

**Rewitalizacja budynku przemysłowego znajdującego się przy ul.Kościuszki w  
Łęknicy w celu dostosowania go do pełnienia nowej funkcji Centrum  
Kulturalno-Turystycznego Województwa Lubuskiego - kategoria IX,XVI,XVII  
Łęknica, ul. Kościuszki 18, dz.nr.207/1,207/4,207/5,210,251/10,283,284  
Obręb 0001,1 Łęknica**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**KOD CPV:**

- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45331210-1 - Instalowanie wentylacji

**INWESTOR:**

**Gmina Łęknica  
Ul. Żurawska 1  
68-208 Łęknica**

***Zielona Góra luty 2017 r.***

**ADRES INWESTYCJI: Łęknica, ul. Kościuszki 18, dz.nr.207/1,207/4,207/5,210,251/10,283,284**

## Obręb 0001,1 Łęknica

INWESTOR: Gmina Łęknica, Ul. Żurawska 1, 68-208 Łęknica

BRANŻA: SANITARNA

### Spis treści :

1 Przedmiot STWiOR	11 Materiały szkodliwe dla otoczenia
2 Zakres stosowania STWiOR.	12 Ochrona p.poż
3 Zakres robót objętych STWiOR.	13 Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)
4 Wymagania ogólne	14 Materiały
5. Zakres robót i opis rozwiązań	14.1 Akceptowanie użytych materiałów
5.1. Przyłącze wodociągowe	14.2 Materiały nie odpowiadające wymogom
5.2. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej	14.3 Inspekcja wytwórni
5.3. Sieć i przyłącza kanalizacji deszczowej	14.4 Przechowywanie i składowanie materiałów
5.4. Instalacja wody zimnej i ciepłej	15 Sprzęt
5.5. Instalacja wody przeciwpożarowej – hydrantowa	16 Transport
5.6. Kanalizacji sanitarnej	17 Wykonanie robót
5.7. Kanalizacja technologiczna (tłuszczowa)	17.1 Ogólne zasady wykonania robót
5.8. Pompa ciepła	17.2 Program zapewnienia jakości ( PZJ )
5.9. Instalacja centralnego ogrzewania	17.3 Zasady kontroli jakości robót
5.10. Instalacja czynnika grzejącego do nagrzewnic wentylacyjnych	18 Badania i pomiary
5.11. Instalacja wentylacji mechanicznej	18.1 Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego
6 Określenia podstawowe	19 Atesty jakości materiałów i urządzeń
6.1 Dziennik budowy	20 Dokumenty budowy
6.2 Kierownik budowy	20.1 Dziennik budowy
6.3 Kosztorys ślepy	20.2 Dokumenty laboratoryjne
6.4 Materiały	20.3 Przechowywanie dokumentów budowy
6.5 Polecenia inspektora nadzoru	21 Obmiar
6.6 Przedsięwzięcie budowlane	21.1 Ogólne zasady obmiaru robót
6.7 Rysunki	21.2 Rodzaje robót
6.8 Zadanie budowlane	21.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
7 Ogólne wymagania dotyczące robót	21.4 Odbiór częściowy
7.1 Zakres robót	21.5 Odbiór ostateczny ( końcowy )
7.2 Ochrona i utrzymanie robót	21.6 Odbiór pogwarancyjny
7.3 Zgodność robót z PB i ST	21.7 Dokumenty odbioru ostatecznego
8 Projekt budowlany	22 Podstawa płatności
9 Teren budowlany	22.1 Ustalenia ogólne
9.1 Przekazanie terenu budowy	23 Przepisy związane
9.2 Zabezpieczenie terenu budowy	
10 Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna	
10.1 Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów	
10.2 Ochrona własności publicznej i prywatnej	
10.3 Ochrona Środowiska w czasie wykonywania robót	

Wstęp:

### **1. Przedmiot STWiOR.**

Przedmiotem STWiOR są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych związanych z realizacją : Rewitalizacja budynku przemysłowego znajdującego się przy ul.Kościuszki w Łęknicy w celu dostosowania go do pełnienia nowej funkcji Centrum Kulturalno-Turystycznego Województwa Lubuskiego - kategoria IX,XVI,XVII, Łęknica, ul. Kościuszki 18, dz.nr.207/1,207/4,207/5,210,251/10,283,284 Obręb 0001,1 Łęknica

### **2. Zakres stosowania STWiOR.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

### **3. Zakres robót objętych STWiOR.**

Zakres prac inwestycji to nadbudowa, przebudowa, remont - Rewitalizacja budynku przemysłowego znajdującego się przy ul.Kościuszki w Łęknicy w celu dostosowania go do pełnienia nowej funkcji Centrum Kulturalno-Turystycznego Województwa Lubuskiego - kategoria IX,XVI,XVII, Łęknica, ul. Kościuszki 18, dz.nr.207/1,207/4,207/5,210,251/10,283,284 Obręb 0001,1 Łęknica. Zakres opracowania obejmuje instalacje sanitarne . Instalacje należy wykonać zgodnie z projektem.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów i kanałów
- montaż armatury i uzbrojenia
- montaż instalacji wentylacji mechanicznej
- badanie instalacji
- regulacja działania instalacji

Wszystkie instalacje mają być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, prawem budowlanym ( aktualnie obowiązującym), regułami techniki, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz muszą być przygotowane do bezusterkowego odbioru przez SANEPID, PIP i PSP

### **4.Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową , specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22 , 23 i 28 Prawo budowlane, „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych „ COBRTI INSTAL” , Warszawa2003 i „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych . Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne , nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych . Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi normami , oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Wraz z zawartymi w kosztorysie przetargowym danymi odnośnie poszczególnych świadczeń uważa się za oczywiste przestrzeganie wszelkich norm technicznych oraz uznanych zasad techniki oraz montażu. Wszelkie urządzenia i części

instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

## **5. Zakres robót i opis rozwiązań**

### **5.1 Przyłącze wodociągowe.**

Zgodnie z WTP wody i ścieków, wydanymi przez Miejski Zakład Komunalny w Łęknicy pismem DWiK.603.16.203.2016 z dnia 28.07.2016 r. poddany Rewitalizacji budynek będzie zasilany w wodę z istniejącej miejskiej sieci wodociągowej o średnicy 200 mm, przebiegającej w ulicy T. Kościuszki.

Do budynku przewidziano jedno przyłącze wody, które dostarczać będzie wodę dla potrzeb socjalno-bytowych obiektu oraz wewnętrznej ochrony przeciwpożarowej.

Przyłącze wody przewiduje się wykonać z rury PE o średnicy 50x4,6 mm SDR11 PN16. Pobór wody odbywać się będzie poprzez nawiertkę typ WWz/PE typ MT PN16 200/50, wyposażoną w zasuwę odcinającą. Zasuwa winna spełniać wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci, tj. Miejski Zakład Komunalny w Łęknicy. Zasuwę wyposażyć w zespół kolumny teleskopowej oraz żeliwną skrzynkę uliczną. Lokalizację punktu włączenia należy trwale oznakować tabliczką informacyjną zgodnie z PN-B-09700:1986.

Przewód przyłącza wody wprowadzony będzie do podpiwniczenia w części gastronomicznej obiektu (kawiarnia), gdzie zamontowany zostanie układ pomiarowy w/g dyspozycji normy PN-B-01706/Az1:1999 w postaci wodomierza skrzydełkowego Js6,0 DN32 (klasy C). Wielkość wodomierza zapewnia pomiar wody dla celów socjalnych i przeciwpożarowych budynku.

Zabezpieczenie przed skażeniem sieci wodociągowej stanowić będzie zawór antyskażeniowy typ BA Ø 40 mm, umieszczony po stronie instalacji za zestawem wodomierzowym. Przed zaworem przewidziano montaż filtra siatkowego DN40.

Zabudowy zestawu wodomierzowego dokonać w/g dyspozycji normy PN-ISO-4064/11 ad.1:1997, zachowując długość odcinków prostych:

- 5 dn przed wodomierzem,
- 3 dn za wodomierzem.

Wysokość montażową ustalono na 0,7 m nad posadzką. Rurociągi przyłącza wody układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Po wykonaniu montażu rurociągu należy dokonać próby ciśnieniowej przewodów na ciśnienie  $p = 10$  bar. Przed zasypaniem rurociągów należy dokonać pomiarów geodezyjnych przebiegu przyłącza i zgłosić do przeglądu odpowiednim służbom Miejskiego Zakładu Komunalnego w Łęknicy.

Zasypywanie wykopów powinno odbywać się warstwami gr. 20 cm z zagęszczeniem ręcznym lub mechanicznym do wartości 98% zmodyfikowanego Proctora dla lokalizacji w drogach i chodnikach oraz 95% na pozostałych odcinkach. Na wysokości około 30 cm nad wierzchem ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego i szerokości 40 cm z wtopionym płaskownikiem zimnowalcowanym.

Po pozytywnych wynikach prób szczelności należy wykonać dezynfekcję przyłącza oraz poddać je intensywnemu płukaniu. Całość robót na przyłączy wodociągowym wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt nr 3”, wydanymi przez COBRTI Instal oraz zgodnie z „Instrukcją montażową wykonania w gruncie rurociągów PE”, wydaną przez producentów rur.

## - Elementy montażowe przyłącza wodociągowego

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Klamry ciesielskie	kg	6.2000
2.	Podchloryn sodowy	kg	0.5000
3.	Piasek	m3	0.3280
4.	Piasek	m3	0.2390
5.	Pospółka kruszywo nienormowane	m3	2.4522
6.	Mieszanka min-asfaltowa,grysowo-żwir.zamkn	t	0.5000
7.	Mieszanka min-asfaltowa,grysowo-żwir.cz.zm	t	0.6090
8.	Cement portlandzki zwykły "35" b/dodatków	t	0.0123
9.	Papa asfaltowa na tekturze izolacyjna	m2	0.2540
10.	beton z kruszywa naturalnego	m3	1.0150
11.	Krawędziaki iglaste kl.II	m3	0.0042
12.	Bale iglaste obrzynane nasyczone kl.III	m3	0.0150
13.	Krawędziaki iglaste nasyczone kl.II	m3	0.0250
14.	Woda	m3	0.7389
15.	Woda przemysłowa z rurociągu	m3	19.0700
16.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 40 mm	m	1.5300
17.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 50 mm	m	3.0000
18.	Łączniki z żeliwa ciągliwego,ocynk.śr.40mm	szt	2.6300
19.	Kołnierze zaślepiające dla ciśn.1,0-1,6MPa	szt	0.2000
20.	Króćce żel.kołnierz.prześciowe FW D/rurPE	szt	0.1000
21.	Rury z PCW 110 mm	m	1.1440
22.	Rury PE-HD 1,0 MPa,śred. 50/4,6 mm	m	32.9600
23.	Tuleje z PVC dla luźnych kołnierzy stal.	szt	0.2000
24.	Zawory kulowe przelot.mosięż.wodne fi 40mm	szt	3.0000
25.	Obudowa do zasuw, teleskop. fi 100/125/150	szt	1.0000
26.	Nawiertka NWZ/PE 200/50 mm z zasuwą	szt	1.0000

27.	Skrzynki uliczne do zasuw wodnych	szt	2.0000
28.	Wodomierze skrzydełkowe dn 32 mm klasy C	szt	1.0000
29.	Tabliczki do znakowania wodociągu	szt	1.0000
30.	Złączki zaciskowe GZ 50/2"	szt	1.0000
31.	Uchwyty do rurociągów fi 32-40 mm	szt	0.7050
32.	Konstrukcja wsporcza	szt	2.0000
33.	Śruby stal.średniodokładne z nakręt.podkł.	kg	2.7000
34.	Kolano zaciskowe 50/90°	szt	3.0000
35.	Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza z wtopionym płaskownikiem	m	30.5000
36.	Złączki zaciskowe GW 50/1 1/2"	szt	1.0000
37.	Filtr wodny fi 40mm	szt	1.0000
38.	Zawór antyskażeniowy BABM dn 40 mm	szt	1.0000

## 5.2 Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Zgodnie z WTP wody i ścieków, wydanymi przez Miejski Zakład Komunalny w Łęknicy pismem nr DWiK.603.16.203.2016 z dnia 28.07.2016 r. ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą do istniejących sieci kanalizacyjnych o średnicach  $\varnothing$  300 i  $\varnothing$  200, przebiegających przez teren objęty opracowaniem. Z projektowanych budynków przewidziano po jednym wylocie kanalizacji z części biurowo-dydaktycznej i gastronomicznej (kawiarnia). Dodatkowo sieci sanitarne z części gastronomicznej skierowane będą na separator tłuszczu. Jako bezpośredni odbiornik ścieków z części biurowo-dydaktycznej przewidziano istniejące studnie o rzędnych T. 123,35, D. 121,78, posadowionej na kanalizacji o średnicy  $\varnothing$  200 mm. Natomiast odbiornikiem ścieków z pozostałej części budynku będzie studnia o rzędnych T. 122,26 i D. 119,63, posadowiona na kanalizacji  $\varnothing$  300 mm. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonać o średnicy  $\varnothing$  160x4,7 i  $\varnothing$  200x5,9 mm z rur kielichowych PVC-U klasy SN8 bez rdzenia spienionego „LITE”. Rurociągi uszczelniane będą za pomocą uszczelki gumowej (szereg S16,7 SDR34). Sieć i przyłącza kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej z pospółki grubości 20 cm ze spadkami pokazanymi na profilu kanalizacji (rys. SZ/3).

Na załamaniach trasy kanalizacji oraz w punktach włączeń przykanalików przewidziano budowę studni rewizyjnych wykonanych z:

- kręgów betonowych  $\varnothing$  1000 wykonanych z betonu B-45,
- studni tworzywowych 425.

Studnie posadowić na fundamencie betonowym w kształcie koperty w gruntach słabonośnych lub na zagęszczonym podłożu w gruntach o dobrej nośności. Szczegóły wykonania studni w/g rys. nr SZ/7 i SZ/8. Połączenia studni z rurociągami wykonać za pomocą tulei przejściowych (wstawek studziennych) w wersji długiej.

Po wykonaniu sieć kanalizacyjną poddać próbie na szczelność oraz próbie na eksfiltrację.

Sieć kanalizacyjną przed wykonaniem próby należy poddać inwentaryzacji geodezyjnej i zgłosić do przeglądu odpowiednim służbom Miejskiego Zakładu Komunalnego w Łęknicy.

Po pozytywnych odbiorach rurociągów kanalizacyjnych wykonać obsypkę rurociągów o grubości 30 cm, a następnie dokonać zasypania rurociągów do wys. 50 cm ponad wierzch rury sposobem ręcznym. Zasypywanie z zagęszczeniem należy przeprowadzić warstwami gr. 20 cm o wartości zagęszczenie 98% zmodyfikowanego Proctora w drogach i chodnikach oraz 95% na pozostałych odcinkach. Odcinek przyłącza kanalizacyjnego z części gastronomicznej (kawiarnia) przewidziano odprowadzić do separatora tłuszczu

Zaprojektowano separator zintegrowany z wydzieloną częścią osadową typu PST-V wielkość 2/400 o przepływie nominalnym 2 l/s i pojemności osadowej 400 dcm<sup>3</sup>. Zdolność magazynowania tłuszczu wynosi 280 dcm<sup>3</sup>. Całość separatora stanowi zbiornik prefabrykowany, dostarczany na plac budowy na wskazane miejsce lokalizacyjne. Całość robót na sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - Zeszyt nr 9, wydany przez COBRTI Instal oraz wytycznymi projektowania kanalizacji z rur PVC-U, wydany przez producentów rur.

#### - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Pospółka kruszywo nienormowane	m3	10.4162
2.	Cegły budowlane klinkierowe kl.350	szt	410.0000
3.	Roztwór asfaltowy "Abizol P"	kg	17.6100
4.	Roztwór asfaltowy "Abizol R"	kg	9.6000
5.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 7,5	m3	0.5300
6.	Beton zwykły B-10	m3	1.1100
7.	Zaprawa cementowa M 7	m3	0.7300
8.	Zaprawa	m3	0.0520
9.	Deski iglaste obrzynane gr.25-45 mm,kl.III	m3	0.1200
10.	Woda przemysłowa z rurociągu	m3	5.6200
11.	Drewno na stemple okorowane śred.12-14 cm	m3	0.2400
12.	Rura stalowa czarna fi 219,1/5,6(200)mm	m	1.0150
13.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 50 mm	m	6.0000
14.	Kręgi betonowe h=500 mm,śred.1000 mm	szt	2.0000
15.	Pokrywa nadstudzienna żelb. fi 120/60 cm	szt	2.0000
16.	Rury z PCW kielich.do kan.zew.fi 160/4,7mm	m	19.3800
17.	Rury z PCW kielich.do kan.zew.fi 200/5,9mm	m	38.7600
18.	Pokrywy żeliwne C-250	szt	2.0000
19.	Rury karbowane, trzon studzienki 425//1,0 m	m	2.1000
20.	Rury teleskopowe 425/700	szt	2.0000
21.	Kinety studzienki z PP 425/200	szt	2.0000
22.	Uszczelki łączące elementy studzienki 425 mm	szt	4.0000
23.	Stopnie wjazdowe żeliwne	szt	2.9000
24.	Właz kanał.żel.fi 600mm, H150,kl. D400	szt	1.0000
25.	Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego	szt	1.0000
26.	Uszczelki gumowe płaskie D/połącz.kołnierz	szt	4.0000
27.	Separator tłuszczu PST-V 2/400	szt	1.0000
28.	stożek betonowy 425 z adapterem pod właz	szt	2.0000
29.	Zwężka (redukcja) kan. PVC 200x160mm kl.S	szt	1.0000
30.	Kolana (krzywki) kanał.PCW fi 200mm 45 st.	szt	2.0000
31.	Kształtki kanał.zewn.1-kielich.PVC z uszcz - prostka 200/1,0 m kl.S	szt	1.0000
32.	Trójnik kanalizacyjny z PCW 200/200/87° kl.S	szt	1.0000

33.	Tuleja ochronna długa 160 mm	szt	4.0000
34.	Tuleja ochronna długa 200 mm	szt	4.0000

### 5.3. Sieć i przyłącza kanalizacji deszczowej.

Zgodnie z WTP wody i ścieków, wydanymi przez Miejski Zakład Komunalny w Łęknicy pismem nr DWiK.603.16.203.2016 z dnia 28.07.2016 r., wody opadowe i roztopowe z dachów i terenu, objętego opracowaniem, odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej o średnicy 200 mm, przebiegającej z ul. T. Kościuszki.

Jako bezpośredni punkt odbioru ścieków przewidziano istniejącą studnię rewizyjną o rzędnych R. 123,92 i D. 122,18. Istniejący odcinek przyłącza kanalizacji deszczowej na dz. nr 207/4 zostanie częściowo zlikwidowany, a częściowo poddany przebudowie ze względu na zbyt płytkie posadowienie.

Zadaniem projektowanej kanalizacji deszczowej będzie odprowadzenie wód opadowych z:

- dwóch zewnętrznych pionów deszczowych z budynku biurowo-dydaktycznego
- pionu deszczowego oraz odwodnienia liniowego przy wejściu do części piwnicznej części gastronomicznej (kawiarnia)
- wpustu deszczowego z terenu działki nr 207/5.

Sieć kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy SN-8 bez rdzenia spienionego „LITE” w zakresie średnic  $\varnothing$  110x3,2 mm,  $\varnothing$  160x4,7 mm i  $\varnothing$  200x5,9 mm. Rurociągi uszczelnione będą za pomocą uszczelki gumowej (szereg S SDR34). Przewody układać na podsypce piaskowej z pospółki grubości 10 cm ze spadkami pokazanymi na rozwinięciu kanalizacji – rys. nr SZ/4. Ze względu na niskie posadowienie odbiorników ścieków przyjęto minimalne dopuszczalne spadki rurociągów kanalizacji deszczowej, określone w katalogach producentów rur. Odwodnienie dachów przewidziano w postaci 3 zewnętrznych rur deszczowych, wyposażonych z podrynnik deszczowy z koszem na liście.

Na załamaniach trasy kanalizacji oraz w punktach włączyń rur deszczowych przewidziano budowę studni rewizyjnych wykonanych z:

- kręgów betonowych  $\varnothing$  100, wykonanych z betonu B-45
- studni tworzywowych 425.

Szczegóły posadowienia studni, ich wykonania oraz połączenia z rurociągami wykonać jak dla kanalizacji sanitarnej (pkt. 4.2. opisu).

Odwodnienie terenu parkowego działki przewidziano za pomocą wpustu deszczowego, wykonanego na bazie studni 600 (szczegóły wykonania wg. rysunku nr SZ/9).

Natomiast odwodnienie zagłębienia wejścia do części piwnicznej w budynku kawiarni przewidziano za pomocą odwodnienia liniowego G100. Odwodnienie przewidziano włączyć do pionu deszczowego RD3.

Po wykonaniu sieć kanalizacji deszczowej poddać próbie na szczelność oraz próbie na eksfiltrację. Sieć kanalizacji przed wykonaniem próby poddać inwentaryzacji geodezyjnej i zgłosić do przeglądu odpowiednim służbom Miejskiego Zakładu Komunalnego w Łęknicy.

Po pozytywnych odbiorach rurociągów kanalizacyjnych wykonać obsypanie i zasypanie wykopów w/g opisu jak dla kanalizacji sanitarnej.

Całość robót na sieci i przyłączach kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - Zeszyt nr 9, wydanymi przez COBRTI Instal oraz wytycznymi projektowania kanalizacji z rur PVC-U, wydanymi przez producentów rur.

### - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Piasek	m <sup>3</sup>	0.9276
2.	Pospółka kruszywo nienormowane	m <sup>3</sup>	11.5508
3.	Mieszanka min-asfaltowa,grysowo-żwir.zamkn	t	1.2000



4.	Mieszanka min-asfaltowa,grysowo-żwir.cz.zm	t	1.4616
5.	Cement portlandzki zwykły "35" b/dodatków	t	0.0147
6.	Cegły budowlane klinkierowe kl.350	szt	814.0000
7.	Papa asfaltowa na tekturze izolacyjna	m2	0.6096
8.	Roztwór asfaltowy "Abizol P"	kg	20.4400
9.	Roztwór asfaltowy "Abizol R"	kg	11.1500
10.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 7,5	m3	0.4600
11.	Beton zwykły B-10	m3	0.9400
12.	beton z kruszywa naturalnego	m3	2.9750
13.	Zaprawa cementowa M 7	m3	1.4270
14.	Deski iglaste obrzynane gr.25-45 mm,kl.III	m3	0.1500
15.	Krawędziaki iglaste kl.II	m3	0.0100
16.	Woda	m3	1.5525
17.	Woda przemysłowa z rurociągu	m3	8.6500
18.	Drewno na stemple okorowane śred.12-14 cm	m3	0.3000
19.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 50 mm	m	7.5000
20.	Kręgi betonowe h=500 mm,śred.1000 mm	szt	5.0000
21.	Pokrywa nadstudzienna żelb. fi 120/60 cm	szt	2.0000
22.	Rury PVC kanalizacji zewn.kielichowe 110mm	m	5.1000
23.	Rury z PCW kielich.do kan.zew.fi 160/4,7mm	m	6.1200
24.	Rury z PCW kielich.do kan.zew.fi 200/5,9mm	m	55.5900
25.	Rury karbowane, trzon studzienki 425//1,0 m	m	2.1000
26.	Rury teleskopowe 425/700	szt	2.0000
27.	Kinety studzienki z PP 425/200	szt	2.0000
28.	Uszczelki łączące elementy studzienki 425 mm	szt	4.0000
29.	Stopnie wjazdowe żeliwne	szt	7.5000
30.	Właz kanał.żel.fi 600mm, H150,kl. D400	szt	2.0000
31.	Uszczelki gumowe płaskie D/połącz.kołnierz	szt	5.0000
32.	stożek betonowy 425 z adapterem pod właz	szt	2.0000
33.	Zwężka (redukcja) kan. PVC 200x160mm kl.S	szt	1.0000
34.	Tuleja ochronna długa 160 mm	szt	1.0000
35.	Tuleja ochronna długa 200 mm	szt	6.0000
36.	Pokrywy żeliwne D-400	szt	2.0000
37.	Kineta ślepa 600	szt	1.0000
38.	Rura karbowana 600/1,0 m	szt	1.0000
39.	Uszczelka do rury karbowanej 600	szt	1.0000
40.	Teleskopowy adapter do wpustu 600	szt	1.0000
41.	Uszczelaka do telekopowego adaptera 600	szt	1.0000
42.	Pierścień odciążający 600	szt	1.0000
43.	Adapter do wpustu	szt	1.0000
44.	Wpust żeliwny C-250	szt	1.0000
45.	Wiaderko	szt	1.0000
46.	Redukcja 200/110 mm kl.S	szt	1.0000
47.	in situ 200 mm	szt	1.0000
48.	Kształtki kanał.zewn.1-kielich.PVC z uszcz - redukcja 160/110 mm	szt	2.0000
49.	in situ 160 mm	szt	0.0000
50.	Podrynnik deszczowy z koszem na liście 110 mm	szt	3.0000
51.	Koryta odwodn.lin.szer.100mm z polimerobet dł.1,0 m	szt	5.0000
52.	Koryta odwodn.lin.szer.100mm z polimerobet dł.0,5 m	szt	1.0000

53.	Ścianka czołowa do odwodnienia	szt	1.0000
54.	Ścianka czołowa do odwodnienia z króćcem 110 mm i zasyfonowaniem	szt	1.0000
55.	Ruszty odwodn.lin.szer.100mm z żeliwa do odwodnienia żeliwny dł.0,5 m	szt	11.0000

## 5.4 Instalacja wody zimnej i ciepłej

### - Instalacja wody zimnej.

Zgodnie z WTP wody i ścieków, wydanymi przez Miejski Zakład Komunalny w Łęknicy pismem DWiK.603.203.2015 z dnia 28.07.2016 r. poddany rewitalizacji budynek będzie zasilany w wodę z istniejącej miejskiej sieci wodociągowej o średnicy 200 mm, przebiegającej w ul. T. Kościuszki. Do budynku przewidziano jedno przyłącze wody, które dostarczać będzie wodę dla potrzeb socjalno-bytowych obiektów oraz wewnętrznej ochrony przeciwpożarowej.

Wejście wody zimnej do budynku przewidziano w pomieszczeniu sutereny (pod pomieszczeniami kawiarni). Zlokalizowany tam będzie wodomierz, którego dobór i lokalizacja ujęta została w opracowaniu sieci i przyłączy wod-kan.

Przewidywane zapotrzebowanie wody zimnej dla potrzeb socjalno-bytowych:

$$Q_{\text{DOB.ŚR.}} = 1,42 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{DOB.MAX.}} = 1,56 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{H.MAX.}} = 333 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$q_s = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie wody dla potrzeb przeciwpożarowych do wewnętrznego gaszenia pożaru  $q_{\text{p.poż.}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Bilans wody zimnej wyniesie:

$$q = q_{\text{p.poż.}} + 15\% q_{\text{sek.}}$$

$$q = 2,0 + 0,15 \times 1,26$$

$$q = 2,18 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Jako pomiar wody przewidziano montaż wodomierza skrzydełkowego klasy C, DN32 o przepływach nominalnych 6,0 m<sup>3</sup>/h i max. 12,0 m<sup>3</sup>/s. Za zestawem wodomierzowym przewidziano montaż zaworu antyskażeniowego DN40 z filtrem siatkowym. W instalacji wewnętrznej za wodomierzem przewidziano rozdział rurociągów wody zimnej:

- jedno odgałęzienie obsługuje potrzeby socjalno-bytowe budynku, wyposażone w zawór pierwszeństwa V V300/V V100, DN40 (1½”), wykonane z rur polipropylenowych PP-3,
- drugie dla potrzeb ochrony p.poż. wykonane z rur stalowych podwójnie ocynkowane TWT-2.

Instalacja wody zimnej dla potrzeb socjalno-bytowych oraz przeciwpożarowych prowadzona będzie w następujący sposób:

- dla części z kawiarnią rurociągi prowadzone będą w kondygnacji sutereny pod stropem pomieszczenia,
- dla pozostałej części budynku rurociągi prowadzić w bruździe w bloczkach gazobetonu, ocieplającego od wewnątrz ściany zewnętrzne budynku.

Instalację wody zimnej dla potrzeb socjalnych wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową PP3/stabi w zakresie średnic  $\varnothing 20 \times 2,8 \div \varnothing 40 \times 5,5$  mm. Podejścia do zespołów i pojedynczych przyborów wykonać z rur PP-3 bez wkładki stabilizacyjnej.

Na urządzeniach przewidziano montaż jednouchwytowych baterii stojących, przy pisuarach montować zawory spłukujące, natomiast zawory czerpalne ze złączką do węża zabezpieczyć na przyłącznie do węża izolatorem przepływów typ HA.

Przewody instalacji wody zimnej prowadzone w suterenie należy zabezpieczyć przed zamarzaniem i roszaniem z uwagi na brak ogrzewania pomieszczenia. Izolacja winna spełniać wymagania zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami – stan prawny na dzień 20.01.2015 r.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ [W/(m · K) <sup>1)</sup> ]
- 1 -	- 2 -	- 3 -

1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg. lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

**Uwaga:**

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.  
2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Na podejściach do zespołów urządzeń montować kulowe zawory odcinające z kielichami gwintowanymi.

**- Instalacja ciepłej wody.**

W budynku nie projektuje się centralnego przygotowania wody ciepłej, będzie ona przygotowywana w punktach jej rozbioru w elektrycznych podgrzewaczach.

W kawiarni w pomieszczeniu zmywalni woda ciepła przygotowywana będzie z podgrzewacza pojemnościowym o poj. 100 l, U = 230 V, N = 1,5 kW, a w pracowni w podgrzewacz o poj. 50 l na potrzeby zlewozmywaków. W pozostałych pomieszczeniach pod umywalkami przewidziano montaż podgrzewaczy o poj. 5 l (ciśnieniowych) o mocy 1,5 kW i napięciu 230 V. Wyjątek stanowi pomieszczenie socjalne w kawiarni, gdzie przewidziano montaż pod zlewozmywakiem podgrzewacza o pojemności 10 l i mocy 2 kW wspólnego dla zlewozmywaka i umywalki.

Odcinki instalacji wody ciepłej od podgrzewaczy do urządzeń czerpialnych wykonać należy z rur polipropylenowych PN-20 o połączeniach zgrzewanych. Rurociągi podejść przewidziano prowadzić po wierzchu ścian pod urządzeniami na wysokości około 2,5 m.

**- Elementy montażowe instalacji**

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Rury z PP-R 2,0MPa, płaszczyzn. Al fi 20/3,4mm	m	70.4000
2.	Rury z PP-R 2,0MPa, płaszczyzn. Al fi 25/4,2mm	m	31.3200
3.	Rury z PP-R 2,0MPa, płaszczyzn. Al fi 32/5,4mm	m	17.2800
4.	Rury z PP-R 2,0MPa, płaszczyzn. Al fi 40/6,7mm	m	9.7200
5.	Rury z polipropylenu o średnicy 20 mm	m	2.0000
6.	Złączki PP-R z gwintem wew. śr. 20 mm/1/2"	szt	44.0000
7.	Złączki PP-R z gwintem wew. śr. 25 mm/3/4"	szt	2.0000
8.	Złączki PP-R z gwintem wew. śr. 32 mm/1"	szt	2.0000
9.	Złączki PP-R z gwintem wew. śr. 40 mm/1 1/4"	szt	4.0000

10.	Kształtki z polipropylenu 20 mm	szt	37.1200
11.	Kształtki z polipropylenu,śred.20 mm	szt	80.0000
12.	Kształtki z polipropylenu,śred.25 mm	szt	6.0000
13.	Kształtki z polipropylenu,śred.32 mm	szt	9.7600
14.	Kształtki z polipropylenu,śred.40 mm	szt	4.2300
15.	Kształtki z polipropylenu (gwint.) śr.20mm	szt	1.0000
16.	Uchwyty do rur PP-R met. 20 mm z wkład.gum	szt	109.5200
17.	Uchwyty do rur PP-R met. 25 mm z wkład.gum	szt	38.2500
18.	Uchwyty do rur PP-R met. 32 mm z wkład.gum	szt	17.7600
19.	Uchwyty do rur PP-R met. 40 mm z wkład.gum	szt	9.0000
20.	Zawory przelotowe mosiężne M 83,śred.15 mm	szt	0.2000
21.	Zawór kul. czerp.z/złączką do węża fi 15mm	szt	4.0000
22.	Zawory wodne przelotowe kątowe	szt	18.0000
23.	Zawory kulowe przelot.mosięż.wodne fi 32mm	szt	2.0000
24.	Baterie umywalkowe stojące mosięż.1-uchwyt	szt	6.0000
25.	Przylączy elastyczne do armatury dł.300 mm	szt	26.0000
26.	Zawory zwrotne przelotowe mosiężne śr.15mm	szt	0.2000
27.	Baterie umywalkowe jednouchwytowe dla niepełnosprawnych	szt	1.0000
28.	Klipsy montażowe	szt	708.0000
29.	Taśma FR 3x50 mm	m	14.4324
30.	Klej 474	dm3	2.2095
31.	Zawór pierwszeństwa VV300 dn 25 mm	szt	1.0000
32.	Podgrzewacz elektryczny o pojemności 100 dm3, N=1,5 kW, U=230 V	szt	1.0000
33.	Podgrzewacz elektryczny o pojemności 5 dm3, N=1,5 kW, U=230 V	szt	7.0000
34.	Izolator przepływów zwrotnych typ HA o średnicy nominalnej 15 mm	szt	4.0000
35.	Baterie zmywakowe stojące mosięż.1-uchwyt	szt	2.0000
36.	Zawory kulowe do płuczki ustępowej fi 15 X 15 mm	szt	5.0000
37.	Otuliny FRZ grub.22/20 mm	m	70.4000
38.	Otuliny FRZ grub.28/20 mm	m	31.9000
39.	Otuliny FRZ grub.35/30 mm	m	17.6000
40.	Otuliny FRZ grub.42/30 mm	m	9.9000
41.	Kształtki z polipropylenu 25 mm	szt	19.1400

### 5.5 Instalacja wody przeciwpożarowej – hydrantowa.

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację hydrantową w postaci oddzielnego odgałęzienia za węzłem wodomierzowym. Instalacja hydrantowa wykonana będzie z rur stalowych podwójnie ocynkowanych o symbolu TWT-2 wg. PN-H-74200 o połączeniach gwintowanych lub zaciskowych. Na przewodzie wody na cele bytowe przewidziano montaż zaworu pierwszeństwa typ VV300/VV100, zamykający przepływ socjalny w przypadku rozszczelnienia przewodów, W obiekcie zaprojektowane zostały hydranty wewnętrzne DN25 o wydajności 1 dm<sup>3</sup>/s, zamontowane w szafkach ściennych (2 szt.) i wnękowych (1 szt.). Hydranty przewidziano wyposażać z półsztywny wąż o długości 30 m. Wymagane minimalne ciśnienie na wypływie hydrantu 0,2 MPa i wydajność dla dwóch jednocześnie czynnych hydrantów 2 dm<sup>3</sup>/s. Przylączy hydrantu montować na wysokości 1,35 m nad poziomem posadzki. W celu umożliwienia krążenia wody w instalacji przewody p.poż. sprowadzić nad pisuar i zawór ze złączką do węża w pom. S1. Po wykonaniu instalacji p.poż. należy przeprowadzić badania ciśnienia i wydajności hydrantów zgodnie z PN-EN-671 dla dwóch jednocześnie pracujących hydrantów. Hydranty oznakować zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie.

## - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 15 mm	m	1.3800
2.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 25 mm	m	42.2300
3.	Rury stal.z/szw.ocynkowane,gwint.dn= 40 mm	m	28.5600
4.	Łączniki z żeliwa ciągliwego,ocynk.śr.15mm	szt	0.4140
5.	Łączniki z żeliwa ciągliwego,ocynk.śr.25mm	szt	35.3700
6.	Łączniki z żeliwa ciągliwego,ocynk.śr.40mm	szt	11.7600
7.	Zawory przelotowe mosiężne M 83,śred.15 mm	szt	0.1380
8.	Zawory zwrotne przelotowe mosiężne śr.15mm	szt	0.1380
9.	Hydranty przeciwpożarowe fi 25 mm	kpl	3.0000
10.	Szafka hydrant.z wyposaż,zawór fi25mm wąż3	kpl	3.0000
11.	Uchwyty do rurociągów fi 20-25 mm	szt	24.3200
12.	Uchwyty do rurociągów fi 32-40 mm	szt	13.1600

## 5.6 Kanalizacji sanitarnej.

Odbiornikiem ścieków sanitarnych będą projektowane przyłącza kanalizacyjne, odprowadzające ścieki do miejskiej sieci kanalizacyjnej w/g opracowania zewnętrznych instalacji uzbrojenia terenu. Z projektowanego budynku przewidziano po jednym przyłączy kanalizacji sanitarnej z części biurowo-dydaktycznej i jednym z części gastronomicznej.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej przewidziano wykonać:

- przewody prowadzone po wierzchu ścian, piony oraz podejścia do urządzeń sanitarnych – rury kanalizacyjne PCW lub PP
- przewody pod posadzkami – rury PCV-U do kanalizacji sanitarnej zewnętrznej SN-4.

Odpowietrzenie kanalizacji przewidziano w postaci 3 pionów wyprowadzonych ponad dach budynku 0,6 m powyżej połaci dachowej i zakończonych rurą wywiewną  $\varnothing$  160 mm. Każdy pion wyposażać w czyszczak kanalizacyjny. Półpiony kanalizacyjne wyposażać w zawory napowietrzające.

Rurociągi kanalizacyjne pod posadzką układać na 10 cm warstwie podsypkowej z pospółki ze spadkami pokazanymi na rozwinięciach kanalizacji. Złącza przewodów uszczelniać gumową uszczelką wargową.

Wyposażenie sanitarne budynku stanowić będą:

- miska ustępowa typu „Kompakt”,
- zlewozmywak blaszany dwu- lub jednokomorowy montowany na szafce z baterią stojącą oraz syfonem,
- umywalka fajansowa z otworem pod baterię jednouchwytową oraz syfon butelkowy,
- pisuar fajansowy z automatem splukującym oraz syfonem,
- zlew jednokomorowy z syfonem w pomieszczeniu technicznym.

Wszystkie wpusty podłogowe przewidziane do montażu w budynku winny być zasyfonowane oraz wyposażone w klapę zamykającą otwór wpustu przed wydostawaniem się zapachów i robactwa z kanalizacji.

## - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Cement portlandzki zwykły, bez dodat."35"	t	0.0504
2.	beton z kruszywa naturalnego	m3	5.5080
3.	Zaprawa cementowa M 12	m3	1.7208
4.	Rury PVC kanalizacji zewn.kielichowe 110mm	m	19.2000

5.	Rury z PCW kielich.do kan.zew.fi 160/4,7mm	m	22.8900
6.	Rury kanalizacyjne jednokielich.PCW 50 mm	m	33.2800
7.	Rury kanalizacyjne jednokielich.PCW 75 mm	m	13.9600
8.	Rury kanalizacyjne jednokielich.PCW 110 mm	m	24.1800
9.	Rury przepustowe z PCW,śred. 75 mm	m	4.4800
10.	Rury przepustowe z PCW,śred.110 mm	m	1.2000
11.	Rury przepustowe z PCW,śred.140 mm	m	3.1200
12.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne, 50 mm	szt	56.5200
13.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne, 75 mm	szt	6.8600
14.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne,110 mm	szt	41.0000
15.	Czyszczaaki kanalizacyjne z PCW,śred.110 mm	szt	1.0000
16.	Czyszczaaki kanalizacyjne z PCW,śred.160 mm	szt	2.0000
17.	Uchwyty do rur PCW do śred. 50 mm	szt	47.0000
18.	Uchwyty do rur PCW do śred. 75 mm	szt	8.0000
19.	Uchwyty do rur PCV,z blachy stal.śr.100 mm	szt	25.8000
20.	Uchwyty do rur PCV,z blachy stal.śr.160 mm	szt	3.2000
21.	Rury wywiewne z PCW śred. 75/110 mm	szt	1.0000
22.	Rury wywiewne z PCW śred.110/160 mm	szt	2.0000
23.	Zawory splekujące do pisuarów fi 15 mm	szt	3.0000
24.	Syfony pisuarowe z tworzyw sztucznych	szt	3.0000
25.	Syfony umywalkowe,z tw.sztucz.ze spustem	szt	5.0000
26.	Syfony zlewozmywakowe pojedyncze z tw.szt.	szt	2.0000
27.	Syfony umywalkowe	szt	1.0000
28.	Wpusty ściekowe z tworzywa sztucznego	szt	4.0000
29.	Zlewozmywak ze st.nierdz.1-komorowy gat.I	szt	1.0000
30.	Zlewozmywak ze st.nierdz.1-kom.z pł.ociek.	szt	1.0000
31.	Pisuary porcelanowe, białe	szt	3.0000
32.	Umywalki prostokątne,porcelanowe	szt	6.0000
33.	Postumenty porcelanowe do umywalk	szt	6.0000
34.	Urządzenie sanitarne "Kompakt" porcelanowe	szt	4.0000
35.	Wsporniki do umywalk porcelanowych	szt	6.0000
36.	Wsporniki pod zlewozmywaki	szt	1.0000
37.	Sedesy typu "Kompakt"	szt	4.0000
38.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne 160 mm	szt	12.2100
39.	Rury przepustowe z PCW 200 mm	m	0.4800
40.	Urządzenie sanitarne "Kompakt" porcelanowe dla niepełnosprawnych	szt	1.0000
41.	Sedesy typu "Kompakt" dla niepełnosprawnych	szt	1.0000

## 5.7. Kanalizacja technologiczna (tłuszczowa).

Ścieki technologiczne, tj. zawierające tłuszcze, odprowadzane będą z części gastronomicznej oddzielnym przykanalikiem z wprowadzeniem ich do separatora tłuszczu, zlokalizowanego poza budynkiem.

Przewidywana ilość ścieków tłuszczowych wyniesie:

$$Q_{\text{DOB.ŚR.}} = 0,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{DOB.MAX.}} = 0,55 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{H.MAX.}} = 104 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$q_s = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Rurociągi kanalizacji tłuszczowej prowadzić pod stropem suterenu po wierzchu ścian, wykonane z rur PCW lub PP. Odpowietrzenie kanalizacji wykonać w postaci pionu wyprowadzonego ponad

dach części gastronomicznej. Rurociągi montować na wspornikach do stropu i ścian budynku i prowadzić ze spadkami pokazanymi na rozwinięciu kanalizacji tłuszczowej.

Rurociągi uszczelniane będą za pomocą gumowej uszczelki wargowej.

Przejścia rurociągów kanalizacyjnych przez ściany i stropy wykonać jako szczelne, systemowe.

#### - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Rury kanalizacyjne jednokielich.PCW 50 mm	m	5.2000
2.	Rury kanalizacyjne jednokielich.PCW 75 mm	m	5.0000
3.	Rury kanalizacyjne jednokielich.PCW 110 mm	m	7.4400
4.	Rury przepustowe z PCW,śred. 75 mm	m	0.7000
5.	Rury przepustowe z PCW,śred.110 mm	m	0.6000
6.	Rury przepustowe z PCW,śred.140 mm	m	0.9600
7.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne, 50 mm	szt	7.8000
8.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne, 75 mm	szt	2.3500
9.	Kształtki kanalizacyjne z PCW,różne,110 mm	szt	4.8000
10.	Czyszczaiki kanalizacyjne z PCW,śred.110 mm	szt	1.0000
11.	Uchwyty do rur PCW do śred. 50 mm	szt	7.0000
12.	Uchwyty do rur PCW do śred. 75 mm	szt	4.0000
13.	Uchwyty do rur PCV,z blachy stal.śr.100 mm	szt	6.4000
14.	Rury wywiewne z PCW śred. 75/110 mm	szt	1.0000
15.	Syfony umywalkowe,z tw.sztuczne ze spustem	szt	1.0000
16.	Syfony zlewozmywakowe podwójne z tw.szt.	szt	1.0000
17.	Zlewozmywak bl.emal.2-kom.800x600x165 mm	szt	1.0000
18.	Umywalki prostokątne,porcelanowe	szt	1.0000
19.	Wsporniki do umywalek porcelanowych	szt	1.0000
20.	Wsporniki pod zlewozmywaki	szt	1.0000

#### 5.8. Pompa ciepła.

Źródłem mocy cieplnej dla projektowanej rewitalizacji budynku przemysłowego w Łęknicy będzie pompa ciepła solanka/woda wykorzystująca ciepło Ziemi. Pompa zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Przewiduję montaż pomp ciepła z napędem elektrycznym do ogrzewania pomieszczeń oraz powietrza wentylacyjnego. Pompa ciepła wykorzystuje technologię sprężarek z elektronicznie sterowanym zaworem rozprężnym oraz systemem RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic System). Stała optymalizacja pracy sprężarki pozwala na uzyskiwanie wysokiego współczynnika efektywności COP do 4,6 dla pompy w wersji solanka/woda (według normy EN 14511), redukując wyraźnie roczne koszty eksploatacji urządzenia. Temperatura zasilania instalacji grzewczej nie może przekroczyć 60 °C. Przewidziano montaż pompy ciepła solanka/woda do ustawienia wewnętrznego. Podstawowe parametry pracy jednostopniowej pompy ciepła, bez zabudowanych pomp obiegowych:

- typ pompy ciepła: solanka/woda,
- sterowanie: pogodowe, możliwość sterowania 2 obiegami grzewczymi z zaworami mieszającymi, 1 bez zaworu mieszającego i podgrzewem c.w.u.
- wyposażenie:
  - w pełni hermetyczna sprężarka ,
  - wymienniki ciepła: skraplacz, parownik
  - sterowany pogodowo cyfrowy regulator pompy ciepła
- dane dotyczące mocy, wg EN14511 dla parametrów B0/W35
  - znamionowa moc grzewcza: 42,8 kW

- wydajność chłodnicza: 34,2 kW
- pobór mocy elektrycznej: 9,28 kW
- współczynnik efektywności energetycznej min: 4,6
- e) maksymalna temperatura zasilania c.o. - min. 60 °C
- f) moc akustyczna(według EN12102/EN ISO 9614-2): < 46 dB(A) przy parametrach B0/W35
- g) zastosowane technologie
  - system RCD z elektronicznym zaworem rozprężnym,
  - elektroniczny ogranicznik prądu rozruchowego
  - kontroler zgodności faz
- h) czynnik chłodniczy: R410A
- i) temperatury obiegu pierwotnego:
  - min. - 10 °C
  - max +25 °C

Lokalizację pompy ciepła przedstawiono na rys. nr 6. Minimalna kubatura pomieszczenia zgodnie z EN 378 zależy od ilości napełnienia i składu czynnika chłodniczego, którym jest R410A. Praktyczna wartość graniczna dla tego czynnika wynosi – 0,44 kg/m<sup>3</sup>. Dla przewidywanej pompy ciepła minimalna kubatura pomieszczenia  $V = 17,5 \text{ m}^3$ . Kubatura rzeczywista pomieszczenia  $V_{RZ} = 50,69 \text{ m}^3$ . Kontrolę szczelności obiegu chłodniczego przeprowadzić co 12 miesięcy. Wielkość pomieszczenia gwarantuje wykonywanie przeglądów technicznych zamontowanych urządzeń.

Źródłem ciepła dla projektowanej pompy ciepła będzie dolne źródło ciepła. Wartości termiczne i jego wielkość określono w „Projekcie robót geologicznych dla ustalenia rozpoznania warunków geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi dla pompy ciepła dla Centrum Kulturalno-Turystycznego w miejscowości Łęknica”. Zgodnie z tym opracowaniem przewidywane zapotrzebowanie mocy cieplnej zostanie pokryte przez 4 kolektory U-owe PE 63x5,8 mm, di = 51,4 mm o długości 100 m każdy, zabudowane w otworach, które należy wykonać obrotowo na płuczkę bentonitową gryzerem  $\varnothing 143 \div 216 \text{ mm}$  do głębokości 100 m p.p.t. Zalecam, aby po dokonaniu odwiertów dokonać testu reakcji termicznej TRT, który określi wydajność cieplną wykonanych odwiertów. Kolektory sprowadzone będą do studzienki zbiorczej  $\varnothing 1200 \text{ mm}$  z dnem żwirowym z rurociągiem drenarskim PCV  $\varnothing_1/\varnothing_2 = 100/91 \text{ mm}$  z otworami 1,5x5,0 mm o długości 5,0 m. W studziencie przewiduję montaż rozdzielacza solanki dla 4 obiegów. Obieg pierwotny stanowić będą rurociągi PE 63x5,8 mm. Celem zabezpieczenia i uzyskania bezawaryjnej pracy pomp ciepła w obiegu pierwotnym przewidziano środek przeciwzamarzający na bazie glikolu etylenowego. Jest to gotowa mieszanka koloru jasnozielonego do -19°C Jej przewidywana ilość do napełnienia przewidywanego zładu  $V_{RZ} = 770 \text{ dm}^3$ . Projektowanymi elementami obiegu pierwotnego są:

- a) zabezpieczenie obiegu solanki, zawierające:
  - separator powietrza,
  - zawór bezpieczeństwa  $P_{ZAK.} = 3,0 \text{ bar}$ ,
  - manometr,
  - zawór do napełniania i spustowy,
- b) naczynie wzbiorcze solanki  $V = 50 \text{ dm}^3$  ze złączem odcinającym,
- c) czujnik ciśnienia obiegu solanki,
- d) zestaw pompowy do podziału obiegu solanki do 43 kW, z pompa wysokiej wydajności
- e) czujniki przyłgowe temperatury na zasilaniu i powrocie.

Pompa ciepła wymaga minimalnego przepływu objętościowego wody grzewczej (7630 dm<sup>3</sup>/h), który musi być bezwzględnie utrzymany. W projektowanej instalacji w obiegu wtórnym przewiduję zbiornik buforowy, zapobiega on częstym włączeniom i wyłączeniom pompy ciepła. Projektowana instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania i czynnika grzejjego dla nagrzewnic



wentylacyjnych posiada małą pojemność, dlatego wymaga zastosowania zbiornika buforowego. Służy on do hydraulicznego rozdzielania przepływów objętościowych w obiegu pierwotnym i wtórnym. Jeżeli przepływ objętościowy w obiegu grzewczym jest redukowany przez zawory termostacyjne, przepływ objętościowy w obiegu wtórnym pozostaje niezmienny. W projekcie przyjęto temperatury wody w obiegu wtórnym na poziomie: zasilanie –  $t_1 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , powrót –  $t_2 = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Warunkiem dobrej pracy układu jest, aby przepływ objętościowy pompy wtórnej był większy niż przepływ pompy obiegu pierwotnego. Projektowany zbiornik buforowy posiada pojemność  $950\text{ dm}^3$ , przyłącza – R2 dla ciśnienia roboczego – 3 bar i temperatury wody grzewczej  $t_{\text{max.dop.}} = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dostarczany jest w kompletacji z izolacją cieplną. Sposób podłączenia zbiornika z instalacją – patrz tys. nr 7. Na nieużywanych przyłączach R2 zbiornika zamontować kołpaki termoizolacyjne. Temperatura wody w zbiorniku impulsowana jest przez zanurzeniowy czujnik temperatury z przewodem przyłączeniowym  $L = 5,8\text{ m}$  i wtyczką. Obieg wtórny wody grzewczej między pompą i zbiornikiem buforowym wymuszony jest przez pompę obiegu wtórnego wysokiej wydajności, jako rozwiązanie systemowe. Zabezpieczenie instalacji po stronie wtórnej stanowi naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego o pojemności  $V = 50\text{ dm}^3$  ze złączem odcinającym. Ciśnienie wstępne napełniania naczynia  $P_{\text{WST.}} = 1,3\text{ bar}$ , ciśnienie maksymalne  $P_{\text{MAX}} = 3,0\text{ bar}$ . Dodatkowym elementem zabezpieczającym jest grupa bezpieczeństwa (mały rozdzielacz), którą stanowią:

- a) membranowy zawór bezpieczeństwa  $\varnothing_1/\varnothing_2 = 15/20\text{ mm}$ ,  $P_{\text{Zał.}} = 3,0\text{ bar}$ ,
- b) automatyczny odpowietrznik
- c) manometr.

Zbiornik buforowy połączony jest rurociągami zasilającym i powrotnym z projektowanym rozdzielaczem skrzyniowym, od którego biorą początek odgałęzienia instalacji wewnętrznej budynku. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla odgałęzienia c.o.  $\dot{Q}_{\text{c.o.}} = 23.088\text{ W}$ , natomiast dla odgałęzienia czynnika grzejącego do nagrzewnic  $\dot{Q}_N = 11.400\text{ W}$ . Obliczeniowe parametry wody w instalacji wewnętrznej  $t_1/t_2 = 50/35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . W obiegu centralnego ogrzewania przewiduję montaż zaworu mieszającego -3, DN25 z napędem, pompy obiegowej oraz armatury zwrotnej, odcinającej. W obiegu czynnika grzejącego elementy j.w., lecz bez zaworu -3, ponieważ takowe montowane są w kompletacji ich automatyki, impulsowanej z rozdzielnic zasilająco-sterujących. Cały układ grzejny sterowany jest przez zamontowany na płycie górnej pompy ciepła sterowany pogodowo elektroniczny regulator. Ustawienia zegara sterującego oraz programów roboczych, krzywych grzewczych (nachylenie i poziom) powinien dokonać serwis firmowy. Ponieważ w instalacji zastosowano podgrzewacz buforowy, należy zamontować zewnętrzny czujnik temperatury wody w podgrzewaczu buforowym i połączyć go z regulatorem. Tak skonstruowany system grzejny działa w następujący niżej opisany sposób:

Jeżeli na czujniku temperatury wody grzejnej w podgrzewaczu buforowym wody grzewczej zmierzona temperatura rzeczywista jest niższa od wartości wymaganej, ustawionej na regulatorze, uruchomiona zostaje pompa ciepła. Zaopatruje ona obiegi grzewcze (c.o. i czynnika grzejącego) przez podgrzewacz buforowy w ciepło. Regulator reguluje temperaturę wody na zasilaniu wodą grzewczą w zależności od temperatury zewnętrznej, mierzonej przez czujnik zainstalowany na ścianie zewnętrznej, na wysokości 2,50 m. n.p.t. Pompa wtórna tłoczy wodę do podgrzewacza buforowego wody grzejnej, a pompy obiegów grzewczych c.o. i czynnika grzejącego tłoczą wymaganą ilość wody do obiegów grzewczych. Jeżeli temperatura rzeczywista wody na zasilaniu na czujniku temperatury wody na zbiorniku buforowym przewyższa ustawioną na regulatorze wartość wymaganą, wówczas zostaje wyłączona pompa ciepła i pompa wtórna. Ciepło, które nie zostało przyjęte przez obiegi grzewcze, zostaje zmagazynowane w podgrzewaczu buforowym wody grzewczej. Dzięki temu i dzięki dostosowaniu mocy sprężarki sterowanej przez inwerter osiąga się dłuższe czasy pracy pompy ciepła. Gdy temperatura zmierzona przez czujnik temperatury w podgrzewaczu buforowym spadnie poniżej dolnej wartości wymaganej, pompa ciepła zostanie ponownie włączona. Rurociągi instalacji wodnej na odcinku pompa ciepła – zbiornik buforowy – rozdzielacz skrzyniowy – pompy obiegu c.o. i czynnika

grzejnego projektuję z rur stalowych średnich czarnych bez szwu wg. PN-H- o połączeniach spawanych. Rurociągi mocować do ścian lub podwieszać do stropu za pomocą uchwytów typu metal-gum o rozstawie:

Średnica rur [mm]	Odległość podpór [m]
15	1,5
20	1,5
25	2,0
32	2,0
40	2,5
50	2,5

Izolację antykorozyjną rurociągów przyjęto jak dla rurociągów stalowych transportujących wodę o temperaturze do + 150 °C. Powierzchnie zewnętrzne przygotować w następujący:

Operacja pierwsza - Oczyszczyć powierzchnię rurociągów sposobem mechanicznym do stopnia czystości St2 wg. normy PN-ISO 8501-1.

Operacja druga - Pomalować rurociągi 2x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną wg. SWA:3121-002-270,

Operacja trzecia - Pomalować rurociągi 1x emalią ftalową ogólnego stosowania wg. SWA:3161-000-850.

Łączna grubość powłok antykorozyjnych – minimum 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg. normy PN-M-01270:1970 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych, określających przepływ. W czasie montażu instalacji należy zwrócić uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać dwukrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/m<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry. Próbie ciśnieniową wykonać jako wodną o ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego –  $P_{PR} = 4$  bar. Ciśnienie próbne utrzymywane będzie przez co najmniej 0,5 godziny. Instalację poddać próbie ciśnieniowej „na zimno” oraz „na gorąco” podczas uruchamiania pompy ciepła. Podczas wykonywania prób ciśnienia odłączyć naczynia wzbiornicze oraz grupy bezpieczeństwa. Izolacja termiczna przewodów części wodnej i solankowej oraz komponentów powinna spełniać następujące wymagania minimalne, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 201, poz. 1238, załącznik nr 2, pkt. 1.5 wraz z późniejszymi zmianami).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W(m·K) <sup>-1</sup> ])
- 1 -	- 2 -	- 3 -
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	50% wymagań z lp. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg. lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Po stronie rurociągów solanki ułożone rury i kształtki powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Przez przewody zasilania i powrotu przepływa solanka. Temperatura solanki < temperatura pomieszczenia technicznego. Z tego względu, aby uniknąć tworzenia się kondensatu i szkód spowodowanych przez wilgoć, należy przede wszystkim w pomieszczeniu technicznym i przepusty przez mur zaizolować termicznie ze szczelnością dyfuzyjną pary. Przy przejściu przewodów przez ścianę można stosować odpowiednio atestowane przepusty ściennie.

#### Uwagi końcowe.

Lokalizację urządzeń i elementów instalacji przedstawiono w części rysunkowej. W projekcie zawarto szczegółowy dobór urządzeń i elementów instalacji. Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym,
- Przepisami b.h.p. i p.poż.,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 z późniejszymi zmianami),
- Warunkami technicznymi COBRTI Instal, właściwymi dla danej instalacji,
- Aktualnymi przepisami i normami wymienionymi w pkt. 1.2. opisu.

Wymienione w tym opracowaniu normy służą informacji o wymaganiach, jakie powinny być spełnione. Przy realizacji instalacji należy sprawdzić aktualność wymienionych norm.

Zastosowanie winne mieć postanowienia wynikające z aktualnego wydania danej normy wraz z jej zmianami lub normy zastępującej.

Całość prac budowlanych i montażowych powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi dostawców poszczególnych technologii.

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji wyroby budowlane (urządzenia, materiały) muszą posiadać stosowne atesty higieniczne, bezpieczeństwa, energetyczne i pożarowe i być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terytorium RP. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach, wykazach, kosztorysach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu. Ewentualne rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Niniejsza dokumentacja jest ważna przez okres 3-ch lat. Po upływie tego czasu projekt należy ponownie zweryfikować przez uprawnionego projektanta.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim - Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.

(Dz. U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.) z późniejszymi zmianami.

#### Sprzęt ochrony przeciwpożarowej w pomieszczeniu technicznym.

W pomieszczeniu technicznym należy zamontować sprzęt ochrony przeciwpożarowej, a mianowicie:

- koc gaśniczy z tkanin szklanych, 1 szt.
- gaśnicę piankową ABC – 6 kg, 1 szt.

#### Wytyczne branżowe pomieszczenia technicznego.

##### Budowlane.

1. Pomieszczenie techniczne nie musi być wydzielone pożarowo z budynku.
2. Powierzchnia pomieszczenia  $F = 14,08 \text{ m}^2$
3. Kubatura pomieszczenia  $V = 14,08 \times 3,6 = 50,69 \text{ m}^3$
4. Minimalna kubatura przy ilości czynnika chłodniczego R410A,  $V_{\min.} = 17,50 \text{ m}^3 < 50,69 \text{ m}^3$  – warunek jest spełniony.
5. Wykończenie powierzchni przegród budowlanych:
  - posadzka – płytki gres
  - ściany – cokół z płytek gres wysokości 15 cm, powyżej płytki szklwione do wysokości 2,0 m, powyżej malowane farbami w kolorach jasnych,
  - sufit – malowany farbą w kolorze jasnym
6. Spadek posadzek w kierunku krutek ściekowych.
7. Rzeczywisty stosunek powierzchni okna  $F_o = 0,9 \times 1,64 = 1,47 \text{ m}^2$  do powierzchni podłogi  $F_p = 14,08 \text{ m}^2 = 1:9,6$ .
8. Drzwi wejściowe  $0,9 \times 2,0 \text{ m}$ ,  $F = 1,80 \text{ m}^2$ , otwierane na zewnątrz pomieszczenia. Powinny być wykonane co najmniej w klasie ochrony przed emisjami E1, drewniane płytowe.
9. Krotność wymiany powietrza –  $1/h$
10. Przy przejściach przewodów instalacyjnych o średnicy od 4 cm wzwyż przez ściany i strop pomieszczenia technicznego stosować ognioochronne maty uszczelniająco-pęczniejące w klasie EI60.

##### Sanitarne.

1. Zaprojektować punkt poboru wody.
2. Zaprojektować zlew.
3. Zaprojektować wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej, zasyfonowane.

##### Uwaga:

Za względu na niski parametr wody grzejnej nie projektować studni schładzającej.

##### Elektryczne.

1. Natężenie oświetlenia –  $100 \text{ lx}$ , stopień ochrony IP-65.
2. Wykonać instalację uziemiającą pompę ciepła, zbiornik buforowy i rozdzielacz.
3. Zalecam stosowanie osobnego licznika dla pompy ciepła,
4. Zalecane przekroje przewodów:
  - czujnik temperatury zewnętrznej – przewód czujnika ( $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ )
  - pompa obiegu pierwotnego (solanka) – przewód zasilający ( $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ )
  - czujnik temperatury wody w zbiorniku buforowym, przewód czujnika ( $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ )
  - pompa wtórna – przewód zasilający ( $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ )
  - zasilający przewód elektryczny sprężarki 400 V ( $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ )
  - zasilający przewód elektryczny regulatora pompy ciepła 230 V ~50 Hz ( $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$ )

#### **- Elementy montażowe instalacji**

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Pompa ciepła kompletna z rozdzielaczami, obiegami grzewczymi, pompami i armaturą oraz osprzętem	kpl	1.0000

## 5.9. Instalacja centralnego ogrzewania.

Projektowane zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb centralnego ogrzewania pomieszczeń  $\dot{Q}_{c.o.} = 26.488 \text{ W}$  z czego na grzejniki przyjęto  $\dot{Q}_{c.o.g.} = 23.088 \text{ W}$ . Pozostałą ilość ciepła, t.j.  $\dot{Q} = 3400 \text{ W}$  przypisano do układu wentylacji dla pom. E2. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnic wentylacyjnych  $\dot{Q}_w = 8000 \text{ W}$ , powiększone o moc cieplną przypisaną do nagrzewnicy  $\Sigma \dot{Q}_{c.o.} = 8000 + 3400 = 11400 \text{ W}$ . Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej i obciążenie projektowanych odgałęzień:

dla potrzeb ogrzewania  $\dot{Q}_{c.o.} = 23.088 \text{ W}$

dla potrzeb nagrzewnic wentylacyjnych  $\dot{Q}_w = 11.400 \text{ W}$

### Ogółem $\Sigma \dot{Q} = 34.488 \text{ W}$

Instalację centralnego ogrzewania i czynnika grzeijnego biorą swój początek od projektowanego rozdzielacza. W pomieszczeniach „Centrum ...” projektuję instalację centralnego ogrzewania wodnego niskotemperaturowego, systemu pompowego z rozdziałem dolnym w układzie zamkniętym. Temperatura wody grzejnej  $t_z/t_p = 50/35 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ciśnienie wstępne pracy instalacji  $P_{WST.} = 1,30 \text{ bar}$ . Ciśnienie maksymalne pracy instalacji  $P_{MAX.} = 3,0 \text{ bar}$ . Obieg wody grzejnej bierze swój początek od projektowanego buforu. Stanowi go zbiornik pionowy o pojemności  $V = 950 \text{ dm}^3$  z przyłączami R2, ładowany przez pompę obiegu wtórnego, montowaną fabrycznie w projektowanej pompie ciepłą solanka-woda. W zbiorniku montowany jest zanurzeniowy czujnik temperatury, impulsowany przez sterowany pogodowo regulator pomp ciepła. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia stanowi grupa bezpieczeństwa, wyposażona fabrycznie w membranowy zawór bezpieczeństwa  $\varnothing 15/\varnothing 20 \text{ mm}$ ,  $P_{MAX.} = 0,3 \text{ MPa}$ , odpowietrznik i manometr oraz izolację termiczną. Przyrost objętości wody w instalacji przejmowany jest przez naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego NG50, łączące się z instalacją c.o. przez rurę bezpieczeństwa DN20, uzbrojoną w złącze samoodcinające. Obieg wody w instalacji centralnego ogrzewania wymuszony jest przez pompę sterowaną elektronicznie, wielkość 30/1-4. Przed pompą przewidziano montaż zaworu mieszającego -3 z króćcami do wspawania oraz armaturę odcinającą zwrotną, a także przylgowy czujnik temperatury. Pompa sterowana jest przez sterowany pogodowo regulator pomp ciepła. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania projektuję z rur miedzianych dla stanu miękkiego (rekrytalizowanych) oznaczonych wg. DIN 17671 jako „F22” lub o oznaczeniu krajowym wg. PN-H-01706:1971 jako „r”. Rurociągi dostarczane są w kręgach lub odcinkach prostych o długości 5,0 m. Należy je łączyć za pomocą połączeń kapilarnych. Rury miedziane z deklaracją zgodności wg PN-EN 1057:1999. Łączniki miedziane z deklaracją zgodności wg PN-EN 1254-1:2002 (U). Rury przewidziane do łączenia powinny być przecinane prostopadłe do osi. Do oczyszczenia bosych końców oraz do wewnętrznych kielichów miedzianych należy stosować wełnę stalową o gramaturze 240 i szczotki wyciorowe z drutu stalowego o średnicy  $0,08 \div 0,16 \text{ mm}$ .

Rurociągi miedziane montowane są za pompą obiegową. Przewody grzejne na odcinku od pompy ciepła do zbiornika buforowego oraz do rozdzielacza, a także w obrębie pompy obiegowej c.o. i czynnika wykonać z rur stalowych średnich czarnych ze szwem według PN-H-74200 o połączeniach spawanych (wg. dyspozycji pkt. 3.1. opisu).

Wymaganą długość kielicha lub końcówki bosej dla rur miedzianych zestawiono w poniższej tabeli:

**Wymagana długość kielicha lub końcówki bosej:**

Średnica nominalna [mm]	Dopuszczalna odchyłka [mm]		Minimalna długość kielicha lub końcówki bosej [mm]	
	Średnica wewnętrzna kielicha	Średnica zewnętrzna końcówki bosej	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>1</sub> [mm]
6	+0,06	-0,05	5,8	2,0
8			6,8	
10			7,8	
12			8,6	

15			10,6	
18			12,6	

22	+0,18	+0,05	15,4	2,0
28	+0,07	-0,06	18,4	
35	+0,23	+0,06	23,0	2,0
42	+0,09	-0,07	27,0	
54			32,0	
76	+0,33	+0,07	33,5	3,0
	+0,10	-0,08		

**Do połączeń kapilarnych używać lutów o charakterystyce:**

Rodzaj lutu	Oznaczenie lutu wg. DIN	Skład chemiczny	Przedział temperatur topnienia [°C]	Zalecany typ topnika
1	2	3	4	5
Miękkie wg. DIN 1701	L-Sn-Cu3	97% Sn 3% Cu	220 ÷ 240	F-SW21, 22 lub 25
	L-Sn-Ag5	95% Sn 5% Ag	230 ÷ 250	

Preferowany lut miękki Sn97 Cu3 wg. DIN 1707.

Dla rurociągów miedzianych o średnicy  $\varnothing > 35$  mm dopuszczam stosowanie lutów twardych.

Rozstaw uchwytów przesuwnych dla rur miedzianych montowanych poziomo:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

W przypadku prowadzenia pionów przestrzegać zasady, aby na każdej kondygnacji pion posiadał nie mniej niż dwa uchwyty.

Izolacja cieplna przewodów rozprowadzających i komponentów powinna spełniać następujące wymagania minimalne, określone w poniższej tabeli (wg. Dz.U. nr 201, poz. 1238, załącznik nr 2, pkt. 1.5. wraz z późniejszymi zmianami)

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W(m •K) <sup>-1</sup> ])
- 1 -	- 2 -	- 3 -

1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg. lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Izolacja termiczna rozdzielcza wg. dyspozycji części rysunkowej. Przewody rozprawdzające ułożone będą w warstwach izolacyjnych podłogi lub ścian w otulinach z pianki polietylenowej, laminowanych folią z PE. Jako elementy grzejne przewidują grzejniki profilowane zaworowe Kermi Therm X2, profil KV lub równoważne, zasilane od dołu z prawej strony z wbudowaną wkładką zaworową Heimeier. Wykaz grzejników załączono w dalszej części opracowania. Grzejniki uzbroić w następujące elementy:

- głowicę termostatyczną z podłączeniem M30x1,5, cieczową typ RAW-K (5135), o zakresie nastaw 8÷28 °C,
- przyłącze grzejnikowe kątowe z możliwością odcięcia przepływu o rozstawie 50 mm, typ RLV-KS,

Jako armaturę odcinającą przewidują zawory kulowe z kielichami gwintowanymi PN10, T = 120 °C. Połączenia gwintowa uszczelnić taśmą lub konopiami czesany z pastą uszczelniającą dla instalacji grzewczych. Odpowietrzenie instalacji wg. PN-B-02420:1991 przez automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym DN15, a także ręczne zawory odpowietrzające, montowane standardowo na grzejnikach. Odwodnienie instalacji umożliwiają zastosowane zawory typu PLV-KS o rozstawie 50 mm, montowane przy grzejnikach. Po zakończeniu prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych. Instalację poddać próbie ciśnieniowej wodnej. Ciśnienie próbne powinno być nie mniejsze niż 1,5 P<sub>MAX</sub>. Przewidują poddać instalację ciśnieniu próbnemu P<sub>PR</sub> = 6,0 bar, które należy utrzymać przez 45 minut.

### - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Rury miedziane, śred. 15 mm	m	6.8200
2.	Zawory zwrotne przelotowe mosiężne śr. 15mm	szt	0.6820
3.	Zawory przelotowe proste mos. M3007, 15 mm	szt	0.6820
4.	Zawory grzejnikowe na powrocie dla grzejników dolnozasilanych	szt	32.0000

5.	Złączki do grzejników,mosiężne M3090,M3091	szt	32.0000
6.	Złączki mosiężne śred.15 mm	szt	2.0460
7.	Rura miedziana twarda fi 15x 1,0mm	m	184.0800
8.	Rura miedziana twarda fi 18x 1,0mm	m	54.0800
9.	Rura miedziana twarda fi 22x 1,0mm	m	64.4800
10.	Rura miedziana twarda fi 28x 1,0mm	m	39.1400
11.	Rura miedziana twarda fi 35x 1,5mm	m	8.2400
12.	Rura miedziana twarda fi 42x 1,5mm	m	4.1200
13.	Złączki przejściowe mosiężne	szt	64.0000
14.	Uchwyty do rurociągów fi 10-15 mm	szt	196.0100
15.	Uchwyty do rurociągów fi 20-25 mm	szt	52.2000
16.	Uchwyty do rurociągów fi 32-40 mm	szt	4.2400
17.	Klipsy montażowe	szt	2046.0000
18.	Taśma FR 3x50 mm	m	37.0030
19.	Klej 474	dm3	5.9319
20.	Otuliny FRZ grub.15/20 mm	m	194.7000
21.	Otuliny FRZ grub.18/20 mm	m	57.2000
22.	Otuliny FRZ grub.22/20 mm	m	68.2000
23.	Otuliny FRZ grub.28/30 mm	m	41.8000
24.	Otuliny FRZ grub.35/30 mm	m	8.8000
25.	Otuliny FRZ grub.42/30 mm	m	4.4000
26.	Kształtki miedziane 15 mm	szt	125.6700
27.	Kształtki miedziane 18 mm	szt	40.0400
28.	Kształtki miedziane 22 mm	szt	40.9200
29.	Kształtki miedziane 28 mm	szt	23.1800
30.	Kształtki miedziane 35 mm	szt	3.7600
31.	Kształtki miedziane 42 mm	szt	1.8000
32.	Głowice termostatyczne	szt	32.0000
33.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-500x600	szt	2.0000
34.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-400x2000	szt	4.0000
35.	Grzejniki stal.3-płytowe z kpl.zawieszek - KV33-500x1000	szt	2.0000
36.	Grzejniki stal.1-płytowe z kpl.zawieszek - KV12-600x400	szt	1.0000
37.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV21-600x900	szt	2.0000
38.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x1200	szt	2.0000
39.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x1300	szt	7.0000
40.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x900	szt	2.0000
41.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x1400	szt	1.0000
42.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x700	szt	1.0000
43.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x1100	szt	2.0000
44.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-900x800	szt	1.0000
45.	Grzejniki stal.2-płytowe z kpl.zawieszek - KV22-600x2300	szt	1.0000
46.	Grzejniki stal.3-płytowe z kpl.zawieszek - KV33-600x1000	szt	2.0000
47.	Grzejniki stal.3-płytowe z kpl.zawieszek - KV33-600x2300	szt	2.0000

#### 5.10. Instalacja czynnika grzejnego do nagrzewnic wentylacyjnych.

Czynnik grzeiny doprowadzony jest do projektowanych central wentylacyjnej, klimatyzacyjnych oraz do nagrzewnicy dogrzewającej powietrze dla potrzeb c.o. w pomieszczeniu E2. Instalacja posiada te same parametry, co instalacja ogrzewania, tj.  $t_z = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t_p = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\Delta t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Zabezpieczenie jej stanowią omówione w pkt. 3.2. „mały rozdzielacz” oraz naczynie wzbiornicze



systemu zamkniętego o nastawie  $P_{WST.} = 1,3 \text{ bar}$ ,  $P_{MAX.} = 3,0 \text{ bar}$ . Instalacja czynnika grzejnego o nastawie  $P_{WST.} = 1,3 \text{ bara}$ ,  $P_{MAX.} = 3,0 \text{ bar}$ . Instalacja czynnika grzejnego bierze swój początek od rozdzielacza. Obieg wody grzejnej wymuszony jest przez pompę sterowaną elektronicznie, wielkość 25/1-4. Instalację czynnika grzejnego projektuję z rur miedzianych (rekrytalizowanych) dla stanu miękkiego. Charakterystykę rurociągów, lutów, zasady montażu oraz izolację termiczną podano w pkt. 3.2. opisu technicznego. Projektowane centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne dostarczane są fabrycznie z rozdzielnicą zasilająco-sterującą. Przed centralami projektuję zawór mieszający -3 z napędem. Jako armaturę odcinającą projektuję zawory kulowe z kielichami gwintowanymi PN10,  $T = 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Przed zaworami -3 montować filtry do armatury ciepłowniczej z kielichami gwintowanymi i wkładami ze stali nierdzewnej. Połączenia gwintowane armatury uszczelnić taśmą teflonową lub konopiami czesany z pastą uszczelniającą. Obieg hydrauliczny nagrzewnic central regulowany jest za pomocą zaworów równoważąco-odcinających z funkcją pomiarową. Wydatek cieplny nagrzewnicy wodnej regulowany będzie przez zawór regulacyjny -2 z elementem termostatycznym z kapilarą o długości  $L = 5,0 \text{ m}$ . Element termostatyczny montować w kanale wentylacyjnym 200x300 mm w odległości minimum 3,0 m za nagrzewnicą. Instalację poddać próbie ciśnieniowej wodnej. Wartość ciśnienia próbnego  $P_{PR} = 6,0 \text{ bar}$ , czas trwania próby ciśnieniowej – 45 minut.

#### - Elementy montażowe instalacji

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Rury miedziane, śred. 15 mm	m	2.0800
2.	Zawory kulowe przelot. mosięż. wodne fi 15mm	szt	16.0000
3.	Zawory zwrotne przelotowe mosiężne śr. 15mm	szt	0.2080
4.	Zawory przelot. proste C.o.mos. M3007 15 mm	szt	4.0000
5.	Zawory przelotowe proste mos. M3007, 15 mm	szt	0.2080
6.	Złączki do grzejników, M3090, M3091, śr. 20 mm	szt	4.0000
7.	Zawory mieszające 3-drogowe z napędem dn 15 mm	szt	4.0000
8.	Złączki mosiężne śred. 15 mm	szt	0.6240
9.	Rura miedziana twarda fi 18x 1,0mm	m	37.4400
10.	Rura miedziana twarda fi 22x 1,0mm	m	8.3200
11.	Rura miedziana twarda fi 28x 1,0mm	m	61.8000
12.	Złączki przejściowe mosiężne	szt	8.0000
13.	Uchwyty do rurociągów fi 10-15 mm	szt	26.6400
14.	Uchwyty do rurociągów fi 20-25 mm	szt	32.0800
15.	Klipsy montażowe	szt	624.0000
16.	Taśma FR 3x50 mm	m	14.4940
17.	Klej 474	dm3	2.2656
18.	Otuliny FRZ grub. 18/20 mm	m	39.6000
19.	Otuliny FRZ grub. 22/20 mm	m	8.8000
20.	Otuliny FRZ grub. 28/30 mm	m	66.0000
21.	Filtry mosięż. fi 15mm	szt	4.0000
22.	Zawór równoważący fi 15mm	szt	4.0000
23.	Pompa 15/1-4	szt	4.0000
24.	Kształtki miedziane 18 mm	szt	27.7200
25.	Kształtki miedziane 22 mm	szt	5.2800
26.	Kształtki miedziane 28 mm	szt	36.6000

## 5.11. Instalacja wentylacji mechanicznej.

### Bilans ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wg obliczeń.

Nr pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]	Kub. [m <sup>3</sup> ]	Nawie w [m <sup>3</sup> /h]	Wywie w [m <sup>3</sup> /h]	Wywiew WC [m <sup>3</sup> /h]	Linia
G1+ Gz8	Kawiarnia	54,80	184,20	660	660		1NW
Gz1	Korytarz	13,40	41,90	142	42		1NW
Gz2	WC	6,10	19,20	-	-	100	1NW
Gz3	Pom. socjalne	5,70	17,60	72	72		1NW
Gz4	Mag. 1	6,30	19,70	20	20		1NW
Gz5	Mag. 2	5,90	18,40	20	20		1NW
Gz6	Kuchnia	19,70	61,50	180	120		1NW
Gz7	Zmywalnia	3,70	11,60	-	60		1NW
	<i>Centrala kawiarni</i>			1094	994		
E1	Pracownia	84,20	311,50	360	360		2NW
E2	Sala eksp. multimedialnej	229,70	796,90	840	840		2NW
	<i>Centrala dla pracowni</i>			1200	1200		
B1	Biuro	11,30	31,40	40	40		3NW
B2	Biuro	26,60	73,90	74	74		
B3	Biuro	19,40	71,70	72	72		
B4	WC	7,00	26,00	-	-	100	3NW
K1	Korytarz	12,30	45,50	146	46		3NW
K2	Korytarz	17,60	65,20	66	66		3NW
K3	Korytarz	15,20	56,00	235	56		3NW
K4	Klatka schodowa	20,50	76,00	117	76		3NW
S1	WC M	5,90	21,90	-	-	100	3NW
S2	WC D	3,90	14,50	-	-	60	3NW
S3	WC N	4,20	15,70	-	-	60	3NW
T1	Pom. techniczne	14,10	52,10	52	52		3NW
	<i>Centrala dla biur</i>			802	482		

#### - Obliczenia i dobór urządzeń:

-. Ilość powietrza dla linii 1NW wynosi :

a) z odzyskiem ciepła:

$$V_n = 1094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 994 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla potrzeb linii 1NW dobrano centralę rekuperacyjną stojącą, wewnętrzną z wbudowaną automatyką, nagrzewnicą wodną o mocy maksymalnej do 2,7 kW i wymiennikiem ciepła przeciwprądowym o odzysku ciepła 85%,

b) bez odzysku ciepła:

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

Wywiew powietrza z pom. Gz2 poprzez wentylator kanałowy,

-. Ilość powietrza dla linii 2NW wynosi :

- z odzyskiem ciepła:

$$V_n = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla potrzeb linii 2NW dobrano centralę rekuperacyjną stojącą, wewnętrzną z wbudowaną automatyką, nagrzewnicą wodną o mocy maksymalnej do 3,3 kW i wymiennikiem ciepła przeciwprądowym o odzysku ciepła 92%, oraz nagrzewnicę wodną o mocy 3,2 kW,

- Ilość powietrza dla linii 1NW wynosi :

- z odzyskiem ciepła:

$$V_n = 802 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 482 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla potrzeb linii 3NW dobrano centralę rekuperacyjną podwieszaną, wewnętrzną z wbudowaną automatyką, nagrzewnicą wodną o mocy maksymalnej do 3,3 kW i wymiennikiem ciepła przeciwprądowym o odzysku ciepła 71,7%,

- bez odzysku ciepła:

$$V_w = 320 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wywiew powietrza z pom. B4 poprzez wentylator kanałowy, .

Wywiew powietrza z pom. S1 poprzez wentylator kanałowy,

Wywiew powietrza z pom. S2 poprzez wentylator kanałowy,.

Wywiew powietrza z pom. S3 poprzez wentylator łazienkowy, .

#### - Kanały i uzbrojenie wentylacyjne.

Kanały i kształtki wentylacyjne typu spiro z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prostokątne typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej. Konstrukcje zawieszzeń i podparć – systemowe Izolacja kanałów blaszanych nawiewnych grub. 20 mm, kanałów wywiewnych grub. 20 mm - z elastycznej maty poliuretanowej , lub grub. 40 mm z maty samoprzylepnej . Izolacja kanałów w piwnicy budynku z wełny mineralnej grub. 80 mm pod płaszczem z blachy aluminiowej. Do nawiewu i wywiewu montować kratki wentylacyjne typu A/IV z przepustnicami regulacyjnymi. Wywiew z pomieszczeń WC poprzez zawory wywiewne.

Po zakończeniu montażu dokonać regulacji hydraulicznej w celu uzyskania przepływów zgodnych z obliczeniowymi.

#### - Automatyka - montaż i uruchomienie.

Dobrano automatykę zgodnie z ofertą dostawcy urządzeń.

Urządzenia należy zamontować zgodnie z DTR, wykonać rozruchy i próby techniczne przed uruchomieniem instalacji, a następnie uruchomić instalację, wykonać regulację i pomiary skuteczności instalacji.

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”.

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-EN 12599:2002

#### - Elementy montażowe instalacji

Oznaczn.	Opis elementu	Szt.	m2/szt
<b>1N-</b>	<b>INSTALACJA NAWIEWNA - KAWIARNIA</b>		
1N- 1	Łuk QBv-N-C-200x300-30-30-120-90	2	0.72
1N- 2	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x200-200x300-30-300	1	0.304
1N- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-674	1	0.674

1N- 4	Łuk QBv-N-C-300x200-30-30-120-90	2	0.563
1N- 5	Trójnik TR1v-N-C-300x200-450-250x200-225-100-100	1	0.54
1N- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-1496	1	1.496
1N- 7	Łuk QBv-N-C-200x250-30-30-120-90	2	0.577
1N- 8	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x200-200x250-30-30-300	1	0.271
1N- 9	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-90	2	0.339
1N- 10	Kratka LMT-15-SP-160x160-S-RAL9010	5	
1N- 11	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x300-150x200-30-30-450	1	0.453
1N- 12	Kratka LMT-15-SP-125x125-S-RAL9010	3	
1N- 13	Kratka LMT-15-SP-100x100-S-RAL9010	2	
1N- 14	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-45	1	0.218
1N- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-1574	1	1.102
1N- 16	Trójnik TR1v-N-C-150x200-360-160x160-180-100-100	1	0.316
1N- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-1266	1	0.886
1N- 18	Trójnik TR1v-N-C-150x200-330-125x125-165-100-100	1	0.281
1N- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-77	1	0.054
1N- 20	Łuk QBv-N-C-150x160-30-30-120-45	1	0.174
1N- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-326	1	0.202
1N- 22	Redukcja sym. QPR6v-N-C-150x200-150x160-30-30-300	1	0.21
1N- 23	Trójnik TR1v-N-C-150x160-300-100x100-150-80-100	2	0.226
1N- 24	Trójnik TR1v-N-C-150x160-300-125x125-150-80-100	1	0.236
1N- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-2172	1	1.347
1N- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-1715	1	1.064
1N- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-1971	1	1.222
1N- 28	Redukcja sym. QPR6v-N-C-150x160-125x125-30-30-300	1	0.186
1N- 29	Łuk QBv-N-C-125x125-30-30-120-90	1	0.222
1N- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-1314	1	0.657
1N- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-4154	1	3.738
1N- 32	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	1	0.394
1N- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-545	1	0.382
1N- 34	Łuk QBv-N-C-250x200-30-30-120-90	1	0.506
1N- 35	Redukcja sym. QPR6v-N-C-250x200-160x250-30-30-300	1	0.271
1N- 36	Trójnik TR1v-N-C-160x200-360-160x160-180-100-100	2	0.323
1N- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X200-2711	1	1.952
1N- 38	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x200-160x160-30-30-300	1	0.216
1N- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-2137	1	1.368
1N- 40	Łuk QBv-N-C-160x160-30-30-120-90	1	0.32
1N- 41	Łuk QBRv-N-C-300x200-500-50-50-0-90	1	1.417
1N- 42	Czerpnia ścienna CSQ-500x300	1	

1N- 43	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-1000	1	1
1N- 44	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-332	1	0.332
1N- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2749	1	1.925
1N- 46	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-2700	1	2.7
1N- 47	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X250-2903	1	2.613
1N- 48	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X200-1987	1	1.788
1N- 49	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-2390	1	1.53
1N- 50	Trójnik TR1v-N-C-160x160-360-160x160-180-80-100	1	0.294
1N- 51	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-107	1	0.107
1N- 52	Centrala klimatyzacyjna	1	
<b>1W-</b>	<b>INSTALACJA WYWIEWNA - KAWIARNIA</b>		
1W- 1	Łuk QBv-N-C-200x300-30-30-120-90	1	0.72
1W- 2	Łuk QBv-N-C-300x200-30-30-120-90	4	0.563
1W- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-800	1	0.8
1W- 4	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x200-200x300-100-0-30-30-300	1	0.316
1W- 5	Kratka LMT-15-SP-160x160-S-RAL9010	5	
1W- 6	Trójnik TR1v-N-C-200x300-400-200x300-200-150-100	1	0.5
1W- 7	Łuk QBv-N-C-125x125-30-30-120-90	3	0.222
1W- 8	Trójnik TR1v-N-C-200x150-400-125x125-130-75-100	1	0.33
1W- 9	Kratka LMT-15-SP-125x125-S-RAL9010	3	
1W- 10	Łuk QBv-N-C-100x100-30-30-120-90	2	0.162
1W- 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-298	1	0.185
1W- 12	Kratka LMT-15-SP-100x100-S-RAL9010	2	
1W- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-265	1	0.164
1W- 14	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-248	1	0.154
1W- 15	Łuk QBv-N-C-160x160-30-30-120-90	2	0.32
1W- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-299	1	0.185
1W- 17	Trójnik TR1v-N-C-160x200-300-100x100-150-100-100	1	0.256
1W- 18	Trójnik TR1v-N-C-160x150-300-100x100-150-75-100	1	0.226
1W- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-169	1	0.085
1W- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X100-253	1	0.101
1W- 21	Trójnik TR1v-N-C-150x160-360-125x125-180-80-100	1	0.273
1W- 22	Redukcja sym. QPR6v-N-C-150x200-150x160-30-30-300	1	0.21
1W- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-812	1	0.503
1W- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X100-252	1	0.101
1W- 25	Trójnik TR1v-N-C-160x150-330-125x125-165-75-100	1	0.255
1W- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-2308	1	2.308
1W- 27	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	1	0.394
1W- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-3035	1	1.517
1W- 29	Redukcja asym. QPR2v-N-C-200x300-150x200-m100-0-30-30-150	1	0.158
1W- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-2390	1	1.53

1W- 31	Łuk QBRv-N-C-300x200-500-50-50-0-90	1	1.417
1W- 32	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-2827	1	2.827
1W- 33	Wyrzutnia ścienna WSQ-500x300	1	
1W- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-848	1	0.594
1W- 35	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-207	1	0.207
1W- 36	Redukcja sym. QPR6v-N-C-200x300-160x250-30-30-150	1	0.152
1W- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-232	1	0.232
1W- 38	Trójnik TR1v-N-C-250x160-450-250x160-225-80-100	1	0.451
1W- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-2700	1	2.7
1W- 40	Trójnik TR1v-N-C-160x200-360-160x160-180-100-100	1	0.323
1W- 41	Łuk QBRv-N-C-160x150-160-30-30-120-90	1	0.32
1W- 42	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-398	1	0.199
1W- 43	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X160-830	1	0.515
1W- 44	Łuk QBv-N-C-150x160-30-30-120-90	1	0.31
1W- 45	Wentylator domowy LINO-150	1	
1W- 46	Czerpnia-wyrzutnia UELAT-C-150	1	
1W- 47	Kolano BPT-C-150-90	1	0.168
1W- 48	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x250-160x200-30-30-300	1	0.247
1W- 49	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-343	1	0.161
1W- 50	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x200-160x160-30-30-300	1	0.216
1W- 51	Trójnik TR1v-N-C-160x160-360-160x160-180-80-100	1	0.294
1W- 52	Trójnik TPCT-C-150-125	2	0.208
1W- 53	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-2126	1	1.361
1W- 54	Redukcja RSCT-C-150-125	1	0.063
1W- 55	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-472	1	0.222
1W- 56	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-494	1	0.233
1W- 57	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x250-160x160-30-30-300	1	0.249
1W- 58	Kanał wentylacyjny SPRT-C-125-955	1	0.375
1W- 59	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-1354	1	0.866
1W- 60	Zawór wywiewny KW-RM-125-C	3	
1W- 61	Kolano BPT-C-125-90	1	0.118
<b>2N-</b>	<b>INSTALACJA NAWIEWNA - PRACOWNIE</b>		
2N- 1	Łuk QBv-N-C-305x405-30-30-120-90	1	1.256
2N- 2	Łuk QBv-N-C-405x305-30-30-120-90	1	1.033
2N- 3	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-108	1	0.151
2N- 4	Łuk QBv-N-C-400x300-30-30-120-90	2	1.008
2N- 5	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-244	1	0.341
2N- 6	Redukcja sym. QPR6v-N-C-400x300-160x400-30-30-350	1	0.495
2N- 7	Łuk QBv-N-C-400x160-30-30-120-90	1	0.56
2N- 8	Trójnik TR1v-N-C-405x305-450-250x250-285-153-190	1	0.829
2N- 9	Łuk QBv-N-C-250x250-30-30-120-90	2	0.641
2N- 10	Łuk QBv-N-C-160x160-30-30-120-45	1	0.179

2N- 11	Łuk QBv-N-C-160x160-30-30-120-90	2	0.32
2N- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-177	1	0.113
2N- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-963	1	0.616
2N- 14	Kratka LMT-15-SP-160x160-S-RAL9010	2	
2N- 15	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-N-C-160x160	1	
2N- 16	Trójkąt TR1v-N-C-160x160-360-160x160-180-80-100	1	0.294
2N- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-4022	1	2.574
2N- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-3060	1	1.958
2N- 19	Redukcja sym. QPR6v-N-C-315x400-250x250-30-30-200	1	0.305
2N- 20	Redukcja sym. QPR6v-N-C-315x400-160x300-30-30-120	1	0.186
2N- 21	Łuk QBv-N-C-250x250-30-30-120-45	1	0.351
2N- 22	Łuk QBv-N-C-160x300-30-30-120-90	1	0.662
2N- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X250-990	1	0.99
2N- 24	Trójkąt TR1v-N-C-160x300-500-200x160-250-150-100	1	0.532
2N- 25	Trójkąt TR1v-N-C-160x250-500-200x160-250-125-100	1	0.482
2N- 26	Trójkąt TR1v-N-C-160x200-500-200x160-250-100-100	1	0.432
2N- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X300-1567	1	1.441
2N- 28	Kratka LMT-15-SP-200x160-S-RAL9010	4	
2N- 29	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x300-160x250-30-30-300	1	0.277
2N- 30	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x250-160x200-30-30-300	1	0.247
2N- 31	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x200-160x160-30-30-300	1	0.216
2N- 32	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X250-3315	1	2.718
2N- 33	Nagrzewnica wodna SPS-MINI	1	
2N- 34	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X200-3390	1	2.441
2N- 35	Łuk QBRv-N-C-160x160-200-30-30-120-90	1	0.405
2N- 36	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-3465	1	2.218
2N- 37	Redukcja asym. QPR2v-N-C-305x405-160x160-0-0-30-30-300	1	0.55
2N- 38	Kanał wentylacyjny QD-N-C-405X305-1395	1	1.981
2N- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-C-305X405-1170	1	1.661
2N- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X160-4260	1	4.771
2N- 41	Redukcja PRL1v-N-C-160x400-400-30-50-300	1	0.406
2N- 42	Cokół dachowy COKDI-25-400-5	1	
2N- 43	Czerpnia dachowa CDT-C1-C-400-NS	1	
2N- 44	Kanał wentylacyjny SPRT-C-400-766	1	0.962
2N- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-C-250X250-3515	1	3.515
2N- 46	Centrala klimatyzacyjna	1	
<b>2W-</b>	<b>INSTALACJA WYWIEWNA - PRACOWNIE</b>		
2W- 1	Łuk QBv-N-C-405x305-30-30-120-90	1	1.033
2W- 2	Łuk QBv-N-C-305x405-30-30-120-90	1	1.256
2W- 3	Łuk QBv-N-C-300x400-30-30-120-90	1	1.228

2W- 4	Łuk QBv-N-C-400x300-30-30-120-90	1	1.008
2W- 5	Łuk QBRv-N-C-400x300-160-30-30-120-90	1	1.008
2W- 6	Łuk QBv-N-C-160x400-30-30-120-90	2	0.982
2W- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X160-1337	1	1.498
2W- 8	Trójnik TR1v-N-C-160x400-450-300x160-225-290-100	1	0.596
2W- 9	Redukcja asym. QPR2v-N-C-160x400-160x160-0-0-30-30-300	1	0.43
2W- 10	Łuk QBv-N-C-160x160-30-30-120-45	1	0.179
2W- 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X400-2614	1	2.928
2W- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-200	1	0.128
2W- 13	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-N-C-160x160	1	
2W- 14	Kratka LMT-15-SP-160x160-S-RAL9010	2	
2W- 15	Trójnik TR1v-N-C-160x160-360-160x160-180-80-100	1	0.294
2W- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-1187	1	0.76
2W- 17	Łuk QBv-N-C-160x160-30-30-120-90	1	0.32
2W- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-3060	1	1.958
2W- 19	Łuk QBRv-N-C-160x160-250-30-30-120-90	1	0.526
2W- 20	Redukcja asym. QPR2v-N-C-160x400-400x160-0-240-30-30-300	1	0.43
2W- 21	Łuk QBv-N-C-160x300-30-30-120-90	1	0.662
2W- 22	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x160-160x300-100-0-30-30-300	1	0.305
2W- 23	Łuk QBv-N-C-160x300-30-30-120-45	1	0.359
2W- 24	Trójnik TR1v-N-C-160x300-450-250x160-225-150-100	1	0.496
2W- 25	Trójnik TR1v-N-C-160x200-450-250x160-225-100-100	1	0.406
2W- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X300-1816	1	1.671
2W- 27	Kratka LMT-15-SP-250x160-S-RAL9010	3	
2W- 28	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x300-160x200-30-30-300	1	0.28
2W- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X200-3440	1	2.477
2W- 30	Redukcja sym. QPR6v-N-C-160x200-160x160-30-30-300	1	0.216
2W- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X160-3465	1	2.218
2W- 32	Łuk QBv-N-C-400x160-30-30-120-60	2	0.396
2W- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-C-305X405-1075	1	1.527
2W- 34	Cokół dachowy COKDI-25-400-5	1	
2W- 35	Wyrzutnia dachowa WDT-C1-C-400-NS	1	
2W- 36	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X300-4367	1	6.114
2W- 37	Redukcja PRL1v-N-C-400x300-400-30-50-300	1	0.426
2W- 38	Kanał wentylacyjny SPRT-C-400-696	1	0.875
2W- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X160-3482	1	3.204
2W- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-C-405X305-1045	1	1.484
<b>3N-</b>	<b>INSTALACJA NAWIEWNA - BIURA</b>		
3N- 1	Czerpnia ścienna CSQ-315x400	1	
3N- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-315X400-1395	1	1.995
3N- 3	Redukcja sym. QPR6v-N-C-315x400-125x350-30-	1	0.217



	30-150		
3N- 4	Czwórnik CZ1v-N-C-350x125-400-200x125-200-63-100-125x125-200-63-100	1	0.495
3N- 5	Redukcja sym. QPR6v-N-C-125x350-125x160-30-30-300	1	0.299
3N- 6	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-N-C-125x125	1	
3N- 7	Trójnik TR1v-N-C-125x125-330-125x125-165-63-100	3	0.215
3N- 8	Łuk QBv-N-C-125x125-30-30-120-90	2	0.222
3N- 9	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-N-C-125x160	1	
3N- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-776	1	0.388
3N- 11	Kratka LMT-15-SP-125x125-S-RAL9010	5	
3N- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-1498	1	0.749
3N- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-350X125-1648	1	1.566
3N- 14	Łuk QBv-N-C-125x160-30-30-120-90	2	0.285
3N- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X160-2583	1	1.472
3N- 16	Trójnik TR1v-N-C-125x160-360-160x160-180-80-100	2	0.269
3N- 17	Kratka LMT-15-SP-160x160-S-RAL9010	4	
3N- 18	Łuk QBRv-N-C-160x125-160-30-30-120-90	1	0.32
3N- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X160-3200	1	1.824
3N- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-160X125-3200	1	1.824
3N- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-121	1	0.06
3N- 22	Trójnik TR1v-N-C-125x200-360-160x160-180-100-100	1	0.298
3N- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X200-2084	1	1.354
3N- 24	Redukcja sym. QPR6v-N-C-125x200-125x125-30-30-200	1	0.132
3N- 25	Odsadzka QPR3v-N-C-125x125-100-30-30-250	1	0.135
3N- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-5725	1	2.862
3N- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-750	1	0.375
3N- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-2293	1	1.147
3N- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-203	1	0.101
3N- 30	Łuk QBv-N-C-125x125-30-30-120-45	4	0.126
3N- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-505	1	0.253
3N- 32	CENTRALA WENTYLACYJNA	1	
<b>3W-</b>	<b>INSTALACJA WYWIEWNA - BIURA</b>		
3W- 1	Łuk QBv-N-C-315x400-30-30-120-90	1	1.254
3W- 2	Kanał wentylacyjny QD-N-C-315X400-2876	1	4.112
3W- 3	Wyrzutnia ścienna WSQ-315x400	1	
3W- 4	Kratka LMT-15-SP-125x125-S-RAL9010	8	
3W- 5	Redukcja asym. QPR2v-N-C-315x400-125x250-0-0-30-30-150	1	0.346
3W- 6	Trójnik TR1v-N-C-125x250-330-125x125-160-125-100	1	0.298
3W- 7	Redukcja sym. QPR6v-N-C-125x250-125x200-30-30-200	1	0.151
3W- 8	Trójnik TR1v-N-C-200x125-330-125x125-165-63-100	1	0.265

3W- 9	Redukcja sym. QPR6v-N-C-125x200-100x125-30-30-200	1	0.132
3W- 10	Trójnik TR1v-N-C-100x125-330-125x125-165-63-100	2	0.199
3W- 11	Łuk QBv-N-C-125x100-30-30-100-45	4	0.098
3W- 12	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X100-37	1	0.017
3W- 13	Łuk QBv-N-C-100x125-30-30-120-60	2	0.142
3W- 14	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X125-2927	1	1.317
3W- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X125-2790	1	1.255
3W- 16	Łuk QBRv-N-C-125x100-125-30-30-120-90	1	0.222
3W- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X100-4071	1	1.832
3W- 18	Trójnik TR1v-N-C-125x125-330-125x125-165-63-100	3	0.215
3W- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-249	1	0.124
3W- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-3246	1	1.623
3W- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-1782	1	0.891
3W- 22	Czerpnia-wyrzutnia UELAT-C-150	2	
3W- 23	Łuk QBv-N-C-125x125-30-30-120-90	2	0.222
3W- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-2698	1	1.349
3W- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-550	1	0.275
3W- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-1815	1	0.908
3W- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-1622	1	0.811
3W- 28	Łuk QBv-N-C-125x125-30-30-120-30	2	0.094
3W- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-747	1	0.374
3W- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-125X125-170	1	0.085
3W- 31	Wentylator domowy LINO-150	3	
3W- 32	Trójnik TPCT-C-125-125	2	0.143
3W- 33	Trójnik TPCT-C-150-125	3	0.208
3W- 34	Zawór wywiewny KW-RM-125-C	9	
3W- 35	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-303	1	0.143
3W- 36	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-192	1	0.09
3W- 37	Kolano BPT-C-125-90	3	0.118
3W- 38	Kolano BPT-C-150-90	3	0.168
3W- 39	Redukcja RSCT-C-150-125	3	0.063
3W- 40	Kanał wentylacyjny SPRT-C-125-825	1	0.324
3W- 41	Kanał wentylacyjny SPRT-C-125-191	1	0.075
3W- 42	Kanał wentylacyjny SPRT-C-125-911	1	0.358
3W- 43	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-451	1	0.213
3W- 44	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-546	2	0.257
3W- 45	Kanał wentylacyjny SPRT-C-125-355	1	0.14
3W- 46	Kanał wentylacyjny SPRT-C-125-207	1	0.081
3W- 47	Wentylator domowy ENSO-100-HYGRO	1	
3W- 48	Kanał wentylacyjny SPRT-C-100-630	1	0.198
3W- 49	Czerpnia-wyrzutnia UELAT-C-100	1	
3W- 50	Wyrzutnia dachowa WDT-C1-C-150-NS	1	
3W- 51	Podstawa dachowa TAGFT-C-150-5	1	
3W- 52	Kanał wentylacyjny SPRT-C-150-1x3000+1373	1	2.06

## 6. Określenia podstawowe

Użyte w STWiOR wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 6.1 Dziennik budowy -opatrzone pieczęcią Zamawiającego lub Nadzoru Budowlanego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych < odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem
- 6.2 Kierownik budowy -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu Kosztorys ofertowy -wyceniony kosztorys ślepy.
- 6.3 Kosztorys ślepy -wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 6.4 Materiały -wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową (DP) i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru
- 6.5 Polecenie Inspektora Nadzoru- wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy. Projektant- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej
- 6.6 Przedsięwzięcie budowlane -kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia
- 6.7 Rysunki -część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 6.8 Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## 7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, ST, przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

### 7.1 Zakres robót

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, S T i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

**7.2 Ochrona i utrzymanie robót** Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć roboty

utrzyma n i owe nie później niż w 24 godziny od wezwania pod rygorem: wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

### **7.3 Zgodność robót z PB i ST**

Projekt Budowlany i Specyfikacje Techniczne oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia)

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PB i ST. Dane określone w PB i w S T uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub S T i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to taki materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## **8. Projekt Budowlany**

Projekt budowlany obejmuje

1. Projekt budowlany
2. Przedmiar robót budowlanych
3. Specyfikacje Techniczne

## **9. Teren budowy**

### **9.1 Przekazanie terenu budowy**

Wykonawca dostarczy Inwestorowi w terminie na 14 dni przed ustalonym w umowie terminie przekazania terenu budowy.

- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót)
- listę pracowników planowanych do zatrudnienia na budowie (imię, nazwisko, imiona rodziców, data i miejsce urodzenia, adres zamieszkania, nr PESEL, nr dowodu osobistego, datę wydania i przez kogo wydany)
- listę samochodów planowanych do obsługi budowy (marka, model, nr rejestracyjny, nr dowodu rejestracyjnego, dane kierowcy)

Inwestor przekaze teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową. W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaze dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej punkty osnowy geodezyjnej.

Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą (użytkownikiem)

### **9.2 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez inspektorem nadzoru inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych w miarę

potrzeb podświetlanych. Inspektor nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Koszt zabezpieczenia prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

## **10. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna**

### **10.1 Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy wydane przez władze miejscowe, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeśli nie dotrzymanie ww. wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

### **10.2 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji ich lokalizacji, dostarczonych w ramach planu przez Inwestora.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

### **10.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób.

## **11. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o

natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę,

jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inwestor. Utylizacja materiałów szkodliwych z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

## **12. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie posiadał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz maszynach i pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielem użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

### **13. Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp)**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać będzie przepisów dotyczących bhp. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

### **14. MATERIAŁY**

#### **14.1 Akceptowanie użytych materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badania jakości, do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenia danego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania S T w czasie prowadzenia robót. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach wykańczanych widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

#### **14.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

#### **14.3 Inspekcja wytwórni**

Wytwórnie, zarówno przed jak i po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami S T.

W czasie przeprowadzania inspekcji inspektor będzie miał zapewnione.

-Współpracę i pomoc Wykonawcy

-Wolny dostęp w dowolnym czasie, do tych części wytwórni gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

#### **14.4 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do wbudowania

były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości, oraz były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu

### **15. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w P8 i ST.

W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z P8 i ST. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami jego użytkowania. Wykonawca dostarczy na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków

technologicznych, zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### **16. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

### **17. WYKONANIE ROBÓT**

#### **17.1 Ogólne zasady wykonywania robót.**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi odniesionymi w P8 lub przekazanymi przez inspektora

nadzoru inwestorskiego. Wysokości nie odniesione w P8 i nie podane przez inspektora należy wyznaczyć zgodnie z odpowiednimi obowiązującymi przepisami.

#### **5.2 Decyzja i polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego.**

Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, P8, ST, PN, innych normach i instrukcjach. Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

### **17.2 Program zapewnienia jakości (PZJ).**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru PZJ, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z PB, S T oraz poleceniami i ustaleniami inspektora.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

a) Część ogólną opisującą:

-organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót;

-Bhp;

-Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne;

-Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót;

b) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

-wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem;

-sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymogom;

### **17.3 Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w S T i normach. W przypadku, gdy nie

zostały one tam określone, inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodne z PB.

## **18. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

### **18.1 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego**

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót przedstawionego przez Wykonawcę w PZJ, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami S T na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są nie



wiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stały, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

## **19. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

## **20. Dokumenty budowy**

### **20.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie
- datę przyjęcia placu budowy
- datę rozpoczęcia robót
- uzgodnienie przez Inspektora PZJ i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PB,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je prowadził
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je prowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawiane Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **20.2 Dokumenty laboratoryjne**

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą stanowić załącznik do protokołu odbioru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- decyzja pozwolenia na budowę
- protokół przekazania placu budowy
- protokół -szkic wytyczenia geodezyjnego obiektu w terenie
- inventaryzacje geodezyjne powykonawcze
- harmonogram budowy
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegających utylizacji
- korespondencja na budowie

## **20.3 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane na życzenie Inwestora.

## **21. OBMIAR ROBÓT**

### **21.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres robót do wykonania zgodnie z PB i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym kosztorysie ofertowym.

### **21.2 Rodzaje odbiorów**

Roboty remontowe, podlegają następującym etapom robót, dokonywanym przez Inspektora:

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu, elementów robót
- odbiorowi końcowemu, ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

### **21.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

#### **21.4 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora

#### **21.5 Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaże Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawarty w pkt. 8.6 .W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie

Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej PB lub S T z uwzględnieniem tolerancji i

nie ma większego wpływu na cech eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób, zwierząt i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

#### **21.6 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

#### **21.7 Dokumenty odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny zawierający:

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi
- Dziennik budowy -oryginał i kopię
- Obmiar robót
- Dokumenty ustalające wartość końcową robót (kalkulację końcową, kosztorys końcowy)
- Wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne)
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- Sprawozdania techniczne z prób ruchowych

- Protokoły prób i badań
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Rozliczenie z demontażu
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi
- Wykaz przekazywanych kluczy
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

## **22. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **22.1 Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest protokół stanu zaawansowania robót wykonanych przez Wykonawcę, a przyjętych przez Inwestora, zgodnych z zawartą umową.

Wartość przedmiotu umowy uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i PS.

Cena wynikająca z kosztorysów ofertowych obejmuje:

- robociznę,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz

budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót,
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena zaproponowana przez oferenta za zakres robót objętych umową jest ceną ostateczną.

## **23. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. nr 81, poz. 462) wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r., nr 75, poz. 690, z 2002 r., nr 33, poz. 270 i z 2004 r. nr 109 poz. 1156, z 2008 r. nr 201, poz. 1238, z 2009 r. nr 56, poz. 461, z 2010 r. nr 239, poz. 1597, z 2012 r. poz. 1289 oraz 2013 r. poz. 926);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26-09-1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z 2002 r. nr 8, poz. 70);

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. z 2001 r. nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007 r. nr 120, poz. 826) wraz ze zmianą (Dz.U. z 2012 r. poz. 1109);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz. 1138);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg przeciwpożarowych (Dz. U. nr 124 z 2009 r., poz. 1030);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r., poz. 1800);
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Zeszyt 1. Warszawa”,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3. Warszawa”,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9. Warszawa”.
- PN-EN 671-1:1999 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym
- Wymagania techniczne COBRTI Instal Warunki techniczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Zeszyt 2. Warszawa 2001
- Wymagania techniczne COBRTI Instal Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6. Warszawa 2003
- Wymagania techniczne COBRTI Instal Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7. Warszawa 2003
- PN EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi, przeponowymi.
- PN 76/B 02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
- Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. przez PKTSGGiK Warszawa 1994r.,
- - Instrukcją montażową rurociągów z PE układanych w gruncie,
- - Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr. 121, poz.1139 : 2003),
- - PN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączenia
- PN-83/B-03430 wraz ze zmianą AZ.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-76003:1996 – Wentylacja i klimatyzacja – Filtry powietrza – Klasy jakości.
- PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 12599:2002 -Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
- Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

*Nie wymienione tytuły jakiejkolwiek dziedziny , grupy, podgrupy, czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów zawartych w prawie polskim.*