

PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ W MROKOWIE
 O HALĘ SPORTOWĄ, ZAPLECZE SOCJALNE, CIĄGI PIESZO-JEZDNE,
 MIEJSCA POSTOJOWE, WEWNĘTRZNĄ LINIĘ ZASILAJĄCĄ, INSTALACJĘ GAZOWĄ WRAZ Z
 KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ, OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZACJĘ DESZCZOWĄ I PODZIEMNY
 ZBIORNIK P-POZ O POJ.100m³

**INSTALACJE SANITARNE
 TECHNOLOGIA KOTOWNI GAZOWEJ**

Lokalizacja: Mroków, gm. Lesznowola 05-506
 Dz.nr ewid.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3

Inwestor : Gmina Lesznowola
 ul. Gminnej Rady Narodowej 60

Projektant	mgr inż. Roman Golański spec. instal. i urz. sanitar. Upr nr OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/10	mgr inż. Roman Golański Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. OPL/0605/POOS/10
Sprawdzający	mgr inż. Mariusz Kościelny spec. instal. i urz. sanitar. Upr nr OPL/0546/POOS/09 OPL/IS/0007/10	mgr inż. Mariusz Kościelny Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. OPL/0546/POOS/09

Lututów czerwiec 2014r.

egz. 1/3

TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

Zawartość opracowania

- 1. Przedmiot opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Koncepcja zaopatrzenia obiektu w ciepło**
- 4. Rozwiązanie techniczne technologii kotłowni**
- 5. Izolacje termiczne**
- 6. Przejście przez przegrody p.poż.**
- 7. Wymagania dla podpór i zawiesi**
- 8. Wymagania i zalecenia**
- 9. Wytyczne branżowe**
- 10. Uwagi końcowe**
- 11. Obliczenia**
- 12. Zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów**
- 13. Zestawienie elementów komina i czopucha**
- 14. Rysunki**
 - S 1 - Rzut kotłowni gazowej
 - S 2 – Przekrój A - A
 - S 3 – Przekrój B – B
 - S 4 – Przekrój C – C
 - S 5 – Konstrukcja komina i czopucha
 - S 6 – Instalacja gazowa i ASBIG
 - S 7 – Punkt gazowy redukcyjno -pomiarowy
 - S 8 – Schemat technologiczny kotłowni gazowej

Opis techniczny do projektu technologii kotłowni gazowej tematu pn. „Projekt rozbudowy budynku Zespołu Szkół w Mrokwie o Halę Sportową, zaplecze socjalne, ciągi pieszo – jezdne, miejsca postojowe, wewnętrzną linię zasilającą, instalację gazową wraz z kotłownią gazową, oświetlenie terenu, kanalizację deszczową i podziemny zbiornik p-poż o poj. 100m³ „ w Mrokwie (dz. nr ewid. 57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3).

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

– Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt zamienny technologii kotłowni gazowej dla tematu pn. „Projekt rozbudowy budynku Zespołu Szkół w Mrokwie o Halę Sportową, zaplecze socjalne, ciągi pieszo – jezdne, miejsca postojowe, wewnętrzną linię zasilającą, instalację gazową wraz z kotłownią gazową, oświetlenie terenu, kanalizację deszczową i podziemny zbiornik p-poż o poj. 100m³ „ w Mrokwie (dz. nr ewid. 57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3).

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są :

1. Zlecenie Inwestora
2. Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem
3. Projekt instalacji co i ct dla tematu pn. „Projekt rozbudowy budynku Zespołu Szkół w Mrokwie o Halę Sportową, zaplecze socjalne, ciągi pieszo – jezdne, miejsca postojowe, wewnętrzną linię zasilającą, instalację gazową wraz z kotłownią gazową, oświetlenie terenu, kanalizację deszczową i podziemny zbiornik p-poż o poj. 100m³ „ w Mrokwie (dz. nr ewid. 57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3).
4. Warunki techniczne dostawcy gazu dla projektowanej technologii kotłowni gazowej.
5. Projekt zagospodarowania terenu
6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwo gazowe i olejowe” - oprac. P.K.T.S.G.G. i K. , wydanie II , W-wa 2000 r.
 7. PN-B-02431-1 – „Ogrzewnictwo – Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 – Wymagania „
 8. „Sieci i instalacje gazowe – poradnik” – K. Bąkowski, W-wa 2007r.

9. Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 75 z dn. 15.06.2002 r.)
11. Materiały pomocnicze do projektowania instalacji wody zimnej , ciepłej i kanalizacji – oprac. COBRTI „Instal” , W-wa 1981 r.
12. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi

3 . KONCEPCJA ZAOPATRZENIA OBIEKTU W CIEPŁO

Zgodnie z założeniami Inwestora przyjęto koncepcję zaopatrzenia obiektu w ciepło z własnej kotłowni gazowej wbudowanej zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poddaszu budynku.

Ciepło wykorzystywane będzie na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania cwu.

Dla celów grzewczych przyjęto koncepcję instalacji centralnego ogrzewania (co) grzejnikowego z rozdziałem dolnym w układzie poziomym.

Dla celów wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej przyjęto koncepcję instalacji ciepła technologicznego (ct) zasilającej nagrzewnice wodno-powietrzne dwóch central wentylacyjnych na poddaszu.

Przygotowanie cwu dla potrzeb użytkowych obiektu przewidziano centralnie w podgrzewaczu pojemnościowym cw zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni.

4. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE TECHNOLOGII KOTŁOWNI

W przyjętym rozwiązaniu projektowym zastosowano trzy obiegi grzewcze:

obieg nr 1 – kocioł – zespół pompowo-mieszający – wewnętrzna instalacja co w zapleczu technicznym i łącznikach

obieg nr 2 – kocioł – zespół pompowo-mieszający – wewnętrzna instalacja co w sali sportowej

obieg nr 3 – kocioł – zespół pompowy – centrale wentylacyjne nr 1 i 2 na poddaszu budynku

obieg nr 4 – kocioł – zespół pompowy – podgrzewacz cw.

Projektowany system grzewczy w układzie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym i zabezpieczeniem zaworem bezpieczeństwa na kotle.

4.1. Schemat technologiczny kotłowni.

Schemat technologiczny kotłowni stanowią :

- kocioł wodny typu LOGANO plus GB312 o mocy cieplnej 200 kW

- naczynie przeponowe typu REFLEX NG 12/3
- sprzęgło hydrauliczne z separatorem powietrza SPIROCROSS XC DN050
- pompa obiegu kotłów typu MAGNA 65 - 60F
- pompa obiegowa co nr 1 typu MAGNA 32 -80
- pompa obiegowa co nr 2 typu MAGNA 32-80
- pompa obiegowa ct typu MAGNA 3 50-40 F
- mieszacz trójdrogowy nr 1 typu HRB 3 dn = 50 mm
- mieszacz trójdrogowy nr 2 typu HRB 3 dn = 40 mm
- podgrzewacz cw pionowy typu Logalux SU1000-100
o poj. 1000l
- pompa obiegowa cw typu MAGNA 25-60
- pompa cyrkulacyjna cw typu MAGNA 25-40N
- naczynie przeponowe dla co typu REFLEX NG100/6
- naczynie przeponowe dla cw typu REFIX DE60
- reduktor ciśnienia typu SYR 315, dn = 40 mm
- zmiękcacz jonowymienny typu ES70
- regulator Logamatic 4323 + FM458 + FM441 + FM442
- czopuch typu MKKD ze stali k.o. Ø300mm, l = 2,5m
- komin typu MKKD ze stali k.o. Ø300mm, Hk = 7,3 m
- zawór napełniania instalacji typu SYR 6827CA/dn = 20 mm
- rurociągi i armatura
odcinająca
 - armatura zabezpieczająca
- osprzęt kontrolno - pomiarowy
- elementy regulacji automatycznej.

4.2. Instalacja obiegu czynnika grzeijnego.

Zaprojektowano pięć obiegów czynnika grzeijnego, a w szczególności:

Obieg nr 1 – instalacja co grzejnikowa

Obieg nr 2 – instalacja co grzejnikowa

Obieg nr 3 – instalacja ct

Obieg nr 4 – instalacja grzewcza podgrzewaczy cw

4.3. Zabezpieczenie kotła.

Zabezpieczenie kotła przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego czynnika grzeijnego stanowią zawory bezpieczeństwa membranowe typu SYR1915 o

średnicy $d1 \times d2 = 32 \times 40$ mm oraz ciśnieniu otwarcia $p_o = 0,30$ MPa zainstalowane na króćcu wypływowym z kotła.

4.4. Instalacja napełniania i uzupełniania zładu wodą.

Do napełniania i uzupełniania zładu wodą zaprojektowano instalację złożoną z podstawowych elementów :

- rurociągu i armatury
- filtra wstępnego typu EPURION A-25-2
- zmiękczacza jonowymennego kompaktowego firmy EPURO typu ES 70,
- wodomierza skrzydełkowego firmy POWOGAZ typu JS-02 2,5 dn = 20 mm,
- reduktora ciśnienia typu SYR 315, $\varnothing 25$ mm,
- zawór napełniania instalacji typu SYR 6827CA $\varnothing 15$ mm
- rurociągów i armatury odcinającej

4.5. Układ stabilizacji ciśnienia wody w zładzie.

Zaprojektowano zład grzewczy w systemie zamkniętym w którym ciśnienie w zładzie stabilizuje zawór napełniania instalacji typu SYR 6827CA $\varnothing 20$ mm ustawiony na ciśnienie 0,2 MPa.

4.6. Stacja uzdatniania wody uzupełniającej.

Mając na uwadze wymagania stawiane wodzie przez wytwórcę kotłów zaprojektowano automatyczną stację uzdatniania wody o przepustowości $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ złożoną z:

- filtra wstępnego typu EPURION A-25-2
- zmiękczacza jonowymennego kompaktowego firmy EPURO typu ES 70,

Uwaga: Rozruch automatycznej stacji uzdatniania wody winien przeprowadzić serwis wytwórcy urządzeń.

4.7. Regulacja automatyczna.

Zaprojektowano obwody regulacji automatycznej a w szczególności :

- regulacja temperatury czynnika grzejącego w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa) z programowaniem ogrzewania
- regulacja temperatury wody powrotnej do kotłów
- regulacja temperatury cwu
- regulacja temperatury ct (odrębna w centralach wentylacyjnych).
- regulacja ciśnienia czynnika grzejącego w układzie zamkniętym (stabilizacja ciśnienia)
- regulacja procesu regeneracji złoża zmiękczacza.

4.7.1. Regulacja pogodowa.

Zaprojektowano automatyczną regulację wydajności kotła w zależności od warunków atmosferycznych i czasokresu użytkowania ogrzewanych obiektów. Automatyka pogodowa sterowana jest czujnikiem temperatury zewnętrznej oraz programowana w cyklu dobowym i tygodniowym.

Obwód regulacji ciągłej sterujący zaworem mieszającym trójdrogowym powoduje płynne zmiany stopnia zmieszania wody zasilającej z powrotną impulsami od czujników temperatury zainstalowanych na zewnątrz budynku i w przewodzie wody zasilającej po zmieszaniu.

Dwa obiegi co czynnika grzejnego wyposażone zostaną w zawory mieszające trójdrogowe z siłownikami elektrycznymi oraz czujniki temperatury.

W/w siłowniki współdziałać będą z regulatorem pogodowym typu LOGAMATIC 4323 + FM458 + FM441 + FM442.

4.7.3. Regulacja temperatury wody powrotnej do kotła.

Zaprojektowano regulację temperatury wody powrotnej do kotłów za pomocą obwodu sterowania pracą pompy obiegu kotłowego.

Pompa obiegu kotłowego na impuls czujnika temperatury zainstalowanego w głównym przewodzie powrotnym podawać będzie wodę gorącą z głównego przewodu zasilającego do głównego przewodu powrotnego.

Elementami obiegu będą :

- czujnik temperatury wody powrotnej
- pompa obiegu kotłowego
- sterownik kotłowy typu LOGAMATIC 4323 poprzez moduł FM 441

Minimalna temperatura wody powrotnej + 50°C

4.7.4. Regulacja temperatury CWU.

Zaprojektowano regulację temperatury cwu polegającą na sterowaniu pracą pompy obiegowej cw impulsami z czujnika temperatury zainstalowanego w płaszczu podgrzewacza cw poprzez regulator typu LOGAMATIC 4323 z modułem FM 441

Zaprojektowano sterowanie czasowe pracą pompy cyrkulacyjnej cw poprzez w/w regulator.

4.8. Instalacja zasilania kotła w gaz ziemny.

Zaprojektowano instalację zasilania kotłów gazem ziemnym wysokometanowym E złożoną z:

- palnika gazowego wbudowanego modulowanego
- rurociągu gazowego wyrównawczego Ø100 mm,

- punktu redukcyjno-pomiarowego firmy EM-GAZ typu PR-25/ARD-G16DE/GX w szafce gazowej naściennej wyposażonego w:
- rurę wejściową Ø20 mm,
- zawór kulowy sferyczny Ø15 mm,
- manometr 0,6 MPa z kurkiem trójdrogowym Ø15 mm,
- filtr gazu typu FGA-15/K Ø15 mm,
- reduktor ciśnienia gazu typu ARD 25 o przepustowości 25 m³/h,
- zawór kulowy gwintowany Ø32 mm,
- gazomierz miechowy typu G 16 o przepustowości od 0,16 do 25 m³/h
- rejestrator (rejestrator z transmisją danych),
- manometr 6 kPa z kurkiem trójdrogowym Ø15 mm,
- zawór kulowy blokowy Ø50 mm,
- zawór z głowicą odcinającą typu MAG-3 Ø50 mm,
- rurę wyjściową Ø40 mm.

4.9. System sygnalizacyjny – alarmowy wypływu gazu.

Zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej firmy GAZEX w skład którego wchodzi :

- przetwornik poziomy steżeń gazów tj. detektor dwuprogowy gazu w obudowie przeciwybuchowej typu DEX 12. (zainstalowany pod stropem kotłowni w obrębie kotła)
- moduł alarmowy sterujący pracą systemu typu MD-4.Z (zainstalowany na ścianie w kotłowni)
- głowica samozamykająca z zaworem kulowym typu MAG 3 Ø50 (zainstalowany w szafce gazowej)
- sygnalizator akustyczno – optyczny typu SL-31 (usytuowany przy drzwiach wejściowych do kotłowni).

4.10. Odprowadzenie spalin.

Zaprojektowano odprowadzenie czopuchem typu MKKD ze stali kwasoodpornej o średnicy wewnętrznej 300 mm do komina typu MKKD ze stali kwasoodpornej o średnicy wewnętrznej Ø 300 mm i wysokości Hk = 7,3 m.

Uwaga: Czopuch zamontować ze spadkiem umożliwiającym swobodny odpływ kondensatu.

4.11. Rurociągi i armatura.

Zaprojektowano rurociągi technologiczne z rur stalowych czarnych ze szwem i bez szwu typu R35 łączonych na spaw i kołnierze oraz rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

Instalację gazową n.c. zasilającą palnik nadmuchowy zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu.

Armatura odcinająca kulowa mufowa do \varnothing 50 mm i kołnierzowa od \varnothing 65 mm.

Przejścia przez ściany kotłowni w tulejach stalowych należy uszczelnić masą plastyczną ognioodporną HILTI typu CP 671 EI 120.

Rurociągi gazowe pomalować farbą nawierzchniową koloru żółtego.

4.12. Próby i rozruch.

Roboty montażowe i próby wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe ” - oprac. COBRTI „ Instal ”, W-wa 1989 r.

Po zakończeniu robót montażowych instalację technologiczną należy przepłukać i wykonać próby szczelności.

Próbie na zimno wykonać na ciśnieniu 0,6 MPa , a na gorąco przeprowadzić w ciągu 72 godzin przy obliczeniowych parametrach czynnika grzejącego.

Po wykonaniu prób pomontażowych przeprowadzić badanie techniczne urządzeń ciśnieniowych przez UDT oraz rozruch kotłowni zgodnie z instrukcją wytwórcy kotłów.

4.13. Wentylacja kotłowni.

Zaprojektowano wentylację naturalną nawiewno-wywiewną kotłowni.

Nawiew powietrza do kotłowni za pomocą czerpni dachowej typu C \varnothing 350 mm osadzonej na podstawie dachowej typu B/II \varnothing 350 mm przedłużonej kanałem stalowym ocynkowanym \varnothing 350 mm o długości $l = 5,1$ m do poziomu 30 cm nad posadzkę.

Kanał wentylacyjny nawiewny należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej grubości 30 mm.

Wywiew powietrza za pomocą wywietrzaka dachowego cylindrycznego typu A \varnothing 250 mm osadzonego na podstawie dachowej typu B/II \varnothing 250 mm przedłużonej kanałem stalowym ocynkowanym \varnothing 250 mm o długości $l = 3,7$ m zakończonym kratką wywiewną \varnothing 250 mm w płaszczyźnie sufitu.

Kanał wentylacyjny wywiewny należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej grubości 30 mm

4.14. Wyposażenie kotłowni.

W pomieszczeniu kotłów, poza wyposażeniem technologicznym przewidziano :

- wpusty ściekowe \varnothing 50 mm
 - zlew prostokątny emaliowany
- zawór czerpalny ze złączką do węża \varnothing 15 mm
 - gaśnicę proszkową 6 kg.

Odprowadzenie ścieków z kotłowni na zewnątrz budynku do studzienki schładzającej żelbetowej \varnothing 1000 mm, l = 1,5 m.

5. IZOLACJE TERMICZNE

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ W/mK. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (material 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm

Uwaga:

- ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z folii np. FRZ firmy THERMAFLEX – dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacompact S o gr. 6mm.

6. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ

1. Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.
3. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601S firmy HILTI.
4. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. np. firmy HILTI typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
5. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą np. CP 611A firmy HILTI o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.
8. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

7. WYMAGANIA DLA PODPÓR I ZAWIESI

7.1 Wymagania ogólne.

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych. Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpirać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

7.2 Materiał.

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350°C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m² przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur.

Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN.

7.3 Wykonawstwo.

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory.

Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór.

Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm.

Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze.

Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

7.4 Wykończenia.

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaku i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.

Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.

W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.

Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejąca.

7.5 Uwagi montażowe.

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.

Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości.

Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami.

Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

7.6 Rozstaw zawiesi i podpór.

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kołnierza, pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2m.

8. WYMAGANIA I ZALECENIA

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i

prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjny
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

9. WYTYCZNE BRANŻOWE

9.1. Budowlano-konstrukcyjne

Zgodnie z zaprojektowaną technologią kotłowni należy zapewnić wymagania budowlane pomieszczenia kotłowni w zakresie:

- ściany i stropy o odporności ogniowej EI60,
- posadzka niepalna, niepyląca i wodoszczelna (płyty terakota),

- nadlewka fundamentowa pod kocioł o wym. 120×60×10 cm,
- nadlewka fundamentowa pod komin o wym 50×50×7 cm,
- drzwi wejściowe stalowe bezklamkowe otwierane na zewnątrz pomieszczenia o odporności ogniowej EI30 i wym. 110×200 cm,
- otwory w przegrodach pod komin i kanały wentylacyjne.

9.2. Elektryczne

Z projektowaną technologią kotłowni gazowej związane są prace elektryczne w zakresie:

- zainstalowania na ścianie:
- rozdzielnicę elektryczną,
- modułu alarmowego gazu,
- zasilenia w energię elektryczną:
- dwóch pomp obiegowych co,
- pompy obiegowej ct,
- pompy obiegowej cw,
- pompy cyrkulacyjnej cw,
- palnika gazowego,
- dwóch siłowników mieszaczy trójdrogowych,
- gniazdo wtykowe 230 V (dla zmiękczacza),
- gniazdo bezpieczne 24V (do rewizji wewnętrznej kotła),
- oświetlenie pomieszczenia kotłowni,
- uziemienie komina.

10. UWAGI KOŃCOWE

1. Przy robotach montażowych przestrzegać przepisów ppoż. i bhp , a w szczególności :
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).
 - Zarządzenia nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarnych z dnia 07.08.1974 r. w sprawie wytycznych zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo – budowlanych
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz. U. Nr 47 , poz. 401)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 , poz. 470).
2. Próby szczelności instalacji gazowej, zagazowanie instalacji oraz sprawdzenie skuteczności działania ASBiG przeprowadzić przy udziale dostawcy gazu.
3. Dopuszcza się zamianę projektowanych urządzeń na jakościowo równoważne w zakresie parametrów , konstrukcji i materiału.
4. Do projektu załączono zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów.

mgr inż. Roman Golański
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. OP/0605/2005/10

11. OBLICZENIA

do projektu technologii kotłowni gazowej dla tematu pn. „Projekt rozbudowy budynku Zespołu Szkół w Mrokowie o Halę Sportową, zaplecze socjalne, ciągi pieszo – jezdne, miejsca postojowe, wewnętrzną linię zasilającą, instalację gazową wraz z kotłownią gazową, oświetlenie terenu, kanalizację deszczową i podziemny zbiornik p-poż o poj. 100m³ „ w Mrokowie (dz. nr ewid. 57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3).

Spis treści :

1. Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania
2. Zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji
3. Zapotrzebowanie ciepła na cele cwu
4. Dobór kotła
5. Dobór naczynia przeponowego co
6. Dobór pompy obiegowej co nr 1
7. Dobór pompy obiegowej co nr 2
8. Dobór pompy rozdzielaczowej ct
9. Dobór mieszaczy trójdrogowych
10. Dobór podgrzewacza cw
11. Dobór pompy obiegowej cw
12. Dobór pompy cyrkulacyjnej cw
13. Dobór naczynia przeponowego cw
14. Dobór pompy obiegu kotła
15. Dobór zaworów bezpieczeństwa
16. Dobór zmiękczacza wody
17. Dobór komina
18. Dobór elementów wentylacyjnych
19. Roczne zapotrzebowanie ciepła
20. Zapotrzebowanie paliwa
21. Dobór reduktora gazu
22. Dobór gazomierza

I. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE OGRZEWANIA

- zgodnie z projektem instalacji co zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania wynosi:

$$\begin{array}{rcl} Q_{co1} & = & 62,4 \text{ kW} \quad (\text{ogrzewanie sali sportowej}) \\ Q_{co2} & = & 57,4 \text{ kW} \quad (\text{ogrzewanie zaplecza technicznego i łączników}) \\ \hline Q_{co} & = & 119,8 \text{ kW} \end{array}$$

II. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE WENTYLACJI

- zgodnie z projektem wentylacji mechanicznej zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji po rekuperacji wynosi:

$$\begin{array}{rcl} Q_{rek1} & = & 15,7 \text{ kW} \\ Q_{rek2} & = & 15,7 \text{ kW} \\ \hline Q_w & = & 31,4 \text{ kW} \end{array}$$

III. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE CWU

1. Dane wyjściowe

- liczba zawodników: $n = 20$
- jedn. zapotrzebowanie ciepłej wody dla ćwiczącego: $q_h = 22 \text{ l/h} \times \text{os.}$
- obliczeniowe temp. wody użytkowej: $t_{cw}/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$
- ilość grup ćwiczących w ciągu dnia: $i = \frac{8 \text{ godz.}}{2 \text{ godz.}} = 4$

2. Godzinowe zapotrzebowanie cwu

$$G_h = n \times q_h$$

$$G_h = 20 \times 22 = 440 \text{ l/d}$$

3. Dobowe zapotrzebowanie cwu

$$G_d = G_h \times i$$

$$G_d = 440 \times 4 = 1760 \text{ l/d}$$

4. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_h = G_h \times C \times \Delta t$$

$$Q_h = 440 \times 1 \times (55 - 10) \times 1,163 = 23027 \text{ W}$$

$$Q_h = 23,0 \text{ kW}$$

$$Q_d = G_d \times C \times \Delta t$$

$$Q_d = 1760 \times 1 \times (55 - 10) \times 1,163 = 92109 \text{ W}$$

$$Q_d = 92,1 \text{ kW}$$

Uwaga: Obliczeniowe zapotrzebowanie cwu określono dla sportowców (uczniów) korzystających z natrysków.

IV. DOBÓR KOTŁA

1. Dane wyjściowe

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania: $Q_{co} = 119,8 \text{ kW}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji: $Q_w = 31,4 \text{ kW}$
- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele cw: $Q_{cwu} = 23,0 \text{ kW}$
- obliczeniowe temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$

2. Obliczeniowa moc cieplna kotłowni

$$Q_k = Q_{co} + Q_w + Q_{cwu}$$
$$Q_k = 119,8 + 31,4 + 23,0 = 174,2 \text{ kW}$$

3. Dobór kotła

- przyjęto kocioł wodny niskotemperaturowy kondensacyjny firmy BUDERUS typu LOGANO plus GB312 o mocy cieplnej nominalnej 200 kW z wbudowanym palnikiem modułowanym typu PREMIX.

V. DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO CO

1. Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła: $Q = 119,8 \text{ kW}$
- rodzaj grzejników: stalowe płytowe
- obliczeniowe temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- obliczeniowe ciśnienie wstępne w naczyniu: $p_w = \frac{p_{st}}{10} + 0,5 = \frac{6}{10} + 0,5 = 1,1 \text{ bar}$
- dopuszczalne ciśnienie robocze: $p_d = 3 \text{ bar}$

2. Pojemność instalacji

- dla $Q = 119,8 \text{ kW}$ i grzejników stalowych płytowych przyjęto z nomogramu „Instrukcji doboru i stosowania naczyń wzbiorniczych przeponowych” pojemność instalacji grzewczej $V_{co} = 1000 \text{ l}$
- pojemność wodna kotła: $V_k = 20 \text{ l}$

$$V = V_{co} + V_k$$
$$V = 1000 + 20 = 1020 \text{ l}$$

3. Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times V \times \gamma \times \Delta V$$
$$V_u = 1,1 \times 1020 \times 0,9996 \times 0,0195 = 21,9 \text{ l}$$

4. Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \times \frac{p_d + 1}{p_d - p_w}$$
$$V_c = 21,9 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,1} = 46,1 \text{ l}$$

5. Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{ur} = V_u + V \times E \times 10$$

$$V_{ur} = 21,9 + 1,02 \times E \times 10 = 32,11$$

6. Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego przeponowego

$$p_r = \left(\frac{p_d + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} \left(\frac{p_d + 1}{p_d - p_w} - 1 \right)}} \right) - 1$$

$$p_r = \left(\frac{3 + 1}{1 + \frac{21,9}{32,1 \times \left(\frac{3 + 1}{3 - 1,1} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,47 \text{ bar}$$

7. Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego z uwzględnieniem ubytków eksploatacyjnych

$$V_{cr} = V_{ur} \times \frac{p_d + 1}{p_d - p_r}$$

$$V_{cr} = 32,1 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,47} = 83,9 \text{ l}$$

8. Skorygowana pojemność całkowita dla naczynia z fabrycznym ciśnieniem wstępnym 1,5 bar

$$V_{cr} = V_{ur} \times \frac{p_d + 1}{p_d - p_r}$$

$$V_{cr} = 32,1 \times \frac{3 + 1}{3 - 1,5} = 85,6 \text{ l}$$

9. Dobór naczynia wzbiórczego przeponowego

- przyjęto naczynie wzbiórcze przeponowe firmy REFLEX typu NG 100/6 o parametrach:

$$V_c = 100 \text{ l}$$

$$D = 480 \text{ mm}$$

$$H = 644 \text{ mm}$$

$$d_b = 25 \text{ mm}$$

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

$$p_d = 6 \text{ bar}$$

VI. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CO NR 1

1. Dane wyjściowe

- zapotrzebowanie ciepła na cele co dla pierwszego obiegu: $Q_{co1} = 62,4 \text{ kW}$
- obliczeniowe temp. czynnika grzejnego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- opór instalacji: $h_{co1} = 2,09 \text{ msw}$
- opór kotłowni: przyjęto $h_k = 1,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q_{co1} \times 860}{1000 \times C \times \Delta t}$$
$$V_p = \frac{1,15 \times 62,4 \times 860}{1000 \times 1 \times 20} = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq h_{co1} + h_k$$
$$H_p = 2,09 + 1,0 = 3,09 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

- przyjęto pompę obiegową co nr 1 firmy GRUNDFOS typu MAGNA 32-80 o parametrach:

$$V_p = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$H_p = 3,09 \text{ msw}$$
$$N_s = 55,8 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$$

przyłącze rurowe: $d_n = 50 \text{ mm}$

VII. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CO NR 2

1. Dane wyjściowe

- zapotrzebowanie ciepła na cele co dla drugiego obiegu: $Q_{co2} = 57,4 \text{ kW}$
- obliczeniowe temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- opór instalacji: $h_{co2} = 2,03 \text{ msw}$
- opór kotłowni: przyjęto $h_k = 1,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q_{co2} \times 860}{1000 \times C \times \Delta t}$$
$$V_p = \frac{1,15 \times 57,4 \times 860}{1000 \times 1 \times 20} = 2,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq h_{co2} + h_k$$
$$H_p = 2,03 + 1,0 = 3,03 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

- przyjęto pompę obiegową co nr 2 firmy GRUNDFOS typu MAGNA 32-80 o parametrach:

$$V_p = 2,8 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$H_p = 3,03 \text{ msw}$$
$$N_s = 52,2 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$$

przyłącze rurowe: $d_n = 50 \text{ mm}$

VIII. DOBÓR POMPY ROZDZIELACZOWEJ CT

1. Dane wyjściowe

- maks. Moc cieplna nagrzewnic wentylacyjnych: $Q_N = 104,7$ kW
- obliczeniowe temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- opór instalacji: $h_{ct} = 1,07$ msw
- opór kotłowni: przyjęto $h_k = 1,0$ msw

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q_N \times 860}{1000 \times C \times \Delta t}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 104,7 \times 860}{1000 \times 1 \times 20} = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq h_{ct} + h_k$$

$$H_p = 1,07 + 1,0 = 2,07 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

- przyjęto pompę rozdzielaczową ct firmy GRUNDFOS typu MAGNA 3 50-40 o parametrach:

$$V_p = 5,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 2,07 \text{ msw}$$

$$N_s = 68,4 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$$

$$\text{przyłącze rurowe: } d_n = 50 \text{ mm}$$

IX. DOBÓR MIESZACZY TRÓJDROGOWYCH

1. Dane wyjściowe

- obliczeniowa moc cieplna instalacji co:
 $Q_{co1} = 62,4$ kW
 $Q_{co2} = 57,4$ kW
- obliczeniowe różnica temperatury czynnika grzejącego: $\Delta t = 20^\circ\text{C}$

2. Dobór mieszaczy trójdrogowych

- przyjęto z nomogramu mieszacze trójdrogowe firmy VISSMANN:
co nr 1 – Ø40 mm z siłownikiem elektrycznym
co nr 2 – Ø32 mm z siłownikiem elektrycznym

X. DOBÓR PODGRZEWACZA CW

1. Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie cw: $G_{cw} = 440$ l/h
- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na cele cw: $Q_{cw} = 23,0$ kW
- obliczeniowe temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- obliczeniowe temp. wody użytkowej: $t_{cw}/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$

2. Obliczeniowa pojemność podgrzewacza

$$V_p = 2 \times G_{cw}$$

$$V_p = 2 \times 440 = 880 \text{ l}$$

3. Dobór podgrzewacza cw

- przyjęto podgrzewacz pionowy firmy BUDERUS typu Logalux SU 1000-100 o wielkości:

$$V_n = 1000 \text{ l}$$

$$Q = 101,0 \text{ kW}$$

$$t_z / t_p = 75 / 55^\circ\text{C}$$

$$D_n = 1100 \text{ mm (z izolacją)}$$

$$H = 2100 \text{ mm (z izolacją)}$$

XI. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CW

1. Dane wyjściowe

- wydajność cieplna podgrzewacza: $Q_{pcw} = 64,0 \text{ kW}$
- obliczeniowe temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- opór kotłowni: przyjęto $h = 1,0 \text{ msw}$
- opór podgrzewacza cw: przyjęto $h_{pcw} = 2,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = \frac{1,15 \times Q_{pcw} \times 860}{1000 \times C \times \Delta t}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 64,0 \times 860}{1000 \times 1 \times 20} = 3,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq h + h_{pcw}$$

$$H_p = 1,0 + 2,0 = 3,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

- przyjęto pompę obiegową cw firmy GRUNDFOS typu MAGNA 25-60 o parametrach:

$$V_p = 3,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

$$N_s = 53,9 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$$

$$\text{przyłącze rurowe: } d_n = 40 \text{ mm}$$

XII. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ

1. Dane wyjściowe

- wydajność cw podgrzewacza: $G_{pcw} = 1050 \text{ l/h}$
- opór obiegu cyrkulacyjnego: przyjęto $h_c = 3,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy

$$V_p = 1,15 \times 0,3 \times G_{cw}$$

$$V_p = 1,15 \times 0,3 \times 1050 = 362,3 \text{ l/h}$$

$$V_p = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq h_c$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy

- przyjęto pompę cyrkulacyjną cw firmy GRUNDFOS typu MAGNA 25-40N o parametrach:

$$V_p = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3,0 \text{ msw}$$

$$N_s = 25,8 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$$

$$\text{przyłącze rurowe: } d_n = 25 \text{ mm}$$

XIII. DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO CW

1. Dane wyjściowe

- pojemność podgrzewacza cw: $V_n = 1000 \text{ l}$
- obliczeniowe temp. wody użytkowej: $t_{cw}/t_{zw} = 55/10^\circ\text{C}$
- jedn. przyrost objętości: $\Delta V = 0,0142$
- maksymalne ciśnienie robocze: $p_d = 6 \text{ bar}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu: $p_w = 4 \text{ bar}$

2. Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times V \times \gamma \times \Delta V$$

$$V_u = 1,1 \times 1000 \times 0,9996 \times 0,0142 = 15,6 \text{ l}$$

3. Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \times \frac{p_d + 1}{p_d - p_w}$$

$$V_c = 15,6 \times \frac{6 + 1}{6 - 4} = 54,6 \text{ l}$$

4. Dobór naczynia wzbiórczego przeponowego

- przyjęto naczynie wzbiórcze przeponowe firmy REFIX typu DE 60 o parametrach:

$$V_c = 60 \text{ l}$$

$$D = 409 \text{ mm}$$

$$H = 740 \text{ mm}$$

$$d_n = 25 \text{ mm}$$

$$p_d = 1,0 \text{ MPa}$$

$$t_d = 70^\circ\text{C}$$

XIV. DOBÓR POMP OBIEGU KOTŁÓW

1. Dane wyjściowe.

- moc cieplna kotła : $Q_k = 200 \text{ kW}$
- oblicz. temp. czynnika grzejnego : $t_z / t_p = 70/50 \text{ }^\circ\text{C}$
- opór kotła : $h_{ko} = 1 \text{ msw}$
- opór instalacji kotłowni : przyjęto $h_k = 1,0 \text{ msw}$

2. Obliczeniowa wydajność pompy.

$$V_p = \frac{1,15 \times Q}{1000 \times \Delta t}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 200 \times 860}{1000 \times 1 \times (70 - 50)} = 9,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy.

$$H_p > h_{ko} + h_k$$

$$H_p = 1,0 + 1,0 = 2,0 \text{ msw}$$

4. Dobór pompy.

- przyjęto pompę firmy GRUNDFOS typu MAGNA 65-60 F o parametrach:

$$V_p = 9,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 2,0 \text{ msw}$$

$$N_s = 99 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$$

XV. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

1. Zawór bezpieczeństwa na kotle

1.1. Dane wyjściowe

- oblicz. moc cieplna kotła: $Q_k = 200 \text{ kW}$
- obliczeniowe temp. czynnika grzejnego: $t_z/t_p = 75/55^\circ\text{C}$
- skorygowany współczynnik wypływu dla zaworu typu SYR: $\alpha_c = 0,20$
- dopuszczalne ciśnienie robocze czynnika grzejnego: $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie wypływu (otoczenia): $p_2 = 0 \text{ MPa}$

1.2. Obliczeniowa przepustowość

$$G = \frac{Q}{C \times \Delta t}$$

$$G = \frac{200 \times 860}{1 \times 20} = 8600 \text{ kg/h}$$

1.3. Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \gamma}$$

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(0,3 - 0) \times 1000} = 24499 \text{ kg/m}^2 \times \text{s}$$

1.4. Obliczeniowy przekrój gniazda zaworu

$$F_g = \frac{G}{q_m \times \alpha_c}$$
$$F_g = \frac{8600}{24499 \times 0,20 \times 3600} = 0,00049 \text{ m}^2$$

1.5. Obliczeniowa średnica gniazda zaworu

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times F_g}{\pi}}$$
$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times 0,00049}{3,14}} = 0,0249 \text{ m}$$
$$d_g = 24,9 \text{ mm}$$

1.6. Dobór zaworu

- przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 1915 o wielkości:

$$d_1 \times d_2 = 32 \times 40 \text{ mm}$$
$$d_g = 27 \text{ mm}$$
$$p_o = 0,3 \text{ MPa}$$
$$\alpha_c = 0,20$$

2. Zawór bezpieczeństwa na podgrzewaczu cw

2.1. Dane wyjściowe

- wydajność podgrzewacza cw: $G_{pcw} = 1050 \text{ l/h}$
- pojemność podgrzewacza cw: $V_n = 1000 \text{ l}$
- dopuszczalna temp. wody użytkowej: $t_d = 60^\circ\text{C}$
- skorygowany współczynnik wpływu dla zaworu typu SYR: $\alpha_c = 0,20$
- dopuszczalne ciśnienie robocze cw: $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie wpływu (otoczenia): $p_2 = 0 \text{ MPa}$

2.2. Obliczeniowa przepustowość

$$G = 1,1 \times G_{cw}$$
$$G = 1,1 \times 1050 = 1155 \text{ kg/h}$$

2.3. Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \gamma}$$
$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(0,6 - 0) \times 1000} = 34648 \text{ kg/m}^2 \times \text{s}$$

2.4. Obliczeniowy przekrój gniazda zaworu

$$F_g = \frac{G}{q_m \times \alpha_c}$$

$$F_g = \frac{1050}{34648 \times 0,20 \times 3600} = 0,0000463 \text{ m}^2$$

2.5. Obliczeniowa średnica gniazda zaworu

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times F_g}{\pi}}$$

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \times 0,0000463}{3,14}} = 0,00768 \text{ m}$$

$$d_g = 7,7 \text{ mm}$$

2.6. Dobór zaworu

- przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 2115 o wielkości:

$$d_1 \times d_2 = 20 \times 25 \text{ mm}$$

$$d_g = 14 \text{ mm}$$

$$p_o = 0,6 \text{ MPa}$$

$$\alpha_c = 0,20$$

XVI. DOBÓR ZMIĘKCZACZA WODY

1. Dane wyjściowe

- pojemność instalacji: $V = 1020 \text{ l}$
- czas napełniania instalacji: przyjęto $t = 2,0 \text{ h}$

2. Obliczeniowa przepustowość stacji uzdatniania

$$Q_s = \frac{V}{t}$$

$$Q_s = \frac{1,02}{2} = 0,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Dobór zmiękczacza

- przyjęto zmiękczacz wody kompaktowy jonowymienny firmy EPURO typu ES 70 o wydajności $Q_{\max} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$

XVII. DOBÓR KOMINA

1. Dane wyjściowe

- moc cieplna kotła: $Q_k = 200 \text{ kW}$
- wysokość komina: przyjęto $H_k = 7,3 \text{ m}$

2. Określenie średnicy komina

- dla mocy cieplnej 200 kW oraz wysokości komina 7,3 m odczytano z nomogramu Schiedela średnicę wewnętrzną $d_k = 300 \text{ mm}$

3. Dobór komina

- przyjęto komin dwuścienny ze stali k.o. typu MKD o średnicy wewnętrznej $d_k = 300 \text{ mm}$ i wysokości $H_k = 7,3 \text{ m}$

Szczegóły podano na rysunkach.

XVIII. DOBÓR ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH

1. Dane wyjściowe

- moc cieplna kotła: $Q_k = 200 \text{ kW}$
- wskaźnik wentylacji nawiewnej: $W_n = 5 \text{ cm}^2/\text{kW}$
- wskaźnik wentylacji wywiewnej: $W_w = 2,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$

2. Obliczeniowy przekrój kanału nawiewnego

$$F_n = Q_k \times W_n$$
$$F_n = 200 \times 5 = 1000 \text{ cm}^3$$

3. Obliczeniowy przekrój kanału wywiewnego

$$F_w = Q_k \times W_w$$
$$F_w = 200 \times 2,5 = 500 \text{ cm}^3$$

4. Dobór elementów wentylacyjnych

- do nawiewu przyjęto czerpnię dachową typu C Ø350 mm osadzoną na podstawie dachowej typu B/II Ø350 mm przedłużoną kanałem stalowym ocynkowanym Ø350 mm o długości $l = 5,1 \text{ m}$ do poziomu 30 cm nad posadzkę,
- do wywiewu przyjęto wywietrzak dachowy cylindryczny typu A Ø250 mm osadzony na podstawie dachowej typu B/II Ø250 mm przedłużony kanałem stalowym ocynkowanym Ø250 mm o długości $l = 3,7 \text{ m}$ zakończonym kratką wywiewną Ø250 mm w płaszczyźnie sufitu.

Szczegóły podano na rysunkach.

XIX. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

1. Zapotrzebowanie ciepła na cele co i ct

1.1. Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na cele co: $Q_{co} = 119,8 \text{ kW}$
- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na wentylację: $Q_{ct} = 31,4 \text{ kW}$
- normatywna ilość dni grzewczych: $n = 223$
- średnia temp. zewnętrzna okresu grzewczego: $t_{zsr} = +2,4^\circ\text{C}$
- oblicz. temp. zewnętrzna okresu grzewczego: $t_{zo} = -20^\circ\text{C}$
- średnia temp. pomieszczeń: $t_{wśr} = +19^\circ\text{C}$
- czas ogrzewania budynku w ciągu doby: $z = 24 \text{ godz}$
- współczynnik zmniejszający: $y = 0,81$

1.2. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{rco+ct} = \frac{(t_{wśr} - t_{zsr}) \times n \times z \times y}{(t_{wśr} - t_{zo})} \times (Q_{co} + Q_{ct})$$
$$Q_{rco+ct} = \frac{(19 - 2,4) \times 223 \times 24 \times 0,81}{(19 + 20)} \times (Q_{co} + Q_{ct})$$

$$Q_{\text{rc}o+\text{ct}} = 1845 \times (119,8 + 31,4)$$

$$Q_{\text{rc}o+\text{ct}} = 1845 \times 151,2 = 278995 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{rc}o+\text{ct}} = 279,0 \text{ MW}$$

2. Zapotrzebowanie ciepła na cele cw

2.1. Dane wyjściowe

- dobowe zapotrzebowanie ciepła na cele cw: $Q_{\text{cw}} = 92,1 \text{ kW}$
- okres dostawy ciepła: $t = 260 \text{ dni}$

2.2. Zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{\text{rcw}} = Q_{\text{cw}} \times t$$

$$Q_{\text{rcw}} = 92,1 \times 260 = 23\,946 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{rcw}} = 23,9 \text{ MW}$$

XX. ZAPOTRZEBOWANIE PALIWA

1. Zapotrzebowanie gazu na cele co i ct

1.1. Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na cele co: $Q_{\text{oco}} = 119,8 \text{ kW}$
- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji: $Q_{\text{ow}} = 31,4 \text{ kW}$
- roczne zapotrzebowanie ciepła na cele co i wentylacji: $Q_{\text{rc}o+\text{ct}} = 279,0 \text{ MW}$
- wartość opałowa gazu ziemnego GZ-50: $W_d = 33400 \text{ kJ/m}^3$
- średnia sprawność urządzenia grzewczego: $\eta = 0,9$
- współczynnik zmniejszający z tytułu zastosowanie pełnej automatyki: $A = 0,8$

1.2. Godzinowe zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{hco+ct}} = \frac{(Q_{\text{oco}} + Q_{\text{ow}}) \times A}{W_d \times \eta}$$

$$B_{\text{hco+ct}} = \frac{(119,8 + 31,4) \times 860 \times 4,19 \times 0,8}{33400 \times 0,9} = 14,50 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$B_{\text{hco+ct}} = 14,50 \text{ m}^3 / \text{h}$$

1.3. Roczne zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{rc}o+\text{ct}} = \frac{Q_{\text{rc}o+\text{ct}} \times A}{W_d \times \eta}$$

$$B_{\text{rc}o+\text{ct}} = \frac{278995 \times 860 \times 4,19 \times 0,8}{33400 \times 0,9} = 26755 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

$$B_{\text{rc}o+\text{ct}} = 26755 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

2. Zapotrzebowanie gazu na cele cw

2.1. Dane wyjściowe

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na cele cw: $Q_{\text{ocw}} = 23,0 \text{ kW}$
- roczne zapotrzebowanie ciepłe na cele cw: $Q_{\text{rcw}} = 23,9 \text{ MW}$

- wartość opałowa gazu ziemnego GZ-50: $W_d = 33400 \text{ kJ/m}^3$
- średnia sprawność urządzenia grzewczego: $\eta = 0,9$

2.2 Godzinowe zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{hcw}} = \frac{Q_{\text{ocw}} \times A}{W_d \times \eta}$$

$$B_{\text{hcw}} = \frac{23,0 \times 860 \times 4,19}{33400 \times 0,9} = 2,76 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$B_{\text{hcw}} = 2,76 \text{ m}^3 / \text{h}$$

2.3. Roczne zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{rcw}} = \frac{Q_{\text{rcw}} \times A}{W_d \times \eta}$$

$$B_{\text{rcw}} = \frac{23946 \times 860 \times 4,19}{33400 \times 0,9} = 2870 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

$$B_{\text{rcw}} = 2870 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

3. Całkowite zapotrzebowanie gazu

$$B_{\text{hc}} = B_{\text{hco+ct}} + B_{\text{hcw}}$$

$$B_{\text{hc}} = 14,50 + 2,76 = 17,26 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$B_{\text{hc}} = 17,3 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$B_{\text{rc}} = B_{\text{rco+ct}} + B_{\text{rcw}}$$

$$B_{\text{rc}} = 26755 + 2870 = 29625 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

$$B_{\text{rc}} = 29625 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

XXI. DOBÓR REDUKTORA GAZU

1. Dane wyjściowe

- godzinowe zapotrzebowanie gazu: $B_h = 17,3 \text{ m}^3 / \text{h}$
- ciśnienie wlotowe: $p_{\text{wl}} = 0,01 \div 0,5 \text{ MPa}$
- wymagane ciśnienie wylotowe: $p_{\text{wyl}} = 2 \div 10 \text{ kPa}$

2. Dobór reduktora ciśnienia gazu

- przyjęto reduktor ciśnienia gazu typu ARD-25 o parametrach:

$$Q_{\text{max}} = 25 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$p_{\text{we}} = 0,05 \div 0,5 \text{ MPa}$$

$$p_{\text{wy}} = 0,8 \div 8,0 \text{ kPa}$$

$$d_n = 20/32 \text{ mm}$$

XXII. DOBÓR GAZOMIERZA

1. Dane wyjściowe

- godzinowe zapotrzebowanie gazu: $B_h = 17,3 \text{ m}^3/\text{h}$

2. Dobór gazomierza

- przyjęto gazomierz miechowy typu G-16 o parametrach:

$Q_{\max} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{\min} = 0,16 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p = 1,5 \text{ mbar}$
 $d_n = 32 \text{ mm}$

mgr inż. Roman Gołański
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. OPI/0603/POOS/10

12. Zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów

do projektu technologii kotłowni gazowej dla tematu pn. „Projekt rozbudowy budynku Zespołu Szkół w Mrokowie o Halę Sportową, zaplecze socjalne, ciągi pieszo – jezdne, miejsca postojowe, wewnętrzną linię zasilającą, instalację gazową wraz z kotłownią gazową, oświetlenie terenu, kanalizację deszczową i podziemny zbiornik p-poż o poj. 100m³ „ w Mrokowie (dz. nr ewid. 57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3).

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
TECHNOLOGIA KOTŁOWNI			
1.	Kocioł wodny kondensacyjny firmy BUDERUS typu LOGANO plus GB312 o mocy cieplnej 200 kW z palnikiem modulowanym	kpl.	1
2.	Naczynie przeponowe dla co typu REFLEX NG 12/3	szt	1
3.	Sprzęgło hydrauliczne z separatorem powietrza firmy HUSTY typu SPIROCROSS XC DN050	kpl	1
4.	Pompa obiegu kotła firmy GRUNDFOS typu MAGNA 65-60F	szt	1
5.	Pompa obiegowa co nr 1 firmy GRUNDFOS typu MAGNA 32-80	szt.	1
6.	Pompa obiegowa co nr 2 firmy GRUNDFOS typu MAGNA 32-80	szt.	1
7.	Pompa rozdzielaczowa ct firmy GRUNDFOS typu MAGNA 3 50-40F	szt.	1
8.	Mieszacz trójdrogowy co nr 1 firmy DANFOSS typu HRB3 d _n = 50 mm z siłownikiem elektrycznym	kpl.	1
9.	Mieszacz trójdrogowy co nr 2 firmy firmy DANFOSS typu HRB3 dn = 40 mm z siłownikiem elektrycznym	kpl.	1
10.	Podgrzewacz cw pionowy firmy BUDERUS typu LOGALUX SU1000/100 o poj. 1000 l	kpl.	1
11.	Pompa obiegowa cw firmy GRUNDFOS typu MAGNA 25-60	szt.	1
12.	Pompa cyrkulacyjna cw firmy GRUNDFOS typu MAGNA 25-40N	szt.	1
13.	Naczynie przeponowe dla co typu REFLEX NG100/6	szt	1
14.	Naczynie przeponowe cw firmy REFLEX typu REFIX DE 60	szt.	1
15.	Reduktor ciśnienia typu SYR 315, d _n = 25 mm	szt.	1
16.	Zmiękcacz jonowymienny firmy EPURO typu ES 70 o wyd. 1,2 m ³ /h	kpl.	1
17.	Wodomierz skrzydełkowy typu JS-02 1,5 /d _n = 20 mm	szt.	1
18.	Wodomierz skrzydełkowy typu JS 6 /d _n = 32 mm	szt.	1
19.	Filtr wstępny firmy EPURO typu EPUROIT A-25-1, Ø25 mm	szt.	1
20.	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 / 32×40 mm/0,3 MPa	szt.	1
21.	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 / 20×25 mm/ 0,6 MPa	szt.	1
22.	Czujnik braku wody w kotle typu SYR 933.1	szt.	1
23.	Zawór napełniania instalacji typu SYR 6827CA/ dn = 20 mm	szt	1
23.	Regulator kotłowy LOGAMATIC 4323	szt	1
1	2	3	4
24.	Moduł do sterowania ciepłą wodą oraz jednym obiegiem grzewczym z mieszaczem typ FM441	szt	1
25.	Moduł do sterowania dwoma obiegami grzewczymi z mieszaczem typu FM442	szt	1
26.	Czujnik temperatury zewnętrznej FA	szt	1
27.	Czujnik temperatury czynnika grzejącego po zmieszaniu FV	szt	2
28.	Czujnik temperatury wody sprzęgła hydraulicznego FK	szt	1
29.	Czujnik temperatury CWU AS.1.6	szt	1

30.	Czopuch dwuścienny typu MKKD ze stali k.o. Ø300 mm l = 2,5 m	kpl.	1
31.	Komin dwuścienny typu MKKD ze stali k.o. o średnicy wewn. Ø300, H _k = 7,3 m	kpl.	1
32.	Czerpnia dachowa cylindryczna typu C Ø350 mm	szt.	1
33.	Podstawa dachowa typu B/II Ø350 mm	szt.	1
34.	Kanał z blachy stalowej ocynkowanej Ø350 mm i długości 6,0 m	szt.	1
35.	Kratka nawiewna okrągła Ø350 mm	szt.	1
36.	Wywietrzak dachowy cylindryczny typu A Ø250 mm	szt.	1
37.	Podstawa dachowa typu B/II Ø250 mm	szt.	1
38.	Kanał z blachy stalowej ocynkowanej Ø250 mm i długości 3,0 m	szt.	1
39.	Kratka wywiewna okrągła Ø350 mm	szt.	1
40.	Wywietrzak dachowy cylindryczny typu A Ø160 mm	szt.	1
41.	Podstawa dachowa typu B/II Ø160 mm	szt.	1
42.	Manometr tarczowy do 1,0 MPa	szt.	16
43.	Termometr tarczowy do 120°C	szt.	8
44.	Odpowietrznik automatyczny mosiężny Ø15 mm	szt.	8
45.	Neutralizator kondensatu typu NE 0.1	kpl	1
46.	Filtr siatkowy typu FS-1 / Ø35 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø40 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø50 mm	szt.	3
	jw. lecz kołnierzowy Ø65 mm	szt.	1
47.	Zawory zwrotne mufowe Ø25 mm	szt.	3
	jw. lecz Ø32 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø40 mm	szt.	1
	jw. lecz Ø50 mm	szt.	3
	jw. lecz kołnierzowe Ø65 mm	szt.	1
48.	Zawory kulowe mufowe Ø15 mm	szt.	3
	jw. lecz Ø25 mm	szt.	10
1	2	3	4
	jw. lecz Ø32 mm	szt.	4
	jw. lecz Ø40 mm	szt.	3
	jw. lecz Ø50 mm	szt.	14
	jw. lecz kołnierzowe Ø65 mm	szt.	6
49.	Rury stalowe czarne ze szwem Ø25 mm	mb	2
	jw. lecz Ø32 mm	mb	6
	jw. lecz Ø40 mm	mb	2
	jw. lecz Ø65 mm	mb	12
	jw. lecz Ø80 mm	mb	5
50.	Rury miedziane Ø15 mm	mb	11
	jw. lecz Ø28 mm	mb	26
	jw. lecz Ø42 mm	mb	3
	jw. lecz Ø54 mm	mb	22
51.	Izolacja ciepłochronna typu STEINONORM 300 dla rur stalowych czarnych ze szwem Ø32 mm	mb	6
	jw. lecz Ø65 mm	mb	12
	jw. lecz Ø80 mm	mb	5
52.	Izolacja ciepłochronna typu STEINONORM 300 dla rur miedzianych Ø28 mm	mb	26
	jw. lecz Ø42 mm	mb	3
	jw. lecz Ø54 mm	mb	22
53.	Gaśnica proszkowa 6 kg	szt.	1
54.	Masa plastyczna ognioodporna firmy HILTI typu CP 671 EI 120	kg	1
55.	Farba antykorozyjna	kg	3
INSTALACJA GAZOWA			

1.	Rury stalowe czarne bez szwu łączone na spaw Ø40 mm jw. lecz Ø100 mm	mb	12
		mb	9
2.	Kurek gazowy mufowy Ø40 mm	szt.	1
3.	Filtr siatkowy gazy FS-1 Ø 40 mm	szt.	1
4.	Detektor gazu firmy GAZEX typu DEX-12	kpl.	1
5.	Moduł alarmowy firmy GAZEX typu MD-4.Z	kpl.	1
6.	Sygnalizator akustyczno-optyczny firmy GAZEX typu SL-21	kpl.	1
7.	Tuleja ochronna stalowa Ø50 mm o długości 40 cm	szt.	1
	jw. lecz Ø50 mm o długości 55 cm	szt.	1
	jw. lecz Ø125 mm o długości 35 cm	szt.	1
8.	Masa plastyczna ognioodporna firmy HILTI typu CP 671 EI 120	kg	2
1	2	3	4
9.	Farba nawierzchniowa żółta	kg	2

Uwagi:

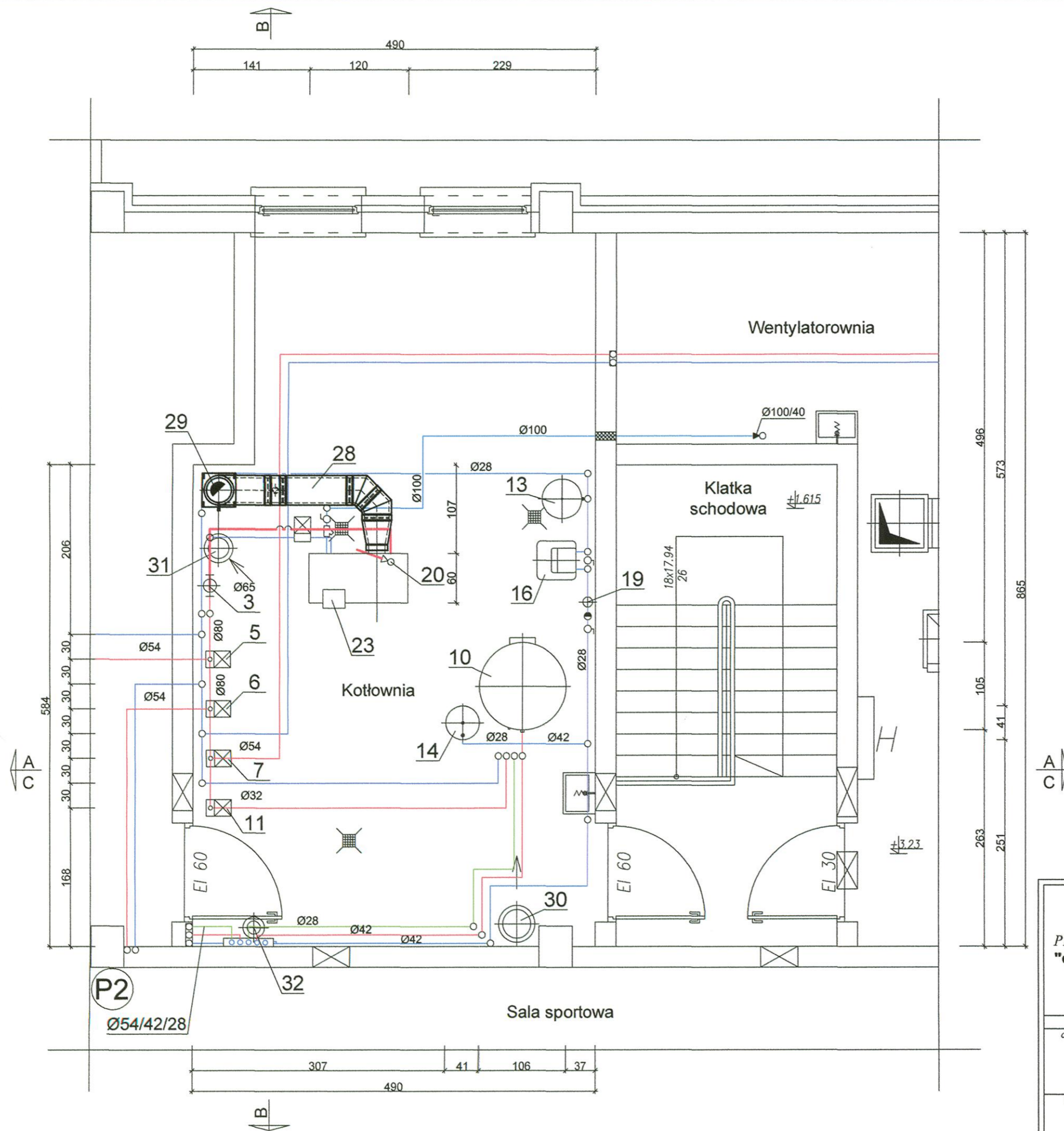
1. Wpusty, rury kanalizacyjne i zlew ujęto w przedmiarze wewnętrznej instalacji wod-kan i cwu.
2. Wyposażenie punktu gazowego redukcyjno-pomiarowego oraz skrzynkę gazową ujęto w przedmiarze przyłącza gazowego s.c.

mgr inż. Roman Golański
 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
 W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
 wodociągowych i kanalizacyjnych
 Nr ewid. CP/0605/P005/10

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW KOMINA I CZOPUCHA

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Wymiary	Ilość
1	2	3	4	5
-	-	-	mm	szt.
I. Komin dwuścienny typu MKKD				
1.	Płyta kotwowa z odskraplaczem	KFKS	Ø300, L = 120	1
2.	Wyczystka	PATK	Ø300, L = 450	1
3.	Trójkąt 45°	AFKS 45	Ø300, L = 720 B = 540, <45°	1
4.	Prostka	RTK 1000	Ø300, L = 1000	6
5.	Prostka	RTK 500	Ø300, L = 500	1
6.	Zakończenie ustnikowe	MAL	Ø300, L = 270	1
7.	Obejma trójkąta	OBTR	Ø300	2
8.	Obejma	KBT	Ø300	6
9.	Obejma wzmocniona	KBS	Ø300	2
10.	Obejma konstrukcyjna	SBK + WKT	Ø300	4
11.	Przepust dachowy 15°	DDT 15	Ø300, L = 250 <15°	1
II. Czopuch dwuścienny typu MKD				
12.	Obejma trójkąta	OBTR	Ø300	1
13.	Kolano 45°	BGK 45	Ø300, <45°	3
14.	Prostka z króćcem M64×4	RTKM 250	Ø300, L = 250	1
15.	Prostka	RTK 1000	Ø300, L = 870	1
16.	Rdukcja	RD	Ø300/200, L = 450	1
17.	Obejma	KBT	Ø200	5
18.	Uszczelka	MKKD	Ø300	16
19.	Uszczelka	MKKD	Ø200	1

mgr inż. Roman Golański
 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
 W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
 wodociągowych i kanalizacyjnych
 Nr ewid. OPI/0605/P00S/10

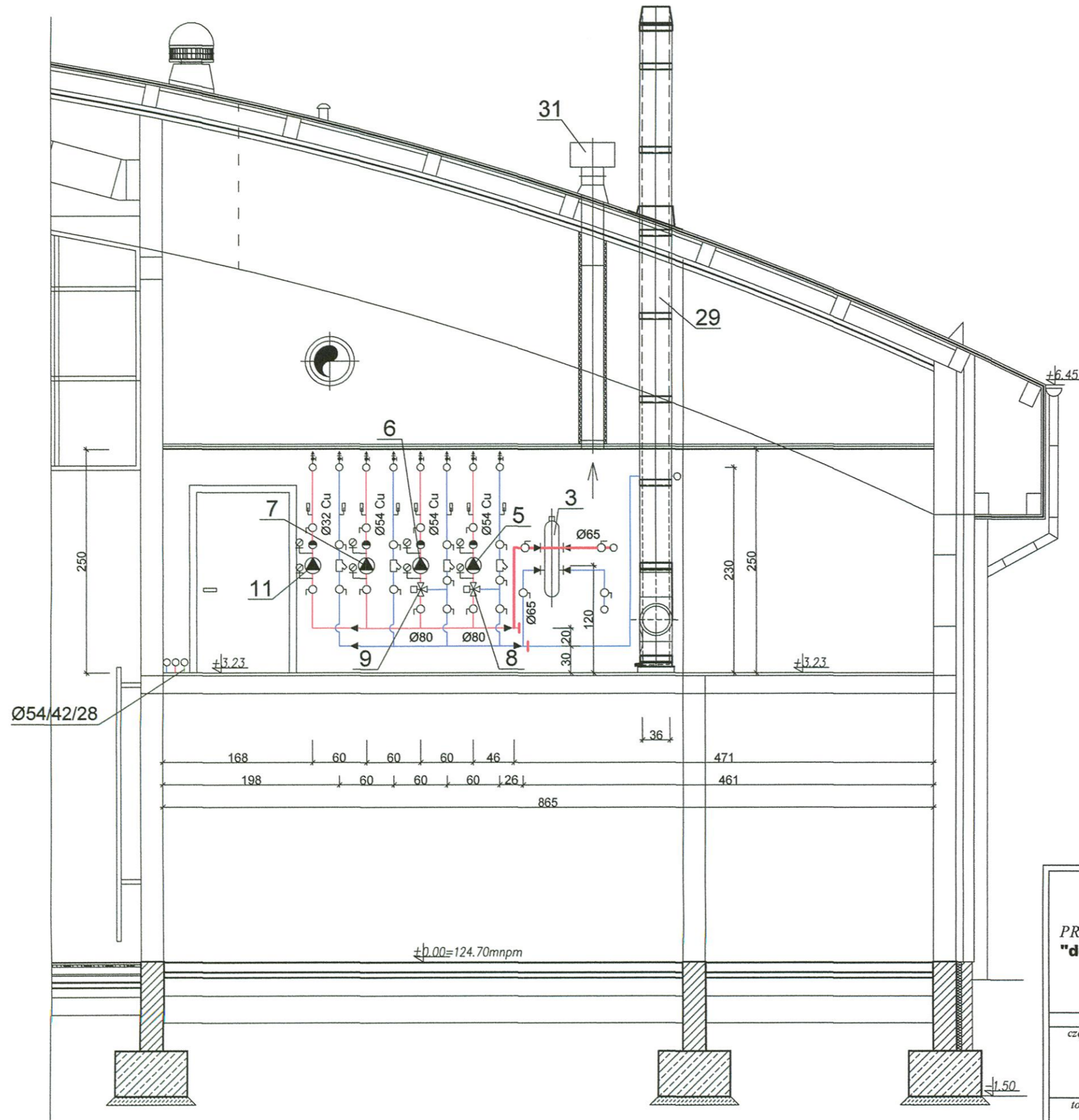


Uwaga: Przejścia przewodów przez ściany kotłowni prowadzić w rurach osłonowych stalowych i zabezpieczyć p.poż.masą plastyczną ognioodporną typu CP 671 EI 120


A
C

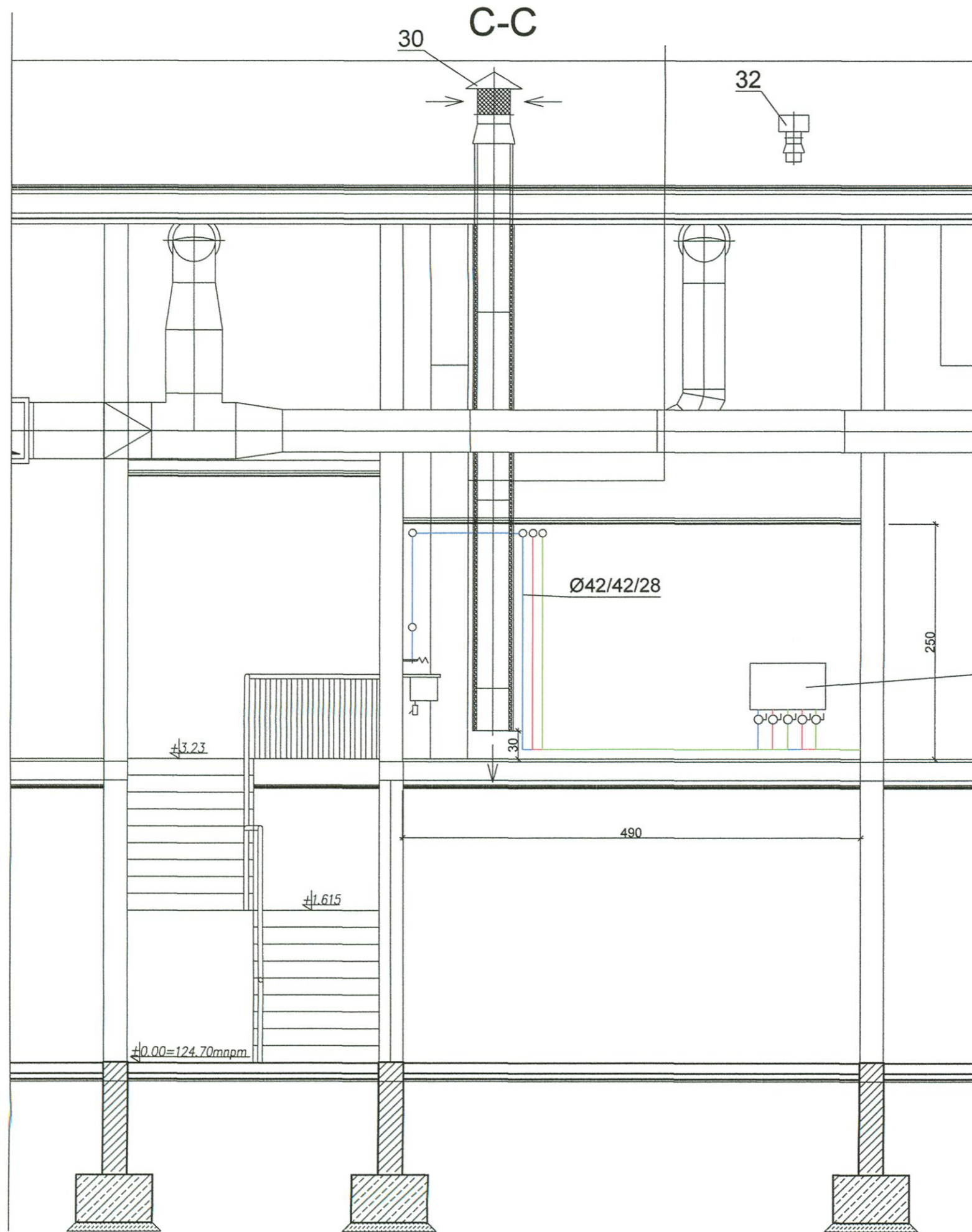
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biła		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	 OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/10
		Opracował:		
		Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY				
część:	skala:	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPOŁU SZKÓŁ W MROKOWIE O HALĘ SPORT., ZAPŁ.SOCJALNE, CIĄGI PIESZO-JEZDNE, MIEJSCA POSTOJOWE, WLZ. INSTAL.GAZOWĄ WRAZ Z KOTŁOWNIĄ GAZ., OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZ.DESZCZOWĄ I PODZIEMNY ZBIORNIK P-POZ O POJ.100m ³		nr projektu:
	1:50	Lokalizacja: Mroków; Lesznówola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3		nr rysunku:
tom:	format:	Zamawiający: Gmina Lesznówola 05-506; ul.Gminnej Rady Narodowej 60		S - 1
		Tytuł rysunku: Rzut kotłowni		data:
		Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej		06.2014r.

B-B




Uwaga: Przejścia przewodów przez ściany kotłowni prowadzić w rurach osłonowych stalowych i zabezpieczyć p.poż.masą plastyczną ognioodporną typu CP 671 EI 120

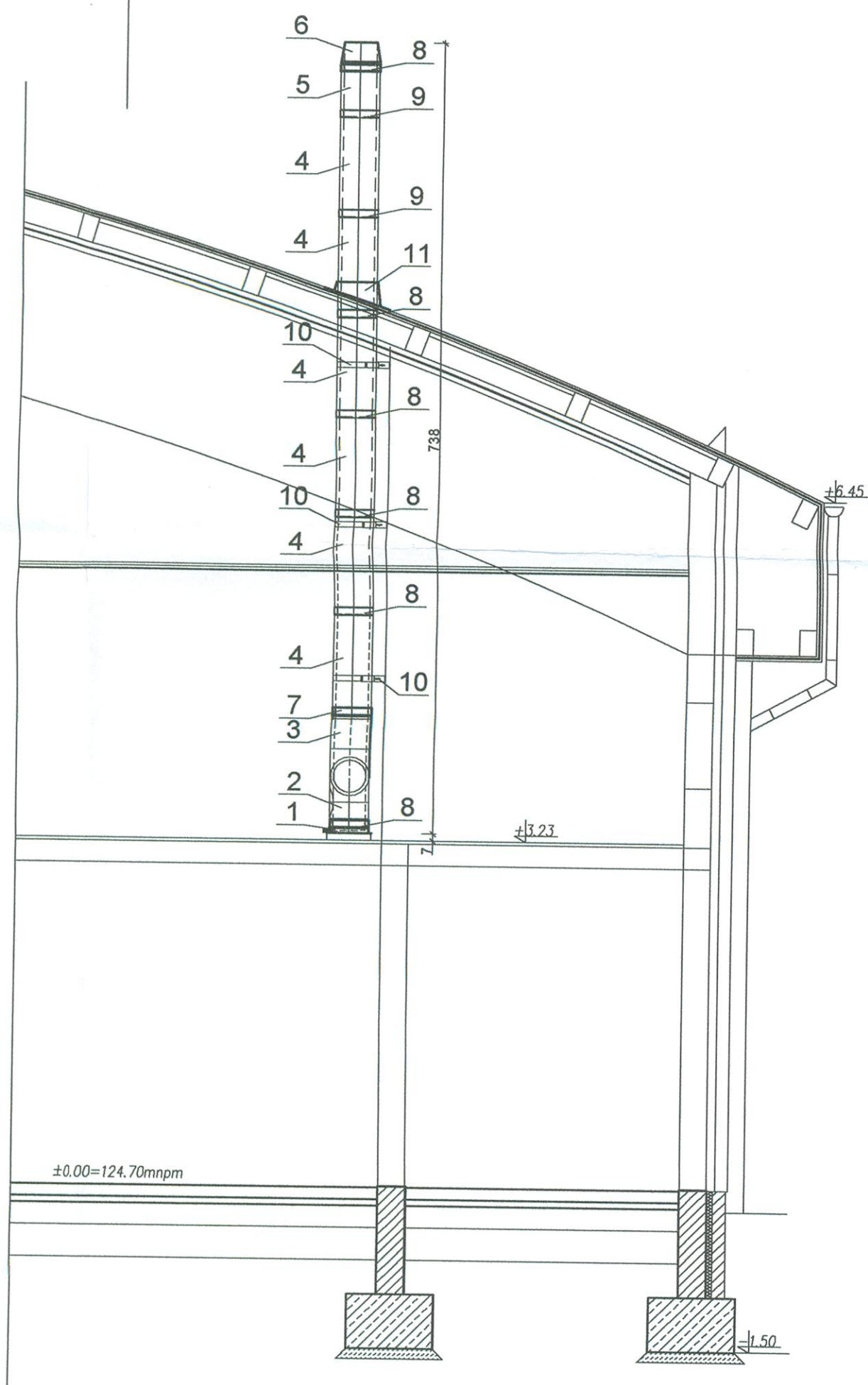
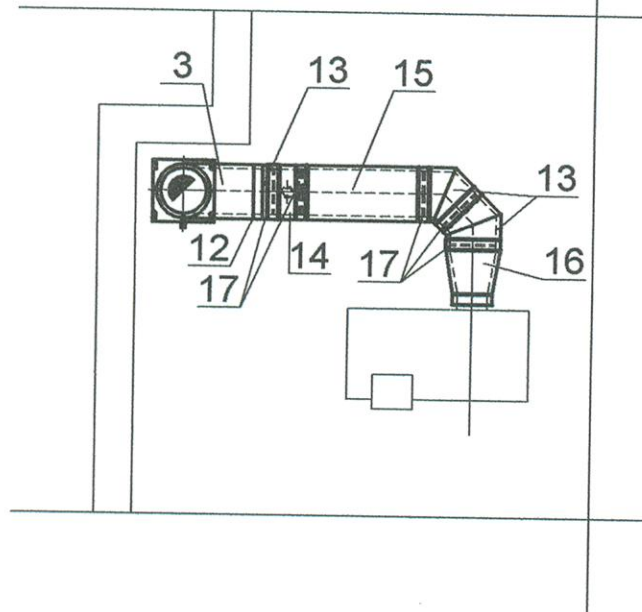
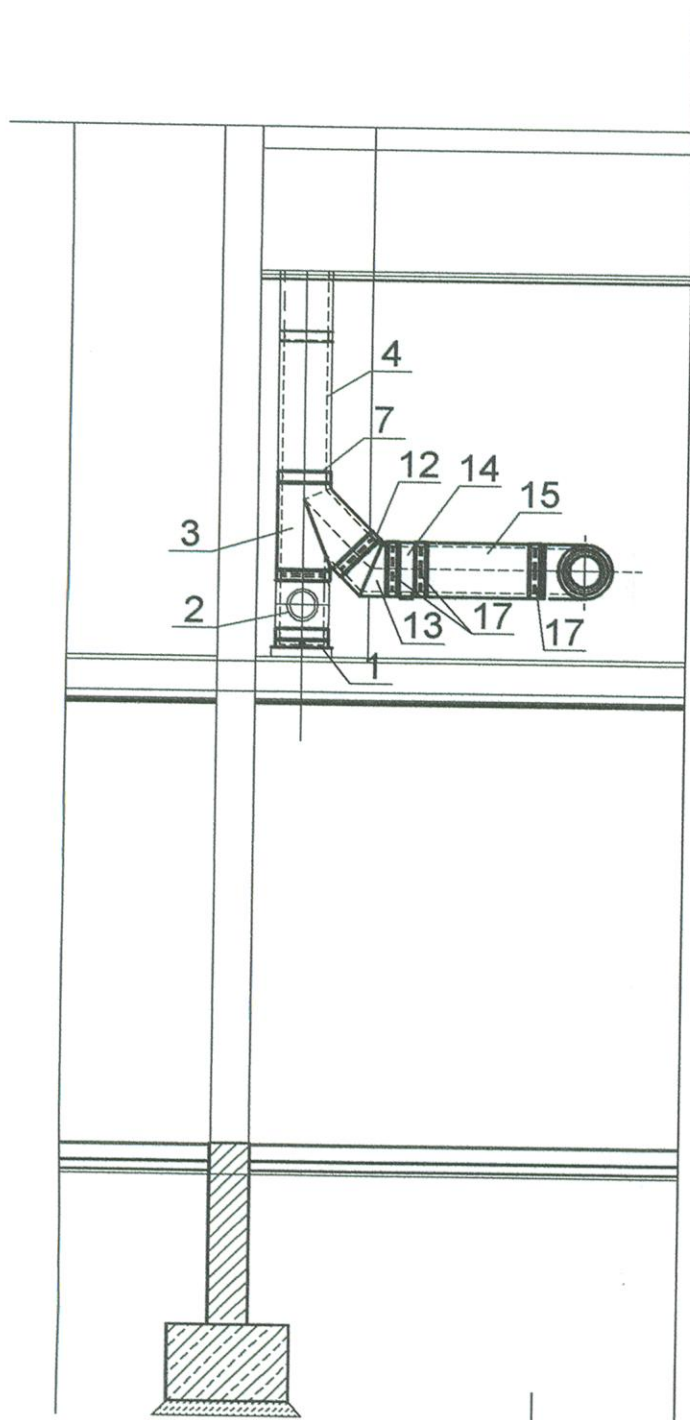
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	 OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/10
		Opracował:		
		Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY				
część:	skala:	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPOŁU SZKÓŁ W MROKOWIE O HAŁĘ SPORT. ZAPL.SOCJALNE. CIĄGI PIESZO-JEZDNE, MIEJSCA POSTOJOWE, WLZ. INSTAL.GAZOWĄ WRAZ Z KOTŁOWNIĄ GAZ., OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZ.DESZCZOWĄ I PODZIEMNY ZBIORNIK P-POŻ O POJ.100m ³		nr projektu:
	1:50	Lokalizacja: Mroków; Lesznowola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3		nr rysunku:
tom:	format:	Zamawiający: Gmina Lesznowola 05-506; ul.Gminnej Rady Narodowej 60		S - 3
		Tytuł rysunku: Przekrój B - B Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej		data: 06.2014r.




Uwaga: Przejścia przewodów przez ściany kotłowni prowadzić w rurach osłonowych stalowych i zabezpieczyć p.poż.masą plastyczną ognioodporną typu CP 671 EI 120

Układ termostatyczny ECOMEDICAL, dn =50

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne		OPL/0605/PO05/10 OPL/15/0093/10
		Opracował:			
		Sprawdził:			
PROJEKT WYKONAWCZY					
część:	skala:	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPOŁU SZKÓŁ W MROKOWIE O HALĘ SPORT. ZAPŁ.SOCJALNE, CIĄGI PIESZO-JEZDNE, MIEJSCA POSTOJOWE, WLZ, INSTAL.GAZOWĄ WRAZ Z KOTŁOWNIĄ GAZ, OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZ.DESZCZOWĄ I PODZIEMNY ZBIORNIK P-POŻ O POJ.100m ³			nr projektu:
	1:50	Lokalizacja: Mroków; Lesznowola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3			nr rysunku:
tom:	format:	Zamawiający: Gmina Lesznowola 05-506; ul.Gminnej Rady Narodowej 60			S - 4
		Tytuł rysunku: Przekrój C - C			data:
		Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej			06.2014r.

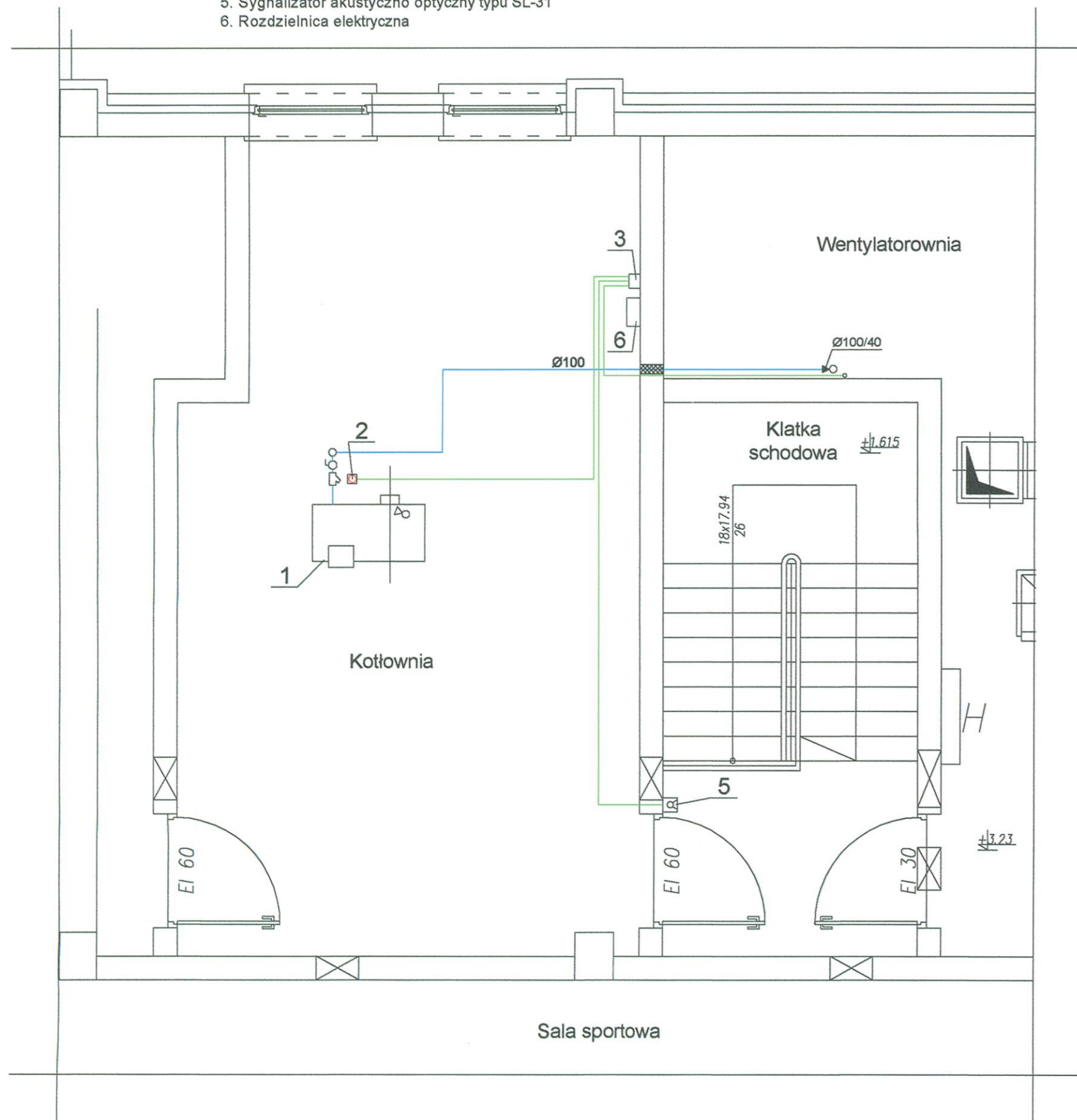


Uwaga: Przejścia przewodów przez ściany kotłowni prowadzić w rurach osłonowych stalowych i zabezpieczyć p.poż.masą plastyczną ogniodporną typu CP 671 EI 120

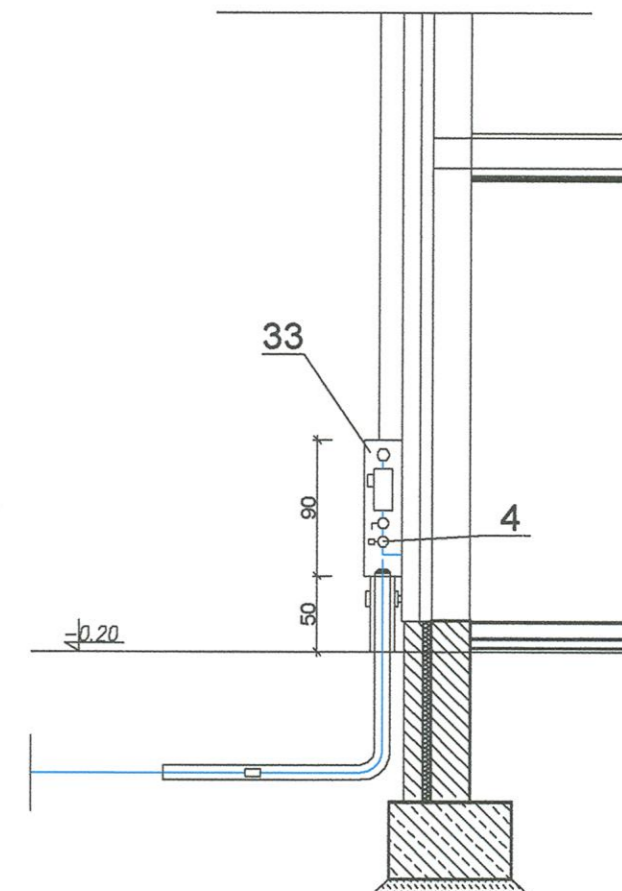
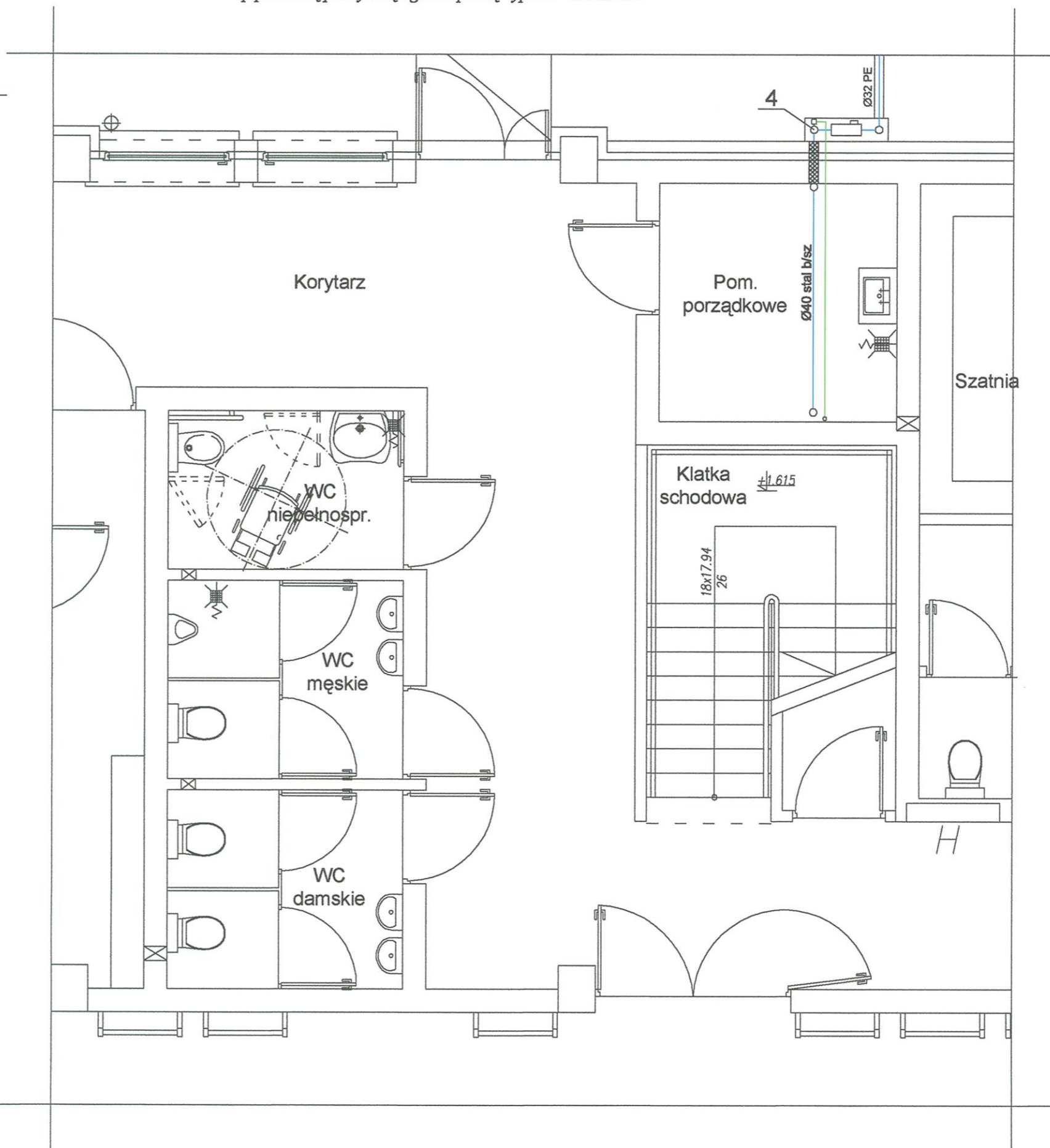
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biała		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	 OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/10
		Opracował:		
		Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY				
część:	skala:	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPÓLU SZKÓŁ W MROKOWIE O HALE SPORTOWĄ, ZAPŁACZNIK, CIĄGI PIESZO-JEZDNE, MIEJSCA POSTOJOWE, WIZ. INSTAL. GAZOWĄ WRAZ Z KOTŁOWNIĄ GAZ., OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZ. DESZCZOWĄ I PODZIEMNY ZBIORNIK P.POZ. O POJ.100m ³		nr projektu:
	1:50	Lokalizacja: Mroków; Lesznowola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3		nr rysunku:
tom:	format:	Zamawiający: Gmina Lesznowola 05-506; ul.Gminnej Rady Narodowej 60		S - 5
		Tytuł rysunku: Konstrukcja komina i czopucha		data:
		Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej		06.2014r.

OZNACZENIA:

1. Kocioł wodny typu LOGANO plus GB312 o mocy cieplnej 200 kW
2. Detektor gazu typu DEX-12
3. Moduł alarmowy typu MD-4.Z
4. Zawór z głowicą samozamykającą typu MAG-3 Ø50mm
5. Sygnalizator akustyczno optyczny typu SL-31
6. Rozdzielnica elektryczna

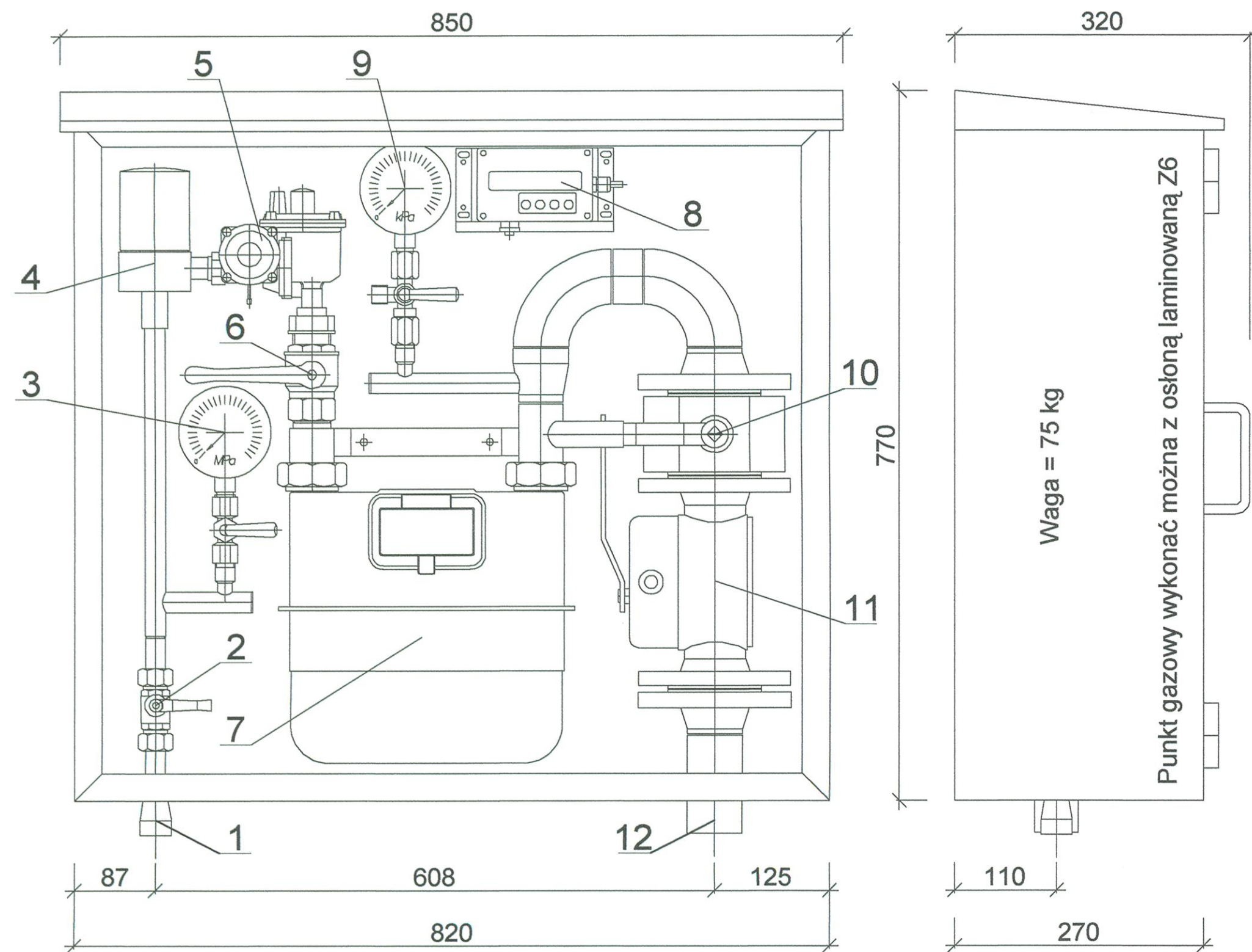


Uwaga: Przejścia przewodów przez ściany kotłowni prowadzić w rurach osłonowych stalowych i zabezpieczyć p.poż.masą plastyczną ognioodporną typu CP 671 EI 120

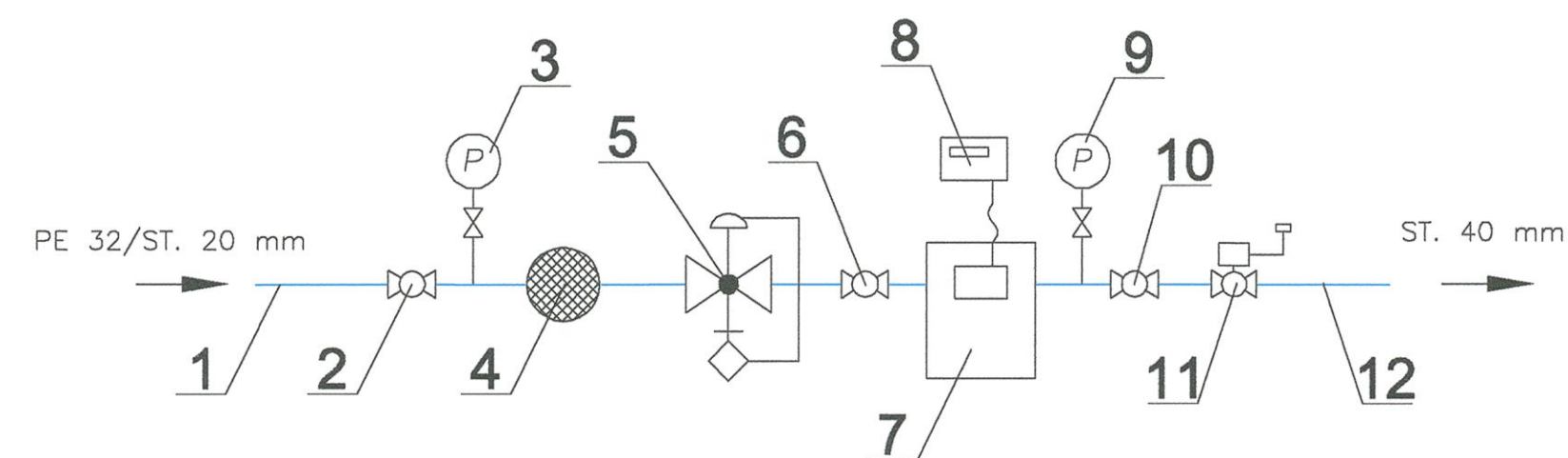


PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaętińska Wiktorów 50, 98-350 Biada	mgr inż. Roman Golański spec. Instalacje sanitarne	OPL/0605/POCS/10 OPL/IS/0093/10	nr projektu: nr rysunku: S-6 data: 06.2014r.
	Projektant: Opracował: Sprawdził:	PROJEKT WYKONAWCZY	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPÓŁU SZKÓŁ W MROKOWIE O HALĘ SPORTOWĄ ZAPŁ. SOCJALNE, CIĄGI PIESZO-BIŻELNE, MIĘSKA POSTCZOŁOWA, WŁZ, INSTALACJA GAZOWA WRAZ Z KOTŁOWNIĄ GAZ. OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZACJA DESZCZOWA I PODZIEMNY ZBIORNIK P.POZ O POLI 100m ³
część:	skala: 1:50	Lokalizacja: Mroków; Lesznowola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3	nr rysunku: S-6 data: 06.2014r.
tem:	format:	Zamawiający: Gmina Lesznowola 05-506; ul. Gminnej Rady Narodowej 60 Tytuł rysunku: Rzut kotłowni- instalacja gazowa i ASBIG Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej	

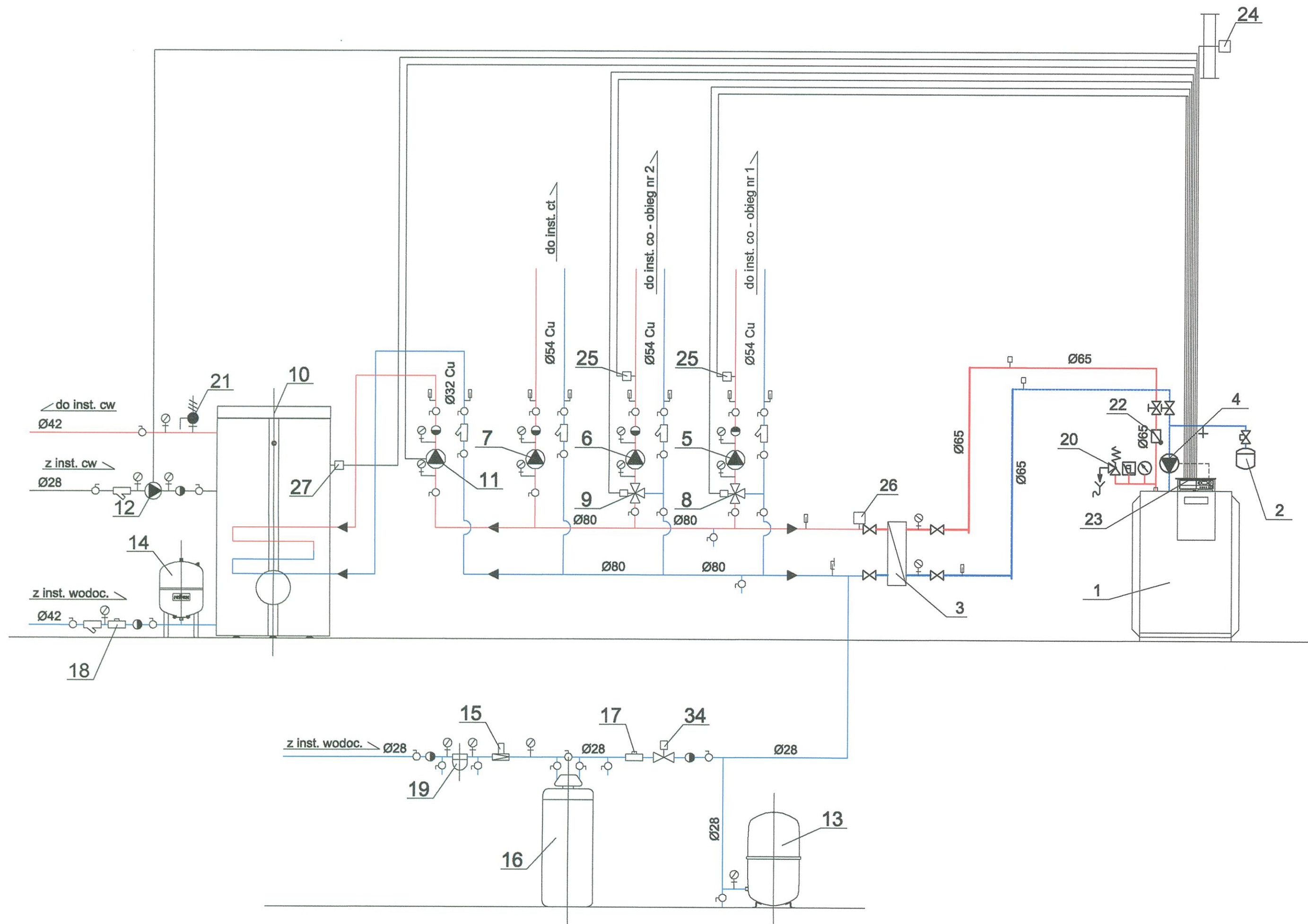
Punkt redukcyjno-pomiarowy gazu z gazomierzem miechowym G-16 firmy EM-GAZ typu: PR-25/ARD-G16DE/GX (nr kat. M-51)



Poz.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica / Wymiar
1.	Rura wejściowa (przyłącze)	1	DN 20 mm
2.	Zawór kulowy sferyczny	1	DN 15 mm
3.	Manometr 0,6 MPa z kurkiem trójdrogowym	1	DN 15 mm
4.	Filtr gazu typu FGA-15/K	1	DN 15 mm
5.	Reduktor gazu typu ARD-25	1	DN 20/32 mm
6.	Zawór kulowy gwintowany	1	DN 32 mm
7.	Gazomierz miechowy typu G 16	1	DN 32 mm
8.	Rejestrator (rejestrator z transmisją danych)	1	—
9.	Manometr 6 kPa z kurkiem trójdrogowym	1	DN 15 mm
10.	Zawór kulowy blokowy	1	DN 50 mm
11.	Zawór z głowicą odcinającą typu MAG-3	1	DN 50 mm
12.	Rura wyjściowa	1	DN 40 mm



<p>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biąta</p>		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	OPL/0605/POCS/10 OPL/IS/0093/10
		Opracował:		
		Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY				
część:	skala:	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPÓŁU SZKÓŁ W MROKOWIE O HALĘ SPORT., ZAFL. SOCIALNE, CIĄGI PIESZO-JEZDNE, MIEJSCA POSTOJOWE, WLZ, INSTAL. GAZOWĄ WRAZ Z KOTŁOWNIĄ GAZ., OŚWIEBLENIE TERENU, KANALIZ. DESZCZOWĄ I PODZIEMNY ZBIORNIK P-POZ O POJ.100m ³		nr projektu:
tom:	format:	Lokalizacja: Mroków; Lesznówola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3 Zamawiający: Gmina Lesznówola 05-506; ul. Gminnej Rady Narodowej 60 Tytuł rysunku: Punkt gazowy redukcyjno - pomiarowy		nr rysunku: S - 7
Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej				data: 06.2014r.



OZNACZENIA:

1. Kocioł wodny typu LOGANO plus GB312 o mocy cieplnej 200 kW
2. Naczynie przeponowe typu REFLEX NG 12/3
3. Sprzęgło hydrauliczne z separatorem powietrza SPIROCROSS XC DN050
4. Pompa obiegu kotłowa typu MAGNA 65 - 60F
5. Pompa obiegowa co nr 1 typu MAGNA 32 -80
6. Pompa obiegowa co nr 2 typu MAGNA 32-80
7. Pompa obiegowa ct typu MAGNA 3 50-40 F
8. Mieszacz trójdrogowy nr 1 typu HRB 3 dn = 50 mm
9. Mieszacz trójdrogowy nr 2 typu HRB 3 dn = 40 mm
10. Podgrzewacz cw pionowy typu Logalux SU1000-100 o poj. 1000l
11. Pompa obiegowa cw typu MAGNA 25-60
12. Pompa cyrkulacyjna cw typu MAGNA 25-40N
13. Naczynie przeponowe dla co typu REFLEX NG100/6
14. Naczynie przeponowe dla cw typu REFLEX DE60
15. Reduktor ciśnienia typu SYR 315, dn = 40 mm
16. Zmiękcacz jonowymienny typu ES70
17. Wodomierz skrzydełkowy typu JS02-2,5/dn = 20mm
18. Wodomierz skrzydełkowy typu JS-6,3/dn = 32mm
19. Filtr wstępny typu EPURION - A- 25 - 2
20. Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 /32x40mm/0,3MPa
21. Zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115/20x25mm/0,6MPa
22. Czujnik braku wody w kotłach typu SYR 933.1
23. Regulator Logamatic 4323 + FM441 + FM442
24. Czujnik temperatury zewnętrznej FA
25. Czujnik temperatury czynnika grzejącego po zmieszaniu FV
26. Czujnik sprzęgła hydraulicznego FK
27. Czujnik temperatury CWU AS1.6
28. Czopuch typu MKKD ze stali k.o./ Ø200 mm, l = 2,5m
29. Komin typu MKKD ze stali k.o. Ø300 mm, Hk = 7,3 m
30. Czerpnia cienienna typu A o wym. 500x400mm
31. Wywietrzak dachowy typu A Ø250mm, z podstawą dachową typu B/II, Ø250mm
32. Wywietrzak dachowy typu A Ø160mm, z podstawą dachową typu B/II, Ø160mm
33. Szafka gazowa redukcyjno - pomiarowa
34. Zawór napełniania instalacji typu SYR 6827CA/dn = 20 mm

<p>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE "deem" Anna Dziuba-Jaglińska Wiktorów 50, 98-350 Biała</p>		Projektant:	mgr inż. Roman Golański spec. instalacje sanitarne	 OPL/0605/POOS/10 OPL/IS/0093/10
		Opracował:		
		Sprawdził:		
PROJEKT WYKONAWCZY				
część:	skala:	Temat: PROJEKT ROZBUDOWY ZESPÓŁU SZKÓŁ W MROKOWIE O HALL SPORT. ZAPŁ. SOCIALNE, CIĄGI PIERŚCIEZNE, MIEJSCA POSTOJOWE, WILZ. INSTAL. GAZOWĄ WRAZ Z KOTŁOWNĄ GAZ., OŚWIETLENIE TERENU, KANALIZ. DESZCZOWĄ I PODZIEMNY ZBIORNIK P-POZ O POJ.100m ³		nr projektu:
tom:	format:	Lokalizacja: Mroków; Lesznowola 05-506; dz.nr.ew.57/6, 57/9, 58/9, 58/10, 58/12, 58/14, 60/3 Zamawiający: Gmina Lesznowola 05-506; ul.Gminnej Rady Narodowej 60 Tytuł rysunku: Schemat technologiczny Instalacje sanitarne - technologia kotłowni gazowej		nr rysunku: S - 8
				data: 06.2014r.