- Odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą $T=+95^{\circ}\text{C}$;
- Nierozprzestrzeniające ogień.

Dla rurociągów prowadzonych po wierzchu ścian należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w poniższej tabelce. Minimalne grubości izolacji zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm

2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Rurociągi instalacji grzewczej prowadzone po wierzchu izolować termicznie otulinami z elastycznej pianki polietylenowej o strukturze zamknięto komórkowej zgodnie z normą PN - EN 14313 oraz dla grubości izolacji powyżej 30 mm otulinami z wełny skalnej wg normy PN-EN 14303+A1:2013-07 posiadającej okładzinę ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej i zakładkę samoprzylepną. Rurociągi instalacji grzewczej prowadzone w bruzdach ściennych oraz w posadzce izolować termicznie otulinami odpornymi na działanie zapraw budowlanych z elastycznej pianki polietylenowej o strukturze zamknięto komórkowej zgodnie z normą PN-EN 14313 pokrytej folią ochronną.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

9.3. Mocowanie przewodów

Projektowane przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty stalowe z wkładką gumową - typowe. Rozstaw uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli nr 1. Rozstaw uchwytów dla rur z tworzywa sztucznego podano w tabeli nr 2.

Tabela nr 1

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5

Tabela nr 2

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
17mm	1,00
21mm	1,10
26mm	1,20
32mm	1,40
40mm	1,60
50mm	1,80

9.4. Wytyczne montażowe instalacji rurowych

Wytyczne montażowe dla rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej

Instalację z rur stalowych ocynkowanych łączyć za pomocą kształtek, łączników żeliwnych i mosiężnych. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Do mocowania przewodów stalowych należy stosować obejmy metalowe z wkładką gumową. Sposób rozwiązania podwieszeń ma być dostosowany do konstrukcji budynku. Instalacje wykonane z rur stalowych ocynkowanych należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona materiałem elastycznym nie powodującym korozji. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przy przejściach przez przegrody p.poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej oraz posiadające atesty p.poż.

Wytyczne montażowe rur z tworzywa sztucznego

- Rurociągi z rur wielowarstwowych łączyć przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek lub złączek mosiężnych,
- Montaż rur z tworzywa sztucznego może być wykonywany przy temperaturach dodatnich (min +5°C). Przy niskich temperaturach należy końcówki rury tuż przed rozszerzeniem podgrzać nagrzewnicą powietrza (max 60°C). Zabronione jest podgrzewanie za pomocą otwartego płomienia,
- Złączki połączeniowe należy chronić przed kontaktem z materiałami budowlanymi za pomocą otulin z folią ochronną,
- Połączenia należy wykonywać tylko przy pomocy oryginalnych narzędzi uważając, by nie dopuścić do zabrudzenia końcówek.
- Podejścia do armatury sanitarnej wykonać ze ściany pod kątem prostym końcówką z gwintem wewnętrznym dodatkowo mocowane do ściany.
- Minimalny promień gięcia dla rur wielowarstwowych wynosi 5*fi zewn. i można je giąć ręcznie bez żadnych dodatkowych narzędzi do średnic 20 mm. Dla średnic większych należy używać giętarek do rur z tworzywa dostępnych na rynku,
- Kompensację rur należy wykonać poprzez zastosowanie odcinków krótkich i załamań (samokompensacja).
- Do mocowania rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych.
- Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją montażu producenta systemu, instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

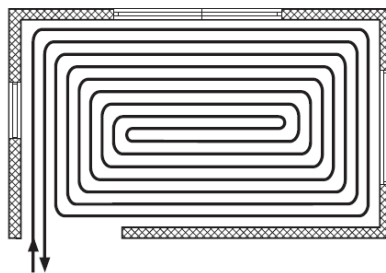
Wytyczne montażowe instalacji ogrzewania podłogowego

Obwody grzewcze instalacji ogrzewania podłogowego w stosunku do dylatacji należy układać w następujący sposób:

- Obwody rur układać aby nie przebiegały przez szczeliny dylatacyjne,
- Przewody podłączeniowe przechodzące przez dylatację należy osłonić rurą ochronną po obu stronach szczeliny na odległość ok.15 cm przed ewentualnymi naprężeniami tnącymi.

Zaprojektowano układ rur w formie wężownicy pętlowej (ślimakowej, spiralnej). Montaż rury do izolacji należy wykonać pojedynczymi uchwytami typu klips wciskany.

Odcinki rur przyłączone do rozdzielacza powinny być prowadzone w rurze osłonowej (np. peszel). Długość rury osłonowej w płycie grzejnej powinna wynosić ok. 1m, a końcówka w płycie winna być zabezpieczona przed dostaniem się zaprawy do wnętrza rury osłonowej. Układ pętli ogrzewania podłogowego i rozstaw podano na rzutach projektu.



Układ ślimakowy ogrzewania podłogowego

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji ogrzewania podłogowego w obiekcie powinny być:

- zamontowana zewnętrzna stolarka okienna i drzwiowa,
- zakończone prace montażowe przewodów instalacji elektrycznych, sanitarnych i dokonany ich odbiór,
- zamurwane (zamknięte) bruzdy instalacyjne,
- zakończone prace tynkarskie i sztukatorskie,
- usunięte zbędne materiały budowlane,
- podłoża, na których będzie układana izolacja cieplochronna (styropian) winny być posprzątane a nierówności powstałe w wyniku tynkowania usunięte, nierówności podłoża nie powinny przekraczać 2-3 mm/m i 5-8 mm na całej długości pomieszczenia.

Jako warstwę wykończeniową podłogi z systemem ogrzewania podłogowego, powinno się stosować materiały o dobrej przewodności cieplnej (płytki, granit, marmur), aby nie stanowiły one izolacji dla przenikania ciepła. Im warstwa wykończeniowa będzie miała mniejszy opór przewodzenia, tym więcej odda ciepła. W przypadku stosowania parkietu lub paneli podłogowych muszą być one przeznaczone do układania na ogrzewaniu podłogowym. Powinny być oznaczone logiem „ogrzewanie podłogowe” (poniższy rysunek).



Nie zaleca się stosowania jako warstwy wykończeniowej wykładzin dywanowych i PCV.

Pierwsze grzanie

- Między ułożeniem jastrychu a pierwszym grzaniem należy zachować następujący minimalny odstęp czasu: przy jastrychach cementowych 21 dni, przy jastrychach płynnych anhydrytowych 7 dni lub zgodnie z danymi producenta
- Podczas wyłączania ogrzewania podłogowego po fazie nagrzewania jastrych należy chronić przed przeciągami i zbyt szybkim schłodzeniem.

7. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Doprowadzić energię elektryczną do pomp obiegowych,
- Doprowadzić energię elektryczną do pompy cyrkulacyjnej,
- Doprowadzić energię elektryczną do zespołów pompowych przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego.

8. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku projektuje się zabezpieczenie przepustów instalacyjnych. Przejścia przewodów palnych przez przegrody oddzieleń przeciwpożarowych (ściany, stropy) o

odporności ogniowej EI 60 lub wyższej należy zabezpieczać przez zastosowanie systemowych rozwiązań posiadających aprobaty techniczne.

Dla przewodów z tworzyw sztucznych dla średnic $\geq \varnothing 40$ mm, projektuje się uszczelnienie przejść przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych za pomocą kołnierzy ogniochronnych o odporności ogniowej równej lub wyższej od przegrody budowlanej. Kołnierze ogniochronne mogą być montowane na zewnątrz przegrody lub w niej zabetonowane.

Dla przewodów instalacyjnych z materiałów niepalnych oraz przewodów z tworzyw sztucznych dla średnic $< \varnothing 40$ mm, projektuje się uszczelnienie przejść przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych przez uszczelnienie pianką i masą ogniochronną o odporności ogniowej równej lub wyższej od przegrody budowlanej.

Przejścia p.poż. przewodów instalacyjnych należy stosować o klasie odporności ogniowej równej lub wyższej od przegrody budowlanej. Wszystkie przejścia p.poż. należy stosownie oznakować (naklejki na tabliczki z naniesioną klasą odporności wykonanego zabezpieczenia, produkt jakiego użyto, datę wykonania zabezpieczenia, nazwę podmiotu wykonującego).

9. WYTYCZNE BUDOWLANE

- Wykonać przekucia w przegrodach budowlanych wg. wytyczonych tras przewodów,
- Otwory powinny być od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów,
- Wszystkie zastosowane materiały, armatura i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w szpitalnictwie. Wszystkie urządzenia i armatura powinny posiadać atest higieniczny.
- Bruzdy i otwory w ścianach należy wycinać mechanicznie przy pomocy tarcz diamentowych. Małe otwory należy wykonywać przy pomocy wiertnic.
- Wszystkie przebicia w stropach i ścianach żelbetowych, należy wycinać mechanicznie przy pomocy tarcz diamentowych, niedopuszczalne jest wykonywanie otworów urządzeniami udarowymi lub przez ręczne kucie.
- Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji,
- Wszystkie urządzenia osadzić na gumach antywibracyjnych i przykręcić śrubami z nakrętkami i podkładkami antywibracyjnymi,
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

W fazie wykonawstwa instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- Rurociągi powinny być montowane w stanie nieskorodowanym, a przed wbudowaniem składowane z zakorkowanymi końcówkami.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy,
- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji klimatyzacji i zapewnienie im pełnej funkcjonalności
- Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.

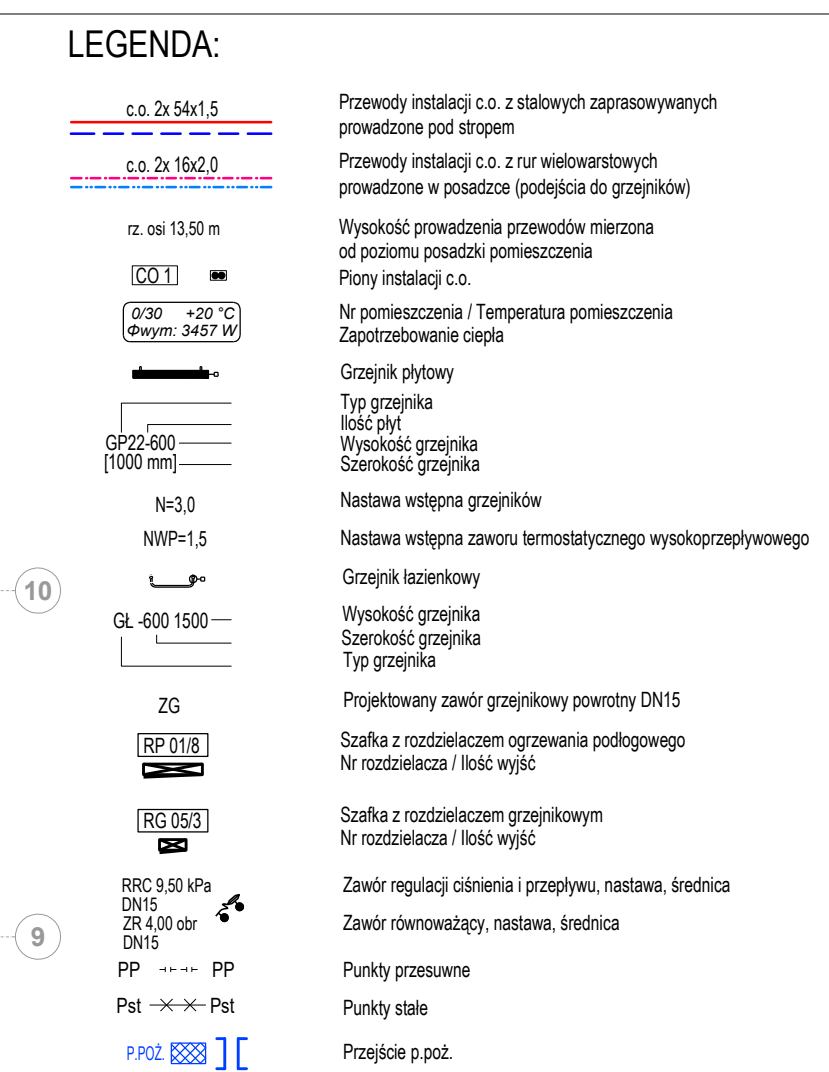
Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,

- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225),
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami,
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

Projektował:
mgr inż. Tomasz TOTOŚ
upr. nr PDK/0208/POOS/18



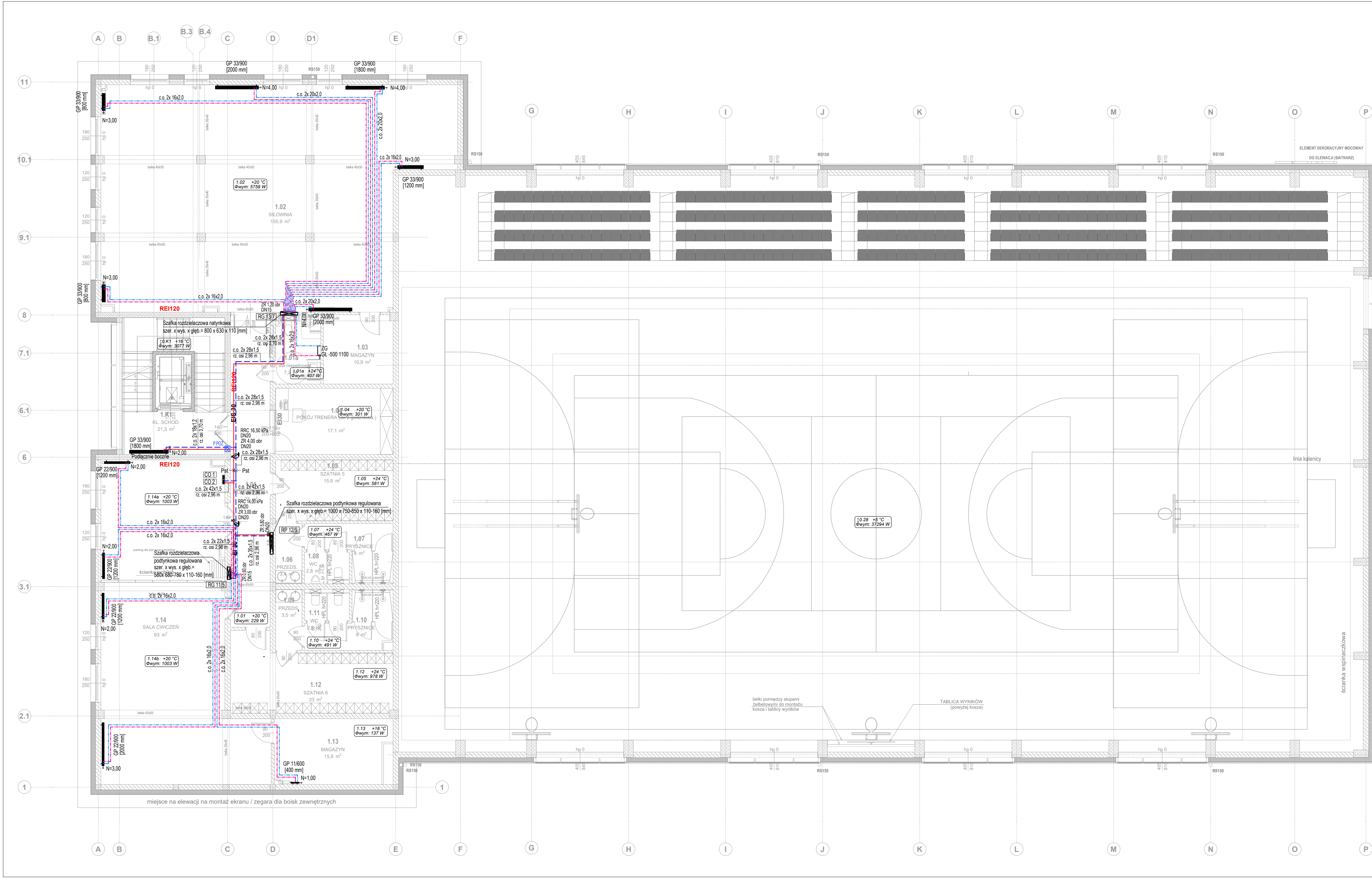


Rozdzielacz: RG 06				
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z indywidualnymi zaworami odcinającymi				
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana				
Ilość wyjść: 4				
G = 145,7 [kg/h]				
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	G [kg/h]
1	Grzejnik	0.05a_a	16 x 2,0	33,8
2	Grzejnik	0.05a_b	16 x 2,0	33,7
3	Grzejnik	0.07	16 x 2,0	24,1
4	Grzejnik	0.06a	16 x 2,0	54,1

Rozdzielacz: RG 04				
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z indywidualnymi zaworami odcinającymi				
Typ szafka: Szafka podtynkowa regulowana				
Ilość wyjść: 2				
G = 140,6 [kg/h]				
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	G [kg/h]
1	Grzejnik	0.10	16 x 2,0	40,1
2	Grzejnik	0.1K1	20 x 2,0	100,5

Rozdzielacz: RG 03				
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z indywidualnymi zaworami ocinającymi				
Typ szafka: Szafka podtynkowa regulowana				
Ilość wyjść: 2				
G = 48.9 [kg/h]				
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	G [kg/h]
1	Grzejnik	0.29	16 x 2,0	22.3
	Grzejnik	0.25	16 x 2,0	26.6

		BIUDYNEK HALI SPORTOWEJ w BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną	
Boguchwała, nr 162443, 162423 oraz 16826, 162442, 0683, 550448 (przytycz kan. sanit. i kan. deszcz.)zjazdów od 16001			
BRANŻA	IMI I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
SANITARIA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TROJAN upr. nr PTK-62038/PT008 18	LIPIEC '23	<i>Trojan</i>
SANITARIA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ REICHFEN upr. nr PTK-0071/PT905 06	LIPIEC '23	<i>Reichfen</i>
SANITARIA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PTK-5063/PT005 18	LIPIEC '23	<i>J.Rogalińska</i>
TYTUŁ RYŚUNKU	INSTALACJA CO, C.T. - RZUT U PARTERU	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	1:100	CO-01
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26 PRACA AUTORSKIE ZASTRZEŻENIE POWIELANIE I UPODLEBIANIE BEZ ZGODY AUTORA ZABRONIONE			



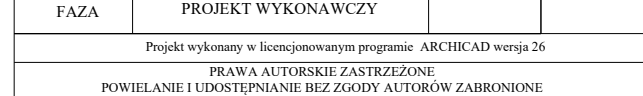
LEGENDA:

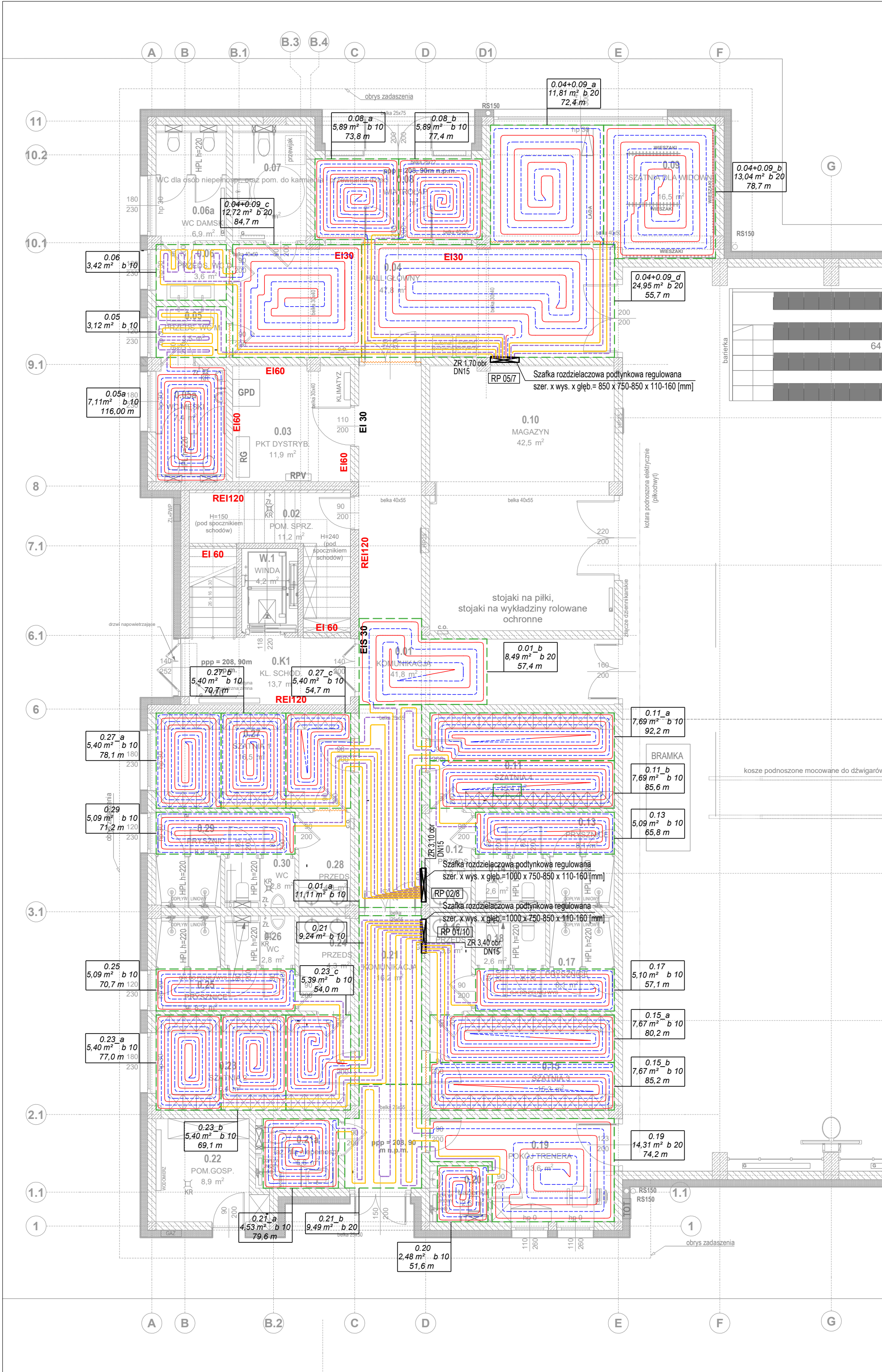
- c.o. 2x 54x1.5
- c.o. 2x 16x2.0
- rz. osł 13.50 m
- CO 1
- 0/30 +20 °C
Φwym: 3457 W
- GP22-600
[1000 mm]
- N=3,0
- GL-600 1500
- ZG
- RP 0118
- RG 053
- RRC 9.50 kPa
DN15
ZR 4,00 obr
DN15
- PP --- PP
- Pst ->->- Pst
- P.POZ
- Przewody instalacji c.o. z stalowych zaprasowywanych prowadzone pod stropem
- Przewody instalacji c.o. z rur wielowarstwowych prowadzone w posadzce (podejście do grzejników)
- Wysokość prowadzenia przewodów mierzona od poziomu posadzki pomieszczenia
- Piony instalacji c.o.
- Nr pomieszczenia / Temperatura pomieszczenia
- Zapotrzebowanie ciepła
- Grzejnik płytowy
- Typ grzejnika
- Ilość płyt
- Wysokość grzejnika
- Szerokość grzejnika
- Nastawa wstępna grzejników
- Grzejnik kolumnowy
- Wysokość grzejnika
- Szerokość grzejnika
- Typ grzejnika
- Projektowany zawór grzejnikowy powrotny DN15
- Szafka z rozdzielaczem ogrzewania podłogowego
- Nr rozdzielacza / Ilość wyjść
- Szafka z rozdzielaczem grzejnikowym
- Nr rozdzielacza / Ilość wyjść
- Zawór regulacji ciśnienia i przepływu, nastawa, średnica
- Zawór równoważący, nastawa, średnica
- Punkty przesuwne
- Punkty stałe
- Przejście p.poż.

Rozdzielacz: RG 13				
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z indywidualnymi zaworami odcinającymi				
Typ szafki: Szafka natynkowa				
Ilość wyjść: 7				
G = 441,3 [kg/h]				
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	G [kg/h]
1	Grzejnik	1.02_f	20 x 2.0	103.2
2	Grzejnik	1.02_d	16 x 2.0	59.5
3	Grzejnik	1.02_c	20 x 2.0	90.0
4	Grzejnik	1.02_b	20 x 2.0	101.0
5	Grzejnik	1.02_a	16 x 2.0	37.7
6	Grzejnik	1.02_e	16 x 2.0	39.5
7	Grzejnik	1.01a	16 x 2.0	10.5

Rozdzielacz: RG 11				
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z indywidualnymi zaworami odcinającymi				
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana				
Ilość wyjść: 5				
G = 234,7 [kg/h]				
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	G [kg/h]
1	Grzejnik	1.14b_a	16 x 2.0	55.7
2	Grzejnik	1.14b_b	16 x 2.0	92.6
3	Grzejnik	1.13	16 x 2.0	21.5
4	Grzejnik	1.14a_a	16 x 2.0	32.3
5	Grzejnik	1.14a_b	16 x 2.0	32.6

BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną			
Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyleż. kan. sanit. i kan. deszcz., jazdyt. obr.0001			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
SANITARNIA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOT upr. nr POK.0218/POOS/14	LIPIEC 2023	<i>Totot</i>
SANITARNIA PROJEKTANT	mgr inż. GRZEGORZ REICHTON upr. nr POK.0671/PWOS/06	LIPIEC 2023	<i>Reichton</i>
SANITARNIA ORAZOWANIE	mgr inż. JOHANNA BOKALINSKA upr. nr POK.0663/POOS/21	LIPIEC 2023	<i>Bokalska</i>
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA C.O., C.T. - RZUT I PIĘTRA	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	1:100	CO-02
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			





LEGENDA:

- Szafka z rozdzielaczem ogrzewania podłogowego
Nr rozdzielacza / ilość wyjść
- Przyłącza pętli ogrzewania podłogowego
- Pętla ogrzewania podłogowego
Ślimak - sposób układania przewodów
- Taśma dyfuzyjna podłogi grzewczej
- Taśma brzegowa podłogi grzewczej
- Pętla ogrzewania podłogowego
0.15_b - nr pętli (wyjścia) z rozdzielacza
7,67 m² - F- powierzchnia [m²]
b 15 - rozstaw przewodów [cm]
61,9 m - długość przewodów [m]

UWAGI:

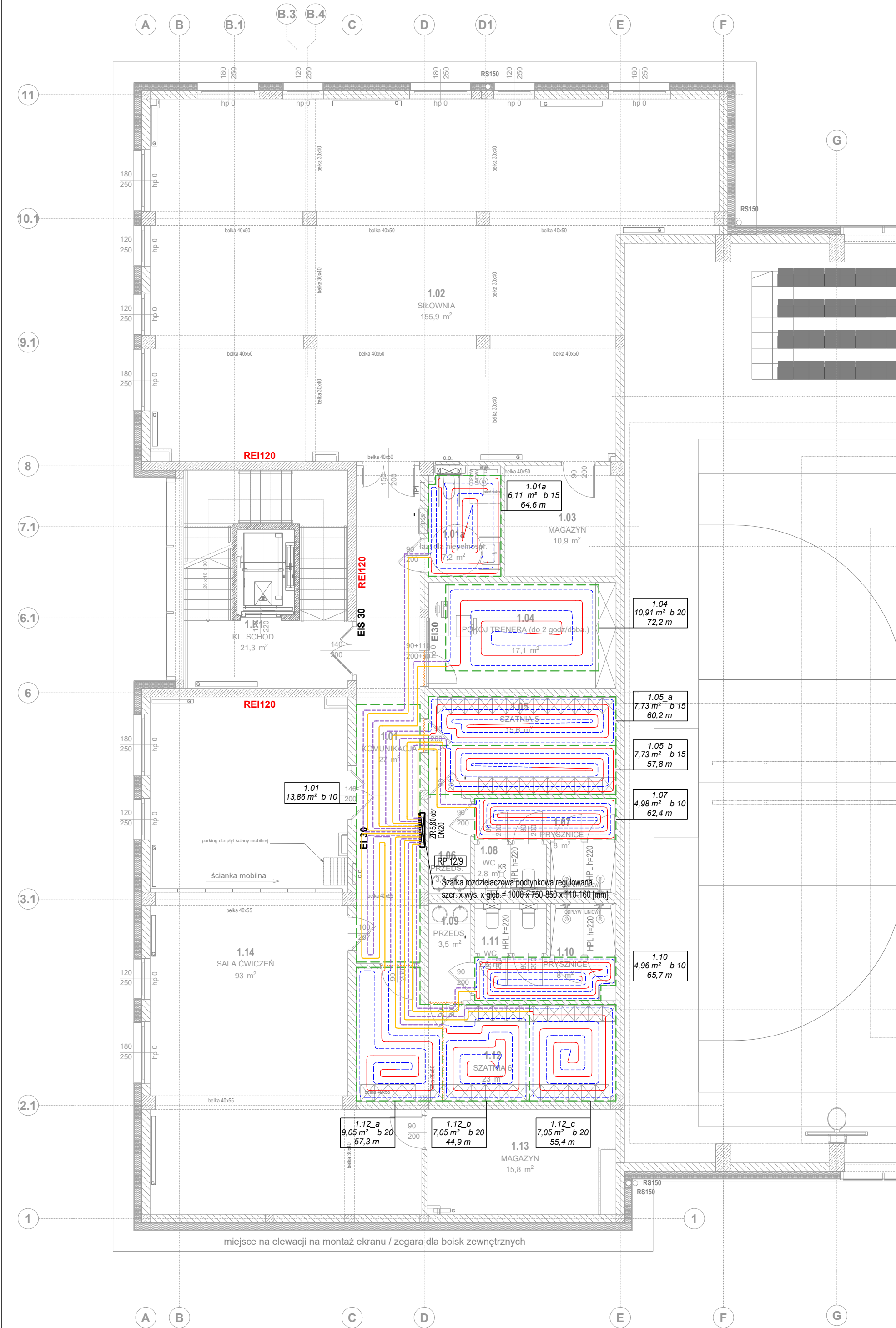
- Przed przystąpieniem do robót instalacyjnych wszystkie wymiary, trasy, poziomy prowadzenia instalacji należy sprawdzić na budowie.
- Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy zapoznać się z zakresem robót pozostałych branż, aby ustalić kolejność montażu prowadzenia robót poszczególnych instalacji.
- Powierzchnie ogrzewania podłogowego oddzielić od ścian taśmą brzegową.

Rozdzielacz: RP 05									
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z przepływomierzami, zaworami odcinającymi pod siłownik i zaworami spustowymi/odpowietrzającymi na każdej z belek, doposażony w układ mieszający z termostatycznym zaworem trójdrogowym - Tz= 30,0°C									
Ilość wyjść: 7									
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana									
G = 434,2 [kg/h]									
Δp min = 12,94 [kPa]									
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	L [m]	b	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]	
1	Podłoga grzewcza	0.04+0.09_b	16x2	78,7	20	60,8	1,00	11,68	
2	Podłoga grzewcza	0.04+0.09_a	16x2	72,4	20	56,0	0,87	12,96	
3	Podłoga grzewcza	0.04+0.09_d	16x2	55,7	20	41,6	0,63	15,98	
4	Podłoga grzewcza	0.08_b	16x2	77,4	10	77,0	1,25	10,34	
5	Podłoga grzewcza	0.08_a	16x2	73,8	10	74,7	1,19	11,07	
6	Podłoga grzewcza	0.04+0.09_c	16x2	84,7	20	58,1	0,94	11,46	
7	Podłoga grzewcza	0.05a	16x2	116,0	10	66,0	1,06	7,40	

Rozdzielacz: RP 02									
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z przepływomierzami, zaworami odcinającymi pod siłownik i zaworami spustowymi/odpowietrzającymi na każdej z belek, doposażony w układ mieszający z termostatycznym zaworem trójdrogowym - Tz= 37,0°C									
Ilość wyjść: 8									
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana									
G = 590,3 [kg/h]									
Δp min = 10,78 [kPa]									
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	L [m]	b	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]	
1	Podłoga grzewcza	0.13	16x2	65,8	10	80,3	1,31	13,33	
2	Podłoga grzewcza	0.11_b	16x2	85,6	10	56,0	0,87	13,75	
3	Podłoga grzewcza	0.11_a	16x2	92,2	10	59,6	0,94	12,83	
4	Podłoga grzewcza	0.01_b	16x2	57,4	20	55,9	0,87	15,58	
5	Podłoga grzewcza	0.27_c	16x2	54,7	10	73,0	1,19	14,95	
6	Podłoga grzewcza	0.27_b	16x2	70,7	10	92,2	1,50	11,76	
7	Podłoga grzewcza	0.27_a	16x2	78,1	10	101,1	1,63	10,03	
8	Podłoga grzewcza	0.29	16x2	71,2	10	72,3	1,19	13,42	

Rozdzielacz: RP 01									
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z przepływomierzami, zaworami odcinającymi pod siłownik i zaworami spustowymi/odpowietrzającymi na każdej z belek, doposażony w układ mieszający z termostatycznym zaworem trójdrogowym - Tz= 36,0°C									
Ilość wyjść: 10									
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana									
G = 441,00 [kg/h]									
Δp min = 7,92 [kPa]									
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	L [m]	b	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]	
1	Podłoga grzewcza	0.25	16x2	70,7	10	80,5	1,31	2,60	
2	Podłoga grzewcza	0.23_c	16x2	54,0	10	60,5	1,00	5,73	
3	Podłoga grzewcza	0.23_b	16x2	69,1	10	67,8	1,06	3,82	
4	Podłoga grzewcza	0.23_a	16x2	77,0	10	72,6	1,19	2,61	
5	Podłoga grzewcza	0.21_a	16x2	79,6	10	45,3	0,69	4,94	
6	Podłoga grzewcza	0.20	16x2	51,6	10	68,3	1,13	5,41	
7	Podłoga grzewcza	0.19	16x2	74,2	20	62,7	1,00	3,39	
8	Podłoga grzewcza	0.17	16x2	57,1	10	61,5	1,00	5,43	
9	Podłoga grzewcza	0.15_a	16x2	80,2	10	59,6	0,94	3,74	
10	Podłoga grzewcza	0.15_b	16x2	85,2	10	58,4	0,94	3,47	

BIURO PROWADZĄCE	BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną		
	Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz.) obr.0001		
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
SANITARNIA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTÓŚ upr. nr PDK/0208/POOS/18	LIPIEC 2023	Totoś
SANITARNIA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTON upr. nr PDK/0071/PWOS/06	LIPIEC 2023	Rechton
SANITARNIA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK/0063/POOS/21	LIPIEC 2023	Jog
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA C.O., C.T. - RZUT PARTERU - OGRZEWANIE PODŁOGOWE	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	1:100	CO-04
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE			
POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			



LEGENDA:

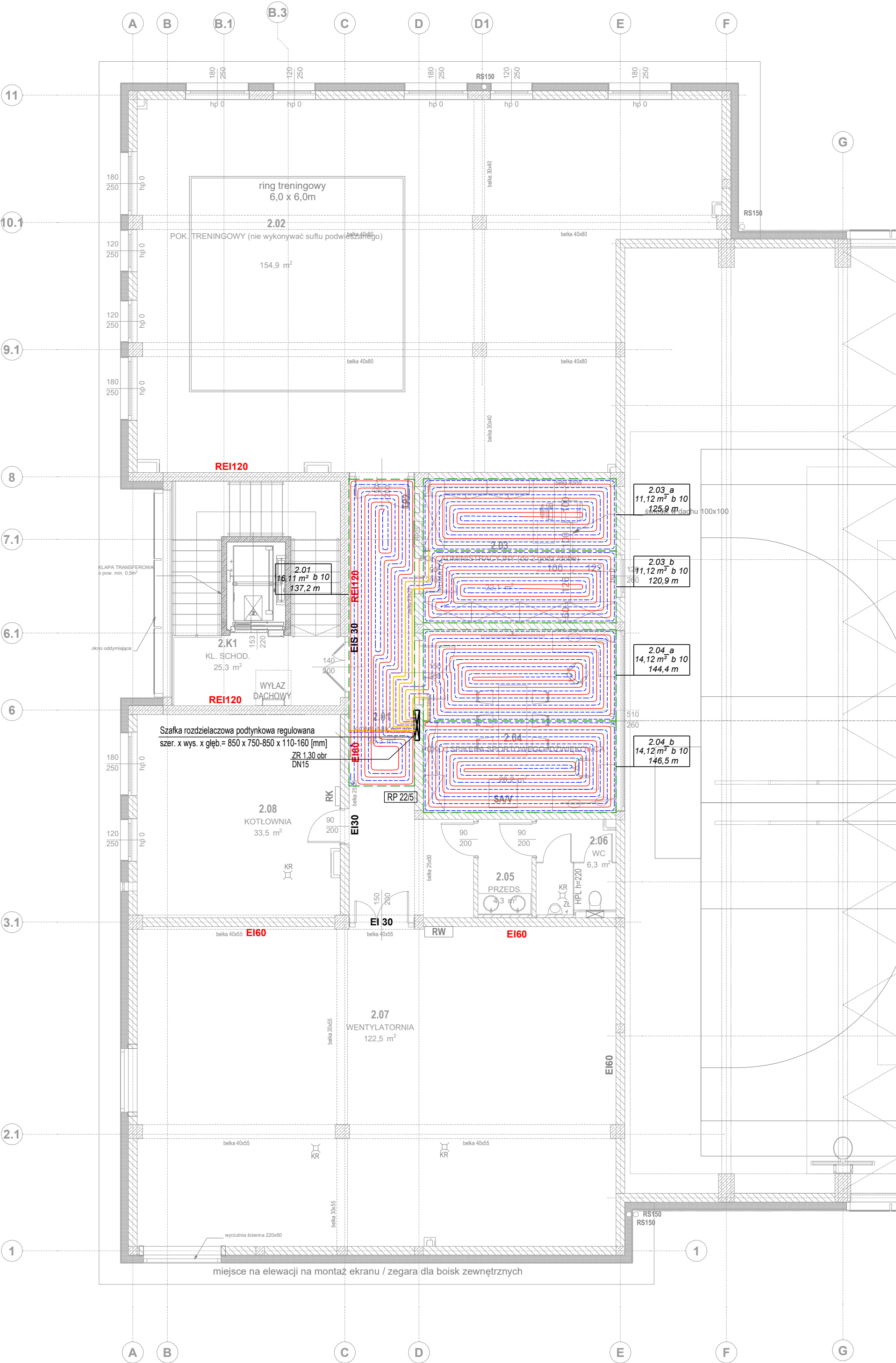
- Szafka z rozdzielaczem ogrzewania podłogowego
Nr rozdzielacza / ilość wyjść
- Przyłącza pętli ogrzewania podłogowego
- Pętla ogrzewania podłogowego
Ślimak - sposób układania przewodów
- Taśma dylatacyjna podłogi grzewczej
- Taśma brzegowa podłogi grzewczej
- Pętla ogrzewania podłogowego
0,15_b - nr pętli (wyjścia) z rozdzielacza
7,67 m² - F - powierzchnia [m²]
b 15 - rozstaw przewodów [cm]
61,9 m - długość przewodów [m]

UWAGI:

- Przed przystąpieniem do robót instalacyjnych wszystkie wymiary, trasy, poziomy prowadzenia instalacji należy sprawdzić na budowie.
- Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy zapoznać się z zakresem robót pozostałych branż, aby ustalić kolejność montażu prowadzenia robót poszczególnych instalacji.
- Powierzchnie ogrzewania podłogowego oddzielić od ścian taśmą brzegową.

Rozdzielacz: RP 12									
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z przepływomierzami, zaworami odcinającymi pod siłownik i zaworami spustowymi/odpowietrzającymi na każdej z belek, doposażony w układ mieszający z termostatycznym zaworem trójdrogowym - Tz= 41,0°C									
Ilość wyjść: 9									
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana									
G = 611,7 [kg/h]									
Δp min = 10,01 [kPa]									
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	L [m]	b	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]	
1	Podłoga grzewcza	1.07	16x2	62,4	10	109,0	1,75	12,32	
2	Podłoga grzewcza	1.05_b	16x2	57,8	15	43,8	0,69	16,93	
3	Podłoga grzewcza	1.05_a	16x2	60,2	15	43,7	0,69	16,81	
4	Podłoga grzewcza	1.04	16x2	72,2	20	95,6	1,56	11,57	
5	Podłoga grzewcza	1.01a	16x2	64,6	15	51,1	0,81	16,00	
6	Podłoga grzewcza	1.12_a	16x2	57,3	20	58,0	0,94	15,96	
7	Podłoga grzewcza	1.12_b	16x2	44,9	20	40,9	0,63	17,77	
8	Podłoga grzewcza	1.12_c	16x2	55,4	20	50,1	0,81	16,63	
9	Podłoga grzewcza	1.10	16x2	65,7	10	119,5	1,94	11,13	

BIURO PROWADZĄCE 	BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną		
	Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz., zjazd) obr.0001		
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
SANITARNA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTÓŚ upr. nr PDK/0208/POOS/18	LIPIEC 2023	
SANITARNA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTON upr. nr PDK/0071/PWOS/06	LIPIEC 2023	
SANITARNA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK/0063/POOS/21	LIPIEC 2023	
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA C.O., C.T. - RZUT I PIĘTRA - OGRZEWANIE PODŁOGOWE		SKALA 1:100
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY		NR RYSUNKU CO-05
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			



LEGENDA:

- Szafka z rozdzielaczem ogrzewania podłogowego
Nr rozdzielacza / Ilość wyjść
- Przylączya pętli ogrzewania podłogowego
- Pętla ogrzewania podłogowego
Ślimak - sposób układania przewodów
- Taśma dyfuzyjna podłogi grzewczej
- Taśma brzegowa podłogi grzewczej
- Pętla ogrzewania podłogowego
0.15_b - nr pętli (wyjścia) z rozdzielacza
7,67 m² - F- powierzchnia [m²]
b 15 - rozstaw przewodów [cm]
61,9 m - długość przewodów [m]

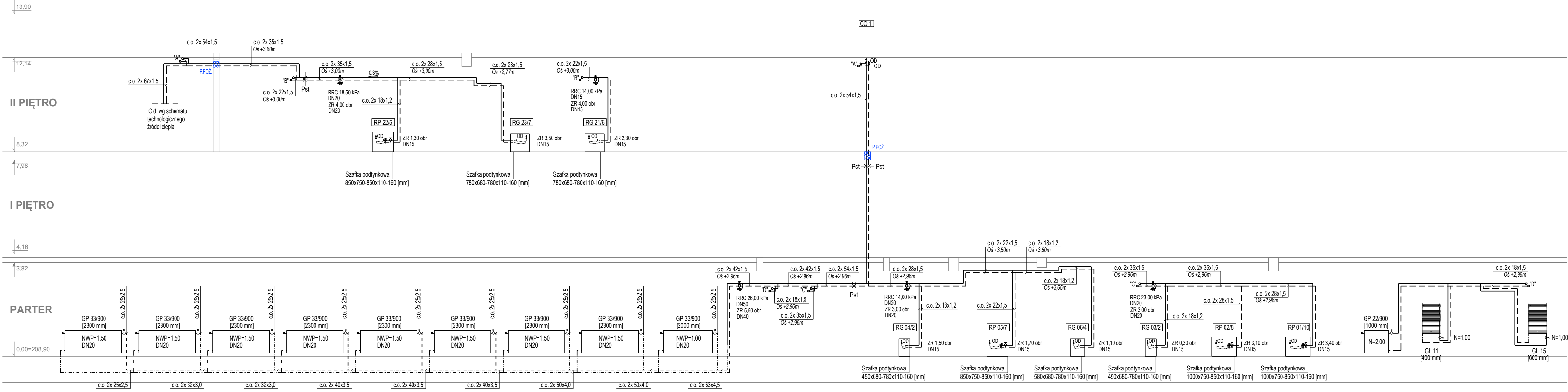
UWAGI:

- Przed przystąpieniem do robót instalacyjnych wszystkie wymiary, trasy, poziomy prowadzenia instalacji należy sprawdzić na budowie.
- Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy zapoznać się z zakresem robót pozostałych branż, aby ustalić kolejność montażu prowadzenia robót poszczególnych instalacji.
- Powierzchnie ogrzewania podłogowego oddzielić od ścian taśmą brzegową.

Rozdzielacz: RP 22									
Typ: Rozdzielacz stalowy 1" z przepływomierzami, zaworami odcinającymi pod siłownik i zaworami spustowymi/odpowietrzającymi na każdej z belek, doposażony w układ mieszający z termostatycznym zaworem trójdrogowym - Tz= 32,0°C									
Ilość wyjść: 5									
Typ szafki: Szafka podtynkowa regulowana									
G = 262,8 [kg/h]									
Δp min = 14,21 [kPa]									
Nr	Typ	Do odbiornika	Średnica	L [m]	b	G [kg/h]	Nast. (Z) [l/min]	Δp (Z) [kPa]	
1	Podłoga grzewcza	2.04_b	16x2	146,5	10	46,9	0,75	8,94	
2	Podłoga grzewcza	2.04_a	16x2	144,4	10	48,7	0,75	8,65	
3	Podłoga grzewcza	2.03_b	16x2	120,9	10	43,9	0,69	11,60	
4	Podłoga grzewcza	2.03_a	16x2	125,9	10	59,2	0,94	8,19	
5	Podłoga grzewcza	2.01	16x2	137,2	10	64,1	1,00	6,11	

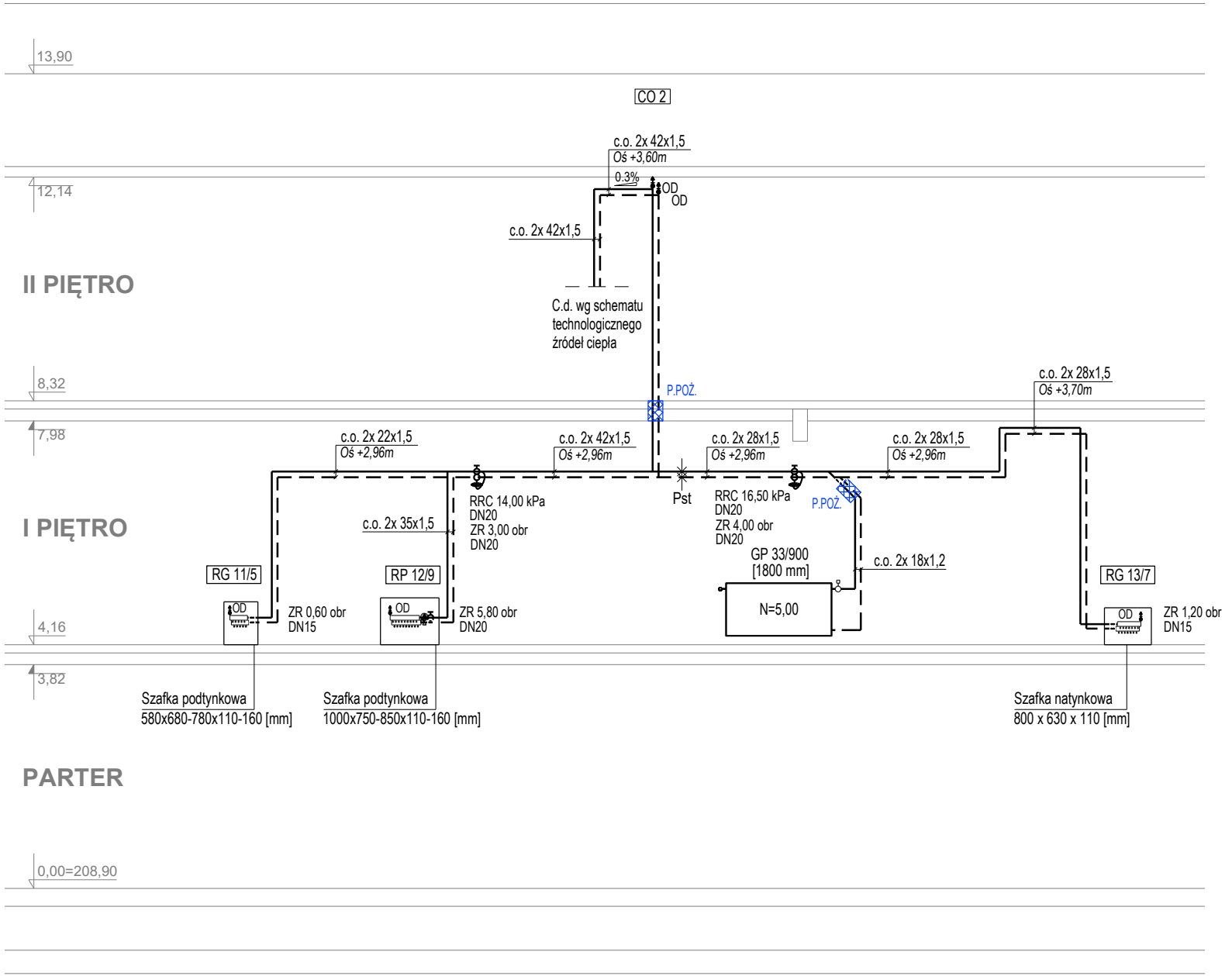
BIURO PROWADZĄCE 	BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną		
	Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz., zjazdy) obr.0001		
	BRANŻA	IMIE I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	DATA PODPIS
	SANITARNA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ upr. nr PDK/0208/POOS/18	LIPIEC 2023 
	SANITARNA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ REICHTON upr. nr PDK/0071/PWOS/06	LIPIEC 2023 
SANITARNA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK/0063/POOS/21	LIPIEC 2023 	
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA C.O., C.T. - RZUT II PIĘTRA - OGRZEWANIE PODŁOGOWE		SKALA NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY		1:100 CO-06
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			

SCHEMAT ROZWINIĘCIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA II PIĘTRA ORAZ PARTERU



BIURO PROWADZĄCE	BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną		
	Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz., jazdy) obr.0001		
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENIEN	DATA	PODPIS
SANITARNA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ upr. nr PDK.0208/POOS/18	LIPIEC 2023	
SANITARNA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK.0071/PWOS/06	LIPIEC 2023	
SANITARNA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK.0063/POOS/21	LIPIEC 2023	
TYTUŁ RYSUNKU	SCHEMAT ROZWINIĘCIA INST. C.O. - PARTER, 2 PIĘTRO	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	-	CO-07
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			

SCHEMAT ROZWINIĘCIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I PIĘTRA



LEGENDA:

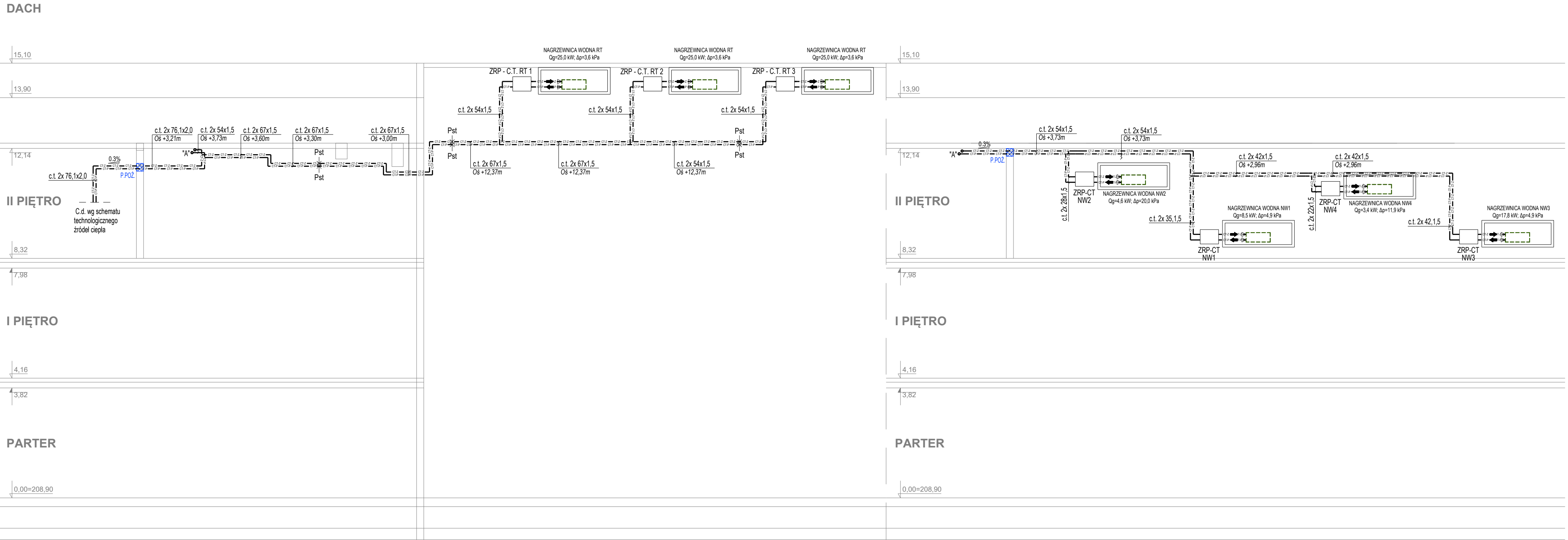
CO 1	Piony instalacji c.o. zasilającej ogrzewanie podłogowe i grzejniki
c.o. 2x 54x1,5	Przewody instalacji c.o. z stalowych zaprasowywanych prowadzone pod stropem
c.o. 2x 16x2,0	Przewody instalacji c.o. z rur wielowarstwowych prowadzone w posadzce (podejścia do grzejników)
RP 05/6	Szafka z rozdzielaczem ogrzewania podłogowego Nr rozdzielacza / Ilość wyjść
RG 23/6	Szafka z rozdzielaczem grzejnikowym Nr rozdzielacza / Ilość wyjść
P.POŻ.	Przejście p.poż.
c.o. 2x 28x1,5	Projektowana średnica przewodów
Oś +3,80m	Wysokość prowadzenia przewodu (od poziomu posadzki pom.)
RRC 9,50 kPa DN15 ZR 4,00 obr DN15	Zawór regulacji ciśnienia i przepływu Zawór równoważący
OD	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym
ZS	Zawór spustowy
	Zawór grzejnikowy termostatyczny
Pst	Punkty stałe

UWAGI:

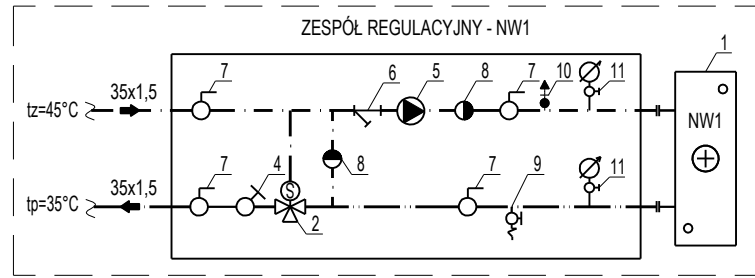
- Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej pod nadzorem osoby uprawnionej.
- Przed montażem ustalić na naradzie kolejność wykonywanych prac montażowych wszystkich instalacji.

BIURO PROWADZĄCE	BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną		
	Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz., zjazdy) obr.0001		
	BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENI	DATA
	SANITARNY PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ upr. nr PDK/0208/POOS/18	LIPIEC 2023
SANITARNY PROJEKTANT	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06	LIPIEC 2023	
	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK/0063/POOS/21	LIPIEC 2023	
TYTUŁ RYSUNKU	SCHEMAT ROZWINIĘCIA INST. C.O. - I PIĘTRO	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	-	CO-08
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			

SCHEMAT ROZWIŃCIEŃIA INSTALACJI C.T. DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH I URZĄDZEŃ TYPU ROOFTOP

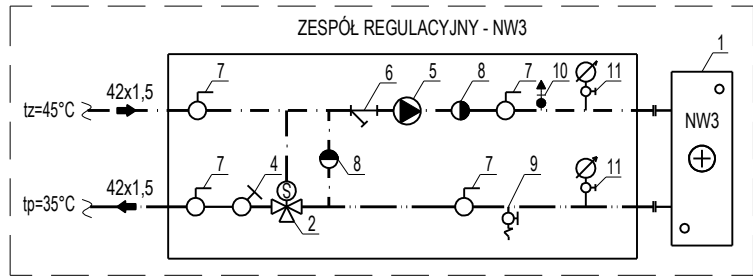


SCHEMAT PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY CENTRALI WENTYLACYJNEJ
ZRP - C.T. NW1



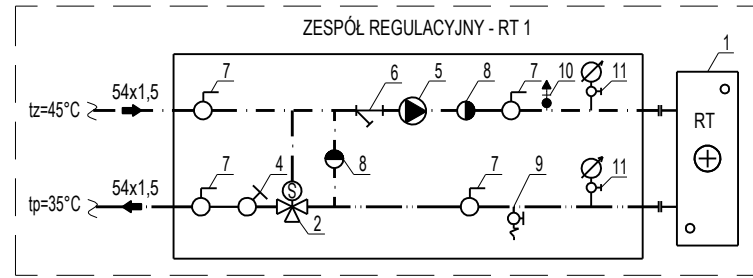
1. NAGRZEWNICA W CENTRALI WENTYLACYJNEJ NW1 o mocy 8,5 kW
2. ZAWÓR 3-DROGOWY Z SIŁOWNIKIEM DN25, Kvs 4,0 (DOSTARCZANY WRAZ Z AUTOMATYKĄ CENTRALI)
3. ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY GWINTOWANY Z ODW. DN20; 3,40 obr.
4. POMPA ELEKTRONICZNA KLASY A G=0,827 m³/h H=18,20 kPa
5. FILTR SIATKOWY DN 40
6. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN 32
7. ZAWÓR ZWROTNY DN 32
8. ZAWÓR ODWADNIAJĄCY ZE ZŁĄCZKA DO WIEŻA DN15
9. ZAWÓR ODPOWIERZAJĄCY Z ZAWOREM ODCINAJĄCYM DN15
10. TERMOMANOMETR TARCZOWY Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM R1/2"

SCHEMAT PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY CENTRALI WENTYLACYJNEJ
ZRP - C.T. NW3



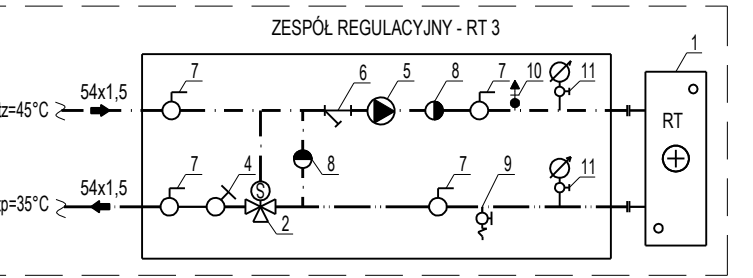
1. NAGRZEWNICA W CENTRALI WENTYLACYJNEJ NW3 o mocy 17,8 kW
2. ZAWÓR 3-DROGOWY Z SIŁOWNIKIEM DN25, Kvs 6,3 (DOSTARCZANY WRAZ Z AUTOMATYKĄ CENTRALI)
3. ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY GWINTOWANY Z ODW. DN32; 2,50 obr.
5. POMPA ELEKTRONICZNA KLASY A G=1,731 m³/h H=21,80 kPa
6. FILTR SIATKOWY DN 50
7. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN 40
8. ZAWÓR ZWROTNY DN 40
9. ZAWÓR ODWADNIAJĄCY ZE ZŁĄCZKA DO WIEŻA DN15
10. ZAWÓR ODPOWIERZAJĄCY Z ZAWOREM ODCINAJĄCYM DN15
11. TERMOMANOMETR TARCZOWY Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM R1/2"

SCHEMAT PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY URZĄDZENIA TYPU ROOFTOP
ZRP - C.T. RT1



1. NAGRZEWNICA URZĄDZENIA TYPU ROOFTOP o mocy 25,0 kW
2. ZAWÓR 3-DROGOWY Z SIŁOWNIKIEM DN25, Kvs 10,0 (DOSTARCZANY WRAZ Z AUTOMATYKĄ ROOFTOPA)
4. ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY GWINTOWANY Z ODW. DN40; 3,60 obr.
5. POMPA ELEKTRONICZNA DOSTARCZANA WRAZ Z AUTOMATYKĄ
6. FILTR SIATKOWY DN 50
7. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN 50
8. ZAWÓR ZWROTNY DN 50
9. ZAWÓR ODWADNIAJĄCY ZE ZŁĄCZKA DO WIEŻA DN15
10. ZAWÓR ODPOWIERZAJĄCY Z ZAWOREM ODCINAJĄCYM DN15
11. TERMOMANOMETR TARCZOWY Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM R1/2"

SCHEMAT PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY URZĄDZENIA TYPU ROOFTOP
ZRP - C.T. RT3



1. NAGRZEWNICA URZĄDZENIA TYPU ROOFTOP o mocy 25,0 kW
2. ZAWÓR 3-DROGOWY Z SIŁOWNIKIEM DN25, Kvs 10,0 (DOSTARCZANY WRAZ Z AUTOMATYKĄ ROOFTOPA)
4. ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY GWINTOWANY Z ODW. DN50; 3,60 obr.
5. POMPA ELEKTRONICZNA DOSTARCZANA WRAZ Z AUTOMATYKĄ
6. FILTR SIATKOWY DN 50
7. ZAWÓR ODCINAJĄCY DN 50
8. ZAWÓR ZWROTNY DN 50
9. ZAWÓR ODWADNIAJĄCY ZE ZŁĄCZKA DO WIEŻA DN15
10. ZAWÓR ODPOWIERZAJĄCY Z ZAWOREM ODCINAJĄCYM DN15
11. TERMOMANOMETR TARCZOWY Z KURKIEM MANOMETRYCZNYM R1/2"

LEGENDA:

C.T.-WL. 1

PPO2

ZRP - C.T. NW1

OD

ZS

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

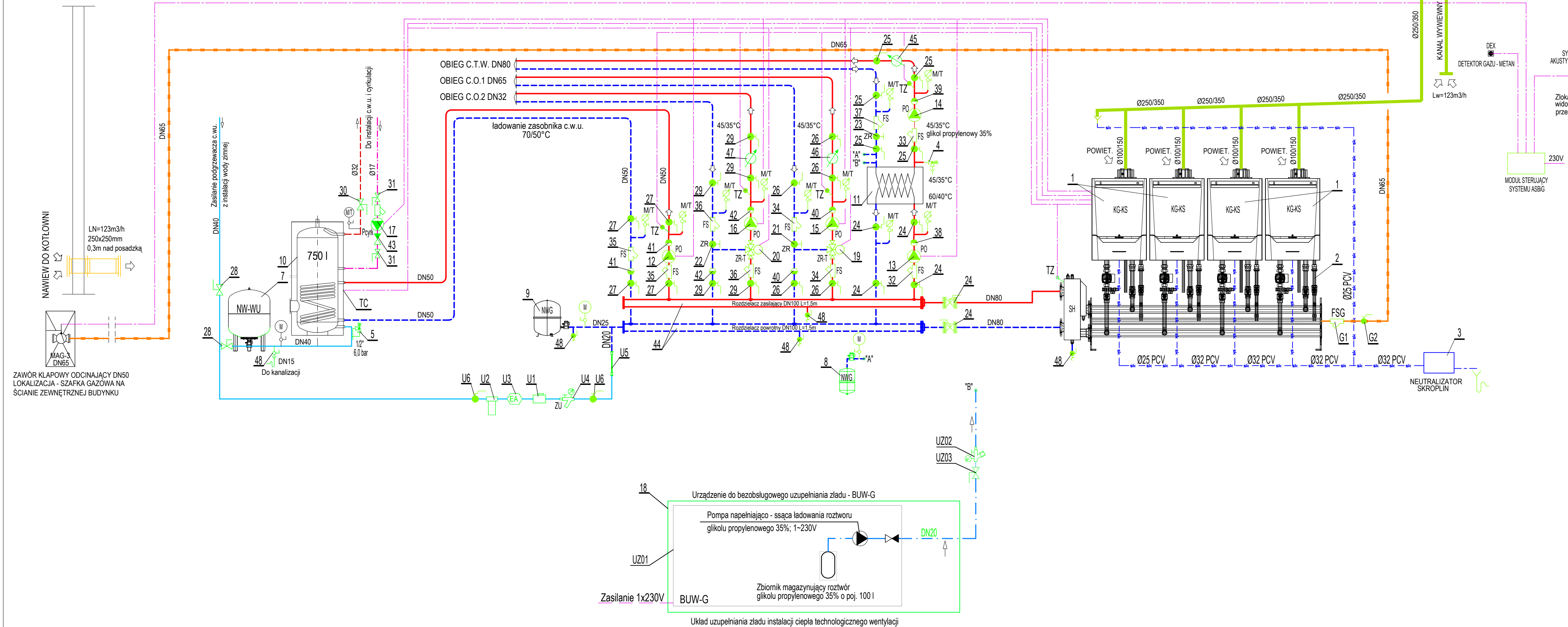
Zawór spustowy

Zawór spustowy

Zawór spustowy

BIURO PROWADZĄCE 		BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną	
Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz.,zjazdy) obr.0001			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
SANITARNA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ upr. nr PDK/0208/POOS/18	LIPIEC 2023	
SANITARNA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/POOS/06	LIPIEC 2023	
SANITARNA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK/0063/POOS/21	LIPIEC 2023	
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA CO, CT. RZUT POMIESZCZENIA KOTŁOWNI, RZUT DACHU	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	1:100	CO-10
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIENIANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ
4x kocioł kondensacyjny Q=4x61,5kW



Oznaczenie	Specyfikacja	Ilość
INSTALACJA KOTŁOWA		
1	Kaskada 4 kotłów wiszących o sumarycznej mocy (80-60°C) 244kW. Moc nominalna 50/30°C (dla c.o.) min/max 13,3-65,0 kW. Moc nominalna 80/60°C (dla c.o.) min/max 12-61,5 kW. Sprawność użytkowa (H) dla c.o. wg. 92/42/IEC dla obc. pełnego i średniej temp. kotła 70°C 99,2 %. Sprawność użytkowa (H) dla c.o. wg. 92/42/IEC dla obc. częściowego i temp. powrotu 30°C 110,4. Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń nS 94 %. Zużycie gazu ziemnego E/Lw 1,3-6,6/1,5-7,6 m³/h. Moc akustyczna LwAł Śred. natężenie dźwięku w odległości 1m 55/46,7 dBA. Pojemność wodna 6,4 l. Ciężar montażowy 80 kg	1 kaskada złożona z 4 kotłów
2	System kaskadowy LW: do zawieszenia w rzędzie na ścianie zawierający: - sprzęgło hydrauliczne DN65, - kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. Ø65mm, przewody zasilania gazem Ø50mm, - modułowane pompy kotłowe obiegu pierwotnego kl. A o współczynniku efektywności energetycznej EEI<0,23, - zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu, (z zaworem napełniania i opróżniania, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa) oraz zaworem gazowym, - wspornik do montażu naściennego, - czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami	1
3	Neutralizator kondensatu grawitacyjny dla kotłów o mocy do 450 kW	1
4	Membranowy zawór bezpieczeństwa. Średnica przyłącza 3/4". Ciśnienie otwarcia 3 bar. Temp. pracy max 140°C. Średnica zaworu d=14mm. Medium: glikol propylenowy 35%	1
5	Membranowy zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej. Średnica przyłącza 1/2". Ciśnienie otwarcia 6bar. Temp. pracy max 110°C. Średnica zaworu d=12mm. Medium: woda	1
6	Membranowy zawór bezpieczeństwa. Średnica przyłącza 3/4". Ciśnienie otwarcia 3 bar. Temp. pracy max 140°C. Średnica zaworu d=14mm. Medium: woda	1
7	Naczynie przeporne do instalacji wody użytkowej, poj. 60 dm³, średnica - 409 mm, wysokość - 766 mm, ciśnienie pracy 10 bar, przyłącze 1 1/4", max temp pracy 85 stC + Armatura przepływowa 1 1/4"	1
8	Naczynie przeporne do instalacji c.t., poj. 18 dm³, średnica - 308 mm, wysokość - 360 mm, ciśnienie pracy 6 bar, przyłącze 3/4", max temp pracy 70 stC + Armatura przepływowa 3/4"	1
9	Naczynie wzbiorcze przeporne stojące o poj. 100 dm³, przyłącze gwintowane R1", średnica - 512 mm, wysokość - 689 mm. Max. ciśnienie pracy 6 bar. Max temp. robocza 120 stC. Ciśnienie wewnętrzne 1,5 bar + Złącze samodołączające R1"	1
10	Podgrzewacz ciepłej wody ze stali, emalowany wewnętrznie. Gładkorurówka węzłownica ciepła, emalowana, wbudowana na stałe z pow. grzewczej 2,70 m². Wbudowana ochrona antymagnetyczna 1 1/4. Poj. zasobnika c.w.u. - 750 dm³. Max. ciśnienie robocze c.w.u. - 10 bar. Max temp. robocza - 110°C. Wymiary: Wysokość - 2062 mm, Średnica - 950 mm. Podgrzewacz z grzałką elektryczną, moc grzałki 9kW/400V.	1
11	Wymiennik ciepła płytowy łutowany. Dane techniczne: Moc cieplna 110 kW. Pow. wymiary ciepła 3,30 m². Temp. wejściowa 60/40°C - woda, Temp. wyjściowa 45/35°C - glikol propylenowy 35%. Średnica przyłącza - gwint 5/4", + Izolacja wymiennika	1
12	Elektroniczna pompa bezdławnicowa, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=0,053 kW, Wydajność 4,2 m³/h; Wys. podnosz. 25 kPa, Średnica przyłącza G1 1/2"-gwint, Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 180 mm, max. temp. pracy 120°C, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda grzewcza, Ciśnienie nominalne PN6/10.	1
13	Elektroniczna pompa bezdławnicowa, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=0,20 kW, Wydajność 10,6 m³/h; Wys. podnosz. 15 kPa, Średnica przyłącza DN40, Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 220 mm, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda grzewcza, Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN6/10.	1
14	Elektroniczna pompa bezdławnicowa, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=0,20 kW, Wydajność 10,6 m³/h; Wys. podnosz. 30 kPa, Średnica przyłącza DN40, Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 220 mm, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda grzewcza 35%. Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN6/10.	1
15	Elektroniczna pompa bezdławnicowa, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=0,20 kW, Wydajność 6,4 m³/h; Wys. podnosz. 55 kPa, Średnica przyłącza DN40, Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 180 mm, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda grzewcza. Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN6/10.	1
16	Elektroniczna pompa bezdławnicowa, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=0,01 kW, Wydajność 1,45 m³/h; Wys. podnosz. 35 kPa, Średnica przyłącza DN32, Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 180 mm, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda grzewcza. Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN6/10.	1
17	Elektroniczna pompa bezdławnicowa - cyrkulacyjna, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=0,15kW, Wydajność 0,3 m³/h; Wys. podnosz. 20kPa, Średnica przyłącza DN15, Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 80 mm, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda grzewcza. Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN6/10.	1
18	Urządzenie do uzupełnienia zładu glikolu propylenowego 35%	1
19	Zawór regulacyjny trójdrogowy DN40 Korpus - stop mosiądzu, Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN10 + siłownik AMB162, 3 punktowy, zasilanie 1x230V	1
20	Zawór regulacyjny trójdrogowy DN25 Korpus - stop mosiądzu, Max. temp. pracy 110°C, Ciśnienie nominalne PN10 + siłownik AMB162, 3 punktowy, zasilanie 1x230V	1
INSTALACJA GAZOWA		
G1	Filtr siatkowy do gazu gwintowany DN65 Medium: gaz ziemny	1
G2	Zawór kulowy do gazu gwintowany DN65 Medium: gaz ziemny	1

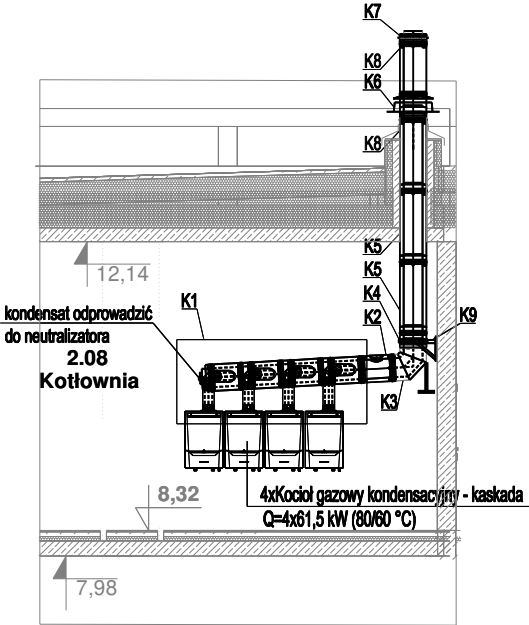
21	Zawór równoważący gwintowany z odw. dn50, n=5,00; g=4465,5 kg/h	1
22	Zawór równoważący gwintowany z odw. dn32, n=2,3; g=1181,2 kg/h	1
23	Zawór równoważący gwintowany z odw. dn50; n=6,6; g=10717,7 kg/h	1
24	Zawór kulowy kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	6
25	Zawór kulowy kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: glikol propylenowy 35%	5
26	Zawór kulowy kolnierzy DN65, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	5
27	Zawór kulowy gwintowany DN50, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	4
28	Zawór kulowy gwintowany DN40, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
29	Zawór kulowy gwintowany DN32, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	5
30	Zawór kulowy gwintowany DN25, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	1
31	Zawór kulowy gwintowany DN15, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
32	Filtr siatkowy kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	1
33	Filtr siatkowy kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: glikol propylenowy 35%	1
34	Filtr siatkowy kolnierzy DN65, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
35	Filtr siatkowy gwintowany DN50, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
36	Filtr siatkowy gwintowany DN32, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
37	Filtr siatkowy kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: glikol propylenowy 35%	1
38	Zawór zwrotny kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN16. Medium: woda	1
39	Zawór zwrotny kolnierzy DN80, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN16. Medium: glikol propylenowy 35%	1
40	Zawór zwrotny kolnierzy DN65, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
41	Zawór zwrotny kolnierzy DN50, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
42	Zawór zwrotny gwintowany DN32, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
43	Zawór zwrotny gwintowany DN15, max. temp. pracy 100°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	1
44	Przebiegowy stół rozdzielający obiegów grzewczych DN100 L=1,50 m. Króciec przyłączeniowy instalacji kotłowej DN80. Cztery króciec obiegów grzewczych: DN32, DN50, DN65, DN80	2
45	Ciepłomierz ultradźwiękowy qp=10m³/h, DN40 kolnierzy, max. temp. wody 150stC	1
46	Ciepłomierz ultradźwiękowy qp=6,5m³/h, DN32 kolnierzy, max. temp. wody 150stC	1
47	Ciepłomierz ultradźwiękowy qp=1,5m³/h, DN20 G18, max. temp. wody 130stC	1
48	Zawór spustowy gwintowany DN15. Max. temp. pracy 110°C, Max ciśn. PN10. Medium: woda	5
M	Manometr tarczowy M80 aksjalny, Zakres 0-4 bar z kurkiem manometrycznym R 1/2"	3
M/T	Termomanometr tarczowy R 80 radialny R 1/2" (0-4)bar; (0-120)°C z kurkiem manometrycznym R 1/2"	11
TZ	Czujnik temperatury zasilania zanurzeniowy (dostawa z automatyką kotła)	5
INSTALACJA UZUPEŁNIANA ZŁADU INSTALACJI GRZEWczej		
U1	Zmłkoczącz / demineralizator wody wody grzewczej z butlą, o poj. 14 l zawierającą żywicę jonowymienną (granulat)	1
U2	Filtr narurowy mechaniczny 3/4" z płukaniem wstecznym RS 3/4". Dane techniczne: Mosiężna głowica, Elementy filtracyjne - stal szlachetna, Skuteczność filtracji 90 mm. Ciśnienie nominalne PN16. Atest PZH.	1
U3	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA gwintowany DN20. Max. temp. pracy 80°C, Max ciśn. PN10. Medium: woda	1
U4	Automatyczny zawór uzupełniania instalacji DN20. Zawór składa się z: reduktora ciśnienia, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego, manometru. Dane techniczne: Max. temp. pracy 80°C, Max ciśn. PN16. Medium: woda, ciśnienie regulowane 1,0-5,0 bar	1
U5	Wężyki gięte w oplocie metalowym 3/4" do wody L=50 cm	1
U6	Zawór kulowy gwintowany DN20, max. temp. pracy 85°C, max ciśn. PN10. Medium: woda	2
INSTALACJA GAZOWA		
G1	Filtr siatkowy do gazu gwintowany DN65 Medium: gaz ziemny	1
G2	Zawór kulowy do gazu gwintowany DN65 Medium: gaz ziemny	1

UZUPEŁNIENIE ZŁADU - GLIKOL PROPYLENOWY 35%			
UZ01	Urządzenie do bezobsługowego uzupełniania roztworu glikolu (zbiornik uzupełniający 105l, układ automatyki, pompa, zawór zwrotny, zawór trójdrogowy, filtr skośny, czujnik ciśnienia, manometr, zawór odcinający, zawór spustowy/czerpalny)	1	
UZ02	Automatyczny zawór uzupełniania instalacji DN20. Zawór składa się z: reduktora ciśnienia, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego, manometru. Dane techniczne: Max. temp. pracy 80stC, max ciśn. PN16. Medium: woda, ciśnienie regulowane 1,0-5,0 bar	1	
UZ02	Zawór kulowy gwintowany DN20, max. temp. pracy 100stC, max ciśnienie PN10. Medium: glikol propylenowy 35%	1	

BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną			
Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącze kan. sanit. i kan. deszcz. zjazdowy) obr.0001			
BRANŻA	IMIE I NAZWISKO NR UPRAWNIENIEN	DATA	PODPIS
SANTARNA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOR ipr. nr POK.028/PW05/18	LIPIEC 2023	<i>Totor</i>
SANTARNA PRZŁ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ ipr. nr POK.007/PW05/06	LIPIEC 2023	<i>Rechtoń</i>
SANTARNA OPERACYJNE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA ipr. nr POK.066/PW05/21	LIPIEC 2023	<i>J.Rogalińska</i>
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA C.O., SCHEMAT KOTŁOWNI	SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	-	CO-11
Projekt wykonany w funkcjonującym programie ARCHICAD wersja 26			
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE			
POWOLANIE I UDOSTĘPNIENIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE			

SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW		
Nr	Nazwa	Ilość [szt.]
K1	SPS Zestaw kaskadowy koncentryczny ø250/350 dla 4 kotłów gazowych kondensacyjnych	1
K2	SPS Wyczystka koncentryczna ø250/350	1
K3	SPS Kolano koncentryczne 87° ø250/350 z podparciem	1
K4	SPS Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich ø250/350	1
K5	SPS Rura koncentryczna ø250/350 L=1000 mm	3
K6	Króciec dylatacyjny z kołnierzem	1
K7	Zakończenie komina pionowe ø250/350	1
K8	SPS Rura koncentryczna ø250/350 L=1000 mm (do skracania)	1
K9	Wspornik komina typ II (500mm) 2 szt.	1
-	SP/SP1 Obejma konstrukcyjna regulowana ø350	2

SZCZEGÓŁ SYSTEMU
POWIETRZNO-SPALINOWEGO
skala 1 : 100



BIURO PROWADZĄCE 	BUDYNEK HALI SPORTOWEJ W BOGUCHWALE wraz z infrastrukturą techniczną Boguchwała, dz. nr 1624/43, 1624/23 oraz 1682/6, 1624/42, 1683, 550/48 (przyłącz kan. sanit. i kan. deszcz.,zjazdy) obr.0001			
	BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
	SANITARNA PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ TOTOŚ upr. nr PDK/0208/POOS/18	LIPIEC 2023	Totoś
	SANITARNA PROJ. SPR.	mgr inż. GRZEGORZ RECHTOŃ upr. nr PDK/0071/PWOS/06	LIPIEC 2023	Rechtoń
	SANITARNA OPRACOWANIE	mgr inż. JOANNA ROGALIŃSKA upr. nr PDK/0063/POOS/21	LIPIEC 2023	Jog
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA CO, C.T. SZCZEGÓŁ SYSTEMU POWIETRZNO SPALINOWEGO		SKALA	NR RYSUNKU
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY		1:100	CO-12
Projekt wykonany w licencjonowanym programie ARCHICAD wersja 26				
PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE POWIELANIE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE				