

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJI ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA

OBIEKT:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a Nr ewid. gr. ---
INWESTOR:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	INSTALPOL sp. z o.o., Ligota 43-518, ul. Bielska 13
KONTAKT:	32 214 36 06 www.instalpol.com.pl
FAZA PROJEKTU:	Projekt wykonawczy
ZAKRES OPRACOWANIA:	Wewnętrzne instalacje HVAC: Instalacja odzysku ciepła
NAZWY I KODY:	45300000 – 0; Roboty instalacyjne w budynkach
KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO:	-
AUTOR PROJEKTU:	inż. Marcin Piekarski Uprawnienia budowlane: SLK/1931/PWOS/07
OPRACOWAŁ:	inż. Marcin Piekarski
SPRAWDZIŁ:	-
DATA: / SYMBOL:	2024-01-15 /
LICZBA STRON:	51

PROJEKT ZAWIERA

1. Podstawa opracowania	4
2. Normy i przepisy	4
3. Założenia do projektu odzysku z pompami ciepła	5
3.1. Założenia wyjściowe.....	5
4. Przeznaczenie projektowanego odzysku z pompami ciepła oraz logika działania.....	5
5. Wydajność cieplna odzysku z pompami ciepła – potrzeby obiektu (OZC).....	6
5.1. Oszacowanie potrzeb cieplnych.....	6
6. Wymagany nośnik ciepła.....	6
7. Opis źródeł ciepła	7
7.1. Kaskada powietrznych pomp ciepła	7
7.2. Grzałki elektryczne – źródło szczytowe	8
7.3. Współpraca pompy ciepła ze źródłem szczytowym.....	8
8. Opis odbiorników ciepła.....	8
8.1. Ogrzewanie grzejnikowe	8
8.2. Ogrzewanie wentylacji.....	9
8.3. Przygotowanie ciepłej wody dla obiektu	9
9. Opis instalacji chłodniczej pomiędzy urządzeniami	9
10. Opis instalacji grzewczej odzysku ciepła	9
10.1. Uzupełnianie wody w zładzie – woda grzewcza	10
11. Opis Instalacja odprowadzenia skroplin	10
12. Opis wymagań względem pomieszczenia z pompami ciepła	11
12.1. Wentylacja pomieszczenia	11
13. Próby i odbiór instalacji.....	11
13.1. Próby instalacji chłodniczej.....	11
13.2. Próby instalacji grzewczej.....	11
14. Wytyczne dla innych branż	12
14.1. Wytyczne konstrukcyjne.....	12
14.2. Wytyczne elektryczne	12
14.2.1. Urządzenie wymagające zasilania energią elektryczną	13
14.3. Wytyczne sterowania i automatyki	14
14.3.1. Urządzenie do sterowania	15
14.3.2. Punkt biwalencyjny	16
14.4. Wytyczne wod-kan	16
14.5. Wytyczne przeciwpożarowe (p.poż).....	16
14.6. BHP	16
15. Karty doborowe urządzeń i obliczenia	18
15.1. Brotje BLW P 27C z grzałką 0	18
15.2. TI BB PW Kalkulator punktu biwalentnego powietrznych pomp ciepła Brotje 0.....	19
15.3. Pompa ciepła BLW P 27 Brotje 0	20
15.4. Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania.....	22
15.5. Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania 200kW 0.....	22
15.6. Zestawienie pojemności instalacji w obiekcie 0.....	23
15.7. Pojemność zamkniętego naczynia wzbiorniczego 0.....	23
15.8. Obliczenie bufora dla BLW P 27	24
16. Uwagi końcowe wspólne dla wszystkich instalacji	24

17. Materiały	25
17.1. Urządzenia grzewcze – pompy ciepła.....	25
17.2. Instalacje rurowe - ogrzewania	25
17.3. Instalacje rurowe - chłodnicze	25
17.4. Instalacje rurowe – odprowadzenia skroplin.....	25
17.5. Izolacje termiczne	26
17.6. Podkonstrukcje i zawiesia pod instalacje rurowe i urządzenia.....	26
17.7. Konsultanci przy projekcie	26
17.8. Zestawienia podstawowych materiałów	26
17.8.1. Podstawowe urządzenia	26
17.8.2. Instalacja CO	27
17.8.3. Instalacja chłodnicza	28
17.8.4. Instalacja skroplin	28
17.8.5. Materiały montażowe – konstrukcje, uchwyty - Chłód.....	29
17.8.6. Materiały montażowe – konstrukcje, uchwyty - CO.....	30
17.8.7. Materiały montażowe – konstrukcje, uchwyty - Skropliny.....	30
17.8.8. Materiał uzupełniające wyspecyfikowany jednostkowo - do indywidualnego obmiaru przez Wykonawcę	31
18. Załączniki.....	33
18.1. Kopia uprawnień budowlanych.....	33
18.2. Kopia zaświadczenia o członkostwie w ŚOIIB.....	35
18.3. Oświadczenie Projektanta.....	36
19. Rysunki	36
19.1. SCHEMAT IDEOWY.....	37
19.2. INSTALACJA CO – TRASA I WŁĄCZENIE DO WĘZŁA CIEPŁA.....	38
19.3. INSTALACJA CO – WŁĄCZENIE POMP CIEPŁA 1 do 5	39
19.4. INSTALACJA CO – SZCZEGÓŁY	40
19.5. INSTALACJA CO – MOCOWANIE	41
19.6. INSTALACJA CHŁODNICZA I SKROPLIN – TRASA.....	42
19.7. INSTALACJA CHŁODNICZA – POMPA CIEPŁA 1	43
19.8. POMPA CIEPŁA 1 – MOCOWANIE	44
19.9. INSTALACJA CHŁODNICZA I SKROPLIN – POMPA CIEPŁA 2 do 4	45
19.10. POMPA CIEPŁA 2 – MOCOWANIE	46
19.11. POMPA CIEPŁA 3 – MOCOWANIE	47
19.12. POMPA CIEPŁA 4 – MOCOWANIE	48
19.13. INSTALACJA CHŁODNICZA I SKROPLIN – POMPA CIEPŁA 5.....	49
19.14. POMPA CIEPŁA 5 – MOCOWANIE	50
19.15. IZOLOWANIE PRZEWODÓW RUROWYCH wg. WT	51

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego instalacji odzysku ciepła z hali produkcyjnej firmy TI Fluid w Bielsku-Białej, w zabudowie miejskiej, w zakresie:

- źródło – kaskada pomp ciepła
- źródło ciepła uzupełniające – szczytowe
- sekcje pompowe – włączenie do istniejącego węzła ciepła
- opomiarowanie odzysku ciepła

1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora,
- Inwentaryzację budynku z natury,
- Uzgodnienia rozwiązań technicznych z Zleceniodawcą,
- Obowiązujące przepisy, normy i zasady wiedzy technicznej.

2. Normy i przepisy

Normy i przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz. 690 z dn. 15.06.2002r z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy,
- PN-EN 378-1:2017-03 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła — Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska,
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,
- Norma PN 93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania,
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów.
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

- PN-EN 12831 z czerwca 2006r „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
- PN-EN ISO 6946:2004 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN 12828:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-12.

3. Założenia do projektu odzysku z pompami ciepła

Głównym założeniem działania projektowanego odzysku jest zaspokojenie potrzeb cieplnych obiektu z wykorzystaniem kaskady pomp ciepła jako podstawowego źródła ciepła wg punktu 4 niżej.

3.1. Założenia wyjściowe

Odzysk ciepła wraz z pompami ciepła ma obsługiwać obiekt przemysłowy w zakresie dostarczania ciepła w sezonie grzewczym. Nie przewiduje się, na obecnym etapie, możliwość podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz technologicznej do procesu produkcyjnego.

Odzysk ciepła z pompami ciepła ma zapewnić:

- Wytworzenie i dostarczenie ciepła na potrzeby ogrzewania wentylacji
- Wytworzenie i dostarczenie ciepła na potrzeby ogrzewania grzejnikowego

4. Przeznaczenie projektowanego odzysku z pompami ciepła oraz logika działania

Działanie odzysku ciepła opiera się o nadrzędną zasadę pobrania maksymalnej ilości ciepła ze środowiska na hali produkcyjnej (powietrza) i wykorzystaniu jej użytecznej formy na potrzeby obiektu. Istniejący węzeł zasilany jest przez źródło zdalaczynne operatora systemu ciepłowniczego przedsiębiorstwo komunalne miasta Bielsko-Biała - Therma S.A. W bieżącym sezonie grzewczym moc cieplna dostarczana przez operatora Therma S.A. została, na wniosek Inwestora, ograniczona z 450kW do 250kW, co zostało poprzedzone stosownymi obliczeniami – według odrębnego opracowania.

Nie przewiduje się jednoczesnej pracy źródeł ciepła, czyli odzysku z hali wraz z działaniem węzła zdalaczynnego.

Stan docelowy, po wykonaniu odzysku ciepła i okresie adaptacji, zakłada odłączenie źródła Therma, ze względu na oczekiwane pokrycie potrzeb cieplnych zakładu ze źródeł własnych.

W węźle pojawiają się zasadniczo strumienie energii cieplnej, których wzajemne współlistnienie opisuje chwilowy stan pracy. Są to:

- Strumień energii cieplnej wchodzący do źródła zdalaczynnego (nie działa łącznie z odzyskiem)
- Strumień energii cieplnej wchodzący do węzła pochodzący od agregatów skraplających
- Strumień energii cieplnej wychodzący z węzła, potrzeby ogrzewania
- Strumień energii cieplnej wychodzący z węzła, potrzeby ogrzewania wentylacji
- Strumień kompensujący, wchodzący do węzła, pochodzący od grzałek elektrycznych

Każdy ze strumieni ciepła, zarówno wchodzący jak i wychodzący składają się w rzeczywistości ze źródeł – w przypadku strumienia wchodzącego oraz różnych odbiorników – strumień wychodzący.

W dalszej części projektu, przyjęto uproszczone nazewnictwo strumieni z następującą składnią: strumień wchodzący – strona IN, strumień wychodzący – strona OUT, patrząc z punktu widzenia węzła jako całości.

Projekt niniejszy nie ingeruje w zakres działania istniejącego węzła, w obszarze poza koniecznym włączeniem nitki odzysku ciepła. Przebudowa węzła z nową automatyką nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Jakość powietrza na hali nie pozostanie bez wpływu na działanie urządzeń (pomp ciepła) i odzysk ciepła odpadowego z hali. Niska jakość powietrza przełoży się na konieczność częstszych przeglądów i czyszczenia jednostek zewnętrznych, co podniesie koszt eksploatacji. Projektant sugeruje podwyższenie jakości powietrza wewnątrz hali poprzez takie działania jak nawiew czystego, wstępnie podgrzanego odzyskiem ciepła z chillerów wody lodowej, powietrza oraz indywidualne rekuperatory na wywiewie z urządzeń produkcji – oba, według odrębnego opracowania.

5. Wydajność cieplna odzysku z pompami ciepła – potrzeby obiektu (OZC)

5.1. Oszacowanie potrzeb cieplnych

Potrzeby cieplne budynku były i będą nadal mierzone w czasie rzeczywistym, poprzez licznik ciepła funkcjonującego węzła – dane w posiadaniu operatora systemu ciepłowniczego Therma sp. z o.o. Analiza udostępnionego fragmentu danych, obejmującego grudzień 2021 oraz grudzień 2022 wskazuje, że skuteczna moc grzewcza dostarczana przez węzeł nie przekracza ok. 160kW. Należy zaznaczyć, że miesiąc grudzień, w wieloletnich obserwacjach zużycia ciepła oraz energii przez zakład, jest rokrocznie miesiącem maksymalnego zapotrzebowania na energię cieplną.

Nie jest znany faktyczny rozdział całkowitej ilości ciepła pomiędzy instalacje, ponieważ nie są one wyposażone w pod-liczniki ciepła.

Ze względu na brak dostępu do projektów i danych odnośnie do wykonanego faktycznie ogrzewanie dla poszczególnych części (wentylacja, grzejnikowe) szczytowe zapotrzebowania medium grzewczego ustalono wskaźnikowo.

Wartość łączna zapotrzebowania obiektu na moc grzewczą (CO – centralne ogrzewanie i wentylacja) według zbioru danych Inwestora (EnobEMS) oraz Therma sp. z o.o.

6. Wymagany nośnik ciepła

W wykonanym projekcie węzła cieplnego, autorstwa mrg inż. Bogdana Króla oraz mgr inż. Tomasza Berowskiego z Pracowni Modernizacji Systemu ciepłowniczego P.K. Therma sp. z o.o. z roku 2011 podane zostały parametry dla obu instalacji o wartości 80/60°C. Mając na uwadze możliwą wysokość spiętrzania temperatury z nieskotemperaturowego odzysku z powietrza na hali, przy wykorzystaniu technologii pomp ciepła, przyjęto następujące założenie:

Instalacja ma wytworzyć i dostarczyć ciepło o parametrach:

- Instalacja ogrzewania wentylacji o parametrach wody grzewczej 55/40°C,
- Instalacja ogrzewania grzejnikowego o parametrach wody grzewczej 55/40°C,

Obniżenie parametrów może wiązać się ze zwiększeniem przepływu, co będzie możliwe przy wykorzystaniu istniejących pomp, ponieważ instalacja obecnie działa przy znacznym stopniu rozregulowania hydraulicznego i faktycznym nadprzepływie.

Drugą możliwą konsekwencją może być niedowymiarowanie istniejących grzejników, co przy obecnym „przegrzaniu” obiektu wydaje się mało prawdopodobne. Jeżeli jednak taka sytuacja zostanie stwierdzona empirycznie, to działania zaradcze, polegają na zwiększeniu powierzchni elementów grzejnych oraz regulacji hydraulicznego całej instalacji grzewczej – według odrębnego opracowania.

7. Opis źródeł ciepła

7.1. Kaskada powietrznych pomp ciepła

Jako podstawowe źródło zaspokojenia potrzeb grzewczych obiektu, pokrycia deficytu mocy, zaprojektowana została kaskada pomp ciepła w wersji rozdzielonej – split:

- Jednostki zewnętrzne – stojące, każda na własnej ramie montażowej do konstrukcji hali,
- Jednostki wewnętrzne, wiszące wraz z indywidualnymi zabezpieczeniami.

Moc grzewczą będzie dostarczać pompy powietrze woda o mocy nominalnej (przy T_{zew} +20°C, T_{zas} 55°C) wynoszącej około 38kW, każda. Zabezpieczenie jednostek wewnętrznych przed wzrostem ciśnienia będzie realizowane za pomocą naczynia przeponowego zamkniętego oraz zaworu bezpieczeństwa 3bar.

Jednostki wewnętrzne pomp ciepła 15.3 niżej oraz kolektory pompowe zlokalizowane zostały na wysokości pierwszej kondygnacji, na ścianie oddzielającej - granica hali i biurowca.

Jednostki zewnętrzne pomp ciepła zostały umieszczone na hali, w obszarach największych zysków ciepła od produkcji.

Jednostki zewnętrzne pomp ciepła zostały zlokalizowane na indywidualnych konstrukcjach wsporczych, z wykorzystaniem mocujących elementów systemowych. Nie ma zgody projektanta na perforowanie (wiercenia, kucie) w żelbetowych elementach konstrukcyjnych – rama montażowa pomp ciepła jest zaprojektowana jako mocowana do konstrukcji hali w sposób nieinwazyjny.

Kaskada pomp ciepła tj. jednostki zewnętrzne razem z jednostkami wewnętrznymi, wbudowanymi pompami obiegowymi, wewnętrznymi zbiornikami buforowymi o pojemności 40l, indywidualnymi zaworami bezpieczeństwa, źródłami szczytowymi, indywidualnymi zabezpieczeniami termicznymi (ograniczniki temperatury granicznej), automatyką sterującą pracą (kaskadą pomp ciepła, pracą źródeł szczytowych) – wchodzi w skład dostawy urządzeń producenta pomp ciepła, Brotje.

Zastosowanie w projekcie urządzeń typu split, stanowi skuteczne zabezpieczenie przed zamarznięciem medium grzewczego przy niskich temperaturach zewnętrznych, co jednak ze względu na charakter pracy z odzysku ciepła nie powinno mieć miejsca.

Projektant sugeruje pozostawienie odpowiedniej ilości wolnej przestrzeni, miejsca do dostępu

(bezpośrednio pod urządzeniami) do jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych, na czas koniecznej konserwacji urządzeń. Dostęp, ze względu na okresowy charakter prac, może być realizowany z ruchomego podestu – windy.

7.2. Grzałki elektryczne – źródło szczytowe

Jako źródło uzupełniające względem pomp ciepła wg punktu 7.1 wyżej zaprojektowano system grzałek elektrycznych, który składa się z:

- Grzałek oporowych o mocy 12kW wbudowanych w każdą jednostkę wewnętrzną pompy ciepła.

7.3. Współpraca pompy ciepła ze źródłem szczytowym

Projektuje się działanie kaskady pomp ciepła wspierane źródłami szczytowymi w trybie biwalentnym, monoenergetycznym wg punktu 14.3.2 niżej.

Projektuje się działanie uzupełniające źródła szczytowego dla pokrycia deficytu mocy IN poniżej punktu biwalencyjnego, bez wyłączenia źródła głównego (pomp ciepła) – tryb uzupełniający (mieszany).

Projektuje się wykorzystywanie pełnej mocy grzałek elektrycznych podczas okresowych postojów zakładu – zatrzymanie procesu technologicznego oznacza ograniczenie ciepła odpadowego, a tym samym możliwości odzysku. W okresie rozruchowym, po takiej przerwie, układ będzie wspomagał się źródłem szczytowym, a ogrzewanie biur może być okresowo wspomagane przez klimatyzację – większość biur jest w nią wyposażona.

8. Opis odbiorników ciepła

Obiegi grzewcze OUT istniejącego węzła zostały wyposażone w mieszaną możliwość sterowania:

- Obieg ogrzewania grzejnikowego wg punktu 8.1 niżej posiada możliwość niezależnego ustalenia wartości temperatury w oparciu o indywidualną krzywą grzania, jak również pompy obiegowe, co umożliwia sterowanie parametrami w reżimie ilościowym, jakościowym oraz czasowym.
- Obieg ogrzewania wentylacji wg punktu 8.2 niżej posiada wyłącznie pompy obiegowe, co umożliwia sterowanie parametrami w reżimie ilościowym - ograniczonym oraz czasowym.

8.1. Ogrzewanie grzejnikowe

Budynek biurowy jest zlokalizowany od strony południowej zakładu i został wyposażony w ogrzewanie grzejnikowe w pomieszczeniach na parterze oraz na pierwszym piętrze. Ta instalacja została, według informacji od inwestora, wyposażona w indywidualne zespoły regulacji termostatycznej temperatury czynnika grzewczego – głowicę przy każdym grzejniku oraz pompy obiegowe.

Obieg hydrauliczny w węźle, obsługujący tę instalację pozostaje jako działający na indywidualnie dobranej krzywej grzania- parametry termiczne wg. punktu 6 wyżej z zaworem mieszającym oraz siłownikiem sterowanym wg. punktu 14.3 niżej.

Parametry pracy pompy obiegowej na ogrzewanie grzejnikowe będą zależne od potrzeb wykonanej

już instalacji i jej charakterystyki wg. 6 wyżej. Przewiduje się pracę pompy w charakterystyce dp-v.

8.2. Ogrzewanie wentylacji

Budynek hali produkcyjnej, zlokalizowany za budynkiem biurowym, został wyposażony w centrale wentylacyjne umieszczone na konstrukcji wsporczej na dachu. Każda z dwóch central zewnętrznych posiada nagrzewnicę wodną – układ bezpośredni, czyli bez wymiennika pośredniego i glikolu. Ta instalacja została, według informacji od inwestora, wyposażona w indywidualne zespoły regulacji termostatycznej.

Obieg hydrauliczny w węźle, obsługujący tę instalację pozostaje jako działający w reżimie stałoparametrowym – parametry termiczne wg. punktu 6 wyżej.

Parametry pracy pompy obiegowej na ogrzewanie będą zależne od potrzeb wykonanej już instalacji i jej charakterystyki wg. punktu 6 wyżej. Przewiduje się pracę pompy w charakterystyce dp-v.

Obieg hydrauliczny do mniejszej centrali wentylacyjnej (CP - 4000m³/h) posiada zawór trójdrogowy na zasilaniu czynnika grzewczego do urządzenia, ale nie ma zainstalowanej za nią pompy obiegowej (tak jak zostało to wykonane przy centrali większej (CP – 30000m³/h). Projektant sugeruje dobranie i uzupełnienie pompy na tym obiegu, po konsultacji z producentem centrali wentylacyjnej.

8.3. Przygotowanie ciepłej wody dla obiektu

Istnieje potencjał do podgrzewania ciepłej wody w trybie jednoczesnym z pracą centralnego ogrzewania (ograniczenie mocy grzewczej - bez priorytetu CWU), które stanowi korzystny ekonomicznie wariant modernizacji, w odniesieniu do obecnego podgrzewania ciepłej wody w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych – całość, według odrębnego opracowania.

Istnieje potencjał do podłączenia do podgrzewaczy wody użytkowej cyrkulacji ciepłej wody po obiekcie. Projektant sugeruje wyposażenie instalacji cyrkulacji w zawory termostatyczne na końcówkach sieci – wg odrębnego opracowania.

9. Opis instalacji chłodniczej pomiędzy urządzeniami

Instalację chłodniczą wewnątrz hali prowadzić w podwieszeniu z wykorzystaniem systemowych zawiesi o dopasowanej średnicy.

Przejście przewodów chłodniczych przez ściany wykonać z wykorzystaniem elementów systemowych – przejście szczelne (rodzaj dopasować do materiału ściany).

W celu zminimalizowania oporów hydraulicznych dopuszcza się wyginanie odcinków rur w łuk (zamiast stosowania kolan), względnie łuki o dużym promieniu gięcia. Izolację na łukach dopasować kształtem – formowanie przez nacięcia (nie zginać).

10. Opis instalacji grzewczej odzysku ciepła

Główne rozprowadzenie rur pomiędzy urządzeniami umieszczono przy ścianach pomieszczenia. Nie projektuje się prowadzenia głównych tras rur w zabudowie ani w wylewce.

Istniejąca instalacja ogrzewania w obiekcie, została skupiona (sprowadzona) do węzła i podzielona na

strefy z częściowo niezależnymi obiegami pompowymi, mieszaczami na rozdzielaczu.

Łącząc armaturę do instalację Wykonawca sprawdzi kierunki przepływu (zasilanie/powrót) w przewodach i podłączy zgodnie z faktycznymi przepływami. W razie wątpliwości skonsultuje się z Projektantem.

Armaturę wymagającą obsługi np. z dźwigniami, Wykonawca zabuduje w danym miejscu, w pozycji ułatwiającej późniejsze operowanie – niezależnie od pozycji montażowej pokazanej w części rysunkowej (zawory, zasuwy, filtry).

Włączenie do rurociągów (np. odejście mniejszą średnicą) wykonywać od boku (względnie od góry) przewodu głównego – zapobieganie zamuleniu przewodów odchodzących.

Na króćcach, które nie będą użyte - podłączone np. cyrkulacja z podgrzewacza, w budynku gdzie jej nie ma zamontować korki/dekle

W celu zminimalizowania oporów hydraulicznych dopuszcza się wyginanie odcinków rur w łuk (zamiast stosowania kolan), względnie łuki zaprasowywane o dużym promieniu gięcia. Izolację na łukach dopasować kształtem – formowanie przez nacięcia (nie zginać).

Projektant sugeruje przeniesienie agregatów skraplających klimatyzatorów (serwerownia i niektóre biura) znajdujących się obecnie na ścianie budynku biurowego (wewnątrz hali produkcyjnej) na dach – według odrębnego opracowania.

Trasa prowadzenia instalacji odzysku ciepła wewnątrz hali (ściana wewnętrzna biurowca) przyjmuję stan według sugestii Projektanta (w zdaniu poprzednim). W razie wątpliwości Wykonawca skonsultuje przebieg instalacji z Projektantem.

10.1. Uzupełnianie wody w zładzie – woda grzewcza

Nie projektuje się nowej instalacji do uzupełniania wody w instalacji, ponieważ uzupełnianie wody jest rozwiązane w oparciu o armaturę istniejącego węzła. Projektant nadmienia jednak, że woda, którą następuje uzupełnianie ubytków w instalacji grzewczej powinna być wodą miękką.

Dopuszczalna zawartość substancji szkodliwych a rozpuszczonych w wodzie jest określona w normie PN 93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wykonawca wykona badanie jakości wody.

Pomiar ilości uzupełnianej wody, należy do obowiązków stałej obsługi węzła z pompami ciepła. Stosuje się w tym celu wodomierz na instalacji uzupełniania zładu.

Projektant dopuszcza zastosowanie inhibitora korozji Sentinel X100, lub innego zalecanego przez producenta pompy ciepła. Uzupełniając zład obsługa węzła dokonywać będzie pomiarów kontrolnych jakości wody oraz postępować zgodnie z instrukcją produktu.

11. Opis Instalacja odprowadzenia skroplin

Instalację odprowadzenia skroplin wewnątrz hali prowadzić w podwieszeniu z wykorzystaniem systemowych zawiesi o dopasowanej średnicy. Projektuje się wykorzystanie wspólnych elementów montażowych z instalacją chłodniczą pomiędzy jednostkami – szczegóły według części rysunkowej.

Odprowadzenie skroplin z jednostki zewnętrznej pompy ciepła odbywać się będzie poprzez tacę

skroplin, do instalacji odwadniającej na hali.

Dla części jednostek zewnętrznych na hali projektuje się zastosowanie pompek skroplin, a dla innych odpływ bezpośredni do instalacji skroplin – szczegóły według części rysunkowej.

Wykonawca wykona grawitacyjne odprowadzenie skroplin ze spadkiem minimum 0,5% w kierunku odpływu oraz wyposaży w napowietrzacze, przeciwdziałające zawieszeniu się wody przy podwójnym zasyfonowaniu (w razie niedokładnego wykonania lub obwiśnięcia rury).

Nie przewiduje się wykorzystania pomp ciepła do chłodzenia latarni. W razie pojawienia się takiej potrzeby, konieczne będzie odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej – wg odrębnego opracowania.

Wykonawca sprawdzi szczelność połączenia przewodów (odpływ skroplin) z tacą skroplin oraz kanałem odpływowym.

12. Opis wymagań względem pomieszczenia z pompami ciepła

Pomieszczenie przeznaczone na instalowanie jednostek wewnętrznych pomp ciepła jest pomieszczeniem nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi – pomieszczenie produkcyjne, techniczne.

Kubatura pomieszczenia 120 000 m³ spełnia wymagania minimalnej kubatury pomieszczenia z zainstalowanymi urządzeniami z czynnikiem chłodniczym R410a.

12.1. Wentylacja pomieszczenia

Pomieszczenie hali posiada wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną .

Decyzję o sposobie wykonania wentylacji grawitacyjnej, względnie wspomaganej mechanicznie, podejmie uprawniony kominiarz – rozwiązanie według odrębnego opracowania.

Przejście przez elementy konstrukcyjne, Wykonawca wykona według wytycznych Projektanta Konstrukcji budynku – osobne opracowanie.

Włączenie do kanału wentylacyjnego wykonać jako szczelne.

Dopuszcza się zmianę lokalizacji przewodów wentylacji – Wykonawca uzgodni to z uprawnionym kominiarzem oraz konstruktorem.

Zewnętrzny element wentylacji zabezpieczyć przed wodą opadową– obróbką dekarską.

13. Próby i odbiór instalacji

Po wykonaniu prób szczelności elementy metalowe należy zabezpieczyć przed korozją.

13.1. Próby instalacji chłodniczej

Instalacja chłodnicza powinna być sprawdzona przez Wykonawcę przed uruchomieniem urządzeń. Próbę szczelności przeprowadzać przed próżnowaniem instalacji przy pomocy azotu przy maksymalnym ciśnieniu właściwym danemu rodzajowi czynnika chłodniczego. Przy czym w ciągu ½ godziny manometr nie może wykazać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny - instalację należy rozebrać i wykonać ponownie od nowa.

13.2. Próby instalacji grzewczej

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno" i "na gorąco" podczas uruchomienia źródła ciepła.

UWAGA! Naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemonstrować na czas wykonania prób szczelności. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

14. Wytyczne dla innych branż

14.1. Wytyczne konstrukcyjne

Należy wykonać przebiecia na przejścia instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacji przez przegrody budowlane.

Konstrukcję wsporczą do zamocowania elementów instalacji wykonać z systemowych elementów wsporczych np. Niczuk.

Miejsca przejść kanału wentylacyjnego oraz przewodów rurowych przez przegrody wyposażać w rozetę, z wykończeniem w kolorze właściwym dla tej strony przegrody.

Dokładne miejsca przejścia elementów przez przegrody Wykonawca uzgodni z Inwestorem.

Dokładne miejsca montażu elementów na zewnątrz obiektu (np. elewacja, dach) Wykonawca uzgodni z Inwestorem.

Miejsca przejść przez poszycie (stropu/dachu) np. komin SPS i kanał wentylacji grawitacyjnej zabezpieczyć przeciwko penetracji wody deszczowej.

Miejsca przejść przez poszycie (ściany, posadzki) np. połączenie pomiędzy jednostkami pompy ciepła zabezpieczyć przeciwko penetracji wody.

Potrzebę ewentualnego wzmocnienia posadzki, względnie ścian w miejscu posadowienia lub kotwienia dużych i ciężkich elementów np. podgrzewacze cwu, zwrotnica hydrauliczna, rozdzielacze CO, Wykonawca uzgodni z Konstrukctorem obiektu – według odrębnego opracowania.

14.2. Wytyczne elektryczne

Ogrzewanie w obiekcie zostało zaprojektowane jako działające w trybie monoenergetycznym wg. pkt 14.3.2 niżej, co wiąże się okresowo z większym zapotrzebowaniem mocy przyłączeniowej prądu, w stosunku do działania obiektu przed modernizacją. Zwiększenie mocy przyłączeniowej całego obiektu, po uwzględnieniu potrzeb CO wg. pkt 14.2.1 niżej - według odrębnego opracowania (wykona uprawniony Projektant branży elektrycznej).

Pomiędzy urządzeniami ułożyć trasy kablone w korytkach, stosując zasadę oddzielenia przewodów zasilających od sygnałowych.

Stosować przewody kablone sygnałowe i komunikacyjne ekranowane.

Wymagane przekroje i rodzaj kabli stosować według danych technicznych producenta urządzeń.

Rozdzielnia elektryczna z wydzielonymi obwodami (po 3 szt. na każdą pompę ciepła) oraz licznikami energii elektrycznej (po 1 szt. na każdą pompę ciepła), umieszczona na wysokości ok. 1,5m nad posadzką

wg punktu 14.2.1 niżej – według odrębnego opracowania (wykona uprawniony Projektant branży elektrycznej).

Doprowadzić energię elektryczną do napędu silników, wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji. Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.

Włączenie urządzeń łączonych do zasilania poprzez wtyczkę i gniazdo – wykonać jako przeznaczone tylko dla tego urządzenia – wydzielony obwód z zabezpieczeniem. Włączenie innych urządzeń takich jak pompy ciepła, pompy obiegowe, cyrkulacyjne, detektory gazu – jako bezpośrednie połączenie z listwy zaciskowej urządzenia.

Przewody elektryczne po ułożeniu oznaczyć (opisać) na obu końcach.

Projektant sugeruje umieścić po jednym wolnym gnieździe zasilania 230V w pobliżu lokalizacji z pompami ciepła – osobno dla jednostek wewnętrznych i zewnętrznych. Lokalizację Wykonawca uzgodni z przedstawicielem Inwestora.

Podłączenie odbiorników (silników) elektrycznych np. pomp oraz grzałek elektrycznych wykonać poprzez przełączniki stycznikowe umieszczone w rozdzielni elektrycznej, które dobierze uprawniony elektryk.

Wszystkie urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe.

Przewody instalacji gazowej powinny być objęte systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych, łączących je z urządzeniami ochrony przeciwporażeniowej. Przewody instalacji gazowej nie mogą być wykorzystywane jako przewody uziemiające lub jako element instalacji odgromowej.

Elementy wyprowadzone ponad (poza) obręb budynku, takie jak jednostki zewnętrzne na dachu, komin SPS i wentylację grawitacyjną objąć ochroną odgromową, którą dobierze uprawniony elektryk.

14.2.1. Urządzenie wymagające zasilania energią elektryczną

- Kaskada pomp ciepła Brotje wymaga zasilania 230V oraz 400V i mocy elektrycznej wg DTR, do każdego z urządzeń:

Zak.28 Zespół zewnętrzny

	Rodzaj zasilania elektrycznego	Przekrój kabla (mm ²)	Charakterystyka wyłącznika automatycznego C (A)	Maksymalne natężenie prądu (A)
AWHP 6 MR-3	Zasilanie jednofazowe	3 × 2,5	16	13
AWHP 8 MR-2	Zasilanie jednofazowe	3 × 4	25	17
AWHP 11 TR-2	Zasilanie trójfazowe	5 × 2,5	16	13
AWHP 16 TR-2	Zasilanie trójfazowe	5 × 2,5	16	13
AWHP 22 TR-2	Zasilanie trójfazowe	5 × 4	25	19
AWHP 27 TR-2	Zasilanie trójfazowe	5 × 6	32	21

Zak.29 Moduł wewnętrzny

Krzywa wyłącznika automatycznego C	A	10
------------------------------------	---	----

Zak.30 Połączenie między modulem wewnętrznym i zespołem zewnętrznym

Przekrój kabla BUS ⁽¹⁾	mm ²	2 × 0,75
(1) Kabel łączący zespół zewnętrzny z modulem wewnętrznym		

Zak.31 Podłączenie wspomaganie elektrycznego

	Jednostka	Zasilanie jednofazowe	Zasilanie trójfazowe
Przekrój kabla	mm ²	3 × 6	5 × 2,5
Krzywa wyłącznika automatycznego C	A	32	16

- Pompy obiegowe w kaskadzie (w jednostkach wewnętrznych) – zasilane 230V z układu sterowniczego pomp ciepła,
- Pompa w węźle na obiegu pompowym – ogrzewanie grzejnikowe, nie wymaga zasilania ani mocy elektrycznej – zasilana z istniejącej instalacji elektrycznej,
- Pompa w węźle na obiegu pompowym – ogrzewanie wentylacji, nie wymaga zasilania ani mocy elektrycznej – zasilana z istniejącej instalacji elektrycznej,
- Zawór mieszający na obiegu pompowym – ogrzewanie grzejnikowe, nie wymaga zasilania ani mocy elektrycznej – zasilany z istniejącej instalacji elektrycznej,
- Zawory mieszające i pompy obiegowe na obiegach pompowych – ogrzewanie wentylacji nie wymaga zasilania ani mocy elektrycznej – zasilane z automatyki odpowiadającej centrali wentylacyjnej,
- Grzałki wspomaganie elektrycznego w jednostkach wewnętrznych pomp ciepła 12kW – 400V,
- Licznik ciepła jest zasilany z baterii – nie wymagają odrębnego zasilania. Odczyt lokalny będzie możliwy w oparciu o głowicę optyczną lub bezpośrednio z wyświetlacza. Odczyt zdalny do systemu EnobEMS.

14.3. Wytyczne sterowania i automatyki

Warunkiem niezbędnym dla pracy pomp ciepła – zwolnienie do działania – jest jednoczesna praca pomp obiegowych w węźle ciepła tj. pompy obiegu ogrzewania wentylacji – dual wg punktu 8.2 wyżej.

Wykonawca dopasuje krzywą grzewczą automatyki sterującej pracą obiegu pompowo-mieszającego (istniejący) do możliwości pomp ciepła wg punktu 6 wyżej.

Sterowanie pracą kaskady pomp ciepła realizowane będzie w oparciu o odczyt temperatury z czujnika T6, na zasilaniu za wymiennikiem, w węźle ciepła.

Ze względu na przemysłowy charakter obiektu sterowanie oczekiwaną temperaturą z kaskady pomp ciepła będzie stało-parametrowe. Projektant dopuszcza zastosowanie krzywej grzewczej do sterowania dla temperatury wg punktu 6 wyżej, jednak z jednoczesną nastawą $T_{min} > 45^{\circ}\text{C}$. Podstawową wartość krzywej grzewczej należy odczytać z projektu budowlanego (np. 1,24 odpowiadać będzie 50°C na zasilaniu przy temperaturze -5°C na zewnątrz, dla wartość 20°C w pomieszczeniu).

Projektant sugeruje umieszczenie na każdym z obwodów pompowych nadrzędnego regulatora temperatury, którego zadaniem będzie przesłanie do elektroniki sterującej kaskady pomp ciepła, sygnału o osiągnięciu zadanej temperatury w grupie pomieszczeń.

Projektant sugeruje wprowadzenie centralnej automatyki sterującej temperaturą w budynku biurowym – obecnie są tam wyłącznie indywidualne głowice cieczowe przy grzejnikach.

Przy założeniu każdej instalacji powinny zostać włączone wszystkie jej wentylatory.

Silniki współpracujących ze sobą wentylatorów należy ze sobą zbloковать.

14.3.1. Urządzenie do sterowania

- Kaskada pomp ciepła Brotje – sterownik obsługuje pracę jednostek zewnętrznych i wewnętrznych, wbudowanych w jednostki wewnętrzne obiegów pompowych oraz opcjonalnie przygotowania ciepłej wody użytkowej, cyrkulację CWU po budynku,
- Pompy obiegowe w kaskadzie (w jednostkach wewnętrznych) – sterowane z układu elektronicznego pomp ciepła,
- Pompa na obiegu pompowym – ogrzewanie grzejnikowe (obieg hydrauliczny oraz pompa istniejąca – wykorzystywana) wraz z mieszaczem i czujnikiem temperatury czynnika grzewczego – działanie w oparciu o krzywą grzania wg punktu 8.1 wyżej, zwolniona do działania poniżej temperatury przełączenia (lato/zima), obsługiwany/ne przez istniejącą automatykę węzła – Wykonawca sprawdzi funkcjonowanie i nastawy,
- Pompa na obiegu pompowym – ogrzewanie wentylacji wg punktu 8.2 wyżej, obieg bezpośredni bez mieszacza, zwolniona do działania poniżej temperatury przełączenia (lato/zima), obsługiwany/ne przez istniejącą automatykę węzła – Wykonawca sprawdzi funkcjonowanie i nastawy,
- Czujniki T6 temperatury wody na zasilaniu przed obiegami grzewczy (grzejniki, wentylacja) – obsługiwany/ne przez automatykę kaskady pomp ciepła,
- Czujnik temperatury zewnętrznej – obsługiwany/ne przez automatykę kaskady pomp ciepła,
- Sterownik nadrzędny temperatury dla grupy pomieszczeń na instalacjach grzewczych (grzejniki, wentylacja) - sugestia Projektanta – obsługiwany/ne przez zewnętrzną automatykę – (poza sterowaniem pompami ciepła). Zwolnienie do pracy poniżej oczekiwanej temperatury w pomieszczeniu (regulacja czasowa i temperaturowa),
- Komunikacja pomiędzy jednostką wewnętrzną a zewnętrzną pomp ciepła wg DTR,

- Komunikacja pomiędzy pompami ciepła w kaskadzie wg. DTR,
- Grzałki wspomagania elektrycznego w jednostkach wewnętrznych pomp ciepła – obsługiwany/ne przez automatykę kaskady pomp ciepła (z wolnego wyjścia obiegu CO),

14.3.2. Punkt biwalencyjny

Projektuje się wykorzystanie grzałek elektrycznych, w jednostkach wewnętrznych pomp ciepła, jako zapasowe źródło np. po przestoju zakładu – rozruch.

Ze względu na charakter obiektu i odzysku ciepła (temperatura na hali >20°C) projektuje się działania pomp ciepła z wykorzystaniem temperatury punktu biwalencyjnego, którego wartość Wykonawca ustali empirycznie, po konsultacji z działem Utrzymania Ruchu zakładu TI. Projektant sugeruje wartość wyjściową dla nastawy punktu biwalencyjnego ustawić w okolicy 15°C, którą należy jednak ustalić na drodze, jak w zdaniu poprzednim.

14.4. Wytyczne wod-kan

W miejscu lokalnego odwodnienia jednostek zewnętrznych pomp ciepła przewidzieć wpusty podłogowe (kratki odpływowe) oraz wykonać posadzki ze spadkiem – odwodnić w ich stronę.

Możliwość i szczegółowe miejsca lokalnego włączenia instalacji skroplin do wpustów odwodnienia, Wykonawca uzgodni z przedstawicielami działu UR Inwestora.

14.5. Wytyczne przeciwpożarowe (p.poż)

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Mocowanie instalacji do elementów niepalnych wykonać wyłącznie poprzez system mocowania dopuszczony do wymagań ppoż np. śruby, pręty, kotwy stalowe, szyny, wsporniki (nie wolno stosować np. kołków tworzywowych).

W miejscach przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego na instalacji wentylacji zamontować klapy p-poż z topikiem o odporności ogniowej takiej jak przegroda.

Ściany np. kotłowni są przegrodami wydzielania pożarowego. Stąd potrzeba zabezpieczenia przechodzących, w tym także istniejących, przepustów rurowych i kablowych. Przejścia p.poż. można wykonać np. z AlfaSeal pastę grafitową Alfa FR Coat I - do niepalnych oraz kabli. Natomiast do palnych opaski Into FR Wrap lub taśmę Into FR Wrap L lub kołnierz ochronny Alfa Collar - wybór zależnie od materiału, z którego wykonane są ściany oraz miejscowego dostępu do rury. Uwaga – materiał nie ujęty w zestawieniu.

14.6. BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Załoga wykonująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

15. Karty doborowe urządzeń i obliczenia

15.1. Brotje BLW P 27C z grzałką 0

Wymagania dotyczące informacji o produkcie (według przepisów UE nr 813/2013)

Model	BLW Split-P 27 C		
Pompa ciepła powietrze-woda			tak
Pompa ciepła woda-woda			nie
Pompa ciepła solanka-woda			nie
Niskotemperaturowa pompa ciepła			nie
Wypasowany w ogrzewacz dodatkowy			tak
Ogrzewacz wielofunkcyjny z pompą ciepła			nie
Artykuł	Symbol	Wartość	Jednostka
Znamionowa moc cieplna (*)	Prated	16	kW
Deklarowana zdolność grzewcza przy obciążeniu częściowym, przy temperaturze wewnętrznej 20 °C i temperaturze zewnętrznej Tj			
Tj = -7 °C	Pdh	14,4	kW
Tj = +2 °C	Pdh	10,3	kW
Tj = +7 °C	Pdh	12,5	kW
Tj = +12 °C	Pdh	18,5	kW
Tj = temperatura dwuwartościowa	Pdh	14,4	kW
Tj = graniczna temperatura robocza	Pdh	7,7	kW
Dla pomp ciepła powietrze-woda Tj = -15 °C (jeżeli TOL < -20 °C)	Pdh	0	kW
Temperatura dwuwartościowa	Tbiv	-7	°C
Zdolność grzewcza w cyklicznym przedziale czasowym	Pcyc	0	kW
Współczynnik degradacji (**)	Cdh	1	-
Pobór prądu w trybie innym niż aktywny			
Tryb wyłączenia	POFF	0,022	kW
Tryb wyłączzonego termostatu	PTo	0	kW
Tryb gotowości	PSB	0,022	kW
Tryb wyłączonej grzałki karteru	PCK	0	kW
Inne elementy			
Regulacja wydajności	zmienna		
Poziom mocy akustycznej, wewnątrz/na zewnątrz	LWA	52/ 75	dB
Emisja tlenków azotu	NOx	0	mg/ kWh
Dane kontaktowe		BRÖTJE, BIMs PLUS FHH	
Specjalne środki ostrożności, które należy podjąć przy montowaniu, instalowaniu i konserwacji ogrzewacza pomieszczenia; informacje te są wymagane przy każdym demontażu, recyklingu i/lub usunięciu po zakończeniu użytkowania		Przed każdym montażem, instalowaniem i konserwacją należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi i instalowania i przestrzegać jej. Przed demontażem, recyklingiem i/lub usunięciem po zakończeniu użytkowania należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi i	

Artykuł	Symbol	Wartość	Jednostka
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	ηs	118	%
Deklarowany współczynnik efektywności lub udział energii pierwotnej przy temperaturze wewnętrznej 20 °C i temperaturze zewnętrznej Tj			
Tj = -7 °C	COPd or PERd	1,83	%
Tj = +2 °C	COPd or PERd	3,01	%
Tj = +7 °C	COPd or PERd	4,12	%
Tj = +12 °C	COPd or PERd	5,16	%
Tj = temperatura dwuwartościowa	COPd or PERd	1,83	%
Tj = graniczna temperatura robocza	COPd or PERd	1,09	%
Dla pomp ciepła powietrze-woda Tj = -15 °C (jeżeli TOL < -20 °C)	COPd or PERd		%
Dla pomp ciepła powietrze-woda Graniczna temperatura robocza	TOL	-10	°C
Efektywność w cyklicznym przedziale czasowym	COPcyc or PERcyc	0	%
Graniczna temperatura robocza wody grzewczej	WTOL	60	°C
Dodatkowy ogrzewacz			
Znamionowa moc cieplna (*)	Psup	0	kW
Rodzaj doprowadzanej energii	elektryczna		
Dla pomp ciepła powietrze-woda Znamionowe natężenie przepływu powietrza, na zewnątrz	-	6 000	m³/h
Dla pomp ciepła woda-woda/solanka-woda: Znamionowe natężenie przepływu solanki lub wody, zewnętrzny wymiennik ciepła	-	0	m³/h

(*) Dla ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i ogrzewaczy wielofunkcyjnych z pompą ciepła, moc znamionowa *Prated* jest równa projektowanemu obciążeniu dla ogrzewania *P_{design}*, a znamionowa moc cieplna dodatkowego ogrzewacza *P_{sup}* jest równa dodatkowej zdolności grzewczej *sup(T_j)*.

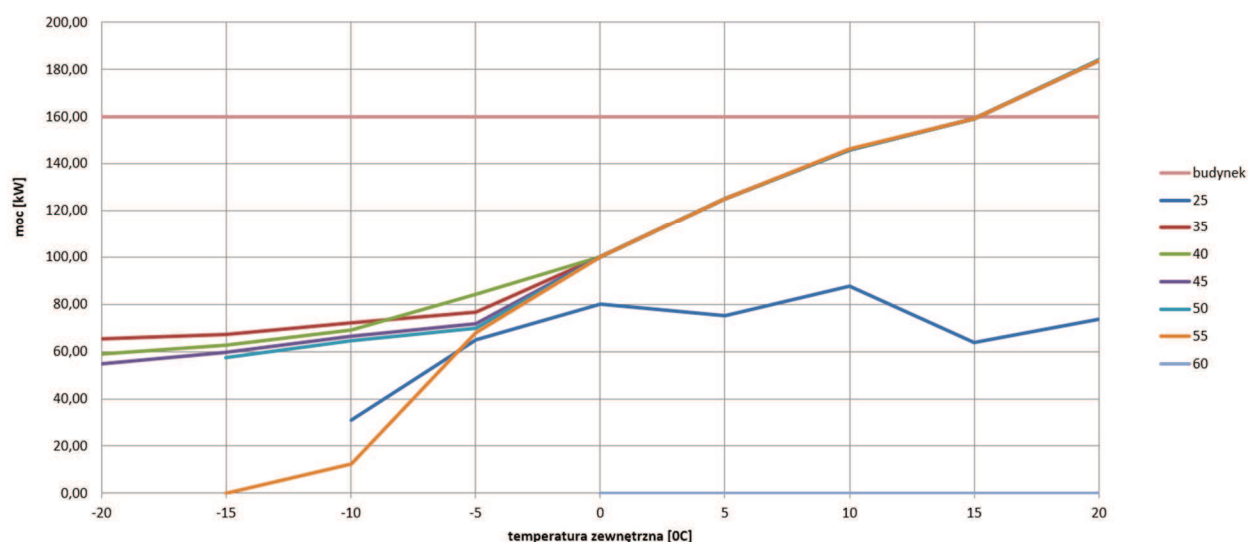
(**) Jeżeli *C_{dh}* nie jest określone przez pomiar, wtedy domyślny współczynnik degradacji wynosi *C_{dh} = 0,9*.

15.2. TI BB PW Kalkulator punktu biwalentnego powietrznych pomp ciepła Brotje 0

		Łączna moc kaskady pomp ciepła przy danej temperaturze zasilania [°C]						
		25	35	40	45	50	55	60
		łączna moc [kW]	łączna moc [kW]	łączna moc [kW]	łączna moc [kW]	łączna moc [kW]	łączna moc [kW]	łączna moc [kW]
Temperatura zewnętrzna [°C]	-20		65,45	58,90	54,65			
	-15		67,25	62,75	59,65	57,50	0,00	
	-10	30,80	72,30	69,10	66,60	64,65	12,60	
	-7	65,12	76,60	84,12	71,70	69,80	68,00	
	2	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00
	7	75,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	0,00
	12	87,60	146,00	146,05	146,00	146,00	146,10	0,00
	15	63,68	159,20	159,25	159,20	159,25	159,20	0,00
	20	73,52	183,75	183,80	183,85	183,95	183,90	0,00

		Zapotrzebowanie na dodatkowe źródło ciepła w [kW] przy temperaturze zasilania [°C] w zależności od temperatury zewnętrznej [°C]						
		25	35	40	45	50	55	60
		brakująca moc [kW]	brakująca moc [kW]	brakująca moc [kW]	brakująca moc [kW]	brakująca moc [kW]	brakująca moc [kW]	brakująca moc [kW]
Temperatura zewnętrzna [°C]	-20	160,00	94,55	101,10	105,35	160,00	160,00	160,00
	-15	160,00	92,75	97,25	100,35	102,50	160,00	160,00
	-10	129,20	87,70	90,90	93,40	95,35	147,40	160,00
	-7	94,88	83,40	75,88	88,30	90,20	92,00	160,00
	2	80,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	160,00
	7	85,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	160,00
	12	72,40	14,00	13,95	14,00	14,00	13,90	160,00
	15	96,32	0,80	0,75	0,80	0,75	0,80	160,00
	20	86,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160,00

Moc kaskady pomp ciepła w zależności od temperatury zewnętrznej oraz temperatury zasilania



15.3. Pompa ciepła BLW P 27 Brotje 0

Cennik 2021/1

BLW Split-P^c 6-27 kW



Ważne:

W zakresie jakości wody w instalacjach z pompami ciepła BLW należy przestrzegać wytycznych VDI 2035 oraz normy PN-93/C-04607. Urządzenia podlegają regulacjom zawartym w ustawie o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (ustawa o F-gazach).

Opcja:

Bez grzałki elektrycznej (OH) = możliwość podłączenia jednego zewnętrznego źródła ciepła.

Z grzałką elektryczną (MH) = zawiera grzałkę elektryczną 12 kW o dwóch stopniach załączenia; nie można podłączyć zewnętrznego źródła ciepła.

Zakres dostawy (dla obu opcji):

- pompa ciepła Split-P do instalacji grzewczej, montowana wewnątrz i na zewnątrz budynku
- wbudowany regulator z kolorowym wyświetlaczem, umożliwiającym monitorowanie stanu pracy pompy ciepła i regulacją pogodową 2-óch obiegów grzewczych z mieszaczem (brak czujników w zakresie dostawy) i ob. przygotowania c.w.u. (ułatwiona diagnostyka poprzez wyświetlanie informacji o błędach)
- pompa obiegu grzewczego o wysokiej efektywności
- możliwość pracy biwalentnej częściowo – równoległej
- możliwość pracy w układzie hybrydowym, umożliwiającym automatyczne przełączanie źródeł ciepła ze względu na ceny energii
- funkcja chłodzenia (w przypadku potrzeby zastosowania pomp ciepła BLW Split-P^c w funkcji chłodzenia prosimy o kontakt z Działem Technicznym)
- czujnik temperatury zewnętrznej
- wysoki współczynnik COP
- regulowana wydajność sprężarki, która pozwala na dostosowanie się pompy ciepła do zapotrzebowania cieplnego budynku
- maksymalna temperatura zasilania 60°C
- minimalna temperatura zewnętrzna pracy pompy ciepła -20°C (dla BLW Split-P 6^c -15°C)
- jednostka zewnętrzna napełniona czynnikiem chłodniczym R410A
- wbudowany ogranicznik prądu rozruchowego
- zintegrowany zbiornik buforowy o pojemności 40 l, pełniący rolę sprężni hydraulicznej
- aluminiowo-miedziany parownik o dużej powierzchni wymiany ciepła
- nadaje się do łączenia z sieciami Smart Grid (SG Ready)
- skraplacz (wymienник płytowy) o dużej powierzchni wymiany ciepła wykonany ze stali nierdzewnej
- cicha praca pompy ciepła poprzez wyizolowanie drgań sprężarki i jednostki zewnętrznej
- skuteczny system odszraniania
- cichy, osiowy wentylator o wysokiej efektywności
- 10l naczynie przeponowe z grupą bezpieczeństwa (manometr, zawór bezpieczeństwa, odpowietrznik)
- dostępne wersje: ze zintegrowaną grzałką elektryczną ZG (MH), bez zintegrowanej grzałki elektrycznej BG (OH)
- w przypadku potrzeby podłączenia pomp ciepła BLW Split-P^c w układzie kaskadowym prosimy o kontakt z Działem Technicznym

5-letni okres gwarancji na urządzenie (z wyłączeniem elementów automatyki, wyposażenia dodatkowego oraz części podlegających szybkiemu zużyciu)

Dostawa:

- jednostka zewnętrzna i wewnętrzna dostarczana na dwóch osobnych paletach

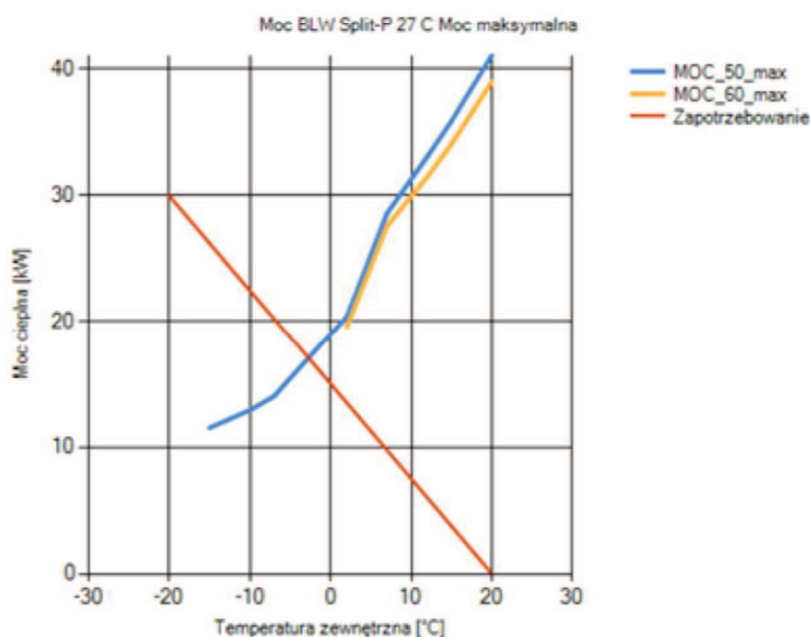
Generator wykresów mocy i COP PC Brötje BLW Split

BRÖTJE HEIZUNG

BLW Split-P 27 C ▼ Moc maksyma ▼
Temperatura zasilania ▼ Moc ▼

☐ 25
☐ 35
☐ 40
☐ 45
☒ 50
☒ 55
☒ 60

Zapotrzebowanie na ciepło [kW] 30



Wyposażenie pompy ciepła z grzałką (MH)

	BLW Split-P 6 ^c MH	BLW Split-P 8 ^c MH	BLW Split-P 11 ^c MH	BLW Split-P 16 ^c MH	BLW Split-P 22 ^c MH	BLW Split-P 27 ^c MH
Konstrukcja	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split
Pompa obiegowa	●	●	●	●	●	●
Inwerter	●	●	●	●	●	●
Licznik energii	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
Zbiornik buforowy	●	●	●	●	●	●
Grzałka elektryczna	●	●	●	●	●	●

● zintegrowane Δ wyposażenie dodatkowe

Dane techniczne

	BLW Split-P 6 ^c	BLW Split-P 8 ^c	BLW Split-P 11 ^c	BLW Split-P 16 ^c	BLW Split-P 22 ^c	BLW Split-P 27 ^c
Konstrukcja	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split	Inwerter Split
Klasa efektywności energetycznej 55°C	A+	A++	A++	A+	A+	A+
Klasa efektywności energetycznej 35°C	A++	A+++	A++	A++	A++	A+
Moc cieplna A2/W35, kW ¹	2,17	5,44	6,85	7,98	10,41	10,57
Moc cieplna A2/W35, kW ²	5,00	7,50	10,00	12,00	16,00	20,00
Moc chłodzenia A2/W35, kW ¹	1,57	3,97	4,98	5,69	7,25	7,32
Współczynnik efektywności COP A2/W35 ¹	3,61	3,71	3,66	3,48	3,30	3,26
Współczynnik efektywności COP A2/W35 ²	2,97	3,40	3,32	3,24	3,11	2,80
Moc cieplna A7/W35, kW ¹	6,07	7,97	10,07	14,31	21,70	24,17
Moc cieplna A7/W35, kW ²	5,50	8,00	11,20	16,00	22,00	25,00
Moc chłodzenia A7/W35, kW ¹	4,61	6,21	7,62	10,92	16,22	17,70
Współczynnik efektywności COP A7/W35 ¹	4,17	4,53	4,12	4,22	3,96	3,74
Współczynnik efektywności COP A7/W35 ²	4,42	4,40	4,45	4,10	4,20	4,00
Moc chłodzenia A35/W18, kW	4,69	7,90	11,16	14,46	17,65	22,20
Współczynnik efektywności chłodzenia COP A35/W18	4,09	3,99	4,75	3,96	3,80	3,80
Pobór mocy elektrycznej dla chłodzenia, kW	1,15	2,00	2,35	3,65	4,65	5,84
Zasilanie jednostki zewnętrznej, V	230	230	400	400	400	400
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniu/ na zewnątrz, dB(A)	48/63	51/65	51/69	51/69	52/75	52/75

Generator wykresów mocy i COP PC Brötje BLW Split

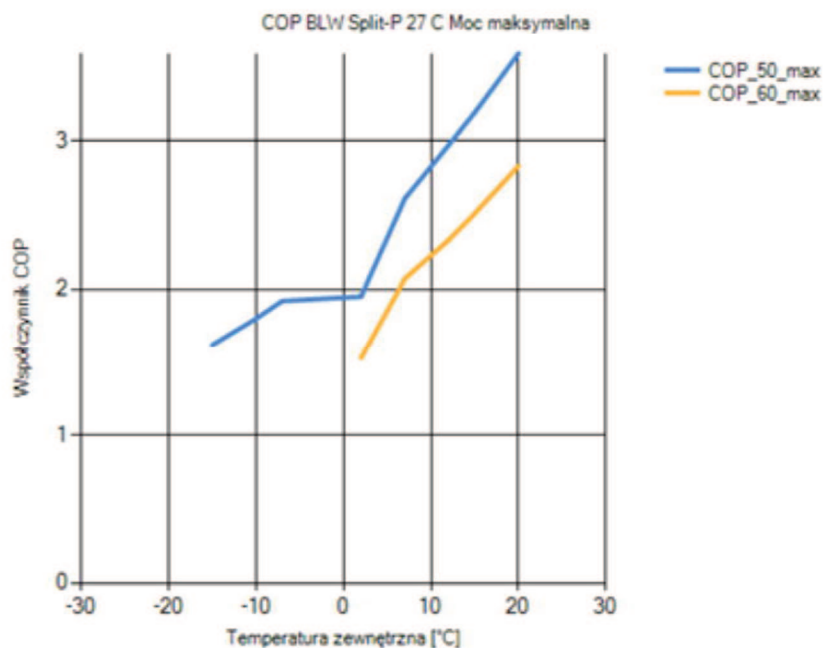
BRÖTJE
HEIZUNG

BLW Split-P 27 C
Moc maksymal

Temperatura zasilania
COP

☐ 25
☐ 35
☐ 40
☐ 45
☒ 50
☐ 55
☒ 60

Zapotrzebowanie na ciepło [kW]



15.4. Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania

Zawory bezpieczeństwa zainstalowane obecnie w węźle, są, według projektu budowlanego (wymieniony - punkt 6 wyżej), dobrane dla mocy węzła >1MW. Po uwzględnieniu obniżenia mocy źródła (poniżej 0,2MW), Projektant uznaje, istniejące zawory bezpieczeństwa za wystarczające.

Wykonawca sprawdzi poprawność działania istniejącej armatury zabezpieczającej, w tym zaworów bezpieczeństwa zainstalowanych obecnie na instalacji. W razie wątpliwości, po konsultacji z Projektantem, wymieni na nowe.

15.5. Zawór bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania 200kW 0

Dane	Wartość	Jednostka
Moc cieplna węzła [N]	200	kW
Temperatura czynnika [t]	60	°C
Ciśnienie po stronie sieci [p1]	0,3	MPa
Ciśnienie po stronie instalacji [p2]	0,3	MPa
Współ. uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem [K1]	0,53	-
Współ. uwzgl. wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem [K2]	1,00	-
Powierzchnia pękniętego wymiennika [A]	150,00	mm ²
Typoszereg zaworu	1915 1/2"	

Wyniki	Wartość	Jednostka
Ciśnienie zrzutowe $p_3=1,1 \cdot p_2$ [p3]	0,33	MPa
Gęstość wody przed zaworem [ρ]	983,2	kg/m ³
Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem [r]	2153,72	KJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu dla pary [mp]	334,31	kg/h
Powierzchnia zaworu [Az]	113,10	mm ²
Współczynnik wypływu zaworu [α]	0,42	-
Stosunek ciśnienia [β]	0,13	-
Wykładnik adiabatyczny dla pary wodnej [K]	1,31	-
Krytyczny stosunek ciśnienia [β_{kr}]	0,54	-
Przepustowość zaworu dla cieczy [mz]	2766,70	kg/h
Przepustowość zaworu dla pękniętego wymiennika [mw]	0,00	kg/h
Współczynnik wypływu dla cieczy [α_c]	0,27	-
Średnica kanału dopływowego [Dn]	12	mm
Ilość zaworów [n]	5	szt.
Spełniony warunek dla pękniętego wymiennika $mz > mw$	Tak	
Spełniony warunek dla pępowy wodnej $mz > mp$	Nie	

Zainstalowane w pompach ciepła zawory bezpieczeństwa, łącznie 5szt – o średnicy króćca przyłączeniowego 3/4", są wystarczające ze względu na moc urządzeń oraz podłączenie hydrauliczne (projektowanego rurociągu) do tych urządzeń.

15.6. Zestawienie pojemności instalacji w obiekcie 0

1. Instalacja ogrzewcza - TI Bielsko-Biała

Nazwa sub-instalacji	Medium		
	Woda	Glikol	Woda sanit.
Objętość zładu (ob.1 i ob.2) wg PB2011r.	6300		
Pompy ciepła (j.wewn.)	220		
Rury w węźle	150		0
Armatura	50		0
Nowy ciąg RM108 do PC	780		
Instalacja cwu			0
Zasobnik cwu			0
	7500	0	0

wartości aproksymowane - szare tło

15.7. Pojemność zamkniętego naczynia wzbiórczego 0

Dane	Wartość	Jednostka
Medium: Woda		
Temperatura zasilania medium t_z	60,0	°C
Wysokość instalacji	10,00	m
Maksymalne ciśnienie w naczyniu p_{max}	3,00	bar
Obliczeniowa pojemność instalacji V_{obl}	7,50	dm ³

Wyniki	Wartość	Jednostka
Pojemność użytkowa	126,6	dm ³
Gęstość medium w temperaturze 10°C	999,80	kg/m ³
Gęstość wybranego medium w temperaturze t_z	983,20	kg/m ³
Zmienna objętość właściwa	0,01689	m ³ /kg
Ciśnienie wstępne p	1,18	bar
Min pojemność całkowita V_n	278,42	dm ³
Dobrana pojemność naczynia	300	dm ³
Ilość dobranych naczyń	1	szt.
Średnica rury wzbiórczej	20	mm

Zainstalowane w obiekcie naczynie wzbiórcze – PB wg punktu 6 wyżej czyli Reflex N400 1szt – o średnicy króćca przyłączeniowego DN25 oraz będące na wyposażeniu jednostek wewnętrznych pomp ciepła naczynia wzbiórcze o pojemności 5x10dm³, są wystarczające ze względu na moc urządzeń oraz podłączenie hydrauliczne (rurociąg) do tych urządzeń.

15.8. Obliczenie bufora dla BLW P 27

DOBÓR WIELKOŚĆ BUFORA DLA POMPY CIEPŁA BLW P 27

Moc cieplna zmodulowana (30% z P max.)	7,3 kW
Czas kompensacji	0,5 h
Różnica temperatur (zasilanie-powrót)	10 K
Obliczeniowa pojemność bufora [m ³]	312 dm ³

Dobrano bufor o pojemności : **300+40 dm³**

Obliczenie wielkości bufora niezbędnego do pracy pojedynczej pompy – układ kaskadowy – uwzględnia pojemność kolektora zasilającego i powrotnego (nowa nitka hydrauliczna) dla pomp ciepła, którego pojemność jest >700dm³, co stanowi wystarczającą objętość, dla zabezpieczenia minimalnego czasu pracy pompy ciepła.

Wykonawca uwzględni zwolnienie pomp ciepła do działania wg punktu 14.3 wyżej.

16. Uwagi końcowe wspólne dla wszystkich instalacji

Wymiary na rysunkach np. pomieszczeń są w centymetrach, jednak wydruki nie zawsze są w ustalonej skali. Wykonawca odczyta względnie sprawdzi brakujące wymiary bezpośrednio na rysunkach DWG, które stanowią integralną część opracowania.

Opisy średnic armatury są w mm.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym oraz łącznie z pozostałymi branżami. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Wykonanie instalacji musi odpowiadać obowiązującym przepisom, przywołanym normom PN/EN oraz wymaganiom technicznym COBRTI INSTAL w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru tego typu robót, jak również być wykonywane zgodnie ze sztuką budowlaną.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami ppoż oraz BHP.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.

Przed rozpoczęciem realizacji projektu należy sprawdzić możliwość montażu rurociągów, armatury, kanałów i urządzeń, a wszystkie wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika.

Połączenie instalacji z różnych metali - wykonywać z przekładką brązu/mosiądku, min. 10cm – bezwzględnie stosować się do wytycznych producenta.

Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielania pożarowego wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody (również w ewentualnych przegrodach p.poż. nie oznaczonych na podkładach architektonicznych).

Wszystkie rurociągi i urządzenia należy oznakować.

Przejścia przewodów rurowych przez przegrody budynku (przepusty) należy wykonać w tulejach ochronnych, stalowych z uszczelnieniem wolnej przestrzeni masą (materiałem) pełniącym w zależności

od lokalizacji, funkcję uszczelniającą lub ogniochorną.

Bruzdowanie wykonać przez nacięcie.

Nie rozkuwać elementów żelbetowych: belek, żeber, wieńców, słupów oraz rdzeni.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane elementy konstrukcyjne (np. żebra, pręty zbrojeniowe, wieńce itp.) podczas wykonywania przebić w przegrodach, należy uzgodnić z projektantem instalacji oraz konstrukcji nowe miejsce wykonania przebicia.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

17. Materiały

17.1. Urządzenia grzewcze – pompy ciepła.

Na zamówieniu Wykonawca sprawdzi czy zamówione urządzenie odpowiada specyfikacji, w szczególności będą dostarczone w wersji z wbudowaną grzałką (MH).

17.2. Instalacje rurowe - ogrzewania

Projektuje się instalację grzewczą z rur stalowych, cienkościennych, jednostronnie cynkowanych - łączonych przez zaprasowywanie, technologia Steel.

Połączenie urządzeń wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 95°C i ciśnienie 10 bar.

17.3. Instalacje rurowe - chłodnicze

Pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a zewnętrznymi pomp ciepła zaprojektowano instalację chłodniczą z rur miedzianych wraz z izolacją, łączonych przez kielichowanie oraz lutowanie twarde.

Połączenie urządzeń wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 100°C i ciśnienie zgodnie z ciśnieniem próby wg producenta urządzeń.

Instalacja chłodnicza w części przewodu gazowego, pomiędzy jednostką zewnętrzną, a wewnętrzną została zaprojektowana ze średnicą zwiększoną (przewód z miedzi chłodniczej 1" – 25,4mm x 0,9mm) – redukcje do wlutowana, znajduje się w akcesoriach dostarczonych wraz z urządzeniem.

17.4. Instalacje rurowe – odprowadzenia skroplin

Pomiędzy jednostkami zewnętrznymi pomp ciepła, a odpływem wody z hali zaprojektowano instalację skroplin z rur polipropylenowych, łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne.

Nie projektuje się izolacji termicznych na instalacji odprowadzenia skroplin. O ile wystąpi na nich

wykroplenie, zaizolować wtórnie przy pomocy taśmy samoprzylepnej, kauczukowej gr. 5mm (na okrętkę).

17.5. Izolacje termiczne

Grubość izolacji termicznej rur powinna być zgodny z tabelą 1.5 załącznika nr 2 rozporządzenia „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2008 Nr 201 poz. 1238).

Izolację na łukach dopasować kształtem – formować przez nacięcia (nie zginać). Połączenia izolacji wykonać jako szczelne, metodą klejoną wg wytycznych np. Thermaflex.

17.6. Podkonstrukcje i zawiesia pod instalacje rurowe i urządzenia

Instalacje rurowe montować do dachu i sufitu poprzez rozwiązania systemowe np. za pomocą szpilek, obejm i zawiesi. Rodzaj dobrać w zależności od materiału, do którego ma być mocowany (płyta warstwowa, drewno, cegła lub beton).

Podkonstrukcje służące do zawieszenia jednostek zewnętrznych pomp ciepła zawiera zestawienie wg punktu 17.8.5 niżej.

Mocowanie rur prowadzony wzdłuż ścian wykonać przy pomocy profili montażowych i konsoli wg systemowych rozwiązań np. Niczuk.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać minimalnych odległości pomiędzy podporami na rurociągu, zależnie od materiału i średnicy rury – stosować się bezwzględnie do wytycznych producenta rur.

Projektant dopuszcza, a Wykonawca zdecyduje o zastąpieniu nakrętek sześciokątnych przez samokontruujące, względnie zdublowaniu nakrętki sześciokątnej – jako kontra. W sytuacji pojawienia się wątpliwości montażowych, Wykonawca zwróci się o konsultację do Projektanta.

Wykonawca może zaproponować własne rozwiązanie kotwienia urządzeń i przewodów, ale przed montażem musi ono być uzgodnione i zaakceptowane przez Projektanta.

17.7. Konsultanci przy projekcie

Przy pracach projektowych poszczególne jego zagadnienia były konsultowane z następującymi osobami:

- Maciej Kamiński (NICZUK) m.kaminski@niczuk.pl
- Marcin Jóskowski (GIACOMINI) marcin.joskowski@giacomini.com
- Ireneusz Paluch (BROTJE) ipaluch@bimsplus.com.pl
- Patrycjusz Szczepan (RACCORDERIE MATTALICHE) patrycjusz.szczepan@grupa-hbh.pl

Kontakt z nimi nie jest dla Wykonawcy obowiązkowy, a powyższy wykaz ma na celu wskazanie kontaktu bezpośrednio do zorientowanych w temacie osób.

17.8. Zestawienia podstawowych materiałów

17.8.1. Podstawowe urządzenia

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Pompa ciepła BLW P - jedn. wewnętrzna 11	P27 MH	5 szt	Brotje
Pompa ciepła BLW P - jedn. zewnętrzna 7	AWHP 27 TR-2 dla P27	5 szt	Brotje
Przewód do pracy w kaskadzie pomp BLW P 3	12mb + 2 wtyczki mostkujące	3 szt	Brotje
Przewód do pracy w kaskadzie pomp BLW P 3	20mb + 2 wtyczki mostkujące	1 szt	Brotje
Uniwersalny czujnik przylgowy zanurzeniowy UAF6C 5	Zanurzeniowy UF6C z kablem 6m	1 szt	Brotje
Urządzenie serwisowe BlueTooth do pomp BLW 1	GTW35	5 szt	Brotje

17.8.2. Instalacja CO

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Tuleja zanurzeniowa TR 2	3/4" L200mm	1 szt	Flamco
Kołnierz stalowy luźny PN16 4	DN100 8xM16	1 szt	Geldbach
Kołnierz stalowy luźny PN16 4	DN65 8xM16	1 szt	Geldbach
Kołnierz stalowy sztywny PN16 2	DN65 8xM16	2 szt	Geldbach
Kołnierz stalowy sztywny PN25 2	DN65 8xM16	2 szt	Geldbach
Separator magnetyczny R146 7	5/4"GZ R146CX006	5 szt	Giacomini
Tuleja do czujnika NTC termometra 6	1/2"x15mm L100mm R227Y001	2 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 13	1/2" R250X003	1 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 13	6/4" R250X007	15 szt	Giacomini
Zawór zwrotny klapowy GW N5 8	3" N5Y010	1 szt	Giacomini
Zawór zwrotny klapowy GW N5 8	6/4" N5Y007	5 szt	Giacomini
Kolano zaciskane 90 Steelpress 5	108	7 szt	Raccorderie Metalliche
Kolano zaciskane 90 Steelpress 5	42	38 szt	Raccorderie Metalliche
Kołnierz przejściowy Stellpress PN16 5	108/DN100	1 szt	Raccorderie Metalliche
Kołnierz przejściowy Stellpress PN16 5	76,1/DN65	1 szt	Raccorderie Metalliche
Redukcja zaciskana Steelpress WZ 54_0	108x76,1	1 szt	Raccorderie Metalliche
Redukcja zaciskana Steelpress WZ 54_0	108x88,9	2 szt	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 9	108	87,31 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 9	42	31,73 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 9	76,1	0,15 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 9	88,9	1,13 mb	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress 76_2	108x42x108	14 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress 76_ GW 0	108x1/2"x108	3 szt	Raccorderie Metalliche
Zaślepka zaciskana Steelpress 3	42	4 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GW 4	42x6/4"	15 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GZ 54_3	88.9x3"	2 szt	Raccorderie Metalliche

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Złączka zaciskana Steelpress GZ _42 7	42x6/4"	35 szt	Raccorderie Metalliche
Ciepłomierz kołnierzowy ultradźwiękowy Ultraheat 5	DN65 PN25 25m3/h	1 kpl	Santech
Nypel mosiądz 7	1/2"	2 szt	Sobime
Nypel redukcyjny mosiądz _6-4 9	6/4" x 1"	10 szt	Sobime
Nypel redukcyjny mosiądz _6-4 9	6/4" x 5/4"	10 szt	Sobime
Przedłużka mosiężna 4	1/2" L=20mm	2 szt	Sobime
Śrubunek mosiężny stożkowy WZ 15	3"	1 szt	Sobime
Odpowietrznik Spirotop 2	1/2"	1 szt	Spirotech
Arkusz izolacji poliolfenowej PRO LS 3	10mm	65,70 m2	Thermaflex
Arkusz izolacji poliolfenowej PRO LS 3	19mm	60,41 m2	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 25mm bez nacięcia 7	na rurę 42mm	32,00 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 30mm bez nacięcia 7	na rurę 108mm	90,00 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 30mm bez nacięcia 7	na rurę 89mm	1,50 mb	Thermaflex
Kolano 90 PP 7	110mm	3 szt	Trinnity
Mufa PP 5	110mm	2 szt	Trinnity
Mufa PP GW 8	32xGW3/4"	1 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	110/90mm	2 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	40/32mm	1 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	75/40mm	1 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/63mm	1 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/75mm	1 szt	Trinnity
Rura PP Stabi Glass PN20 2	110x15,1mm	3,95 mb	Trinnity
Rura PP Stabi Glass PN20 2	32x4,4mm	0,05 mb	Trinnity
Trójkąt symetryczny PP 4	110mm	1 szt	Trinnity
Tuleja kołnierzowa PP 2	110mm	1 szt	Trinnity
Tuleja kołnierzowa PP 2	63mm	1 szt	Trinnity

17.8.3. Instalacja chłodnicza

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Rura chłodnicza miedziana w zwoju izolowana 6	1/2" (12,7x0,8mm)	273,26 mb	Armacell
Rura chłodnicza miedziana w zwoju izolowana 6	3/4" (19,06x1,0mm)	1,64 mb	Armacell
Rura chłodnicza miedziana sztanga 6	1" (25,40x0,9mm)	269,42 mb	Wieland
Łuk miedziany 90 lutowany 1	1"	50 szt	Conex
Czynnik chłodniczy 0	R410a - 10kg	2 opak	Linde gaz
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 25mm	280,00 mb	Thermaflex

17.8.4. Instalacja skroplin

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Pompka skroplin Sanicondens 2	PRO	3 szt	SFA
Kolano 90 PP 7	32mm	62 szt	Trinnity
Mufa PP 5	32mm	5 szt	Trinnity
Rura PP Stabi Glass PN20 2	32x4,4mm	117,98 mb	Trinnity
Trójkąt symetryczny PP 4	32mm	24 szt	Trinnity
Taca skroplin z odpływem 2	bok - 62dm3 - 125x50x10cm	3 szt	Wykon. warsztatowe
Taca skroplin z odpływem 2	dół - 62dm3 - 125x50x10cm	2 szt	Wykon. warsztatowe

17.8.5. Materiały montażowe – konstrukcje, uchwyty - Chłód

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Podkładka M10 płaska okrągła 0	M10 Dz=20mm	16 szt	Inne
Podkładka M10 płaska okrągła 0	M10 Dz=30mm	152 szt	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 0	M12 Dz=24mm	57 szt	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 0	M12 Dz=37mm	24 szt	Inne
Podkładka M8 płaska okrągła 4	M8 Dz=24mm	108 szt	Inne
Podkładka płaska okrągła 3	M8 Dz=28mm	708 szt	Inne
Wspornik klimatyzatora spawany 2	IG700	6 szt	Ivensis
Konsola SS - wspornik 7	MF2,5 L=800mm	6 szt	Niczuk
Kształtka kapeluszowa XK 7	XK-MF	8 szt	Niczuk
Kształtka montażowa X7 1	MG, MF, MH, MI	16 szt	Niczuk
Kształtka montażowa XX3 MF90 P 3	MF, MH, MI	20 szt	Niczuk
Kształtka montażowa XZ7 4	XZ7-MF	20 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M10	36 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M12	59 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M8	728 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa NSS 1	A, C, W, X - M8	406 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M10	144 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M8	36 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą _64 UPG 6	16-20mm M8	203 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą _64 UPG 6	26-30mm M8	203 szt	Niczuk
Podkładka PDC do profili 6	42x35mm	97 szt	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M10	22,62 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M12	31,45 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M8	388,68 mb	Niczuk
Redukcja do prętów gwintowanych RWW 1	M10/M8	302 szt	Niczuk
Stopka montażowa ST-S 8	do szyny MG, MF, MH	8 szt	Niczuk
Stopka montażowa obrócona ST-S90 1	do szyny MG, MF, MH	4 szt	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-C 1,5 30x16mm	66,99 mb	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-MF 2,5 41x41mm	6,60 mb	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-MG 2,0 41x21mm	9,26 mb	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-MH 2,5 41x62mm	47,44 mb	Niczuk

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Szyna SD profil montażowy podwójny 2	MF 2,5 41x82mm	22,26 mb	Niczuk
Wieszak do blach trapezowych 4	WT - M10	302 szt	Niczuk
Wkład do szyny TT profil tłumiący 2	MG, MF, MH	21,44 mb	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-C	302 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-MF	90 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-MH	20 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-MG	8 szt	Niczuk
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 0	M10x100mm	16 szt	Niczuk
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 0	M10x120mm	26 szt	Niczuk
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 0	M10x30mm	76 szt	Niczuk
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 0	M10x60mm	18 szt	Niczuk
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 0	M10x80mm	12 szt	Niczuk
Śruba M8 z łbem sześciokątnym gwint pełny 4	M8x20mm	32 szt	Niczuk
Śruba M8 z łbem sześciokątnym gwint pełny 4	M8x25mm	56 szt	Niczuk

17.8.6. Materiały montażowe – konstrukcje, uchwyty - CO

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Podkładka płaska okrągła 3	M10 Dz=30mm	12 szt	Inne
Podkładka płaska okrągła 3	M12 Dz=37mm	15 szt	Inne
Konsola SS - wspornik 7	A2,0 L=300mm	6 szt	Niczuk
Konsola SS - wspornik 7	MF2,5 L=800mm	13 szt	Niczuk
Kształtka montażowa XX3 MF90 P 3	MF, MH, MI	4 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M12	15 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa NSS 1	A, C, W, X - M8	27 szt	Niczuk
Obejma PST 1	108-115mm - przył. M20	2 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą 74_ UPG 1	107-113mm 4"	28 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą 74_ UPG 1	85-91mm 3"	1 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą _64 UPG 6	41-46mm M8	12 szt	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M10	6,00 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M12	4,62 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M8	0,89 mb	Niczuk
Wspornik profili WKZ 4	WKZ-300	4 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-A	6 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-MF	13 szt	Niczuk
Śruba z łbem sześciokątnym gwint pełny 3	M10x30mm	12 szt	Niczuk

17.8.7. Materiały montażowe – konstrukcje, uchwyty - Skropliny

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Podkładka M8 płaska okrągła 4	M8 Dz=16mm	6 szt	Inne
Podkładka M8 płaska okrągła 4	M8 Dz=24mm	6 szt	Inne
Nakrętka sześciokątna 6	M8	6 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą _64 UPG 6	34-39mm M8	80 szt	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M10	1,80 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 12	M8	98,48 mb	Niczuk
Redukcja do prętów gwintowanych RWW 1	M10/M8	24 szt	Niczuk
Wieszak do blach trapezowych 4	WT - M10	24 szt	Niczuk
Złączka ZL do prętów gwintowanych 0	M8	56 szt	Niczuk
Śruba M8 z łbem sześciokątnym gwint pełny 4	M8x25mm	6 szt	Niczuk

17.8.8. Materiał uzupełniający wyspecyfikowany jednostkowo - do indywidualnego obmiaru przez Wykonawcę

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Kowadełko do prętów gwintowanych 1	KLZ M10	Alnor
Kowadełko do prętów gwintowanych 1	KLZ M8	Alnor
Mufa miedz chłodnicza lutowana 0	1"	Conex
Kotwa tulejowa mosiężna 2	M10 z gwintem metrycznym	Inne
Nakrętka sześciokątna 1	M10	Inne
Nakrętka sześciokątna 1	M12	Inne
Nakrętka sześciokątna 1	M8	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	podwójnie poszerzana M12	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	poszerzana M10	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	poszerzana M12	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	poszerzana M8	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	zwykła M10	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	zwykła M12	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	zwykła M8	Inne
Pręt gwintowany 5	M10x2000mm	Inne
Wieszak do blach trapezowych 1	TBH K M10	Inne
Wieszak do blach trapezowych 1	TBHK DG, bez gwintu	Inne
Wspornik 1	30x30x2,0 L=250mm	Inne
Wspornik 1	41x41x2,5mm L=480mm	Inne
Zawieszenie L do kanałów wentylacyjnych 1	98x38mm	Inne
Złączka gwintowana 1	M10, do pręta gwintowanego	Inne
Złączka gwintowana 1	M8, do pręta gwintowanego	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M10x30mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M10x70mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M8x20mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M8x50mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M8x70mm	Inne

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Śruba młoteczkowa do szyn 1	M8x40mm	Inne
Nakrętka oczkowa NO 1	NO-M10	Niczuk
Nakrętka oczkowa NO 1	NO-M8	Niczuk
Nakrętka ząbkowana NSZ 1	NSZ-MF-10	Niczuk
Nakrętka ząbkowana NSZ 1	NSZ-MF-12	Niczuk
Nakrętka ząbkowana NSZ 1	NSZ-MF-8	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	107-113mm 4"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	158-166mm 6"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	26-30mm 3/4"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	34-39mm 1"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	41-46mm 1 1/4"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	52-57mm	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	59-64mm 2"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	74-79mm 2 1/2"	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 1	85-91mm 3"	Niczuk
Stopka montażowa siodłowa 1	do szyny MF	Niczuk
Szyna - profil montażowy 6	SZ-MF2,5 41x41mm	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 1	ZS-MF	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 1	ZS-MG	Niczuk
Łącznik zewnętrzny do profilu MF 1	LSE-MF, 42	Niczuk
Mufa zaciskana Steelpress 5	108	Raccorderie Metalliche
Mufa zaciskana Steelpress 5	42	Raccorderie Metalliche
Mufa zaciskana Steelpress 5	88,9	Raccorderie Metalliche
Inhibitor korozji X100 0	1kg X100	Sentinel
Inhibitor korozji X100 0	20kg X100	Sentinel
Arkusze izolacji poliolfenowej PRO LS 3	10mm	Thermafex
Arkusze izolacji poliolfenowej PRO LS 3	19mm	Thermafex
Otulina izolacyjna PRO 25mm bez nacięcia 7	na rurę 50mm	Thermafex
Otulina izolacyjna PRO 30mm bez nacięcia 7	na rurę 102mm	Thermafex
Otulina izolacyjna PRO 30mm bez nacięcia 7	na rurę 125mm	Thermafex
Mufa PP 5	32mm	Trinnity

18. Załączniki

18.1. Kopia uprawnień budowlanych



SLK/OKK/7131.7132/1931/07

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Marcinowi Piekarski

Inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 23 grudnia 1976 w Bielsku - Białej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/1931/PWOS/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Marcin Piekarski** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń** w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Marcin Piekarski
Leszczyńska 13/12
43-300 Bielsko - Biała
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

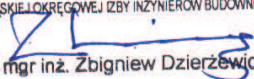
z a k r e s:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Marcin Piekarski** jest uprawniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

P R Z E W O D N I C Z A C Y
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ ZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Za zgodność z oryginałem, Ligota, dnia:

.....

18.2. Kopia zaświadczenia o członkostwie w ŚOIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-PW2-NSE-4RX *

Pan Marcin Piekarski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/5222/08
adres zamieszkania BIELSKO-BIAŁA ul. Pułaskiego 2c/27, 43-300 Bielsko-Biała
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Za zgodność z oryginałem, Ligota, dnia:

.....

18.3. Oświadczenie Projektanta

Ligota, dnia: 2024-01-15

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy o nazwie:

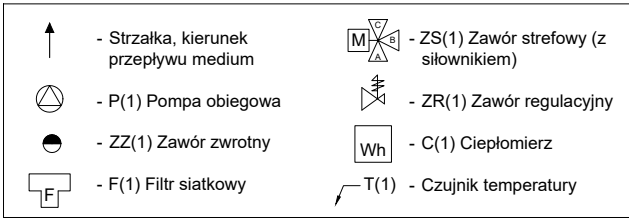
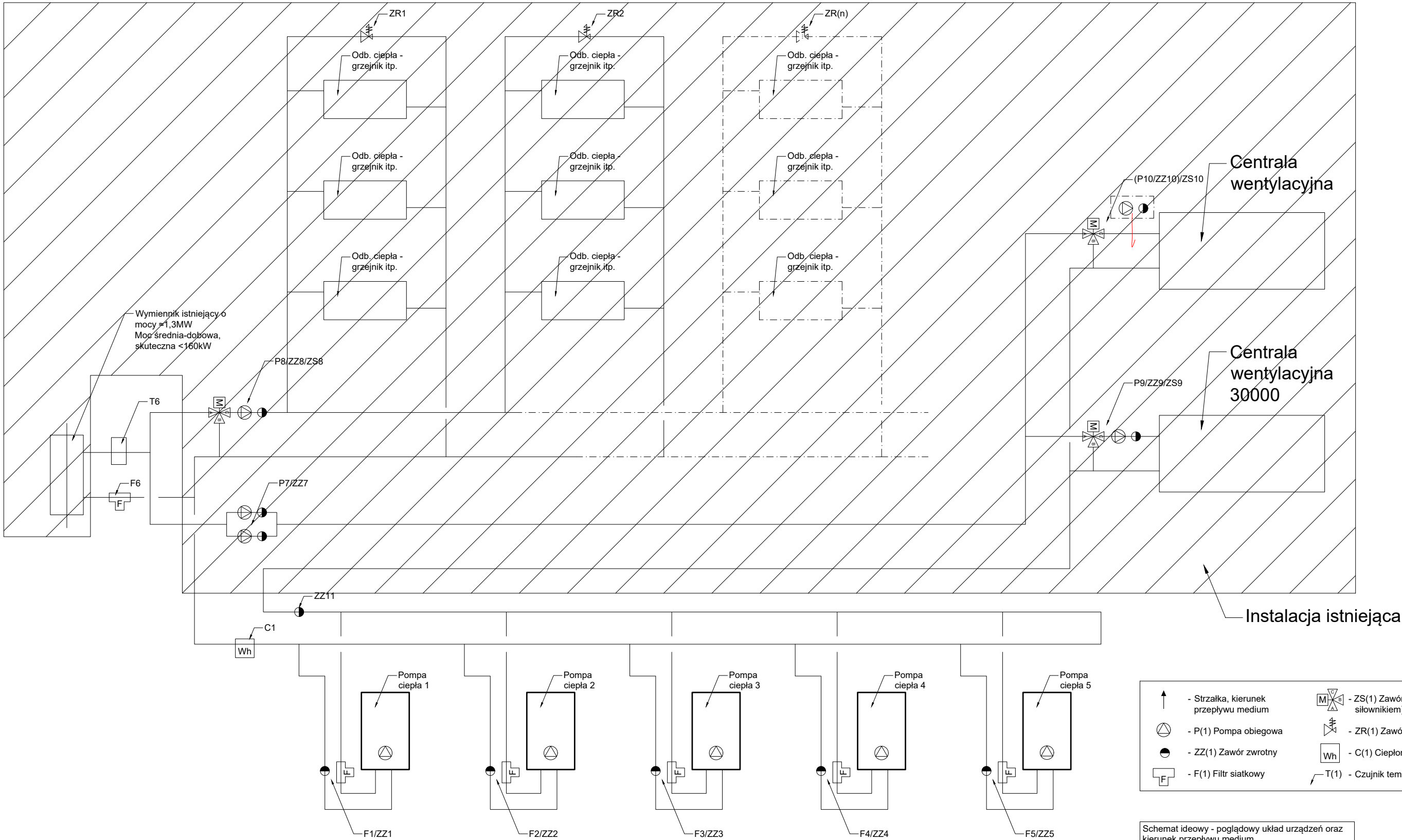
Projekt wykonawczy dla INSTALACJI ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA dla zakładu przemysłowego TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a
Inwestor: TI POLAND sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Bestwińskiej 143a w Bielsku-Białej 43-346

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej a zastosowane materiały posiadały dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Projektant:

(podpis i pieczęć)

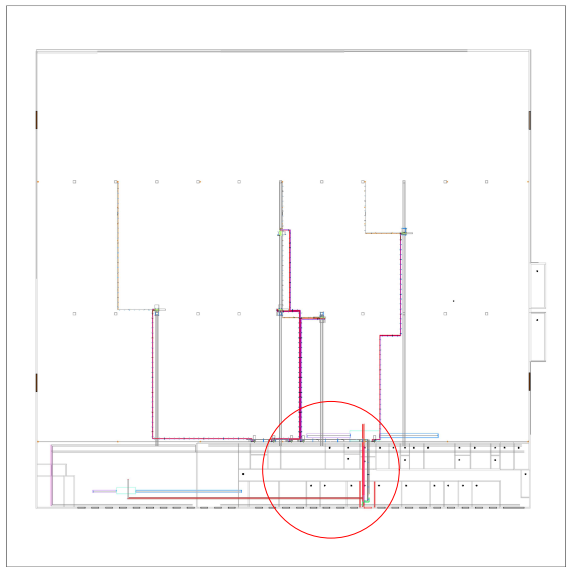
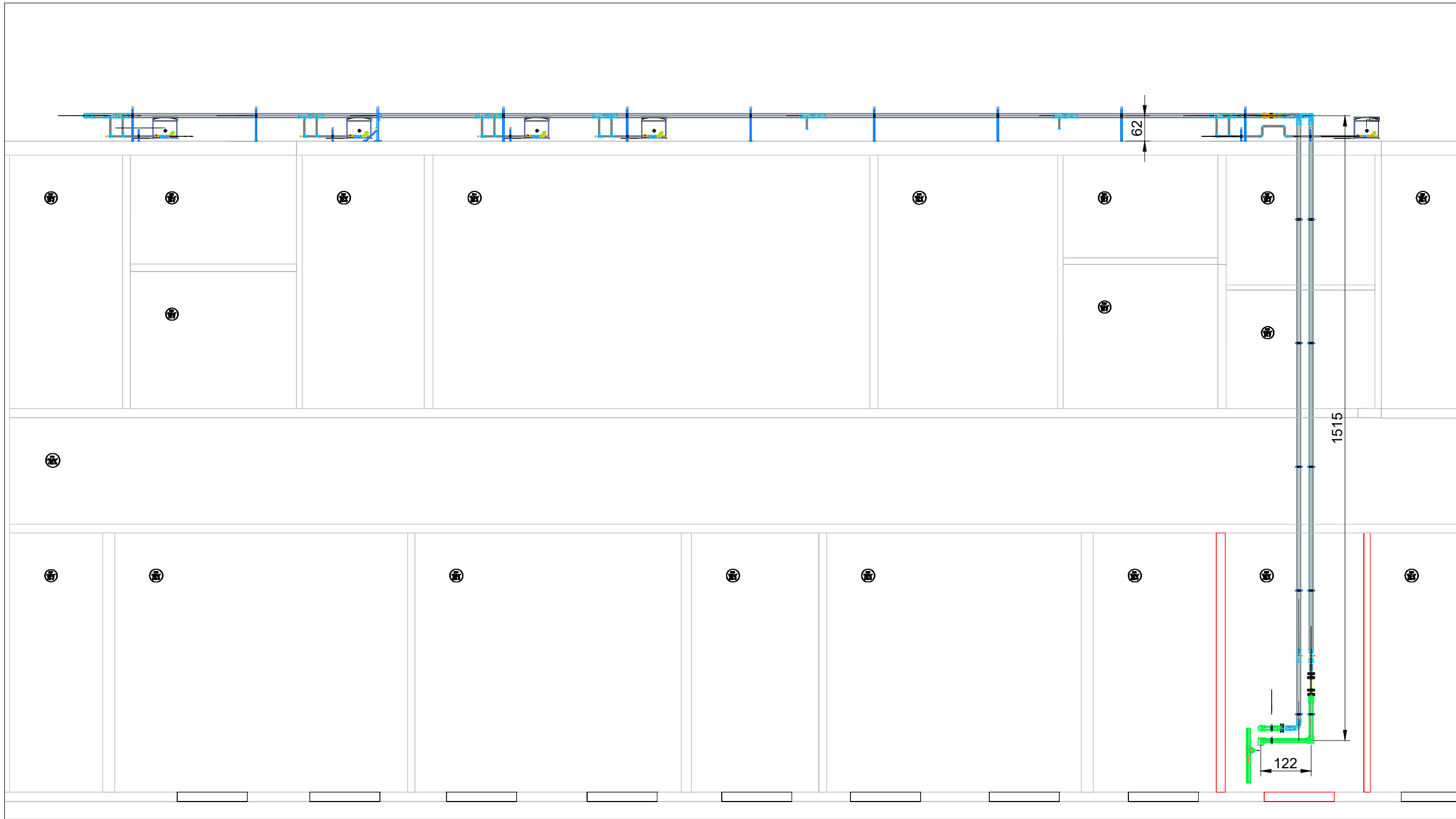
19. Rysunki



Schemat ideowy - poglądowy układ urządzeń oraz kierunek przepływu medium.

Średnice, materiał, armatura - wg zestawień oraz kolejnych rysunkach projektu.

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	12.2023	Skala:
Zakres:	SCHEMAT IDEOWY	2338	Data:
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	01	Nr rys.

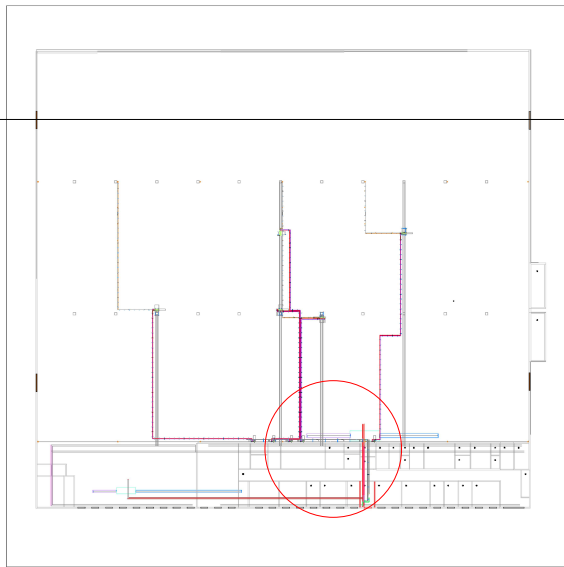
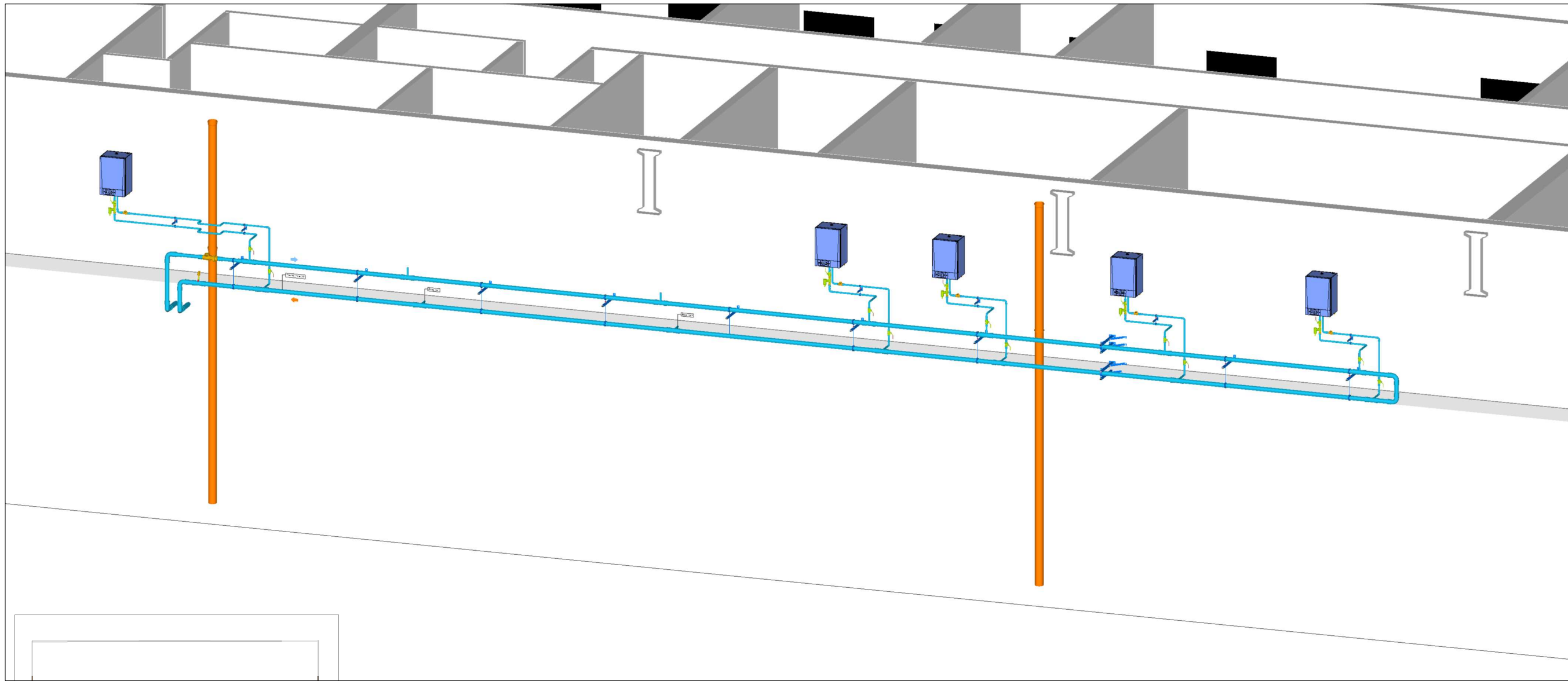
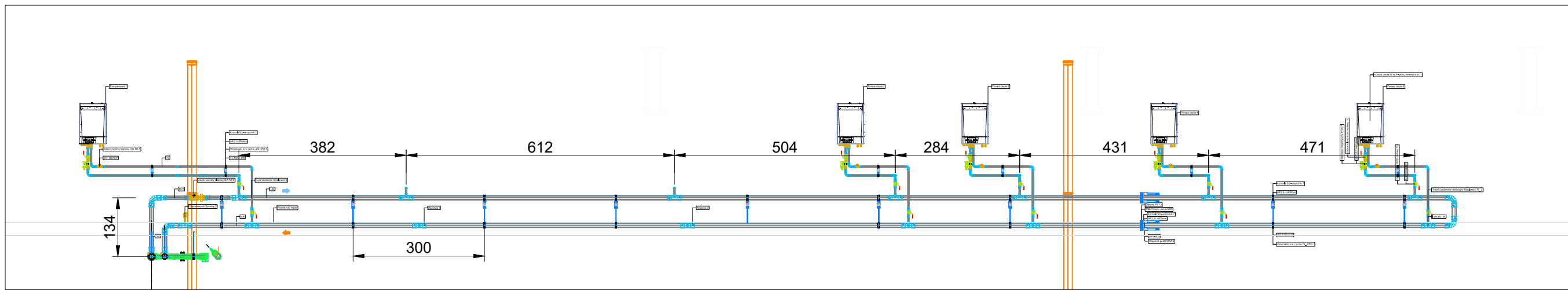


Uwagi:

1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

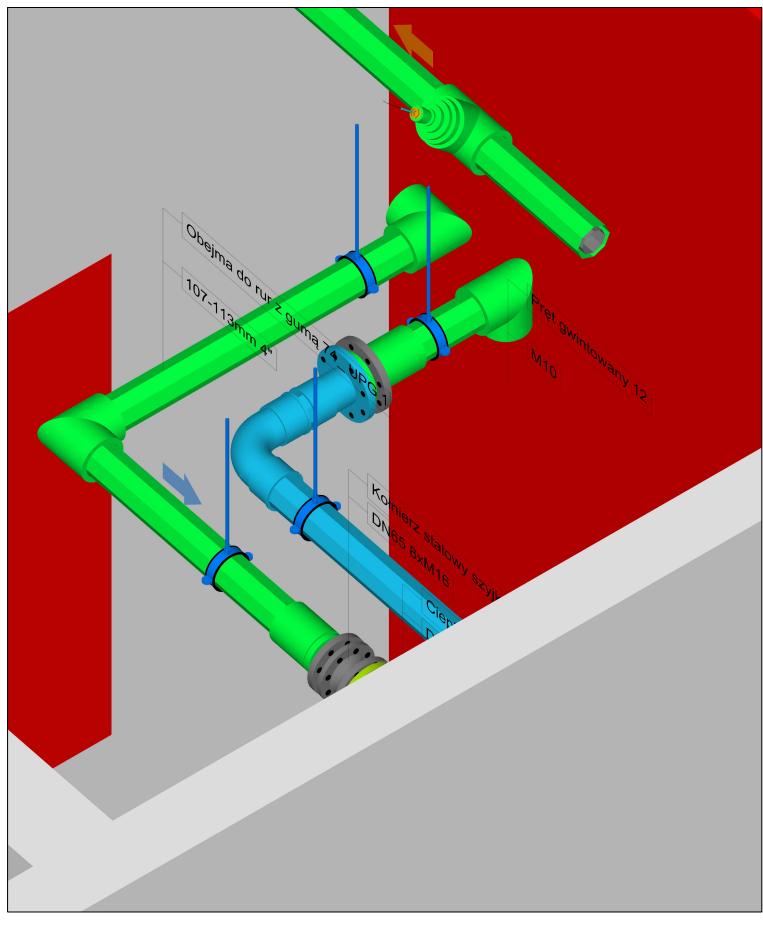
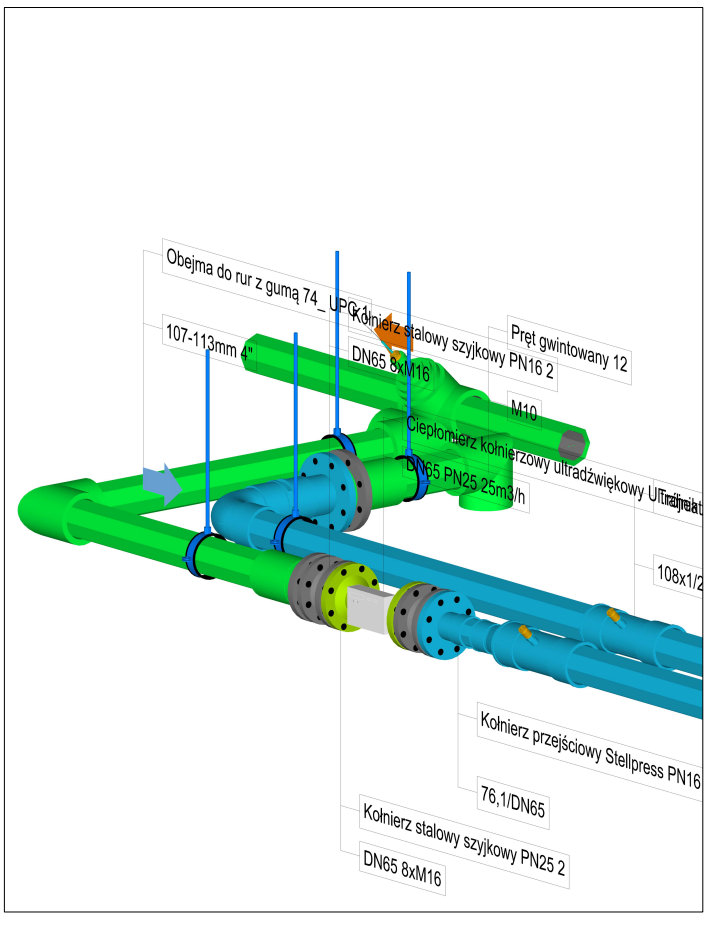
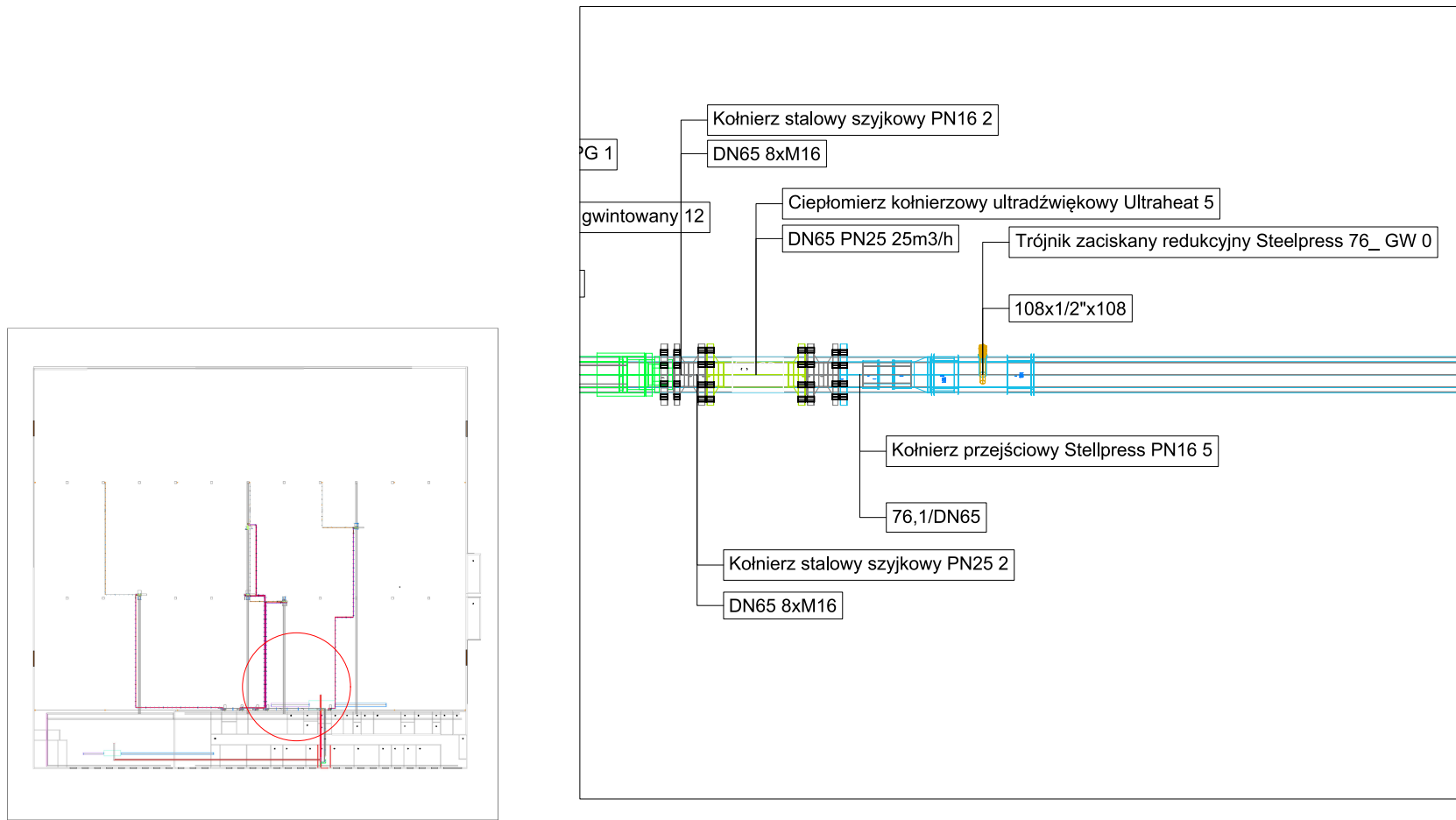
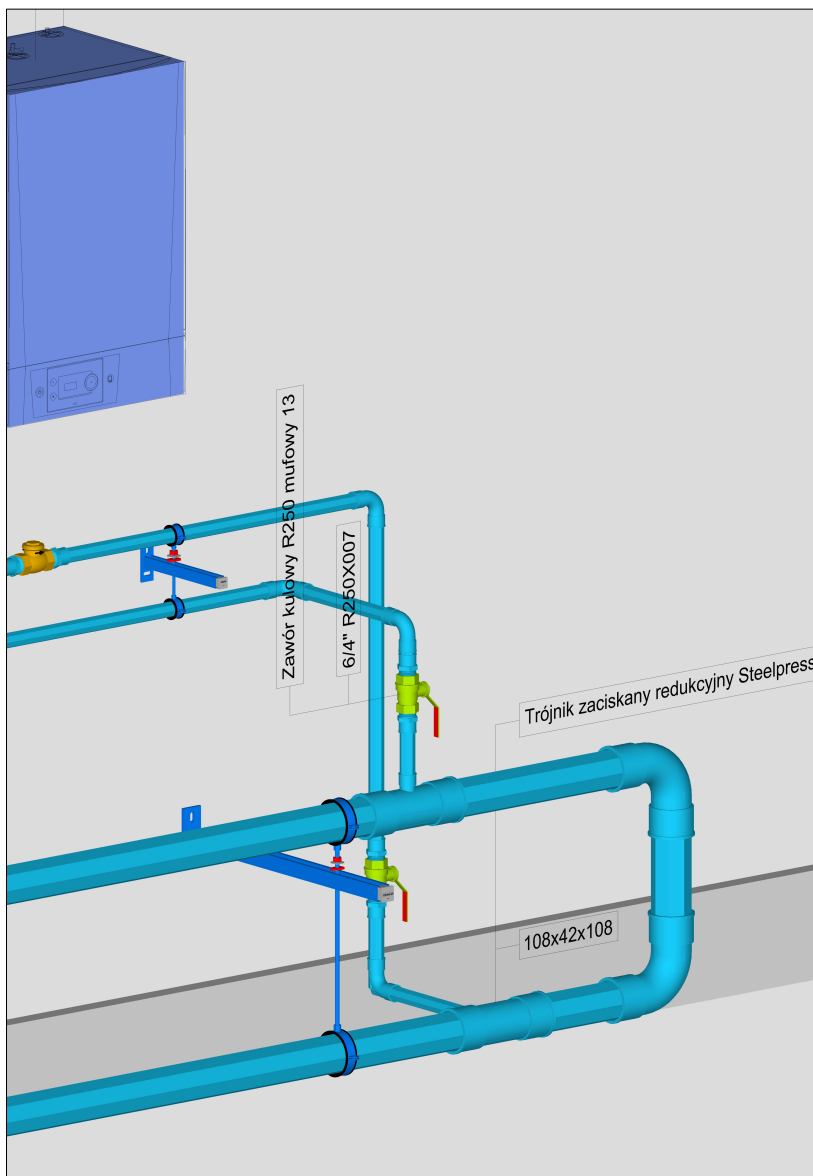
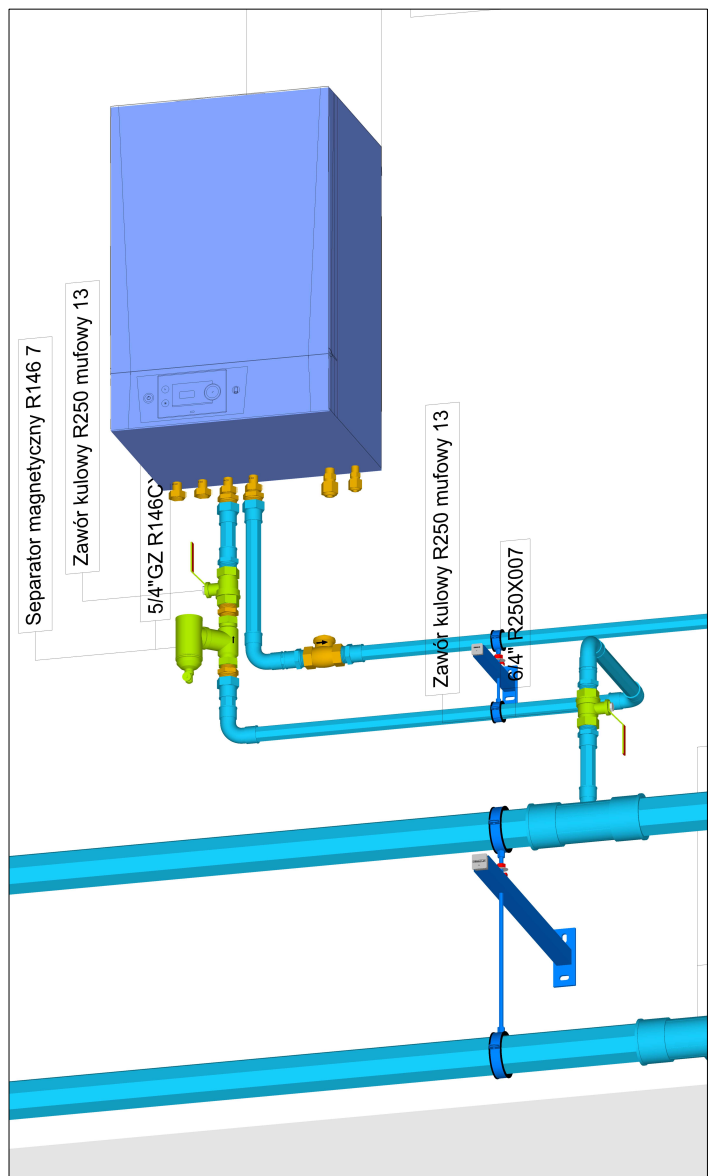
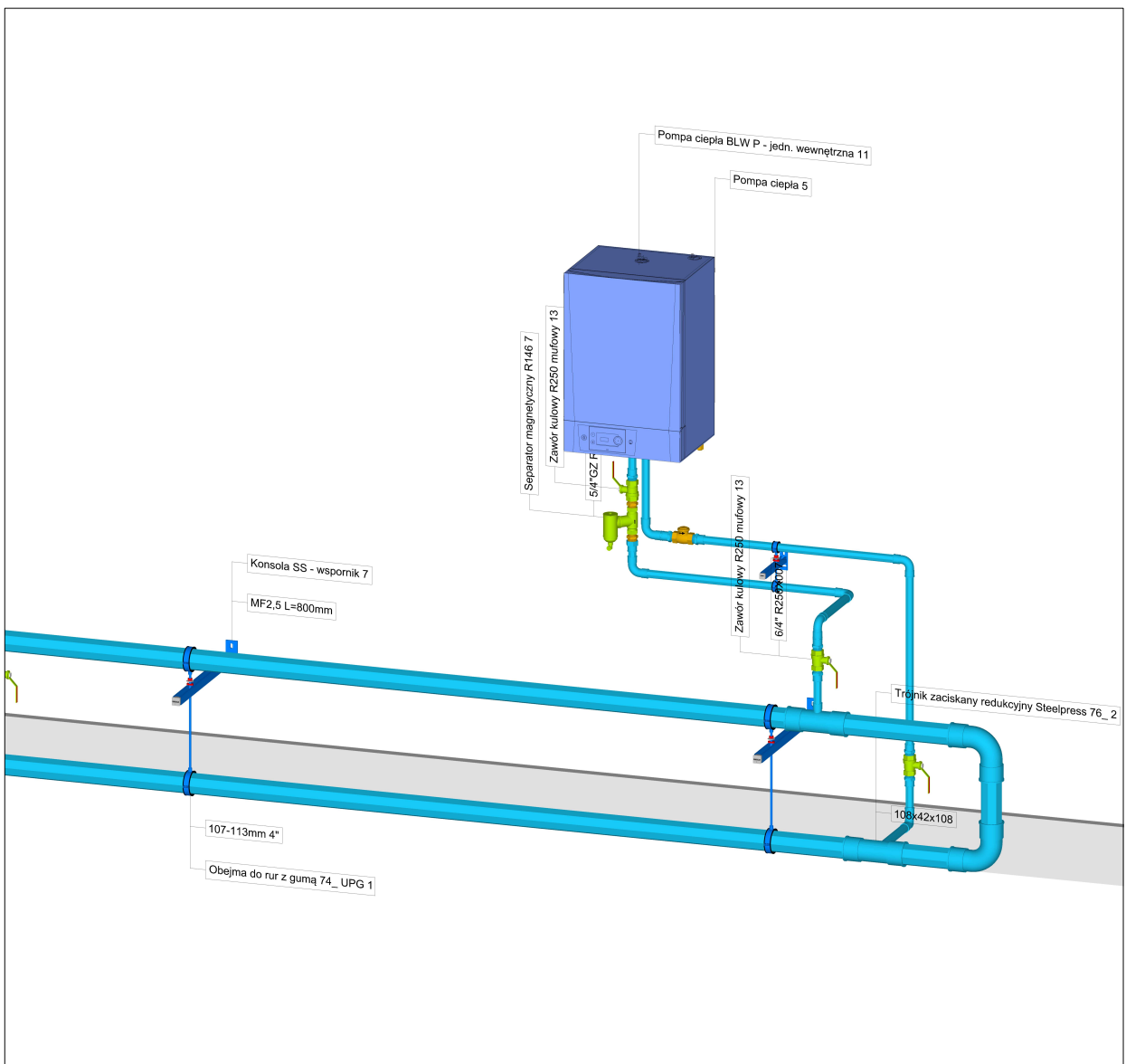
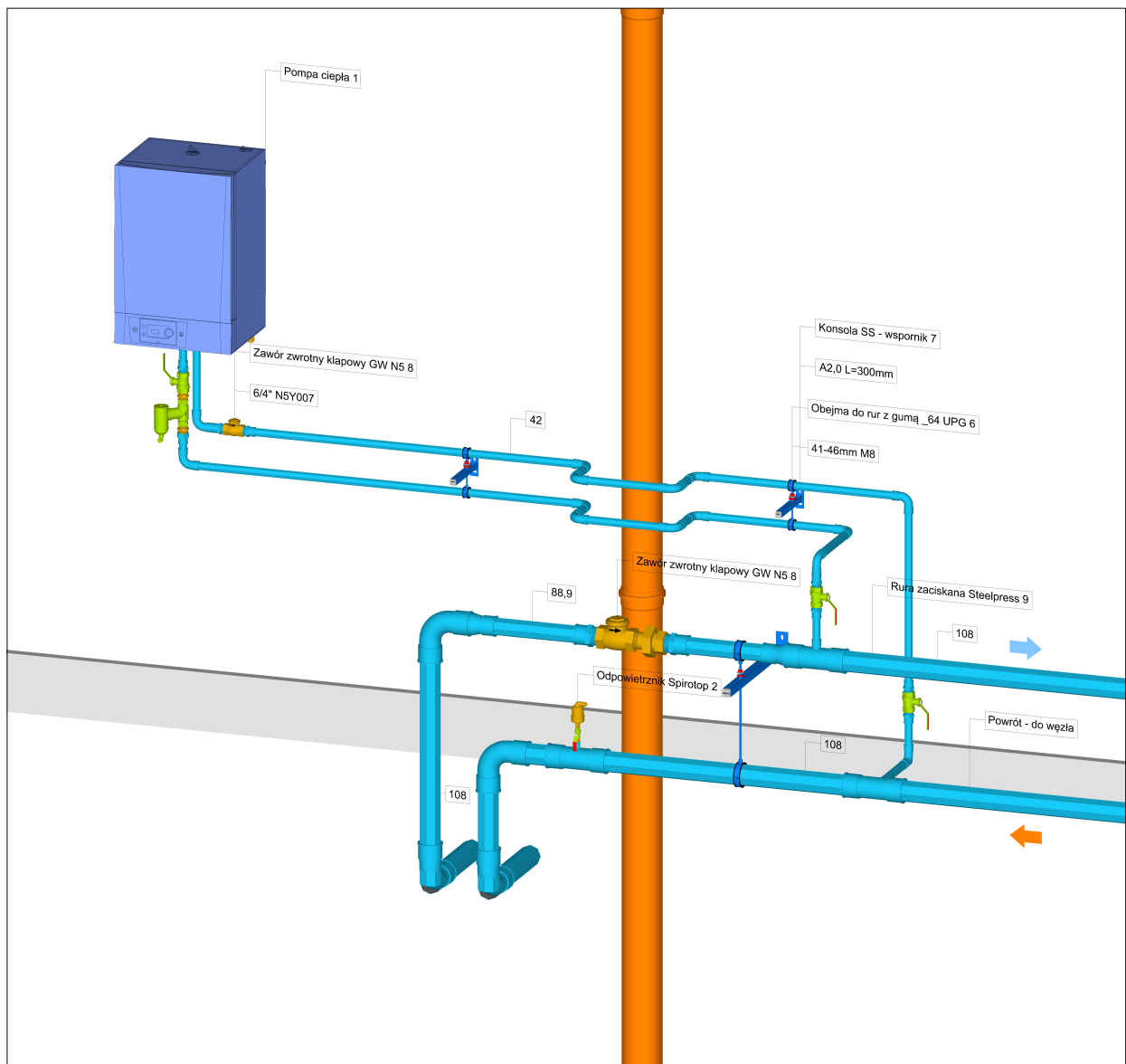
www.instalpol.com.pl

Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	INSTALACJA CO – TRASA I WŁĄCZENIE DO WĘZŁA CIEPŁA	12.2023	Data:
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	2338	Nr proj
		02	Nr rys.

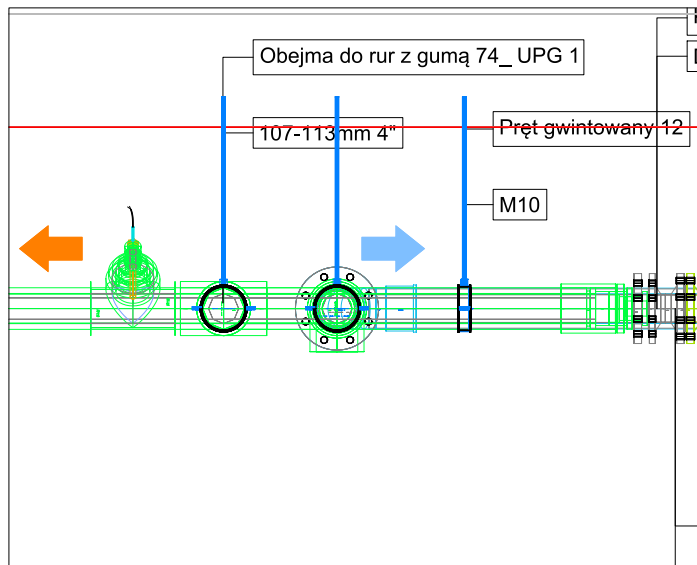
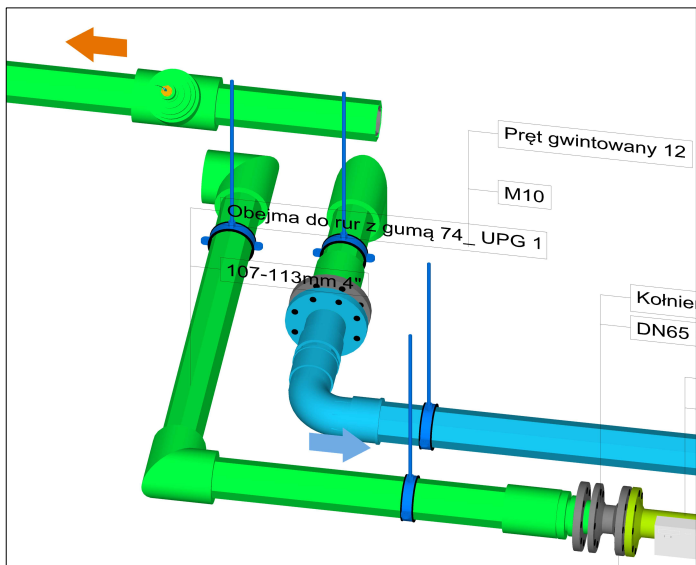
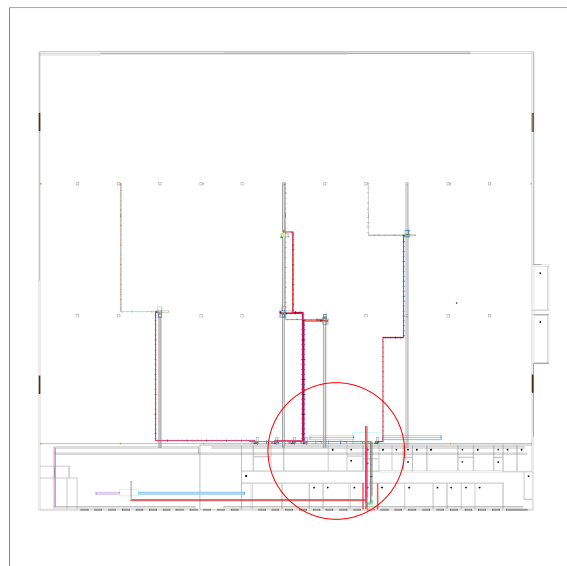
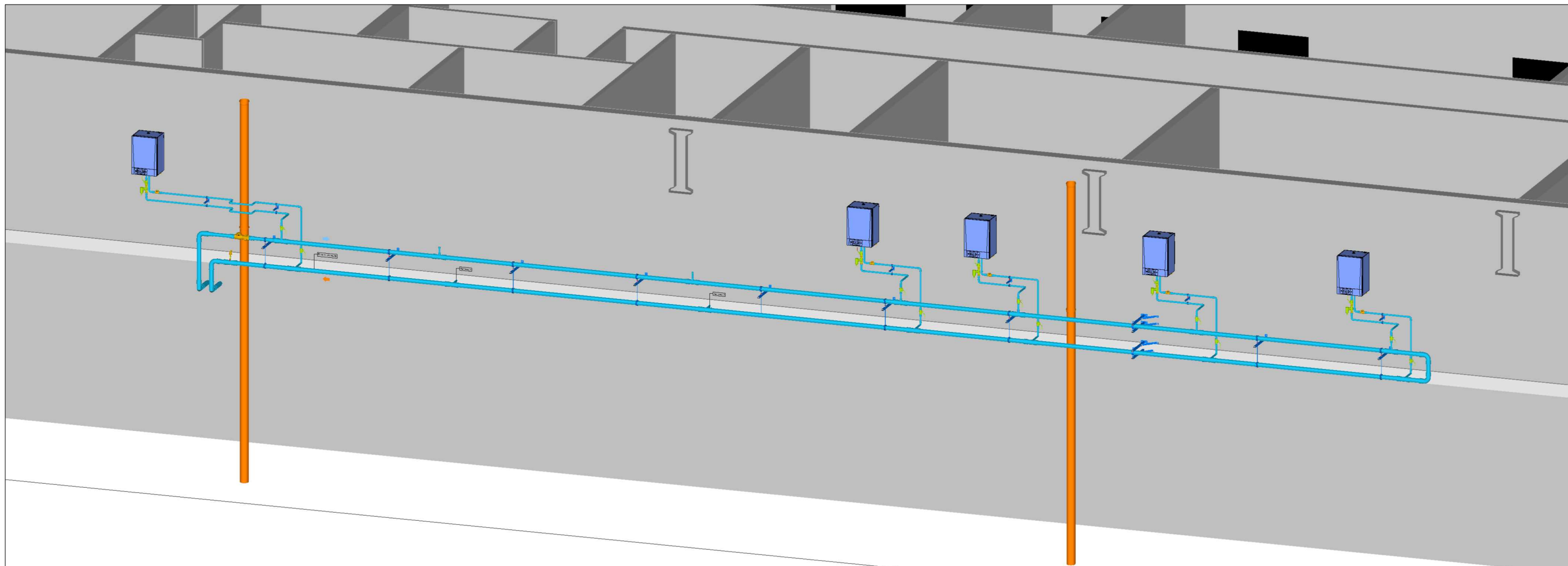
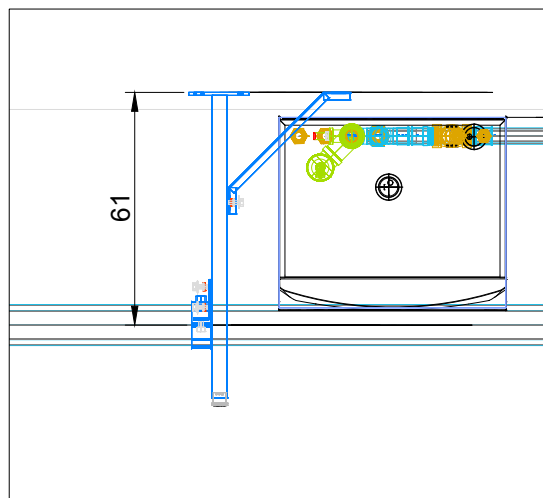
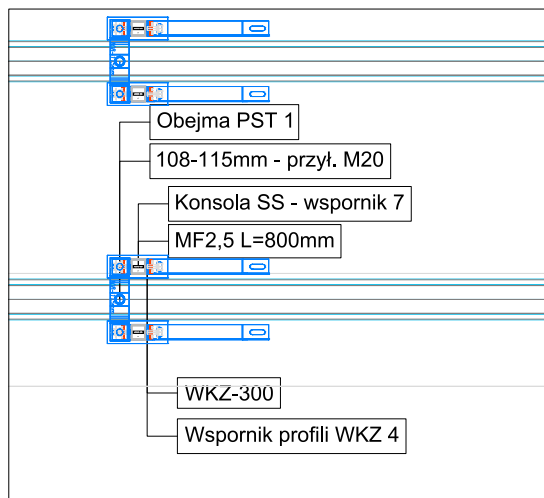
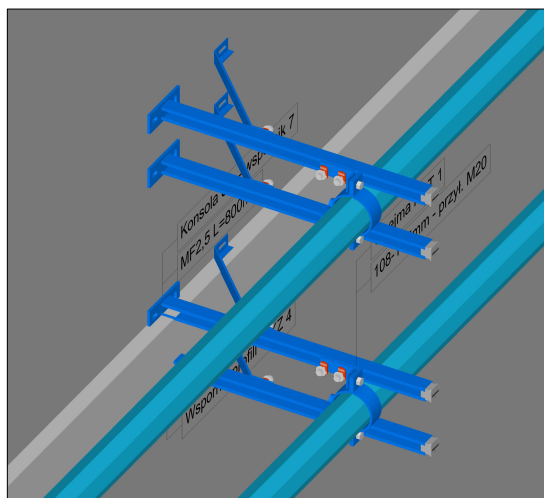
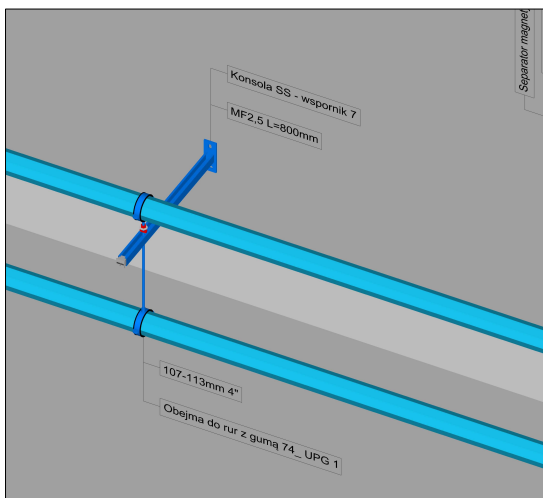
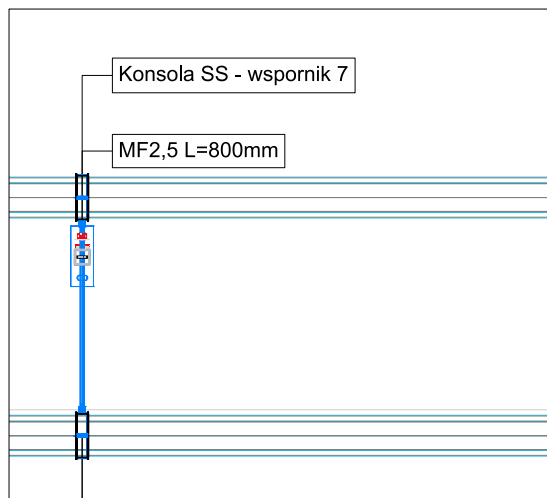


- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	INSTALACJA CO – WŁĄCZENIE POMP CIEPŁA 1 DO 5	12.2023	Data:
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	2338	Nr proj.
		03	Nr rys.

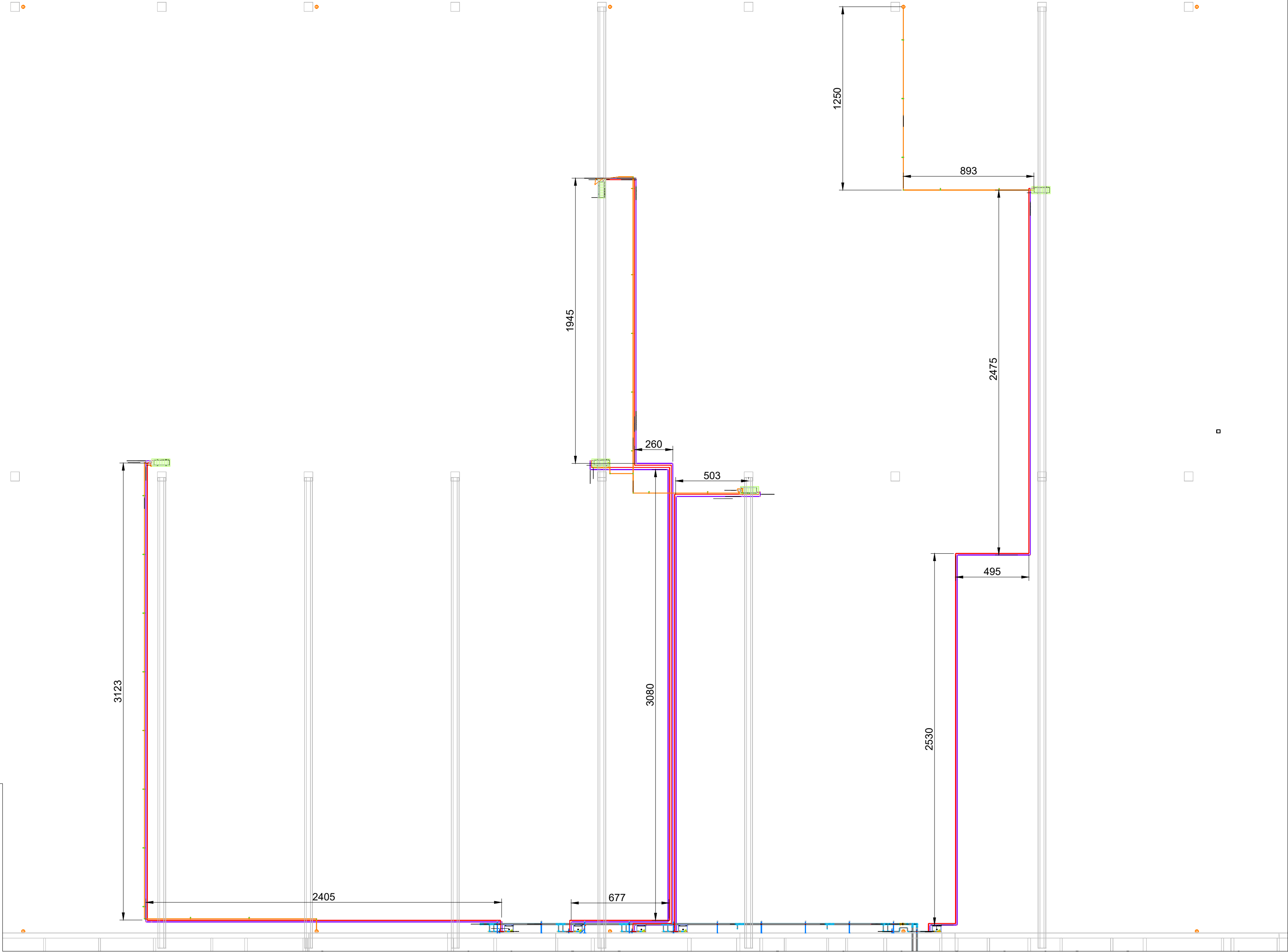
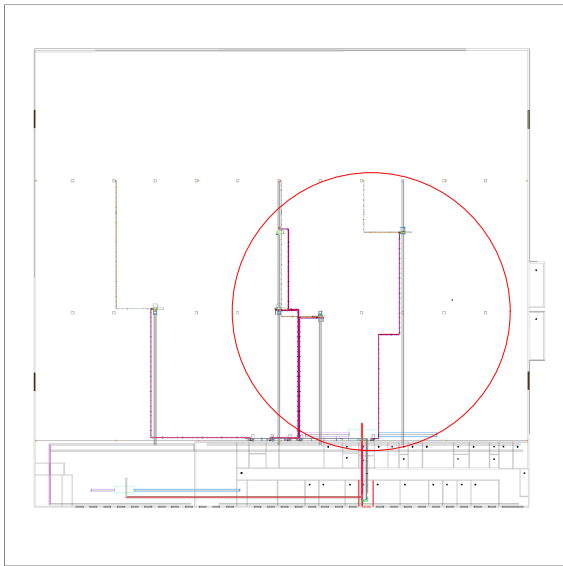


- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG



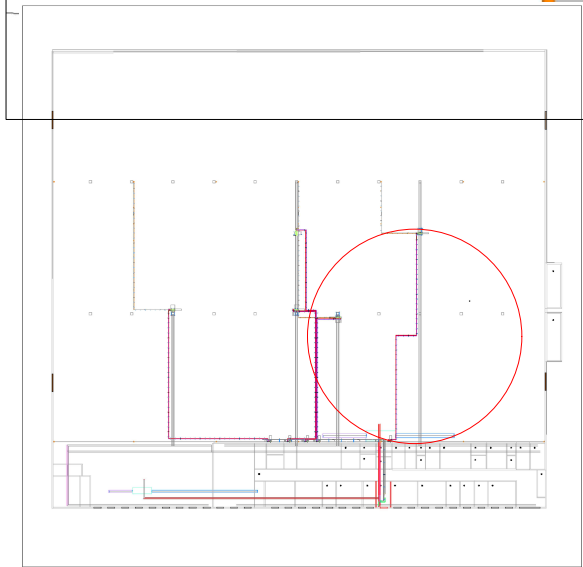
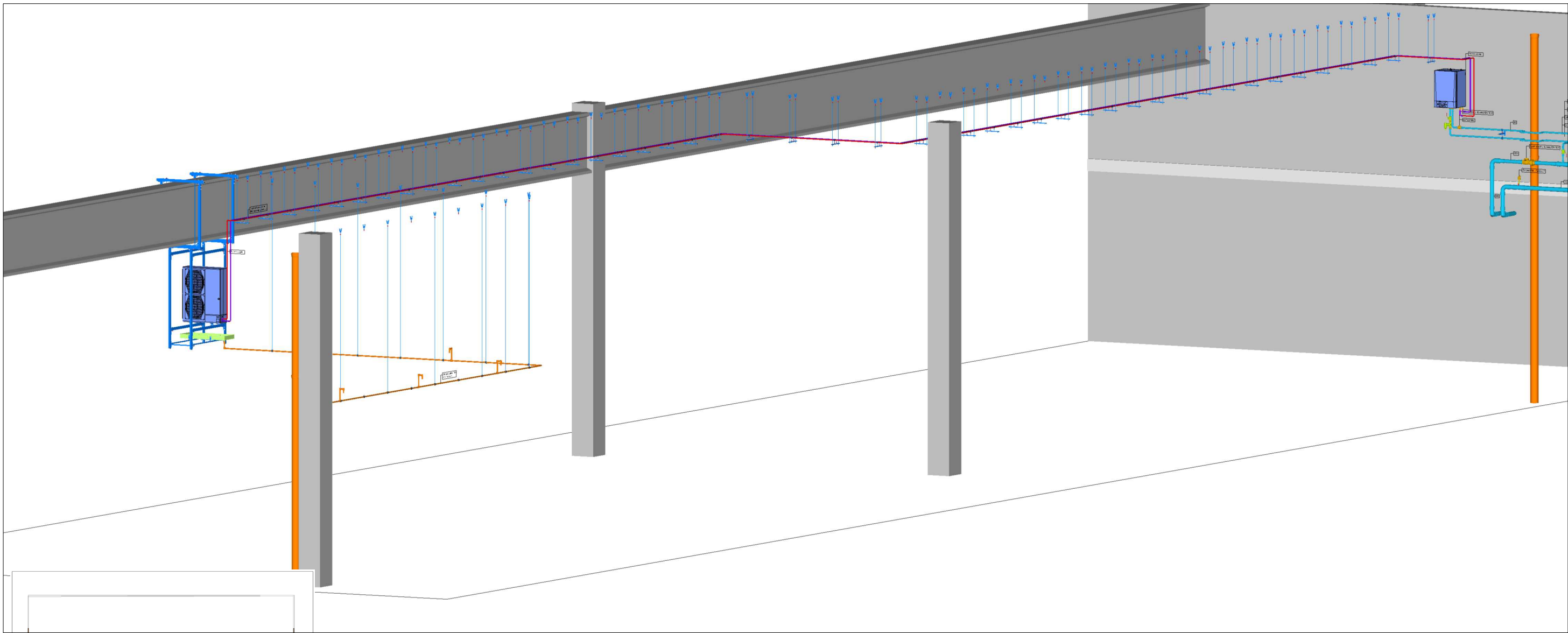
- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	INSTALACJA CO – MOCOWANIE	12.2023	Data:
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	2338	Nr proj.
		05	Nr rys.



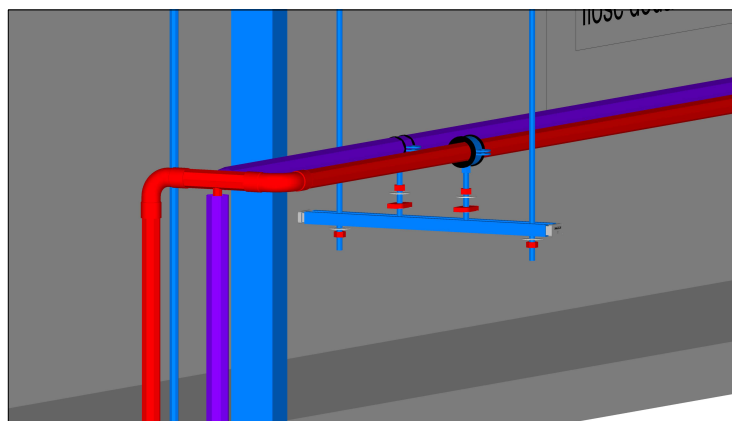
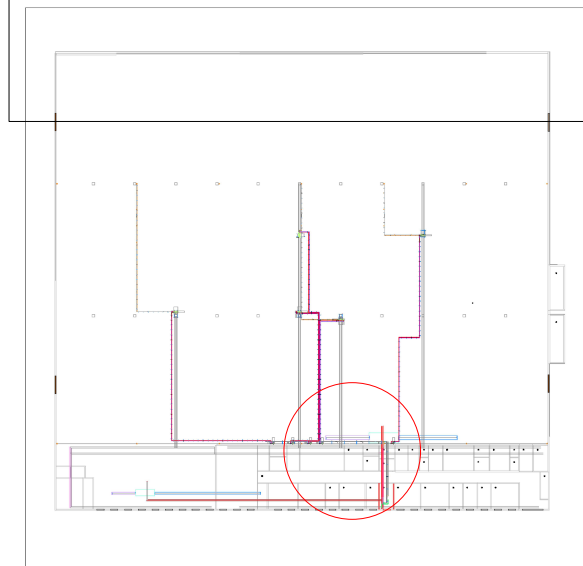
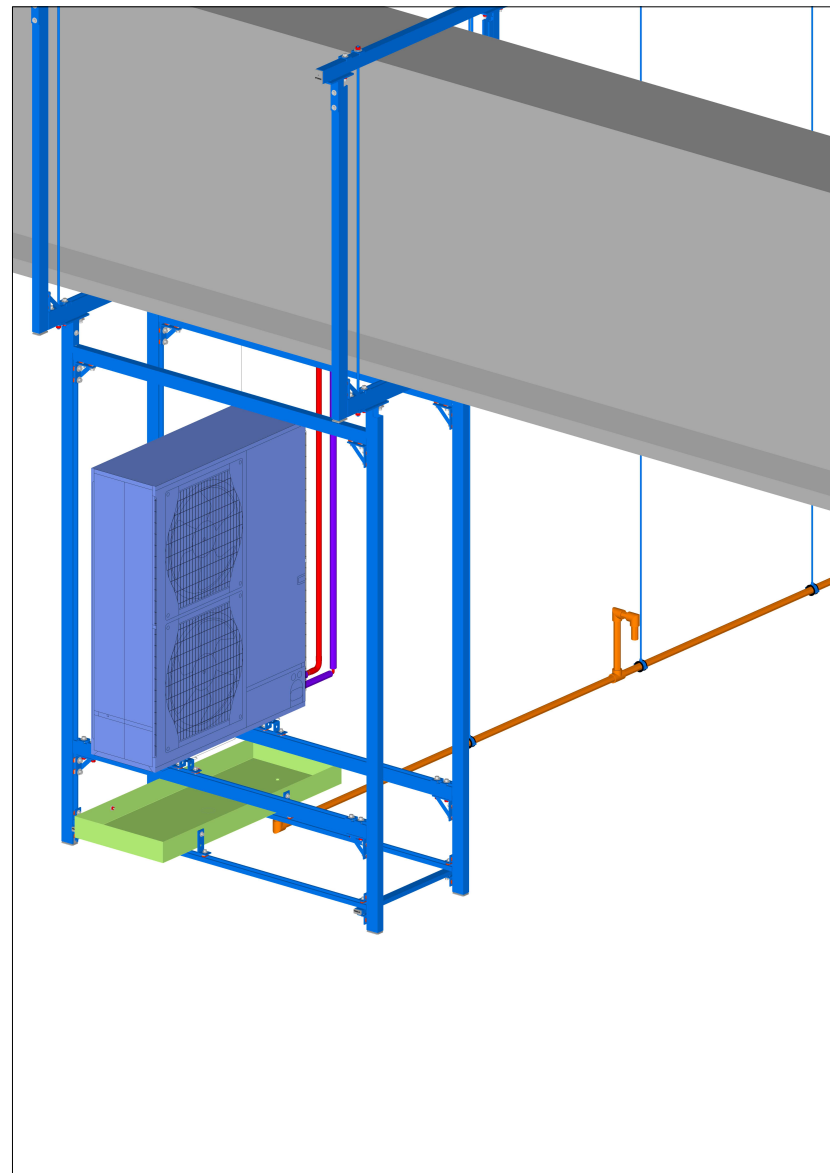
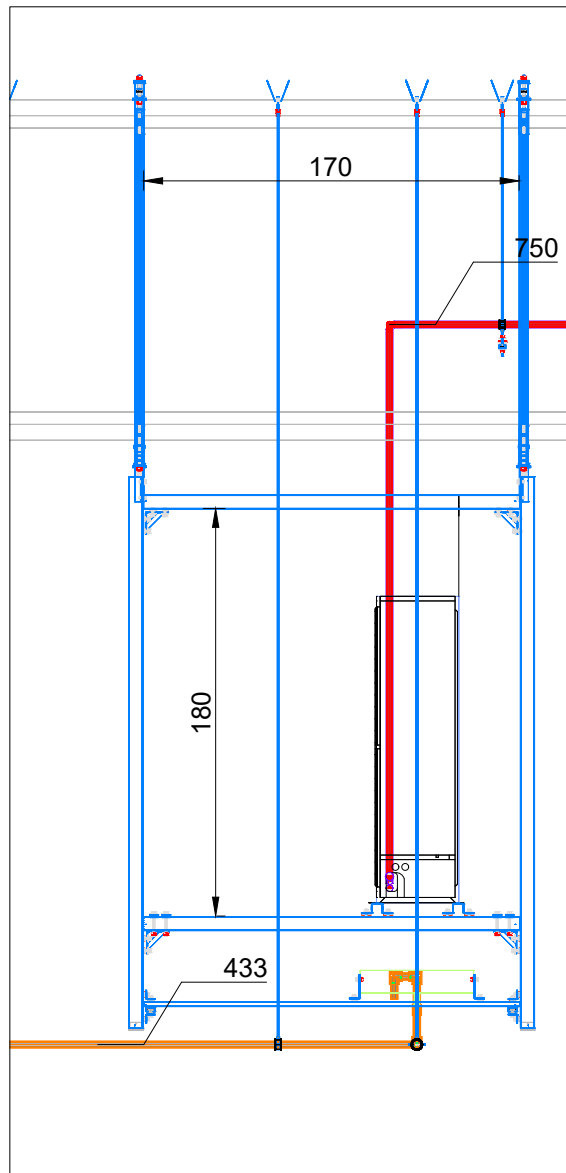
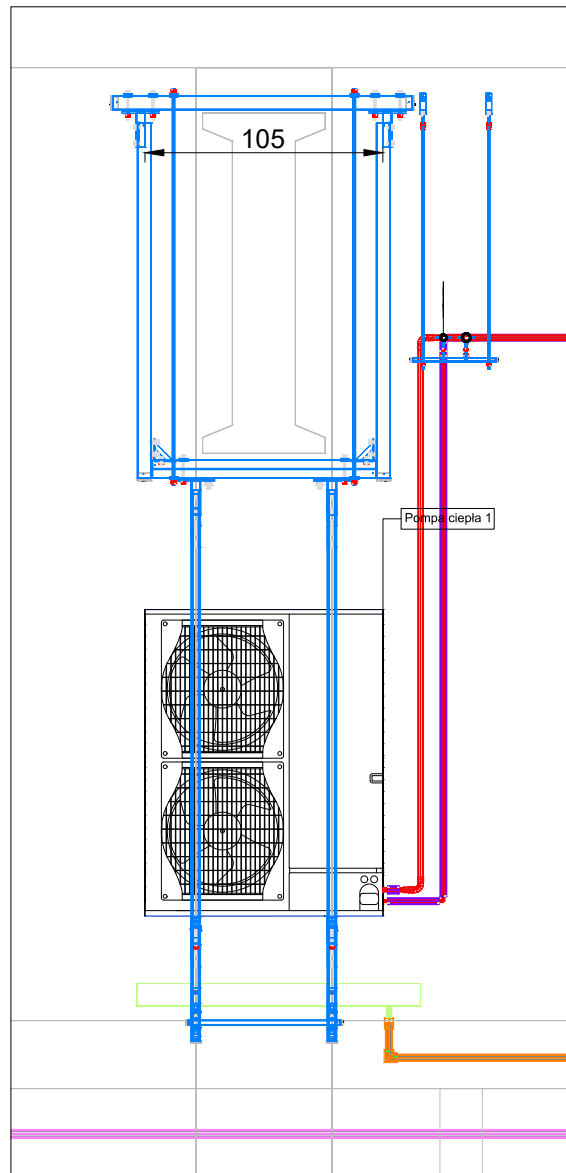
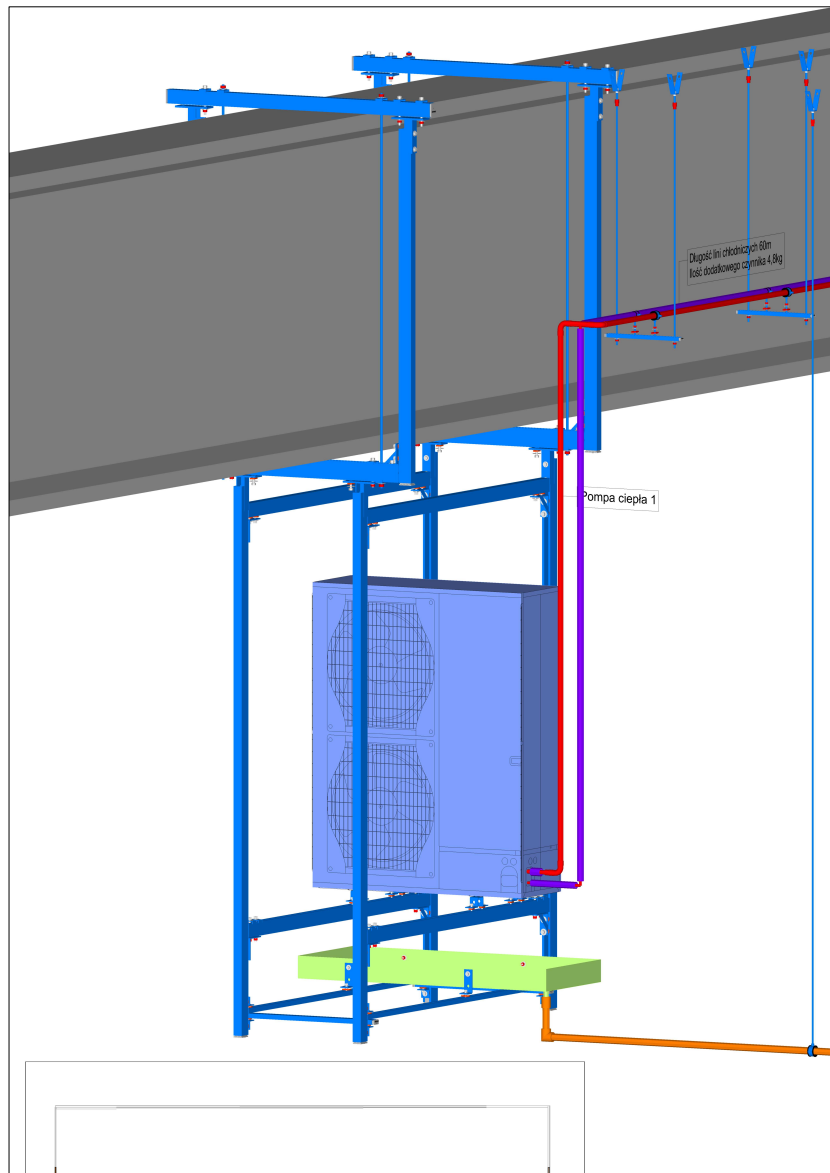
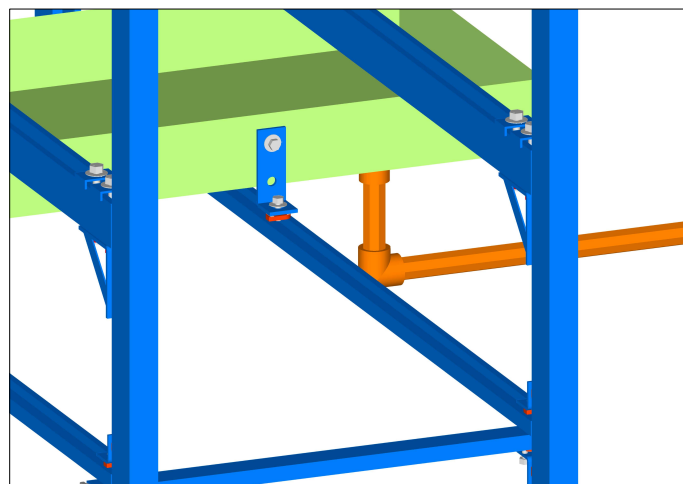
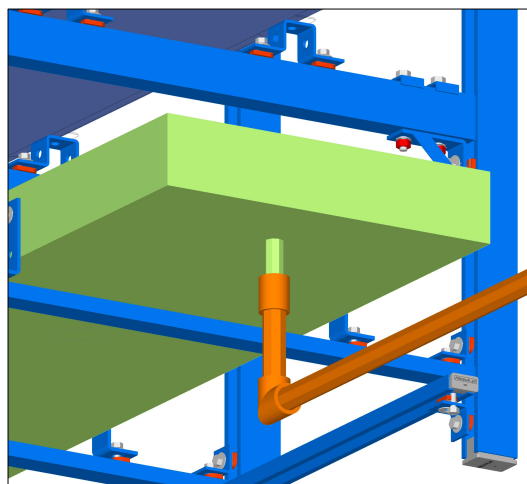
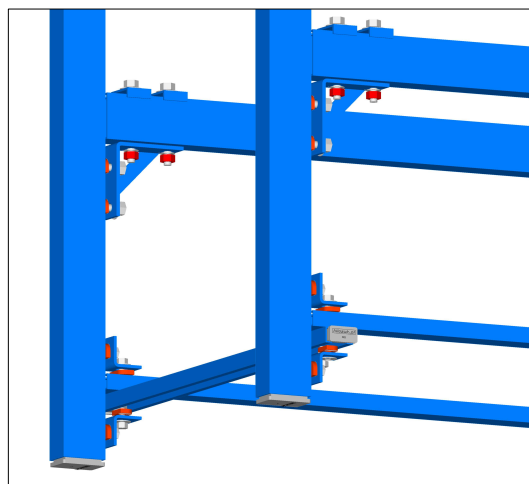
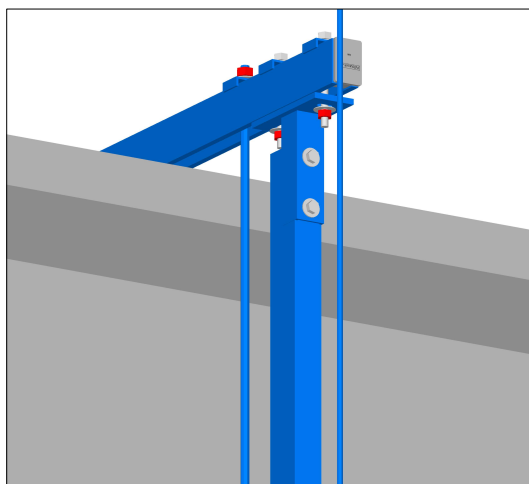
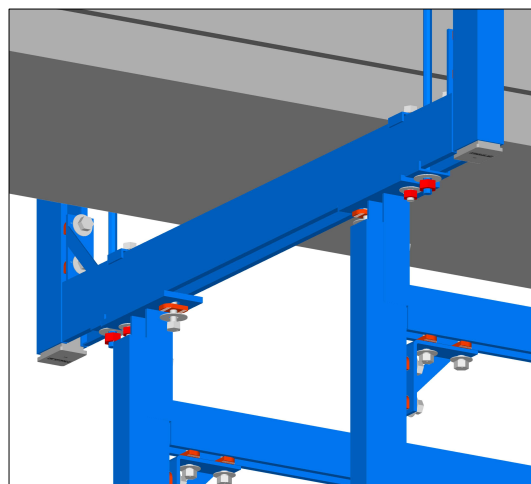
- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	INSTALACJA CHŁODNICZA I SKROPLIN – TRASA	12.2023	Data:
Investor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	2338	Nr proj
		06	Nr rys.



- Uwagi:
- 1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 - 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

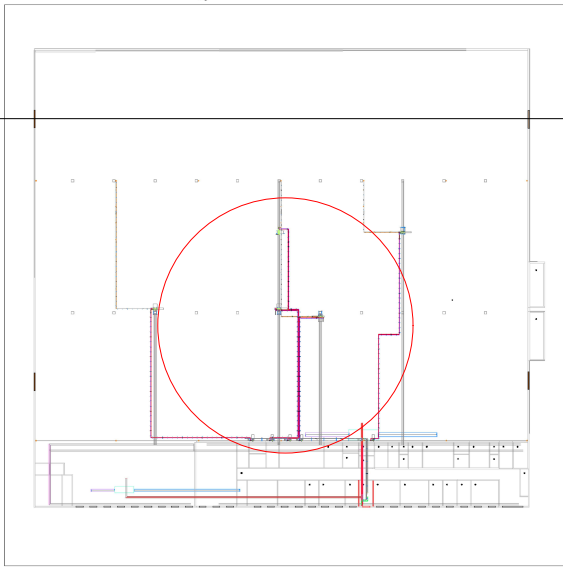
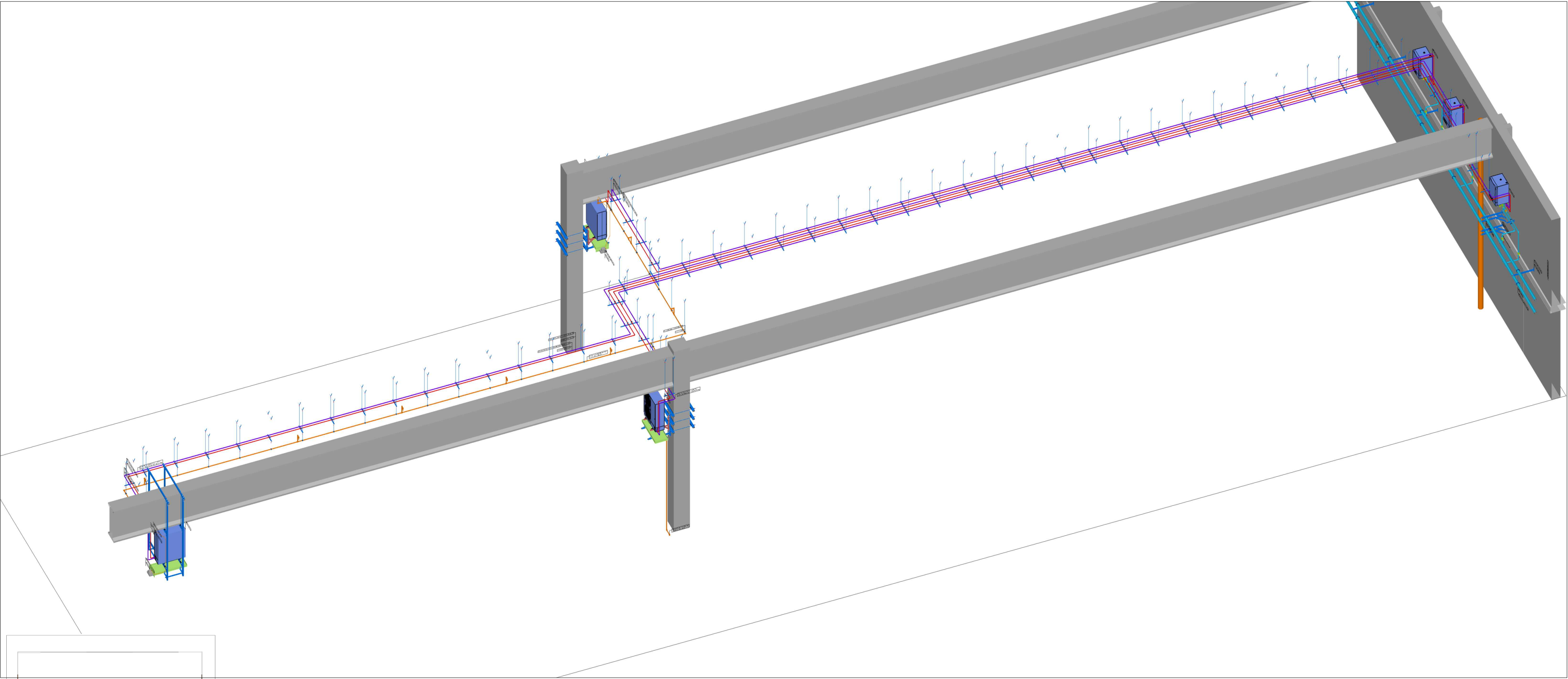
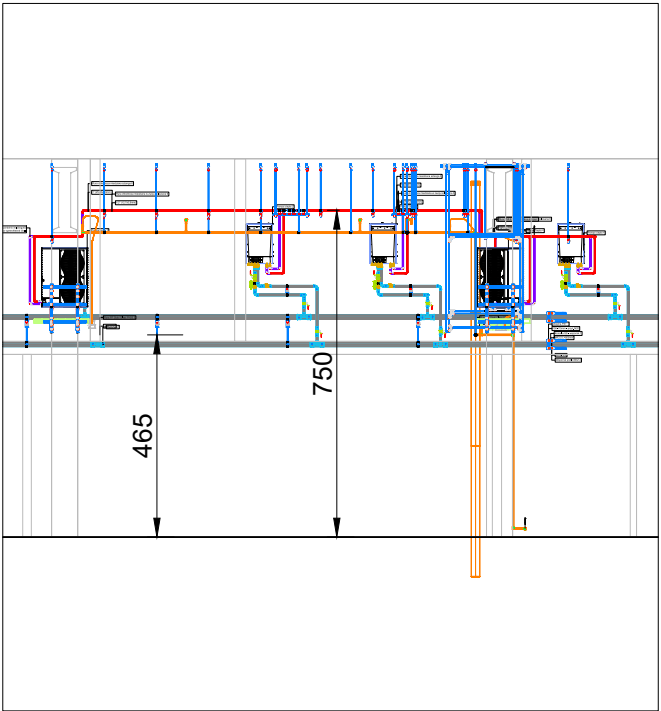
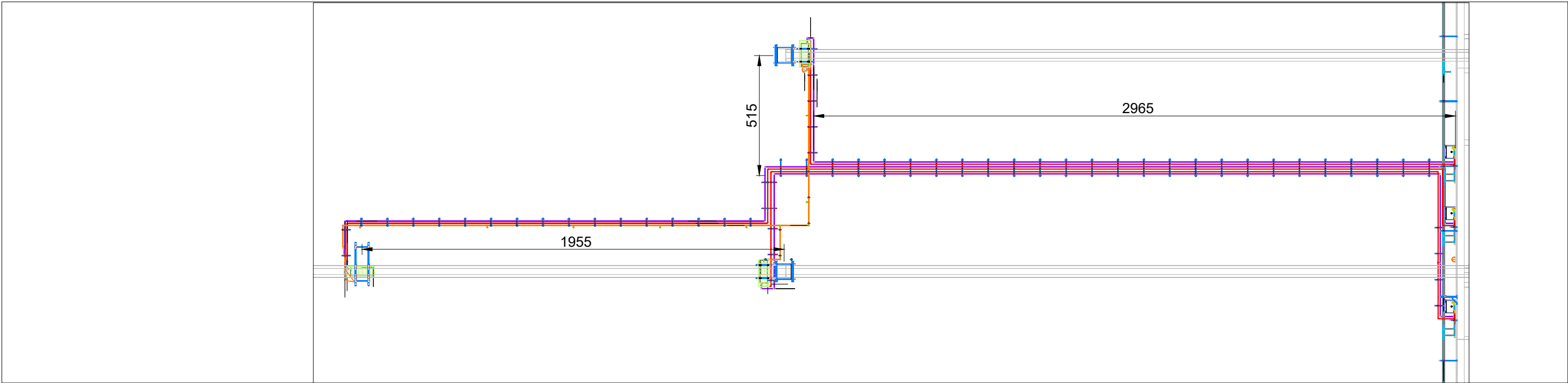
www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:
		---	Skala:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	12.2023	Data:
Zakres:	INSTALACJA CHŁODNICZA – POMPA CIEPŁA 1	2338	Nr proj
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	07	Nr rys.



Uwagi:

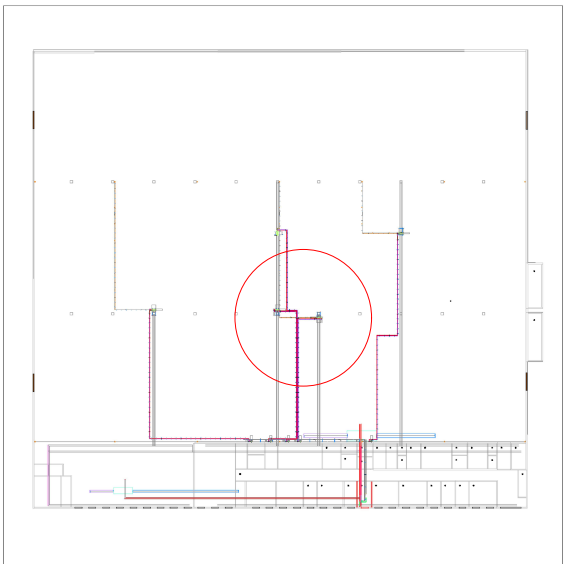
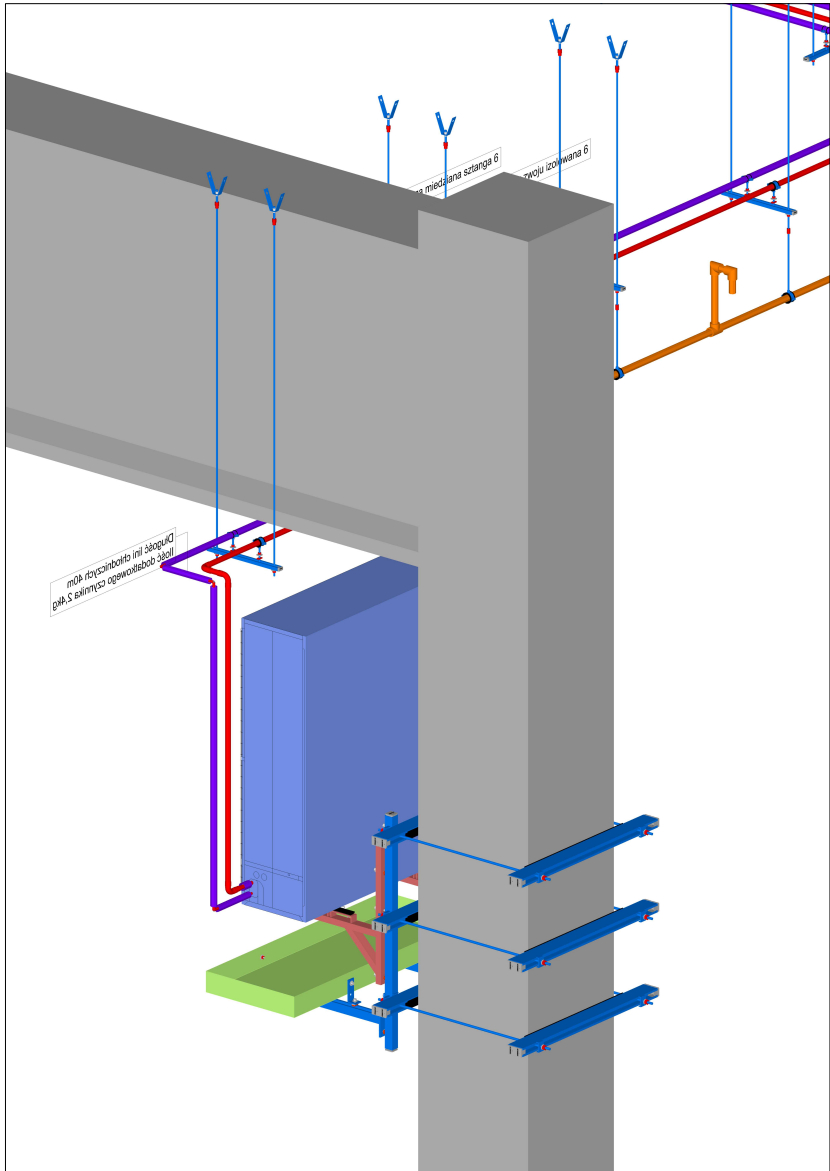
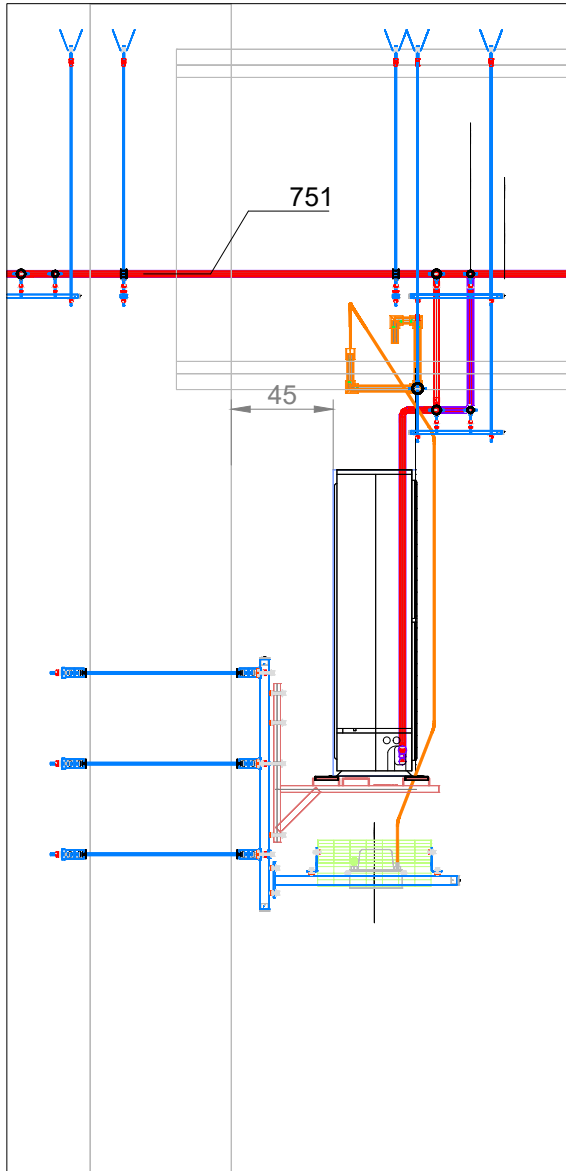
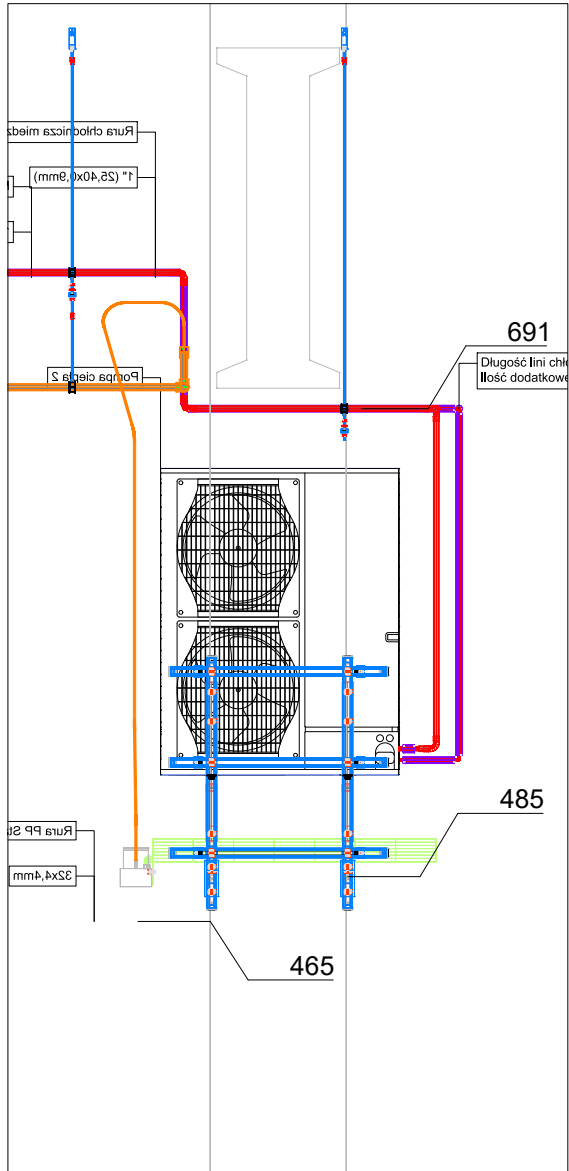
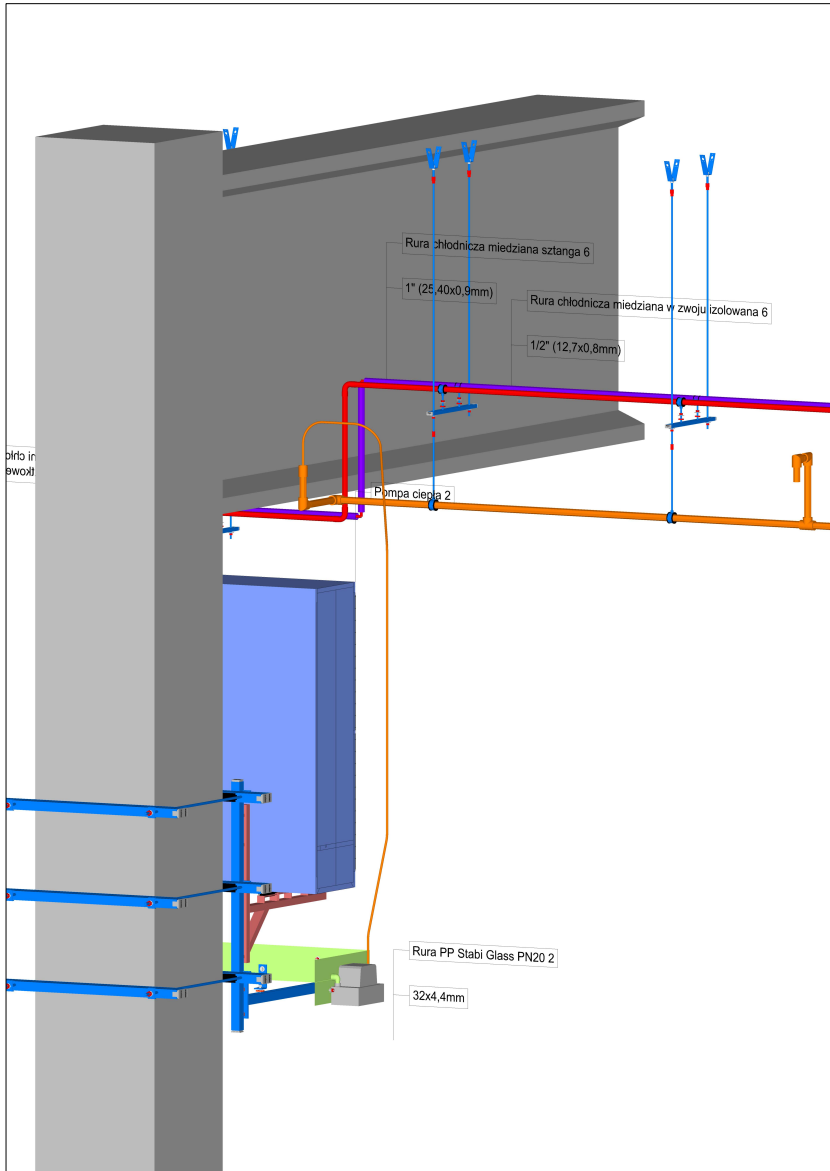
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	POMPA CIEPŁA 1 - MOCOWANIE	12.2023	Data:
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	2338	Nr proj.
		08	Nr rys.



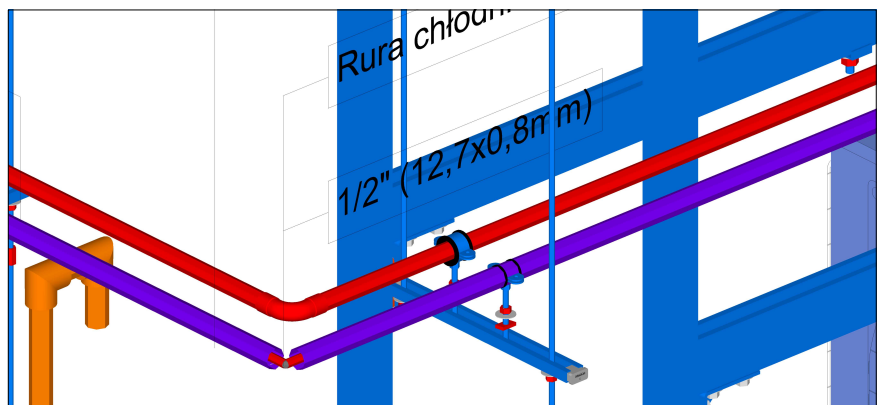
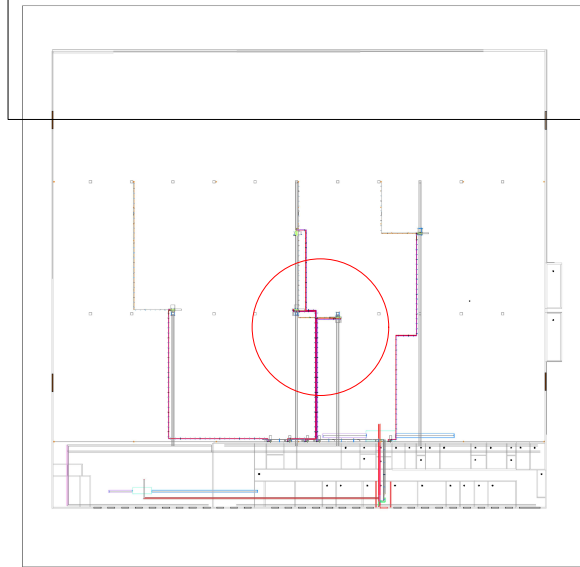
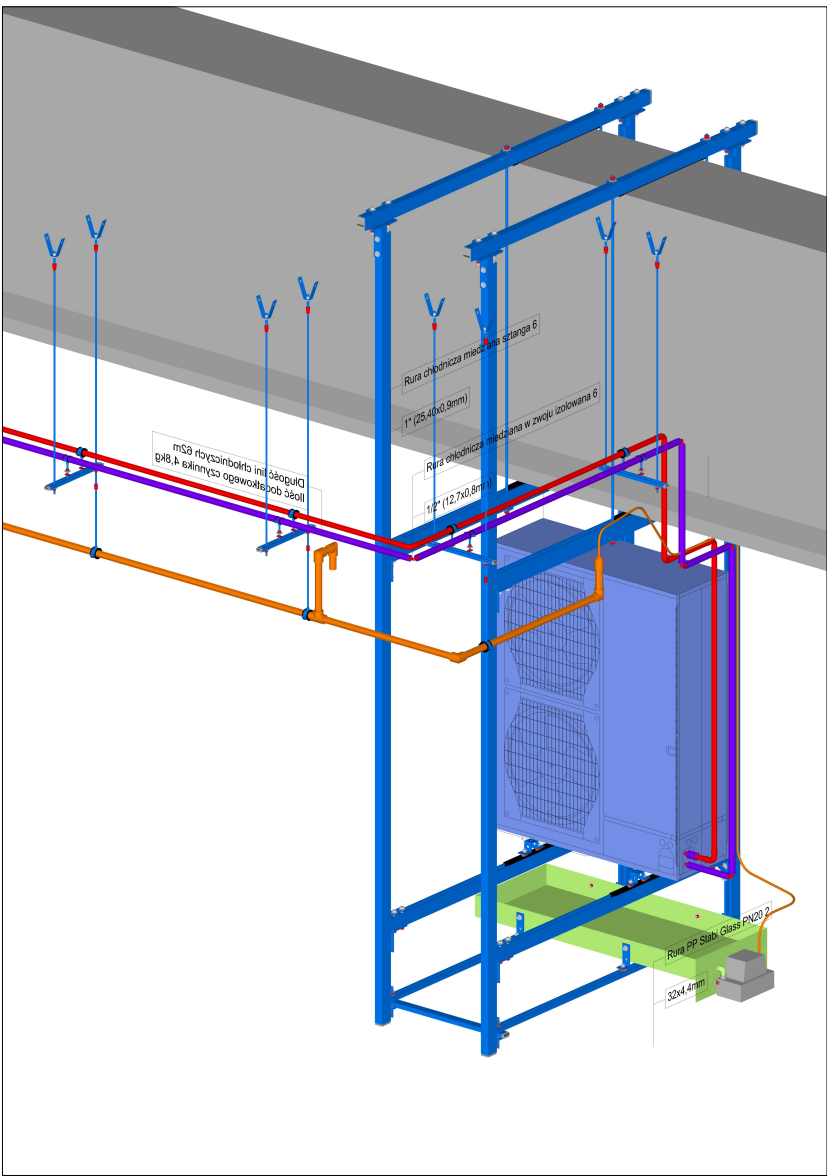
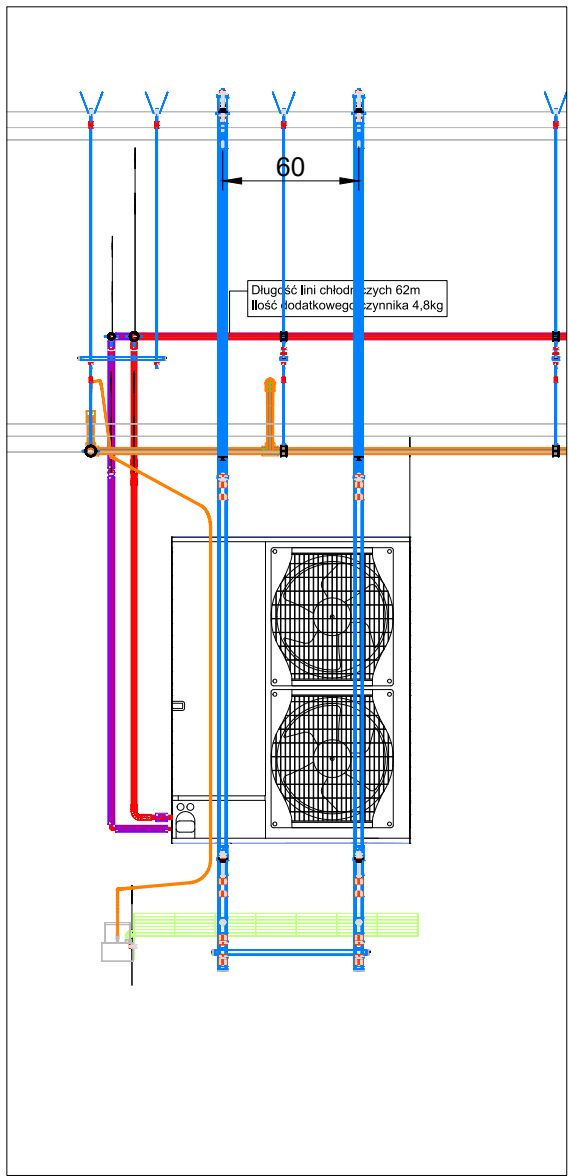
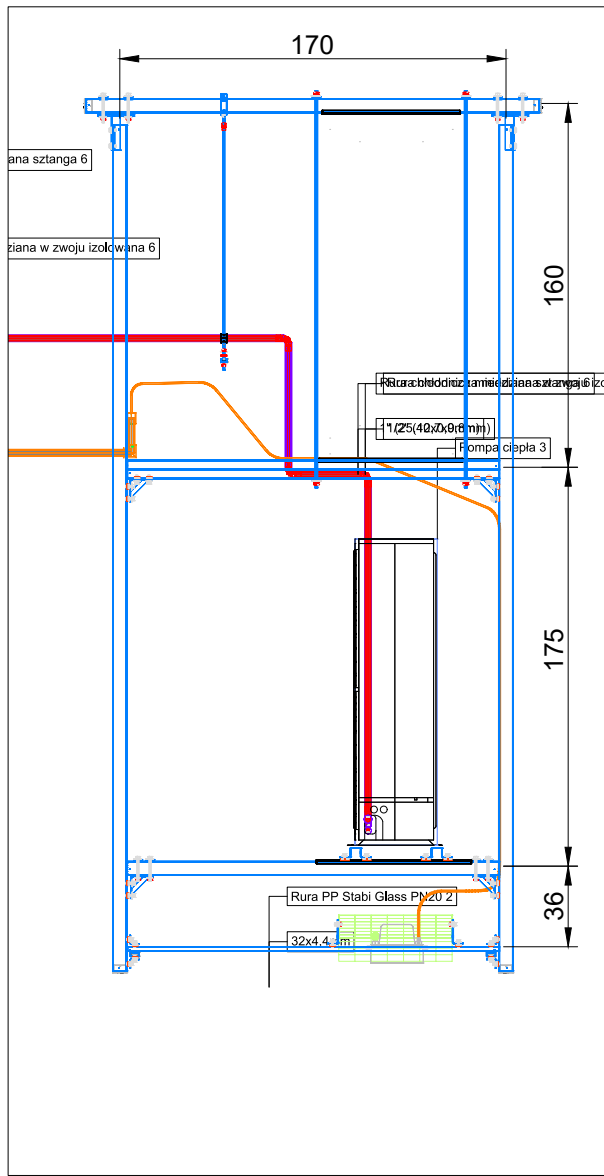
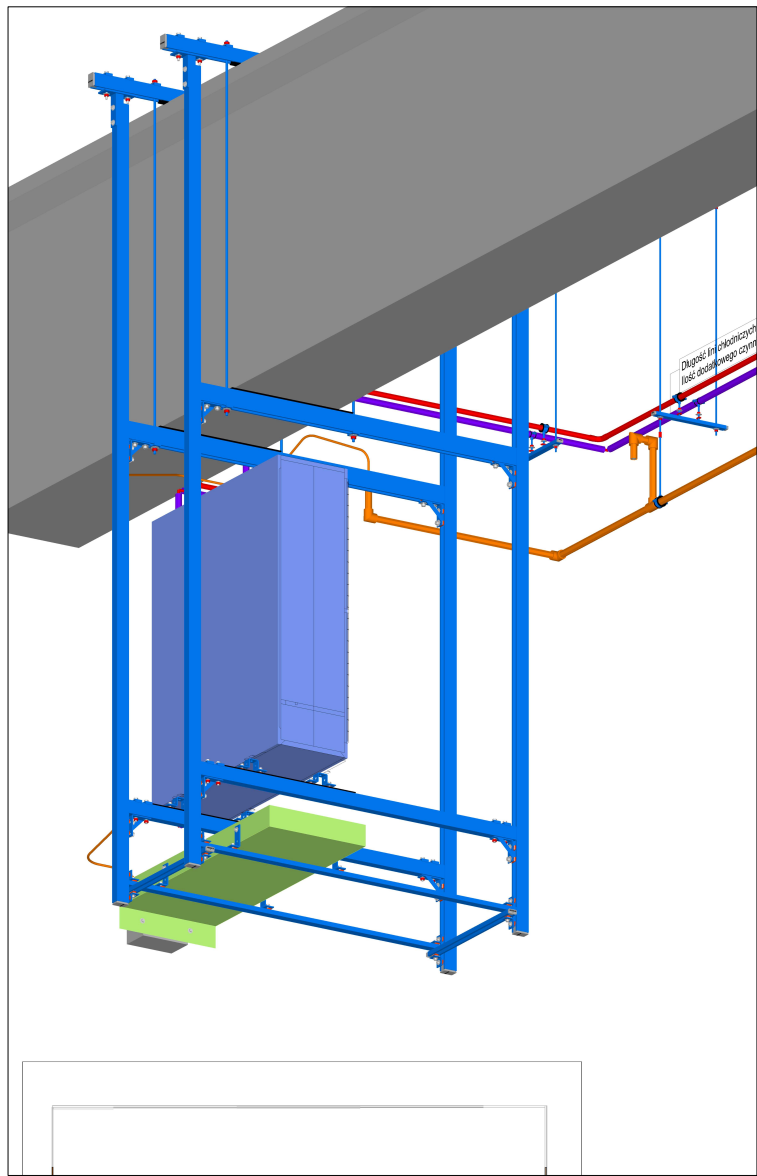
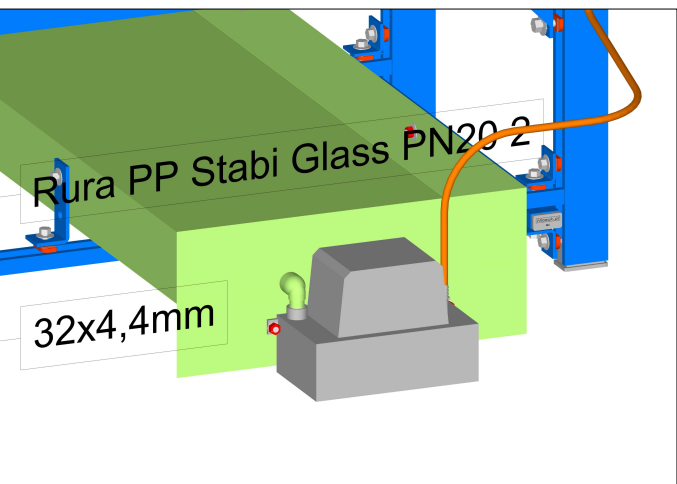
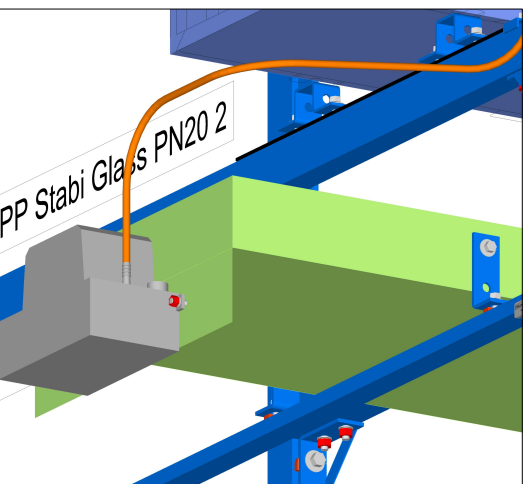
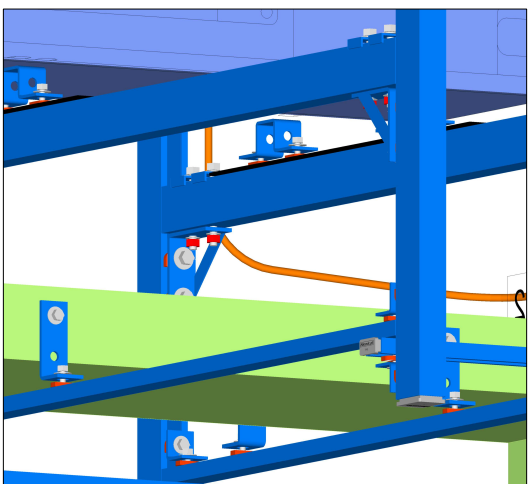
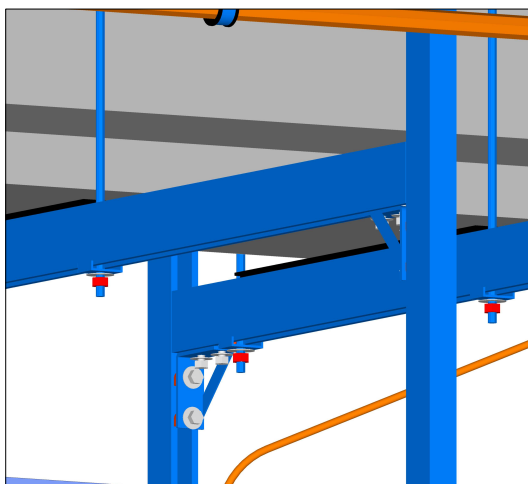
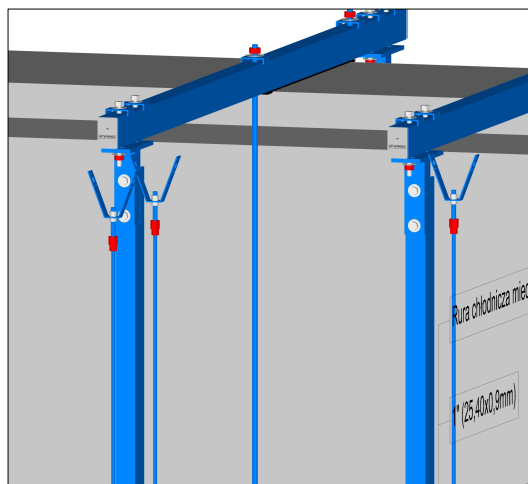
- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl				INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	PW	Faza:		
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:		
Zakres:	INSTALACJA CHŁODNICZA I SKROPLIN - POMPA CIEPŁA 2 do 4	12.2023	Data:		
Investor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	2338	Nr proj:		
				09	Nr rys.



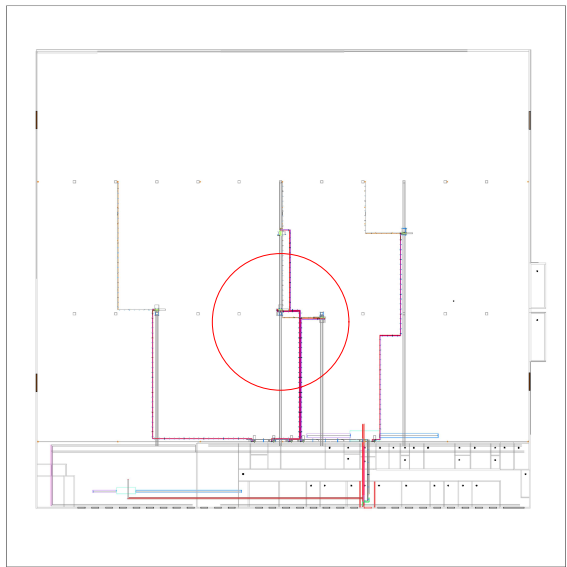
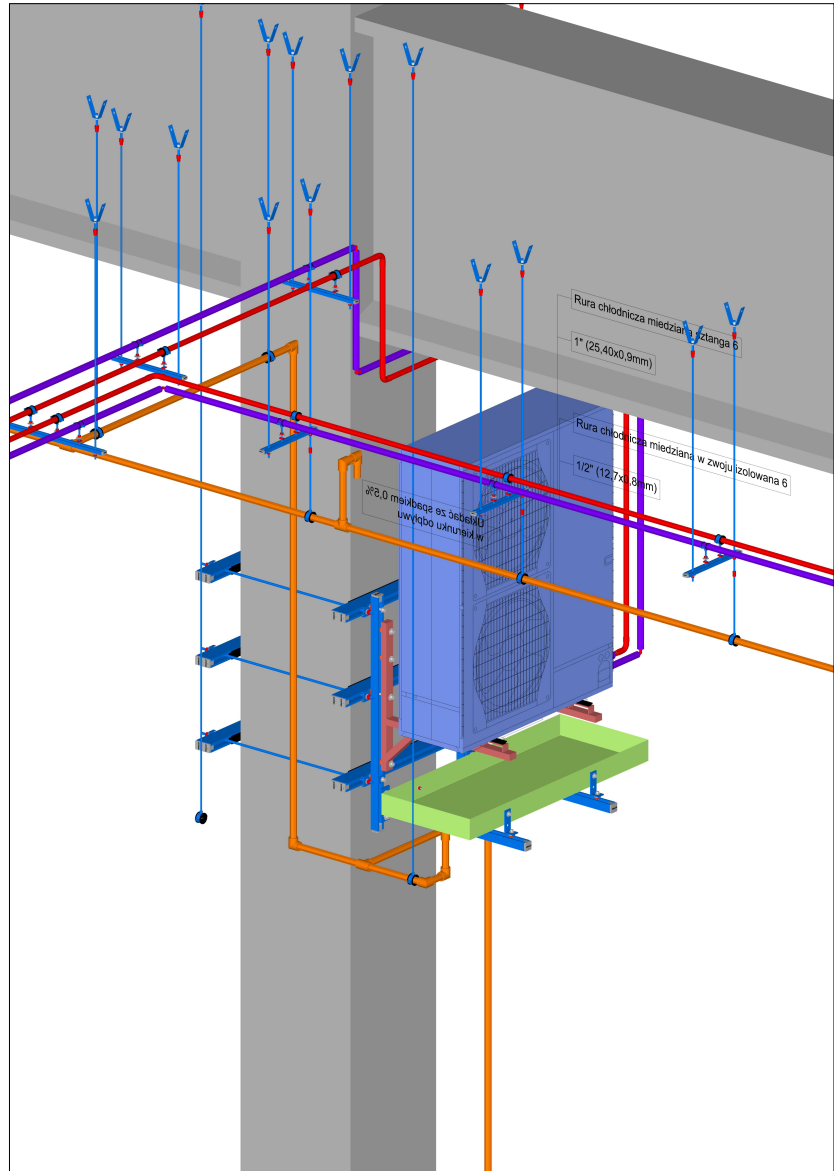
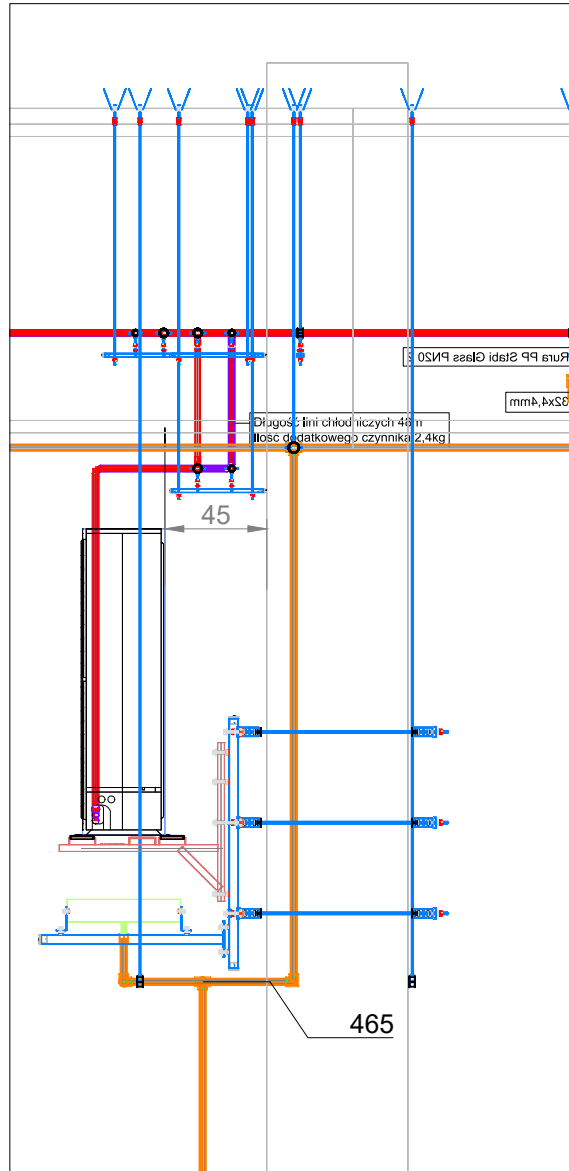
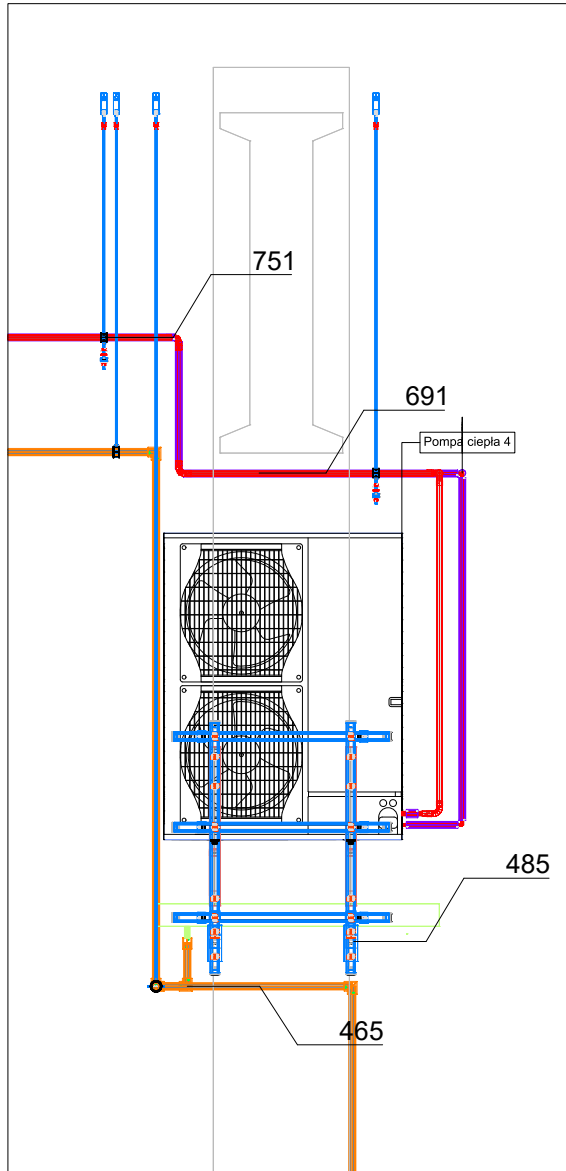
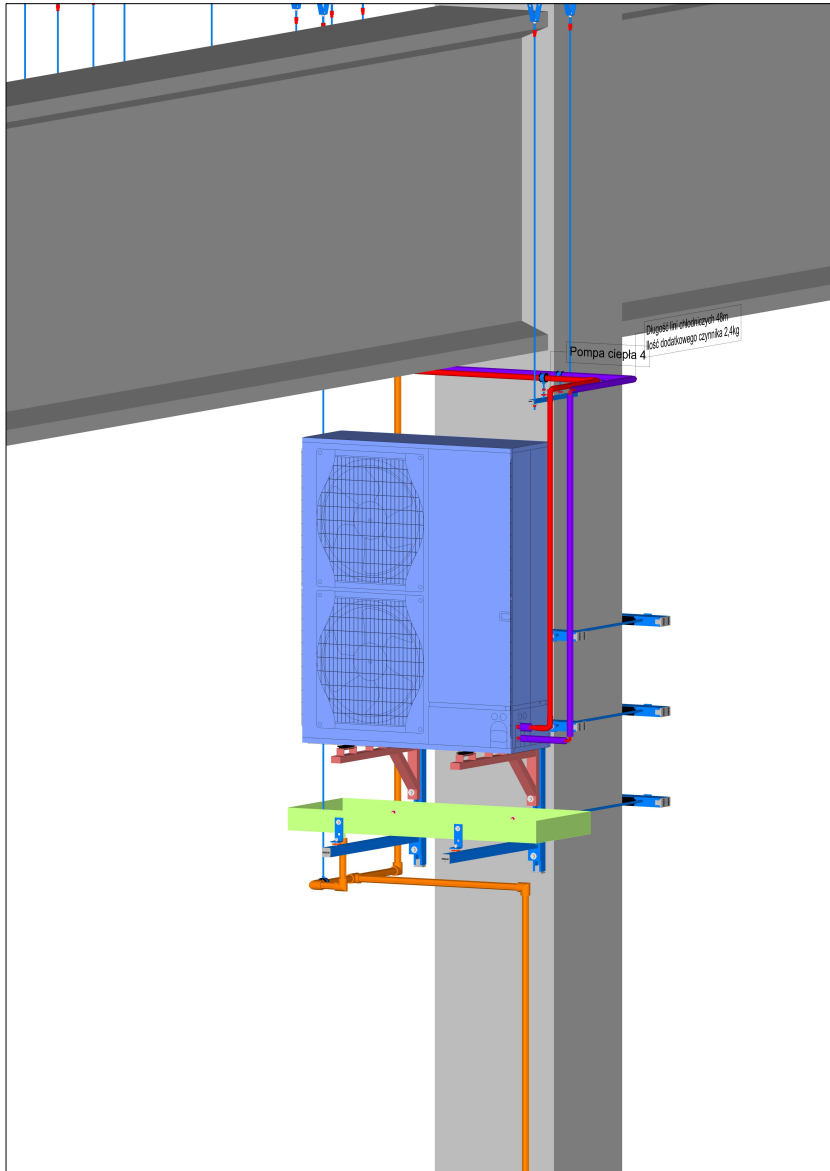
- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	POMPA CIEPŁA 2- MOCOWANIE	12.2023	Data:
Investor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	2338	Nr proj.
		10	Nr rys.



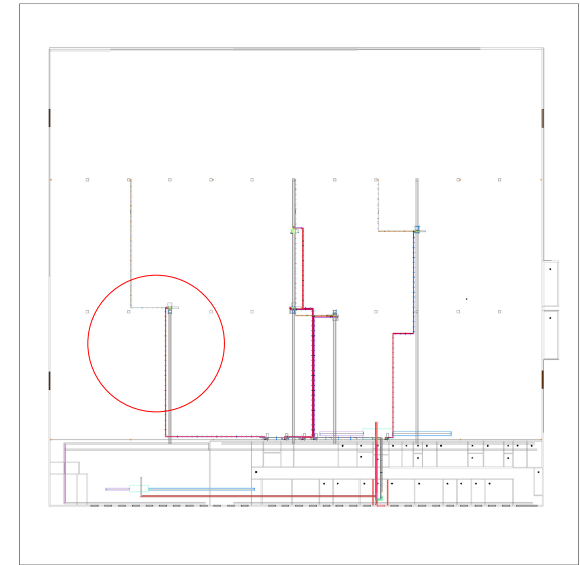
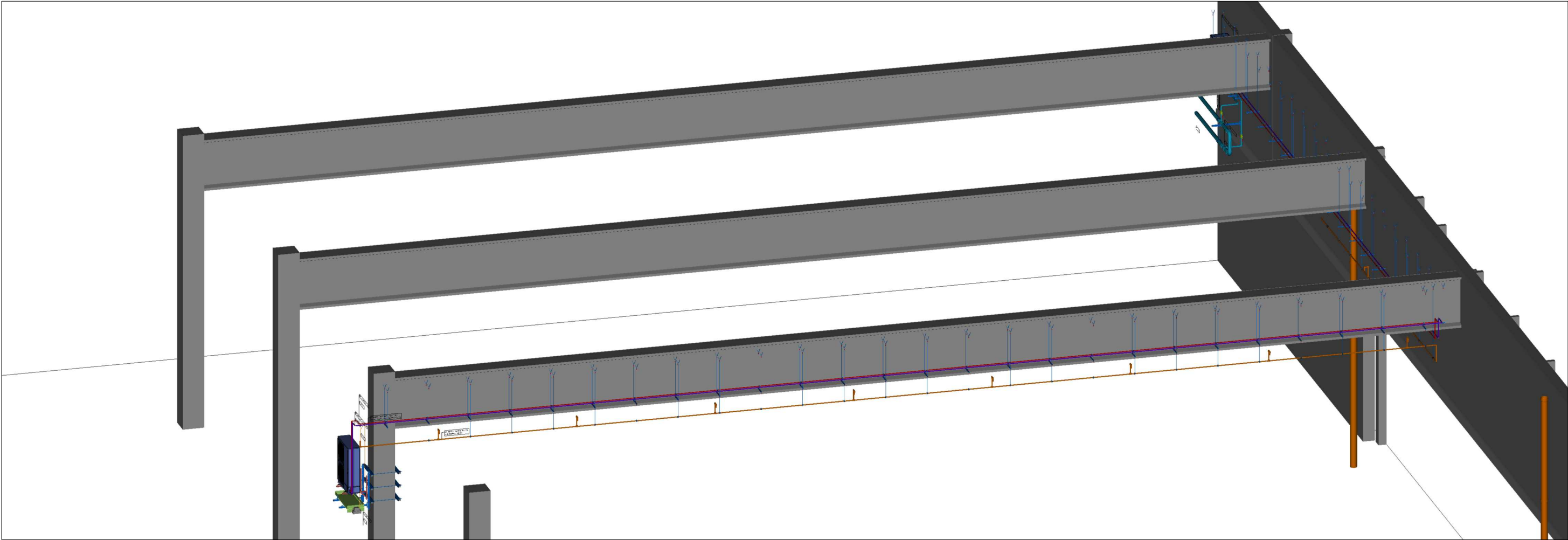
- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl			 INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faz	
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Ska	
		12.2023	Data	
Zakres:	POMPA CIEPŁA 3 - MOCOWANIE	2338	Nr p	
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	11	Nr r	



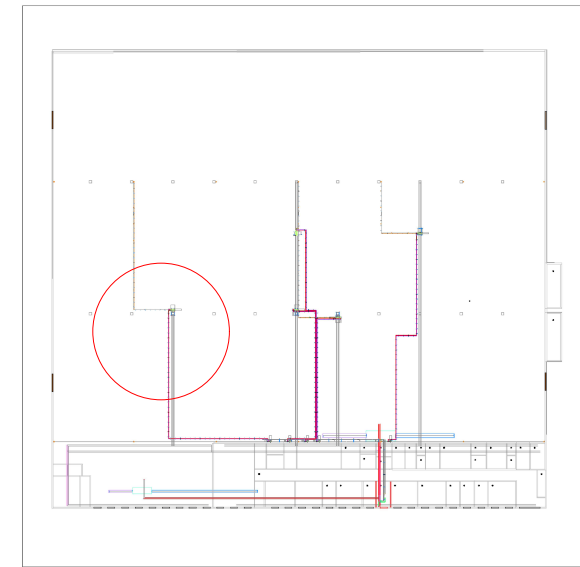
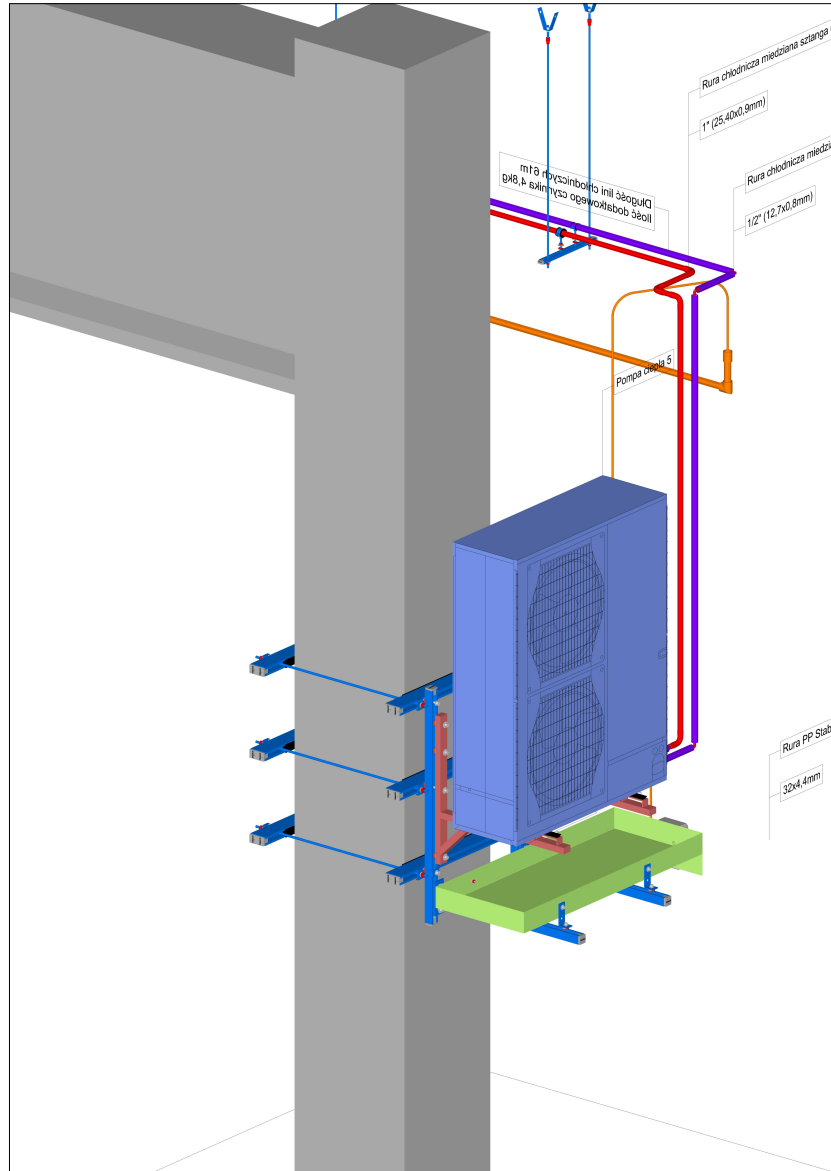
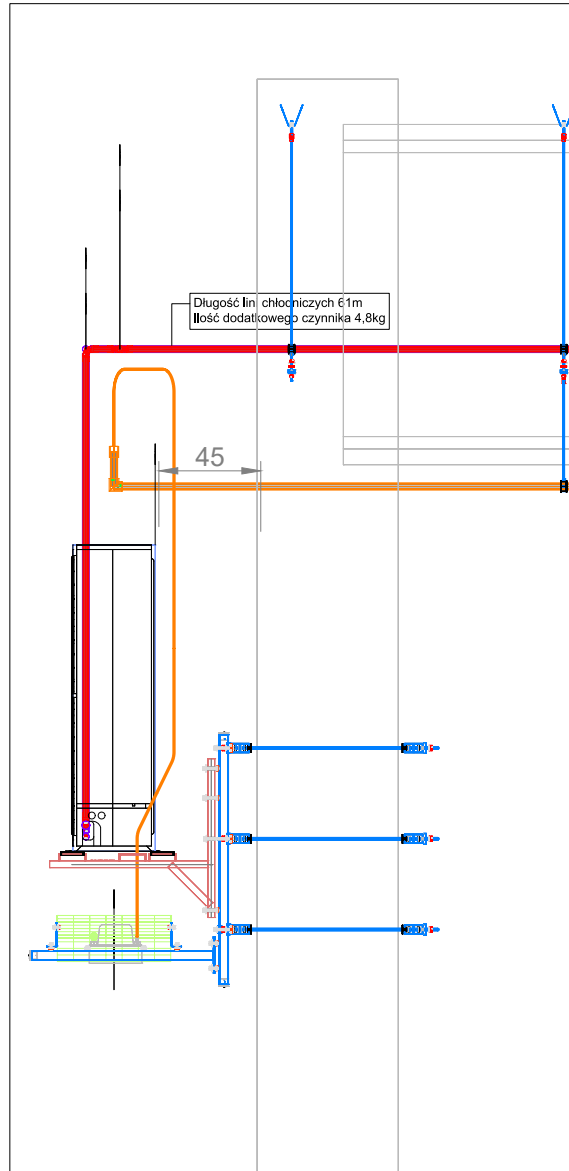
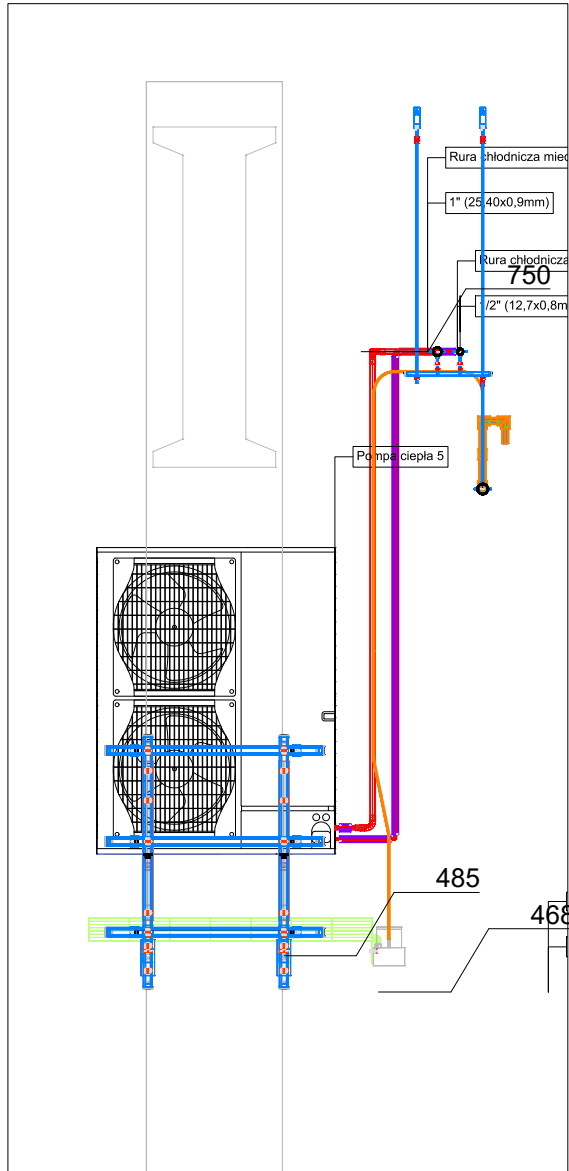
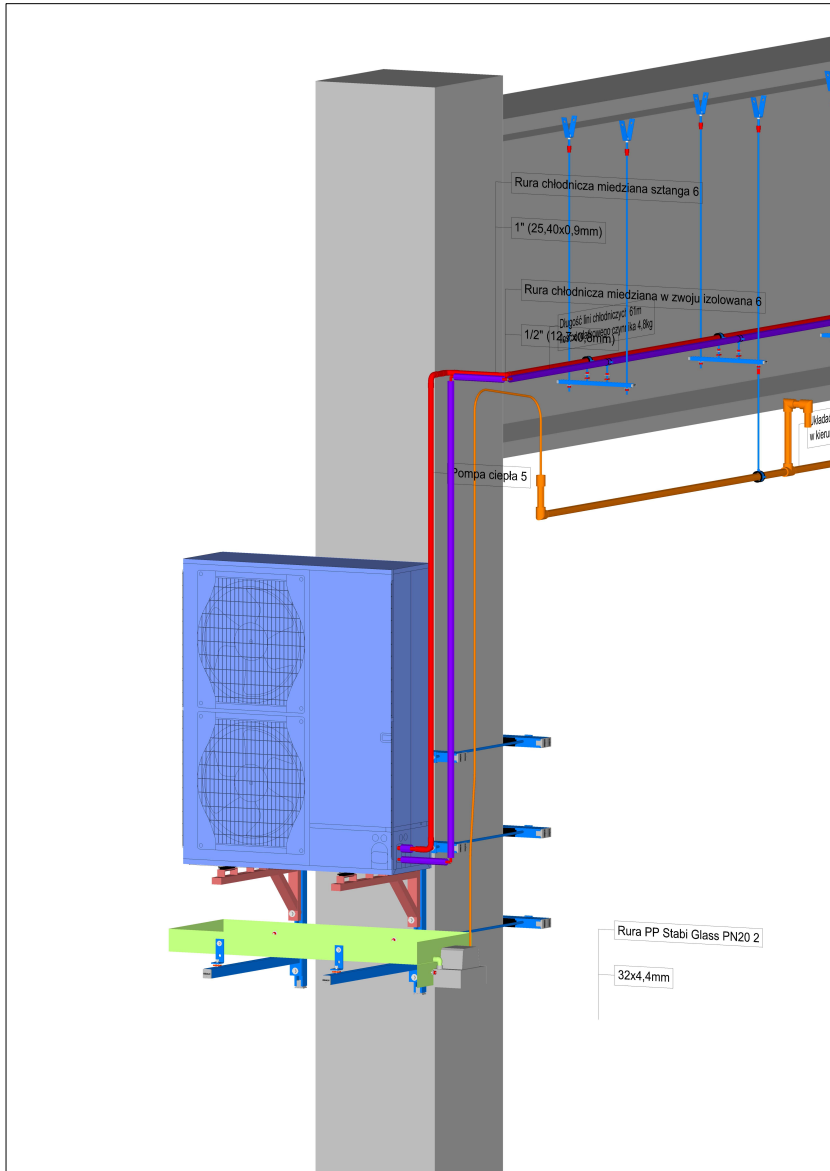
- Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	PW	Faza:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	---	Skala:
Zakres:	POMPA CIEPŁA 4- MOCOWANIE	12.2023	Data:
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	2338	Nr proj.
		12	Nr rys.



- Uwagi:
- 1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
 - 2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:
		---	Skala:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	12.2023	Data:
Zakres:	INSTALACJA CHŁODNICZA I SKROPLIN – POMPA CIEPŁA 5	2338	Nr proj
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	13	Nr rys.

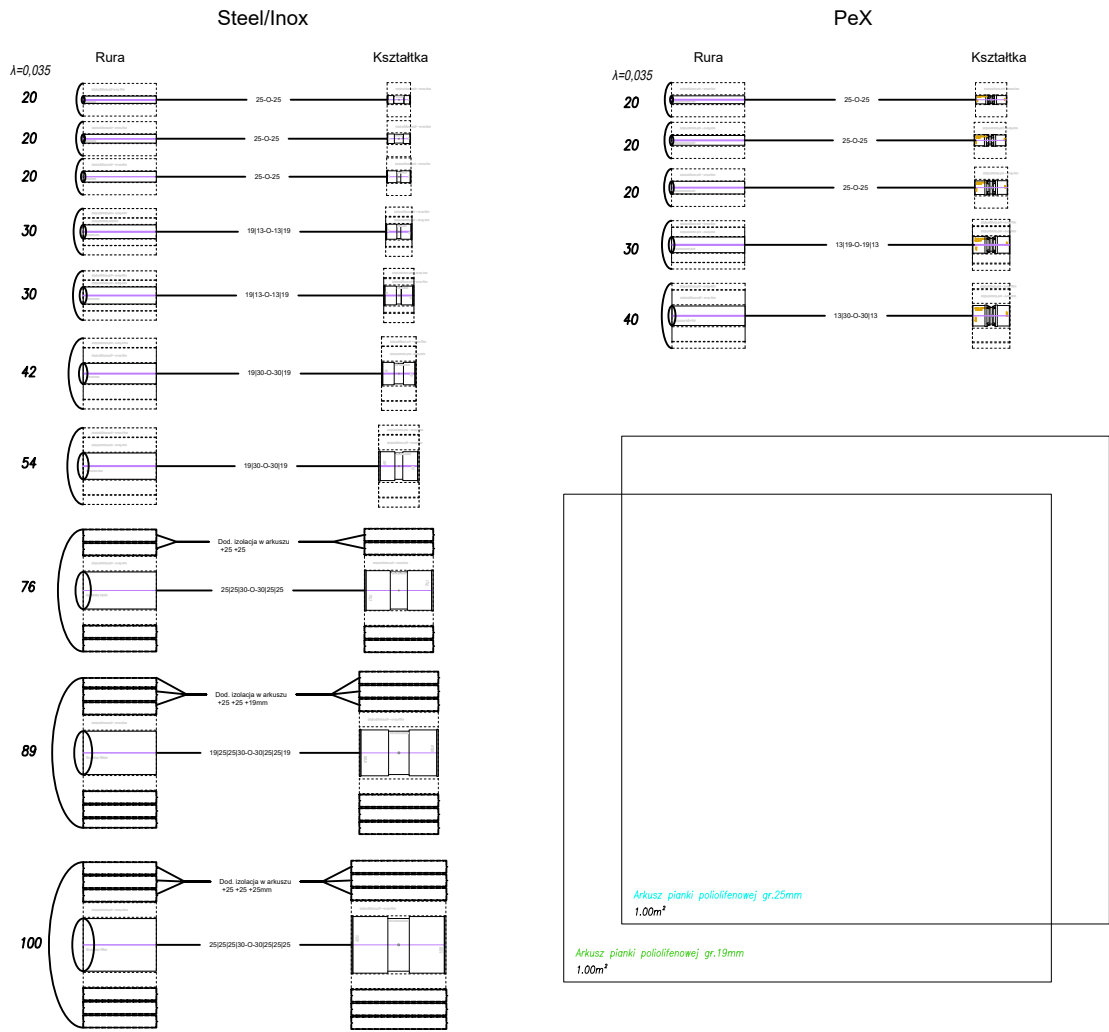


Uwagi:
1. Wymiary orientacyjne - podane w centymetrach
2. Pomiar szczegółowy, w tym rozmiar i wykonanie króćców przyłączaniowych - Wykonawca zmierzy na rysunku w DWG

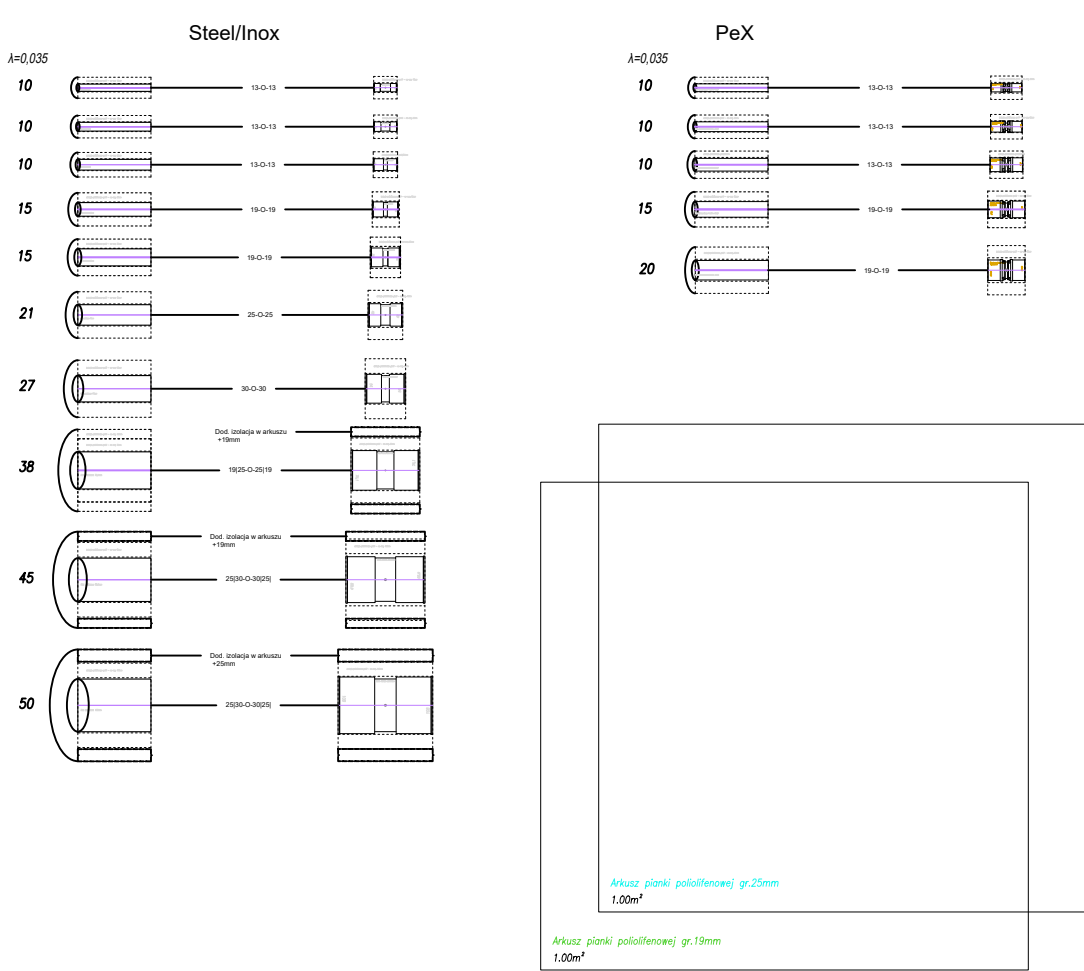
www.instalpol.com.pl				INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	PW	Faza:		
		---	Skala:		
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	12.2023	Data:		
Zakres:	POMPA CIEPŁA 5 - MOCOWANIE	2338	Nr proj		
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwińska 143a	14	Nr rys.		

Izolacja na rurach wg WT

100% - Wymagań wg WT



50% - Wymagań



Uwagi:
1. W miejscu zbliżenia rurociągów względem siebie, dopuszczalne wzajemne uformowanie izolacji.

www.instalpol.com.pl		INSTALPOL	
Obiekt:	Zakład produkcyjny TI POLAND Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	PW	Faza:
		---	Skala:
PROJEKT:	ODZYSKU CIEPŁA Z HALI Z WYKORZYSTANIEM POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA	12.2023	Data:
Zakres:	IZOLOWANIE PRZEWODÓW RUROWYCH wg. WT	2338	Nr proj
Inwestor:	TI POLAND sp. z o.o. Bielsko-Biała 43-346 ul. Bestwirska 143a	23	Nr rys.