

VII. PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNEJ

INWESTOR

Wyższa Szkoła Policji w Szczytnie
ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 111, 12-100 Szczytnie

ADRES INWESTYCJI

Szczytno, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 111,
gm. Szczytno, Dz. Nr 118/6

TEMAT PROJEKTU

Przebudowa i remont budynku dydaktycznego nr 52/I/2
zlokalizowanego na terenie Wyższej Szkoły w Szczytnie

SPIS ZAWARTOŚCI:

CZĘŚĆ OPISOWA

1.0	Instalacja wody użytkowej
2.0	Instalacja kanalizacji
3.0	Instalacja ogrzewania i zasilania nagrzewnic
4.0	Instalacja wentylacji z chłodzeniem
5.0	Kanalizacja deszczowa

ZAŁĄCZNIKI

1.0	Wykaz urządzeń chłodniczych
2.0	Zestawienie materiałów wentylacji

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	tytuł rysunku	skala
PW-IS-01	RZUT PIWNICY -wod-kan c.o.	1:100
PW-IS-02	RZUT PARTERU -wod-kan c.o.	1:100
PW-IS-03	RZUT PIETRA I -wod-kan c.o.	1:100
PW-IS-04	RZUT PIETRA II -wod-kan c.o.	1:100
PW-IS-05	RZUT PIETRA III -wod-kan c.o.	1:100
PW-IS-06	ROWINIĘCIE INSTALACJI WODY	
PW-IS-07	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI	
PW-IS-08	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ	
PW-IS-09	RZUT PIWNICY -Instalacja wentylacji z chłodzeniem	1:100
PW-IS-10	RZUT PARTERU -Instalacja wentylacji z chłodzeniem	1:100
PW-IS-11	RZUT PIETRA I -Instalacja wentylacji z chłodzeniem	1:100
PW-IS-12	RZUT PIETRA II -Instalacja wentylacji z chłodzeniem	1:100
PW-IS-13	RZUT PIETRA III -Instalacja wentylacji z chłodzeniem	1:100
PW-IS-14	RZUT DACHU-INSTALACJI SANITARNYCH	1:100
PW-IS-15	ROZWINIĘCIE INSTALACJI VRF	
PW-ISD-01	INSTALACJA ODWODNIENIA DACHU	1:500
PW-ISD-02	PROFIL ODWODNIENIA DACHU CZ1.	1:100
PW-ISD-03	PROFIL ODWODNIENIA DACHU CZ.2	1:100
PW-ISD-04	STUDZIENKI ZBIORCZE	
PW-ISD-05	SCHEMAT ZABIESPIECZEŃ INSTALACJI	

CZĘŚĆ OPISOWA

Normy i przepisy

Dokumentacja została opracowana zgodnie z:

- obowiązującymi Polskimi Normami,
- obowiązującymi wytycznymi technicznymi,
- wymaganiami służb administracyjnych, straży pożarnej i służb porządkowych

1. Instalacja wody

Opis instalacji wody użytkowej

Woda użytkowa będzie dostarczana z sieci wodociągowej znajdującej się na terenie kompleksu, przyłączem wA100, punkt W1 zgodnie z załączoną mapą. Woda ciepła i zimna rozprowadzana wg . opracowania graficznego. Instalację prowadzić w podsufitowo w części podpiwniczonej oraz bruzdach ściennych na pozostałych kondygnacjach równolegle z innymi instalacjami (wg części graficznej opracowania). Instalacja będzie doprowadzona do 10 pionów instalacyjnych zasilających przybory w sanitariatach i zlewy w pomieszczeniach socjalnych. Piony zakończyć zaworami odpowietrzającymi.

Wodę należy doprowadzić także do pomieszczeni przeznaczonych na węzeł cieplny wg odrębnego opracowania źródła ciepła (**odejście do uzupełniania zładu c.o. wyposażone koniecznie w zawór antyskażeniowy**).

Zapotrzebowanie na wodę

Ilość użytkowników poszczególnych pomieszczeń ustalono na podstawie danych uzyskanych od inwestora oraz na podstawie obowiązujących przepisów prawnych. W związku z funkcjami jakie będzie spełniał obiekt ustala się następującą liczbę użytkowników:

Przeciętne normy zużycia wody przyjęto na podstawie Dz. U. nr 8 poz. 70 z 14 stycznia 2002. Zużycie to wynosi:

1. 15 dm³/na dobę na 1 pracownika biurowego, ucznia

zapotrzebowanie wody w przypadku zwykłego użytkowania - 530 uczniów ,pracowników biurowych:

$$Q_{\text{śr dobowe}} = 15 \text{ dm}^3/\text{d} \cdot 530 = 7950 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max dobowe}} = Q_{\text{śr dobowe}} \cdot 1,5 = 11925 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_h = Q_{\text{max dobowe}} / 12 = 993,75 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_h \cdot 3,2 = 3180 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,88 \text{ l/s}$$

Przepływ obliczeniowy

Obliczeń dokonano na podstawie:

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu

Lp.	urządzenie	Liczba sztuk	Normatywny wypływ 3 [dm /s]	Suma wypływu	
				Woda zimna 3 [dm /s]	Woda ciepła 3 [dm /s]
1	Bateria umywalkowa	36	0,07	2,52	2,52
2	Płuczka zbiornikowa/ pisuar	26	0,13	3,38	-
3	Prysznic	1	0,15	0,15	0,15
SUMA				6,05	2,67

Strata ciśnienia

Zgodnie z obliczeniami wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla obiektu wynosi : 330, 0 kPa

Rury wewnętrznej instalacji wodociągowej

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać ze zgrzewanego systemu rur polipropylenowych typ3 – PN16, PN 20. Przewody prowadzić podsufitowo w części piwnicy oraz w bruzdach ściennych na pozostałych kondygnacjach tak aby były niewidoczne dla oka. Piony wody

zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzić w szachtach instalacyjnych w bruzdzie ścienniej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przewody wody ciepłej prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, wspornika lub wieszaka należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 o /oo w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych. Izolację przewodów wykonać zgodnie z aktualnymi Wymaganiami Technicznymi w zakresie izolacyjności cieplnej przewodów. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” a także zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych.

Pozostałe szczegóły pokazano na rysunkach. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych. - zeszyt nr 6 - COBRTI Instal 2003 oraz szczegółowymi instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń i materiałów opracowanych przez producentów materiałów.

Ponadto montaż podpór stałych jest obowiązkowy przy punktach czerpalnych oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą. Na pionach i poziomach punkty stałe powinny być montowane pod trójnikiem, przy każdym odejściu. Podpory przesuwne służą kotwieniu instalacji do elementów konstrukcyjnych budynku oraz zabezpieczają rury przed nadmiernym wyboczeniem. Ich rozstaw zależy od temperatury czynnika oraz średnicy zewnętrznej przewodu. Podejścia pod armaturę czerpalną i zaporową mocować na sztywno przy armaturze za pomocą odpowiednich kształtek i uchwytów. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezamocowanych końców przewodu. W miejscu podłączeń baterii przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych z uszczelkami. Wylot wody ciepłej należy umieszczać z lewej strony, a wody zimnej z prawej strony, patrząc w kierunku ściany, na której bateria ma być zamocowana. Przed miską ustępową należy zamontować zawór kątowy do podłączenia płuczki ustępowej.

Podgrzewacz c.w.u.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w istniejącym węźle cieplnym .Dobrano dwa zbiorniki po 400 l

Wymagana moc podgrzewu

$$Q = [V \cdot c \cdot (T_a - T_e)] / 3600000 = [800 \cdot 4,19 \cdot (60 - 10)] / 3600000 = 60,1 \text{ kW}$$

gdzie: V - pojemność dobranych podgrzewaczy, l
c - ciepło właściwe wody
T_a - temperatura na ładowaniu podgrzewacza, °C
T_e - temperatura na wlocie wody zimnej, °C

Dane techniczne dobrego podgrzewacza:

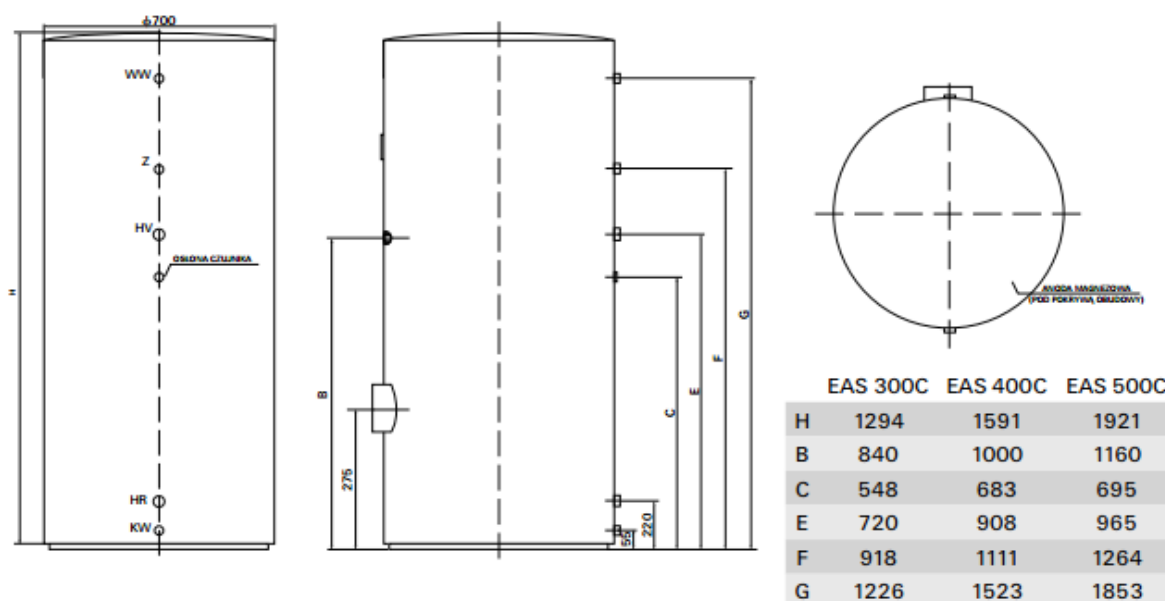


Tabela 3 Dane techniczne

Pojemność zasobnika	I
Pojemność wody grzewczej	I
Dopuszczalne ciśnienie c.w.u.	bar
Dopuszczalne ciśnienie wody grzewczej	bar
Dop. temp. robocza (woda grzewcza/c.w.u.)	°C
Powierzchnia wymiennika ciepła	m ²
Ciężar zasobnika bez wody	kg
Strata ciśnienia po stronie wody grzewczej przy przepływie wody grzewczej	mbar
Moc ciągła przy $\dot{t}_k=80^{\circ}\text{C}$ przy podgrzewaniu wody od 10 do 45°C	kW
Współczynnik mocy $\dot{t}_k=80^{\circ}\text{C}; \dot{t}_{sp}=60^{\circ}\text{C}$	N _L
Wymiary (wys. x śred.)	mm
Przylączy	
Zimna woda	KW gwint zewn. cal
c.w.u.	WW gwint zewn. cal
Cyrkulacja	Z gwint zewn. cal
Zasilanie c.o.	HV gwint zewn. cal
Powrót c.o.	HR gwint zewn. cal

* z pokrywą

EAS 400C
400
12,2
10
10
110/95
1,80
111
100
3
62
16
1621* x 700
1"
1"
3/4"
1"
1"

Zawór bezpieczeństwa

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 0,168 \text{ V} = 0,168 \cdot 800 = 128 \text{ kg/h}$$

gdzie: V - pojemność dobrego podgrzewacza, dm³

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4" typ 2115, ciśnienie nastawy 6,0 bar.

Naczynie zbiorcze

Dobrano przepływowe naczynie zbiorcze. W dobranym naczyniu woda bieżąca cyrkuluje wewnątrz zbiornika, co zapobiega rozwojowi bakterii chorobotwórczych układu pokarmowego oraz Legionelli (w naczyniach nieprzepływowych nawet przy stosowaniu okresowego przegrzewu wody istnieje ciągle ryzyko skażenia instalacji). Wielkość zbiornika zależy od wielkości podgrzewacza i temperatury ciepłej wody (Polska Norma nie określa sposobu doboru naczynia). Doboru dokonano

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

zgodnie z wytycznymi udostępnionymi przez producenta naczyń wzbiornych do instalacji ciepłej wody użytkowej na podstawie pojemności całkowitej podgrzewacza wody.

Parametry doboru:

pojemność podgrzewacza:	800l
ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	6 bar

Dobrano przepływowe naczynie wzbiornicze o pojemności 100l z armaturą przepływową Rp 1 1/4" o dopuszczalnej temperaturze czynnika 70 °C i ciśnieniu dopuszczalnym 10,0 bar.

Dobór pompy cyrkulacyjnej

Dobrano bez dławicową pompę cyrkulacyjną o parametrach

Dane techniczne dobranej pompy:

stopień ciśnienia znamionowego:	PN10
min. temperatura czynnika:	-20 °C
max. temperatura czynnika:	110 °C
przepływ:	1,41 l/s
wysokość podnoszenia:	4,6 m
pobór mocy:	0,213 kW
prędkość obrotowa:	2400 1/min

Przejścia przez przegrody budowlane

Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przez przegrody wydzielania przeciwpożarowego (ściany klatek schodowych i strop garażu) prowadzić w odpowiednich przepustach np.:PROMAT.

BADANIA PRZY ODBIORZE INSTALACJI

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym się znajduje instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i napowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej

- 0,1 bar przy zakresie 10 bar
- 0,2 bar przy zakresie wyższym

Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody ani roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tablicach poniżej.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekroczyć 3°C) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym wykonane było badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym czy z negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji która była objęta badaniem.

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WYKONANEJ Z PRZEWODÓW METALOWYCH			
POŁĄCZENIA PRZEWODÓW	PRZEBIEG BADANIA		
	NAZWA CZYNNOŚCI	CZAS TRWANIA	WARUNKI UZNANIA WYNIKÓW ZA POZYTYWNE
Spawane lutowane zaciskane kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia
	Obserwacja instalacji	30 min	jw. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia
	Obserwacja instalacji	30 min	jw. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WYKONANEJ Z PRZEWODÓW Z TWORZYWA SZTUCZNEGO		
NAZWA CZYNNOŚCI	CZAS TRWANIA	WARUNKI ZAKOŃCZENIA BADANIA WYNIKIEM POZYTYWNYM
BADANIE WSTĘPNE		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa
Obserwacja i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 min	
Obserwacja i podniesienie ciśnienia w instalacji do	10 min	

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

wartości ciśnienia próbnego		
Obserwacja instalacji	10 min	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	30 min	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
BADANIE GŁÓWNE		
9należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie zaczynając od początku badania wstępnego.		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia badań uzupełniających		
BADANIE UZUPEŁNIAJĄCE		
(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Sprężarka używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi po przekroczeniu wartości ciśnienia próbnego o nie więcej niż 10%. Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji. W przypadku pojawienia się nieszczelności podczas badania można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego. Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekroczyć 3°C) i pogoda nie powinna być słoneczna. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wskazanie przez manometr spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji która była objęta badaniem. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Instalację wodociągową wody ciepłej po zakończeniu z wynikiem pozytywnym badania szczelności wodą zimną należy poddać , przy ciśnieniu roboczym badaniu szczelności wodą o temperaturze 60°C.

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek/pomieszczenie w którym się znajduje nie będą ogrzewane należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonywanego zabezpieczenia z wymogami określonymi w dokumentacji technicznej. Podczas odbioru okiem nieuzbrojonym ocenić wygląd zewnętrzny izolacji. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielcze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały, odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż 1 minuta, wypływa ciepła woda o temperaturze w granicach 55°C – 60°C. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach wywołanego przez działającą instalację nie przekracza wartości dopuszczalnych dla danego pomieszczenia. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Jeżeli uzupełnienie wody w innych instalacjach w budynku dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z innymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody przed przepływami zwrotnymi z nich. Badania odbiorcze takiego typu polegają na sprawdzeniu czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z dokumentacją techniczną
- przy pompach przewodowych – jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym – zasadności takiego zamontowania
- szczelności połączenia pompy
- zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniami
- poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem czy hałasem)

Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury (zgodność z projektem)
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury

Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury (zgodność z projektem)
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury
- regulacji po rozruchu instalacji

Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji, przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury automatycznej (zgodność z projektem)
- szczelności połączeń armatury automatycznej
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury automatycznej
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego
- plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane)

Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badania. Jeżeli wynik był negatywny w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

2. Instalacja kanalizacji

Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzała ścieki z budynku do istniejącej sieci kanalizacyjnej na terenie kompleksu, do dwóch studzienek S1 i S2 zgonie z załączoną mapą. Wyjścia z budynku zgodnie z opracowaniem graficznym, przez skrzydła nie objęte opracowaniem. Wyjścia prowadzone są przewodami PVC 160 do studni rewizyjnej St1 i St2 zgodnie z załączoną mapą. Instalację kanalizacyjną należy układać w pierwszym etapie aby dokładnie zlokalizować ją w płycie i zadbać o szczelność przejść. Instalacja odprowadza ścieki grawitacyjnie. Wyjątkiem jest tutaj przewód tłoczny w pomieszczeniu węzła cieplnego. Instalacja zwieńczona jest 6 wywiewkami wentylacyjnymi na dachu budynku.

Istotnym elementem instalacji jest studzienka schładzająca w pomieszczeniu przeznaczonym na węzeł cieplny. Studzienka powinna być szczelna zapewniać pojemność gromadzenia gorącej wody przynajmniej pojemności zładu c.o. oraz być wyposażona w pompkę do tłoczenia ścieków. Przewidziano podłączenie odpływu z umywalki do studzienki aby wymuszać czasowe działanie pompy. Do studni ma być również doprowadzony odpływ z kratki ściekowej w pomieszczeniu węzła lub kratka ściekowa ma się znajdować w pokrywie studzienki.

Opis instalacji

Przewody kanalizacyjne, zarówno odgałęzienia jak też przewody spustowe i poziomy kanalizacyjne, wykonać z rur PVC kielichowych wg PN-74/C-89200 łączonych na kielichy metodą wyciskową z uszczelnkami gumowymi – (średnice patrz rysunki), dopuszcza się rury PP dla przewodów prowadzonych poza gruntem. Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony). Zlewozmywaki umieszczać na wysokości od 0.80 m do 0,90 m, umywalki od 0.75 do 0.80 m. Przelewy z umywarek oraz zlewozmywaków należy łączyć z podejściami kanalizacyjnymi powyżej zamknięcia wodnego. Każdy przybór sanitarny zaopatrzyć w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem minimum 1,5%, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Przewody spustowe – piony projektowane, prowadzić pionowo jak najbliżej przyborów sanitarnych. **Rewizje – czyszczeniaki należy wykonać na pionach.** Kompensacje wydłużeń termicznych przewodów należy zapewnić poprzez pozostawienie w kielichach podczas montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego. Przy przejściach pionów przez stropy należy stosować tuleje ochronne z PVC, wystające około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu o około 5cm. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić szczeliwem trwale elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Napowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą pionów wyprowadzonych ponad dach zakończonych wywiewką. Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody spustowe (piony) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziomy) napęlnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzić poprzez oględziny. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w bruzdach ściennych. Bruzdy pionowych nie należy zamurowywać na stałe, lecz tak aby można było łatwo się dostać do przewodów w razie awarii. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem i zabudować po przeprowadzonej próbie szczelności. Mocowanie przewodów kanalizacji sanitarnej prowadzonych po wierzchu przy pomocy typowych uchwytów i zamocowań przytwierdzanych do konstrukcji budowlanych.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przez przegrody wydzielenia przeciwpożarowego (ściany klatek schodowych i strop garażu) prowadzić w odpowiednich przepustach np.: PROMAT.

Ilość ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych określono jako 95% zapotrzebowania na wodę a więc na poziomie:

$$Q = 6,05 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot 0,95 = 5,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych

Obliczeń dokonano na podstawie:

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu

Lp.	Urządzenie	Liczba sztuk	Równoważnik Aws	Suma wypływu 3 [dm ³ /s]
1	Umywalka	36	0,5	18
2	Miska ustępowa	26	2,5	65
3	Prysznic	1	0,5	0,5
SUMA				83,5

Zgodnie z normą PN-92/B-01717 Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu przepływ obliczeniowy wyznaczono ze wzoru

$$q_s = K \cdot \Sigma A^{0,5} \text{ ws}$$

$$q_s = 0,5 \cdot 83,5^{0,5} \text{ dm}^3/\text{s} = 4,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wytyczne wykonania instalacji kanalizacyjnej

WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacja kanalizacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- *0 bezpieczeństwa konstrukcji
- *1 bezpieczeństwa pożarowego
- *2 bezpieczeństwa użytkowania
- *3 odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
- *4 warunków ochrony środowiska
- *5 warunków ochrony przed hałasem i drganiami

Instalacja kanalizacyjna powinna spełniać we właściwym zakresie wymagania przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy – Prawo budowlane.

W instalacji kanalizacyjnej wykonywanej w budynku nowym możliwe jest odstępstwo w spełnieniu wymagań poprzedniego punktu po uzyskaniu go w trybie przewidzianym w art. 8 ustawy – Prawo budowlane.

W instalacji kanalizacyjnej wykonywanej w budynku istniejącym lub w jego części w przypadku ich nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, możliwe jest odstępstwo w spełnieniu wymagań przytoczonego rozporządzenia stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo – rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu ekspertyzy.

Instalacja kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem wykonawczym, i zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie odprowadzania ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania).

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów. Stosowane, przykładowe techniki wykonania złączy:

- PVC-U – kielichami z uszczelkami lub klejonymi, a także za pomocą złączy szybkozatraskowych
- PE i PP – zgrzewaniem doczołowym i kielichowym
- żeliwo – łącznikami żeliwnymi z uszczelkami lub kielichami z uszczelkami
- kamionka – kielichami z uszczelkami

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

przewodów kanalizacyjnych nie należy prowadzić nad przewodami instalacji zimnej i ciepłej wody, instalacji ogrzewczej, instalacji gazowej oraz przewodami instalacji elektrycznej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego z PVC-U, PE i PP, od prowadzonych równolegle przewodów instalacji ogrzewczej, instalacji wodociągowej zimnej i ciepłej wody powinna wynosić 0,1m. Jeżeli na przewodach wymagane jest wykonanie izolacji cieplnej, wymiar ten dotyczy odległości od płaszcza osłonowego tej izolacji.

Przewody PVC-U, PE i PP układane w bruzdach powinny mieć zapewnioną wokół siebie wolną przestrzeń i zabezpieczone przed tarciem o ścianę bruzdy np przez owinięcie tekturą falistą. Nie dopuszcza się bezpośredniego zamurowania przewodów w bruzdach.

Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej.

Piony wykonane z PVC-U, PE i PP wyposażać w mufy przeciwpożarowe uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu. Mufy zamontować w miejscach przejść pionów przez stropy.

Piony wyposażać w rewizje na najniższej kondygnacji dla każdego pionu oraz nad odsadzkami (stosowanymi co pięć kondygnacji)

Przewody odpływowe (poziomy) wyposażać w czyszczaki w odległościach nie większych niż:

-15 m dla średnic od DN100 do DN150

-25 m dla średnic od DN200 do DN300

Odgałęzienia przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej. Nie należy stosować na tych przewodach czwórników.

Przejścia przewodów przez ściany lub stropy wymagają zastosowania tulei ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być większa o ok 5 cm od DN/OD przewodu.

Przejścia przez stropy przewodów z PVC-U, PE i PP wymagają zastosowania tulei ochronnej wystającej ok. 3 cm powyżej podłogi

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się złącze przewodu.

WENTYLOWANIE PIONÓW

W instalacjach z wentylacją główną, piony kanalizacyjne dla ścieków szarych powinny mieć średnicę DN 70 do DN 150, z dla ścieków czarnych od DN 100 do DN 150. Średnice pionów są uzależnione od przyjętego obciążenia hydraulicznego ściekami. Wentylowanie pionów może odbywać się przez rury wywiewne lub zawory napowietrzające. Przy zastosowaniu zaworów napowietrzających, przez rurę wywiewną powinien być wentylowany ostatni pion włączony do poziomu, a także co najmniej co piąty z pozostałych pionów włączonych do tego poziomu.

W systemie z wentylacją obejściową, obejścia wentylujące powinny mieć średnicę:

-DN 70 dla pionów DN 70 i DN 100

-DN 100 dla pionów o DN powyżej 100

WENTYLOWANIE PODEJŚĆ KANALIZACYJNYCH

Podejścia kanalizacyjne określonego systemu instalacji wymagają wentylowania w zależności od ich długości, ilości łuków, różnicy wysokości między przybozem a włączeniem do pionu oraz spadkiem podejścia. Wymagania w tym zakresie określa PN-EN 12056-2 oraz PN-92/B-01707.

Zawór napowietrzający powinien zapewniać dopływ powietrza co najmniej:

-równy ilości odprowadzanych ścieków dla systemu I i IV

-dwukrotnej ilości odprowadzanych ścieków dla systemu II i III

BADANIA PRZY ODBIORZE INSTALACJI

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie między inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomu hałasu.

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku, należy napełnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

Badania odbiorcze urządzeń przeciwzalewowych obejmują sprawdzenie:

- zgodności doboru urządzenia przeciwzalewowego z projektem
- poprawności montażu

Badania odbiorcze przepompowni ścieków obejmują sprawdzenie:

- szczelności i działania przeprowadzonego przy użyciu wody dla co najmniej dwóch cykli włączeń oświetlenia i wentylacji
- poziomu hałasu
- podłączeń elektrycznych

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Zakres badań odbiorczych innych elementów instalacji, takich jak łapacze tłuszczów, łapacze cieczy lekkich itp. należy przeprowadzić w oparciu o dokumentację techniczno ruchową zawartą w projekcie wykonawczym instalacji.

Ze wszystkich przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły> Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

3. Instalacja ogrzewania i zasilania nagrzewnic

Założenia obliczeniowe

Podstawowe warunki klimatyczne

- zimowa strefa klimatyczna: III
- letnia strefa klimatyczna: II
- temperatura zewnętrzna zimą: -20°C
- temperatura zewnętrzna latem wg termometru suchego: 32°C

Bilans mocy

Bilans zapotrzebowania ciepła dla budynku przedstawia się następująco:

- straty przez przenikanie dla budynku: $Q = 253,0 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie c.w.u $Q = 60,00 \text{ kW}$
- zasilanie nagrzewnic $Q = 45,00 \text{ kW}$

Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla obiektu wynosi:

$Q = 358,0 \text{ kW}$

Dane źródła

Moc źródła 360 kW, parametry zasilania wody 70/50 °C. Pojemność wodna instalacji grzejnikowej 2200 dm³.

Opracowanie źródła ciepła poza zakresem.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano w oparciu o **system z rur PE-Xc oraz rur stalowych**.

Rury PE-Xc wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C. Sieciowanie to powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Wytrzymałość liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi.

System rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE spełniają najwyższe kryteria jakościowe między innymi:

- Certyfikat jakościowy COBRTI INSTAL nr AT/99-02-0844-03
- Certyfikat KIWA Nr 13948
- Certyfikat KOMO Nr 13947
- Atest Higieniczny PZH Nr W 681/99
- Atest Higieniczny dla rur PEXc zawierających polietylen BOREALIS HE 2590 Nr HK/W/0165/02/2006

Zakres średnic: 16x2,2; 20x2,8; 25x3,5; 32x4,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów i grzejników powinno być wykonane tam gdzie to możliwe po ścianach. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytych stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w bruzdzie ściennym. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabbita.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” a także zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych.

Pozostałe szczegóły pokazano na rysunkach. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych. - zeszyt nr 6 - COBRTI Instal 2003 oraz szczegółowymi instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń i materiałów opracowanych przez producentów materiałów.

Prowadzenie przewodów i kompensacja

- przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania,
- przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła (pomieszczenie kotłowni),
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury,

- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji): dla odcinków prostych instalacji powyżej 10 m przewidziano wykonanie kompensacji przewodów z zastosowaniem kompensatorów naturalnych typu U, L, Z.
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- odcinki pionowe zasilanie grzejników prowadzić po ścianach

Przejścia rur przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałazek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

UWAGA

Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej

Przejścia przewodów wewnętrznej instalacji przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż. (w przepustach ogniochronnych), pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu (zgodnie z opracowaniem Architektury (A)).

Mocowanie przewodów

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie tak aby rury:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów stosuje się dwa rodzaje podpór:

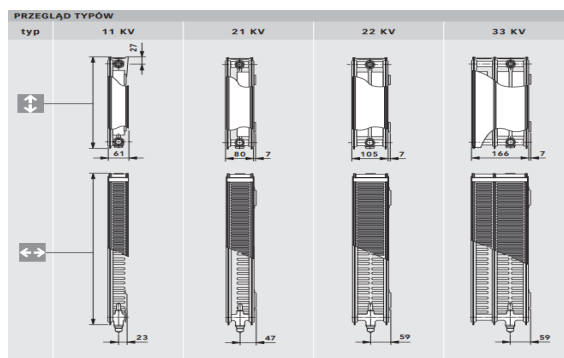
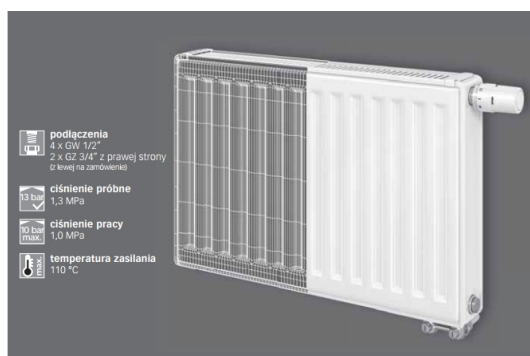
- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Grzejniki

Grzejniki zaworowe wielofunkcyjne z wbudowanym zespołem zaworowym są odpowiednie zarówno do instalacji dwururowych jak i jednorurowych, przy zastosowaniu rozdzielacza do instalacji



OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

jednorurowych. Grzejniki są dostarczane gotowe do instalacji na dwóch rurach oraz z nastawioną fabrycznie wartością kv, dostosowaną do mocy grzejnika. Na potrzeby instalacji ciepłowniczych z dużą różnicą między temperaturą wody zasilającej a powrotnej, na żądanie dostępny jest zespół zaworów umożliwiający precyzyjną i regulację.

Zestawienie grzejników

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/500	500	400	61	1	szt.
----------	-----	-----	----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/500	500	520	61	1	szt.
----------	-----	-----	----	---	------

21KV/500	500	520	80	1	szt.
----------	-----	-----	----	---	------

21KV/600	600	600	80	1	szt.
----------	-----	-----	----	---	------

22KV/600	600	520	105	4	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	600	105	4	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	720	105	2	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	920	105	1	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	1000	105	5	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	1120	105	3	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	1200	105	2	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

33KV/600	600	720	166	9	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	800	166	3	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	920	166	1	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1000	166	6	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1120	166	2	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1200	166	18	szt.
33KV/900	900	1120	166	1	szt.

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/300	300	400	61	1	szt.
11KV/400	400	400	61	1	szt.

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/400	400	520	61	2	szt.
11KV/500	500	400	61	1	szt.

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/500	500	520	61	4	szt.
----------	-----	-----	----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

11KV/500	500	600	61	1	szt.
11KV/600	600	520	61	1	szt.
11KV/900	900	520	61	1	szt.
21KV/600	600	600	80	7	szt.
22KV/600	600	400	105	2	szt.

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	520	105	5	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	600	105	3	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	720	105	1	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	1000	105	5	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	1120	105	2	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

22KV/600	600	1200	105	6	szt.
33KV/400	400	400	166	1	szt.
33KV/600	600	400	166	1	szt.

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	600	166	1	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	720	166	10	szt.
----------	-----	-----	-----	----	------

V&N COSMO zaworowe

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	800	166	2	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	920	166	4	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1000	166	12	szt.
----------	-----	------	-----	----	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1120	166	4	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1200	166	23	szt.
----------	-----	------	-----	----	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/600	600	1600	166	2	szt.
33KV/900	900	400	166	2	szt.

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/900	900	800	166	1	szt.
----------	-----	-----	-----	---	------

V&N COSMO zaworowe

Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe

33KV/900	900	1000	166	3	szt.
----------	-----	------	-----	---	------

Pompy obiegowe

Pompa obiegu grzejnikowego :
przepływ 11014 kg/h
wymagane ciśnienie 44,8 kPa

Pompa obiegu c.t.1 :
przepływ 1077kg/h
wymagane ciśnienie 45 kPa

Pompa obiegu grzejnikowego :
przepływ 1077 kg/h
wymagane ciśnienie 44,8 kPa

Pompa obiegowa c.w.u.
przepływ 2585kg/h
wymagane ciśnienie 45 kPa

Wykonanie, próby i eksploatacja

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- Technologią pracy przy montażu instalacji z PE-Xc, opisaną w materiałach opracowanych przez producenta, rur i kształtek oraz warunków technicznych zawartych w opracowaniu:
- Zeszyt 6 COBRTI – INSTAL.

Po zakończeniu montażu instalacje należy dokładnie wypłukać. Płukanie polega na trzykrotnym napełnieniu instalacji wodą oraz jej spuszczeniu. Spuszczenie wody powinno być jak najszybsze.

W celu usprawnienia takiego sposobu płukania należy:

- grzejniki płukać przed montażem,
- rury montować po sprawdzeniu czystości wnętrza,
- wodę spuszczać z instalacji równocześnie przez króćce na zasilaniu i powrocie,

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

- instalacje płukać przed montażem zaworów,

Zmontowane, lecz jeszcze nie zakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację należy przepłukać wodą sieciową. Po napełnieniu instalacji zapewniającym pełne odpowietrzenie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, według wytycznych zawartych w opracowaniu, COBRIT – INSTAL zeszyt nr 6 (lub wg zaleceń producenta)

Maksymalna wielkość ciśnienia próbnego nie może przekroczyć dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia roboczego określonego przez producenta dla danego typu rur (tj. 6 lub 10 bar). Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsłonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych.

- Kolejność czynności podczas próby ciśnienia:
- Wytworzyć 2-krotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 min,
- Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 min ciśnienie w instalacji nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bar,
- Po następnych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,2 bary w stosunku do wartości odczytanej po 30 min.

Sprawdzenie:

- Każde połączenie należy skontrolować wzrokowo
- Badania szczelności połączeń należy wykonać przez powlekanie badanych miejsc środkiem pianotwórczym.

UWAGI:

Próbie w całości przeprowadzić wg instrukcji dla zastosowanego typu rur, z uwzględnieniem maksymalnego ciśnienia pracy instalacji grzewczej.

Próbie ciśnieniową wykonać przy odłączonej armaturze zabezpieczającej i kontrolno-pomiarowej, grzejnikach oraz nagrzewnicach wodnych central wentylacyjnych.

- Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej ponownie wypłukać instalację.

Wszelkie zmiany prowadzenia rur w ścianach i posadzkach należy nanieść na rysunek powykonawczy i przekazać do dyspozycji Inwestora.

4.0 Wentylacja mechaniczna z chłodzeniem.

Założenia techniczne

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi aktami prawnymi i zaleceniami, założenia:

- obiekt użytkowany całorocznie;
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 95\%$;
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 45\%$;
- obliczeniowa temperatura w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, technicznych, salach narad oraz w umywalniach w okresie zimy $t_i = +20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa;
- obliczeniowa temperatura w pomieszczeniach szatni oraz w toaletach w okresie zimy $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa;
- obliczeniowa temperatura w pomieszczeniach magazynowych oraz w korytarzach w okresie zimy $t_i = +16^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa;
- obliczeniowa temperatura, w okresie lata, w pomieszczeniach wyposażonych w klimatyzację $t_i = +24^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa;
- obliczeniowa temperatura t_i w pomieszczeniach nie wyposażonych w urządzenia chłodnicze w okresie lata wynikowa, wilgotność względna wynikowa;
- ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach biurowych i nie klimatyzowanych przyjęto na poziomie $20 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę, lecz nie mniej niż wynika to z przepisów prawa dla poszczególnych typów pomieszczeń;
- ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach dydaktycznych i klimatyzowanych przyjęto na poziomie $30 \text{ m}^3/\text{h}$ na osobę, lecz nie mniej niż wynika to z przepisów prawa dla poszczególnych typów pomieszczeń;
- ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych odnoszono do przyboru sanitarnego przyjęto na poziomie: pisuar $25 \text{ m}^3/\text{h}$, miska ustępowa $50 \text{ m}^3/\text{h}$, natrysk $100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- ilość osób w danym pomieszczeniu określono na podstawie aranżacji architektonicznej pomieszczeń;
- wymagania akustyczne zgodne z normą PN-87/B-02151/02.

Opis projektowanych rozwiązań wentylacyjnych

W obiekcie została zaprojektowana instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej obsługująca pomieszczenia oraz wywiewnej.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny CNW-1

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-1 projektuje się dla wentylacji wszystkich pomieszczeń biurowych, dydaktycznych i komputerowych zlokalizowanych na kondygnacji parteru oraz I piętra. Układ ten zapewnia również wentylację korytarzy. Układ NW-1 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-1 zlokalizowanej w piwnicy budynku, w pomieszczeniu P3. Centrala w wykonaniu wewnętrznym wyposażona będzie zgodnie z poniższą konfiguracją.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej CNW-1:

Nawiew $V_n = 8110 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przepustnica z siłownikiem;

- filtr klasy F7;
- obrotowy wymiennik ciepła;
- nagrzewnica wodna o mocy 23,62 kW;
- wentylator o mocy $N_{el} = 3,2$ kW;

Wywiew $V_w = 8110 \text{ m}^3/\text{h}$:

- filtr klasy F7;
- obrotowy wymiennik ciepła;
- wentylator o mocy $N_{el} = 2,8$ kW;
- przepustnica z siłownikiem.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię zbiorczą układów wentylacyjnych. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zbiorczą układów wentylacyjnych. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-1 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury $20,0^\circ\text{C}$, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez nawiewniki wirowe wyposażone w skrzynki rozprężne lub kratki wentylacyjne w zależności od zastosowanego sufitu podwieszanego w danym pomieszczeniu. Przed każdym punktem nawiewnym przewiduje się zainstalowanie indywidualnych przepustnic, umożliwiających regulację układu do zaprojektowanych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, prowadzonych w przestrzeni budynku należy szczelnie zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową o grubości min. 40mm. Przewody układów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, prowadzonych na powierzchni dachu należy szczelnie zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową o grubości min. 80mm. Dodatkowo, w celu zabezpieczenia izolacji przed warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi, przewody prowadzone po dachu, należy okryć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-1, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-1 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny CNW-2

Instalację nawiewno-wywiewną CNW-2 projektuje się dla wentylacji wszystkich pomieszczeń biurowych, dydaktycznych i komputerowych zlokalizowanych na kondygnacji II oraz III piętra. Układ CNW-2 będzie pracował ze stałym wydatkiem powietrza, zapewniającym wymaganą ze względów higienicznych ilość powietrza. Powietrze uzdatnianie będzie w centrali wentylacyjnej CNW-2 zlokalizowanej w piwnicy budynku, w pomieszczeniu wentylatorni. Centrala w wykonaniu wewnętrznym wyposażona będzie zgodnie z poniższą konfiguracją.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej CNW-2:

Nawiew $V_n = 8470 \text{ m}^3/\text{h}$:

- przepustnica z siłownikiem;
- filtr klasy F7;
- obrotowy wymiennik ciepła;
- nagrzewnica wodna o mocy 21,65 kW;
- wentylator o mocy $N_{el} = 2,9 \text{ kW}$;

Wywiew $V_w = 8470 \text{ m}^3/\text{h}$:

- filtr klasy F7;
- obrotowy wymiennik ciepła;
- wentylator o mocy $N_{el} = 2,5 \text{ kW}$;
- przepustnica z siłownikiem.

Powietrze zewnętrzne czerpane będzie poprzez czerpnię zbiorczą układów wentylacyjnych. Wyrzut powietrza odbywać się będzie przez wyrzutnię zbiorczą układów wentylacyjnych. W celu redukcji hałasu generowanego przez wentylatory, przewiduje się zastosowanie tłumików akustycznych.

W okresie zimy do pomieszczeń obsługiwanych z układu CNW-2 nawiewane będzie powietrze podgrzane do temperatury $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$, natomiast temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim będzie wynikowa – zależna od aktualnie panujących warunków pogodowych.

Powietrze wentylacyjne transportowane będzie siecią przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Na głównych rozgałęzieniach układu projektuje się przepustnice regulacyjne. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez kratki wentylacyjne. Przed każdym punktem nawiewnym przewiduje się zainstalowanie indywidualnych przepustnic, umożliwiających regulację układu do zaprojektowanych wydatków na poszczególnych nawiewnikach. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie analogicznie do nawiewu.

Przewody układów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, prowadzonych w przestrzeni budynku należy szczelnie zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową o grubości min. 40mm. Przewody układów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, prowadzonych na powierzchni dachu należy szczelnie zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową o grubości min. 80mm. Dodatkowo, w celu zabezpieczenia izolacji przed warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi, przewody prowadzone po dachu, należy okryć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Sterowanie instalacją wentylacji przewidziano za pomocą automatyki producenta. Instalacja wentylacji po uruchomieniu pracować ma w układzie automatycznym. Automatyka ma zapewniać regulację wydajności wentylatora oraz nagrzewnicy w centrali CNW-2, a także sygnalizację zabrudzenia filtrów. Lokalizację głównego sterownika centrali CNW-1 potwierdzić z Inwestorem/Użytkownikiem na budowie.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układy wentylacyjne wywiewne pomieszczeń sanitarnych

Wentylacja pomieszczeń toalet z umywalniami zlokalizowanych na kolejnych kondygnacjach budynku, będzie realizowana poprzez wentylator dachowy wyciągowy o wydajności $1300 \text{ m}^3/\text{h}$. Wywiew powietrza realizowany będzie z wykorzystaniem wentylatorów kanałowych, powietrze będzie usuwane wspólnym kanałem wyrzutowym.

Wentylator należy posadowić na systemowej nasadzie dachowej przystosowanej do obsługi danego urządzenia.

Dla obliczeń wentylacji pomieszczeń przyjęto następujące wymagania:

dla miski ustępowej: $V_w=50 \text{ m}^3/\text{h}$

dla kabiny prysznicowej $V_w=100 \text{ m}^3/\text{h}$

dla pisuaru $V_w=25 \text{ m}^3/\text{h}$

Powietrze wywiewane z wszystkich pomieszczeń toalet będzie kompensowane powietrzem napływającym przez otwory transferowe/ podcięcia w drzwiach z sąsiednich pomieszczeń, które obsługiwane są z centrali nawiewno-wywiewnej CNW-1 i CNW-2.

Wywiew powietrza zużytego realizowany będzie poprzez zawory wentylacyjne. Na podejściu do każdego punktu wywiewnego, projektuje się przepustnice regulacyjne, umożliwiające nastawienie zaprojektowanych wydatków.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Dane techniczne dobranego wentylatora wyciągowego:

Wywiew $V_w= 1300 \text{ m}^3/\text{h}$:

- napięcie 230V
- moc 0,28kW
- masa 25kg

Układy wentylacyjne wywiewne pomieszczeń serwerowni i magazynowych

Wentylacja pomieszczeń serwerowni na poszczególnych kondygnacjach będzie realizowana poprzez wyciągowe wentylatory kanałowe, kompensacja powietrza świeżego z przyległego korytarza. Pomieszczenie serwerowni na parterze będzie obsługiwane przez wentylator wyciągowy o projektowanym wydatku $V_w=70 \text{ m}^3/\text{h}$. Serwerownia na II piętrze budynku, będzie obsługiwana poprzez wentylator kanałowy o projektowanym wydatku $V_w=120 \text{ m}^3/\text{h}$, natomiast serwerownia zlokalizowana na III piętrze budynku, będzie wentylowana poprzez wentylator kanałowy o projektowanym wydatku $V_w=80 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalacja wentylacji będzie zapewniać pomieszczeniach magazynowych co najmniej 1-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny. Nawiew powietrza do pomieszczeń magazynowych realizowany będzie pośrednio, poprzez przewody transferowe umożliwiające przepływ powietrza z korytarzy wentylowanych z układu CNW-2. Wywiew powietrza z pomieszczeń magazynów będzie się odbywał poprzez kratki wentylacyjne. Na podejściu do każdego punktu wywiewnego, projektuje się przepustnice regulacyjne umożliwiające ustawienie projektowanych wydatków. Zużyte powietrze odprowadzane jest pionem wyrzutowym do wyrzutni dachowej.

Rozmieszczenie urządzeń, trasy przewodów oraz wydatki powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

INSTALACJA KLIMATYZACJI

Dla pomieszczeń dydaktycznych i komputerowych w celu zapewnienia komfortu dla przebywających w tych pomieszczeniach ludzi projektuje się instalację klimatyzacji opartą o system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego VRF. Moc chłodnicza i rozmieszczenie projektowanych urządzeń według opracowania graficznego.

Dla pomieszczeń serwerowni w celu zapewnienia tam stabilnej i prawidłowej pracy zainstalowanych w pomieszczeniu urządzeń projektuje się 2 klimatyzatory pracujące naprzemiennie o nominalnej mocy chłodniczej równej 10,1 kW. Klimatyzatory należy wyposażać w grzałkę karteru sprężarki i termostat oraz zestaw do pracy naprzemiennnej.

Zestaw pracy naprzemiennnej służy do sterowania pracą zespołu dwóch klimatyzatorów. Dedykowany jest jako system zabezpieczający do pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach temperaturowych (serwerownie, pomieszczenia krosowe, sterownie itp.).

Zestaw realizuje dwie podstawowe funkcje:

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

- praca naprzemienna urządzeń – dzięki temu trybowi urządzenia są równomiernie eksploatowane dzięki czemu ich żywotność jest znacznie przedłużona - funkcja oszczędnościowa
- praca sekwencyjna – dzięki temu trybowi urządzenia pracują kaskadowo w przypadku znacznych wzrostów temperatury lub zamiennie w przypadku awarii jednego z urządzeń - funkcja zabezpieczająca.

Instalacje wykonać z rur miedzianych zgodnie z częścią rysunkową. Rury będą podwieszane przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych, mocowanych do sufitu. Rozprowadzenie przewodów w przestrzeni przy stropowej. W pomieszczeniach przewody należy zabudować korytami systemowymi. Instalacje zamontować tak aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego. Zaleca się izolację otuliną kauczukową, o grubości 13 mm. 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.

Wykonanie instalacji

Przy montażu instalacji należy kierować się wytycznymi producentów urządzeń i akcesoriów, a także zaleceniami zawartymi publikacji „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” oraz wytycznymi zawartymi w punkcie Uwagi Końcowe.

Przewody i kształtki instalacji wentylacyjnej projektuje się w klasie szczelności B.

Przewody układu nawiewnego i wywiewnego zaizolować izolacją termiczną z wełny mineralnej z folią aluminiową o grubości min. 80mm, z dodatkowym wykonaniem płaszcza ochronnego z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować izolacją o grubości 40mm.

Połączenia przewodów z wentylatorem wykonać złączkami elastycznymi w celu zabezpieczenia przed przenoszeniem się drgań.

Podwieszenia przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi producentów przewodów wentylacyjnych i zawiesi.

Wszystkie elementy nieocynkowane należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie.

Instalacje wyposażono w przepustnice ręczne w celu regulacji hydraulicznej układów.

Wszystkie podejścia do nawiewników/ wywiewników oraz zaworów wentylacyjnych, znajdujących się w przestrzeni sufitu podwieszanego, wykonać jako przewody elastyczne w izolacji akustyczno-termicznej.

Przewody prowadzić w przestrzeni między sufitowej lub wykonać lokalną obudowę kanałów. W celu zapewnienia dostępu serwisowego do urządzeń, przepustnic regulacyjnych, klap przeciwpożarowych itp. sufit podwieszany wykonać w technologii umożliwiającej demontaż paneli lub zastosować klapy rewizyjne odpowiedniej wielkości.

Bezwzględnie wykonać regulację hydrauliczną instalacji wentylacji ustawiając projektowane wydatki dla każdego z pomieszczeń. Regulację potwierdzić protokołami z pomiarów uzyskanych wydatków dla każdego z punktów nawiewnych/wywiewnych.

Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Należy wykonać:

przejścia przewodów przez przegrody budowlane,

konstrukcję pod urządzenia wentylacyjne oraz przewody wentylacyjne prowadzone na dachu budynku,

zabudowę przewodów/urządzeń płytami GK wg projektu wystroju wnętrz – jeśli występuje,

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

zastosowanie w wyznaczonych miejscach stolarki drzwiowej wyposażonej w kratki przepływowe, drzwiczki inspekcyjne/otwory rewizyjne w okolicy przepustnic regulacyjnych, klap ppoż., urządzeń wentylacyjnych itp. umożliwiające dostęp do ich serwisowania.

Branża elektryczna

wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej wszystkie urządzenia wentylacyjne,
wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej wszystkie urządzenia klimatyzacyjne,
wykonanie uziemienia wszystkich urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

Branża instalacyjna

doprowadzenie ciepła technologicznego do nagrzewnic zabudowanych w centralach wentylacyjnych.

Branża AKPiA

zastosować automatykę producentów urządzeń/dostawców systemów wentylacyjnych.

Wytyczne BHP i p.poż.

izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji zostaną wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie,
wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,
dane p.poż. obiektu znajdują się w części architektonicznej.

Uwagi końcowe

Instalację należy realizować jedynie na podstawie odpowiednich projektów wykonawczych.
Wszystkie urządzenia należy sprawdzić i zweryfikować na etapie projektu wykonawczego.

Rysunki muszą być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym. Całość projektu stanowi opis techniczny i rysunki.

Przed zamówieniem materiałów należy dokładnie przeanalizować opis techniczny, zestawienie materiałów oraz rysunki. Trasę przewodów sprawdzić i dostosować do warunków na budowie.

Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz wytycznymi pozostałych branż.

Wykonanie instalacji powierzyć osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty, aprobaty itd.

Projektant zezwala na dokonanie niewielkich zmian w prowadzeniu przewodów - zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektant nie wyraża zgodny na zmianę urządzeń wszystkich zaprojektowanych instalacji bez jego zgody i akceptacji. Wszelkie zmiany w instalacji należy uzgodnić z projektantem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Instalacje sanitarne wykonać z zachowaniem PN dotyczącej ochrony budynku przed hałasem.

Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga: opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji; przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

ich nadzorem i bieżącą konserwacją oraz okresowego serwisowania urządzeń przez autoryzowaną firmę.

Zamiana przez Wykonawcę elementów składowych instalacji na inne niż projektowane pociąga za sobą uzyskanie akceptacji Projektanta. W razie zmiany bez uzyskania akceptacji, Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za działanie instalacji.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- *6 Prawem Budowlanym,
- *7 warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- *8 warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych - instalacje sanitarne i przemysłowe,
- *9 instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji,
- *10 polskimi normami,
- *11 sztuką budowlaną i najlepszą wiedzą techniczną,

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Zestawienie projektowanej ilości powietrza wentylacyjnego

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	min.il. wym.	obl wymian il.	V nawiew	V wywiew
		m ²	Vk [m ³]	1/h	1/h	m ³ /h	m ³ /h
PARTER							
0.1	Pokój 1-os dla pracownika prowadzącego)	14,48	39	2	2,0	80	80
0.2	Sala dydaktyczna komputerowa	69,3	187	3	3,0	570	570
0.3	Pokój 2-os. Dla pracowników	28,35	77	1,0	2,0	150	150
0.4	Pom. Na tymczasowy pobyt pracowników	12,15	33	1,0	2,0	40	40
0.5	Serwerownia	15,53	42	1,5	1,6	65	65
0.6	Sala dydaktyczna	87,26	236	3	4,5	1050	1050
0.7	Punkt wydruku	13,36	36	2	1,9	70	70
0.8	sala dydaktyczna komputerowa	54,5	147	3	3,9	570	570
0.9	Sala dydaktyczna komputerowa	46,62	126	3	3,6	450	450
0.10	Pokój 2-os. Dla pracowników	26,46	71,442	1,0	2,5	180	180
0.11	Toalety	28,35	76,545	1	3,9	-	300
0.12	Sala dydaktyczna komputerowa	56,7	153,09	3,0	3,7	570	570
0.13	Pokój 2-os. Dla pracowników (archiwum)	29,61	79,947	1,0	1,5	120	120
0.14	Korytarz	104,5	282	2	1,1	300	-
PIĘTRO							
1.1	Pokój 1-os dla pracownika	17	46	1	1,3	60	60
1.2	Sala dydaktyczna	66,78	180	3	3,2	580	580
1.3	Pokój 2-os. Dla pracowników	28,35	77	1	1,8	140	140
1.4	Pokój 4-os. Dla pracowników	28,35	77	1	2,4	180	180
1.5	Sala dydaktyczna	57,65	156	3	4,0	620	620
1.6	Pom. Przejściowe	8,8	24	1	1,1	25	25
1.6a	Pom. Biurowe	14,18	38	2	2,1	80	80
1.6b	Pom. do ćwiczeń dydaktycznych	18,39	50	1	1,0	50	50
1.6c	Pom. do ćwiczeń dydaktycznych	16,56	45	1	1,1	50	50
1.6d	Sklepik	12,25	33	2	2,1	70	70
1.7	Pom. Ćwiczeniowe	14,18	38	2	2,1	80	80
1.8	Sala dydaktyczna	57,65	156	3	4,1	640	640
1.9	Pokój 2-os. Dla pracowników	28,35	77	2	1,0	80	80
1.10	Toalety	28,35	77	1	3,9	-	300
1.11	Sala dydaktyczna	56,7	153	3	4,0	620	620
1.12	Pokój 2-os. Dla pracowników	29,61	80	1	1,5	120	120

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

1.13	Korytarz	104,5	282	1	1,8	500	100
II PIĘTRO							
2.1	Sala dydaktyczna	54,8	148	3	3,0	450	450
2.2	Pokój 2-os. Dla pracowników	28,35	77	1	2,0	150	150
2.3	Pokój 2-os. Dla pracowników	28,35	77	1	2,0	150	150
2.4	Serwerownia	28,35	77	1,5	#ARG!	-	120
2.5	Sala dydaktyczna	57,33	155	3	3,3	510	510
2.6	Sala dydaktyczna	71,25	192	3	3,4	660	660
2.7	Magazyn	14,49	39	2	2,0	80	80
2.8	Sala dydaktyczna	57,33	155	3	3,3	510	510
2.9	Pokój 2-os. Dla wykładowcy	28,35	77	1	1,6	120	120
2.10	Toalety	28,35	77	-	-	-	300
2.11	Sala dydaktyczna	56,7	153	3	3,3	510	510
2.12	Pokój 2-os. Dla wykładowcy	29,61	80	1	1,8	140	140
2.13	Korytarz	73,88	199	1	1,9	380	80
2.14	Korytarz	30,38	82	1	1,5	120	-
III PIĘTRO							
3.1	Sala dydaktyczna	70,81	177	3	4,2	740	740
3.2	Sala dydaktyczna	111,3	278	3	4,3	1200	1200
3.3	Sala dydaktyczna	100,85	252	3	3,4	860	860
3.5	Sala dydaktyczna komputerowa	43,01	108	3	3,0	320	320
3.6	Sala dydaktyczna komputerowa	52,99	132	3	3,0	400	400
3.8	Serwerownia	21,82	55	1,5	1,5	-	80
3.9	Pom. Socjalne	19,81	50	2	5,0	-	250
3.9a	Toalety	7,98	20	2	2,5	-	50
3.10	Sala dydaktyczna komputerowa	44,16	110	3	3,0	330	330
3.11	Sala dydaktyczna komputerowa	44,8	112	3	3,0	340	340
3.13	Korytarz	46,7	117	1	3,4	400	100
3.14	Korytarz	39,19	98	1	1,0	100	100

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Zestawienie elementów instalacji klimatyzacji

Model	Ilość	Typ
Jednostka zewnętrzna układ VRF, moc chłodnicza 40W	1	Pompa ciepła
Jednostka zewnętrzna układ VRF, moc chłodnicza 73kW	1	Pompa ciepła
Jednostka zewnętrzna układ VRF, moc chłodnicza 78kW	1	Pompa ciepła
Ścienne jednostka układu VRF, moc chłodnicza 3,6kW	1	
Ścienne jednostka układu VRF, moc chłodnicza 4,5kW	10	
Ścienne jednostka układu VRF, moc chłodnicza 5,6kW	8	
Ścienne jednostka układu VRF, moc chłodnicza 7,1kW	18	
UTY-DTGYZ1	1	Touch panel controller(Internet access)
UTY-RNRY	37	Sterownik przewodowy (z ekranem dotykowym)

5.0 Kanalizacja deszczowa

Projektowana kanalizacja deszczowa będzie zbierała wody opadowe oraz roztopowe z dachu budynku oraz z dświelaczy piwnicznych. Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej poprzez cztery istniejące studzienki.

Ilość ścieków deszczowych

Zlewnia	Powierzchnia A [m ²]	Współczynnik spływu Ψ	Ilość ścieków Q [dm ³ /s]
I – dach budynku	1150	0,9	15,5

Obliczeń dokonano na podstawie złożeń dot. deszczu miarodajnego

$$Q = \Psi \cdot A \cdot I \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

I – miarodajne natężenie deszczu, [dm³/s • ha] przyjęto 150 l/s ha (dla regionu Łódzkiego)

Rury kanalizacyjne

Rury z PVC-U o jednolitej ścianie powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1 i posiadać uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH. Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1 oraz z PP zgodnie z PN-EN 1852-1.

Rury powinny być wykonane w klasach SN 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Kielich rur powinien być wykonany w automatycznym procesie termoformowania, w którym po uplastycznieniu w wysokiej temperaturze bosego końca rury następuje indywidualne formowanie rowka kielicha wokół uszczelki powodując nierozłączne, mechaniczne zespolenie z uszczelką. Taka budowa kielicha uniemożliwia późniejsze wyjęcie uszczelki z kielicha oraz eliminuje możliwość dostania się zanieczyszczeń pod uszczelkę, zapewniając trwałe i szczelne połączenie oraz długotrwałą eksploatację sieci.

Lp	Wymagania techniczne wg ST
1.	Rury z PVC-U zgodne z PN-EN 1401
2.	Szywność obwodowa rur i kształtek o średnicy od 160 mm do 400 mm SN ³ 8 oraz SN ³ 4 kN/m ² zgodnie z ISO 9969
3.	Rury powinny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego
4.	Rury powinny posiadać wydłużony kielich z zintegrowaną olejoodporną uszczelką wargową z elastomeru termoplastycznego TPE-V klasy 60, z pierścieniem wzmacniającym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym o parametrach technicznych zgodnych z normą PN-EN 681-2 WH
5.	Demontaż uszczelek z rowka rur nie jest możliwy bez uszkodzenia uszczelki lub kielicha rury z użyciem narzędzi
6.	Szczelność rur na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277
7.	Szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
8.	Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV
9.	Rury powinny posiadać cechowanie „UD” potwierdzające możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1
10	Rury powinny posiadać certyfikat GIG dopuszczający do stosowania rur DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii

Studzienki kanalizacyjne PRO 400

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Studzienki kanalizacyjne przelotowe i zbiorcze powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2.

Studzienki przeznaczone są do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej, zgodnie z normą PN-EN 13598-2.

Studzienki przeznaczone do łączenia rurociągów odwodnieniowych służących do grawitacyjnego, bezciśnieniowego zbierania i odprowadzania wód opadowych i podziemnych z podtorza gruntowego (drenaże, zbieracze i kolektory) muszą posiadać aprobatę techniczną IK.

Studzienka powinna składać się z następujących elementów:

3. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B)
4. rura trzonowa z polipropylenu PP-B o średnicy zewnętrznej DN/OD 400 mm i sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ oraz $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ lub z PVC-U o średnicy zewnętrznej DN/OD 400 mm i sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$
5. uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm
6. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm
7. zwieńczenie żeliwne z pokrywą lub kratką ściekową w klasie A15-D400 wg PN-EN 124 oraz tworzywowe z PP-B z pokrywą lub kratką ściekową w klasie A15 wg PN-EN 124

Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych powinny być dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych oraz do rur strukturalnych. Kinyety powinny umożliwiać połączenie z przewodami kanalizacyjnymi o średnicy 110 do 400 mm. Studzienki zbiorcze oprócz przelotu powinny posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90° .

Lp	Wymagania techniczne wg ST
1.	Studzienki z polipropylenu PP-B do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej o średnicy 400 mm przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2
2.	Studzienki powinny posiadać głębokość posadowienia 6,0 m, zgodnie z wg PN-EN 13598-2
3.	Studzienki inspekcyjne powinny spełniać wymogi testu integralności strukturalnej podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i być odporne na wodę gruntową 5 m
4.	Studzienki z polipropylenu PP-B do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej o średnicy 400 mm przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm, DN 250 mm, DN 315 mm i DN 400 mm powinny być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną ITB
5.	Podstawa studni (kineta) być wykonana z polipropylenu, rura trzonowa karbowana dwuścienna DN/OD 400 mm o sztywności $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ lub $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$
6.	Wszystkie podstawy (kinyety) powinny posiadać wewnętrzny spadek 2%
7.	Podstawa (kineta) powinna posiadać wszystkie wloty i wyloty z kielichem z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami do rur PVC-U
8.	Studzienki kanalizacyjne powinny posiadać certyfikat GIG dopuszczający do stosowania studzienki z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności $SN 8 \text{ kN/m}^2$ na terenach szkód górniczych od I do IV kategorii oraz z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności $SN 4 \text{ kN/m}^2$ na terenach szkód górniczych od I do III kategorii
9.	Do przyłączenia rur strukturalnych DN/OD należy zastosować złączki do kielicha PVC-U oraz rur strukturalnych DN/ID PP-B adaptor ID/OD
10	Do połączenia rury trzonowej z teleskopem należy stosować uszczelkę wykonaną z SBR lub EPDM
11	Podstawy (kinyety) powinny być w czterech konfiguracjach: przelotowe, zbiorcze z prawym dolotem (45°), zbiorcze z lewym dolotem (45°), zbiorcze z prawym i lewym dolotem (45°)
12	Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620
13	Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277
14	Studzienki powinny mieć możliwość regulacji kąta rur na połączeniu kielichowym poprzez nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu do $\pm 7,5^\circ$ lub złączki kulowe $\pm 15^\circ$
15	Studzienki powinny posiadać zwieńczenie teleskopowe z pokrywą lub kratką ściekową wykonaną z żeliwa w klasie A15-D400 wg PN-EN 124 oraz tworzywa z PP-B w klasie A15 wg PN-EN 124

16	Studzienki, rury trzonowe, teleskopy muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem geometrii wymiarów, owalizacją oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277
----	--

Doświetlacze okienne

Projektuje się zastosowanie doświetlaczy okiennych typu ACO MARKANTY



Elementy systemu - legenda

- 1** Korpus
- 2** Nadstawka
- 3** Rama wzmacniająca
- 4** Ruszt
- 5** Odpyw

Przejścia pod przeszkodami

Projektowany kanał ogólnospławny na swojej trasie krzyżuje się z uzbrojeniem w postaci:

- przewodów wodociągowych i przyłączy
- kabli elektroenergetycznych
- kabli telekomunikacyjnych
- przewodów gazowych
- sieci ciepłowniczych

Roboty w miejscu krzyżowania należy wykonywać ręcznie a istniejące uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z załączonym rysunkiem.

Prace w miejscu skrzyżowań należy wykonać w obecności przedstawiciela gestora uzbrojenia podziemnego.

Posadowienie kanałów

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Kanały należy układać na warstwie piasku o grubości 15 cm. Zasypkę wykonać piaskiem dowiezionym, drobno i średnioziarnistym do wysokości 0,50m nad wierzch rury z dokładnym ubiciem a dalej warstwami 15-20 cm z zagęszczeniem do wskaźnika $J_s=1,0$ (lub wynikającego z opracowania drogowego)

Roboty ziemne

Roboty ziemne będą wykonywane sprzętem mechanicznym jako wykop wąskoprzestrzenny, umocniony palami stalowymi (wypraskami) lub systemem obudowy boksowej.

Przewiduje się całkowitą wymianę gruntu. Ziemia z wykopów wywieziona będzie w miejsce wyznaczone przez Inwestora. Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy PN-99/B-10736.

Odwodnienie wykopów

Budowa kanału będzie wymagać czasowego odwodnienia wykopu. Odwodnienie będzie wykonywane przy pomocy igłofiltrów o średnicy 32mm. Wody z odwodnienia wykopów odprowadzane zostaną do istniejącej kanalizacji kd300.

Roboty montażowe

Dla rur PVC o średnicy $D=160$ mm przewiduje się montaż ręczny w wykopie. DO montażu studzienek przewidziano zastosowanie dźwigu samochodowego.

Roboty kolizyjne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać lokalizacji poszczególnych przewodów i trwale je oznakować. Następnie dokonać ich zabezpieczenia. Roboty w miejscu kolizji winny być prowadzone w obecności przedstawiciela gestora uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć zgodnie z załączonym rysunkiem.

Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów

Wykopy powinny być oznakowane, zabezpieczone i oświetlone na całym odcinku robót. Jest to szczególnie ważne ze względu na prowadzenie robót w miejscu ogólnie dostępnym a szczególnie w pasie drogowym. Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z aktualnymi normami i przepisami dotyczącymi warunków wykonawstwa i odbioru robót oraz przepisami BHP

Dostarczenie wody na plac budowy

Woda na czas budowy będzie pobierana z istniejącego budynku objętego inwestycją

Instalacja antykorozyjna

Rury użyte do budowy kanału nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. W przypadku uszkodzenia powłoki antykorozyjnej armatury (włazy, stopnie żeliwne) miejsca te należy wyczyścić drucianymi szczotkami i pomalować środkiem antykorozyjnym wskazanym przez producenta armatury.

Elementy betonowe studzienek należy zabezpieczyć przy pomocy odpowiednich środków przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych.

Sposób postępowania z masami ziemnymi i innymi odpadami wytworzonymi podczas prac budowlanych

Zgodnie z ustawą o odpadach (Dz. U. Nr 62/2001 poz. 628 ze zmianami) masy ziemne i inne odpady wytworzone podczas prac budowlanych jak i elementy demontowanych kanałów i uzbrojenia należy wywieźć na wysypisko śmieci.

Odbiór końcowy

Odbiór kanału powinien spełniać wymogi normy PN-EN 1610 z marca 2002 r

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Inwestycja:
2. Lokalizacja:
3. Inwestor:
4. Kierownik budowy:.....

5. Podstawa prawna:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane Dz.Ust.nr. 89, poz 414 wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie Informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia Dz.Ust.Nr.120 z 10.07.2003 Poz.1126

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.Ust.Nr.47 poz.401

6. Warunki wstępne.

1) Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych przy obsłudze i konserwacji budowlanego sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego oraz na placach składowych materiałów budowlanych na

terenie budowy może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który:

1.posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,

2.uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

2) Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości. Przepis stosuje się do przejść i dojazdów do tych stanowisk.

Pomosty robocze, wykonywane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia. Otwory w ścianach zewnętrznych obiektu budowlanego, stropach lub inne, których dolna krawędź znajduje się powyżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej linki ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości ok. 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

Przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 1 m stanowiska pracy oraz jeżeli roboty określone wyżej są wykonywane przejściowo lub ich charakter uniemożliwia zastosowanie opisanego wyżej zabezpieczenia , należy wprowadzić inne skuteczne zabezpieczenie pracowników przed upadkiem.

3) Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

1. określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac.

2. szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót,przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

4) Kierownik budowy odpowiada za koordynację prac i kontakty z inwestorem oraz za organizację dostaw na budowę materiałów i sprzętu we współpracy z bazą generalnego wykonawcy. Organizuje też pracę w taki sposób, aby była ona bezpieczna. Kopia uprawnień i szczegółowy zakres obowiązków znajduje się w biurze budowy. Kierownik jest też uprawniony do kontaktów na szczeblu osób odpowiedzialnych za bieżące w poszczególnych firmach podwykonawczych.

7. Zagospodarowanie placu budowy.

1) Ogrodzenie.

Ogrodzenie placu budowy winno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.

Wysokość ogrodzenia min. 1,50 m.

2) Drogi dojazdowe.

Drogi dojazdowe powinny posiadać utwardzoną nawierzchnię i oznakowanie zgodne z przepisami o ruchu na drogach publicznych. Zamknięty, w związku z wykonywanymi robotami przejazd dla pojazdów należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.

Drogi i ciągi pieszce na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

3) Strefę niebezpieczną (miejsca niebezpieczne), w której istnieje źródło zagrożenia, np. z powodu

możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, należy oznakować i ogrodzić poręczami bądź

zabezpieczyć daszkami ochronnymi. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty lub materiały - jednak nie mniej niż 6 m. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od terenu i ze spadkiem 450 w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty.

4) Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunienia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.

Opieranie składowanych materiałów i elementów o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone lub tymczasowe jest zabronione.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

20,75 m - od ogrodzenia i zabudowań,

31,50 m - od zewnętrznej główki szyny kolejowej,

45,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Materiały powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.

5) Doprowadzenie energii elektrycznej i wody.

Miejsca pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót budowlanych oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.

Punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na placu budowy.

Słupy z punktami świetlnymi na drogach znajdujących się na placu budowy powinny być rozmieszczone wzdłuż dróg, na ich skrzyżowaniach i rozgałęzieniach.

Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów i elementów budowlanych lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami energetycznymi lub w odległości bliższej (licząc w poziomie) od skrajnych przewodów niż:

2,0 m - dla linii NN

5,0 m - dla linii WN do 15kV

10,0 m - dla linii WN do 30kV

15,0 m - dla linii WN powyżej 30kV

Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem dla osób niepowołanych. Skrzynki te powinny być tak rozmieszczone na placu budowy, aby odległość od urządzeń zasilanych była jak najkrótsza i nie większa niż 50,0 m.

Wodę do picia i celów higieniczno-sanitarnych należy dostarczać w ilościach nie mniejszych niż 20 litrów na dzień na jednego zatrudnionego.

Na budowie, której czas trwania nie przekracza jednego roku, należy urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenie na jadalnię i szatnię oraz pomieszczenia do gotowania napojów, suszarnię odzieży, umywalnię i ustępy.

Na budowach wieloletnich należy urządzić dla pracowników szatnię na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenie do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet i ustępy.

Na każdych 7 pracowników najliczniejszej zmiany powinno w umywalni przypadać co najmniej jedno stanowisko do mycia.

Pomieszczenie na jadalnię należy wyposażać w stoły i taborety, a pomieszczenia na szatnię w szafki ubraniowe wentylowane i taborety - w liczbie odpowiadającej wielkości zatrudnienia.

Powierzchnia użytkowa szatni odzieży czystej powinna wynosić 0,65 m², a szatni odzieży brudnej - 0,50 m² na jednego pracownika. Szatnia odzieży czystej i szatnia odzieży brudnej powinny mieścić się w wydzielonych pomieszczeniach.

Powierzchnia jadalni nie może wynosić mniej niż 0,70 m² na jednego pracownika najliczniejszej zmiany.

8. Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia.

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez trwałe i wyraźny napis.

Przeciążanie sprzętu zmechanizowanego oraz sprzętu pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione, z wyjątkiem przeciążeń dokonywanych w czasie badań i prób.

Wciągarka ręczna powinna być wyposażona w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenie spełniające warunki korby bezpieczeństwa. Podnoszenie ciężarów przekraczających maksymalny udźwig wciągarki jest zabronione.

Urządzenia pomocnicze stosowane przy przeładunkach na placu budowy i w magazynach powinny być bezpieczne dla obsługi i niezawodne w użytku.

Stosowane na budowie wózki ręczne i taczki powinny posiadać konstrukcję zapewniającą jak największą stateczność przy pełnym załadunku, możliwość łatwego załadunku i rozładunku oraz jak najmniejszy opór jazdy.

Na wózku należy umieścić napis określający jego nośność .

Ładunek powinien być na wózku lub taczce ułożony w taki sposób, aby w czasie przewozu nie mógł spaść, rozsypać się, przewrócić lub wylać.

Ładunek powinien być tak rozmieszczony na wózku, aby nie przesłaniał pola widzenia osobie obsługującej wózek.

Przenośniki taśmowe stałe powinny być wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa umieszczone w łatwo dostępnych i dobrze oświetlonych miejscach w odstępach nie większych niż 25 m, jeżeli nie posiadają wyłączników linkowych.

Kąt pochylenia i dopuszczalna szybkość taśmy powinny być dostosowane do rodzaju ładunku.

Części ruchome i wirujące przenośników znajdujące się w zasięgu pracy zatrudnionych powinny być zabezpieczone osłonami, a złącza końców taśmy gumowej przenośników powinny być obustronnie gładkie.

Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta.

Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

Narzędzia do pracy udarowej (młotki, przecinaki, przebijaki) nie mogą mieć uszkodzonych zakończeń roboczych, rozklepów i ostrych krawędzi w miejscu trzymania ich ręką, pęknięć, zadr itp., krótszych rękojeści niż 0,15 m.

Przy używaniu pistoletów do wstrzeliwania kołków należy zastosować środki zabezpieczające ludzi przed wypadkami.

Obsługę pistoletu wolno powierzać wyłącznie pracownikowi do tego uprawnionemu, który obowiązany jest stosować się do szczegółowych przepisów zawartych w instrukcji obsługi.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy co najmniej raz na 10 dni kontrolować, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli ich sprawności technicznej i zabezpieczeń przed porażeniem prądem. Wyniki kontroli powinny być notowane i przechowywane u kierownika budowy.

9. Rusztowania budowlane.

Rusztowania powinny:

- posiadać- pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- posiadać- konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń,
- zapewniać- bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- stwarzać- możliwość- wykonywania pracy w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku.

Rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm.

Rusztowania nietypowe powinny być wykonane zgodnie z projektem.

Rusztowania inwentaryzowane powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż powinien być dokonywany zgodnie z instrukcją producenta.

Pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiorce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań. Przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowy lub wznoszonych (rozbieranych) rusztowań.

Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań:

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność ,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołolodzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/sek.

Wznoszenie lub rozbieranie rusztowań w sąsiedztwie napowietrznych linii elektrycznych może być dokonywane wyłącznie wtedy, gdy linie te są usytuowane poza strefą niebezpieczną w przeciwnym razie przed rozpoczęciem robót linie napowietrzne należy wyłączyć spod napięcia.

Użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy.

Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów.

Obciążanie pomostów rusztowań materiałami ponad ustaloną ich nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno odbywać się w miejscach do tego przeznaczonych.

Podłoże (grunt, konstrukcja itp.), na którym ustawia się rusztowanie, powinno zapewniać jego stabilność, mieć zapewnione stałe odwodnienie oraz odpływ wód opadowych od budynku.

Dla rusztowań nietypowych liczbę zakotwień oraz wielkość siły kotwiącej należy każdorazowo ustalać w zależności od rodzaju i wysokości tych rusztowań, przyjmując siłę jednego zamocowania, której składowa pozioma jest nie mniejsza niż 250kg.

Zakotwienia powinny być rozmieszczane równomiernie na całej powierzchni ściany, przy której znajduje się rusztowanie. Poprzecznice w miejscach zakotwienia powinny być dosunięte do ściany.

Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyższą położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy nie powinien być umieszczony wyżej niż 1,5 m.

Nośność urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania może przekraczać 150kg.

Rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalację odgromową.

Rusztowanie na koźlach należy stosować zgodnie z wymaganiami norm państwowych.

Opieranie koźłów na ceglach i innych materiałach lub przedmiotach jest zabronione.

Zrzucanie elementów rozbieranych rusztowań jest zabronione.

Rusztowania przesuwne składane należy użytkować zgodnie z instrukcją producenta.

Jeśli względy bezpieczeństwa tego wymagają, rusztowania przesuwne powinny być kotwione do ściany obiektu budowlanego co najmniej w dwóch miejscach.

Droga, po której rusztowanie jest przesuwane, powinna być wyrównana i utwardzona.

10. Roboty ziemne i zabezpieczenie wykopów na czas budowy.

Podczas prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej centralnego ogrzewania itp. należy określić bezpieczną odległość (w poziomie i w pionie) w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi należyty fachowy nadzór techniczny. Odległość tę określa kierownictwo robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

W przypadku odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach, podwórkach i innych miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach, należy wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis :

„ osobom postronnym wstęp wzbroniony ”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.

Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad teren i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przekryć balami.

Przejście dla pieszych powinno mieć przy ruchu jednokierunkowym szerokość nie mniejszą niż 0,75 m, a przy ruchu dwukierunkowym nie mniejszą niż 1,2 m.

Pomosty robocze wykonane z desek lub bali powinny być dostosowane do przewidzianego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia.

Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozpartych powinny być spełnione następujące warunki :

- górne krawędzie bali przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15 m ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia

- stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracowników do wykopu, rozpory powinny być w taki sposób umocowane, aby nie zachodziło samoczynne wypadanie,

pogłębienie wykopów więcej niż 0,5 m w gruntach spoistych, a w pozostałych o 0,3 m może odbywać się po odeskowaniu ścian, w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego, w razie konieczności dokonywania pośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej lub większej od szerokości wykopu, a wykop wykonuje się :

- w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym - do głębokości 2,0 m,
- w pozostałych gruntach - do głębokości 1,0 m.

Przy zabezpieczeniu ścian wykopów do głębokości nie przekraczającej 4 m, w razie gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek itp. oraz jeżeli warunki techniczne wykonania i odbioru robót nie stawiają ostrzejszych wymagań, należy stosować:

- bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm kl. III/IV lub elementy profilowane z blach stalowych o wytrzymałości odpowiadającej balom drewnianym,
- bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm kl. III/IV,
- bale drewniane podzastrzałowe o grubości co najmniej 100 mm kl. III/IV,
- okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm lub typowe rozpory stalowe,
- zastrzały do zabezpieczenia podpartych ścian wykopu, wykonane z okrągłaków o średnicy wynoszącej w cieńszym końcu co najmniej 20 cm.

Rozstaw podparcia lub rozparcia ścian wykopów, o których mowa wyżej powinien wynosić:

- w układzie pionowym do 1 m,
- w układzie poziomym do 1,5 m.

W razie głębienia wykopów w warunkach nie określonych w ust. 1 sposób podparcia lub rozparcia ścian wykopów powinien być podany w dokumentacji technicznej.

7) Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę

wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników.

Odległość między zejściami (wyjściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.

Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach oraz posługiwanie się urządzeniami służącymi do wydobywania urobku do przewozu pracowników jest zabronione.

Przy zasypywaniu obudowanych wykopów deskowanie należy usuwać stopniowo, poczynając od dna wykopu, w miarę jego zasypywania.

Deskowanie można usunąć jednorazowo z wykopów wykonanych:

- w gruntach spoistych - nie więcej niż na 0,5 m,
- w pozostałych gruntach - nie więcej niż na 0,3 m.

Wykonywanie prac w studni przez pojedynczego pracownika dozwolone jest po wyposażeniu go w sprzęt ochronny i dodatkowym ubezpieczeniu przez innego pracownika znajdującego się na zewnątrz studni.

W razie wydobywania z dna studni urobku pracownicy po załadowaniu pojemnika powinni schronić się w wydzielonym miejscu, zabezpieczającym ich przed ewentualnym upadkiem pojemnika bądź urobku.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną.

Przy wykonywaniu robót ziemnych koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,60 m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu.

Przy pracach koparką przedsięwziętą nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju, jest zabronione.

11. Roboty murowe i tynkowe.

Stanowisko robocze należy stale utrzymywać w czystości i porządku, a rozlaną zaprawę murarską należy niezwłocznie usuwać. Materiały na stanowisku roboczym należy tak układać, aby zapewniały pracownikom pełną swobodę ruchów.

Stanowisko pracy przy gaszeniu wapna palonego powinno być tak usytuowane, aby pracownik nie był

narażony na wdychanie pyłu wapiennego niesionego przez wiatr.

Doły na wapno gaszone powinny mieć umocnione ściany. Doły te powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi wysokości 1,1 m ustawionymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi dołu.

Jednoczesne prowadzenie robót na dwóch lub więcej kondygnacjach w tym samym pionie, bez stropów lub innych urządzeń ochronnych, jak np. siatki czy daszki ochronne, jest zabronione.

Chodzenie po świeżo wykonanych murach, przesklepieniach, płytach, stropach, przykryciach otworów

i niestabilnych deskowaniach oraz wychylanie się poza krawędzie konstrukcji bez dodatkowego zabezpieczenia, jak również opieranie się o bariery - jest zabronione.

Jeżeli stanowisko pracy dla wykonania ściany fundamentowej znajduje się między skarpą wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowisk pracy powinna wynosić nie mniej niż 70cm.

Zrzucanie materiałów, narzędzi i innych przedmiotów z wysokości lub do wykopów jest zabronione.

Wykonywanie robót murowych i tynkowych z drabin przystawnych jest zabronione.

Poziom pomostu roboczego rusztowania powinien znajdować się zawsze poniżej wznoszonego muru co najmniej o 0,3 m.

12. Roboty ciesielskie.

Przy posługiwaniu się piłą tarczową zabronione jest:

- cięcie drewna przed osiągnięciem przez nią pełnych obrotów,
- zwiększanie obrotów ponad liczbę ustaloną przez producenta,
- cięcie drewna bez prawidłowo założonych osłon i klina rozszczepiającego.

Podczas pracy ręczną piłą mechaniczną drewno przeznaczone do cięcia powinno być unieruchomione. Odsuwanie ręką dolnej osłony przy włączonym silniku jest zabronione.

W razie wykonywania robót ciesielskich w pobliżu przewodów sieci elektrycznej należy stosować przepis §143 przepisu o którym mowa na wstępie.

Ręczne podawanie w pionie materiałów długich, np. desek lub bali, jest dozwolone do wysokości 3 m. Prace ciesielskie z drabin przystawnych zabezpieczonych można wykonywać tylko do wysokości 3 m.

Przy rozbiórce deskowania należy podjąć środki zabezpieczające przed możliwością zawalenia się elementów deskowania, runięcia podtrzymujących rusztowań lub konstrukcji usztywniających.

O kolejności rozbiórki poszczególnych elementów deskowania decyduje majster lub kierownik robót.

Materiał z rozbiórki powinien być bezpośrednio usunięty na wyznaczone składowisko.

Składowanie na rusztowaniach elementów rozbiieranych deskowań lub materiałów pochodzących z rozbiórki jest zabronione.

Roboty związane z zabezpieczeniem drewna przed zagrzybieniem lub z jego odgrzybieniem powinny być wykonywane przez pracowników zapoznanych z występującymi zagrożeniami.

Pracowników, u których występują objawy uczulenia na środki chemiczne, nie należy zatrudniać przy tych pracach.

W czasie wykonywania robót impregnacyjnych zabronione jest:

- palenie tytoniu,
- spożywanie posiłków,
- dotykanie rękami ciała, zwłaszcza oczu.

Niezwłocznie po zakończeniu robót impregnacyjnych oraz w przerwach przeznaczonych na posiłki pracownicy obowiązani są starannie umyć się ciepłą wodą z mydłem.

Miejsca i pomieszczenia przeznaczone do impregnacji drewna należy zaopatrzyć w sprzęt przeciwpożarowy, dostosowany do rodzaju używanego środka impregnacyjnego, a miejsca szczególnie niebezpieczne zabezpieczyć ogrodzeniem i zaopatrzyć w odpowiednie napisy ostrzegawcze.

W pomieszczeniach zamkniętych, w których są wykonywane roboty impregnacyjne, powinna być wyciągowa instalacja wentylacyjna.

Przed rozpoczęciem prac impregnacyjnych pracownicy obowiązani są natrzeć odkryte miejsca ciała, a

zwłaszcza twarz i ręce, maścią ochronną.

Szczotki i pędzle przeznaczone do powlekania drewna środkiem impregnacyjnym powinny być zaopatrzone w tarczę ochronną nasadzoną na trzonek pędzla, zapobiegającą ściekaniu impregnatu na ręce pracownika.

Źródła wody znajdujące się w pobliżu miejsc, w których wykonywane są roboty impregnacyjne, należy

zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem środkami impregnacyjnymi.

13. Roboty zbrojarskie.

Stoły warsztatowe i maszyny zbrojarskie powinny być ustawione w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami.

Stoły warsztatowe do przygotowania zbrojenia powinny być mocno zbudowane i przytwierdzone do podłoża.

Stanowiska pracy zbrojarzy znajdujące się po obu stronach stołu należy oddzielić umieszczoną nad stołem siatką o wysokości 1 m, o oczkach nie większych niż 20 mm.

Poszczególne rodzaje elementów zbrojenia powinny być składowane oddzielnie, na wyrównanym i odwodnionym podłożu albo na podkładach.

Chodzenie po ułożonych elementach zbrojenia jest zabronione.

Kołowrotki do rozwijania zwojów stali zbrojeniowej oraz przestrzeń pomiędzy kołowrotkiem a prościarkami powinny być ogrodzone.

W razie prostowania stali metodą wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem skutecznie zabezpieczającym pracowników.

Na wydzielonym terenie, o którym mowa w punkcie powyżej zabronione jest:

- przebywanie pracowników wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali,
- przebywanie osób nie zatrudnionych przy prostowaniu stali,
- organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.

Wprowadzania końca pręta ze zwoju do prościarki należy dokonywać tylko po jej zatrzymaniu.

Przy cięciu prętów zbrojeniowych nożycami ręcznymi należy cięty pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub na stole zbrojarskim.

Cięcie prętów zbrojeniowych o średnicy większej niż 20 mm nożycami ręcznymi jest zabronione.

Przy przecinaniu mechanicznym prętów zbrojeniowych chwytanie ręką prętów w odległości mniejszej niż 50 cm od nożyc jest zabronione.

Pręty o średnicy większej niż 20 mm mogą być odginane wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych.

Zakładanie zbrojenia, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu stali na mechanicznej giętarcie dopuszczalne jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki.

14. Roboty betonowe i żelbetowe.

W razie dodawania do masy betonowej środków chemicznych, roztwór należy przygotować w wydzielonych naczyniach i w wyznaczonym na to miejscu, a pracownicy zatrudnieni przy rozcieńczaniu środków chemicznych powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.

Pojemniki do transportu masy betonowej powinny być wyposażone w klapy łatwo otwieralne i zabezpieczające przed przypadkowym wylądkiem masy.

Opróżnianie pojemnika powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do przeciążenia deskowania masą betonową.

Wylewanie masy betonowej w deskowanie nie może być dokonywane z wysokości większej niż 1m.

15. Roboty izolacyjne, antykorozyjne i dekarские.

Na dachach krytych elementami, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich pracowników, należy układać przenośne mostki zabezpieczające.

Przy wykonywaniu pokrycia dachów płaskich w pobliżu krawędzi dachu należy zabezpieczyć pracownika za pomocą pasa ochronnego z linką zamocowaną do stałych części konstrukcji obiektu.

Pracowników zatrudnionych na dachu o pochyleniu większym niż 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, należy zabezpieczyć przed upadkiem za pomocą pasów ochronnych lub innych urządzeń.

Materiały składowane na dachu należy zabezpieczyć przed spadnięciem.

16. Roboty wykończeniowe.

Przy umocowywaniu w pomieszczeniach wykładzin podłogowych lub ściennych z zastosowaniem mas palnych wybuchowych lub zawierających rozpuszczalniki oraz przy pokrywaniu podłóg lakierem rozpuszczalnikowym lub innymi materiałami o podobnych właściwościach należy na czas wykonywania robót i wyparowania rozpuszczalników:

- usunąć wszystkie otwarte źródła ognia na odległość co najmniej 30 m od tych pomieszczeń,
- wyłączyć instalację elektryczną, a w razie potrzeby oświetlenia stosować światło elektryczne w szczelnej oprawie połączone kablem (przewodem OP) z punktem zasilania znajdującym się poza częścią obiektu, w którym wykonywane są roboty,
- zapewnić dostateczną wentylację,
- używać obuwia nie powodującego iskrzenia,
- nie rzucać narzędzi metalowych.

Przed wejściem do budynku i do poszczególnych pomieszczeń, o których mowa powyżej, należy umieścić tablice ostrzegawcze o pracy z materiałem łatwo zapalnym i zakazujące palenia.

Prace wymienione w punkcie powyżej powinny być wykonywane pod stałym nadzorem technicznym.

Palenie tytoniu i zbliżanie się pracowników do otwartych źródeł ognia w ubraniach roboczych nasyconych parami rozpuszczalników jest zabronione.

Wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych jest dozwolone tylko do wysokości nie przekraczającej 4 m od podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem i rozsunięciem się.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną.

OPIS TECHNICZNY - Architektura , Konstrukcja, Instalacje

Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

17. Ochrona osobista pracowników.

Pracownik przystępujący do pracy powinien posiadać odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację lub inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.

Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

18. Pierwsza pomoc.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez zatrudnionych w tym zakresie pracowników.

Jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się przenośna apteczka.

Jeżeli w razie wypadku publiczne środki transportowe służby zdrowia nie mogą zapewnić szybkiego przewozu poszkodowanych, kierownictwo budowy powinno dostarczyć dostępne mu środki lokomocji.

Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów :

- najbliższego punktu lekarskiego,

- najbliższej straży pożarnej,

- posterunku Policji,

Adresy i numery telefonów alarmowych powinny być znane każdemu pracownikowi nadzoru technicznego.