

# ***INSTALACJE SANITARNE***

---

# **OPIS TECHNICZNY**

## **DO PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH**

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Podkład geodezyjny do celów projektowych 1:500;
- Podkład architektoniczno-budowlany;
- Normy i przepisy prawa budowlanego
- Wytyczne producentów i DTR urządzeń przewidzianych do zabudowy

### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany w zakresie instalacji sanitarnych w projektowanym budynku podwójnej kancelarii dla leśnictwa Krajewo zlokalizowanej na dz. nr ewd. 98, obręb 0013 Krajewo.

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje sanitarne w skład, których wchodzi:

- instalacja wody zimnej, ciepłej,
- instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej,
- instalacja ogrzewania,
- instalacja wentylacji;

### **3. Rozwiązania techniczne instalacji zewnętrznych**

#### **3.1. Zaopatrzenie w wodę zimną**

Zaopatrzenie w wodę zimną na cele socjalno-bytowe proj. budynku możliwe będzie w oparciu o projektowaną zewnętrzną instalację wodociągową DN50 wpiętą do istniejącej studni wierconej zlokalizowanej na działce Inwestora. Woda zużywana będzie na cele socjalno-bytowe pracowników oraz cele porządkowe.

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych  $1 \text{ dm}^3/\text{s} < \Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ , przepływ  $q$  określono wg wzoru:

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

W całej zabudowie przewidziane są n/w przybory, normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

Nazwa przyboru	Normatywny wypływ wody		Średnica nominalna	Wymagane	Ilość przyborów	Suma
	zimnej	ciepłej				
	q <sub>n</sub>		DN	P	N	q <sub>n</sub>
	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[mm]	[MPa]		[dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	0,07	0,07	15	0,1	4	0,56
Zlewozmywak	0,07	0,07	15	0,1	2	0,28
Prysznic	0,15	0,15	15	0,1	2	0,60
Zawór spłukujący do pisuarów	0,30	-	15	0,1	1	0,30
Płuczka ustępowa	0,13	-	15	0,05	4	0,52
Zawór czerpalny	0,30	-	15	0,1	2	0,60
SUMA q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]						2,86

Przepływ obliczeniowy:

$$q_n = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,90 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 3,24 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Na przewodzie zasilającym w pomieszczeniu porządkowym przewiduje się zainstalowanie zestawu wodomierzowego wydzielonego zaworami odcinającymi. Za zaworem odcinającym zainstalowany zostanie zawór antyskażeniowy gwintowany typu EA i filtr siatkowy.

Przewiduje się zastosowanie przewodu zasilającego instalację wodociągową z rur PE HD 100-RC SDR17 DN50.

#### Dobór wodomierza:

Zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy o średnicy DN20 i przepływie maksymalnym 5,0 m<sup>3</sup>/h.

Dodatkowo dla części lesniczego przewidziano oddzielny wodomierz skrzydełkowy o średnicy DN15 i przepływie maksymalnym 2,0 m<sup>3</sup>/h.

Proponowany wodomierz spełnia warunki norm PN-92/B-1706 i PN-ISO 4064.

### **3.2. Odprowadzanie ścieków bytowo-gospodarczych**

#### **3.2.1. Opis przyjętych rozwiązań**

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku będą odprowadzane do proj. zbiornika bezodpływowego za pośrednictwem proj. zewnętrznej instalacji z rur PVC-U DN160 kl.SN8 wyposażonej w studnię betonową włączową Ø1000.

#### **3.2.2. Materiał i długość przewodu**

Przewód przykanalika kanalizacji sanitarnej odprowadzający ścieki z projektowanego budynku do projektowanego zbiornika bezodpływowego projektuje się z rur PVC-U kl. SN8 DN160 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową. Z uwagi na występowanie na rynku różnych producentów zastosowane rury powinny być grubościennymi i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Długość przewodu wyniesie:

PVC-U DN160 (SN 8) L=14,60[m]

### **3.2.3. Zagłębienie i posadowienie przewodu**

Minimalne przykrycie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej, nie powinno być mniejsze niż 1,4[m]. W przypadku wystąpienia uwarunkowań terenowych nie pozwalających na zachowanie minimalnego zagłębienia przewód kanalizacyjny należy odpowiednio ocieplić lub jeśli to możliwe wynieść teren do poziomu zapewniającego minimalne zagłębienie przewodu.

### **3.2.4. Zbiornik bezodpływowy**

Zaprojektowano zbiornik zamknięty na rzucie prostokąta o wymiarach 3,90 x 2,90m. Zbiornik całkowicie zagłębiony w gruncie. Zbiornik należy wyposażać w płytę najazdową.

Dane techniczne:

- Kubatura zbiornika 11,06 m<sup>3</sup>,
- Dopuszczalne wypełnienie zbiornika 10,00 m<sup>3</sup>;

## **3.3. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych**

### **3.3.1. Opis przyjętych rozwiązań**

Inwestycja z uwagi na brak kanalizacji deszczowej w pobliżu projektowanej inwestycji, wody opadowe będą odprowadzane do gruntu na terenie własnym Inwestora, w sposób nienaruszający istniejących stosunków wodnych.

#### Wody opadowe i roztopowe z dachu budynku

Odprowadzane rynnami do rur spustowych na ścianie zewnętrznej budynku. Przewody spustowe odprowadzają wody opadowe powierzchniowo na tereny utwardzone (ciągi komunikacyjne) przed budynkiem.

## **4. Rozwiązania techniczne instalacji wewnętrznych**

### **4.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej**

#### **4.1.1. Instalacja z.w., c.w. – opis projektowanych rozwiązań**

Zasilanie projektowanego budynku w wodę należy wykonać w oparciu o projektowaną instalację zewnętrzną oraz istniejącą studnię wodociągową. W celu zapewnienia dostawy wody w wymaganej ilości na potrzeby socjalno-bytowe w pomieszczeniu magazynu należy zlokalizować zestaw hydroforowy wyposażony w zbiornik o pojemności 150l oraz pompę o wydajności 100 l/min i mocy 1,25 kW. Za zestawem hydroforowym należy zainstalować odżelaziacz mający na celu usunięcie z dostarczanej wody nadmiaru żelaza, manganu a także zneutralizowanie nieprzyjemnego zapachu. Odżelaziacz będzie miał wydajność 3000 l/h przy ciśnieniu roboczym 1,5-0,6 bar oraz poborze mocy 18 W (12V). Montaż i podłączeniu urządzenia wykonać wg wytycznych wybranego producenta.

Opomiarowanie zużycia wody realizowane będzie przez projektowany zestaw wodomierzowy wydzielony zaworami odcinającymi. Za zaworem odcinającym zainstalowany zostanie zawór antyskażeniowy gwintowany typu EA i filtr siatkowy. Dodatkowo dla części opiekunów żubrów przewidziano oddzielny wodomierz zlokalizowany zgodnie z częścią rysunkową.

Rozprowadzenie wody zimnej projektuje się w systemie trójnikowym prowadząc w warstwie izolacji podłogi na gruncie lub w bruzdach ściennych. Podejścia pod urządzenia należy ukryć w bruzdach.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej, do przyborów sanitarnych, zaprojektowano w systemie trójnikowym. Przewody wody ciepłej prowadzone są trasami równoległymi do przewodów wody zimnej.

Przewody wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych natomiast przewody c.w.u. zaprojektowano z rur z polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową.

Obliczenia i projekt instalacji wykonano w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Podejścia do baterii i zaworów czerpalnych wykonać w bruzdach ściennych. Przy każdym przyborze należy zainstalować zawory odcinające. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy zaworów ćwierć obrotowych oraz giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych PE lub PP o długości co najmniej 1cm dłuższej od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić materiałem plastycznym.

Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL.

Urządzenia sanitarne ogólnego stosowania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie indywidualnie w miejscach rozbioru ciepłej wody. Woda podgrzewana będzie w pojemnościowych ogrzewaczach ciepłej wody wg następującego doboru urządzeń (lub równoważnych):

**Wc (pom. 00/02 i pom. 00/09):**

umywalka, zlewozmywak, prysznic – 2 x pojemnościowy ogrzewacz wody o mocy 2,0 kW/230 V oraz pojemności 30 l do montażu pod punktami poboru wody.

**Wc (00/05):**

2 x umywalka – 1 x pojemnościowy ogrzewacz wody o mocy 2,0 kW/230 V oraz pojemności 10 l do montażu pod punktami poboru wody.

**4.1.2. Elementy stanowiące instalacja wody zimnej i ciepłej**

***Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych***

Instalacje podposadzkową (warstwy podłogowe wg projektu budowlano-architektonicznego) należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R, łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych.

Przewody instalacji wodociągowej zaprojektowano z rur z polipropylenowych:

- zimna woda rury z PP PN20,
- ciepła woda rury z PP PN20 stabilizowanych wkładką aluminiową.

Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych, w systemie trójnikowym.

Trasa oraz zastosowany materiał przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej zapewnia warunki samokompensacji.

***Armatura***

W instalacji należy stosować armaturę odcinającą taką jak zawory kulowe i montować ją w miejscach dostępnych dla obsługi technicznej - na rozgałęzieniach instalacji wodociągowej, podejściach do pionów.

- odcinająca – kulowa; średnice do 32 mm – gwintowane,
- odcinająco-spustowa, instalowana na odgałęzieniach do pomieszczeń,
- spustowa, instalowana w najniższych punktach instalacji.

Na podejściach do grupy urządzeń, oraz na głównym rurociągu przyłączeniowym zamontować zawory odcinające kulowe ze złączką do węża, umożliwiającą odwodnienie, z możliwością dostępu do nich w stropie podwieszonym. Instalację doprowadzić do wskazanych miejsc i zakończyć zaworami odcinającymi.

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewaczy ciepłej wody - zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA.

Instalacja wody ciepłej będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia i objętości przez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa na podgrzewaczu wody. Odpływy z zaworów bezpieczeństwa podgrzewaczy podłączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Podłączenie takie ma posiadać zasyfonowanie celem nie przedostawania się zapachów do pomieszczeń.

Punkty czerpalne wyposażać w zawory odcinające kulowe ze złączką do węża wyposażać w zawór antyskażeniowy typu HA.

**Uwagi:**

*Armatura czerpalna, zabezpieczająca, stabilizacyjna, regulacyjna; ogólnego stosowania.*

*Ostateczny rodzaj przyborów i armatury czerpalnej wg ustaleń z Inwestorem.*

**4.1.3. Dezynfekcja przewodów**

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą, oraz dokonać dezynfekcji.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 [mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>], przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 [mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>]. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy ponownie przepłukać czystą wodą.

Po dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u.

**4.1.4. Izolacje cieplochronne**

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi należy zaizolować. Izolację rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000.

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda=0,035$  [W/mK].

Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 Poz. 1238.

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody wg. poz. 1-3 ułożone w podłodze	6

Przewiduje się izolację termiczną wszystkich przewodów wody ciepłej oraz izolację antykondensacyjną wszystkich przewodów wody zimnej. Rurociągi wody zimnej i ciepłej będą izolowane z następujących powodów:

- ze względu na skraplanie pary wodnej (roszenie)
- ze względu na obniżanie się temperatury wody ciepłej

Do izolacji przewodów instalacji wodociągowej zastosować izolację wykonaną z materiału nierozprzestrzeniającego ognia (klasa reakcji na ogień B-s3, d0).

**4.1.5. Wytyczne ogólne**

Na rozgałęzieniach głównych ciągów należy zamontować zawory odcinające, w najniższych punktach - zawory spustowe.

Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne aby, z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba.

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem

**4.2. Kanalizacja sanitarna**

#### 4.2.1. Opis przyjętych rozwiązań

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kielichowych PVC-U DN160 (SN8).

Kanalizację wewnątrz budynku zaprojektowano z rur i kształtek z PCV.

Zaprojektowano piony wentylacyjne DN110, które należy zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi DN160, wyprowadzonymi nad dach budynku. Dodatkową wentylację projektuje się za pomocą zaworów napowietrzających zgodnie z częścią rysunkową. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyposażone zostaną w łatwo dostępną rewizję, umieszczoną nad posadzką. Rewizja nie może być zabudowana bez możliwości dostępu.

Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Poziome odcinki instalacji – podejścia pod przybory, układać ze spadkiem min.2,0% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Minimalne spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- Ø110mm – 2,0%
- Ø50mm – 2,0%

Po wykonaniu instalacji kanalizacji należy obudować zgodnie z projektem architektury.

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki i długości odcinków oraz rozmieszczenie pionów i przyborów sanitarnych pokazano w części graficznej opracowania.

#### 4.2.2. Bilans ścieków sanitarnych

**Tabela 4.2.1.** Projektowane wyposażenie budynku i obciążenie jednostkowe DU

Nazwa przyboru	DU	Ilość urządzeń	$\sum DU$
	[dm <sup>3</sup> /s]	n	[dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	0,5	4	2,0
Zlewozmywak	0,5	2	1,0
Prysznic	0,6	2	1,2
Pisuar	0,5	1	0,5
Płuczka ustępowa	2,0	4	8,0
Wpust połogowy	1,0	4	4,0
SUMA DU [dm <sup>3</sup> /s]			16,7

Przepływ obliczeniowy określony na podstawie normy PN-EN 12056-2:2002 według wzoru :

$$Q_{ww} = Kv\sum DU$$

wynosi:

$$Q_{ww} = Kv\sum DU = 1,0 \cdot 16,7 = 16,7 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

K - odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku: ustępy publiczne, natryski zbiorowe  $K=1,0$  [dm<sup>3</sup>/s]

DU - równoważnik odpływu

#### 4.2.3. Prowadzenie przewodów

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1[m], mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach, pod sufitami albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rury a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła minimum około 0,5[m]. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

Przewody kanalizacji w gruncie należy układać na podsypce piaskowej gr. 10[cm] i zasypać 10[cm] nad rurę piaskiem.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń między rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę.

#### **4.2.4. Mocowanie przewodów**

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

#### **4.2.5. Montaż syfonów odpływowych**

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50[mm]). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50[mm] należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

#### **4.2.6. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej**

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to zrobić na dwa sposoby: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

Odpowietrzenie pionów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Projektowane rury wywiewne powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0[m] ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0[m].

#### **Uwaga:**

*Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.*

#### **4.2.7. Charakterystyka izolacji przewodów**

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.

#### **4.2.8. Montaż kanałów - warstwy w wykopie**

##### Podsypka pod kanały

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20[mm];



- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,15[m]. Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60[mm] lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05[m].

#### Obsypka kanału

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30[m] (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał na odsypkę powinien być taki sam jak na podsypkę.

Podsypkę i zasypkę zagęścić do współczynnika 0,98 w skali Proctora.

#### Zasypka kanału

Zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni i głazów narzutowych. Po ułożeniu rurociągu całość należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na aktualne plany sytuacyjno- wysokościowe.

#### **4.2.9. Badanie szczelności instalacji**

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

#### **4.2.10. Wytyczne branżowe**

- Wykonać otwory i szachty dla pionów kanalizacyjnych.
- Przepusty instalacyjne przez przegrody budowlane będą wykonane zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4.
- Izolacje przewodów będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.
- Instalację wykonać zgodnie na podstawie warunków wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie cz. E, roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6, instalacje kanalizacyjne. Wydanie 2013 rok.
- Przy wykonywaniu robót budowlano – instalacyjnych zachować przepisy BHP.
- Po wykonaniu instalację należy przepłukać wodą wodociągową, a następnie przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”.

### **4.3. Instalacja grzewcza**

W pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano ogrzewanie ściennie konwektorowe lub podłogowymi matami grzejnymi.

#### **4.3.1. Założenia do obliczenia strat ciepła**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wykonano zgodnie z obowiązującymi normami: PN-EN-12831 oraz PN-EN ISO 6946.

**Tabela 4.3.1.** Parametry powietrza zewnętrznego dla III Strefy Klimatycznej.

Okres obliczeniowy	Temperatura [°C]	Wilgotność[%]
--------------------	------------------	---------------

zima	-20	100
------	-----	-----

**Tabela 4.3.2.** Parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń

Pomieszczenia	Temperatura [°C]	
	Lato	Zima
Komunikacja	Wynikowo	+16°C
Pom. biurowe	Wynikowo	+20°C
Pom. socjalne	Wynikowo	+20°C
WC	Wynikowo	+20°C
WC z natryskiem	Wynikowo	+24°C
Szatnia	Wynikowo	+24°C

Temperatury oraz zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach.

#### **4.3.2. Dane ogólne instalacji grzewczej**

Jako elementy grzejne projektuje się konwektory ściennie w o mocy 500 [W] oraz 1000 [W]. Każdy konwektor posiada regulację temperatury za pomocą termoregulatora. Lokalizacja poszczególnych konwektorów ściennych wg rysunku.

W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się ogrzewanie podłogowe realizowane za pomocą elektrycznych mat grzejnych.

Podłączenie elektryczne urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Rozprowadzenie zasilania w projekcie elektrycznym budynku.

#### **4.3.3. Elementy stanowiące instalację grzewczą**

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki konwektorowe ściennie o mocy od 500 [W], 1000 [W] oraz 1500 [W].

W pomieszczeniach sanitariatów jako elementy grzejne zastosowano samoprzylepne elektryczne maty grzejne. Wymagane moce mat pokazano w części rysunkowej.

#### **4.3.4. Elementy sterujące urządzeniami**

Konwektory i maty połączyć w strefy i wyposażyć w dedykowane termostaty do elektronicznego sterowania ogrzewania wybranego producenta urządzeń grzewczych.

Sterowanie urządzeniami realizowane za pomocą termostatów ściennych wyposażonych w interfejs umożliwiający bezprzewodowe sterowanie np. za pomocą smartfona. Wykonanie zgodnie z wytycznymi systemu wybranego producenta.

### **4.4. Wentylacja**

#### **4.4.1. Opis przyjętych rozwiązań**

W budynku przewiduje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanych przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach.

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto wentylację o wydajności zgodnej z „Wymaganiami dla pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych” – Załącznik nr 3 do Dz. U. nr 169 Poz. 1650 z 2003 r. (§35).

Jako urządzenia realizujące wentylację ogólną pomieszczeń dobrano rekuperatory podwieszane zlokalizowane w przestrzeni sufitu podwieszanego. Rekuperatory są wyposażone w obrotowe wymienniki ciepła dzięki czemu nie ma konieczności odprowadzania kondensatu z jednostek. Sterowanie urządzeniami realizowane za pomocą sterowników ściennych wyposażonych w interfejs umożliwiający bezprzewodowe sterowanie np. za pomocą smartfona. Wykonanie zgodnie z wytycznymi systemu wybranego producenta.

Dla pomieszczeń sanitarnych (WC damski/męski) zaprojektowano niezależny wywiew wentylatorem kanałowym poprzez instalację kanałową z przepustnicą i wywiewem zakończonym na dachu wyrzutnią, nawiew realizowany bezpośrednio z wentylacji nawiewnej poprzez zawory nawiewne w przedsionkach i transfer przez kratki w drzwiach lub bezpośrednio do pom.

Powietrze do pomieszczeń będzie nawiewane za pośrednictwem zaworów nawiewnych, wyciąg powietrza z pomieszczeń za pośrednictwem zaworów wywiewnych i dalej do kanałów wyciągowych. Poziomy wentylacyjne w przestrzeni podsufitowej.

W budynku z uwagi na różne przeznaczenie pomieszczeń instalację wentylacji podzielono na poszczególne systemy:

- System nawiewny N1 – 225[m<sup>3</sup>/h]; nawiew ogólny części opiekuna żubrów
- System wywiewny W1 – 170[m<sup>3</sup>/h]; wywiew ogólny części opiekuna żubrów
- System nawiewny N2 – 225[m<sup>3</sup>/h]; nawiew ogólny części leśniczego
- System wywiewny W2 – 225[m<sup>3</sup>/h]; wywiew ogólny części leśniczego
- System wywiewny WC1 – 55[m<sup>3</sup>/h]; wywiew z wc części opiekuna żubrów
- System wywiewny WC2 – 175[m<sup>3</sup>/h]; wywiew z wc części leśniczego

Wentylację wywiewną sanitariatów przewiduje się z osłabieniem o połowę wydajności, w dniach których nie będzie użytkowany budynek oraz w nocy, co zapewni minimalną wymianę powietrza w całym obiekcie poza godzinami jego pracy.

#### 4.4.2. Przyjęte założenia obliczeniowe

**Tabela 4.4.1.** Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	<b>+30</b>	<b>-20</b>
Wilgotność względna [%] **)	<b>45</b>	<b>100</b>
Prędkość powietrza [m/s] ***)	<b>~1,7</b>	<b>~2,5</b>
*) Dane wg: Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”, Polska Norma PN-82/B-02430, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” **) Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” ***) Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977 uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)		

**Tabela 4.4.2.** Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego (aktywność fizyczna: mała).

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	<b>wynikowa</b>	
Komunikacja		<b>16°C</b>
Pom. biurowe		<b>20°C</b>
Pom. socjalne		<b>20°C</b>
Szatnia		<b>24°C</b>
Wilgotność względna [%] *)	<b>wynikowa</b>	<b>wynikowa</b>
Prędkość powietrza [m/s] *)	<b>~0,2</b>	<b>~0,2</b>
Dop. poziom ciśn. akust. [dB]	<b>30-40</b>	

\*) Dane wg:

Dla lata:

Polska Norma PN-78/B-03421, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi” wg EN ISO 7730

Dla zimy: Polska Norma PN – 82/B-02401

**Tabela 4.4.3.** Projektowane zestawienie ilości powietrza: PARTER.

RZUT PARTERU								
NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA	WYS. POM.	KUBATURA POMIESZCZENIA	KROTNOŚĆ WYMIAN	IŁOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO	IŁOŚĆ POWIETRZA WYWIEWANEGO	UWAGI
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[wym /h]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	
1	Pom. socjalne	5,76	2,5	14,40	2,78	40	40	
2	Wc	3,80	2,5	9,50	-	Tr	50	
3	Szatnia	4,08	3	12,24	4,49	55	Tr	
4	Magazyn	5,97	2,5	14,93	1,34	20	20	
5	Wc	4,32	2,5	10,80	-	Tr	75	
6	Wc niepełnosprawnych	5,92	2,5	14,80	-	Tr	50	
7	Pom. socjalne	3,61	2,5	9,03	2,77	25	25	
8	Kancelaria leśniczego	23,58	3	70,74	2,12	150	150	
9	Wc	3,52	2,5	8,80	-	Tr	50	
10	Punkt meteorologiczny	4,07	3	12,21	2,46	30	30	
11	Wiatrołap	3,59	3	10,77	-	Tr	Tr	
12	Poczekalnia	3,19	3	9,57	2,09	20	20	
13	Komunikacja	5,73	3	17,19	-	Tr	Tr	
14	Komunikacja	9,06	3	27,18	-	Tr	Tr	
15	Pokój weterynarza	4,36	3	13,08	2,29	30	30	
16	Pom. opiekuna żubrów	12,68	3	38,04	2,10	80	80	
ŁĄCZNA POWIERZCHNIA m <sup>2</sup>		103,24						

#### 4.4.3. Szczegółowy opis rozdziału powietrza

##### Wentylacja pomieszczeń Wc (00/03, 00/05, 00/09)

W pomieszczeniach Wc należy wykonać wentylację mechaniczną wyciągową w oparciu o wentylator zamontowany pod stropem w pom. Wc męskiego z odprowadzeniem powietrza wyrzutnią ponad dach i zakończeniem w postaci wyrzutni pochodniowej.

Nawiew świeżego powietrza realizowany będzie poprzez transfer przez kratki w drzwiach.

##### Wentylacja pomieszczeń biurowych (00/08, 00/10, 00/15, 00/16) , szatni (00/03), poczekalni (00/12) oraz pomieszczeń socjalnych (00/01, 00/07)

W pomieszczeniach należy wykonać wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną w oparciu o zawory wywiewne oraz zawory nawiewne zlokalizowane zgodnie z częścią rysunkową. Powietrze dostarczane i usuwane będzie za pomocą rekuperatorów obsługujących poszczególne części budynku zamontowanych pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego wg części rysunkowej. powietrze będzie pobierane za pomocą czerpni ściennych a odprowadzane wyrzutniami pochodniowymi ponad dach.

#### **4.4.4. Rozwiązania materiałowe i montażowe**

##### Wykonanie przewodów wentylacyjnych

Kanały wentylacji nawiewnej, wywiewnej będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały należy prowadzić w przestrzeni poddasza.

Kanały klasy szczelności B z blachy ocynkowanej wg PN-EN-12237:2005.

Kanały „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej.

Przewody wentylacyjne elastyczne z folii aluminiowej wzmocnione spiralą z drutu montowane bezpośrednio przed elementami nawiewnymi i wywiewnymi o długości 0,5-1,0m.

Połączenia przewodów na kołnierze, nasuwki lub profile z użyciem uszczeltek gumowych.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Do czyszczenia można również wykorzystywać otwory pod nawiewniki i wywiewniki (system mocowania powinien umożliwiać ich łatwy demontaż – np. zatrzaski). Nie dotyczy to urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10[m].

Jako elementy zawiesi kanałów należy stosować: uchwyty ocynkowane w kształcie litery V, L lub Z z wkładkami gumowymi do tłumienia drgań, pręty gwintowane ocynkowane M8 i M10, klamry montażowe ocynkowane - L, zaciski ocynkowane do obrzeży kanałów, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Zabudowa ścian w rejonach montażu urządzeń i przepustnic regulacyjnych powinna zapewnić dostęp dla konserwacji.

##### Elementy nawiewno-wywiewne

Jako elementy nawiewno-wywiewne zastosowano:

- zawory nawiewne,
- zawory wywiewne;

##### Ochrona termiczna

Kanały wentylacyjne doprowadzające i wyciągające powietrze do pomieszczeń wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 50mm, produkt wykonany z materiału nierozprzestrzeniającego ognia (klasa reakcji na ogień A2-s1; d0), zaś przewody prowadzone na dachu budynku o grubości 100 mm w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej.

##### Automatyczna regulacja, sterowanie

Wszystkie urządzenia i elementy automatyki, kompletne okablowanie wentylatorów wentylacyjnych oraz elementy automatyki zostaną dostarczone przez producenta wentylatorów, i wykonawcę instalacji. Elementy automatyki należy podłączyć zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń. Systemy wentylacji zasilane i regulowane będą z rozdzielnic automatyki, w których część regulacyjna jest połączona z częścią elektroenergetyczną i zamknięta w jednej obudowie w postaci rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej. Zaprojektowane urządzenie wymaga regularnego serwisowania i konserwacji przez wykwalifikowany personel techniczny firmy zajmującej się wentylacją i klimatyzacją co najmniej raz na sześć miesięcy.

#### **4.4.5. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej**

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Izolacje kanału z wełny 50 mm przed i za wentylatorami na długości 1,5m.
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń nie powinien przekroczyć wartości podanych w PN-87/B-02151/02.
- Urządzenia należy zamontować na podkładkach z twardej gumy o grubości około 10 mm.

- Połączenia kołnierzowe kanałów wentylacyjnych należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon).

#### **4.4.6. Wymagania ochrony przeciwpożarowej**

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru, w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.

#### **4.4.7. Próby i odbiory**

Odbiór instalacji po wykonaniu winien odbyć się zgodnie z zasadami podanymi w „Technicznych warunkach wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz winien być zgodny z warunkami zawartymi w PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna-Urządzenia wentylacyjne-Wymagania i badania przy odbiorze”.

Do odbioru Wykonawca robót jest zobowiązany przedstawić karty gwarancyjne urządzeń oraz świadectwa kwalifikacyjne /atesty/ użytych materiałów oraz zainstalowanych urządzeń.

### **5. Uwagi końcowe**

- Przed przystąpieniem do robót związanych z budową doziemnych odcinków instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić rzędne w miejscu włączenia.
- Użyte materiały powinny mieć deklarację zgodności lub aprobatę techniczną, lub certyfikat zgodności z Polską Normą.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych odcinków instalacji i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Odsłonięte w trakcie głębenia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje je eksploatujące.
- Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.
- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 1610 oraz instrukcji producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia.
- Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą rurociągów w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych (przed zasypaniem).
- W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.
- Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
- Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

- Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji c.o. COBRTI”, „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II instalacja sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi producentów zastosowanych materiałów i armatury.
- Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą „B” lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty z godności z dokumentem odniesienia.

INSTALACJE SANITARNE	projektował:	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr upr. MAZ/0405/PWBS/16	
-------------------------	--------------	--	--

17 grudnia 2019 r.