

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE SANITARNE

nazwa zamierzenia: **Przebudowa budynku D - warsztatów w ZSP nr 1 w Krotoszynie**

adres obiektu: **Krotoszyn, ul. Mickiewicza 11**

identyfikatory działek: **301204_4.0001.742/1**
301204_4.0001.743
301204_4.0001.761/1
301204_4.0001.770/6

inwestor: **Powiat Krotoszyński**

adres inwestora: **63-700 Krotoszyn, ul. 56 Pułku Piechoty Wlkp 10**

data opracowania: **październik 2022 r.**

projektant: **mgr inż. Leszek Kołodziej**

Spis zawartości:

1.	Opis techniczny	str. 3
2.	rys. S.1 - Rzut przyziemia - instalacja wodociągowa	str. 10
3.	rys. S.2 - Rzut przyziemia - instalacja grzewcza	str. 11
4.	rys. S.3 - Rzut przyziemia - instalacja kanalizacyjna	str. 12
5.	rys. S.4 - Rzut poddasza - wentylacja i klimatyzacja	str. 13
6.	rys. S.5 - Rzut przyziemia - wentylacja	str. 14
7.	rys. S.6 - Rzut dachu - wentylacja	str. 15
8.	rys. S.7 - Rozwinięcie instalacji grzewczej	str. 16
9.	rys. S.8 - Rozwinięcie instalacji wodociągowej	str. 17
10.	Zestawienie elementów wentylacji	str. 18

OPIS TECHNICZNY**1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- inwentaryzacja budynku,
- ustalenia z inwestorem,
- ustalenia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania,
- projekt architektoniczno - budowlany.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje swym zakresem instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej, oraz instalację grzewczą i wentylacyjną.

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Dane wyjściowe do projektowania:

PN-EN 806-1:2004, Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00, Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-83/B-10700.04, Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu,

PN-92 B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania w projektowaniu.

Projektowany budynek będzie zasilany z istniejącej instalacji wodociągowej, zlokalizowanej w przebudowywanym budynku, miejsce włączenia pokazano na rysunku. Opomiarowanie zużycia wody realizowane będzie przez istniejący zestaw wodomierzowy, zabezpieczeniem przed wtórnym skażeniem wody w sieci wodociągowej będzie istniejący zawór antyskażeniowy. Ciepła woda użytkowa zostanie przygotowana w 3 podgrzewaczach elektrycznych o pojemności $V=100l$, którą zamontowane zostaną pod stropem przyziemia, instalacja zostanie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa, który stanowi element dostawy podgrzewacza ciepłej wody. Instalacja wewnątrz budynku została zaprojektowana z rur wielowarstwowych PEXc/Al/PE, łączonych za pomocą złączek zaciskowych, które w obrębie projektowanych pomieszczeń prowadzone będą pod stropem przyziemia, z podejściami w bruzdach ściennych i ściankach instalacyjnych do grup przyborów sanitarnych. Kompensacja przebiegała będzie w sposób naturalny wynikający z projektowanej trasy przewodów z załamaniami. Przewody w sanitariatach i pomieszczeniach socjalnych prowadzić należy na wysokości ok 0,40m nad posadzką, podejścia pod umywalki i zlewozmywaki, natrysk zakończyć zaworkami odcinającymi 3/8", podejścia pod miski ustępowe, pisuary itp. zakończyć zaworami ze złączką do węża. Na odgałęzieniach do grup przyborów i przed wszystkimi pozostałymi przyborami zaprojektowane zostały zawory odcinające o średnicy instalacji umożliwiające ich demontaż oraz odcięcie poszczególnych części instalacji. Dostęp do wszelakich zaworów zlokalizowanych w przestrzeni technicznej musi być zapewniony przez otwierane drzwiczki rewizyjne. Wszystkie przewody należy zaizolować otuliną z pianki PU o współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/m*K i grubości wynikającej z warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Przewody układane w warstwie posadzki	6 mm
4.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- stojące baterie umywalkowe czasowe,
- stojące baterie zlewozmywakowe,
- zawory odcinające do pisuarów,
- zawory ze złączką do węża,
- zawory odcinające do misek ustępowych,
- zawór odcinający przy zmywarce,
- ścienne baterie natryskowe czasowe.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego osadzić kołnierze ognioochronne, dopasowane to odporności ogniowej przegrody budowlanej i do typu przechodzących przez nią przewodów. Zabrania się lokalizowania połączeń przewodów w miejscach przejść przez elementy konstrukcyjne zabezpieczone rurą ochronną i przejściem p.poż. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próby szczelności pod ciśnieniem 1,0 MPa w ciągu 30 minut, a następnie płukanie. Wodę po zakończeniu płukania należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada wymaganiom wody przeznaczonej do spożycia, wykonane przewody należy poddać dezynfekcji przy użyciu wodnego roztworu wapna chlorowanego lub podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin. Zalecane stężenie podchlorynu sodowego – 1:500. Po zakończeniu dezynfekcji i opróżnieniu przewodu z wody należy go ponownie przepłukać czystą wodą. Szczegółowe warunki płukania i ewentualnej dezynfekcji należy uzgodnić z dostawcą wody.

Bilans wody użytkowej wg PN-92 B-01706.

BILANS WODY					
Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	qn zimna, dm ³ /s	Σqn, dm ³ /s	q, dm ³ /s
1.	Bateria czerpalna dla umywalki	12	0,07	0,84	
2.	Bateria czerpalna dla natrysku	1	0,15	0,15	
3.	Bateria czerpalna dla zlewozmywaka	2	0,07	0,14	
4.	WC	4	0,13	0,52	
5.	Zawór ze złączką do węża	1	0,3	0,30	
6.	Pisuar	2	0,3	0,60	
Suma dla budynku:				2,55	0,90

Przepływ obliczeniowy :

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 (2,55)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,90 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ I ZEWNĘTRZNEJ

Dane wyjściowe do projektowania.

PN-EN 1329-1:2014 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i system

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu.

PN-EN 1453-1:2002/Ap1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-81/B-10700/00. Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 1329-1:2001. Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-92 B-01707. Instalacje kanalizacyjne wymagania w projektowaniu..

Instalację kanalizacyjną pod posadzkową zaprojektowano z rur PVC typ SN4 Ø110x3.2 i Ø160x4.7 z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelką gumową, natomiast nadposadzkową w zakresie średnic DN50-110 z PVC "szarych". Sposób montowania przewodów do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta rur, za pomocą obejm stalowych z gumową wkładką amortyzującą, mocowanych przy pomocy kołków montażowych. Przejścia przewodami przez elementy konstrukcyjne oraz w obrębie ław fundamentowych wykonać w rurach ochronnych, które osadzić należy na etapie robót fundamentowych. Instalacja wentylowana będzie przez rury wywiewne 110/160 zamontowane na końcówkach pionów kanalizacyjnych, które wyprowadzić należy na wysokość co najmniej 1.0m ponad dach budynku. Podejścia od przyborów sanitarnych do pionu prowadzić po ścianach, w bruzdach i ściankach instalacyjnych ze spadkiem od 1,5 - 5% dla średnic od 110 - 50. W miejscu przejścia pionu w poziom na wysokości 0,30m od posadzki należy zamontować rewizję z drzwiczkami umożliwiającymi do niej dostęp. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego osadzić kołnierze ognioochronne, dopasowane to odporności ogniowej przegrody budowlanej i do typu przechodzących przez nią przewodów. Zabrania się lokalizowania połączeń przewodów w miejscach przejść przez elementy konstrukcyjne zabezpieczone rurą ochronną i przejściem p.poż.

Nie jest znane podłączenie istniejących przyborów sanitarnych, do zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej, dlatego przed przystąpieniem do robót budowlanych należy dokonać odkrywki w terenie w miejscach domniemanej lokalizacji tych instalacji.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- umywalki fajansowe,
- zlewozmywaki
- miski ustępowe,
- podejścia kanalizacyjne pod pisuary,
- kratki kanalizacyjne,
- brodzik natrysku.

Wybór armatury ustalić z inwestorem.

Bilans ścieków wg PN-92 B-01707.

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

gdzie:

- Q_{ww} = natężenie przepływu ścieków (l/s)
 K = współczynnik częstości
 $\sum DU$ = suma odpływów jednostkowych.

BILANS ŚCIEKÓW					
Lp.	Przybór sanitarny	Ilość	równoważnik odpływu AWs	$\sum AWs$	przepływ obl. dm ³ /s
1.	Umywalka	12	0,5	6,00	
2.	Natrysk	1	1	1,00	
3.	Zlewozmywak	2	1	2,00	
4.	WC	4	2,5	10,00	
5.	Wpust podłogowy DN100	1	1	1,00	
6.	Pisuar	2	1	2,00	
			Suma dla budynku:	22,00	2,35

5. INSTALACJA GRZEWcza

Dane wyjściowe do projektowania:

PN-B-10405:1999 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-EN ISO 15875-1:2004(U). Instalacje grzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania. PN-EN ISO 15875-1:2004(U).

PN-EN 15377 Instalacje grzewcze w budynkach.

PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Projektowana instalacja grzewcza zostanie włączona do istniejącej instalacji zlokalizowanej w korytarzu, na odejściu zamontować należy zawory odcinające o średnicy podejść. Głównym źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny, istniejąca pompa obiegowa wymuszająca obieg wody grzewczej w tej części instalacji jest wystarczająca, by zapewnić właściwe parametry dla pracy nowoprojektowanej instalacji. Istniejące elementy zabezpieczenia instalacji takie jak zawór bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiornicze przeponowe pozostają bez zmian. Zaprojektowano instalację o parametrach wody grzewczej 70/50°C w układzie pompowym z rozprowadzeniem głównych przewodów zasilających w pomieszczeniach objętych opracowaniem pod stropem i nad posadzką pod grzejnikami. Przewody zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE-RT, łączonych przez złączki zaciskowe. Wydłużenia termiczne przewodów będą kompensowane w sposób naturalny, wynikający z projektowanej trasy przewodów z załamaniami. Zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wszystkie przewody należy zabezpieczyć izolacją termiczną z pianki PU o max. współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK i grubości:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału (0,035 W/mK)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4
4.	Przewody układane w warstwie posadzki	6mm

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typ "KV" z podejściem dolnym środkowym, wyposażone w zawory termostaticzne oraz podwójne kulowe zaworki odcinające, grzejnikowe oraz grzejniki kompaktowe typ „K” zasilane od boku. Nastawy zaworów grzejnikowych pokazane zostały na rysunkach. Wszystkie grzejniki w wyposażeniu w głowice termostaticzne z nastawą 16-26°C.

Przy przejściach przewodami instalacji grzewczej przez ściany oddzielenia pożarowego należy osadzić uszczelnienia ognioochronne o klasie ognioodporności dopasowanej do przegrody budowlanej oraz przechodzących przez nią przewodów, które w żaden sposób nie mogą obniżać klasy przegrody. W celu ograniczenia strat ciepła przez otwarte drzwi w pomieszczeniu nr 8 została dobrana zimna kurtyna powietrza, zasilana napięciem $U=230V$ $P_e=140W$. Napełnienie instalacji oraz uzupełnianie jej ubytków realizować należy wodą uzdatnioną. Po przepłukaniu instalacji grzewczej należy poddać ją próbie ciśnieniowej przy ciśnieniu min. 4,0 bar w czasie co najmniej 60 min na zimno i gorąco.

Obliczeniowe obciążenie cieplne obiektu – 12,59kW.

6. INSTALACJA WENTYLACJI

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej z centralą wentylacyjną nawiewno-wywiewną oznaczoną jako NW1 z odzyskiem ciepła o parametrach i wyposażeniu:

6.1. Centrala wentylacyjna NW1:

- $V_n = 2355m^3/h$,
- $V_w = 1665m^3/h$,
- spręż 300 Pa,
- waga 535 kg,
- napięcie zasilania wentylatorów $U=230V$ pobór mocy max 3,00kW,

- wymiennik obrotowy sprawność 78%,
- moc nominalna wbudowanej chłodnicy/nagrzewnicy freonowej $Q_{grz}=6,60kW$, $Q_{chl}=9,0kW$,
- filtr G4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- wykonanie wewnętrzne-stojąca na poddaszu,
- temperatura nawiewu zimą 20 °C, temperatura nawiewu latem temperatura 22 °C,
- komora mieszania/recyrkulacja/obejście wymiennika

6.2. Dane ogólne

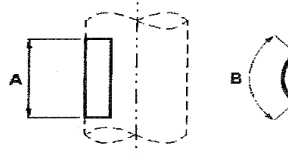
Centrala zostanie zamontowana na systemowej podkonstrukcji typu Big Foot na nieogrzewanym poddaszu budynku. Regulator sterujący pracą centrali wentylacyjnej należy zamontować w pokoju nauczyciela, aby nie był on dostępny dla osób niepowołanych. Regulator musi zapewniać pełną automatykę sterowanie centralą, w dowolnym trybie kalendarza tygodniowego.

Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów i kształtek okrągłych i prostokątnych typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 w klasie szczelności A wg normy PN –B –76001. Kanały prostokątne łączone kołnierzowo, okrągłe typu spiro za pomocą połączeń mufowych. Łączenie przewodów, wykonywanie kształtek i wzmocnień, montaż zaworów, nawiewników, wywiewników, łączenie z przepustnicami, montaż otworów rewizyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu. Instalacja prowadzona będzie w obrębie nie ogrzewanego poddasza, a kanały zostaną ułożone w warstwie izolacji termicznej stropu oraz będą prowadzone nad nim przy podłączeniach do centrali wentylacyjnej oraz na odejściu do czerpni i wyrzutni, wysokość montażu podłogi należy zweryfikować po zamontowaniu instalacji, w podłodze należy osadzić otwory rewizyjne dla obsługi przepustnic itd. Na etapie robót należy zweryfikować czy elementy drewnianego stropu nie kolidują z projektowaną lokalizacją nawiewników. Kanały w warstwie izolacji zaizolować izolacją grubości 40mm, natomiast kanały nad warstwą izolacji stropu izolacją grubości 80mm - maty z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła 0.035W/m*K jednostronnie pokrytymi zbrojoną folią aluminiową. Dopuszcza się zmianę grubości izolacji przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne i przy skrzyżowaniach przewodów o 50%. Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od centrali wentylacyjnej za pomocą elastycznych połączeń brezentowych (tzw. łączniki elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować zawiesia oraz obejmy stalowe ocynkowane, z wkładkami gumowymi amortyzującymi, atestowane i nie, powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Poziome odcinki po stopie prowadzić na systemowych podporach typu Big Foot. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są o 20mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Podpory, połączenia i podwieszenia przy centrali w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do centrali wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych. Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów. Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba, że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

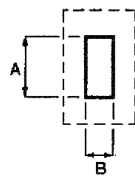
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500

1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu



Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
200 < s ≤ 500	400	200
> 500	500	400
2)	600	500



¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny
²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Nawiew i wywiew powietrza do/z pomieszczeń pobocznych sanitariatów realizowany będzie przez anemostaty wentylacyjne nawiewne i wywiewne, natomiast w klasopracowniach zaprojektowane zostały nawiewniki i wywiewniki wirowe wyposażone w płytę czołową w wersji prostokątnej oraz w nieruchome, ułożone promieniowo kierownice. Nawiewniki i wywiewniki wirowe wyposażone zostaną z skrzynki rozprężnej z podłączeniem bocznym i z przepustnicami. Przeznaczenie do stosowania w pomieszczeniach o wysokości od 2,6 do 4,0m. Na odgałęzieniach do wszystkich nawiewników wywiewników oraz zaworów zaprojektowane zostały przepustnice, umożliwiające wyregulowanie instalacji oraz odcięcie jej poszczególnych części.

Wywiew z pomieszczeń WC odbywać się będzie niezależnym wentylatorem dachowym o parametrach:

- Ø250 V=620m³/h spręż 150 Pa - N=400V P_{el}=180W.

Praca wentylatora wywiewnego z sanitariatów musi zostać połączona z centralą wentylacyjną, nie dopuszcza się by urządzenia te działały osobno. Powietrze świeże oraz powietrze zużywane w procesie wentylowania obiektu, będzie dostarczane do centrali wentylacyjnej przez dachową czerpnię i wyrzutnię, które zostaną osadzone na systemowych podstawach dachowych prostokątnych, obróbki blacharska i dekarska zgodnie ze sztuką.

Wytyczne wykonania robót montażowych instalacji:

Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [Zeszyt nr 5].

7. KLIMATYZACJA

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata (strefa II); t_z=30°C

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu zimy (strefa II); t_z=-18°C

7.1. Instalacja klimatyzacji

W celu dostarczenia czynnika grzewczego w zimie i chłodniczego w lecie do centrali wentylacyjnej zaprojektowanej na poddaszu, dobrana została jednostka zewnętrzna – agregat chłodniczy, który zostanie zamontowany na stalowej podkonstrukcji, do ściany budynku. Dobrano system VRF, w którym sprężarka działa płynnie, z wysoką sprawnością i ze zmienną ilością czynnika.

Dobrano agregat o parametrach:

- Q_{chł}=6,80kW, Q_{grz}=10,0kW, P_{el}= 3,20kW, U=230V, waga 58 kg.

System VRV pozwala na naprzemienne chłodzenie lub ogrzewanie – działanie jak pompa ciepła.

7.2. Montaż

Połączenia przewodów instalacji freonowej z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1 o średnicy 9,52/15,88 wykonać należy w osłonie azotowej. Przewody należy zaizolować otuliną kauczukową o grubościach od 6-15mm, przy zachowaniu dużej dbałości przy wykonywaniu połączeń między izolacją. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Przewody wewnętrzne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą obejm z wkładką termiczną, prowadzenie poniżej kanałów wentylacyjnych równoległe z pozostałymi instalacjami. Wraz z przewodem cieczowym i gazowym prowadzone będą przewody zasilające i sterujące z jednostki zewnętrznej. Rozdział czynnika za pomocą systemowych trójników wskazanych na rysunkach. Kompensacja przewodów przebiegała

będzie w sposób naturalny wynikający z projektowanej trasy przewodów. Instalację należy osuszyć metodą próżniową, napęlić czynnikiem chłodniczym R410A, natomiast próbę szczelności wykonać z wykorzystaniem azotu na maksymalne ciśnienie zalecane przez producenta w DTR wszystkich urządzeń w czasie min. 24 godzin. Skropliny z jednostek wewnętrznych za pomocą wbudowanych pomp skroplin przewodami ze klejonego PVC, odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacyjnych, podłączenia do kanalizacji wykonać przez zasyfonowanie. Spadki przewodów skroplinowych min. 0,3% w kierunku odpływu. Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych.

7.3. Serwisowanie urządzeń

Aby zapewnić bez awaryjną pracę instalacji oraz urządzeń chłodniczych należy przestrzegać okresowych przeglądów oraz dbać o serwis, który należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie, która powinna takie czynności przeprowadzić przynajmniej 2 razy w roku. Należy również zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za funkcjonowanie instalacji chłodniczej w budynku, były przeszkolone i posiadały odpowiednie kompetencje do wykonywania takich czynności.

8. ROBOTY MONTAŻOWE I ZIEMNE

Przed ułożeniem rur dno wykopu dokładnie oczyścić z ostrych przedmiotów i wykonać podsypkę piaskową o grubości co najmniej 10 cm. Grubość nadsypki powinna wynosić 30 cm ponad grzbiet przewodu. Wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki w rejonie nawierzchni utwardzonych: $I_s > 98\%$ nadsypki: $I_s > 95\%$ w skali Proctora. Zagęszczanie prowadzić warstwami o grubości nie przekraczającej 1/3 średnicy rury. Zagęszczanie obsypki w bezpośrednim sąsiedztwie przewodu może być prowadzone jedynie przy użyciu drewnianych ubijaków. Stosowanie metalowego sprzętu lub mechanicznego jest możliwe jedynie w odległości większej niż ok. 10 cm od rury. Przewody należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem odpowiadającym łóżysku rury, zgodnie z projektowanymi spadkami. W obrębie kolizji z innymi przewodami roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zabrania się stosowania ciężkich urządzeń. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, wytyczeniem tras przewodów oraz ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej. Wykopy wąskoprzestrzenne o głębokości przekraczającej 1,0 m należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Dno wykopu ukształtować ręcznie. Przy wykonywaniu wykopów w sąsiedztwie istniejących budynków na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budynków, należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalny jest ruch pojazdów i sprzętu. W przypadku wykonywania wykopów o skarpach nachylonych, bezpieczne nachylenie skarp dopuszcza się w proporcji 1:1,5. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a nasypem odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. Kolidujące przewody istniejącego uzbrojenia terenu należy podwiesić. W miejscach skrzyżowań trasy projektowanych przewodów z istniejącym i zainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu roboty ziemne należy prowadzić ręcznie. Zejścia do wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Przejścia przewodami w obrębie ław fundamentowych i innych elementów konstrukcyjnych budynku wykonać należy w rurach ochronnych na etapie robót fundamentowych.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ cz. II — Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP, p.poż., oraz wytycznymi producentów stosowanych materiałów i DTR urządzeń przestrzegając instrukcji obsługi i montażu zastosowanych urządzeń.

opracował: *mgr inż. Leszek Kołodziej*