

"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska
99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15
kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl

PROJEKT TECHNICZNY

- OBIEKT:** Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim – instalacja centralnego ogrzewania w budynku Szkoły
- LOKALIZACJA:** ul. Wyspiańskiego 4, 87 – 800 Aleksandrów Kujawski
dz. ewid. nr 340
- INWESTOR:** Powiat Aleksandrowski
ul. Słowackiego 8
87 – 800 Aleksandrów Kujawski
- PROJEKTANT:** mgr inż. Łukasz Tarnowski
BR. SANITARNA upr. bud. nr LOD/0828/POOS/07
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
- PROJEKTANT:** mgr inż. Tomasz Marchwacki
BR. ELEKTRYCZNA upr. bud. nr MAP/0397/PWBE/19
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

KUTNO, MAJ 2025

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny
2. Oświadczenie projektanta
3. Zaświadczenie z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. Stwierdzenie przygotowania zawodowego
5. Rysunki:
 - Rys. 1 Szkoła – rzut piwnicy – instalacja c.o.
 - Rys. 2 Szkoła – rzut parteru – instalacja c.o.
 - Rys. 3 Szkoła – rzut I piętra – instalacja c.o.
 - Rys. 4 Szkoła – rzut II piętra – instalacja c.o.
 - Rys. 5A Rozwinięcie instalacji c.o.
 - Rys. 5B Rozwinięcie instalacji c.o.
 - Rys. 6 Szkoła – schemat technologiczny źródła ciepła
6. Branża elektryczna
 - 6.1. Opis techniczny
 - 6.2. Oświadczenie projektanta
 - 6.3. Zaświadczenie z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
 - 6.4. Stwierdzenie przygotowania zawodowego
 - 6.5. Rysunki:
 - Rys. 1 Istniejące instalacje elektryczne
 - Rys. 2 Projektowane instalacje elektryczne
 - Rys. 3 Schemat projektowanej rozdzielnicy kotłowni RK

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejszy projekt techniczny dotyczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły na terenie Zespołu Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim przy ul. Wyspiańskiego 4.

Projekt obejmuje:

- instalację centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła,

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem.
- Wizja lokalna.
- Inwentaryzacja.
- Założenia funkcjonalno-użytkowe.
- Aktualne normy i rozporządzenia

3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

4. STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest

zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwole na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

5. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

6. INSTALACJA GRZEWCA

W budynku projektuje się ogrzewanie za pomocą grzejników stalowych płytowych zasilanych bocznie oraz grzejników łazienkowych stalowych drabinkowych. Źródłem ciepła jest projektowany kocioł zewnętrzny. Instalację grzewczą projektuje się jako instalację pompową, dwururową, w układzie zamkniętym.

6.1. Roboty demontażowe

W zakresie opracowania przewidziano demontaż istniejących grzejników żeliwnych żeberkowych oraz grzejników typu FAVIER wraz z całą instalacją zasilającą w obrębie budynku. Miejsca po demontażu istniejących grzejników i instalacji należy szczelnie zaślepić a powstałe ubytki w przegrodach budowlanych uzupełnić i pomalować.

Przed demontażem grzejników należy odłączyć instalację od istniejącego źródła ciepła. Instalacje znajdujące się w warstwach ściany nie podlegają demontażowi a jedynie odłączeniu od funkcjonującej

instalacji i zaślepieniu. Urządzenia, które zostaną zdemontowane (rury, armatura, grzejniki, które nie są przewidziane do ponownego montażu) podlegają utylizacji.

6.2. Założenia projektowe

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831-1:2017-08

ZIMA Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęte zgodnie z §134.2 WT.

- $t = -20^{\circ}\text{C}$,
- $\varphi = 100\%$.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

- czynnik roboczy – woda,
- temperatura: $70/50^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie pracy instalacji 3,5 bar.

6.3. Obliczenia cieplne

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych przy pomocy programu OZC, zgodnie z PN-EN 12831-1:2017-08 i wynosi łącznie 162,9 kW. Informacje o zapotrzebowaniu na ciepło ujęto w części graficznej dokumentacji.

6.4. Obliczenia hydrauliczne

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych Audytor SET 7.3. Informacje wynikach obliczeń ujęto w części graficznej dokumentacji.

W przypadku zastosowania innych urządzeń, armatury oraz rurociągów należy ponownie dobrać pompy obiegowe i dobrać nastawy zaworów regulacyjnych.

6.5. Zastosowane materiały w instalacji grzewczej z rur stalowych zaciskowych

Instalacje grzewczą projektuje się z rur stalowych czarnych ze stali węglowej RSt 34-2 zabezpieczonych przed korozją poprzez warstwę ocynku (Fe/Zn 88), o grubości 8-15 μm , naniesionego na zewnętrzną powierzchnię elementów oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu o połączeniach zaciskowych zaprasowywanych. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi (zgodnie z częścią graficzną). Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Materiał	Stal węglowa
Średnice	ϕ 12 - 108 mm, DN10-DN100
Ciśnienie i temp. nominalne	PN 25 (bar), max. 200°C
Długości handlowe	sztangi 6 m

Szczelność połączeń	uszczelnienie o-ringowe
Sposób łączenia	złącza zaprasowywane PRESS za pomocą zaciskarki

Budowa rur stalowych:

- warstwa wewnętrzna : stal węglowa
- warstwa zewnętrzna: ocynkowana dla ochrony przed korozją

Cechy charakterystyczne rurociągów:

- szybki i pewny montaż instalacji
- duży zakres średnic rur i złączy od 12 do 108 mm
- szeroki zakres temperatur pracy od -35°C do 200°C
- odporność na wysokie ciśnienie, do 25 bar
- małe opory hydrauliczne w rurach i złączkach
- niewielki ciężar rur i złączy
- wytrzymałość mechaniczna
- niski współczynnik wydłużalności termicznej
- brak zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji (klasa palności A1)
- wysoka estetyka wykonanych instalacji
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń

6.6. Instalacja grzejnikowa

W instalacjach wykorzystano stalowe płytowe grzejniki zasilane bocznie typu C oraz dolnie typu CV. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych termostatycznych i powrotnych. Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach oraz w najwyższych punktach pionów c.o.

W pomieszczeniach sanitarnych należy zamontować grzejniki płytowe ocynkowane podwójnie.

Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami, ewentualnie w pobliżu okna, w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Grzejniki płytowe montować na wysokości 7 cm nad posadzką (tak, aby zachować minimalny dystans do parapetu 7 cm). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm). Grzejniki są montowane na czterech uchwytych (kółkach z płynną regulacją) mocujących (długość grzejnika do 1600mm), grzejniki dłuższe na sześciu. Istnieje możliwość wyregulowania grzejnika w poziomie. Grzejniki należy zawieszać w odstępnie 10 cm od ściany (odległość pomiędzy ścianą, a najbliższą powierzchnią grzejnika od strony ściany).

Grzejniki płytowe należy doposażyć w:

- głowice termostatyczne,

- zawory termostatyczne proste z nastawą wstępną (dla grzejników stalowych płytowych zasilanych bocznie)
- zawory grzejnikowe powrotne proste z nastawą wstępną, spustem i napełnianiem (dla grzejników stalowych płytowych zasilanych bocznie)
- zestawy przyłączeniowe do grzejników dolno zasilanych podwójne kątowe lub proste z odcięciem z nyplami ½"
- odpowietrzniki grzejnikowe.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

6.7. Armatura

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

6.8. Prowadzenie przewodów

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Odcinki poziome prowadzić natynkowo wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić natynkowo.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

6.9. Montaż instalacji

Montaż instalacji oparty jest na technice „Press”, metodzie zaprasowywanych złączek na rurze. Szczelność połączeń zapewniają pierścienie uszczelniające z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”. W celu zapewnienia właściwego połączenia należy używać odpowiednich narzędzi. Zalecane jest stosowanie obcinaków, gradowników oraz zaciskarek i szczęk pasujących rekomendowanych przez producenta rur.

Niedopuszczalne jest stosowanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp. oraz gięcie rur na „gorąco”. Wysoka temperatura może wpłynąć na zmianę struktury krystalicznej materiału i możliwość uszkodzenia powłoki cynkowej rur co wiąże się z podatnością tak obrobionych rur na korozję.

Gięcie rur.

W razie konieczności rury stalowe można giąć na „zimno” z zachowaniem minimalnego promienia gięcia R_{\min}

$$R_{\min} = 3,5 \times Dz$$

Dz – średnica zewnętrzna rury.

Do gięcia rur należy używać giętarki ręczne, z napędem elektrycznym albo hydraulicznym. Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy Ø28 mm.

Połączenia zaciskowe technika wykonywania.

- Obcięcie rur – należy wykonywać prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego.
Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji.
- Fazowanie krawędzi – używając ręcznego fazownika należy sfazować zewnętrzne i wewnętrzne końcówki rury i usunąć z niej wszelkie opiłki.
- Zamontowanie rury i złączki – aby osiągnąć właściwą wytrzymałość należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Stosowanie olejów, smarów i tłuszców w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione.
- Zaprasowywanie – należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki pasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złącze w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce. Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować i wykonać ponownie.

Przewody prowadzone w piwnicy oraz w kanale technologicznym należy prowadzić w otulinie izolacyjnej. Grubość izolacji wg tabeli poniżej:

Wartość izolacji cieplnej przewodów i komponentów :

L p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm

3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3

6.10. Źródło ciepła

Jako źródło ciepła zaprojektowano zewnętrzny kocioł gazowy.

Podstawowe parametry kotła podano poniżej

Znamionowa moc użytkowa $Q=200,4$ kW przy parametrze $t_z/t_p= 50/30$ °C

Minimalna moc użytkowa $Q=12,8$ kW przy parametrze $t_z/t_p= 50/30$ °C

Znamionowa moc użytkowa $Q=195,2$ kW przy parametrze $t_z/t_p= 60/80$ °C

Minimalna moc użytkowa $Q=11,7$ kW przy parametrze $t_z/t_p= 60/80$ °C

Wymaga się urządzenia o dużej elastyczności modulacji (minimalna modulacja w stosunku 1:16,7) oraz budowę kaskadową w jednej obudowie – kocioł stojący.

Charakterystyka kotła :

- Kocioł modułowo - kaskadowy (minimum 4 niezależne moduły wraz z palnikami)
- Każdy moduł grzewczy jest wyposażony w: palnik modulacyjny dwustopniowy, gazowy zawór modulacyjny, elektroniczny układ zapłonu oraz jonizacji, czujnik temperatury NTC, termostat bezpieczeństwa, wziernik, wentylator modulacyjny
- przystosowany do spalania gazu ziemnego i płynnego (propan) z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle.
- Sprawność urządzenia przy mocy minimalnej (30/50), nie niższa niż 106,5 %.
- Automatyka kaskadowa ze strategią kondensacji – wykorzystanie maksymalnej ilości członów grzewczych z minimalną mocą grzewczą
- Zakres modulacji kotła kaskadowego przy parametrach ($T_p=30$ st.C / $T_z=50$ st.C)
– od 12,8kW do 200,4 kW
- Praca awaryjna za pośrednictwem modułu BCM 2.0 – praca ze stałą wartością zadanej temperatury, przy 50% maksymalnej mocy
- Wymiennik spalin / woda ze stopu metali Al/Mg/Si
- Palnik gazowy modulowany
- Dopuszczalne nadciśnienie robocze – 6 bar
- Masa całkowita kotła, nie więcej niż - 295 kg
- Zład wody w kotle kaskadowym nie większy niż – 18,3 litra
- Przyłącze spalin – 150 mm
- Okres gwarancji na kocioł minimum 60 miesięcy,
- Instrukcja obsługi w j.polskim
- Oznakowanie CE
- Możliwość montażu kotła, bezpośrednio na zewnątrz budynku.

- Możliwość pracy kotła na zewnątrz do temperatury zewnętrznej - 20°C (przy zabezpieczeniu odpowiednim inhibitorem przeciwwymrożeńiowym)
- Stopień ochrony IP X5D
- Klasa NOx – 6
- Poziom ciśnienia akustycznego – 52 dB (A)
- Możliwość podłączenia komina z trzech stron kotła

Układ technologiczny źródła ciepła wykonać zgodnie z rys. nr 6.

Skropliny odprowadzić do neutralizatora kondensatu i pompką skroplin np. typu CONFLICT 1 prod.

GRUNFOS odprowadzić do ja bliższego przewodu kanalizacji wewnętrznej przewodem tworzywowym PVC DN32 i włączyć do kanalizacji poprzez syfon kulowy.

Do pomieszczenia ze zlokalizowaną technologią źródła ciepła doprowadzić instalację wody zimnej z najbliższego czynnego przewodu wody zimnej rurą PP PN10 DN25 i połączyć z kolektorem powrotnym poprzez zawór odcinający i zwrotny DN20. Napełnianie i dopełnianie instalacji wodą surową wykonywać po jej uprzednim zmiękczeniu np. za pomocą zmiękczacza typu 3200 V = 7 dm³ prod. HUSTY.

W pomieszczeniu piwnicy przeznaczonym na technologię źródła ciepła należy wyrównać istniejącą posadzkę poprzez jej uzupełnienie posadzką samopoziomującą zatartą na gładko. Dodatkowo w całym pomieszczeniu należy uzupełnić tynki na ścianach i sufitach oraz pomalować farbą emulsyjną.

6.11. Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym

z dokładnością odczytu 0,01 MPa.

- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

7. TULEJE OCHRONNE (PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych.

8. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ

Wszystkie rurociągi wodne prowadzone natynkowo (przewody rozdzielcze) należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

9. MOCOWANIE PRZEWODÓW

Przewody instalacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Instalacje wewnątrz budynku instalować z wykorzystaniem obejm posiadających izolację dźwiękową zgodną z DIN 4109 oraz tłumieniem zgodne z ISO 3822-1 do 21 dB(A) lub 18 dB(A). Punkty stałe wykonać z użyciem elementów metalowo-gumowych, posiadających izolację dźwiękową EPDM, zgodną z DIN 4109. Elementy instalować z użyciem dedykowanego systemu zamocowań.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0 m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane.

Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów. Wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwale zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójnikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu w kierunku osiowym, bez jego uszkodzenia. Wkładki gumowe obejm mocujących mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu producenta rur.

10. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2023 r poz. 682 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16.09.2020. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2023 poz. 2442).

11. UWAGI

- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.

- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem CE z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi.
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o niegorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Projekt chroniony prawem autorskim

W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:

- Prawo budowlane,
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych
- Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

12. KLAUZULA PROJEKTOWA ROZWIĄZANIA

RÓWNOWAŻNE

Poszczególne produkty wymienione lub użyte w dokumentacji zostały przyjęte w celu jak najdokładniejszego określenia charakterystyki i parametrów technicznych jakie winny spełniać projektowane rozwiązania architektoniczne, budowlano-konstrukcyjne i instalacyjne.

Nie jest możliwe przeprowadzenie niezbędnych obliczeń i sprawdzeń, czy przyjęte rozwiązania projektowe spełniają obowiązujące przepisy i normy, bez przyjęcia konkretnych wartości parametrycznych, którymi charakteryzują się istniejące, certyfikowane, dostępne na rynku budowlanym materiały i technologie.

Wymienione w dokumentacji projektowej produkty, urządzenia, instalacje i materiały konkretnych producentów należy traktować wyłącznie jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia oraz do oceny rozwiązań równoważnych.

Dla wszystkich użytych w projekcie wyrobów dopuszcza się rozwiązania równoważne.

Równoważność to rozwiązania (materiałowe, technologiczne i użytkowe), które nie są identyczne z opisem przedmiotu zamówienia, ale które powodują, że zamawiający uzyska efekt inwestycyjny w pełni odpowiadający jego potrzebom, celowi zamówienia oraz zgodny z obowiązującymi przepisami i normami. Stanowisko takie znajduje poparcie w wyroku Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 6 sierpnia 2008 r. sygn. akt KIO/UZP 967/09, zgodnie z którym pojęcie równoważności nie może oznaczać tożsamości produktów, ponieważ przeczyłoby to istocie oferowania produktów równoważnych i czyniłoby ją pozorną i w praktyce niemożliwą do spełnienia.

Równoważny produkt nie musi posiadać cech identycznych z produktem wskazanym w dokumentacji projektowej (wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 12 grudnia 2008 r. sygn. akt KIO/UZP 1391/08) Przez pojęcie urządzeń i materiałów równoważnych należy rozumieć urządzenia i materiały gwarantujące realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewniające uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych takich samych lub wyższych od założonych w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Podane w dokumentacji projektowej nazwy własne nie mają na celu naruszenia przepisów ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019, poz. 2019), a wyłącznie za zadanie sprecyzowanie oczekiwań jakościowych i technologicznych Zamawiającego, na podstawie określonych parametrów technicznych i użytkowych.

Rozwiązania równoważne są dopuszczalne pod warunkiem spełnienia wymagań technologicznych, wydajnościowych i funkcjonalno-użytkowych ustalonych w projekcie.

Podstawą do oceny równoważności zaproponowanych produktów / urządzeń / towarów/ jest porównanie parametrów technicznych, materiałowych, jakościowych oraz kryteriów stosowania i wymagań użytkowych podanych w dokumentacji projektowej.

Inwestor nie jest bezwarunkowo zobowiązany do zastosowania tych konkretnych, podanych w dokumentacji projektowej i kosztorysowej produktów i może stosować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich zgodności z produktami podanymi w dokumentacji m.in. pod względem:

- gabarytów budowlanych i konstrukcyjnych;
- przeznaczenia i charakteru użytkowego;
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału);
- parametrów technicznych (wydajność, izolacyjność, odporność, wytrzymałość, trwałość, etc.);
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania;

Oferowane materiały i urządzenia równoważne nie mogą spowodować zwiększenia kosztów eksploatacyjnych obiektu bardziej niż założone w dokumentacji projektowej.

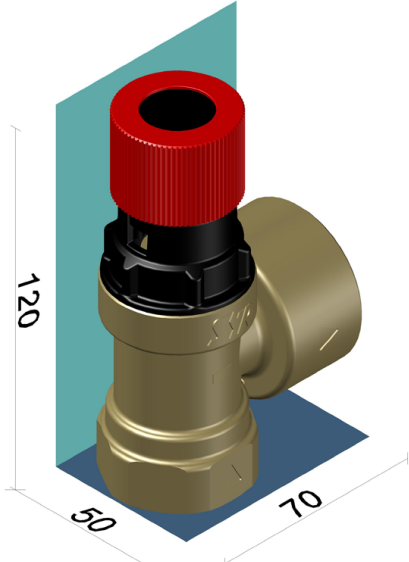
Na etapie składania oferty wykonawca / oferent ma obowiązek zapoznania się z całą dokumentacją projektową. W przypadku wątpliwości dotyczących przyjętych rozwiązań w niniejszej dokumentacji oferent/wykonawca zobowiązany jest wystąpić do jednostki projektowania za pośrednictwem Inwestora o złożenie wyjaśnień.

Wszystkie produkty równoważne (tzw. odpowiedniki / zamienniki) zastosowane w realizacji inwestycji muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora oraz posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z normami dotyczącymi określonej grupy produktów, w szczególności aktualne certyfikaty wydane przez akredytowaną jednostkę certyfikującą dla poszczególnych materiałów i urządzeń, potwierdzające zgodność z Polskimi Normami, które należy dostarczyć wraz z autoryzacją producenta.

W przypadku, gdy w trakcie realizacji inwestycji Zamawiający posiada wiedzę, że przewidziany w ofercie wykonawcy wyrób lub urządzenie nie spełnia parametrów technicznych lub standardów jakościowych przewidzianych w dokumentacji, wykonawca będzie zobowiązany zastosować materiały i technologie zgodnie z dokumentacją projektową.

Opracował

Dane zaworu:

Numer katalogowy:	1915.25.156	
Średnica:	1"	
Ciśnienie otwarcia:	3.5 bar	
Temperatura pracy:	140°C	
Zabezpieczana moc:	256.00 kW	

Dane do obliczeń:

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	20 mm
Powierzchnia kanału przepływowego (A):	314.16 mm ²
Współczynnik wypływu dla par i gazów(a):	0.54
Przyrost ciśnienia początku otwarcia(b1):	10 %
Ciśnienie zrzutowe (p1):	3.85 bar
Ciśnienie odpływowe (p2):	0 bar
Wymagana zabezpieczana moc:	200 kW
Ilość wymaganych zaworów:	1

Czynnik roboczy	para wodna nasycona
Temperatura nasycenia (T1) [K]:	424.23°K
Temperatura nasycenia (t1) [C]:	151.08°C
Ciepło parowania (□0):	2111.06 kJ/kg

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \Pi \cdot \frac{d^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{20^2}{4} = 314.16 \text{ mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$p_1 = 1.1 \cdot p = 1.1 \cdot 3.5 \text{ bar} = 0.385 \text{ MPa}$$

Współczynnik K_1 odczytany z rys.5 WUDT-UC-WO-A/01:10.2003

dla $p_1 = 0.385 \text{ MPa}$

$$K_1 = 0.531$$

Obliczenie współczynnika K_2

Obliczenie stosunku ciśnień absolutnych za i przed zaworem - współczynnika beta

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0.385 + 0,1} = 0.206$$

$$\beta < \beta_{kr}; K_2 = 1.0$$

1) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wzór

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

2) Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wynik

$$m = 10 \cdot 0.531 \cdot 1.0 \cdot 0.54 \cdot 314.16 \cdot (0.385 + 0.1) = 436.9 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

3) Największa moc cieplna zabezpieczanego urządzenia- wzór

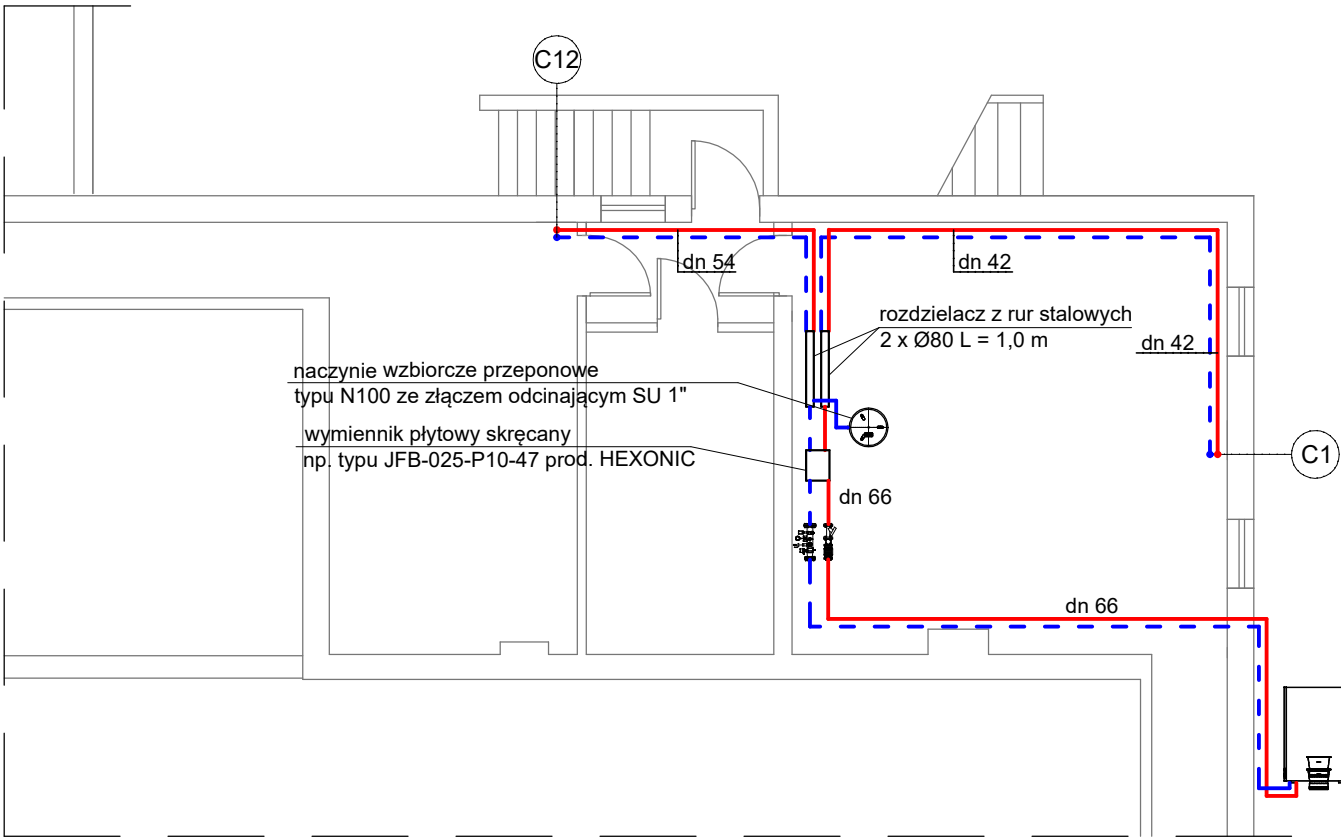
$$N = \frac{m \cdot r}{3600}$$

4) Obliczona największa moc cieplna zabezpieczanego urządzenia- wynik

$$N = \frac{m \cdot r}{3600} = \frac{436.9 \cdot 2111.06}{3600} = 256.201 \text{ kW}$$

Uwagi - instalacja grzewcza.

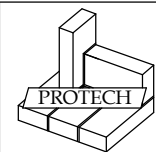
1. Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe, a zostały przytoczone ze względu na konieczność wykonania niezbędnych obliczeń i wytycznych branżowych. Zamawiający i Wykonawca ma prawo do zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zamiany należy konsultować z projektantem.
2. Zachować dostęp do armatury i urządzeń w celu umożliwienia obsługi i serwisowania zgodnie z wytycznymi producenta.
3. Wszystkie podłączenia/wymiary/rzędne należy sprawdzić na budowie. Wszelkie rozbieżności w projekcie do uzgodnienia z nadzorem autorskim.
4. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach wypełnianych masą trwale plastyczną.
5. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kopensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samo-kompensacji).
6. Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w peszlu.
7. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
8. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
9. Dopuszcza się urządzenia równoważne w zakresie:
 - wydajność urządzenia nie mniejsza niż moc podana w dokumentacji.
 - wymiary urządzeń $\pm 10\%$ wymiarów jednostki rysowanej na rzucie
 - wymagana ilość urządzeń zgodna z projektem
 - nominalna średnica rurociągu nie mniejsza niż średnica podana na rzucie.
10. Instalacje prowadzić ze spadkiem $0,2\%$ w kierunku źródła ciepła.
11. W najwyższych miejscach instalacji przewidzieć automatyczne zawory odpowietrzające.
12. Instalacje grzewcze prowadzić natynkowo, podejścia pod urządzenia grzewcze prowadzić natynkowo



LEGENDA

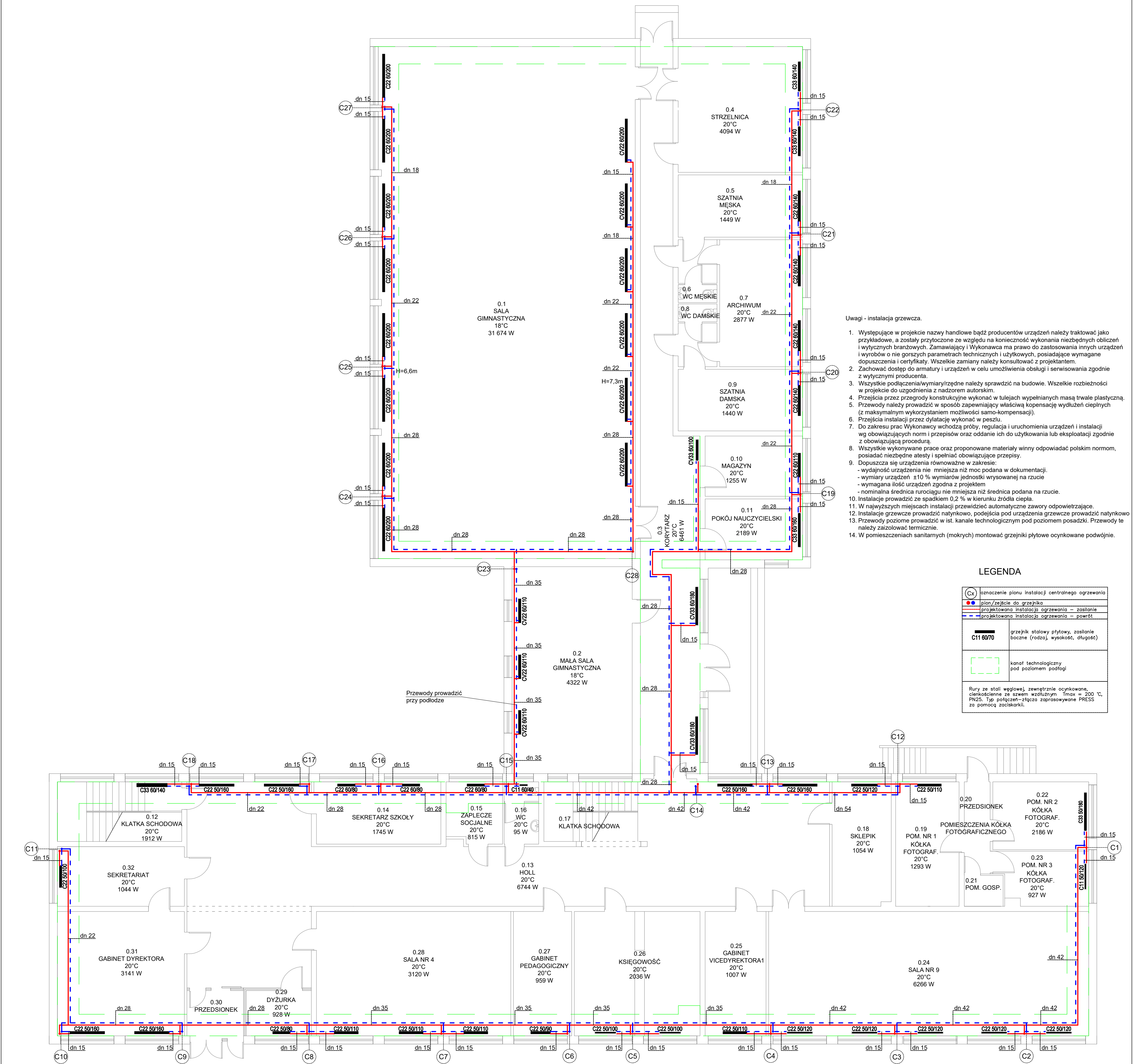
Cx	oznaczenie pionu instalacji centralnego ogrzewania
•	pion/zejście do grzejnika
—	projektowana instalacja ogrzewania – zasilanie
—	projektowana instalacja ogrzewania – powrót
Rury ze stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne ze szwem wzdłużnym Tmax = 200 °C, PN25. Typ połączeń – złącza zaprasowywane PRESS za pomocą zaciskarki.	

Uwaga!!!
Przewody poziome prowadzić przy suficie.



"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe
Anna Tarnowska
99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15
kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl

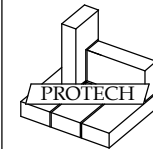
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Szkoła - rzut piwnicy - instalacja c.o.		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	1 : 100
		Nr rys.	1
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data	05.2025 r.
Projektant	mgr inż. Łukasz Tarnowski	Upr. bud. nr LOD/0828/POOS/07	



- Uwagi - instalacja grzewcza.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe, a zostały przytoczone ze względu na konieczność wykonania niezbędnych obliczeń i wytycznych branżowych. Zamawiający i Wykonawca ma prawo do zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zamiany należy konsultować z projektantem.
 - Zachować dostęp do armatury i urządzeń w celu umożliwienia obsługi i serwisowania zgodnie z wytycznymi producenta.
 - Wszystkie podłączenia/wymiary/rzędne należy sprawdzić na budowie. Wszelkie rozbieżności w projekcie do uzgodnienia z nadzorem autorskim.
 - Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach wypełnianych masą trwale plastyczną.
 - Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samo-kompensacji).
 - Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w peszlu.
 - Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
 - Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
 - Dopuszcza się urządzenia równoważne w zakresie:
 - wydajność urządzenia nie mniejsza niż moc podana w dokumentacji.
 - wymiary urządzeń $\pm 10\%$ wymiarów jednostki wyrównanej na rzucie
 - wymagana ilość urządzeń zgodna z projektem
 - nominalna średnica rurociągu nie mniejsza niż średnica podana na rzucie.
 - Instalacje prowadzić ze spadkiem 0.2% w kierunku źródła ciepła.
 - W najwyższych miejscach instalacji przewidzieć automatyczne zawory odpowietrzające.
 - Instalacje grzewcze prowadzić natynkowo, podejścia pod urządzenia grzewcze prowadzić natynkowo
 - Przewody poziome prowadzić w ist. kanale technologicznym pod poziomem posadzki. Przewody te należy zaizolować termicznie.
 - W pomieszczeniach sanitarnych (mokrych) montować grzejniki płytowe ocynkowane podwójnie.

LEGENDA

Cx	oznaczenie planu instalacji centralnego ogrzewania
●	plan/zejście do grzejnika
—	projektowana instalacja ogrzewania – zasilanie
- - -	projektowana instalacja ogrzewania – powrót
C11 60/70	grzejnik stalowy płytowy, zasilanie boczne (rodzaj, wysokość, długość)
	kanal technologiczny pod poziomem podłogi
Rury ze stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne ze szwem wzdłużnym. Tmax = 200 °C, PN25. Typ połączeń – złączka zaprasowywana PRESS za pomocą zaciskarki.	



"PROTECH" Usługi Projektowe - Kosztorysowe
Anna Tarnowska
99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15
kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl

Nazwa opracowania
Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim

Przedmiot rysunku
Szkoła - rzut parteru - instalacja c.o.

Lokalizacja obiektu
ul. Wyspiańskiego 4
87 - 700 Aleksandrów Kujawski
dz. ewid. nr 340

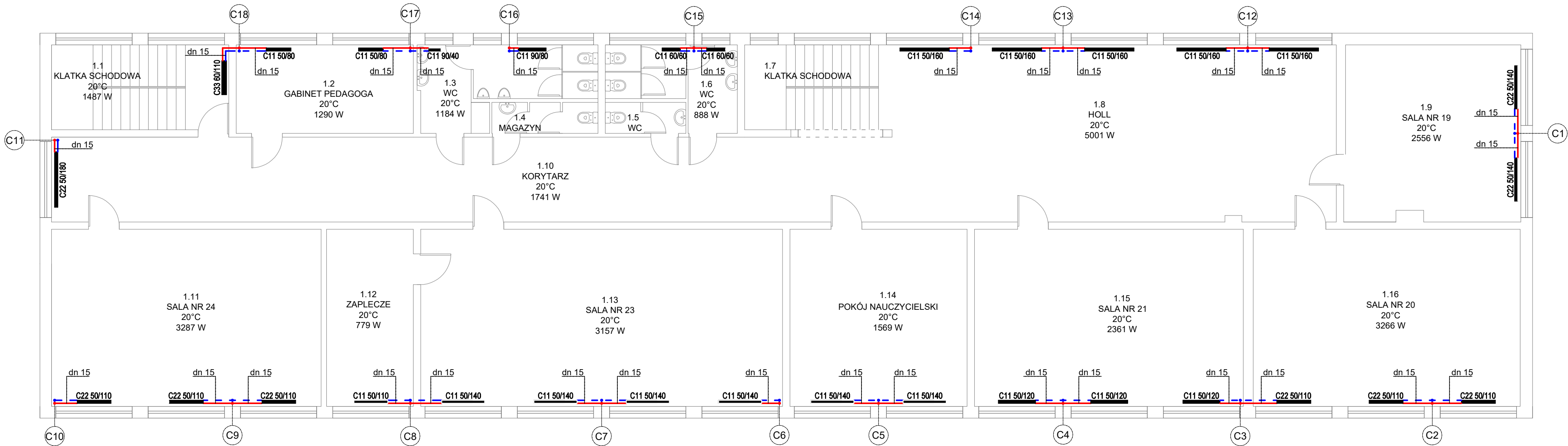
Skala
1 : 100
Nr rys.
2

Inwestor
Powiat Aleksandrowski
ul. Słowackiego 8
87 - 700 Aleksandrów Kujawski

Data
05.2025 r.

Projektant
mgr inż. Łukasz Tarnowski





Upr. bud. nr
LOD/0828/POOS/07




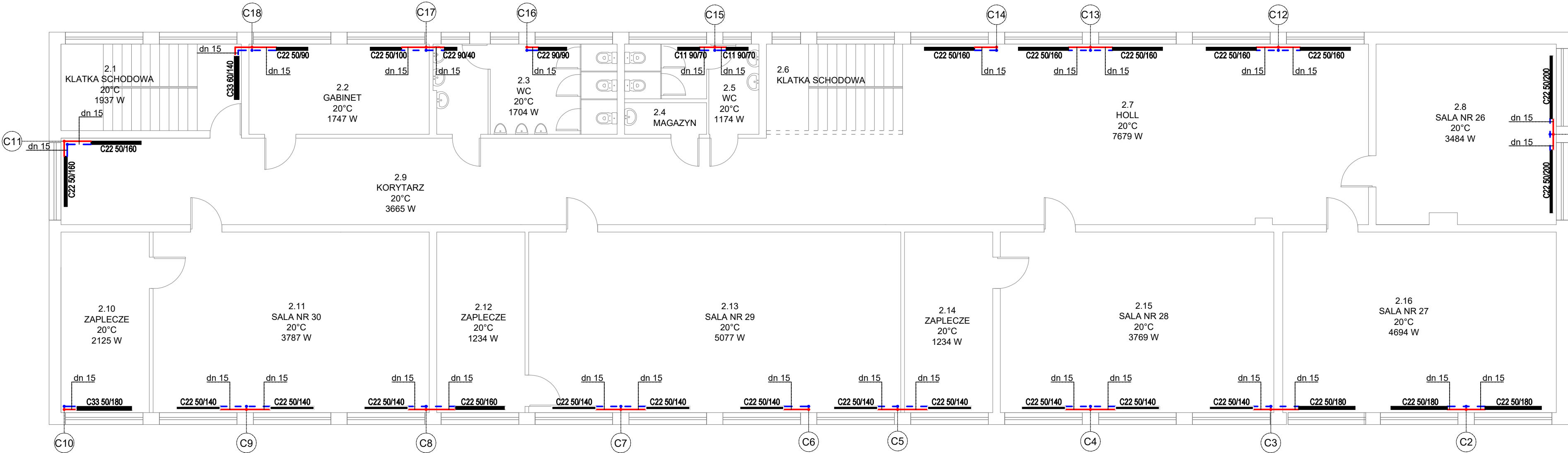
Uwagi - instalacja grzewcza.

- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe, a zostały przytoczone ze względu na konieczność wykonania niezbędnych obliczeń i wytycznych branżowych. Zamawiający i Wykonawca ma prawo do zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zamiany należy konsultować z projektantem.
- Zachować dostęp do armatury i urządzeń w celu umożliwienia obsługi i serwisowania zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wszystkie podłączenia/wymiary/rzędne należy sprawdzić na budowie. Wszelkie rozbieżności w projekcie do uzgodnienia z nadzorem autorskim.
- Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach wypełnianych masą trwale plastyczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samo-kompensacji).
- Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w peszlu.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Dopuszcza się urządzenia równoważne w zakresie:
 - wydajność urządzenia nie mniejsza niż moc podana w dokumentacji.
 - wymiary urządzeń $\pm 10\%$ wymiarów jednostki rysowanej na rzucie
 - wymagana ilość urządzeń zgodna z projektem
 - nominalna średnica rurociągu nie mniejsza niż średnica podana na rzucie.
- Instalacje prowadzić ze spadkiem $0,2\%$ w kierunku źródła ciepła.
- W najwyższych miejscach instalacji przewidzieć automatyczne zawory odpowietrzające.
- Instalacje grzewcze prowadzić natynkowo, podejścia pod urządzenia grzewcze prowadzić natynkowo
- W pomieszczeniach sanitarnych (mokrych) montować grzejniki płytowe ocynkowane podwójnie.

LEGENDA

Cx	oznaczenie planu instalacji centralnego ogrzewania
	pion/zejście do grzejnika
	projektowana instalacja ogrzewania — zasilanie
	projektowana instalacja ogrzewania — powrót
	grzejnik stalowy płytowy, zasilanie boczne (rodzaj, wysokość, długość)
C11 60/70	
Rury ze stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne ze szwem wzdłużnym Tmax = 200 °C, PN25. Typ połączeń—złącza zaprasowywane PRESS za pomocą zaciskarki.	






	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Szkoła - rzut I - go piętra - instalacja c.o.		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	1 : 100
		Nr rys.	3
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data	05.2025 r.
Projektant	mgr inż. Łukasz Tarnowski	Upr. bud. nr	LOD/0828/POOS/07



Uwagi - instalacja grzewcza.

- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe, a zostały przytoczone ze względu na konieczność wykonania niezbędnych obliczeń i wytycznych branżowych. Zamawiający i Wykonawca ma prawo do zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zamiany należy konsultować z projektantem.
- Zachować dostęp do armatury i urządzeń w celu umożliwienia obsługi i serwisowania zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wszystkie podłączenia/wymiary/rzędne należy sprawdzić na budowie. Wszelkie rozbieżności w projekcie do uzgodnienia z nadzorem autorskim.
- Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach wypełnianych masą trwale plastyczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samo-kompensacji).
- Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w peszlu.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Dopuszcza się urządzenia równoważne w zakresie:
 - wydajność urządzenia nie mniejsza niż moc podana w dokumentacji.
 - wymiary urządzeń $\pm 10\%$ wymiarów jednostki rysowanej na rzucie
 - wymagana ilość urządzeń zgodna z projektem
 - nominalna średnica rurociągu nie mniejsza niż średnica podana na rzucie.
- Instalację prowadzić ze spadkiem $0,2\%$ w kierunku źródła ciepła.
- W najwyższych miejscach instalacji przewidzieć automatyczne zawory odpowietrzające.
- Instalację grzewczą prowadzić natynkowo, podejścia pod urządzenia grzewcze prowadzić natynkowo
- W pomieszczeniach sanitarnych (mokrych) montować grzejniki płytowe ocynkowane podwójnie.

LEGENDA

Cx	oznaczenie pionu instalacji centralnego ogrzewania
 	pion/zejście do grzejnika
	projektowana instalacja ogrzewania — zasilanie
	projektowana instalacja ogrzewania — powrót
 C11 60/70	grzejnik stalowy płytowy, zasilanie boczne (rodzaj, wysokość, długość)
Rury ze stali węglowej, zewnętrznie ocynkowane, cienkościennie ze szwem wzdłużnym $T_{max} = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$, PN25. Typ połączeń—złączca zaprasowywane PRESS ze pomocą zaciskarki.	



"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe
Anna Tarnowska
99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15
kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl

Nazwa opracowania Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim

Przedmiot rysunku Szkoła - rzut II - go piętra - instalacja c.o.

Lokalizacja obiektu ul. Wyspiańskiego 4
87 - 700 Aleksandrów Kujawski
dz. ewid. nr 340

Skala
1 : 100

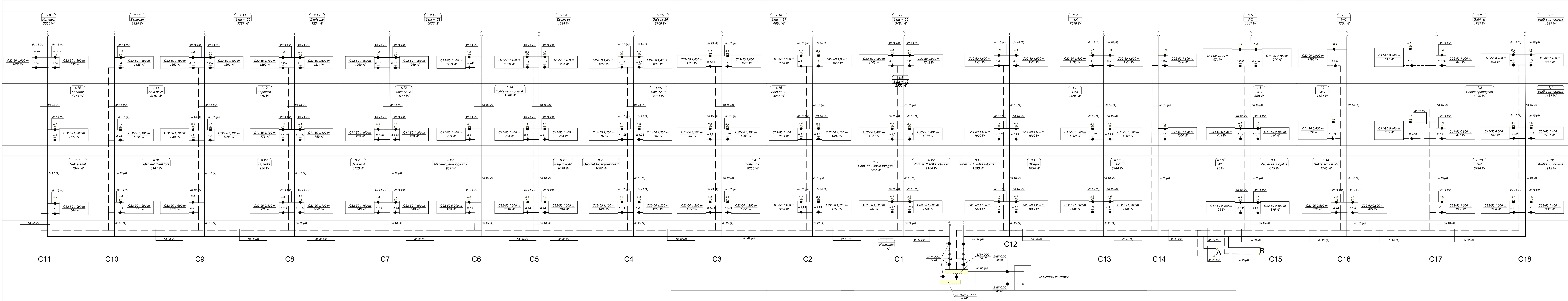
Nr rys.
4

Inwestor Powiat Aleksandrowski
ul. Słowackiego 8
87 - 700 Aleksandrów Kujawski

Data
05.2025 r.

Projektant mgr inż. Łukasz Tarnowski

Upr. bud. nr
LOD/0828/POOS/07



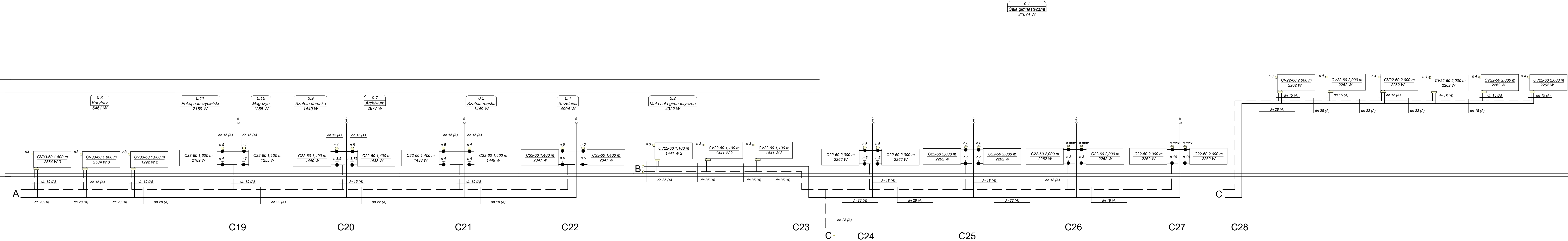
- Legenda
- C.O. zasilanie - rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościennie precyzyjne ze szwem wzdłużnym
T_{max} = 135 °C, P_{max} = 1,6 MPa. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe.
 - C.O. powrót - rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościennie precyzyjne ze szwem wzdłużnym
T_{max} = 135 °C, P_{max} = 1,6 MPa. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe.
 - Zawór termostatyczny prosty DN15, z precyzyjną, widoczną nastawą wstępną, nikiowany. Maks. temp. 120°C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 0,39. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw z półrubunkiem np. TS-FV 1 7523 prod. HERZ - montowany na zasileniu
 - Zawór grzejnikowy powrotny DN15 z nastawą wstępną, spustem i napełnianiem, prosty, nikiowany. Maks. temp. 120°C, maks. ciśnienie 10 bar , np. RL-5 3923 prod. HERZ - montowany na powrocie
 - Zawór odcinający
 - Grzejnik stalowy płytowy Compact, typ C33, wysokość H = 600 mm - zasilanie boczne
 - Automatyczne zawory odpowietrzające wraz z kulowym zaworem odcinającym DN15

UWAGA!
- grzejniki stalowe płytowe typu CV przyłączyć do instalacji za pomocą kątowych podwójnych przyłączy grzejnikowych z nypami ½" do grzejników dolnozasilanych, z odcieniem i nastawą wstępną
- podejścia do grzejników typu C11 wykonać z rur o średnicy DN15

Rozwinięcie rozpatrywać jednocześnie z rzutami instalacji

CIĄG DALSZY ROZWINIĘCIA RYS. NR 5B

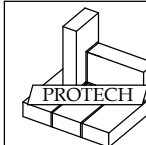
	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Rozwinięcie instalacji c.o.		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	schemat Nr rys. 5A
Investor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data	05.2025 r.
Projektant	mgr inż. Łukasz Tarnowski	Upr. bud. nr	LOD/0828/POOS/07

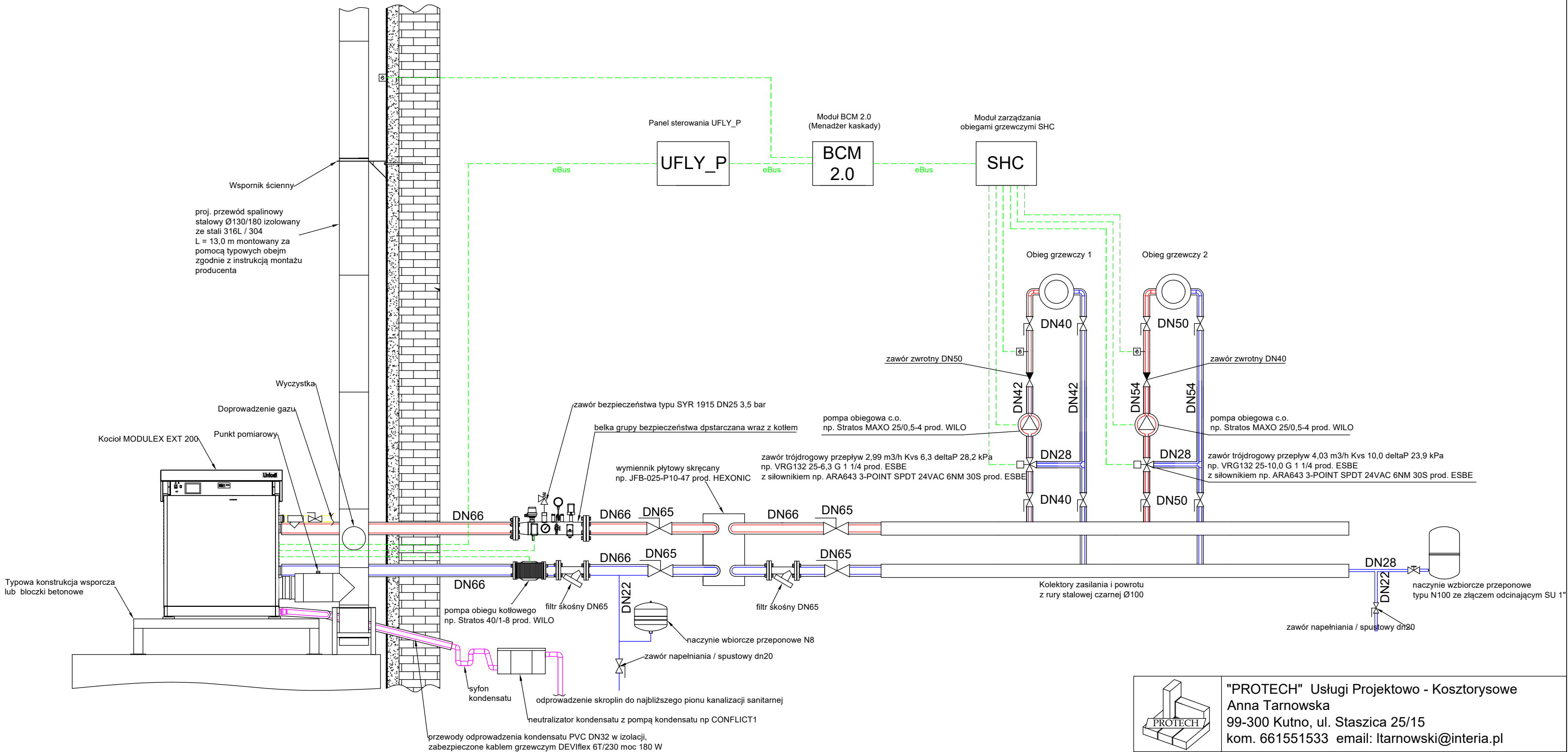


- Legenda
- C.O. zasilanie - rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym
Tmax = 135 °C, Pmax = 1,6 MPa. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe.
 - C.O. powrót - rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym
Tmax = 135 °C, Pmax = 1,6 MPa. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe.
 - Zawór termostatyczny prosty DN15, z precyzyjną, widoczną nastawą wstępną, nikiowany. Maks. temp. 120°C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 0,39. Przyłącze 1/2 gw x 1/2 gw z półśrubunkiem np. TS-FV 1 7523 prod. HERZ - montowany na zasilaniu
 - Zawór grzejnikowy powrotny DN15 z nastawą wstępną, spustem i napełnianiem, prosty, nikiowany. Maks. temp. 120°C, maks. ciśnienie 10 bar , np. RL-5 3923 prod. HERZ - montowany na powrocie
 - Zawór odcinający
 - Grzejnik stalowy płytowy Compact, typ C33, wysokość H = 600 mm - zasilanie boczne
 - Automatyczne zawory odpowietrzające wraz z kulowym zaworem odcinającym DN15


UWAGA!
- grzejniki stalowe płytowe typu CV przyłączyć do instalacji za pomocą kątowych podwójnych przyłączy grzejnikowych z nypłami 1/2" do grzejników dolnozasilanych, z odcięciem i nastawą wstępną
- podejścia do grzejników typu C11 wykonać z rur o średnicy DN15

Rozwinięcie rozpatrywać jednocześnie z rzutami instalacji

	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Rozwinięcie instalacji c.o.		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala Nr rys. schemat 5B	
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data 05.2025 r.	
Projektant	mgr inż. Łukasz Tarnowski	Upr. bud. nr _LOD/0828/POOS/07	



Uwaga!
Przygotowanie wody zmiękczonej do instalacji
c.o. i obiegu kotłowego za pomocą zmiękczacza
wody grzewczej np. typu 3200 V = 7 dm3 prod. HUSTY
Instalację kotłową napełnić mieszaniną wody z inhibitorem
korozji i środkiem przeciwmrożeniowym np ALPHI-11 o stężeniu 35 %

	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Szkoła - schemat technologiczny źródła ciepła		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	schemat
		Nr rys.	6
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data	05.2025 r.
Projektant	mgr inż. Łukasz Tarnowski	Upr. bud. nr LOD/0828/POOS/07	

OPIS TECHNICZNY BR. ELEKTRYCZNA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie zasilania do projektowanych urządzeń instalacji grzewczej w budynku szkoły na terenie Zespołu Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim.

2. Podstawa opracowania

- Pokłady architektoniczne,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne branżowe,
- Prawo budowlane – ustawa z dnia 7.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2003 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. (Dz.U. 121/2003 poz. 1138) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Branżowe normy i przepisy do projektowania tego typu obiektów.

3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze zawiera w swym zakresie:

- Montaż rozdzielnic elektrycznej,
- Montaż opraw oświetleniowych,
- Montaż gniazd wtykowych i wypustów kablowych 230V.

4. Projektowane instalacje

W ramach opracowania przewiduje się demontaż istniejącej instalacji elektrycznej w piwnicy zgodnie z rysunkiem E1. Projektuje się nową rozdzielnicę kotłowni, w miejscu istniejącej, z której zostaną wyprowadzone zasilania do poszczególnych urządzeń. Zastosować rozdzielnicę natynkową 2x16 modułów min. IP65, wyposażenie rozdzielnic zgodnie z załączonym schematem E3. Do zasilania rozdzielnicy wykorzystać istniejący kabel. W projektowanej rozdzielnicy kotłowni RK zachować rozdział przewodu PEN na PE i N, należy wykonać miejscowe uziemienie zgodnie z rysunkiem E2. Szynę PE w projektowanej rozdzielnicy połączyć z projektowanym uziomem pionowym poprzez złącze kontrolne za pomocą linki LgY 16mm². Wartość uziemienia powinna wynosić $R \leq 10\Omega$. Przebiecie przez ścianę do uziemienia należy odpowiednio uszczelnić i zabezpieczyć przed dostawaniem się wody do pomieszczenia. Do projektowanego

uziomu pionowego należy przyłączyć elementy metalowe kotła i konstrukcji wsporczej. Z tablicy RK należy wyprowadzić zasilania do urządzeń zgodnie z załączonym schematem. Przewody zasilające należy układać natynkowo w rurach instalacyjnych RL18 prostopadle do krawędzi ścian.

Do oświetlenia pomieszczenia projektuje się dwie oprawy hermetyczne LED 12W min. 2065lm 4000K. Projektuje się osprzęt elektryczny natynkowy o stopniu ochrony min. IP54. Gniazda i łączniki montować na wysokości 1,2m od poziomu posadzki.

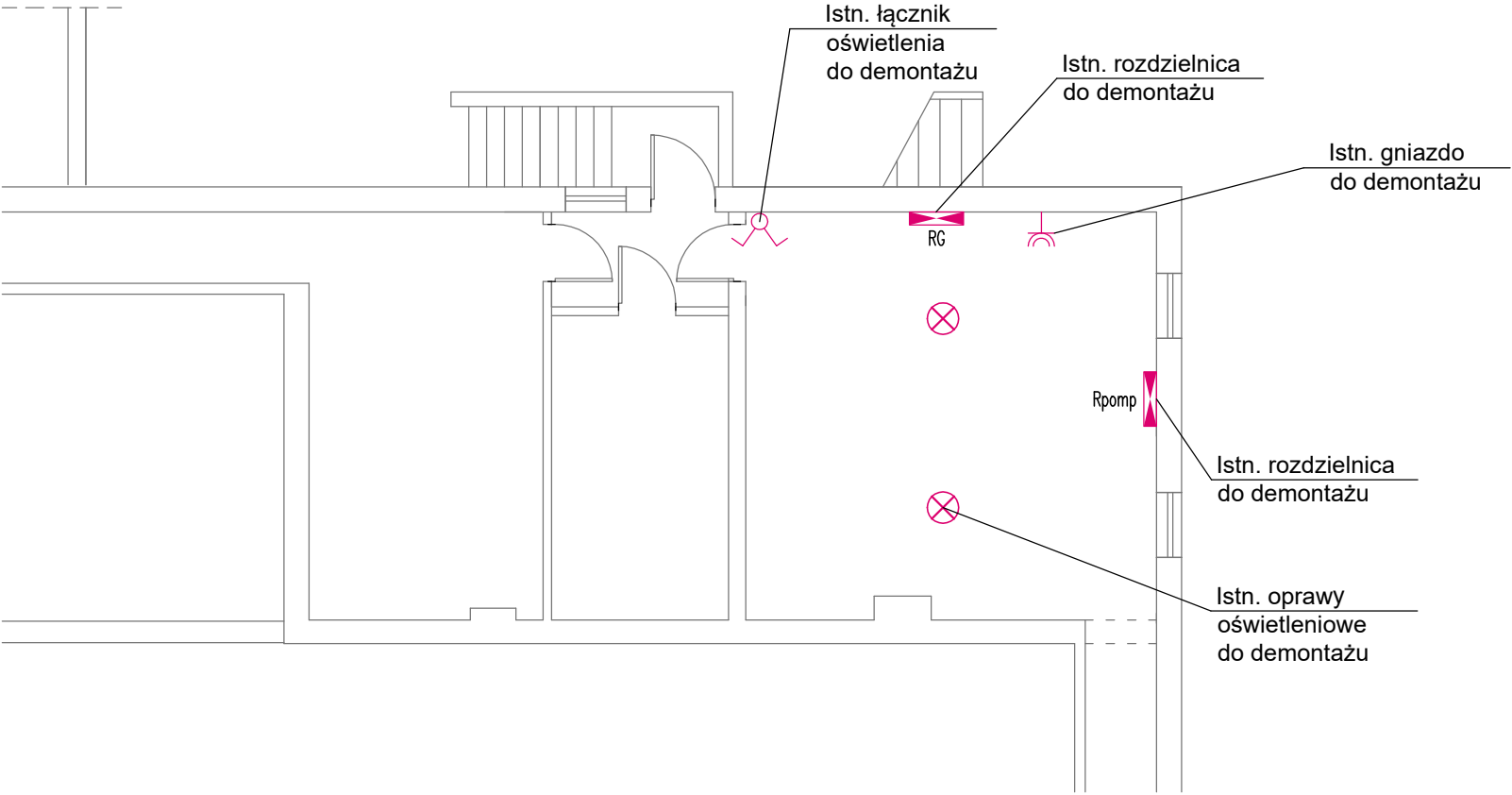
5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych (izolacja podstawowa) i obudowy (osłony) części czynnych o stopniu ochrony nie niższym niż IP2X. Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S przy pomocy urządzeń ochronnych nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych 30mA.





6. Uwagi końcowe

- Zgodnie z ustawą z dn. 30.08.2003r oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 12.05.2003r wszystkie aparaty, urządzenia, kable i przewody elektryczne wprowadzone do obrotu po 01.05.2004r powinny mieć oznaczenie CE (znak B może być znakiem dodatkowym).
- Całość robót wykonać w oparciu o projekt zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V – roboty elektroenergetyczne” oraz z zachowaniem postanowień norm PBUE i przepisami BHP.
- Wszystkie roboty budowlane objęte zakresem rzeczowym niniejszego projektu technicznego należy wykonać ściśle wg wymagań określonych w stosownych polskich normach i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Materiały użyte do budowy powinny posiadać atesty oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania na terenie Polski.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na schematach, rzutach winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji.
- Po zakończeniu prac dokonać następujących pomiarów:
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - izolacji kabli i przewodów elektrycznych,
 - uziemień,
 - wyłączników różnicowoprądowych,
 - impedancji pętli zwarcia,
 - ciągłości przewodów L, N i PE.

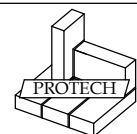
Protokoły z wykonanych pomiarów przekazać Inwestorowi.

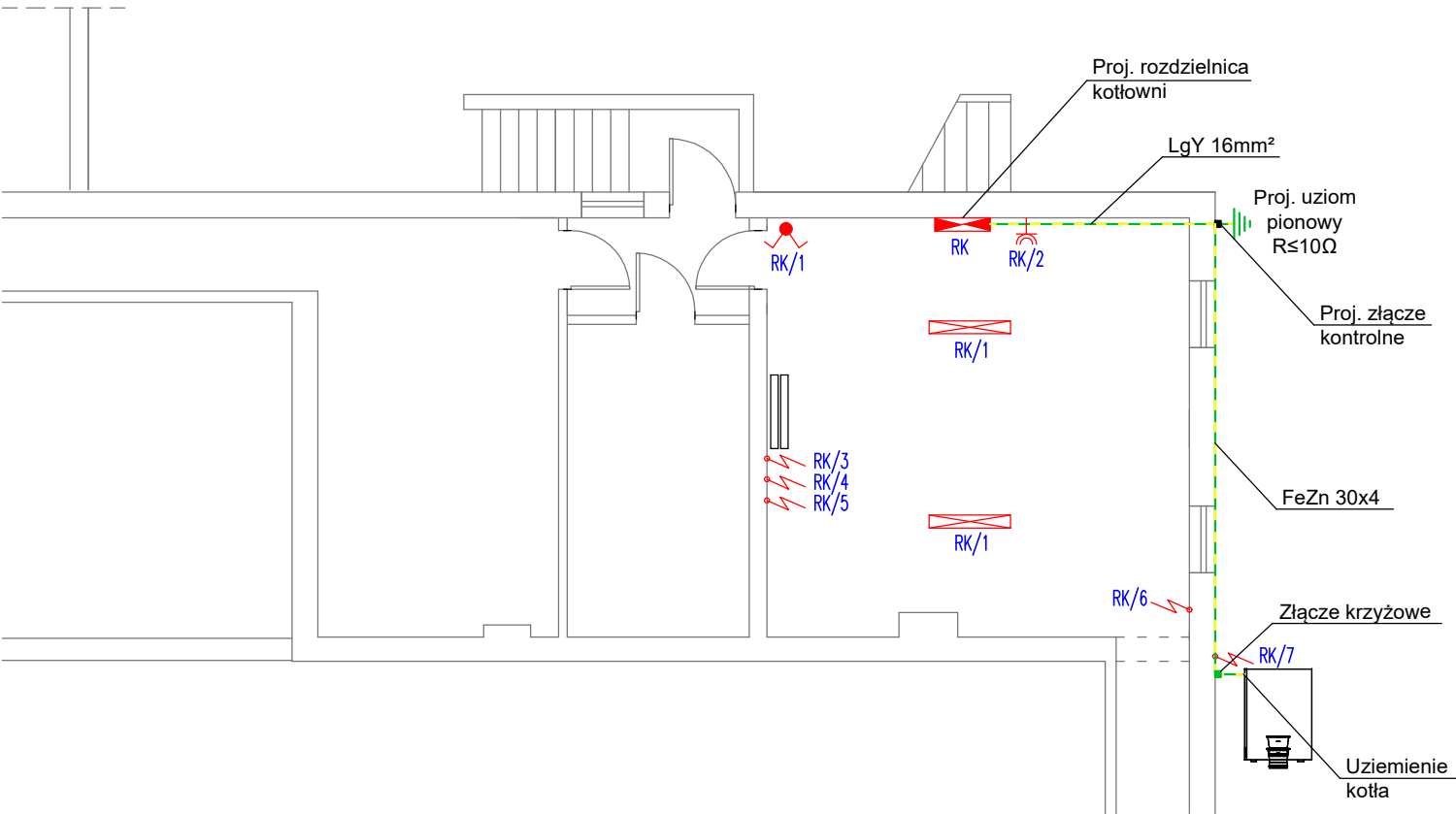


Legenda:

-  Istniejąca rozdzielnica do demontażu
-  Istniejące oprawy do demontażu
-  Istniejące gniazdo do demontażu
-  Istniejący łącznik do demontażu

Uwagi:
1. Przewody zasilające istniejące gniazda, oświetlenie i urządzenia przeznaczone do demontażu należy odłączyć od źródła zasilania i zdemontować.
2. Kabel zasilający rozdzielnicę pozostawić do zasilenia nowej rozdzielnicy.

	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Istniejące instalacje elektryczne		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	1 : 100
		Nr rys.	E1
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data 05.2025 r.	
Projektant	mgr inż. Tomasz Marchwacki	Upr. bud. nr MAP/0397/PWBE/19	



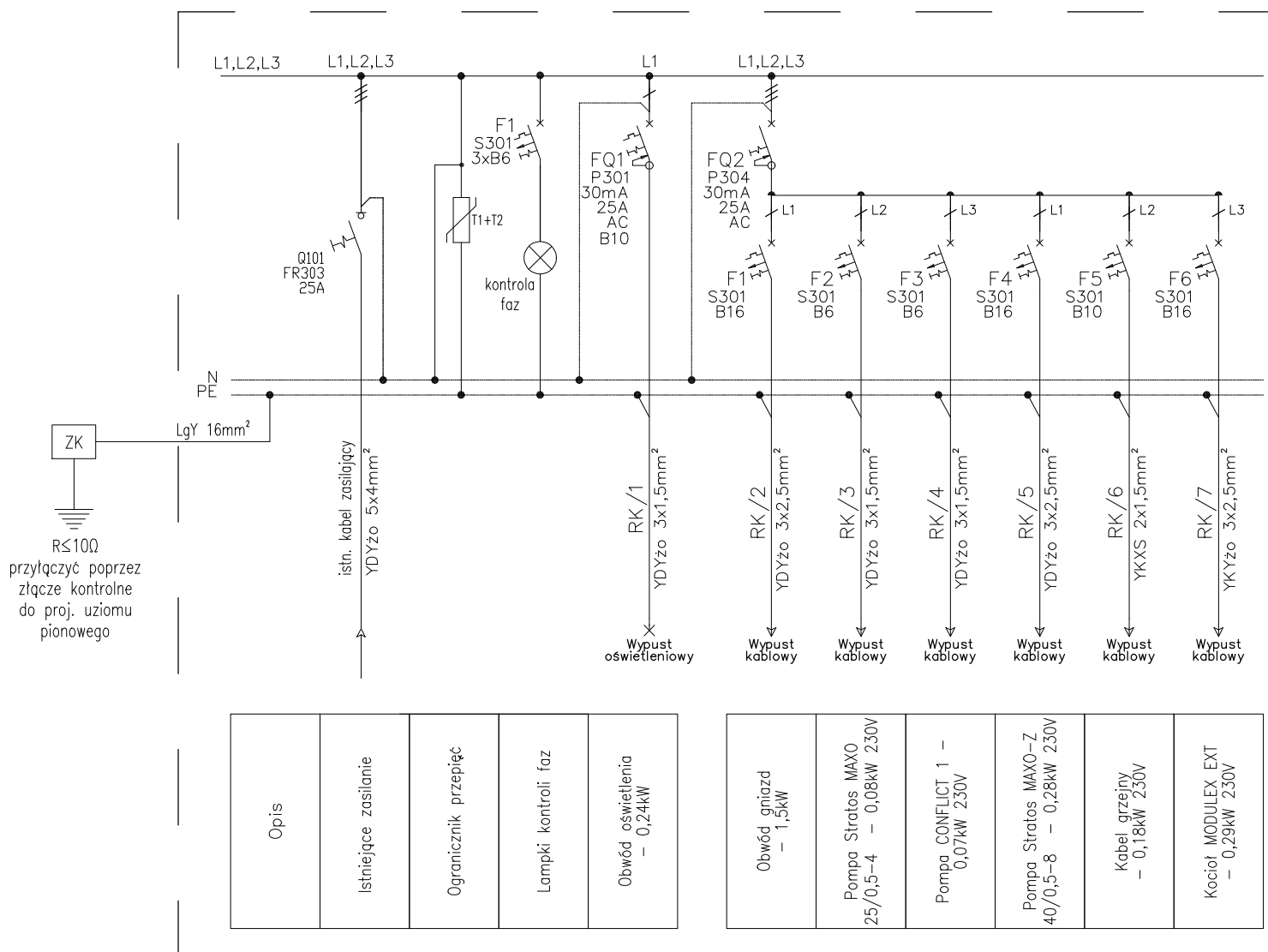
Legenda:


- Projektowana rozdzielnica kotłowni RK
- Projektowane oprawy oświetleniowe LED 12W 2065lm 4000K IP66
- Projektowane gniazdo n/t 16A 230V IP54
- Projektowany łącznik podwójny n/t IP54 230V 10A
- Projektowany wypust kablowy zakończony puszką hermetyczną
- kolektor zasilający i powrotny z pompą kotłową i obiegową c.o.
- kocioł zewnętrzny MODULEX EXT 200

- Uwagi:
- Typ osprzętu elektrycznego: natynkowy
 - Stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP54.
 - Gniazda i łączniki montować na wysokości 1,2m od poziomu posadzki.
 - Przewody prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych RL prostopadłe do krawędzi ścian.
 - W puszkach pozostawić zapas kabla umożliwiający swobodne podłączenie projektowanych urządzeń grzewczych.
 - Projektowaną rozdzielnicę zainstalować w miejscu istniejącej. Zastosować rozdzielnicę natynkową 2x16 modułów.
 - W projektowanej rozdzielnicy dokonać rozdziálu przewodu PEN na PE i N - wykorzystać projektowany uziom pionowy.

	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Projektowane instalacje elektryczne		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	1 : 100
		Nr rys.	E2
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data	
Projektant	mgr inż. Tomasz Marchwacki	Upr. bud. nr	MAP/0397/PWBE/19

TABLICA ELEKTRYCZNA RK



	"PROTECH" Usługi Projektowo - Kosztorysowe Anna Tarnowska 99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15 kom. 661551533 email: ltarnowski@interia.pl		
Nazwa opracowania	Budowa indywidualnych źródeł ciepła kotłowni gazowych wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania w Zespole Szkół nr 1 Centrum Kształcenia Praktycznego w Aleksandrowie Kujawskim		
Przedmiot rysunku	Schemat projektowanej rozdzielnicy kotłowni RK		
Lokalizacja obiektu	ul. Wyspiańskiego 4 87 - 700 Aleksandrów Kujawski dz. ewid. nr 340	Skala	-
		Nr rys.	E3
Inwestor	Powiat Aleksandrowski ul. Słowackiego 8 87 - 700 Aleksandrów Kujawski	Data	05.2025 r.
Projektant	mgr inż. Tomasz Marchwacki	Upr. bud. nr MAP/0397/PWBE/19	