



Inwestor:	NADLEŚNICTWO KROŚCIENKO UL. TRZECH KORON 4 34-450 KROŚCIENKO NAD DUNAJCEM
-----------	--

Obiekt:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ ORAZ BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO-GOSPODARCZEGO
---------	---

Adres inwestycji:	SZLACHTOWA, GMINA SZCZAWNICA DZ. NR EWID. 112/7 i 112/6, OBRĘB 0004
-------------------	--

Temat opracowania:	UZBROJENIE SANITARNE TERENU: – PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ – KANALIZACJA OPADOWA INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE: – INSTALACJA WODOCIĄGOWA – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – INSTALACJA GRZEWCZA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
--------------------	---

Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
----------	---------------------------

Data opracowania:	03.2019
-------------------	----------------

Projektant:	inż. STANISŁAW ŻMUDA UPR. NR. MAP/0158/POOS/04
Współpraca:	mgr inż. KLAUDIA MIŚKOWICZ

SPIS TREŚCI:

A. OPIS TECHNICZNY

B. OBLICZENIA I WYNIKI OBLICZEŃ

C. ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

D. RYSUNKI:

Uzbrojenie sanitarne terenu:

Z1) Projekt zagospodarowania terenu	skala 1 : 500
Z2) Schemat zasilania budynku w wodę ze studni	skala –
Z3) Schemat zasilania z dolnego źródła pompy ciepła	skala –

Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne:

WK1) Rzut piwnic	skala 1 : 100
WK2) Rzut parteru	skala 1 : 100
WK3) Rzut piętra	skala 1 : 100
WK4) Rozwinięcie instalacji wodociągowej	skala –
WK5) Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	skala –

Instalacje grzewcze:

G1) Rzut piwnic	skala 1 : 100
G2) Rzut parteru	skala 1 : 100
G3) Rzut piętra	skala 1 : 100
G4) Rozwinięcie instalacji grzewczej	skala –

Instalacje wentylacji mechanicznej:

WM1) Rzut piwnic	skala 1 : 100
WM2) Rzut parteru	skala 1 : 100
WM3) Rzut piętra	skala 1 : 100
WM4) Rzut poddasza	skala 1 : 100

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zalecenie
- Projekt architektoniczny oraz projekt zagospodarowania terenu opracowany przez architekta
- Wytyczne projektowe, normy, przepisy, katalogi firm.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy uzbrojenia sanitarnego terenu w zakresie:

- przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji opadowej,

oraz instalacji sanitarnych wewnętrznych:

- instalacji wodociągowej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji grzewczej,
- instalacji wentylacji mechanicznej,

dla projektowanej przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego z częścią usługową oraz budowy budynku garażowo-gospodarczego.

3. LOKALIZACJA

Szlachtowa, Gmina Szczawnica
Dz. nr ewid. 112/7 i 112/6, Obręb 0004

4. DANE OGÓLNE

- Instalacja wodociągowa budynku zasilana będzie w wodę z lokalnej sieci wodociągowej poprzez projektowany przyłącz - poza zakresem opracowania.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki do lokalnej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez istniejący oraz projektowany przyłącz.
- Produkcja ciepłej wody użytkowej będzie realizowana centralnie w podgrzewaczach pojemnościowych zasilanych z pompy ciepła glikol / woda oraz wspomaganych grzałkami elektrycznymi.
- Instalacja grzewcza w budynku pracować będą w oparciu o instalację pompy ciepła typu solanka-woda z zewnętrznym źródłem w postaci kolektorów pionowych (wyłącznie pobór ciepła z gruntu). Pompa ciepła wspomagana będzie w zakresie ogrzewania przez grzałki elektryczne.
- Ogrzewanie pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy grzejników płytowych, łazienkowych oraz ogrzewania podłogowego.
- Pomieszczenia w budynku obsługiwane będą przez centralne układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Klatki schodowe wentylowane będą w układzie wentylacji grawitacyjnej zgodnie z projektem architektonicznym.
- Wody opadowe z terenu inwestycji odprowadzane będą do sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

5. UZBROJENIE SANITARNE TERENU

5.1. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanego budynku odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej. Z budynku kanalizacja sanitarna wyprowadzona będzie na zewnątrz dwoma przykanalikami – jeden przykanalik jest istniejący a drugi projektowany. W budynku nie przewiduje się zaplecza gastronomicznego dla potrzeb zbiorowego.

Włączenie zbiorcze przyłącza kanalizacyjnego do sieci przewiduje się poprzez wykonanie wpustu szczelnego do istniejącej studni kanalizacyjnej położonej na w drodze w sąsiedztwie. Przyłącza kanalizacyjne odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze z budynku do sieci wykonane będą z rur kanalizacyjnych kielichowych z gumowym pierścieniem uszczelniającym o średnicach $\varnothing 160 \times 4,7$ oraz przewód zbiorczy $\varnothing 200 \times 5,9$ PCV-U klasy S (SDR 34) łączonych na uszczelki. Włączenie przewodów PVC do studzienek należy wykonać stosując tuleje ochronne z uszczelką. Odcinki kanalizacyjne od budynku aż do studni S1i w drodze są nowoprojektowane.

Przewody należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych w spadku min 1,5%. Wykopy należy zabezpieczyć przy pomocy deskowania ścian wykopów z płyt przenośnych lub przesuwnych, wyciąganych w trakcie wypełnienia wykopu gruntem. Rury kanałowe należy układać w spadku, na podbudowie z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia. W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać drenaż roboczy w dolnej części wykopów, poprzez ułożenie rury drenarskiej $\varnothing 110$ w obsypce żwirowo-piaskowej. Rurę drenarską należy wprowadzić do studzienki, z której woda będzie odpompowywana do odpowiedniego odbiornika (w uzgodnieniu z właścicielem odbiornika). Układanie rur kanalizacyjnych należy wykonywać dopiero po wykonaniu odwodnienia wykopów. Przewody układane będą w wykopach na podsypce paskowej 15 cm oraz zabezpieczone obsypką i zasypką piaskową o grubości 25 cm ponad wierzch rur. Strefę bezpośrednio nad przewodami należy zagęszczać ręcznie do grubości min 30 cm. Zagęszczanie powinno osiągnąć 95% próby Proctora. Pozostałą część wykopów uzupełnić gruntem rodzimym (bez kamieni). Przed przystąpieniem do obsypywania przewodów należy je zabezpieczyć przed przemieszczeniem. Wymagana głębokość prowadzenia przewodów kanalizacyjnych z uwagi na przemarzanie pod poziomem terenu winna wynosić min 1,40 m ponad wierzch rur. Na odcinkach, których nie jest możliwe utrzymanie minimalnego przekrycia przewodów należy je izolować termicznie w postaci zasypki z kruszywa keramzytowego grubości 30cm lub płyt styropianowych FS30 wodoodpornych o grubości 10 cm. W miejscu prowadzenia przewodów pod ławą fundamentową budynku rury PCV-U należy umieścić w stalowych rurach ochronnych $\varnothing 200$ i długości dostosowanych do szerokości przegród.

Na projektowanym przyłączy kanalizacyjnym przewiduje się budowę studzienki kanalizacyjnej kontrolno-połączeniowej żelbetonowej łączonej na uszczelki $\varnothing 1000$. Klasę zamknięcia studni należy dostosować do ich lokalizacji w terenie (rodzaju nawierzchni i jej funkcji, w której się znajdują). Studnie zlokalizowane w obrębie komunikacji kołowej, parkingów i miejsc manewrowych (oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie) należy wyposażać w zamknięcia z włazami klasy D400. Studnia z zamknięciem klasy ciężkiej D400 winna być dodatkowo wyposażona w pierścień odciążający.

5.2. KANALIZACJA OPADOWA

5.1.1. Ilość wód opadowych

Ilość wód opadowych obliczona została według wzoru:

$$Q = \Psi * q * F \text{ [l/s]}$$

gdzie:

q – natężenie deszczu w [l/sha]

F – powierzchnia zlewni w [ha]

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

Natężenie deszczu zostało obliczone według wzoru:

$$q = A / t_{0,667}$$

gdzie:

t – czas natężenia deszczu w [min.]

A – wartość dobrana z tabeli w zależności od wyrażonego w % prawdopodobieństwa (p) występowania deszczu oraz od średniej rocznej sumy opadów H [mm]

dla p = 10, H = 800 → A = 699

$$q = 150 \text{ l/s*ha}$$

5.1.2. Obliczenie łącznej ilości wód opadowych odprowadzanych do odbiornika:

		Powierzchnia	Współczynnik spływu	Natężenie deszczu miarodajnego	Przepływ /w pierwszych 10min/
		F [m2]	Ψ	I [dm ³ /(s*ha)]	q _a [dm ³ /s]
Odpływ wód deszczowych z terenu inwestycji					
Łączna powierzchnia terenu inwestycji	F _{DZ} =	5397,0			
Powierzchnia biologicznie czynna trawiasta	F _T =	4165,4	0,1	150	6,25
Powierzchnia utwardzona - drogi i chodniki	F _{UT} =	632,8	0,85	150	8,07
Powierzchnia zabudowy	F _{DA} =	598,7	0,95	150	8,53
				SUMA:	22,85

5.1.3. Tabela obrazująca zmianę natężenie odpływu wód w ciągu 1 godziny:

q =	150	95	72	60	51	46
t	10	20	30	40	50	60
p	10	10	10	10	10	10
H	800	800	800	800	800	800
C	10	10	10	10	10	10
A	699	699	699	699	699	699

5.1.4. Ilość wód opadowych podczas 1 godziny odprowadzana do sieci kanalizacji deszczowej:

Ilość wód odprowadzanych do sieci kanalizacji deszczowej podczas 1 godziny z terenu wokół projektowanego budynku

Pierwsze	10 min	q=	22,85	l/s	600	13,71	m ³
Drugie	10 min	q=	24,53	l/s	600	14,72	m ³
Trzecie	10 min	q=	18,59	l/s	600	11,15	m ³
Czwarte	10 min	q=	15,39	l/s	600	9,23	m ³
Piąte	10 min	q=	13,25	l/s	600	7,95	m ³
Szóste	10 min	q=	11,73	l/s	600	7,04	m ³

RAZEM: 63,80 m³

5.1.5. Charakterystyka wód opadowych

Jakość wód opadowych zależy od stopnia zanieczyszczenia powierzchni utwardzonej, ale również od intensywności deszczu i czasu jego trwania. Wody deszczowe z dachów traktuje się jako czyste. Na omawianym terenie można wyróżnić również zanieczyszczenia związane bezpośrednio z użytkowaniem powierzchni utwardzonej w postaci kropelek benzyny samochodowych olejów smarowych – tzw. węglowodory ropopochodne oraz produkty ścierania opon i zużycia elementów pojazdów spływające powierzchniowo z terenu skanalizowanego zarówno w sposób ciągły jak i okresowo w sposób wzmożony podczas deszczów.

5.1.6. Efektywność oczyszczania wód opadowych

Stopień oczyszczenia wód opadowych reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014, poz.1800). Zgodnie z § 19 cyt. wyżej rozporządzenia wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z zanieczyszczonych powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, baz transportowych [...] wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających:

- zawiesiny ogólnej – 100 mg/l,
- węglowodorów ropopochodnych – 15 mg/l.

Wody opadowe wprowadzane do sieci kanalizacyjnej nie będą przekraczały ww. wartości zanieczyszczeń. Przed wprowadzeniem wód opadowych pochodzących z obszarów parkingów, dróg dojazdowych oraz placów manewrowych do gruntu wody będą podczyszczane w separatorze substancji ropopochodnych o przepływie nominalnym **Q_{nom} = 3,0 l/s** wyposażonych we wkładkę koalescencyjną. Separator wyposażony będzie w obejście burzowe gwarantujące odprowadzenie wód o gwarantowanym przepływie maksymalnym **Q_{max} = 30,0 l/s**. (Przepływ przez instalację z separatorem przy natężeniu opadu 300 [dm³/(s*ha)] wynosić będzie 16,14 l/s). Przed separatorem zainstalowany będzie osadnik (odmulacz) o przepływie równoważnym z przepływem separatora.

5.1.7. Budowa kanalizacji opadowej

W związku z planowaną zabudową terenu inwestycji oraz infrastrukturą towarzyszącą obiektowi w postaci nawierzchni utwardzonych przewiduje się budowę instalacji kanalizacji opadowej odprowadzającej wody z dachu budynku oraz nawierzchni utwardzonych do sieci kanalizacji opadowej.

Projektowaną kanalizację deszczową podzielono na dwie części: kanalizację opadową odprowadzającą wody opadowe z dachu projektowanego budynku, nie wymagające podczyszczenia ścieków opadowych, oraz na kanalizację opadową odprowadzającą ścieki deszczowe z powierzchni utwardzonych oraz parkingów, wymagających podczyszczenia w separatorze substancji ropopochodnych przed wprowadzeniem do sieci kanalizacji opadowej.

Przewiduje się połączenie projektowanego przyłącza kanalizacji opadowej z istniejącą siecią kanalizacji opadowej za pomocą wykonania wpustu szczelnego w istniejących studniach kanalizacyjnych Sd1i oraz Sd2i.

Przewody sieci kanalizacyjnej zostaną wykonane z rur kanalizacyjnych kielichowych Ø160*4,7, Ø200*5,9 i Ø250*7,3 PCV-U klasy S (SDR 34) łączonych przy pomocy złącz kielichowych z gumowym pierścieniem uszczelniającym. Włączenie przewodów PVC do studzienek należy wykonać stosując tuleje ochronne z uszczelką. Na trasie kanalizacji przewiduje się budowę studni kontrolno-połączeniowych betonowych Ø1000 łączonych na uszczelki oraz studni PVC-U Ø425 oraz Ø600. Większość studni z uwagi na ich lokalizację w terenach komunikacji samochodowej będą zamknięte włączami klasy D400 oraz dodatkowo wyposażone będą w pierścienie odciążające. Studnie zlokalizowane w terenach trawiastych w odległości ponad 1,5m od krawędzi terenów utwardzonych zamknięte włączami klasy B125.

Wprowadzenie wód z nawierzchni utwardzonych do kanalizacji przewiduje się przy pomocy odwodnieni linowych z wierzchnimi kratami żeliwnymi klasy D400. Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą przy pomocy rur spustowych wyposażonych w czyszczaki.

Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych. Wykopy należy zabezpieczyć przy pomocy deskowania ścian wykopów z płyt przenośnych lub przesuwnych, wyciąganych w trakcie wypełnienia wykopów gruntem. W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać drenaż roboczy w dolnej części w dolnej części wykopów, poprzez ułożenie rury drenarskiej dn = 110 w obsypce żwirowo-piaskowej. Rurę drenarską należy wprowadzić do studzienki z kręgów betonowych Ø50 cm, z której woda będzie odpompowywana do najniższych miejsc w terenie. Układanie kanałów z rur należy wykonywać dopiero po wykonaniu odwodnienia wykopów. Rury kanałowe należy układać w spadku podanym na profilu, na podbudowie z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia. Po skontrolowaniu spadków kanału wykopy należy zasypać. Przed przystąpieniem do obsypywania przewodów należy je zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

Przewody układane w wykopach na podsypce piaskowej 15 cm oraz zabezpieczone obsypką oraz zasypką piaskową o grubości 25 cm ponad wierzch rury. Strefę bezpośrednio nad przewodami należy zagęszczać ręcznie do grubości min 30 cm. Zagęszczanie powinno osiągnąć 95 % próby Proctora. Pozostałą część wykopów uzupełnić gruntem klasy II (bez kamieni).

5.2. UWAGI

Aby zabezpieczyć istniejące uzbrojenie przed uszkodzeniem, w miejscu krzyżowania się przewodu z istniejącym uzbrojeniem roboty należy wykonać ręcznie zachowując szczególną ostrożność.

Na odcinkach, gdzie trasy przyłączy przebiegają przez tereny obecnie utwardzone (lub urządzone w inny sposób) należy po wykonaniu robót instalacyjnych odtworzyć istniejącą nawierzchnię (bądź urządzenie terenu) doprowadzając je do stanu co najmniej pierwotnego.

Po wykonaniu instalacji uzbrojenia terenu Inwestor zleci uprawnionemu geodecie (przed zasypaniem wykopów) wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej pełnego uzbrojenia terenu.

Roboty winny być nadzorowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Całość prac wykonywać przestrzegając warunki p.poż i bhp oraz zgodnie z :

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Instrukcją montażu producentów rur i urządzeń

INSTALACJE WEWNĘTRZNE

6.1. INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY ORAZ CYRKULACJI

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku dla celów bytowych:

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{d\ \acute{s}r} = 1,62\ m^3/d$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{d\ max} = 2,43\ m^3/d$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\acute{s}r\ h} = 0,10\ m^3/h$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{max\ h} = 0,30\ m^3/h$$

Przepływy obliczeniowe dla budynku:

Przepływy obliczeniowe wody w normalnych warunkach eksploatacji (zgodnie z wyposażeniem instalacyjnym) wynosi:

$$Q_{obl.} = 1,25\ l/s$$

Opis instalacji zaopatrzenia w wodę:

Instalację wodociągową w budynku należy wykonać stosownie do potrzeb w zakresie gwarantującym skuteczne zaopatrzenie budynku w wodę o wymaganych parametrach jakościowych, ilościowych oraz odpowiednim ciśnieniu. W razie konieczności (zbyt niskiego ciśnienie wody w sieci wodociągowej) należy przewidzieć na głównym przewodzie zasilającym budynek w wodę instalację zestawu hydroforowego.

Do budynku doprowadzony będzie przyłącz wodociągowy do pomieszczenia technicznego -1/8 w poziomie piwnicy – przyłącz wodociągowy poza zakresem opracowania projektu. Wprowadzenie przewodu do budynku przez ścianę parteru winno być wykonane w rurze ochronnej stalowej w formie przejścia szczelnego tj. odpornego na ciśnieniowe parcie wód gruntowych.

Projektowany przewód wodociągowy zasilający instalację wodociągową należy wykonać z rur PE100 Ø50x4,6 (SDR 11 klasa surowca PE100, PN 16) łączonych przy pomocy zgrzewania elektrooporowego. Przewody prowadzone w wykopach, wymagane przykrycie minimalne 1,6 m ponad wierzch rur, ułożone na 15 cm podsypce piaskowej i obsypane piaskiem 15 cm wokół rur oraz zabezpieczone zasypką piaskową grubości 25cm. Przed przystąpieniem do zasypywania przewodów należy je zabezpieczyć przed przemieszczeniem. Po wykonaniu obsypki i zasypki wykopy zasypać gruntem rodzimym zagęszczając grunt warstwowo. Strefę bezpośrednio nad przewodami zagęszczać ręcznie do grubości min 30 cm. Pozostałą część wykopów uzupełniać gruntem rodzimym (bez kamieni). Nad rurociągiem na głębokości 0,7 m pod powierzchnią terenu układać taśmę sygnalizacyjną niebieską z wkładką metalizującą DPE Z. Przewody oraz uzbrojenie wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek orientacyjnych zamocowanych do trwałych obiektów zlokalizowanych w pobliżu.

Wyprowadzenie przewodu z wnętrza budynku należy wykonać w formie przejścia szczelnego. Przy przejściu pod ścianą zewnętrzną przewód wodociągowy należy prowadzić w stalowej rurze ochronnej z odpowiednim zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Wprowadzenie przewodu z przyłącza wodociągowego do budynku przewiduje się do pomieszczenia technicznego w poziomie piwnicy w którym przewiduje się instalację wodomierza głównego Dn32 oraz zaworu antyskażeniowego Dn25.

Każdy z lokali mieszkalnych i usługowych opomiarowany będzie przy pomocy indywidualnych ultradźwiękowych wodomierzy ziemnej i ciepłej wody Dn15. Układy pomiarowe winny być zintegrowane przy pomocy instalacji centralnego zdalnego odczytu zużycia wody z odczytem zbiorczym. Odczyt zbiorczy przewiduje się w poziomie piwnicy.

Instalację wodociągową w budynku zaprojektowano z rur polipropylenowych PPR łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych. Dobrane średnice głównych przewodów podano na załączonych rysunkach z zakresu $\varnothing 16 \times 2,2$ do $\varnothing 50 \times 6,9$.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji rozprowadzona będzie w poziomie piwnicy pod stropem. Rozprowadzenie instalacji wodociągowej w obrębie wyższych kondygnacji przewiduje się w warstwach izolacji cieplnej (akustycznej) podłóg oraz częściowo w bruzdach ściennych. Podejście pod urządzenia pionowo w bruzdach ściennych mocowane do ścian uchwyty. Całość instalacji ułożona w rurach osłonowych „peszlach”. Główne przewody rozdzielcze oraz piony izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej – zabezpieczającą przed rosznieniem się rur oraz stratami ciepła. Przewidywane grubości izolacji cieplnej winny być zgodnie z wymogami obowiązujących warunków technicznych.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych oraz stosując kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym. Każde odejście od pionów na piętrach odcięte zaworami kulowymi. Przy spłuczkach montowane zawory wypływowe z sitkiem. Wszystkie baterie wyposażone w sitka i perlatory.

W budynku zaprojektowano obieg cyrkulacyjny wyposażony w pompę obiegową – usprawniający eksploatację instalacji ciepłej wody.

W budynku przewiduje się montaż 2 podgrzewaczy pojemnościowych do produkcji ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 l i 400 l (łącznie 700 l). Zapotrzebowanie ciepła do podgrzania C.W.U. wynosi: 27,91 kW w układzie zasobnikowym (dla maksymalnego rozbioru godzinowego). Dla średniego rozbioru godzinowego wynosić będzie 4,20 kW.

Podgrzewacze ciepłej wody zabezpieczone będą indywidualnie przeponowym naczyniem wzbiórczym 25 l – dla podgrzewacza o pojemności 300 l oraz przeponowym naczyniem wzbiórczym 33 l – dla podgrzewacza 400 l i zaworem bezpieczeństwa $\varnothing 15$ (SYR 2115). Podgrzewacze wyposażone będą dodatkowo w grzałki elektryczne wspomagające produkcję ciepłej wody oraz umożliwiające realizację programu dezynfekcji termicznej instalacji (zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody przed bakteriami Legionella). Instalacja wodociągowa ciepłej wody budynku powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C oraz przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą fizyczną. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej konieczne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C. Na

głównym obiegu cyrkulacyjnym przewiduje się instalację zaworu termostaticznego MTCV - Danfoss realizujący program zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody przed bakteriami Legionella.

6.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku będą odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacyjnej poprzez istniejący (przewidziany do przebudowy) oraz projektowany przyłącz.

Przewody kanalizacji sanitarnej instalowane nad poziomem podłogi na gruncie kondygnacji piwnic wykonane z rur polipropylenowych o średnicach: piony $\varnothing 110$, $\varnothing 75$ podejścia pod umywalki $\varnothing 40$, 50, zlew, natryski $\varnothing 50$. Podejścia zbiorcze $\varnothing 75$. Kratki ściekowe w węzłach sanitarnych $\varnothing 50$, w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych $\varnothing 110$. Poziome przewody kanalizacyjne, przykanaliki prowadzone pod posadzką podłóg na gruncie wykonane z rur kanalizacyjnych PVC-U o średnicach $\varnothing 160$, $\varnothing 110$.

W budynku przewidziano 8 pionów kanalizacyjnych. Piony w większości wyprowadzone ponad dach zakończone wywiewkami dachowymi o odpowiedniej dla pionu średnicy. Kilka pionów zakończonych zaworem napowietrzającym.

Kratki ściekowe umiejscowione w sanitariatach 10x10 z odejściem bocznym $\varnothing 50$, w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych 15x15 z przewodami odpływowymi pionowymi $\varnothing 110$.

Instalacja kanalizacji sanitarnej z budynku zostanie wyprowadzona na zewnątrz dwoma przykanalikami w układzie grawitacyjnym. Poziomy prowadzone pod posadzką parteru i piwnic na głębokości min 0,3 m. od górnego poziomu posadzki, wykonane z rur i kształtek PVC-U o średnicy $\varnothing 110$ i 160 łączonych na uszczelkę, ze spadkiem min 5,0% (dla przewodów $\varnothing 110$) oraz 3,0% (dla przewodów $\varnothing 160$). Rewizje zamontowane na pionach 0,5 m nad posadzką kondygnacji piwnic i parteru.

Na przykanalikach wyprowadzających ścieki w poziomie piwnic przewiduje się instalacje dwóch automatycznych klap zwrotnych Dn160. Klapy zamontowane będą w studniach rewizyjnych Dn600 o głębokości 1,0m.

Piony i podłączenia kanalizacyjne PP prowadzone po wierzchu ścian nośnych oraz w warstwie izolacyjnej ścian, przymocowane obejmami, podejścia przymocowane uchwyty do ścianek. Zarówno piony jak i podejścia obudowane stosownie do wykończenia wnętrza.

Na odcinku prowadzenia przewodów poziomych oraz pionów w obrębie stref użytkowych pomieszczeń wszystkie przewody kanalizacyjne izolowane akustycznie otuliną polietylenową.

Przepływ obliczeniowy ścieków dla budynku zgodnie z wyposażeniem instalacyjnym wynosi

$$Q_{obl} = 3,37 \text{ l/s}$$

6.3. INSTALACJA GRZEWCA

Instalacja grzewcza w budynku wykonana będzie w układzie z rozdziałem dolnym w systemie instalacji zamkniętej, zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji, przy rozdzielaczach i grzejnikach. Instalacja grzewcza pracować będą w oparciu o pompę ciepła typu solanka-woda z dolnym źródłem ciepła w postaci grupy kolektorów pionowych o głębokości do 100m (wyłącznie pobór ciepła z gruntu). Szczegółowy dobór, rozmieszczenie oraz ilość kolektorów pionowych dokonany będzie przez dostawcę

systemu na etapie realizacji w sposób gwarantujący ich wymaganą wydajność na założonym poziomie. Przewiduje się instalację pompy ciepła o mocy 30 kW.

Pobór energii elektrycznej przez pompy ciepła wynosić będzie około 12,0 kW (bez uwzględnienia mocy grzałki elektrycznej) Parametry pracy pompy ciepła dla celów grzewczych 50/40°C.

Pompa ciepła będzie pracować na potrzeby produkcji ciepła dla instalacji grzewczej oraz dla produkcji ciepłej wody użytkowej. Produkcję centralną ciepłej wody użytkowej przewiduje się w 2 podgrzewaczach pojemnościowych 300 l i 400 l, o pojemności łącznej 700 l. Podgrzewacze wyposażone w węzownice oraz grzałki elektryczne wspomagające produkcję C.W.U. Priorytetowo instalacja będzie zaprogramowana na produkcję ciepłej w wody. Układ źródła ciepła wyposażony będzie w pompę obiegową instalacji grzewczej, pompę ładowania podgrzewacza ciepłej wody oraz inną niezbędną armaturę konieczną do pracy układu.

Każdy z lokali mieszkalnych i usługowych opomiarowany będzie przy pomocy indywidualnych ultradźwiękowych ciepłomierzy Dn15. Układy pomiarowe winny być zintegrowane przy pomocy instalacji centralnego zdalnego odczytu zużycia ciepła z odczytem zbiorczym. Odczyt zbiorczy przewiduje się w poziomie piwnicy.

Instalację grzewczą zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT łączonych przy pomocy złączy zaprasowanych. Instalacja ogrzewania podłogowego wykonana z rur wielowarstwowych PEX-AL-PEX łączonych przy pomocy złączy zaprasowanych.

W budynku przewidziano 8 głównych pionów grzewczych. Główny rozdział instalacji grzewczej przewiduje się pod stropem w poziomie piwnic skąd zasilane będą poszczególne piony w budynku. W obrębie poszczególnych kondygnacji instalacja zasilająca grzejniki rozprowadzona będzie w warstwach izolacji termicznej (akustycznej) podłóg i ścian.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Piony należy wykonać w układzie samokompensacji poprzez połączenie z poziomymi przewodami rozdzielczymi stosując ramiona kompensacyjne. W przypadku braku możliwości zastosowania samokompensacji należy instalować kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym.

Rozstaw podpór winien wynosić maksymalnie dla przewodów pionowych:

do DN 20	⇒ 2,0 m
DN 25	⇒ 2,9 m
DN 32	⇒ 3,4 m
DN 40	⇒ 3,9 m

(lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację)

Rozstaw podpór winien wynosić maksymalnie dla przewodów innych niż pionowych:

do DN 20	⇒ 1,5 m
DN 25	⇒ 2,2 m
DN 32	⇒ 2,6 m
DN 40	⇒ 3,0 m

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji.

W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki.

Rozdzielacze główne, poziome przewody rozdzielcze, przewody i urządzenia kotłowni oraz wszystkie piony wraz z armaturą należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej. Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$:

do DN 22	$\Rightarrow 20 \text{ mm}$
od DN 22 do DN 35	$\Rightarrow 30 \text{ mm}$
od DN 35 do DN 100	$\Rightarrow \text{równe DN}$

W budynku przewiduje się głównie montaż ogrzewania podłogowego oraz grzejników płytowych stalowych, w łazienkach przewiduje się zastosowanie grzejników ręcznikowych. Grzejniki wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, zawory termostatyczne z wstępną nastawą oraz wbudowanym czujnikiem oraz zawory odcinające na powrocie.

Podłączenia grzejników płytowych oddolnie od posadzki w systemie VK. Przy doborze poszczególnych grzejników dla pomieszczeń należy zapewnić efektywną moc grzewczą grzejników podaną w części obliczeniowej projektu ($\Phi_{HL,c}$). Dwa grzejniki łazienkowe wyposażone będą w grzałki elektryczne.

Napełnianie zładu wodą przewiduje się przy pomocy łącznika elastycznego z instalacji wodociągowej poprzez urządzenie zmiękczające wodę oraz automatyczny zawór napełniania instalacji. Instalacja zasilająca wodą instalację grzewczą winna być wyposażona w zawór antyskażeniowy DN20 oraz wodomierz WS 1.0. Woda dla instalacji grzewczej winna posiadać $5,6^\circ\text{C}$ oraz $\text{pH} \geq 7$, a uzupełniająca $1,68^\circ\text{C}$.

Dolne źródło ciepła wykonane będzie z przewodów polietylenowych od Dn32 do Dn75 z wprowadzeniem sond do 3 odwiertów pionowych. Każdy z odwiertów wyposażony będzie w niezależną parę przewodów (zasilanie i powrót) połączonych do wspólnego kolektora wewnątrz budynku w poziomie piwnic. Ostateczną formę i parametry dolnego źródła ciepła tj. min. głębokość odwiertów czy średnice przewodów zasilających należy zweryfikować i wyznaczyć na etapie realizacji po ocenie warunków gruntowych i technologii odwiertów.

Określenie nominalnej mocy źródeł ciepła:

Zapotrzebowanie na ciepło dla pokrycie strat na przenikanie i wentylację: 25,79 kW

Zapotrzebowanie na ciepło dla produkcji ciepłej wody: 27,91 kW (szczyt godzinowy)
natomiast dla średniego godzinowego zapotrzebowania na CWU wynosi: 4,20 kW.

Uwzględniając współczynniki jednoczesności zapotrzebowania na ciepło wymagana moc źródła ciepła dla budynku winna wynosić 30 kW.

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji grzewczej.

W oparciu o parametry instalacji i pojemność zładu dobrano naczynia przeponowe typu N 80I.

Dobór charakterystyki pompy obiegowej instalacji grzewczej

$V_{pg} = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,3 bar)

Charakterystyka pompy ładowania podgrzewacza CWU

$V_{pcwu} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,1 bar)

W skład instalacji węzła ciepłego wchodzi min (bez obiegu dolnego źródła ciepła):

- Pompa ciepła typu solanka-woda współpracująca z pojemnościowym podgrzewaczem C.W.U. 30 kW
- Naczynie przeponowe dla instalacji grzewczej
- Naczynie przeponowe dla instalacji C.W.U.
- Pompa obiegowa instalacji grzewczej
- Pompa ładowania podgrzewacza C.W.U.
- Pompa cyrkulacyjna C.W.U
- Pojemnościowy podgrzewacz C.W.U 300 l i 400 l (łącznie 700l)
- Pozostała niezbędna armatura odcinająca, filtrująca i zabezpieczająca (zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, filtry, czujniki itp.) Instalacja grzewcza zabezpieczona będzie zaworem bezpieczeństwa. Zasilane instalacji w wodę przy pomocy automatycznego zaworu napełniania instalacji wyposażonego w reduktor ciśnienia, manometr, zawór zwrotny oraz zawór antyskażeniowy.

Całością procesów związanych z prawidłową pracą węzła ciepłego sterować będzie sterownik. Ze sterownikiem współpracować będą odpowiednie czujniki, tj. min termometrów pogodowych, wewnętrznych, termometry poszczególnych obiegów wodnych oraz czujniki pomp utrzymujące parametry wody grzewczej oraz C.W.U. w odpowiednich zakresach. Sterownik dostarczany będzie przez dostawcę pompy ciepła stanowiąc jej integralną część. Priorytetowe ustawienie pracy instalacji źródła ciepła na potrzeby C.W.U.

6.4. WENTYLACJA MECHANICZNA

6.4.1. Przedmiot i zakres opracowania

Podstawowym zadaniem projektowanych układów wentylacji sanitarno-bytowej będzie:

- zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza, wynikającej z warunków technologicznych lub sanitarno-higienicznych,
- zapewnienie odpowiedniej, wymaganej czystości powietrza nawiewanego,
- zapewnienie odpowiedniej temperatury powietrza nawiewanego, gwarantującej komfort cieplny użytkownikom,
- zapewnienie odpowiednich ruchów powietrza i rozdziału powietrza w pomieszczeniach,
- odprowadzenie powietrza zużytego na zewnątrz budynku.

6.4.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

Zaprojektowane układy wentylacyjne sanitarno-bytowej przewidują następujące ilości powietrza wentylacyjnego świeżego dla obsługi głównych pomieszczeń użytkowych budynku:

- Gabinet – 40 m³/h
- Salon – 50 m³/h

Pozostałe ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono na załączonych rysunkach.

6.4.3. Projektowane układy wentylacyjne

W budynku zaprojektowano 5 układów wentylacji bytowo-sanitarnej:

1. Układ wentylacyjny obsługujący strefę mieszkalną I na parterze i w piwnicy,

2. Układ wentylacyjny obsługujący strefę ogólnodostępną na parterze i w piwnicy,
3. Układ wentylacyjny obsługujący strefę mieszkalną II na parterze i w piwnicy,
4. Układ wentylacyjny obsługujący strefę mieszkalną III na piętrze,
5. Układ wentylacyjny obsługujący strefę mieszkalną IV na piętrze.

Klatki schodowe wentylowane w układzie wentylacji grawitacyjnej wg projektu architektury.

Układ 1:

Wentylacja **strefy mieszkalnej I w piwnicy i na parterze** obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną CW-NW-1 z odzyskiem ciepła /wymienник krzyżowy/. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C. Wydajność centrali w układzie nawiewu 180 m³/h i wywiewu 180 m³/h.

Przewiduje się instalację jednostki podwieszanej pod stropem, zlokalizowanej w pomieszczeniu -1/2 – pomieszczenie gospodarcze w piwnicy budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 65%, nagrzewnicę elektryczną, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica elektryczna o mocy 1,0 kW. Praca nagrzewnicy elektrycznej sterowana będzie przy pomocy zaworu trójdrogowego na przewodzie zasilającym a także kanałowego czujnika temperatury. Brudne powietrze będzie usuwane z układu także przy pomocy centrali oraz za pomocą okapu kuchennego wyposażonego w wentylator o wydajności 70 m³/h.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.

Układ 2:

Wentylacja **strefy ogólnodostępnej w piwnicy i na parterze** obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną CW-NW-2 z odzyskiem ciepła /wymienник krzyżowy/. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C. Wydajność centrali w układzie nawiewu 440 m³/h i wywiewu 440 m³/h.

Przewiduje się instalację jednostki stojącej, zlokalizowanej w pomieszczeniu -1/5 – korytarz w piwnicy budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 65%, nagrzewnicę elektryczną, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica elektryczna o mocy 2,5 kW. Praca nagrzewnicy elektrycznej sterowana będzie przy pomocy zaworu trójdrogowego na przewodzie zasilającym a także kanałowego czujnika temperatury. Brudne powietrze będzie usuwane z układu także przy pomocy centrali.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.

Układ 3:

Wentylacja **strefy mieszkalnej II w piwnicy i na parterze** obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną CW-NW-3 z odzyskiem ciepła /wyminiennik krzyżowy/. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C. Wydajność centrali w układzie nawiewu 180 m³/h i wywiewu 180 m³/h.

Przewiduje się instalację jednostki podwieszanej pod stropem, zlokalizowanej w pomieszczeniu -1/11 – pomieszczenie gospodarcze w piwnicy budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 65%, nagrzewnice elektryczną, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica elektryczna o mocy 1,0 kW. Praca nagrzewnicy elektrycznej sterowana będzie przy pomocy zaworu trójdrogowego na przewodzie zasilającym a także kanałowego czujnika temperatury. Brudne powietrze będzie usuwane z układu także przy pomocy centrali oraz za pomocą okapu kuchennego wyposażonego w wentylator o wydajności 70 m³/h.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.

Układ 4:

Wentylacja **strefy mieszkalnej III na piętrze** obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną CW-NW-4 z odzyskiem ciepła /wyminiennik krzyżowy/. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C. Wydajność centrali w układzie nawiewu 250 m³/h i wywiewu 250 m³/h.

Przewiduje się instalację jednostki leżącej na stropie, zlokalizowanej na poddaszu nieużytkowym budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 65%, nagrzewnice elektryczną, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica elektryczna o mocy 2,0 kW. Praca nagrzewnicy elektrycznej sterowana będzie przy pomocy zaworu trójdrogowego na przewodzie zasilającym a także kanałowego czujnika temperatury. Brudne powietrze będzie usuwane z układu także przy pomocy centrali oraz za pomocą okapu kuchennego o wydajności 70 m³/h.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.

Układ 5:

Wentylacja **strefy mieszkalnej IV na piętrze** obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną CW-NW-5 z odzyskiem ciepła /wyminiennik krzyżowy/. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C. Wydajność centrali w układzie nawiewu 190 m³/h i wywiewu 190 m³/h.

Przewiduje się instalację jednostki leżącej na stropie, zlokalizowanej na poddaszu nieużytkowym budynku. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy

o sprawności odzysku co najmniej 65%, nagrzewnica elektryczną, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica elektryczna o mocy 1,8 kW. Praca nagrzewnicy elektrycznej sterowana będzie przy pomocy zaworu trójdrogowego na przewodzie zasilającym a także kanałowego czujnika temperatury. Brudne powietrze będzie usuwane z układu także przy pomocy centrali.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych.

6.4.4. Wyposażenie i podłączenie central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne oraz wentylatory kanałowe podłączone będą do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych. Przed wentylatorami kanałowymi nawiewnymi na kanałach dolotowych należy zainstalować przepustnice świeżego oraz usuwanego powietrza wyposażone w siłowniki obsługiwane przez sygnały pochodzące z centrali.

Centrale wentylacyjne oraz łączone układy wentylacyjne w zależności od wersji i budowy wyposażone mają być w kompletne systemy sterowania umożliwiające regulację ich wydajności. System automatyki winien pozwalać na definiowanie parametrów pracy układów jak ustawienie zegara czy wydatek powietrza. Układy sterowania centrali wyposażone więc powinny być w min:

- czujniki temperatury świeżego powietrza
- czujniki temperatury wywiewanego powietrza
- programatory
- termostaty regulacyjne
- zabezpieczenia termiczne
- presostaty różnicowy

Centrale wentylacyjne wyposażone będą w elementy automatyki, które będą miały na celu przede wszystkim:

- zabezpieczyć wymienniki przed zeszronieniem lub zamarzaniem,
- zabezpieczyć nagrzewnice wodne przed zamarzaniem,
- sygnalizować stany awarii,
- utrzymać minimalną temperaturę w pomieszczeniach

Systemy automatyki i elementy sterowania winny stanowić integralną część centrali wentylacyjnych.

6.4.5. Tłumienie hałasu i drgań

Źródłem hałasu w instalacjach wentylacyjnych są wentylatory. Zastosowano urządzenia o obniżonej emisji dźwięku i drgań przekazywanych na zewnątrz. Wytłumienie hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji wentylacyjnych, zapewnią przyjęte tłumiki akustyczne. **Kanały wychodzące z central do pomieszczeń wentylacyjnych wyposażone będą w tłumiki akustyczne.** Wentylatory kanałowe oraz centrale wentylacyjne należy łączyć z instalacjami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych.

6.4.6. Regulacja i automatyka instalacji

Regulację strumieni powietrza należy przeprowadzić przy użyciu przepustnic w urządzeniach i w instalacjach oraz przez odpowiedni dobór przewodów. Na rozgałęzienia przewodów nawiewnych przewiduje się instalację przepustnic umożliwiających regulację hydrauliczną układów. Wyniki pomiarów przepływów i regulacji instalacji powinny być załączone do protokołu odbioru robót.

System i elementy automatyki dla instalacji, wraz z szafami zasilająco-sterowniczymi powinny być dostarczone z urządzeniami. Automatyka powinna zapewnić sprzężenie pracy instalacji, oraz umożliwić współpracę poszczególnych urządzeń.

6.4.7. Materiały i urządzenia

Do budowy instalacji wentylacji mechanicznej przewidziano przewody z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I oraz kołowym ze szwem spiralnym typu SPIRO łączonych na uszczelkę gumową EPDM. Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane winny być izolowane otuliną z wełny mineralnej grubości 10 cm a poprzez strefy pomieszczeń, których nie obsługują grubości 5 cm w osłonie z folii aluminiowej.

Nawiew i wywiew z pomieszczeń będzie realizowany głównie przy pomocy prostokątnych stalowych kratek wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne. Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w rewizje umożliwiające ich czyszczenie i konserwację.

Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe, z wykorzystaniem prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych wentylacyjnych akcesoriów podwieszeniowych.

7. WYMAGANIA PRZECIWOPOŻAROWE DLA WSZYSTKICH INSTALACJI

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne (w tym wentylacyjne i klimatyzacyjne) o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia poprzez

zastosowanie systemowych zabezpieczeń (w tym klap odcinających). Dotyczy min wydzielonej klatki schodowej oraz stropów międzykondygnacyjnych.

W przypadku lokalizacji klap nie bezpośrednio przy przegrodzie dzielącej odcinek przewodu łączący klapę ze ścianą należy zabezpieczyć przeciwpożarowo do klasy REI120. Zastosowane klapy przeciwpożarowe winny być obsługiwane przez system instalacji sygnalizacji pożarowej (jeśli jest wymagana dla obiektu).

W sytuacji wykrycia pożaru w budynku wszystkie układy wentylacji mechanicznej bytowo-sanitarnej winny zostać wyłączone.