

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY

II RYSUNKI

- S1 Rzut parteru. Instalacja c.o.
- S2 Rzut I piętra. Instalacja c.o.
- S3 Rzut parteru. Instalacja wod. - kan.
- S4 Rzut I piętra. Instalacja wod. - kan.
- S5 Rozwinięcie instalacji kan. wod.
- S6 Rozwinięcie instalacji c.o.
- S7 Rozwinięcie instalacji kan. sanit.
- S8 Profil podłużny zew. inst. kan. deszcz.
- S9 Profile podłużne zew. inst. kan. sanit., wodociągowej.
- S10 Rzut parteru. Instalacja went. mech., klimatyzacji
- S11 Rzut I piętra. Instalacja went. mech., klimatyzacji

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
1.3. Zakres opracowania.....	4
2.0. PROJEKT.....	6
2.1. Instalacje wod.-kan.	6
2.1.1. Instalacja zimnej wody.....	6
2.1.2. Instalacja c.w.u. i cyrkulacja	8
2.1.3. Kanalizacja sanitarna	10
2.2. Instalacje grzewcze.....	11
2.2.1. Opis przyjętych rozwiązań projektowych	11
2.2.2. System ogrzewania pomieszczeń.	11
2.2.3. Zapotrzebowanie ciepła.....	11
2.2.4. Źródło zasilania.	11
2.2.5. Instalacja ogrzewania podłogowego.....	14
2.2.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.....	17
2.2.6. Obliczenia.....	18
2.3. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	19
2.3.1. Założenia projektowe.....	19
2.3.2. Bilans powietrza wentylacyjnego	19
2.3.3. Opis instalacji	19
2.3.4. Automatyka.....	22
2.3.5. Materiały i montaż	22
2.3.6. Izolacja termiczna.....	23
2.3.8. Czerpnia i wyrzutnia	24
2.3.9. Zabezpieczenia akustyczne i antykorozyjne.....	25
2.3.10. Odbiór instalacji wentylacyjnej.....	25
2.3.11. Wytyczne budowlane:.....	26
2.4. Instalacja klimatyzacji.....	26
2.4.1. Zasada działania	26
2.4.2. Specyfikacja jednostek zewnętrznych VRF	27
2.4.2. Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF	27
2.4.3. Sterowanie systemem VRF	28

2.4.4. Schemat instalacji chłodniczej systemu VRF	28
2.4.5. Materiały i montaż	29
2.4.6. Odbiór instalacji klimatyzacji.....	30
2.5. Instalacja kanalizacji deszczowej.....	31
2.5.1. Opis przyjętych rozwiązań.....	31
2.5.2. Rurociągi	31
2.5.4. Studnie	31
2.5.5. Roboty ziemne.....	32
2.5.6. Uwagi końcowe	32
2.6. Zewnętrzna instalacja kan. sanit.	32
2.6.1. Rurociągi	32
2.6.2. Studnie rewizyjne	32
2.7. Zewnętrzna instalacja wodociągowa.....	33
2.7.1. Rurociągi	33
2.7.2. Montaż, wykopy.....	33
2.7.3. Wykonanie i odbiór.	34
2.8. Roboty demontażowe, odtworzeniowe.....	34
2.9. Uwagi końcowe	34

1.0. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

1.1.1. Projekt Architektoniczny Budynku

1.1.2. Obowiązujące normy i przepisy techniczne, m.in.:

1.1.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690, wraz z późn. zmianami.

1.1.2.2 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).

1.1.2.3 PN-EN-1505. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym

1.1.2.4 PN-EN-1506. Marzec 2001. Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym

1.1.2.5 PN_EN_1507_2007_Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym.

1.1.2.6 PN_EN_12237_2005. Wytrzymałość i szczelność przewodów okrągłych

1.1.2.7 PN_EN_12599_2002_wentylacja_pomiary

1.1.2.6 PN-EN 12101-6 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła

1.1.2.7 COBRTI INSTAL 2002, ZESZYT 5.

1.1.3. Literatura techniczna, katalogi.

1.1.4. Uzgodnienia międzybranżowe.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Rozbudowa i modernizacja hali sportowej przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Kartuzach przy ul. Klasztornej 4 wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej oraz przebudową istn. infrastruktury podziemnej, Działki nr 79/3, 55/15, 81/1, 82/3 obręb 3, Kartuzy-M.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalacje sanitarne dla rozbudowywanej części obiektu t.j.:

- instalacje wod.-kan.,
- instalacje c.o.,
- instalację wentylacji mechanicznej,
- instalację klimatyzacji,

- instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej

W części rysunkowej opracowania pokazano trasy prowadzenia instalacji, lokalizacje urządzeń i elementów instalacji. Wszelkie zmiany związane z powyższym należy każdorazowo uzgadniać z Inwestorem i jednostką projektową.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2.0. PROJEKT

2.1. Instalacje wod.-kan.

2.1.1. Instalacja zimnej wody

2.1.1.1. Zapotrzebowanie

Zapotrzebowanie rozbudowywanej części obiektu będzie wynosiło odpowiednio:

Woda na cele socjalno – bytowe:

Zapotrzebowanie średnie dobowe:

$$Q_{dśr} = 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe:

$$Q_{dmax} = 2,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie maksymalne chwilowe całego obiektu:

$$Q_{hmax} = 1,5 \text{ l/s}$$

Woda na cele pożarowe

Zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej ochrona wewnętrzna realizowana przez dwa projektowane hydranty DN25 zlokalizowane na zapleczu sali gimnastycznej i jeden istniejący hydrant DN25 zlokalizowanych na sali gimnastycznej, $Q_{ch} = 1 \text{ l/s}$. Zgodnie z wytycznymi branży arch. przyjęta jednoczesność poboru wody z hydrantów na cele p.poż wynosi $n=2$.

2.1.1.2. Prowadzenie rurociągów

Przewody tworzywowe prowadzone będą w posadzce (w warstwie styropianu) lub bruzdach ściennych.

Przewody stalowe lub miedziane – mocowane do ścian lub pod stropami.

Przejścia przez przegrody należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

2.1.1.3. Dobór wodomierza

Dla $Q_{obi}=2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy o średnicy nominalnej DN32 (Apator JS-10 lub analog.) o:

- nominalnym strumieniu objętości $q_n=10 \text{ m}^3/\text{h}$,
- maksymalnym strumieniem objętości $q_{maks}=12 \text{ m}^3/\text{h}$,
- minimalny strumień objętości $q_{min}=0,1 \text{ m}^3/\text{h}$

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi również zawory odcinające, oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40. Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w zewnętrznej studni wodomierzowej.

2.1.1.4. Materiały

Rurociągi, połączenia

- Przewody z rur ciśnieniowych PE-RT/AL/ PE-RT, firmy Tweetop lub analog. łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub peszlu.
- Przewody w pomieszczeniu węzła cieplnego z rur stalowych ocynkowanych, łączone przez układane w otulinie cieplnej.

W przypadku zastosowania rurociągów miedzianych należy zastosować odpowiednie przekładki dielektryczne zapobiegające powstawaniu mikroogniw korozyjnych.

Mocowanie rurociągów

Mocowanie rurociągów – przy pomocy uchwytów systemowych (np. HILTI) z wkładką elastyczną.

Rozstaw uchwytów zgodnie z wymaganiami systemu oraz W.T.WiO.R.B-M.

Armatura

- Armatura czerpalna

Armatura z mieszaczem, 1- uchwytową, kulową, PN 6,0.

Korpus wraz z pokrętką – metalowy, chromowany.

Uszczelnienie – ceramiczne.

Gwarantowana trwałość i szczelność armatury – min. 5 lat.

Armatura w danym pomieszczeniu winna stanowić komplet.

Standard armatury – „europejski”, zaakceptowany przez Inwestora.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych zastosować armaturę sanitarną jednego producenta np. linia armatury f-my. Koło lub analog.

Umywalki montować na półpostumentach.

- Zawory zaporowe

Zawory kulowe, gwintowane PN 6,0.

Konstrukcja metalowa, z atestem do wody pitnej.

Wysokość montażu armatury zgodnie z "Wymaganiami Technicznymi Cobrti Instal - zeszyt nr 7"

W obudowach instalacyjnych wykonać drzwiczki rewizyjne w celu zapewnienia dostępu do armatury regulacyjnej i odcinającej.

W pomieszczeniach łazienek przeznaczonych dla niepełnosprawnych zastosować baterie i armaturę z przeznaczeniem do użytku przez osoby niepełnosprawne.

Izolacja termiczna

Przewody stalowe, miedziane lub PEX nieukładne w peszlu należy zaizolować otulinami „Thermafex” lub analog z pianki polietylenowej LDPE. Grubość izolacji - g = 9 mm.

2.1.1.5. Instalacja wodociągowa p.poż

Zaprojektowano łącznie trzy hydrantów wewnętrzne DN25 (dwa projektowane, jeden istniejący). Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji ppoż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA. Rurociągi zabezpieczone antykondensacyjnie i termicznie izolacją g=9mm.

Dla zapewnienia możliwie największego ciśnienia wody w instalacji przeciwpożarowej należy na instalacji wody użytkowej zamontować zawór pierwszeństwa typ VV300 Honeywell lub analogiczny którego zadaniem jest zamknięcie odejścia na instalację wody użytkowej w przypadku spadku ciśnienia w instalacji wody hydrantowej. Spadek ciśnienia w instalacji hydrantowej spowoduje automatyczne zamknięcie zaworu.

2.1.2. Instalacja c.w.u. i cyrkulacja

2.1.2.1. Zapotrzebowanie

Zapotrzebowanie średnie dobowe na cwu:

$$Q_{d\acute{s}r} = 1,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie obliczeniowe chwilowe:

$$Q_{h\text{max}} = 1,0 \text{ l/s.}$$

2.1.2.2. Przygotowanie c.w.u.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w istniejącym pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 500l zasilanym w ciepło z węzła cieplnego. Istniejący zasobnik c.w.u. wyposażyć w grzałkę elektryczną o mocy 9kW w celu zapewnienia okresowego przegrzewu c.w.u. do 70°C przeciw legionelli. W celu zapewnienia wymaganej temp. wody w punktach odbioru zaprojektowano pompę cyrkulacyjną f-my Grundfoss lub analog.

Zrównoważenie instalacji za pomocą zaworów termostatycznych Danfoss MTCV wer.B lub analog. Zasobnik wyposażony będzie w grzałkę elektryczną dla zapewnienia dezynfekcji termicznej, wraz z niezbędną automatyką.

Zgodnie z wytycznymi inwestora i branży architektonicznej dotyczącymi spodziewanego użytkowania instalacji nie zwiększono pojemności zasobnika c.w.u. ani nie zastosowano dodatkowego zasobnika c.w.u.

2.1.2.3. Materiały

- Przewody z rur ciśnieniowych PE-RT/AL/PE-RT, firmy Tweetop lub analog., łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub w peszlu.
- Pozostałe w pomieszczeniu węzła cieplnego – rurociągi stalowe podwójnie ocynkowane, lub miedziane.
- Armatura – patrz pkt 2.1.1.4

2.1.2.4. Prowadzenie rurociągów

Analogicznie – jak w p-cie 2.1.1.2. Rurociągi układać w sposób umożliwiający ich naturalną samokompensację z zachowaniem kompensacji typu L i U.

2.1.2.5. Izolacja termiczna

Całość instalacji C.O., ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm

7	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

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

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2.1.2.6. Próby, odbiory

Całość robót przeprowadzono zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

2.1.3. Kanalizacja sanitarna

2.1.3.1. Ilość ścieków, odbiór ścieków

W oparciu o bilans zapotrzebowania wody dobową ilość ścieków w przybliżeniu wynosi:

$$Q_{dśr} = 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ścieki sanitarne z projektowanego obiektu zostaną odprowadzone do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na przedmiotowej działce.

2.1.3.2. Materiały

Przewody wewnętrznej kanalizacji sanitarnej do poszczególnych przyborów i pionów wykonane są z rur kanalizacyjnych, kielichowych PP-HT. Poziomy pod posadzką wykonać z rur PVC litych SN8. Na wysokości 0,5m nad powierzchnią posadzki na pionach na najniższej kondygnacji zamontować rewizję. Wszystkie przybory winny mieć zasyfonowany odpływ.

2.1.3.3. Wykonanie i odbiory

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

2.2. Instalacje grzewcze

2.2.1. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

Dla rozbudowywanej części obiektu zaprojektowano system centralnego ogrzewania niskoparametrowego wodnego o parametrach t_z/t_p 50°C/30°C oparty o ogrzewanie podłogowe.

2.2.2. System ogrzewania pomieszczeń.

Pomieszczenia rozbudowywanej części obiektu ogrzewane będą w systemie c.o. wodnym, pompowym, podłogowym.

2.2.3. Zapotrzebowanie ciepła.

I strefa lokalizacji obiektu – wg PN-82/B-02403.

Temperatura zewnętrzna –16°C.

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń wg PN-82/B-02402.

Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanej części szkoły wynosi:

- ogrzewanie c.o. podłogowe $Q_{grzej.} = 38\,000\text{ W}$
- ogrzewanie c.t., $Q_{c.t.} = 35\,000\text{ W}$

Zapotrzebowanie ciepła dla istniejącej części szkoły zgodnie z projektem archiwalnym wynosi:

- ogrzewanie c.w.u., $Q_{c.w.u..} = 38\,000\text{ W}$
- ogrzewanie c.o. grzejnikowe, $Q_{c.w.u..} = 15\,600\text{ W}$
- ogrzewanie c.t., $Q_{c.t.} = 109\,000\text{ W}$

$$\Sigma = 235\,600\text{ W}$$

2.2.4. Źródło zasilania.

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie w ciepło z węzła cieplnego zlokalizowanego w sąsiednim budynku (wg odrębnego opracowania) skąd ciepło transferowane będzie za pośrednictwem zewnętrznej instalacji ciepłowniczej preizolowanej np. Ecoflex VIP Thermo Twin PN6 / SDR 11, 2x75/250 f-my Uponor lub analog. (wg. odrębnego opracowania montażowego/wykonawczego) do węzła cieplnego bezpośredniego niskotemperaturowego 80/60°C zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym węzła w niniejszym budynku.

W ramach niniejszego opracowania przewiduje się likwidację istniejącej kotłowni gazowej wraz z towarzyszącą instalacją gazową i w jej miejsce wykonanie węzła cieplnego bezpośredniego niskoparametrowego.

Projektowany węzeł bezpośredni rozdzielać będzie ciepło za pomocą istniejącego rozdzielacza na istniejącą instalację c.o. budynku oraz projektowanego rozdzielacza, zaworów trójdrożnych i pomp obiegowych na rozbudowywaną część budynku. Automatyka węzła np. regulator Danfoss ECL310 z kluczem A390 lub analog. winna obsługiwać istniejące i projektowane pompy obiegowe poszczególnych obiegów grzewczych, zawory trójdrożne z siłownikami w funkcji temperatury zewnętrznej, alternatywnie temperatury wewnętrznej zależnie od zastosowanych czujników wewnętrznych w poszczególnych obsługiwanych obiektach. Elementy projektowanego węzła cieplnego - zgodnie z rysunkiem S1.

2.2.4.1. Rurociągi.

Przewody wykonano z rur:

- Przewody od wejścia instalacji c.o. do budynku do i w pomieszczeniu węzła wykonać jako stalowe ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie,
- przejścia przez przegrody rur wykonać w stalowych rurach ochronnych, wypełnionych masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej przegrodzie.

2.2.4.2. Zabezpieczenie zładu c.o. i c.w.u.

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia składa się z elementów wymaganych wg PN-B-02414 z 1999 r.

Zabezpieczenie instalacja c.w.u. odbywać się będzie za pośrednictwem istniejącego układu zabezpieczającego instalację c.w.u.

Zabezpieczenie istniejącej części instalacji c.o. odbywać się będzie za pośrednictwem istniejącego naczynia wzbiórczego.

Zabezpieczenie projektowanej części instalacji c.o. odbywać się będzie za pośrednictwem naczynia wzbiórczego typu REFLEX NG 50 lub analog.

Zabezpieczenie zładu wody węzła w budynku szkoły i ciepłociągu transferowego należy wykonać zgodnie z technologią węzła cieplnego wyko. temperaturowego wg odrębnego opracowania.

Zabezpieczenie instalacji w postaci zaworów bezpieczeństwa w węźle wysokotemperaturowym w budynku szkoły wykonać wg. technologii węzła wg. odrębnego opracowania.

2.2.4.3. Zabezpieczenie układu c.o.

Przyjmuje się zabezpieczenie projektowanej części instalacji zgodnie z PN-B-02414:1999 r. przy pomocy naczynia wzbiórczego przeponowego.

Dobór naczynia wzbiorniczego.

Pojemność zładu wodnego:

- instalacja c.o. 750 l

- przewody w kotłowni 100 l

Łącznie $V = 850 \text{ l} \cong 0,85 \text{ m}^3$

Ciśnienie statyczne (wstępne) - $p = 4 \text{ mH}_2\text{O} = 0,04 \text{ MPa}$

Max ciśnienie pracy - $p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$

Parametry pracy - $70/50^\circ\text{C}$

Pojemność użytkowa naczynia.

$$V_u = 1,1 \times V \times \zeta_1 \times \Delta v \quad (\text{dm}^3)$$

$$V_u = 1,1 \times 0,85 \text{ m}^3 \times 977,8 \text{ kg/m}^3 \times 0,0224 = 20,5 \text{ dm}^3$$

$$\zeta_1 - \text{dla } t_1 = 10^\circ\text{C} \rightarrow \zeta_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

$$p = 4 \text{ mH}_2\text{O} = 0,04 \text{ MPa}$$

$$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = 20,5(3+1)/(3-0,4) = 31,5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe typu REFLEX NG 50, $\phi D = 409 \text{ mm}$,

$H = 469 \text{ mm}$, $h = 168 \text{ mm}$, $A = R3/4$

Rura wzbiornicza.

Przyjęto rurę o średnicy – DN 25 mm.

2.2.4.4. Automatyka oraz regulacja.

Automatyka węzła winna obsługiwać:

- pompy obiegowe,
- mieszacze,
- zasobnik c.w.u.,
- pompa cyrkulacyjna c.w.u.,
- grzałkę el. c.w.u.,

Automatyka powinna zapewniać okresowy (1 na dobę), chwilowy (5min) przegrzew c.w.u. do temperatury 70°C .

2.2.4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Przewody stalowe oczyścić do "2" stopnia czystości, następnie pomalować:

- 1 x farbą silikonową, podkładową o symbolu wg SWA 7820-654-840 oraz
- 2 x emalią silikonową - alumiiniową termoodporną o symbolu wg SWA 7860-654-850

Łączna grubość powłoki min. 150 μm .

2.2.4.6. Izolacja termiczna.

Po wykonaniu próby szczelności, rurociągi zaizolować termicznie przy pomocy otulin z pianki polietylenowej LDPE typu Thermaflex FRZ. lub analogicznej.

Grubość izolacji – patrz pkt. 2.1.2.5.

2.2.4.7. Mocowanie przewodów.

Rurociągi zamocować przy pomocy podpór systemowych – wspornikowych oraz wieszakowych.

Uchwyty - z wkładką amortyzacyjną.

Rozstaw mocowań - zgodnie z "W.T.W. i O.R.B.-M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

2.2.4.8. Odpowietrzenia, odwodnienia.

- W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki
- W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.

Szczegółowy dobór elementów na etapie projektu montażowego.

2.2.4.9. Uzupełnianie zładu.

Uzdatnienie wody na filtrze magnetycznym.

Jakość wody w zładzie winna spełniać wymagania PN-93/C-04607, za pośrednictwem stacji zmiękczającej Cosmowater lub analog.

2.2.4.10. Próba ciśnieniowa.

Próbę ciśnieniową przeprowadzić należy na ciśnienie $p_r = 4,0$ bar z odcięciem elementów instalacji tj. naczynie zbiorcze.

2.2.5. Instalacja ogrzewania podłogowego

2.2.5.1. Rurociągi.

Przewody wykonano z rur:

- Przewody z rur ciśnieniowych PERT/AL./PERT firmy Tweetop lub analog. łączone na

złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub peszlu.

- Przewody stalowe ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie - przejścia przez przegrody rur wykonać w stalowych rurach ochronnych, wypełnionych masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej przegrodzie.

2.2.5.2. Prowadzenie rurociągów.

Przewody pętli oraz przyłączy o.p. PERT/AL./PERT -16x2,0 prowadzone będą w posadzce, warstwie wylewki (konstrukcja zgodnie z wytycznymi producenta). Rurociągi stalowe i PERT/AL./PERT układać w sposób umożliwiający ich naturalną samokompensację z zachowaniem kompensacji typu L i U. Uwaga: podłoga sportowa winna być dopuszczona do stosowania na ogrzewaniu podłogowym przez jej producenta. Szczegóły podłogi - wg. branży konstrukcyjnej, architektonicznej.

2.2.5.3. Elementy grzejne.

Funkcje elementów grzejnych pełnią przewody o.p. PERT/AL./PERT-16x2, f-my Tweetop lub analog. zasilane z rozdzielaczy systemowych wyposażonych w zawory odcinające, zawory termoelektryczne, zawory nastawy wstępnej i odcinające na poszczególnych pętlach o.p. Rozstaw przewodów VA zgodnie z częścią rysunkową.

2.2.5.4. Odpowietrzenia, odwodnienia.

Rozdzielacze o.p. systemowe wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, oraz zawory spustowe.

W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

W najniższych punktach instalacji zamontować zawory odwadniające.

Odpowietrzenie instalacji miejscowe zgodnie z normą PN-91/B-02420 "Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych".

2.2.5.5. Regulacja temperatury.

Globalna regulacja temperatury w obiekcie realizowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej, za pośrednictwem czujnika temperatury zewnętrznej połączonego z automatyką węzła ciepła.

Regulacja lokalna odbywać się będzie na rozdzielaczach o.p. za pomocą zaworów termoelektrycznych w zależności od temperatury wewnątrz pomieszczeń. Czujnik temperatury zaworów termoelektrycznych usytuować w reprezentatywnych temperaturowo lokalizacjach w ogrzewanych pomieszczeniach i połączyć kablowo z listwami sterowniczymi przy

rozdzielaczach. Rozdzielacze o.p. winny być wyposażone w listwy sterownicze do obsługi zaworów termoelektrycznych i termostatów.

2.2.5.6. Napełnianie zładu.

Zład należy napełniać wodą uzdatnioną, o parametrach zgodnych z PN-93/C-04607.

2.2.5.7. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Instalację ogrzewania o.p. należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego, oraz zaworu bezpieczeństwa usytuowanego w pomieszczeniu pompy ciepła.

2.2.5.8. Dylatacje.

Posadzki ogrzewania podłogowego należy zdylatować taśmą dylatacyjną zgodnie z wytycznymi producenta systemu o.p.

2.2.5.9. Próba ciśnieniowa.

Próbę ciśnieniową, przeprowadzić należy na ciśnienie $p_{pr} = 4,0$ bar.

2.2.5.10. Materiały.

Materiały – zgodnie z rysunkami.

2.2.5.11. Próby, odbiory.

Całość robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

2.2.5.12. Izolacja termiczna.

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

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

3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm
7	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

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

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2.2.5.13. Mocowanie przewodów.

Mocowanie rur przy pomocy uchwytów z wkładką izolacyjną w systemie HILTI.

Rozstaw mocowań – zgodnie z „W.T.W. i O.R.B.- M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.2.5.14. Próby, odbiory.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” – 1988 r.

2.2.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

Projektowane nagrzewnice wentylacyjne zasilane będą z węzła cieplnego w budynku.

- Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach 70/50°C.
- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji wynosi $Q_{went.} = 12,00 \text{ kW}$.

2.2.6.1. Rurociągi.

Projektuje się przewody z rur:

- stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie, lub

- miedzianych bez szwu wg PN-EN 1057, łączonych przez lutowanie miękkie.

2.2.6.2. Wyposażenie.

Zespoły nawiewno-wywiewne wyposażone będą w pompy obiegowe i armaturę regulacyjną. Pompy, oraz zawór trójdrożny – w dostawie z centralami.

2.2.6.3. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia – naczynie wzbiornicze (wg. technologii węzła ciepła).

2.2.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi stalowe, przewodowe, czarne należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim jak dla warunków przemysłowych: N-PZ-AO/AT wg KOR-3A.

2.2.6.5. Izolacja termiczna.

Izolacja termiczna rurociągów – zgodnie z pkt. 2.1.2.5.

2.2.6.6. Mocowanie przewodów.

Mocowanie rur przy pomocy uchwytów z wkładką izolacyjną w systemie HILTI.

Rozstaw mocowań – zgodnie z „W.T.W. i O.R.B.- M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.2.6.7. Próby, odbiory.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” – 1988 r.

2.2.6. Obliczenia.

2.2.6.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o.

Współczynniki „U” przegród przyjęto zgodnie z projektem architektonicznym.

Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla budynku wykonano zgodnie z PN-EN 12831. w oparciu o program komputerowy „OZC”.

2.2.6.2. Obliczenia hydrauliczne.

- Obliczenia hydrauliczne dla instalacji c.o. (w tym dobór zaworów termostatycznych, Zaworów regulujących, średnic przewodów) przeprowadzono jak dla systemu C.O. PURMO wg programu komputerowego

2.3. Instalacja wentylacji mechanicznej

2.3.1. Założenia projektowe

Projekt wentylacji mechanicznej obejmuje układ ogólny nawiewno-wyiewny NW1 obsługujący pomieszczenie wielofunkcyjne z trybunami, układ NW2 obsługujący pomieszczenie siłowni i sali fitness, układ NW3 obsługujący szatnie, pomieszczenia higieniczno sanitarne, układ NW4 obsługujący salę multimedialną oraz układ wyiewny W5 obsługujący pomieszczenia wc. Nawiew kompensacyjny – z układu ogólnego.

2.3.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr	Pom.	Pow.	Wys	Kub.	Vn	Vw	1/h	Układ
Parter		m ²	m	m ³	Vn			
0.1	Klatka schodowa	17,45	3,22	56,2	graw.	graw.	graw.	graw.
0.2	Siłownia i Sala fitness	265,38	3,22	854,5	3000	3000	3,5	NW1
0.3	Szatnia nauczycieli	20,07	3,22	64,6	100	100	1,5	N4, W5
0.4	Umywalnia	15,35	3,22	49,4	250	250	5,1	NW4, W5
0.5	Szatnia męska	19,17	3,22	61,7	300	300	4,9	NW4, W5
0.6	Szatnia męska	19,17	3,22	61,7	300	300	4,9	NW4, W5
0.7	Umywalnia	15,35	3,22	49,4	250	250	5,1	NW4, W5
0.8	Łazienka	3,26	3,22	10,5	100	100	9,5	N4, W5
0.9	Wc	1,75	3,22	5,6	50	50	8,9	N4, W5
0.10	Wc	1,75	3,22	5,6	50	50	8,9	N4, W5
0.11	Korytarz	37,65	3,22	121,2	50	50	0,4	NW1
0.12	Przedsionek	4,08	3,22	13,1	20	20	1,5	NW1
	Pom. sprzętaczek	6,8	3,22	21,9	30	30	1,4	NW1
Piętro								
1.1	Pom. gosp.	32,7	3,3	107,9	100	100	0,9	NW1
1.2	Sala wielofunkcyjna	241,24	3,3	796,1	3200	3200	4,0	NW1
1.3	Sala multimedialna	90,45	3,3	298,5	1000	1000	3,4	NW3
1.4	Zaplecze	5,07	3,3	16,7	20	20	1,2	NW3
1.5	Korytarz	20,19	3,3	66,6	100	100	1,5	NW istn.
	Wentylatornia 1	18,5	3,3	61,1	30	30	0,5	NW1
	Wentylatornia 2	26	3,3	85,8	20	20	0,2	NW1

2.3.3. Opis instalacji

Układ NW1 – Ogólny

Dla układu nawiewno-wyiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną, stojącą firmy typu EVO-S, firmy Klimor (lub urządzenie równoważne), usytuowaną w pom. technicznym, o wydajności $V_n = 3400 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 300 \text{ Pa}$, z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową o mocy 11,1 kW, nagrzewnicę wodną o mocy 14,5 kW, wentylator nawiewny o mocy 1,85 kW, wentylator wyiewny o mocy 1,85 kW, filtr działkowy M5. Ciężar – $G = 471 \text{ kg}$. Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnięą zlokalizowaną na dachu budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

Zapewnić zasyfonowany odpływ skroplin włączając do pobliskiego pionu inst. kan sanit.

Należy zapewnić dostęp serwisowy do centrali - zgodnie opracowaniem branży arch.

Układ NW2 – Ogólny

Dla układu nawiewno-wywiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, stojącą firmy typu EVO-S, firmy Klimor (lub urządzenie równoważne), usytuowaną w pom technicznym, o wydajności $V_n = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 300 \text{ Pa}$, z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową o mocy 8,7 kW, nagrzewnicę wodną o mocy 13,0kW, wentylator nawiewny o mocy 1,85kW, wentylator wywiewny o mocy 1,85 kW, filtr działkowy M5. Ciężar – $G = 411 \text{ kg}$. Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnięą zlokalizowaną w ścianie budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

Zapewnić zasyfonowany odpływ skroplin włączając do pobliskiego pionu inst. kan sanit.

Należy zapewnić dostęp serwisowy do centrali - zgodnie opracowaniem branży arch.

Układ NW3 – Ogólny

Dla układu nawiewno-wywiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, stojącą firmy typu EVO-S, firmy Klimor (lub urządzenie równoważne), usytuowaną w pom technicznym, o wydajności $V_n = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 300 \text{ Pa}$, z wymiennikiem przeciwprądowym, chłodnicą freonową o mocy 3,0 kW, nagrzewnicę wodną o mocy 3,1kW, wentylator nawiewny o mocy 0,55kW, wentylator wywiewny o mocy 0,55 kW, filtr działkowy M5. Ciężar – $G = 378 \text{ kg}$. Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnięą zlokalizowaną na dachu budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

Zapewnić zasyfonowany odpływ skroplin włączając do pobliskiego pionu inst. kan sanit.

Należy zapewnić dostęp serwisowy do centrali - zgodnie opracowaniem branży arch.

Układ NW4 – Szatnie

Dla układu nawiewno-wywiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, podwieszaną typu EVO-T np. firmy Klimor (lub urządzenie równoważne), usytuowana w pom szatni, o wydajności $V_n = 700 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 300 \text{ Pa}$, , filtr wstępny, wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnica wodna o mocy 3,2kW. Ciężar – $G = 176 \text{ kg}$. Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnięą zlokalizowaną w ścianie budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

Zapewnić zasyfonowany odpływ skroplin włączając do pobliskiego pionu inst. kan sanit.

Należy zapewnić dostęp serwisowy do centrali przez sufit podwieszany.

Układ W5 – TOALETY

Zaprojektowano układ wywiewny W5 obsługiwany za pomocą wentylatora dachowego wyciągowych z regulowaną prędkością obrotową posadowionego na podstawie dachowej tłumiącej, z przepustnicami o parametrach:

- W5: $V = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 200 \text{ Pa}$, $U = 230 \text{ V}$, typu DVC 190-S f-my Systemair lub analog.

Powietrze zużyte usuwane będzie wentylatorem dachowym; odprowadzane będzie kanałami z blachy stalowej ocynkowanej.

Napływ kompensacyjny powietrza do pomieszczeń poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach. Wentylacja będzie działała ciągle podczas użytkowania budynku (należy sprzężyć pracę wentylatorów wywiewnych z dedykowaną centralą wentylacyjną).

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Istniejące układy wentylacyjne

Istniejące w obiekcie centrale wentylacyjne poddać serwisowaniu. Istniejący układ instalacji wentylacji mechanicznej na sali gimnastycznej dostosować do nowego układu architektonicznego ścian i pomieszczeń w obrębie Sali gimnastycznej. Rodzaj i zakres robót z tym związanych sprecyzować na roboczo. Zweryfikować lokalizację istniejących wyrzutni i

czerpni w obiekcie, w przypadku kolizji z projektowaną rozbudową budynku dostosować lokalizację w.w. do nowego układu architektonicznego budynku.

2.3.4. Automatyka

Pracą central wentylacyjnych sterować będzie automatyka producenta central. Podłączenie automatyki wg dostawcy central.

2.3.5. Materiały i montaż

Przewiduje się wykorzystanie kanałów i kształtek wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych z blachy ocynkowanej. Przewody i kształtki typowe wykonać na wzór elementów wg PN-B-03434. Elementy o wymiarach nietypowych wykonywać na montażu na wzór elementów wg BN-70/8865-04 i BN-70/8865-5. W pomieszczeniach sali multimedialnej, siłowni i fitness izolacja kanałów wentylacyjnych, kolor RAL wg. wytycznych branży architektonicznej / aranżacji wnętrz. Sposób zabudowy płytami g.-k w miejscach których kanały, które nie będą prowadzone powyżej sufitów podwieszanych wykonać wg. branży architektonicznej, aranżacji wnętrz.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym powinny spełniać klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507, należy je łączyć poprzez ocynkowane kołnierze z uszczelnieniem z gumy EPDM. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.

Projektowane kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym powinny spełniać klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.

Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

Mocowanie kanałów do elementów konstrukcyjnych wykonywać za pomocą systemowych rozwiązań z perforowanymi kształtownikami o wysokości nie większej niż 30mm, wibroizolatorami gumowymi, obejmami stalowymi, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zaleca się aby maksymalna odległość pomiędzy podwieszeniami nie przekraczała 1500mm. Na kanałach wentylacyjnych montować otwory rewizyjne umożliwiające wyczyszczenie całej instalacji. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50mm do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody

powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród, poprzez zastosowanie klap p.poż. lub innych zabezpieczeń p.poż.

2.3.6. Izolacja termiczna

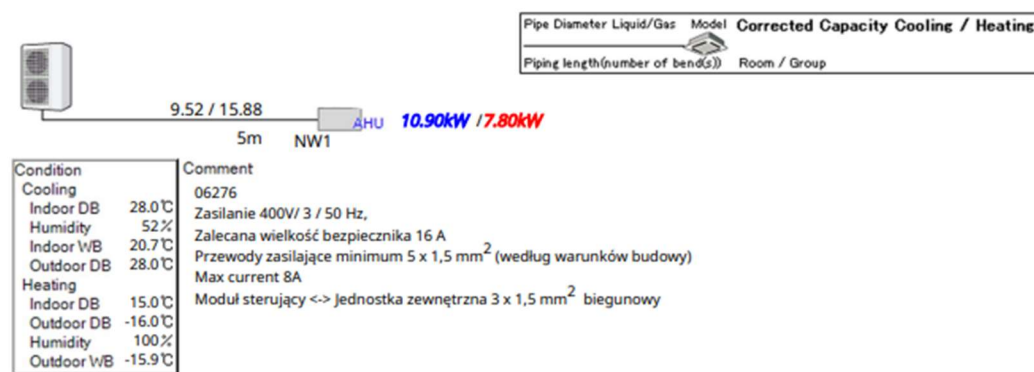
W celu zminimalizowania strat ciepła do otoczenia należy zastosować izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych. Należy zaizolować wszystkie kanały nawiewne, wyciągowe układów z rekuperacją. Należy zastosować otulinę minimum $g=40\text{mm}$.

2.3.7. Agregaty chłodnicze central wentylacyjnych:

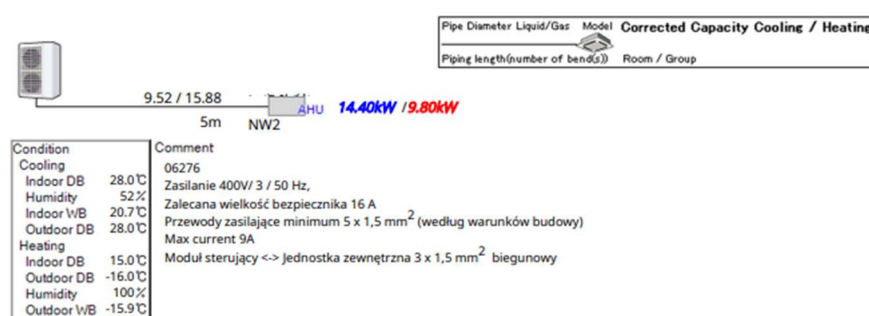
Jako źródło chłodu do central wentylacyjnych zaproponowano agregaty skraplające freonowe typu PUZ-ZM Mitsubishi Electric lub analog. Dobrane zestawy składają się z jednostki zewnętrznej oraz modułu sterującego zewnętrznym wymiennikiem. Agregaty zostaną ustawione na zewnątrz budynku. Automatyka centrali, chłodnicy, agregatu zostanie skonfigurowana przez producentów centrali i agregatu. Układ chłodniczy (układ jednostki zewnętrznej i jednostki wewnętrznej) wykonany jest z rur miedzianych w izolacji. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego. Rury na zewnątrz budynku układać w rurach osłonowych. Agregaty współpracować będą z modułami sterującym PAC-IF Mitsubishi Electric lub analog. W celu odpowiedniej pracy systemu i zapewnienia docelowych parametrów jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Model	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	Wymiary [mm]	Waga [kg]
NW2	ZM100	9,5	2,16	11,2	2,60	1050 x 370 x 1338	111
NW1	ZM125	12,5	3,38	14,0	3,67	1050 x 370 x 1338	114
NW3	ZM35	3,6	0,71	4,1	0,82	809 x 300 x 630	46

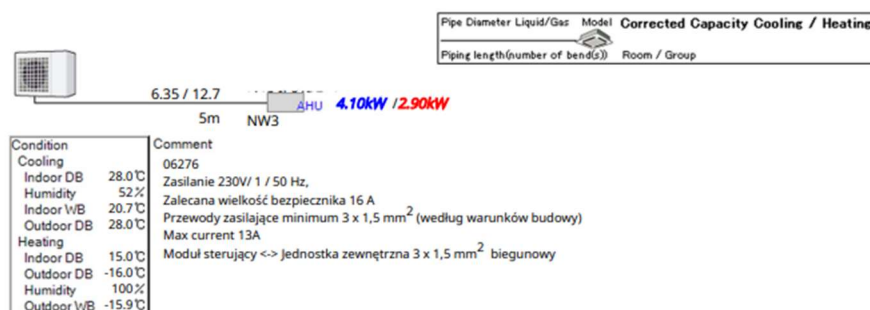
System NW2



System NW1



System NW3



Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych. Całość instalacji powinna wykonywać firma posiadająca aktualny certyfikat autoryzacji producenta do montażu tych urządzeń. Urządzenia powinny posiadać 60 miesięcy gwarancji od daty dostawy.

2.3.8. Czerpnia i wyrzutnia

Lokalizacja czerpni i wyrzutni dla projektowanych układów wentylacyjnych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) czerpnie powietrza powinny być zabezpieczone przed działaniem wody oraz wiatru. Ich lokalizacji powinna umożliwiać dopływ czystego powietrza a w okresie lata najchłodniejszego.

Czerpnie zamontowane na ścianach powinny być zlokalizowane w odległości co najmniej 8,0m w rzucie poziomym od ulic i miejsc parkingowych dla więcej niż 20 samochodów, miejsc gromadzenia odpadów, wywiewek kanalizacyjnych lub innych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego do czerpni od poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 2,0m.

Lokalizacja wyrzutni powietrza powinna uwzględniać miejscowe warunki zagospodarowania terenu z zachowaniem nie stwarzania zagrożenia dla otoczenia lub budynku z powodu odprowadzenia wywiewanego powietrza. Dopuszcza się usytuowanie wyrzutni na ścianie budynku pod warunkiem iż powietrze wywiewane nie zawiera uciążliwych zapachów oraz zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia; przeciwległa ściana sąsiedniego budynku z oknami znajduje się w odległości co najmniej 10m lub bez okien – co najmniej 8m; ona znajdująca się na tej samej ścianie są oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej 3,0m, a poniżej lub powyżej wyrzutni – co najmniej 2,0m.

2.3.9. Zabezpieczenia akustyczne i antykorozyjne

Dla ograniczenia przenoszenia hałasów od zainstalowanych urządzeń wentylacyjnych przewidziano tłumiki. Wszystkie kanały izolowane są wełną mineralną co stanowi dodatkowe zabezpieczenie akustyczne.

W celu zabezpieczenia przenoszenia drgań od urządzeń w wyniku ich pracy, zaleca się zastosować dodatkowo podkładki akustyczne gumowe. Dodatkowo, centralę wentylacyjną należy łączyć z instalacjami za pomocą kołnierzy elastycznych. Przy przejściach kanałów przez przegrody budowlane należy stosować masy trwale uszczelniające.

Instalacje należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej. Wszystkie elementy konstrukcyjne wykonane z innego materiału i niezabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie, należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN/H-97050, PN/H-97052, a następnie pokryć warstwą farby olejnej do gruntowania przeciwrdzewnej oraz pokryć warstwą emalii ftalowej ogólnego stosowania.

2.3.10. Odbiór instalacji wentylacyjnej

Odbiór techniczny przewodów wewnętrznych odbywa się na podstawie dokumentacji technicznej tj. projektu technicznego, dziennika budowy, protokołów, przeprowadzonych prób szczelności odcinków przewodów, atestów z prób armatury. Przy odbiorze końcowym dokumentację uzupełnia się protokołami odbiorów częściowych i prób szczelności przewodów.

2.3.11. Wytyczne budowlane:

- branża konstrukcyjna - wykonać podkonstrukcje pod projektowane centrale wentylacyjne, wentylatory, agregaty chłodnicze, wykonać konstrukcje wsporcze dla pionów wentylacyjnych, wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przejść instalacyjnych, zapewnić dostęp montażowy/serwisowy do zaprojektowanych urządzeń,
- branża elektryczna - doprowadzić zasilanie dla projektowanych urządzeń wentylacyjnych tj. central, wentylatorów, siłowników regulatorów wentylacyjnych, siłowników przepustnic,
- branża wod.-kan. - wykonać instalację odprowadzania skroplin dla jednostek wewnętrznych wentylacji.

2.4. Instalacja klimatyzacji

2.4.1. Zasada działania

Dla rozbudowywanej części budynku zaprojektowano system klimatyzacji dwururowej typu CM VRF wraz z jednostkami wewnętrznymi typu kasetonowego.

System klimatyzacyjny VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego R410 A oraz umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego lub grzewczego jednostek wewnętrznych.

System klimatyzacji VRF powinien posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu w klimatyzowanych pomieszczeniach. Funkcja zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

System klimatyzacji VRF powinien być zabezpieczony przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi. W celu ochrony wymienników ciepła jednostek wewnętrznych, zawór rozprężny nie może zatrzymać się w przypadkowej pozycji.

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z jednostką zewnętrzną przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.

Podział na systemy VRF, przyporządkowanie do systemów jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz trasy prowadzenia instalacji przedstawione są w części rysunkowej niniejszego projektu.

Montaż jednostek zewnętrznych przewiduje się na zewnątrz budynku, na poziomie terenu. Agregaty należy umieścić na ramie konstrukcyjnej zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Szczegółowe wymiary konstrukcji należy zweryfikować z aktualnymi parametrami urządzeń.

2.4.2. Specyfikacja jednostek zewnętrznych VRF

Projektuje się jednostki zewnętrzne z górnym wyrzutem powietrza. W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki zewnętrzne powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Model	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	SEE R [-]	Moc grzewcza max. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	SCOP [-]	Wymiary [mm]	Waga [kg]
1.	Agregat P600	33,5	11,31	6,70	33,5	8,74	4,12	920 x 740 x 1858	226

Parametry urządzeń powinny być potwierdzone certyfikatem Eurovent.

2.4.2. Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF

Urządzenia wewnętrzne kasetonowe 4 stronne

Projektuje się jednostki wewnętrzne kasetonowe 4 stronne dystrybuujące powietrze. Każda jednostka wewnętrzna posiada 4 biegi wentylatora + tryb AUTO oraz posiada możliwość ustawienia każdej z czterech żaluzji osobno, pod wymaganym kątem otwarcia. W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne kasetonowe 4 stronne powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Model	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chl. [kW]	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grz. [kW]	Poziom hałasu min/max* [dB(A)]	Wydatek powietrza min/max [m3/h]	Wymiary (maskownica) [mm]
1.	Kaseta M32	3,6	0,03	4,0	0,03	26/31	780/960	840(950) x 840(950) x 258(40)
2.	Kaseta M50	5,6	0,06	6,3	0,07	27/41	960/1680	840(950) x 840(950) x 258(40)

*Poziom hałasu mierzony centralnie w odległości 1,5 m poniżej maskownicy

2.4.3. Sterowanie systemem VRF

Sterownik

Do sterownia indywidualnego jednostek wewnętrznych systemu VRF zaprojektowano sterowniki ściennie z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni powinien oferować wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Powinien być wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewni prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu musi być możliwość łatwego odczytu stanu klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Najważniejsze przyciski powinny być na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- oszczędzanie energii,
- tryb nastawy nocnej,
- ustawienia trybu pracy: grzanie, chłodzenie, osuszanie, wentylowanie w zależności od urządzenia wewnętrznego
- informacja o błędzie: kod błędu, błąd urządzenia, adres układu chłodzącego, nazwa modelu, data i czas wystąpienia błędu oraz numer seryjny.

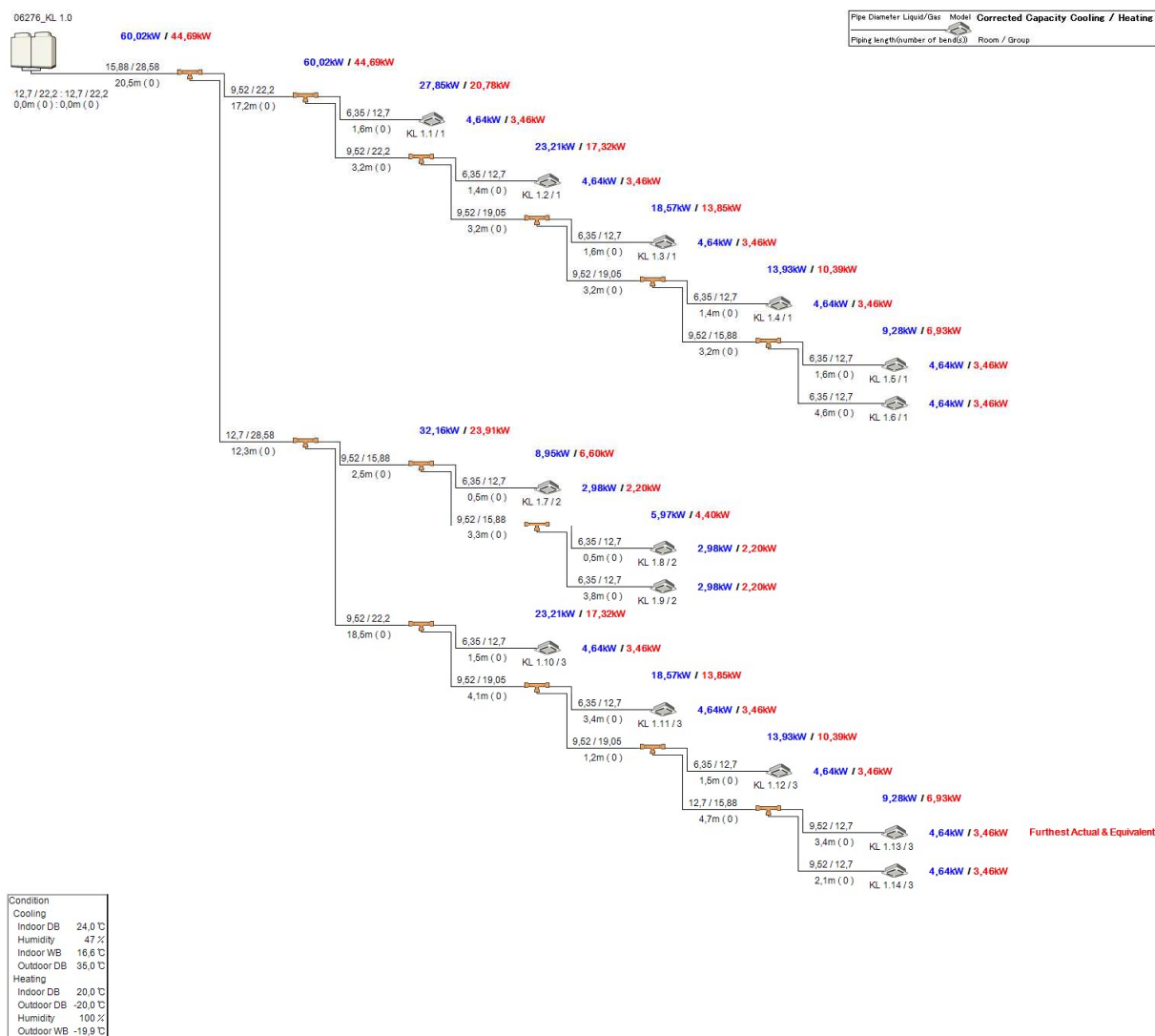
Adaptory zdalnego włączania/wyłączania jednostek wewnętrznych

Dla każdej jednostki wewnętrznej przewidziano zastosowanie adaptera zdalnego włącz/wyłącz. Urządzenie składa się z wtyczki z okablowaniem, która umożliwia dobudowanie układu do zdalnego włączania/wyłączania. Dzięki temu, możliwe będzie połączenie jednostek wewnętrznych z czujnikami otwarcia okien, w celu oszczędności energii elektrycznej.

2.4.4. Schemat instalacji chłodniczej systemu VRF

W przypadku wystąpienia trójników na instalacji, dopuszczony jest montaż trójników chłodniczych miedzianych typu T.

System VRF KL1



Uwaga: Zład czynnika chłodniczego R410A w układzie VRF KL1 nie może przekroczyć 28,6 kg.

2.4.5. Materiały i montaż

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z jednostką zewnętrzną przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Podział systemu VRF i przyporządkowanie do systemu jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach w obiekcie przedstawiony jest w części rysunkowej niniejszego projektu. Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej projektu.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R410A. Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamów. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami Armaflex XG produkcji firmy ARMACELL o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm, rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm, rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm, rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu

izolacyjnego. Nie wolno obłożyć izolacją termiczną żadnych instalacji przed wykonaniem prób i odbioru. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej. Przewody prowadzone w ziemi należy wykonać jako preizolowane lub zabezpieczone w inny sposób przed wpływem warunków gruntowych. Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

Klimatyzatory winny być wyposażone w pompki odprowadzania skroplin. Klimatyzatory nie posiadające własnych pompek skroplin wyposażyć w takowe.

Należy wykonać instalacje odprowadzenia skroplin od wszystkich jednostek wewnętrznych. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC klejonych lub PE (PP)zgrzewanych. Średnice podejść do klimatyzatorów zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi co 70 cm.

Instalację odprowadzenia włączyć do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej lub deszczowej poprzez zastosowanie przerwy powietrznej i blokady antyzapachowej (np. syfon wodny z kulką). Dla każdego syfonu zlokalizowanego w obudowie instalacyjnej należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych powinna wykonywać firma posiadająca aktualny certyfikat autoryzacji producenta do montażu urządzeń. Urządzenia VRF powinny posiadać minimum 60 miesięcy gwarancji od daty dostawy. Jednostki zewnętrzne powinny posiadać certyfikaty EUROVENT, które wykonawca ma obowiązek załączyć do akceptacji materiałowej przez Zamawiającego.

2.4.6. Odbiór instalacji klimatyzacji

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 3 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny. Jeżeli wytyczne producenta urządzeń wymagają innych warunków przeprowadzania prób szczelności należy się do nich dostosować.

UWAGI KOŃCOWE

- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, DTR-kami wszystkich urządzeń i materiałów, zgodnie z informacjami zawartymi w Aprobatach Technicznych.
- Przed rozpoczęciem robót dokładnie zapoznać się z projektem.
- Przed montażem poszczególnych elementów sprawdzić ich jakość .
- Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych”.
- Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.
- Prowadzenie robót powierzyć osobie z uprawnieniami budowlanymi.
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II.

Użytkowanie instalacji

- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez użytkownika instalacji.
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań producenta urządzeń.

2.5. Instalacja kanalizacji deszczowej.

2.5.1. Opis przyjętych rozwiązań

Zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej odprowadzającą wody opadowe z dachu przedmiotowego budynku do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na przedmiotowym terenie inwestycji.

2.5.2. Rurociągi

Kanalizację projektuje się z rur kanałowych PVC SN8 litych zewnętrznych, łączonych przy pomocy typowych uszczelek.

Rury należy układać na podsypce z piasku średniego – $g \cong 15\text{cm}$.

Zasyp rurociągu – warstwowy z odpowiednim zagęszczeniem poszczególnych warstw

Szczegółowe wymagania – zgodnie z Warunkami Technicznymi dostawcy technologii rur (np. WAVIN).

2.5.4. Studnie

- Studzienki rewizyjne – systemowe z HDPE D425mm, D600mm, włązy kl. „D”.
- Studnia rewizyjna – typowa, żelbetowa, szczelna o średnicy $D_w = 1,0(1,2)\text{m}$.
Część denna studzienki – w postaci prefabrykatu.

Włazy rewizyjne – żeliwne $\phi 600$, kl. "D".

Wyregulować zwięzienia istniejących studni i wpustów i dostosować ich wysokość do poziomu nowo projektowanego terenu.

2.5.5. Roboty ziemne

Wykopy w razie konieczności wykonać jako wąskoprzestrzenne z umocnieniem pełnym ścian wykopu balami drewnianymi lub wypraskami wg wymagań normy PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Rurociągi należy układać zgodnie z wymaganiami systemu (np. Wavin).

Wykopy odwadniane powierzchniowo, bądź w razie konieczności za pomocą igłofiltrów.

2.5.6. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II , oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych rurociągi i studzienki tworzywowe zabezpieczyć przed wyporem przez balastowanie lub zakotwienie.

2.6. Zewnętrzna instalacja kan. sanit.

2.6.1. Rurociągi

Kanalizację projektuje się z rur kanałowych PVC kl. S., zewnętrznych SN 8, litych, SDR 34.

2.6.2. Studnie rewizyjne

Studnie betonowe

Studnie rewizyjne – włazowe, betonowe, prefabrykowane z monolitycznym dolnym segmentem $D_w = 1200\text{mm}$ f-my EKOL-UNICON lub analog.

- Studzienki rewizyjne – systemowe z HDPE D425mm, D600mm, włazy kl. „D”.

Studnie rewizyjne winny być wyposażone we włazy rewizyjne, żeliwne $\phi 600$, kl D

2.6.3. Montaż. Roboty ziemne.

Rurociągi należy układać w wykopach szerokoprzestrzennych – nie szalowanych, lub w razie potrzeby wąskoprzestrzennym szalowanym.

Roboty ziemne winny być prowadzone zgodnie z wymaganiami systemu rur.

Zasyp wykopów należy prowadzić warstwowo ręcznie oraz mechanicznie, z kontrolowanym zagęszczeniem poszczególnych warstw, zgodnie z wymaganiami zastosowanego systemu rur. Ze względu na brak możliwości określenia stany technicznego istniejących instalacji

zewnętrznych określić ich stan na roboczo i określić zakres koniecznych robót związanych z budową zew. inst. kan. sanit.

2.6.4. Próba szczelności

Przed zakończeniem robót ziemnych, związanych z końcowym zasypem zmontowanego kolektora, kolektor należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację oraz infiltrację.

Próbie należy prowadzić zgodnie z normą: PN-92/B-10735 (lub analogiczną).

2.6.5. Wykonanie i odbiór

Wykonanie i odbiór kanalizacji zgodnie z:

- PN –EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-01070 – Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- WTWiO robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydanie Arkady –88’,
- WTWiO rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 94.

2.7. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

2.7.1. Rurociągi

Wodociąg zasilający projektuje się z rur 63HDPE, PE100, SDR11, PN 1,0 Mpa

łączonych przez zgrzewanie doczołowe wg PN-EN12201-1:2004 i

PN-EN12201-2:2004

2.7.2. Montaż, wykopy.

Wodociąg należy układać zgodnie z wymaganiami systemu rur, na podsypce piaskowej grubości 15cm w wykopie szerokoprzestrzennym, lub w razie potrzeby wąskoprzestrzennym szalowanym (wg. PN-B-10736:1999).

Zasyp wodociągu – warstwowy, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw, pierwsza warstwa zasypki z piasku grubości 30cm nad wierzch rury.

Parametry podsypki, obsypki, zasypki tj. rodzaj zastosowanego gruntu, oraz jego zagęszczenie winny być zgodne z wymogami zastosowanego systemu rur.

Stopień zagęszczenia gruntu wg Standardowej Metody Proctora winien wynosić nie mniej niż 95%.

W niezbędnych przypadkach – odwodnienie wykopu metodą powierzchniową.

Wodomierz z wraz zaworami odcinającymi, zaworem zwrotnym antyskażeniowym zlokalizowany będzie w zewnętrznej betonowej żłazowej studni – typowej o średnicy $D_w = 1,5m$.

Część dennej studzienki – w postaci prefabrykatu. Włazy rewizyjne – żeliwne $\phi 600$, kl. "D".

W części dennej wykonać otwór spustowy wody (w przypadku braku wody gruntowej).

2.7.3. Wykonanie i odbiór.

Wykonanie i odbiór wodociągu zgodnie z:

- PN 97/B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- WTWiO robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydanie Arkady –88',
- WTWiO rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 94.

2.8. Roboty demontażowe, odtworzeniowe

Istniejące zewnętrzne instalacje wod.-kan. i gazowa będące w kolizji z projektowaną rozbudową podlegają demontażowi. Ze względu na brak możliwości inwentaryzacji przebiegu istniejących instalacji zakres i sposób przeprowadzenia robót demontażowych ustalić na roboczo.

Roboty odtworzeniowe

Po zakończonych robotach związanych z budową zewnętrznych instalacji sanitarnych wykonać roboty związane z wykonaniem nowej nawierzchni i odtworzeniem nawierzchni uszkodzonych w trakcie wykonywania robót. Zakres prac związanych z wykonaniem nowych nawierzchni chodnikowych i jezdnych lub ich odtworzeniem jaki i technologia ich wykonania - zgodnie z opracowaniem branży drogowej, architektonicznej.

2.9. Uwagi końcowe

- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, DTR-kami wszystkich urządzeń i materiałów, zgodnie z informacjami zawartymi w Aprobatach Technicznych.
- Przed rozpoczęciem robót dokładnie zapoznać się z projektem.
- Przed montażem poszczególnych elementów sprawdzić ich jakość .

- Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych”.
- Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.
- Prowadzenie robót powierzyć osobie z uprawnieniami budowlanymi.
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II.
- Przed zamówieniem central wentylacyjnych sprecyzować parametry zasilania chłodziw w celu sprawdzenia doboru chłodziw przez dostawcę central i dostawcę agregatów freonowych.
- Wszystkie prace instalacyjne wykonane winny być zgodnie z: Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz instrukcjami montażowymi urządzeń.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać regulację hydrauliczną instalacji.
- Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia inwestora, bądź personelu przez niego wyznaczony z zasadami eksploatacji wykonanych instalacji,
- Przy montażu i rozruchu urządzeń należy przestrzegać ściśle wytycznych producentów zawartych w instrukcjach montażowych i DTR urządzeń.
- Należy przewidzieć otwory montażowe dla urządzeń wielkogabarytowych tj. central wentylacyjnych.
- Ze względu na brak informacji na temat ciśnienia gwarantowanego przez dostawcę wody przed przystąpieniem do robót należy określić jego wartość i w niezbędnym przypadku zastosować zestaw hydroforowy wg. odrębnego opracowania.
- W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych, jeżeli producent nie przewiduje innego sposobu zabezpieczenia przed wyporem, studzienki tworzywowe zabezpieczyć przez dociążenie (betonowanie).
- Zewnętrzne agregaty klimatyzacji i chłodziw winny być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej.
- Użytkowanie instalacji
- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez użytkownika instalacji.
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań producenta urządzeń.

Projektant: