

Kategoria obiektu „XVIII”

1

TOM

ORGAN ZATWIERDZAJĄCY

PROJEKT WYKONAWCZY


PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ KUCHNI W BUDYNKU SZPITALA POWIATOWEGO
W LIMANOWEJ WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD.-KAN., C.O.,
GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

Jednostka ewidencyjna: *Limanowa*; Obręb ewidencyjny: *Limanowa*

INWESTOR:	Szpital Powiatowy w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego ul. Piłsudskiego 61 34-600 Limanowa, gmina Limanowa
LOKALIZACJA:	Działka nr 16/9 przy ul. Piłsudskiego 61 w Limanowej, gm. Limanowa

OPRACOWANIE:	Wewn. instalacja wodociągowa Wewn. instalacja kan. sanitarnej Wewnętrzna instalacja gazowa Wewn. instalacja grzewcza Wewn. instalacja wentylacji i klimatyzacji
---------------------	---

BRANŻA	PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCA
SANITARNA	Krzysztof Gaik upr. nr MAP/0464/PWBS/19 <i>w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gazowych, wod. i kan.</i>	Agnieszka Rudka upr. nr MAP/0472/POOS/11 <i>w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gazowych, wod. i kan.</i>

 KRZYSZTOF BODURKA	Biuro Projektów ul. Proszowska 69 32 – 700 Bochnia; tel. 661-942-455	Bochnia Marzec 2021
--	--	---------------------

I.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2.	Podstawa opracowania.....	4
3.	Lokalizacja inwestycji.	5
4.	Opis techniczny wewnętrznej instalacji wodociągowej.....	5
4.1.	Zasilanie instalacji wodociągowej.....	5
4.2.	Źródło ciepłej wody użytkowej.....	6
4.3.	Opis projektowanych rozwiązań.....	6
4.4.	Zawory odcinające, zawory termostatyczne.....	7
4.5.	Przejścia przez ściany/ stropy.....	7
4.6.	Izolacja przewodów wodociągowych.....	8
4.7.	Próby i odbiór instalacji.....	8
4.8.	Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej.....	9
4.9.	Próba szczelności.....	10
4.9.	Uwagi.....	10
4.10.	Wytyczne branżowe (instalacja wodna).....	11
5.	Opis techniczny wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.....	11
5.1.	Opis ogólny.....	11
5.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej socjalno- bytowej.....	12
5.3.	Ochrona kanałów sanitarnych przed zanieczyszczeniami.....	12
5.4.	Prowadzenie przewodów odpływowych.....	13
5.5.	Lokalizacja pionów sanitarnych.....	13
5.6.	Czyszczaki i rewizje instalacji kan. sanitarnej.....	14
5.7.	Sposób podłączenia proj. obejść wentylacyjnych(pionów).....	14
5.8.	Instalacja kan. sanitarnej technologicznej z pomieszczenia kuchni z separatorem tłuszczu.....	14
5.9.	Bilans ścieków.....	16
5.10.	Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej.....	17
5.11.	Wytyczne branżowe (instalacja sanitarna).....	17
6.	Opis techniczny wewnętrznej instalacji gazowej.....	18
6.1.	Opis istniejącej instalacji gazowej.....	18
6.2.	Wypożyczenie instalacji w odbiorniki gazu.....	18
6.3.	Zużycie gazu.....	19
6.4.	Projektowany punkt pomiarowy.....	19
6.5.	Opis projektowanych rozwiązań.....	19
6.6.	Atestowany System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej.....	21
6.7.	Podłączenie urządzeń gazowych.....	21
6.8.	Sprawdzenie instalacji gazowej.....	22
6.9.	Wytyczne branżowe (instalacja gazowa).....	22
7.	Opis techniczny wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego.....	23
7.1.	Zapotrzebowanie ciepła.....	23
7.2.	Instalacja c.o.....	23
7.3.	Wypożyczenie instalacji.....	24
7.4.	Armatura na instalacji c.o., izolacje i montaż.....	24
7.5.	Próba szczelności.....	26
8.	Opis techniczny instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	27
8.1.	Założenia projektowe.....	27
8.2.	Charakterystyka pomieszczeń i przyjętych rozwiązań.....	27
8.3.	Wymagania techniczne.....	32
8.4.	Uwagi.....	33

II. ZAŁĄCZNIKI

-BIOZ

-Uprawnienia projektanta i sprawdzającego

-Oświadczenie

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys.SKW1 Wewn. inst. wod.-kan - rzut piwnicy,	skala 1:100
Rys.SKW2 Wewn. inst. wod-kan. - rzut parteru,	skala 1:100
Rys.SK3 Wewn. inst. kanalizacyjna - rzut dachu	skala 1:100
Rys.SK4 Wewn. inst. kan. technologicznej -rozwiniecie	skala 1:100
Rys.SK5 Wewn. inst. kan. technologicznej -rozwiniecie	skala 1:100
Rys.SGAZ1 Wewn. inst. gazu - rzut parteru	skala 1:100
Rys.SGAZ2 Wewn. inst. gazu – rozwiniecie	skala 1:100
Rys. SG1. Wewn. inst. C.O. - rzut piwnic,	skala 1:100
Rys. SG2. Wewn. inst. C.O. - rzut parteru,	skala 1:100
Rys. SG3. Wewn. inst. C.O. - rzut dachu,	skala 1:100
Rys. SW1. Wewn. inst. wentylacji i klimatyzacji - rzut piwnic,	skala 1:100
Rys. SW2. Wewn. inst. wentylacji i klimatyzacji - rzut parteru,	skala 1:100
Rys. SW3. Wewn. inst. wentylacji i klimatyzacji - rzut dachu,	skala 1:100

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w związku z przebudową pomieszczeń kuchni w budynku Szpitala Powiatowego w Limanowej, Gmina Limanowa.

Niniejszy projekt swym zakresem obejmuje opracowanie:

- wewnętrznej inst. wodociągowej socj.-byt.
- wewnętrznej inst. kanalizacyjnej sanitarnej
- instalacji gazowej dla pomieszczenia kuchni
- wewnętrznej instalacji c.t. (zasilanie central wentylacyjnych).
- wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Po zakupie konkretnych urządzeń sanitarnych i gazowych- sprawdzić i zweryfikować założenia w niniejszej dokumentacji z kartą zakupionych urządzeń i technologią- w zakresie średnic i rodzaju wymaganego medium tj. podejść wody , wody uzdatnionej i kanalizacji sanitarnej.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno- budowlany
- wizja na budynku
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładów opieki zdrowotnej (DzU Nr 116, poz. 985) [1]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / ze zmianami/ [2]
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- DIN EN 12056 Systemu kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku
- PN-EN 545:2005 - Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań

- PN-EN 12201-1:2012 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 12201-2:2012 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2012 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- Nowakowski E., Instalacje wod.-kan. w szpitalach. Ważniejsze problemy projektowe
- "Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania" - zeszyt 2,
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, sierpień 2001 r.
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" - zeszyt 6,
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r.
- Pozostałe normy i rozporządzenia

3. Lokalizacja inwestycji.

Obiekt zlokalizowany jest w m. Limanowa, gmina Limanowa. Inwestycja projektowana jest na działce ewidencyjnej nr 16/9 przy ul. Piłsudskiego 61.

4. Opis techniczny wewnętrznej instalacji wodociągowej.

4.1. Zasilanie instalacji wodociągowej.

Źródłem wody dla budynku jest istniejący przyłącz wodociągowy zasilany z sieci wodociągowej. Przebudowa pomieszczeń kuchni nie wpłynie znacząco na zmianę zapotrzebowania na wodę. Ilość przygotowywanych i wydawanych posiłków nie ulegnie zmianie.

Na etapie budowy, z uwagi na część instalacji wymienionej w przeciągu lat, zweryfikować przyjęte rozwiązanie w zakresie wymiany i budowy nowych przewodów wodociągowych. Instalację w dobrym stanie technicznym dopuszcza się, po uzgodnieniu Inspektorem/Inwestorem i Projektantem pozostawić.

4.2. Źródło ciepłej wody użytkowej.

Obecnie woda przygotowywana jest w węźle ciepłowniczym w pomieszczeniu na poziomie piwnicy. Woda przygotowywana jest w dwóch zasobnikach c.w.u. 1000l i 500l.

Sposób przygotowania wody nie ulegnie zmianie. Zakres opracowania dotyczy kondygnacji piwnicy i parteru z doprowadzeniem wody od pomieszczenia węzła.

4.3. Opis projektowanych rozwiązań.

Przewody rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulacyjną do przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur warstwowych tworzywowych z wkładką aluminiową np. Mepla f-my Geberit. Rury te charakteryzują się b. małą rozszerzalnością cieplną.

Zaprojektowano rozprowadzenie głównych przewodów pod stropem piwnicy oraz w posadzce parteru i częściowo w posadzce/bruzdach ściennych piwnicy. Przewody prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

W celu dostarczenia wody uzdatnionej do kotłów warzelnych przewidziano stację uzdatniania wody np. Viessmann typ Aquahome o wyd ok. 2m³/h. Dokładne parametry stacji ustalić po doborze konkretnego producenta urządzeń do których należy doprowadzić wodę uzdatnioną.

Podjęcia pod przybory sanitarne wykonać z rur tworzywowych i prowadzić w bruzdach ściennych lub warstwie posadzki zapewniając swobodne wydłużenie przewodów, ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji a także możliwość jej odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne. Piony od głównych przewodów rozprowadzających prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować płytami GK.

Przewody zimnej wody należy montować poniżej przewodów ciepłej wody w odległości min. 10cm.

Instalacje wykonywać przy pomocy łączników zaciskowych z użyciem ręcznych zaciskarek Mepla.

Do montażu instalacji z rur tworzywowych należy stosować tylko i wyłącznie metodę połączeń zaciskania tj. nasuwanie tulei zaciskowej na złącze wzdłuż osi rury po uprzednim rozkielichowaniu końcówki rury oraz złączki mosiężne odporne na odcynkowanie lub złączki z

tworzywa PPSU przeznaczone do tej metody łączenia. System połączeń zgodnie z instrukcją montażową producenta rur Geberit. Przewody łączyć z armaturą za pomocą kształtek przejściowych. Połączenia gwintowane należy wykonywać w miejscach dostępnych. Nie wykonuje się połączeń gwintowanych w miejscach przykrytych wylewką bądź tynkiem. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie konopi czesanych wraz z odpowiednią pastą uszczelniającą posiadającą odpowiednie dopuszczenie oraz atest PZH do kontaktu z wodą pitną .

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Przewidziano kompensację przewodów poziomych jako naturalną z wykorzystaniem załamań trasy przewodów. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej.

Ponadto wszystkie podejścia pod przybory powinny być wyposażone w punkty stałe przy zaworach. Stosować zawiesia i wsporniki typowe, wyposażone w wkładkę gumową lub uchwyty producenta rur.

4.4. Zawory odcinające, zawory termostatyczne.

Na głównych ciągach instalacji wody zaprojektowano zawory odcinające kulowe równoprzelotowe odpowiadające średnicy przewodu. Zawory mają za zadanie odcięcie w razie potrzeby części instalacji, tak aby zapewnić łatwość w eksploatacji i konserwacji.

Na głównych podejściach wody cyrkulacyjnej zaprojektowano termostatyczne zawory cyrkulacyjne wielofunkcyjne np. f-my typ MTCV(B) ze stabilizacją temperatury.

Na podejściach pod przybory sanitarne , na zakończeniu instalacji wodociągowej zastosować zawory kątowe .

4.5. Przejścia przez ściany/ stropy

Przejścia przewodów przez ściany należy zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych, natomiast przejścia przewodów przez przegrody p.poż. - należy zabezpieczyć odpowiednimi opaskami/izolacjami w zależności od typu rury o odpowiedniej odporności ogniowej.

4.6. Izolacja przewodów wodociągowych

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować izolacją termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. z późniejszymi zmianami). Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm minimalna grubość warstwy izolacyjnej (odniesiona do przewodności cieplnej 0,035 W/(m·K)) wynosi 20 mm. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

<i>Średnica przewodu wody ciepłej:</i>	<i>Minimalna grubość warstwy izolacyjnej, odniesiona do przewodności cieplnej 0,035W/m K</i>
średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
<i>Minimalna grubość izolacji dla przewodów wody zimnej (wg DIN 1998 Teil 2):</i>	
<i>Lokalizacja przewodu</i>	<i>Grubość izolacji o współczynniku przewodności cieplnej równej 0,04W/m K</i>
przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach nieogrzewanych	4 mm
przewody montowane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych	9 mm
przewody montowane w brzdach ściennych	4 mm
przewody montowane w zagłębieniach ścian, obok przewodów wody ciepłej lub c.o.	13 mm

Rurociągi zaizolować otuliną z pianki polietylenowej, przewody zakryte tynkiem czy wylewką zabezpieczyć otuliną laminowaną z zewnątrz folią. Przewody w warstwie wylewki powinny mieć luz umożliwiający ruchy pod wpływem zmian temperatury.

4.7. Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

Armatura: po sprawdzenie prawidłowości działania, powinna być instalowana w taki sposób aby była dostępna w celu obsługi i konserwacji. Przed montażem należy usunąć z nich ewentualne zaślepienia i zanieczyszczenia. W przypadku wymagań i oznaczenia kierunku przepływu armaturę należy mocować zgodnie z oznaczeniami. W najniższych punktach instalacji powinna być zainstalowana armatura spustowa w celu umożliwienia opróżniania instalacji z wody.

UWAGA: Instalacja wodociągowa musi posiadać zabezpieczenie przed legionellą np. opcję przegrzewu okresowego instalacji do temp. > 70°C.

4.8. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej.

- Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z PN-92/B-01706

Rodzaj przyboru	Liczba [szt.]	Normatywny wypływ wody q_n [dm ³ /s]			wypływ wody zimnej Σq_n [dm ³ /s]	wypływ wody ciepłej Σq_n [dm ³ /s]
		zimna	ciepła	tylko zimna		
zmywarka	1	-	-	0,15	0,15	-
zlew/zlewozmywak	14	0,07	0,07		0,98	0,98
umywalka	13	0,07	0,07		0,91	0,91
basen do mycia warzyw	1	0,07	0,07		0,07	0,07
WC	4	-	-	0,13	0,52	-
natrysk	2	0,15	0,15		0,30	0,30
zawór czerpalny	2	-		0,30	0,60	-
Obieraczka do ziemniaków	1	-		0,07	0,07	-
Kocioł warzelny	2	-		0,07	0,14	-

Woda do pieców konwekcyjno-parowych	2	0,07		0,14	0,14	-
Σq_n [dm ³ /s]					3,88	2,26

$$\sum q_n = 3,88 + 2,26 = 6,14[\text{dm}^3/\text{s}]$$

- dla budynków biurowych, w którym $\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ łączny przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q = 0,682 \times \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14[\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 0,682 \times (6,14)^{0,45} - 0,14 = 1,4 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right] = 5,05[\text{m}^3/\text{h}]$$

4.9. Próba szczelności.

Próby szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy wykonywać:

- przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej +5 °C,
- przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonaniem izolacji cieplnej,
- w przypadku instalacji wielostrefowych lub wielozładowych oddzielnie dla każdej strefy lub zładu.

Przed przystąpieniem do próby instalację należy przygotować. Polega to na odłączeniu armatury, która może zakłócić próbę (np. zawory bezpieczeństwa) lub ulec uszkodzeniu (np. zawory regulacyjne, czujniki). Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub zaworami odcinającymi. Do instalacji powinno się przyłączyć manometr z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne wynosi 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego w instalacji. 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 czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa.

4.9. Uwagi.

Wszystkie materiały stosowane do montażu, uszczelnień winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w instalacjach wodociągowych wody pitnej oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym, tj. Aprobaty techniczne, znak B, Atesty PZH itp, oraz Oceny Higienicznej dopuszczającą ich stosowanie w kontakcie z wodą pitną.

4.10. Wytyczne branżowe (instalacja wodna) .

- Zweryfikować dokładne miejsce wpięcia do istniejącej instalacji w obrębie węzła cieplnego.
- Po wykonaniu prac, nieczynną i nieużytkowaną instalację wodociągową należy zdemontować.
- Przejścia przez ściany/stropy oddzielenia pożarowego - należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi – dla rur tworzywowych np. HILTI CP-648 resztę wolnej przestrzeni wypełnić zaprawą ognioodporną. Dla rur niepalnych zastosować przejście przeciwpożarowe z izolacją z wełny mineralnej i wypełnieniem masą akrylową np. firmy Hilti.
- Należy przewidzieć otwory przez przegrody żelbetowe na przejścia instalacyjne rur. Prace remontowe nie mogą spowodować przerw w funkcjonowaniu kuchni .
- Przewidzieć zasilanie w wodę dla separatora tłuszczów
- Doprowadzić zasilanie elektryczne do stacji uzdatniania wody
- Po zakupie konkretnych urządzeń w kuchni (dotyczy głównie urządzeń gazowych) sprawdzić wymogi urządzenia pod kątem zasilania w wodę (w tym wodę uzdatnioną) i kan. sanitarną oraz zweryfikować z zaprojektowanym zasilaniem w instalacje sanitarne
- projektowane piece konwekcyjno- parowe wymagają min. ciśnienia 2-8bar

5. Opis techniczny wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

5.1. Opis ogólny.

Ścieki sanitarne z budynku są obecnie odprowadzane przyłączem kan. sanitarnej do wewnętrznej sieci na terenie Szpitala- bez zmian.

Wody zużyte z pomieszczeń przebudowywanych zostaną odprowadzone za pomocą projektowanej wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej tj. nowych pionów i podejść. Instalacja podposadzkowa w piwnicy zostaje bez zmian.

Część istniejących pionów zostanie również wykorzystana - należy je wymienić na nowe łącznie z podejściami od przyborów sanitarnych oraz przebiegiem przez dach budynku.

Dodatkowo dla kuchni zastosowano separator tłuszczów w celu ochrony instalacji sanitarnej .

Na etapie budowy , z uwagi na część instalacji wymienionej w przeciągu lat, zweryfikować przyjęte rozwiązania w zakresie budowy instalacji sanitarnej.

Instalację w dobrym stanie technicznym dopuszcza się - po uzgodnieniu Inspektorem/Inwestorem i Projektantem - pozostawić.

Ze względu na brak kompletnej dokumentacji budowlanej oraz informacji o trasie kanałów przed rozpoczęciem prac , należy dokonać odkrywki w celu stwierdzenia rzeczywistej lokalizacji kanalizacji.

Nie przewiduje się zmian na zewnątrz budynku.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej socjalno- bytowej.

Piony oraz podejścia projektuje się z rur PVC-U / PP o średnicy 40-110mm.

Wpusty oraz wszystkie podejścia pod przybory należy wyposażyć w syfony zabezpieczając przed cofaniem się zapachów z instalacji sanitarnej.

Wpusty projektować ze stali nierdzewnej chyba że architektura stanowi inaczej.

Instalację socj.-bytową stanowią: umywalki w łazienkach/ toaletach, natryski, , przybory sanitarne w pom. socjalnych. Są to ścieki nie wymagające podczyszczenia w separatorze tłuszczów.

5.3. Ochrona kanałów sanitarnych przed zanieczyszczeniami.

Z uwagi na zastosowanie obieraczki do ziemniaków zintegrowanej z łapaczem miazgi ziemniaczanej- zrezygnowano z separatora skrobii.

Dla urządzeń sanitarnych w pomieszczeniu obieralni warzyw zaleca się zastosować osadnik piasku i zanieczyszczeń stałych np. f-my Wavin typ miniPEK. Na etapie prac budowlanych sprawdzić możliwość montażu separatora pod posadzkowego. W przypadku dostarczania warzyw umytych- można zrezygnować z w/w osadnika.

Dla kuchni właściwej i pomieszczeń towarzyszących należy zastosować separator tłuszczów- opis zgodnie z pkt. 5.8.

5.4. Prowadzenie przewodów odpływowych

Przewody główne , boczne a także podejścia prowadzić z min. spadkami tj. min. 2%, a dla rur PVC160 min. 1,5%, zalecane 2-3%. Przewody będą prowadzone w warstwach posadzki oraz jako podtynkowe.

Część przewodów z parteru – prowadzić pod stropem piwnicy, ze spadkiem min. 2% , a w miejscach typu np. korytarz w obudowie, z możliwością dostępu i konserwacji.

Długość podejścia nie powinna przekraczać 3m dla $d=0,04$ i $0,05m$ oraz 5m dla $d=0,07m$.

Przy większych długościach należy zwiększyć średnicę podejścia o jeden wymiar lub wykonać dodatkową wentylację.

W pomieszczeniach kuchni zbiorowego żywienia przewody odpływowe i podejścia montować w zakrytych bruzdach.

5.5. Lokalizacja pionów sanitarnych

Nowe piony kanalizacyjne należy obudować płytami kartonowo- gipsowymi z drzwiczkami rewizyjnymi na czyszczaki .

W pomieszczeniach kuchni zbiorowego żywienia piony sanitarne montować w zakrytych bruzdach.

Piony stare, istniejące - wymienić na całej długości na nowe z PVC. Przewody odpływowe pod podsadzką w piwnicy pozostawia się bez zmian.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach do wysokości 50 cm ponad pokrycie dachowe i zakończyć rurą wywiewną PVC Ø160 dla pionów o średnicy Ø110 oraz PVC Ø110 dla pionów o średnicy Ø75mm.

Przy przejściach przez ściany przewody należy zabezpieczyć rurami osłonowymi i wypełnić plastycznym materiałem. W miejscu przejść nie należy stosować połączeń przewodów.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytych stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytych powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytych lub obejm powinien wynosić

1,25m. Kompensacja wydłużeń termicznych powinno się rozwiązać poprzez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności. Przewody podejścia oraz piony podlegają sprawdzeniu na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Szczelność poziomych przewodów odpływowych sprawdzić natomiast po napełnieniu ich wodą do poziomu powyżej kolan łączących pion z poziomem. Wynik tego badania należy uznać za pozytywny, jeżeli poziom wody w badanych poziomych przewodach odpływowych nie obniży się w czasie 30 minut trwania próby.

5.6. Czyszczeniaki i rewizje instalacji kan. sanitarnej.

Na kanałach odpływowych zastosowano czyszczeniaki i rewizje w postaci zaślepionych trójników PVC z odejściem 45°.

Nie należy umieszczać czyszczeniaków w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach sanitarno- higienicznych np. pomieszczeniach kuchni zbiorowego żywienia.

Czyszczeniaki stosować (z uwzględnieniem powyższego warunku) :

- na prostych odcinkach 15m – dotyczy średnicy $d=0,1$ do $0,15m$
- przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego
- na podejściach o długości $>2,5m$ bezpośrednio przed włączeniem do pionu

5.7. Sposób podłączenia proj. obejść wentylacyjnych(pionów)

Podłączenie obejścia wentylacyjnego w części górnej - wykonać pod kątem 45° do istniejącego pionu. Średnica podejścia równa średnicy projektowanego pionu.

Podłączenie obejścia dołem tj. odpływu- do istn. przewodu odpływowego w odl. min. 1,5m od istniejącego pionu.

5.8. Instalacja kan. sanitarnej technologicznej z pomieszczenia kuchni z separatorem tłuszczu .

Piony oraz podejścia projektuje się z rur PVC-U /PP średnicy 40-110mm.

W przypadku montażu urządzeń odprowadzających ścieki o wysokiej temperaturze np. myjki parowe -kanalizację sanitarną od tych urządzeń wykonać się z rur odpornych na wysokie temperatury np. Wavin AS.

Wpusty oraz wszystkie podejścia pod przybory należy wyposażyć w syfony zabezpieczając przed cofaniem się zapachów z instalacji sanitarnej.

Ścieki z pomieszczeń kuchni oraz takich, gdzie będzie następował odpływ ścieków związanych z funkcjonowaniem kuchni i zawartością tłuszczów w wodzie zużytej- zostaną podczyszczone w separatorze tłuszczów. Dobrano separator zostanie zmontowany w pomieszczeniu piwnicznym. Podczyszczenie w separatorze jest wymagane przed odprowadzeniem do zewnętrznej instalacji sanitarnej.

Aby zapewnić prawidłową pracę separatora należy go poprawnie eksploatować. Przynajmniej raz w tygodniu należy zweryfikować stan techniczny urządzenia, sprawdzić grubość warstwy nagromadzonych substancji, zdjąć pokrywę, a następnie skontrolować drożność wlotów i wylotów. Opróżnianie i czyszczenie separatora z tłuszczów może wykonywać wyłącznie firma, która posiada stosowne uprawnienia oraz specjalistyczny sprzęt w postaci wozu asenizacyjnego.

Przewód opróżniający separator zostanie wyprowadzony na zewnątrz budynku i zakończony na ścianie specjalnym przyłączem do podłączenia wozu asenizacyjnego.

Dobór separatora tłuszczu na podstawie wyliczonej wartości przepustowości separatora NS zgodnie z normą PN-EN 1825-2.

$$NS = Q_{max} * f_t * f_d * f_r$$

$$NS = Q_{nom}$$

gdzie:

NS [-] – nominalna wielkość separatora

Q_{nom} [dm³ /s] – minimalna wielkość przepływu ścieków wpływających do separatora

Q_{max} [dm³ /s] - maksymalna wielkość przepływu ścieków wpływających do separatora

f_t – współczynnik uwzględniający temperaturę czynnika. W przypadku ścieków o temperaturze mniejszej lub równej 60°C, $f_t = 1$, jeśli temperatura zazwyczaj lub czasami jest większa od 60°C, przyjmuje się $f_t = 1,3$.

f_d – współczynnik uwzględniający gęstość danego tłuszczu/ oleju. Dla cieczy separowanej o gęstości 0,94 g/cm³ przyjmuje się $f_d = 1$; dla cieczy o gęstości większej niż 0,94 g/cm³ , $f_d = 1,5$

fr – współczynnik uwzględniający zużycie detergentów i środków płuczących. Jeśli stosowanie środków nie jest wykluczone, należy przyjąć $fr = 1,3$. W przypadku gdy środki nie są używane $fr = 1$

Metoda odpływów jednostkowych dla Q_{max} :

$$Q_{max} = \sum [n \cdot q_i \cdot z_i(n)]$$

Wytyczne dotyczące przyjmowanych wartości wg tab. 11 i tab. 12

$i[-]$ – parametr

$m[-]$ – numer porządkowy dla elementu wyposażenia „i”

$n[-]$ – liczba elementów wyposażenia „i”

q_i [dm^3/s] – maksymalny odpływ ścieków elementu wyposażenia „i” w zakładzie

$z_i(n)$ – współczynnik równoczesności dla elem. wyposażenia „i” w zależności od liczby elem. n

Wg architektury w pomieszczeniach kuchni znajdować się będą / urządzenia z syfonem/ :

- zlew 2-komorowy – 1szt , $q_i = 1,5[dm^3/s]$, $z_i(n) = 0,45$
- zlew 1-komorowy – 7szt. , $q_i = 1,5[dm^3/s]$, $z_i(n) = 0,20$
- zmywarka – 1szt , $q_i = 2[dm^3/s]$, $z_i(n) = 0,60$
- zawór czerpalny DN20 – 1szt. , $q_i = 1[dm^3/s]$, $z_i(n) = 0,45$

$$Q_{max} = \sum [1 \cdot 1,5 \cdot 0,31] + [7 \cdot 1,5 \cdot 0,2] + [1 \cdot 2 \cdot 0,6] + [1 \cdot 1 \cdot 0,45] = 4,4[dm^3/s]$$

Wielkość nominalna separatora wynosi:

$$NS = 4,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 5,7$$

Przyjęto **separator tłuszczów do zabudowy wolnostojącej** o przepływie nominalnym **7[dm^3/s]** tj. NS7 f-my Kessel typ EasyClean.

5.9. Bilans ścieków .

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

urządzenie	ilość [szt]	przepływ jednostkowy DU [dm^3/s]	ΣDU
zmywarka	1	2,0	2,0

zlew/zlewozmywak	14	1,0	14,0
umywalka	13	0,5	6,5
basen do mycia warzyw	1	1,0	1,0
WC	4	2,5	10,0
natrysk	2	1,0	2,0
Obieraczka do ziemniaków	1	1,0	1,0
Wpust podłogowy	11	1,0	11,0

$$\sum DU = 37,0[dm^3/s]$$

Przepływ obliczeniowy kanalizacji bytowo-gospodarczej wynosi:

$$q_s = K \times \sqrt{\sum DU [dm^3/s]}$$

$$q_s = 0,7 \times \sqrt{\sum 37} = 4,25[dm^3/s]$$

5.10. Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej.

Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu instalacji. Montaż, próby i odbiory instalacji kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II) - Arkady 1988 r. oraz zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych elementów.

5.11. Wytyczne branżowe (instalacja sanitarna) .

- Zlokalizować istniejące przewody odpływowe na poziomie piwnicy.
- Przygotować pomieszczenie techniczne / dawna wentylatorownia / pod montaż separatora, stacji uzdatniania, central i przewodów. Obecnie pomieszczenie jest w średnim stanie technicznym/ zły stan tynków , posadzki itp./ . Zdemontować stare centrale i przewody.
- Po wykonaniu prac, nieczynną i nieużytkowaną instalację kan. sanitarnej należy zdemontować. Przejścia przez ściany/stropy oddzielenia pożarowego - należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi – dla rur tworzywowych np. HILTI CP-648 resztę wolnej przestrzeni wypełnić zaprawą ognioodporną. Należy przewidzieć otwory przez przegrody żelbetowe na przejścia instalacyjne rur.
- Doprowadzić zasilanie elektryczne do sterowania separatora tłuszczu oraz wodę do płukania separatora

- Wykonać odprowadzenie do kan. sanitarnej z proj. osadnika w pom. obieralni warzyw
- Prace remontowe nie mogą spowodować przerw w funkcjonowaniu kuchni .
- Po zakupie konkretnych urządzeń w kuchni (dotyczy głównie urządzeń gazowych) sprawdzić wymogi urządzenia pod kątem zasilania wod-kan i zweryfikować z zaprojektowanym zasilaniem w instalacje sanitarne

Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych instalacji , rysunkami architektonicznymi oraz wytycznymi technologicznymi dotyczącymi parametrów poszczególnych urządzeń sanitarnych.

6. Opis techniczny wewnętrznej instalacji gazowej .

6.1. Opis istniejącej instalacji gazowej.

Budynek w którym znajduje się kuchnia posiada istniejące przyłącze gazowe. Skrzynka z gazomierzem G-6 zlokalizowana jest na ścianie zewnętrznej przy wejściu na jadalnię, od strony północno-wschodniej.

Obecnie instalacja gazowa , wykonana z rur stalowych DN50 zasila kuchenki gazowe w pomieszczeniach kuchni oraz x3 szt. palników laboratoryjnych.

Z uwagi na moc projektowanych urządzeń gazowych w przebudowywanej kuchni szpitalnej- powyżej 60kW, z punktu pomiarowego zostanie wykonany odrębny przewód gazowy z zaworem odcinającym MAG-3 i systemem ASBiG.

Pozostała część instalacji zasilającą palniki laboratoryjne- pozostawić bez zmian.

6.2. Wyposażenie instalacji w odbiorniki gazu.

W skład instalacji gazowej wchodzi następujące urządzenia gazowe:

- proj. 2x taboret grzewczy gazowy – 9kW każdy
- proj. 2x kocioł gazowy – 24kW każdy
- proj. 2x patelnia gazowa – 24kW każdy

- proj. 2x kuchnia gazowa 6-cio palnikowa – 37kW każdy
- istniejące 3x palniki laboratoryjne – 8kW każdy

6.3. Zużycie gazu.

Zapotrzebowanie na gaz wynosi ok. **27,4 m³/h** . Zapotrzebowanie na gaz dla części kuchni wynosi ok. 24,3 m³/h.

6.4. Projektowany punkt pomiarowy.

Projektowany punkt pomiarowy w zakresie wymiany istniejącego gazomierza zostanie zlokalizowany na budynku w miejscu istniejącego / wg odrębnego opracowania /.

Zaraz przy skrzynce gazowej należy zainstalować skrzynkę 600x600x300mm z projektowanym zaworem odcinającym MAG-3 będącym elementem systemu detekcji gazu dla urządzeń w przebudowywanej kuchni .

6.5. Opis projektowanych rozwiązań.

Zaprojektowano odrębne zasilanie urządzeń gazowych dla kuchni . Część instalacji zasilającą palniki laboratoryjne pozostawić bez zmian.

Odcinek w piwnicy , zasilający obecnie kuchenki gazowe w kuchni szpitalnej zdemontować.

Zawór MAG montować w skrzynce gazowej umieszczonej obok istniejącej skrzynki gazowej na ścianie zewnętrznej.

Pion gazowy prowadzić po elewacji następnie wprowadzić do pomieszczenia korytarza i prowadzić w kierunku kuchni właściwej.

Przed urządzeniami gazowymi zamontować zawory odcinające wraz z filtrem gazu, zgodnie z wymogami konkretnego producenta urządzeń.

Przewody gazowe projektuje się z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 typ średni łączonych przez spawanie. Trasę i średnice przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić zgodnie z zarządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalację gazową wewnątrz budynku prowadzić po powierzchni ścian, powyżej przewodów innych instalacji, w odległości co najmniej:

- 10 cm od pionowych przewodów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, c.w.u, centralnego ogrzewania;
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek instalacji elektrycznej z umieszczeniem przewodów gazowych ponad tymi puszkami;
- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je ponad tymi przewodami;
- 15 cm od poziomych przewodów c.w.u. i ogrzewania centralnego umieszczając je pod tymi przewodami;
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych;
- 60 cm od iskrzących urządzeń elektrycznych, jak wyłączniki, gniazda wtykowe, bezpieczniki, przekaźniki, a na skrzyżowaniach z nimi minimum 2 cm.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów gazowych przez pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu. Rury gazowe nie mogą być prowadzone przez kanały dymne, spalinowe lub wentylacyjne. Przewody gazowe należy prowadzić na tynku w odległości 2 cm od ściany. Przy przejściu przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych z rur stalowych wg PN-74/H-74219. Średnica tulei powinna być większa o około 1 [cm] od średnicy przewodu gazowego. Przy przejściu przez stropy tuleja ochronna powinna wystawać 3 [cm] z każdej strony. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym. W miejscach przejść instalacji gazowej przez rury ochronne nie można wykonywać połączeń.

Haki i uchwyty powinny podtrzymywać przewody w pobliżu uzbrojenia, zmian kierunków i odgałęzień. Odległości uchwytów rur poziomych dla średnic do 40 mm wynoszą najwyżej 1,5 m a dla rur pionowych - 2,5 m. Ostatni uchwyt na odgałęzieniu do odbiornika gazu powinien znajdować się nie dalej niż 0,5 m od odbiornika. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

Malowanie instalacji należy wykonać po odbiorze technicznym próby szczelności. Stosować farbę przeciwrdzewną oraz nawierzchniową farbę olejną w kolorze żółtym.

Uwaga !

Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały a także przyjęta technologia wykonawstwa musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji gazowej, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstania nieszczelności. Przed palnikiem przy kotle wykonać redukcję do połączenia ze ścieżką gazową.

6.6. Atestowany System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej.

Instalację gazową zasilającą kuchnię należy wyposażyć w Aktywny System Bezpieczeństwa firmy Gazex pozwalający na natychmiastowe odcięcie dopływu gazu w przypadku awarii. Zawór szybkozamykający należy zainstalować w skrzynce gazowej na zewnątrz obok punktu pomiarowego .

Sygnalizator optyczno-akustyczny zamontować w budynku. Centralkę umieścić na korytarzu.

6.7. Podłączenie urządzeń gazowych.

Urządzenia gazowe należy instalować w pomieszczeniach spełniających wymogi dotyczące kubatury i wysokości pomieszczenia, która nie może być niższa niż 2,2 m (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2002r. Nr 75 poz. 690, ze zmianami Dz. U. z 2004 r. Nr 109 poz. 1156).

Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić następujące warunki:

- Połączenie urządzeń gazowych z instalacją gazową musi być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkownika, możliwość odłączania urządzeń bez konieczności demontażu części instalacji, a także szczelności połączeń pomimo wielokrotnego odłączenia i przyłączenia urządzeń
- Urządzenia gazowe powinny być połączone na sztywno z przewodami instalacji za pomocą króćca zakończonego gwintem rurowo - stożkowym lub rurowo-walcowym. Złącze z gwintem rurowym-walcowym powinno umożliwiać zastosowanie, płaskiej uszczelki. Jako elementy połączeniowe urządzeń gazowych i instalacji można również zastosować atestowane gazowe szybkozłącza elastyczne (wymagana aprobatą techniczną).

- Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego

6.8. Sprawdzenie instalacji gazowej.

Sprawdzanie instalacji polega na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem,
- kontroli jakości wykonania i sprawdzeniu szczelności.

Próbie szczelności należy poddać całą instalację gazową. Próbę szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 100 [kPa], utrzymując je przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. Do prób szczelności nie należy przystąpić bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury otoczenia następuje po pewnym czasie, zależnym od objętości przewodów poddanych próbie szczelności oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, próby szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało stabilność ciśnienia. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru tak zwanej „U rurki” lub manometru słupkowego, napełnionego rtęcią. Instalacje gazowa uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć wszystkie nieszczelności i wykonać próbę ponownie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje się do rozebrania i powtórnego wykonania.

6.9. Wytyczne branżowe (instalacja gazowa) .

Część instalacji gazowej zasilającej istniejącą kuchnię zdemontować.

Przejścia przez ściany/stropy oddzielenia pożarowego - należy zabezpieczyć zabezpieczeniem ppoż. Należy przewidzieć otwory przez przegrody żelbetowe na przejścia instalacyjne rur. Doprowadzić zasilanie elementów ASBIG.

7. Opis techniczny wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego.

7.1. Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie na moc potrzebną do zasilania central wentylacyjnych wynosi ok. 50 kW.

7.2. Instalacja c.o.

Nie przewidziano zmian w istniejącej instalacji ogrzewczej budynku. W zakresie opracowania jest wykonanie zasilania projektowanych central wentylacyjnych. Podczas prac należy zdemontować istniejącą nieczynną instalację zasilania nagrzewnic wentylatorów nawiewnych, przeznaczonych do demontażu. Na cele zasilania central wentylacyjnych należy wykonać wymiennik ciepła w istniejącym węźle grzewczym o mocy 50 kW. W węźle przewidziano również montaż pompy obiegowej i rozdzielacza 2-obiegowego. Instalacja została zaprojektowana jako dwururowa, w systemie trójnikowym, o parametrach czynnika 70/50°C. Ze względu na montaż central na zewnątrz budynku, przewidziano wypełnienie instalacji czynnikiem – glikolem etylenowym (35%/kg). Przewody przewidziano z rur stalowych czarnych, łączonych poprzez spawanie. Przewody w budynku będą prowadzone pod stropem na kondygnacji piwnic. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem plastycznym. Nie należy prowadzić rury nieosłoniętej.

Przewody należy zaizolować izolacją termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. z późniejszymi zmianami). Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm minimalna grubość warstwy izolacyjnej (odniesiona do przewodności cieplnej 0,035 W/(m·K)) wynosi 20 mm. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

<i>Średnica przewodu wody ciepłej:</i>	<i>Minimalna grubość warstwy izolacyjnej, odniesiona do przewodności cieplnej 0,035W/m K</i>
średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Armatura po sprawdzenie prawidłowości działania, powinna być instalowana w taki sposób aby była dostępna w celu obsługi i konserwacji. Przed montażem należy usunąć z nich ewentualne zaślepienia i zanieczyszczenia. W przypadku wymagań i oznaczenia kierunku przepływu armaturę należy mocować zgodnie z oznaczeniami. W najniższych punktach instalacji powinna być zainstalowana armatura spustowa w celu umożliwienia opróżniania instalacji z wody. Armatura równoważąca winna być instalowana w sposób zapewniający zachowanie przed zaworami odcinki proste o długości odpowiadającym 5 średnicom a za armaturą 3xD.

Instalację należy prowadzić z minimalnym spadkiem w sposób umożliwiający odwodnienie.

7.3. Wyposażenie instalacji.

Nagrzewnice central wentylacyjnych należy wyposażyć w węzły regulacyjne montowane przy każdej centrali (wchodzące w skład dostarczanych central). W skład węzła regulacyjnego wchodzi:

- Pompa obiegowa,
- Zawór regulacyjny ,
- Zawór zwrotny oraz zawory odcinające.

7.4. Armatura na instalacji c.o., izolacje i montaż.

a) Wymiennik ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji zasilania central wentylacyjnych będzie wymiennik ciepła o mocy 50 kW i przepływie 4,71 m³/h. Wymiennik należy zamontować na istniejącej instalacji zasilającej węzeł z istniejącej kotłowni.

b) Naczynie przeponowe

Dla wyrównania ciśnienia w instalacji wody grzewczej obliczono i dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe o pojemności 80 l (np. Reflex NG80).

h) Rury

Rury rozprowadzające oraz podejścia należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w izolacji termicznej.

i) Podpory i mocowania

Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. W przypadku podpór przesuwnych zastosować wieszaki i uchwyty z wkładkami gumowymi do rur nie przenoszącymi drgań z instalacji na konstrukcję budynku. Kompensacja wydłużeń liniowych przewodów poziomych uzyskiwana jest poprzez układ samokompensacji przewodów. Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych.

j) Izolacja

Należy izolować rury na całej długości, zarówno rury stalowe jak i z tworzywa wg WT z 2008 r (Dz. U. 2008 Nr 201 poz 1238). Izolację wykonywać szczególnie starannie, zastosować izolację z pianki poliuretanowej klejoną (nie na spinki). Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu, w obszarze łączników należy zwiększyć grubość otuliny.

7.5. Próba szczelności.

Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej muszą być po zamontowaniu, lecz przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji cieplnej poddane testowi szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić na zimno i na gorąco zgodnie z *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych* zeszyt 6 (pkt 11.2, tabl. 10 i 11, oraz 11.9). Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przy badaniu szczelności wodą zimną ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji ogrzewczej o temperaturze zasilania poniżej 100°C wg tab.9 wynosi:

$P_{pv} = p_{stat} + p_r + 2,0 \text{ [bar]}$, lecz nie mniej niż 4 bary

p_{stat} - ciśnienie statyczne – wysokość instalacji mierzona od poziomu źródła ciepła do połowy wysokości najwyżej położonego grzejnika

p_r - ciśnienie robocze - rzeczywiste ciśnienie czynnika w określonej temperaturze w najniższym punkcie instalacji.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczenia instalacji oraz po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie

należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

8. Opis techniczny instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

8.1. Założenia projektowe

- Istniejącą nieczynną instalację wentylacji nawiewnej i wywiewnej (urządzenia i kanały) należy zdemontować i utylizować.
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla lata, w oparciu o normę *PN-76/B-03420 (norma wycofana)*, dla zimy, w oparciu o normę *PN-EN 12831:2006*:
okres zimowy: (str. klimatyczna III) $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 100\%$,
okres letni: (str. klimatyczna II) $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$,
- Ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi przyjęto na podstawie normy PN-83/B-03430. Do obliczeń projektowych w pomieszczeniach wentylowanych mechanicznie oraz klimatyzowanych przyjęto $20 \text{ m}^3/\text{h}$, jako minimalny strumień objętości powietrza wentylacyjnego dla każdej osoby.
- Ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach kuchni na podstawie VDI 2052 oraz PN-EN 16282-1:2017.
- Ilości powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach technicznych i magazynowych na podstawie zalecanych krotności wymian powietrza.

8.2. Charakterystyka pomieszczeń i przyjętych rozwiązań

Instalacja nawiewno-wywiewna N1W1 - Pomieszczenia kuchni i zaplecza

W pomieszczeniach kuchni wraz zapleczem przewidziano montaż okapów wyciągowo-nawiewnego z wiązką wychwytującą z filtrami cyklonowo-cylindrycznymi i filtrami siatkowymi np. JEVEN JSI-R-JFF umożliwiającymi kierowanie powietrza do central wentylacyjnych i odzysk ciepła z powietrza usuwanego. Dla kuchni przewidziano montaż centrali klimatyzacyjnej wraz z agregatem chłodniczym na dachu budynku. W skład centrali będą wchodzić:

Sekcja nawiewna $13970 \text{ m}^3/\text{h}$

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy F7

- wymiennik obrotowy o mocy 149,9 kW
- wentylator nawiewny z falownikiem
- wodna nagrzewnica powietrza o mocy 31,4 kW
- chłodnica freonowa o mocy 79,4 kW
- agregaty chłodnicze o mocy 39,9 kW np. Epsilon Echos + LE30

sekcja wywiewna 13660 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy M5
- wymiennik obrotowy o mocy 149,9 kW
- wentylator wywiewny z falownikiem

Powietrze będzie nawiewane poprzez nawiewniki (w kuchni i wydawalni - nawiewniki wyporowe) natomiast wywiew będzie realizowany poprzez okapy w kuchni oraz wywiewniki sufitowe w pomieszczeniach przyległych. W pomieszczeniu przygotowalni mącznej w wywiewniku należy zamontować filtr klasy G4 lub filtr kanałowy. Sugeruje się aby centrala N1W1 pracowała w 2 lub ewentualnie 3 trybach: 30% (tryb nocny) i 100% (tryb dzienny) .

Na odejściach do pomieszczeń przyległych należy zamontować regulatory stałego przepływu powietrza.

Instalacja nawiewno-wywiewna N2W2, W2.1 - Pomieszczenia zmywalni

Dla pomieszczeń zmywalni przewidziano montaż indywidualnej centrali wentylacyjnej oraz wentylatora wyciągowego z okapu na dachu budynku.

W skład centrali będą wchodzić:

sekcja nawiewna 850 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy F7
- wymiennik obrotowy
- wentylator nawiewny z falownikiem
- wodna nagrzewnica powietrza o mocy 1,44 kW

sekcja wywiewna 830 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy M5
- wymiennik obrotowy
- wentylator wywiewny z falownikiem.

Przewidziano montaż wentylatora wyciągowego do okapów kuchennych (montaż przy ścianie zewnętrznej) o wydajności 400 m³/h.

Instalacja nawiewno-wywiewna N3W3 - Pomieszczenia jadalni

W pomieszczeniach jadalni zaprojektowano montaż indywidualnej centrali wentylacyjnej oraz klimatyzacji typu VRF. Jednostki wewnętrzne w wykonaniu ściennym. Montaż centrali na dachu budynku. W skład centrali będą wchodzić:

sekcja nawiewna 2600 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy F7
- wymiennik obrotowy
- wentylator nawiewny z falownikiem
- wodna nagrzewnica powietrza o mocy 5,5 kW

sekcja wywiewna 2520 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy M5
- wymiennik obrotowy
- wentylator wywiewny z falownikiem.

Przewidziano montaż wentylatora wyciągowego do okapów kuchennych (montaż przy ścianie zewnętrznej) o wydajności 400 m³/h.

Instalacja nawiewno-wywiewna N4W4 - Pomieszczenia biurowe, socjalne, techniczne

W pomieszczeniach w części biurowej zaprojektowano wentylację mechaniczną opartą na pracy centrali wentylacyjnej o wydajności 1650/1020 m³/h oraz wentylatorów wywiewnych z toalet i pomieszczeń technicznych oraz gospodarczych. Biura, pomieszczenia techniczne i socjalne będą wentylowane przy pomocy projektowanej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. W skład centrali będą wchodzić:

sekcja nawiewna 1650 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy F7
- wymiennik obrotowy
- wentylator nawiewny z falownikiem
- wodna nagrzewnica powietrza o mocy 8,55 kW

sekcja wywiewna 1020 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy M5
- wymiennik obrotowy
- wentylator wywiewny z falownikiem.

Instalacja nawiewno-wywiewna N5W5 - Pomieszczenia magazynowe

W pomieszczeniach magazynowych w piwnicy zaprojektowano montaż indywidualnej centrali wentylacyjnej w pomieszczeniu istniejącej wentylatorowni. W skład centrali będą wchodzić:

sekcja nawiewna 1950 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy F7
- wymiennik obrotowy
- wentylator nawiewny z falownikiem
- wodna nagrzewnica powietrza o mocy 3,45 kW

sekcja wywiewna 1850 m³/h

- przepustnica z siłownikiem
- filtr klasy M5
- wymiennik obrotowy
- wentylator wywiewny z falownikiem.

Instalacja wywiewna W6.1 – Szatnia i WC

Wywiew z szatni i wc będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 260 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod stropem w wentylatorowni wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Instalacja wywiewna W6.2 – Szatnia kuchni

Wywiew z szatni kuchni na poziomie piwnic będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 120 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod stropem w wentylatorowni wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Instalacja wywiewna W6.3 – Pomieszczenia porządkowe, magazyn chemii

Wywiew z pomieszczeń gospodarczych na poziomie piwnic będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 150 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod

stropem w wentylatorowni wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Instalacja wywiewna W6.4 – Pomieszczenie odpadków

Wywiew z pomieszczenia odpadków będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 70 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod stropem w pomieszczeniu wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Instalacja wywiewna W6.5 – WC

Wywiew z toalety na poziomie piwnic będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 100 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod stropem w wentylatorowni wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Instalacja wywiewna W6.6 – WC

Wywiew z toalet na poziomie parteru będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 200 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod stropem w holu wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Instalacja wywiewna W6.7 – Magazyn porządkowy, magazyn podręczny

Wywiew z magazynów na poziomie parteru będzie realizowany poprzez wentylator kanałowy o wydajności 110 m³/h. Wentylator wyciągowy należy zamontować pod stropem w holu wraz z klapą zwrotną, tłumikami akustycznymi, złączami przeciwdrganiowymi oraz przepustnicą typu IRIS.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane do i z pomieszczeń przez systemy kanałów wentylacyjnych, oraz kratki i zawory nawiewne i wywiewne. Centrale będą zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorowni w przyziemiu oraz na dachu budynku. Powietrze nawiewane będzie podgrzewane zimą do temperatur w centralach N1W1-N4W4: +20°C, centrali N5W5: +16°C. Dodatkowo powietrze nawiewane przez centralę N1W1 latem chłodzone będzie do temp. +20°C. Chłodnica freonowa centrali współpracuje z agregatami chłodniczymi chłodzonym powietrzem Epsilon Echos + LE30.

Poszczególne wydajności, parametry i typ referencyjnych urządzeń podano w załączonych kartach katalogowych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

W pomieszczeniach jadalni planuje się klimatyzowanie w oparciu o klimatyzatory typu „VRF” w wykonaniu ściennym. Regulacja temperatury będzie realizowana przy pomocy sterownika ściennego. Jednostkę zewnętrzną umieścić na dachu jadalni. Pomieszczenia toalet, techniczne będą posiadały instalację wywiewną w oparciu o wentylatory wyciągowe. Zgodnie z przepisami pomieszczenia o różnych wymaganiach sanitarno-higienicznych będą wentylowane osobno. Ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń zostały podane na rzutach.

8.3. Wymagania techniczne

Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne zamontować w miejscach przedstawionych na rzutach zgodnie z wymaganiami producentów. Należy zapewnić wymagane przestrzenie serwisowe oraz odległości od elementów budowlanych, zgodnie z DTR urządzeń. Podczas montażu central wentylacyjnych należy zapewnić ich stabilność i bezpieczeństwo pracowników oraz zapewnić dostęp serwisowy do central i wentylatorów, uwzględniając wymiary największych elementów (wymiennik ciepła). Urządzenia wentylacji w piwnicy i dachu montować na konstrukcjach wsporczych oraz ewentualnie na stopach systemowych. Należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną wszystkie urządzenia. Do central wentylacyjnych doprowadzić instalację ciepła technologicznego oraz zamontować układy zaworowe.

Kanały wentylacyjne będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody należy wykonać w klasie szczelności B. Kanały podwieszać w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji i zachować odstępów pomiędzy obejmami lub zawieszami w zależności od ich wymiaru. Przewody okrągłe sztywne typu „spiro” łączyć nyplami lub kształtkami z uszczelkami, natomiast prostokątne przy pomocy kołnierzy i uszczelek. Podłączenia nawiewników i kratek wywiewnych umieszczonych w sufitach elastycznymi przewodami tłumiącymi prowadzonymi w przestrzeni stropów podwieszanych. Urządzenia i ciągi kanałów wentylacyjnych powinny być uziemione i zabezpieczone przed porażeniem. Kanały wentylacyjne łączyć z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych w celu eliminacji przenoszenia drgań na elementy stałe. Przewody wentylacyjne należy prowadzić równolegle do elementów budowlanych. Przewody wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne, które należy montować przy elementach instalacji oraz co najmniej co 10 m oraz co najmniej

jeden otwór na dwa kolanka, o ile konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez otwory rewizyjne. Kłapy rewizyjne wykonane z materiałów niepalnych. Instalację wyposażyć w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji.

Przewody wentylacji ułożone w przestrzeni stropów podwieszanych, w szachtach, w pomieszczeniach nieogrzewanych, zaizolować termicznie izolacją o grubości 40 mm, natomiast na zewnątrz budynku o gr. 80 mm, zabezpieczonych płaszczem z blachy stalowej. W miejscach gdzie nie ma wystarczającego miejsca (pomieszczenia biurowe w przyziemiu) kanały prowadzone w obudowach z płyt g-k. zaizolować z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową o grubości 20 mm. Izolacje wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przed i za centralami zamontować tłumiki hałasu lub kulisy tłumiące oraz króćce elastyczne wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych. Przy wentylatorach wyciągowych z toalet i pomieszczeń gospodarczych zamontować tłumiki hałasu, przepustnice oraz kłapy zwrotne.

Nawiewniki oraz kratki i zawory wywiewne powinny zapewnić utrzymanie prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi nie wyższej niż 0,3 m/s. Nawiewniki do widocznego montażu lub anemostaty i kratki ze skrzynkami rozprężnymi montować z przepustnicami.

Przy przejściu kanałów przez przegrody ogniowe należy montować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności przynajmniej równej klasie odporności przegrody.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić próby szczelności poszczególnych instalacji wentylacyjnych. Próby wykonać w/g normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

Eksploatację i serwisowanie należy wykonywać zgodnie z DTR oraz instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać okresowego weryfikowania stanu i jakości filtrów i w przypadku konieczności wymieniać je zgodnie z instrukcjami.

Okresowo należy przeprowadzać dezynfekcję oraz czyszczenia instalacji wraz elementami i urządzeniami.

8.4. Uwagi

- Wykonawca w/w prac powinien posiadać uprawnienia do prowadzenia robót.
- Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- Część opisowa, rysunki, zestawienia materiałów oraz karty urządzeń są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi.

- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- Wszystkie zamontowane materiały oraz urządzenia powinny być zgodnie z polskimi normami, posiadać niezbędne atesty.
- Dopuszcza się zamianę proponowanych urządzeń oraz elementów instalacji wentylacyjnej na równoważne innych producentów. Zmiany można dokonać w porozumieniu i za pisemną zgodą projektanta po przedstawieniu wymaganych Deklaracji Zgodności, Atestów, Certyfikatów, oraz analizie parametrów technicznych.
- W przypadku wątpliwości, Wykonawca powinien kwestie sporne konsultować z Projektantem.
- Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z:
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”,
 - „Wymaganiami Technicznymi” wyd. COBRTI INSTAL,
 - przepisami BHP,
 - przepisami przeciwpożarowymi,
 - dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.
- Przygotować pomieszczenie techniczne / dawna wentylatorownia / pod montaż separatora, stacji uzdatniania, central i przewodów. Obecnie pomieszczenie jest w średnim stanie technicznym/ zły stan tynków , posadzki itp./ . Zdemontować stare centrale i przewody.
- Podczas prac remontowych nie może dojść do przerwania w funkcjonowaniu kuchni i przygotowania posiłków

Wz z powyższym należy przewidzieć przeniesienie urządzeń z kuchni do jadalni na czas remontu. Dotyczy to kotłów, patelni itp. przyborów kuchennych łącznie z tymczasowym przepięciem do instalacji gazowej oraz przeniesieniem obecnie funkcjonującej wentylacji w kuchni tak aby na czas remontu istniała możliwość ciągłej pracy kuchni.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane Dz.U.2017 poz.1332 z późn. zmianami, oświadczam, że załączony projekt wykonawczy :

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ KUCHNI W BUDYNKU SZPITALA POWIATOWEGO W LIMANOWEJ WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD.-KAN., C.O., GAZOWĄ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

Jednostka ewidencyjna: *Limanowa*; Obręb ewidencyjny: *Limanowa*

INWESTOR:	Szpital Powiatowy w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego ul. Piłsudskiego 61 34-600 Limanowa, gmina Limanowa
LOKALIZACJA:	Działka nr 16/9 przy ul. Piłsudskiego 61 w Limanowej, gm. Limanowa
OPRACOWANIE:	Wewn. instalacja wodociągowa Wewn. instalacja kan. sanitarnej Wewnętrzna instalacja gazowa Wewn. instalacja grzewcza Wewn. instalacja wentylacji i klimatyzacji

jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT: Krzysztof Gaik upr. nr MAP/0464/PWBS/19
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
went., gazowych, wod. i kan.

.....
Podpis

SPRAWDZAJĄCA: Agnieszka Rudka upr. nr MAP/0472/POOS/11
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
went., gazowych, wod. i kan.

.....
Sprawdził