

**DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

etap: projekt techniczny

Przedsięwzięcie: Projekt instalacji sanitarnych dla zadania pod nazwą: „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”

OŚWIADCZENIE

| | | |
|---|---|--|
| Nazwa obiektu | Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy | |
| Adres obiektu | nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5 | |
| Niniejszym oświadczam, że zgodnie z wymogiem art.34 ust.3d ustawy z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane, projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej | | |
| PROJEKTANT INSTALACJE SANITARNE | mgr inż. Rafał Stężewski upraw. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ogr. w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr KUP/0071/PWBS/17 | |
| PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE SANITARNE | mgr inż. Tomasz Kochanowski upraw. bud. do proj. bez ogr. w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr KUP/0055/POOS/10 | |

**DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

etap: projekt techniczny

Przedsięwzięcie: Projekt instalacji sanitarnych dla zadania pod nazwą: „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

| L.p. | Treść | Nr str. |
|------|-------|---------|
|------|-------|---------|

| |
|-----------------------------------|
| ROZDZIAŁ 1 OPIS TECHNICZNY |
|-----------------------------------|

- 1. Kryteria stosowania w celu oceny równoważności**
- 2. Dane ogólne**
 - 2.1. Przedmiot inwestycji
 - 2.2. Inwestor
- 3. Przedmiot opracowania**
- 4. Podstawa opracowania**
- 5. Obszar oddziaływania**
- 6. Przyjęte rozwiązania projektowe**
 - 6.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 6.2. Roboty ziemne
 - 6.3. Uwagi i wytyczne dla wykonawcy
 - 6.4. Wewnętrzna instalacja wodno-kanalizacyjna
 - 6.4.1. Instalacja wody zimnej
 - 6.4.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
 - 6.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 6.4.4. Instalacja odprowadzania skroplin
 - 6.4.5. Instalacja kanalizacji deszczowej
 - 6.4.6. Obliczenia
 - 6.4.7. Izolacje termiczne
 - 6.5. Instalacja ogrzewania
 - 6.5.1. Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
 - 6.5.2. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło
 - 6.5.3. Pompa ciepła
 - 6.5.4. Zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia
 - 6.5.5. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej
 - 6.5.6. Ogrzewanie płaszczyznowe
 - 6.5.7. Kompensacja przewodów
 - 6.5.8. Płukanie instalacji
 - 6.5.9. Regulacja instalacji
 - 6.5.10. Odwodnienia i odpowietrzenia
 - 6.6. Instalacja wentylacji
 - 6.6.1. Przeznaczenie
 - 6.6.2. Parametry powietrza zewnętrznego
 - 6.6.3. Wymagane prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych
 - 6.6.4. Poziom hałasu
 - 6.6.5. Bilans powietrza
 - 6.6.6. Wentylacja pomieszczeń budynku - układ NW1
 - 6.7. Wentylacja mechaniczna wywiewna – układy indywidualne
 - 6.8. Instalacja klimatyzacji
- 7. Wytyczne ogólne**
 - 7.1. Instalacja wentylacji
- 8. Wytyczne dla branż**
- 9. Uwagi końcowe**
- 10. Zestawienie urządzeń**
- 11. Zestawienie materiałów**
 - 11.1. Zestawienie rurociągów i armatury – instalacja wodociągowa
 - 11.2. Zestawienie rurociągów i armatury – instalacja c.o.
 - 11.3. Zestawienie – ogrzewanie podłogowe
- 12. Zestawienie kształtek wentylacyjnych**

| |
|---------------------------|
| ROZDZIAŁ 2 RYSUNKI |
|---------------------------|

| L.p. | Treść | Nr rysunku | skala |
|------|--|--------------|-----------|
| 2.1 | Plan zagospodarowania terenu. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej | IS-01 | 1:500 |
| 2.2 | Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej | IS-02 | 1:100/200 |

**DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

etap: projekt techniczny

Przedsięwzięcie: Projekt instalacji sanitarnych dla zadania pod nazwą: „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”

| | | | |
|-----|--|--------------|-----------|
| 2.3 | Schemat studni rewizyjnej S-1 | IS-03 | 1:25 |
| 2.4 | Rzut parteru. Instalacja wodno-kanalizacyjna | IS-04 | 1:100 |
| 2.5 | Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej | IS-05 | 1:100/100 |
| 2.6 | Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania | IS-06 | 1:100 |
| 2.7 | Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania Schemat technologiczny pompy ciepła | IS-07 | 1:50 |
| 2.8 | Rzut parteru. Instalacja wentylacji i klimatyzacji | IS-08 | 1:50 |
| 2.9 | Rzut dachu. Instalacja kanalizacyjna i wentylacji | IS-09 | 1:100 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego br. sanitarnej

dla zadania p.n. „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”

1. KRYTERIA STOSOWANIA W CELU OCENY RÓWNOWAŻNOŚCI

Zgodnie z ustawą z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych, Art. 99 pkt.6 poniżej przedstawiono kryteria stosowane w celu oceny równoważności:

- Centrale wentylacyjne:
 - Sprawność odzysku ciepła,
 - Zużycie energii elektrycznej,
 - Stopień filtracji powietrza,
 - Spręż dyspozycyjny,
 - Wymiary oraz masa urządzeń,
- Klimatyzatory, pompa ciepła:
 - Moc chłodnicza oraz grzewcza,
 - Zużycie energii elektrycznej,
 - Współczynniki COP i EER,
 - Poziom mocy akustycznej,
 - Wymiary oraz masa urządzeń,
- Wentylatory:
 - Spręż dyspozycyjny,
 - Wydatek powietrza,
 - Zużycie energii elektrycznej,
- Pompy obiegowe:
 - Wysokość podnoszenia,
 - Wydajność,
 - Zużycie energii elektrycznej,
- Nawiewniki, zawory wentylacyjne, kratki wentylacyjne:
 - Wydajność przepływu powietrza,
 - Poziom mocy akustycznej,
 - Gabaryty, materiał wykonania.

2. DANE OGÓLNE

2.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”.

2.2. Inwestor

Inwestorem jest Gmina Nowy Staw, ul. Bema 1, 82-230 Nowy Staw.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

4. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- Podkłady budowlane;
- Załączniki formalno-prawne:
- Normy i przepisy:
 - Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zmianami),
 - 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 EN ISO 6946 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania,
 - PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania,
 - PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
 - PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
 - PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
 - PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
 - PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania,
 - PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,
 - PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
 - PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania,
 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

5. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza granicę działek objętych inwestycją (dz. 51/5).

6. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

6.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą za pomocą projektowanego przyłącza kan. sanitarnej zakończonego studnią rewizyjną $\phi 600$ mm, zlokalizowaną na działce Inwestora (projekt przyłącza stanowił będzie odrębne opracowanie projektowe).

Instalację zewnętrzną wykonać z rur $\varnothing 160 \times 4.7$ litych klasy S SN8 (SDR34). Rury i kształtki powinny posiadać odpowiednie atesty. Rury należy układać na 10 cm podsypce z projektowanym spadkiem.

Na instalacji zastosowano studnię rewizyjną $\phi 600$ mm z włazem kanałowym żeliwnym klasy B-125 wspartym na stożku betonowym. Konstrukcja studzienki $\phi 600$ mm składa się z trzech podstawowych elementów:

- kinety (podstawa studzienki),
- rury karbowanej stanowiącej komin studzienki,
- zwieńczenia.

Kinety są produkowane z polipropylenu jako elementy monolityczne z dodatkową dennicą po stronie zewnętrznej oraz dodatkowymi nastawnymi kielichami do podłączenia rur kanalizacyjnych. Studzienki wykonać zgodnie z wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1610.

6.2. Roboty ziemne

Przewody zewnętrzne należy montować w przygotowanych wykopach liniowych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem. W miejscu zbliżenia fundamentu budynku z istniejącą kanalizacją deszczową roboty ziemne wykonywać bezwzględnie ręcznie. Szerokość wykopów w świetle ich obudowy powinna być dostosowana do średnicy układanych przewodów i wynosić $0.9 \text{ m} + \text{średnica rury}$. Wykopy dopuszcza się wykonywać mechanicznie, jednak w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w miejscach włączy do istniejącej sieci, bezwzględnie ręcznie. Układanie rur w wykopie należy przeprowadzać w gruncie o podłożu odwodnionym.

Rury należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm, a następnie należy wykonać obsypkę przewodu min. 20 cm ponad wierzch rury. Do podsypki i obsypki należy użyć piasku drobnego i średnioziarnistego o jednakowej frakcji. Strefę ochronną rury należy starannie zagęścić warstwami ze zwróceniem szczególnej uwagi na podbiciu rur w „pachwinach”. Stosowanie zagęszczenia mechanicznego na całej szerokości wykopu dopuszczalne jest po wykonaniu warstwy ochronnej kanału min. 30 cm ponad wierzch rury. Wypełnienie reszty wykopu może nastąpić gruntem rodzimym w zależności od jego składu (bez kamieni i grud) i stopnia zagęszczenia wykopu. Zasypkę wykopów należy przeprowadzać w trzech etapach z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu. Zagęszczenie gruntu wykonywać do poziomu podbudowy pod nawierzchnię.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnej inwentaryzacji ułożonych rurociągów. Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, PN-81/B-03020, PN-B-06050:1999.

6.3. Uwagi i wytyczne dla wykonawcy

- Roboty ziemne winny być skoordynowane i uzgodnione z pozostałymi wykonawcami robót m.in. elektrycznych, teletechnicznych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych powyższej budowy.
- O terminie budowy powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja oraz właścicieli uzbrojenia podziemnego.
- Wykonane obiekty przed ich zasypaniem winny być odebrane pod względem technicznym przez inspektora nadzoru.
- W przypadku natrafienia w czasie realizacji na nieokreślone uzbrojenie podziemne, bądź stwierdzenie niezgodności z planem geodezyjnym, należy powiadomić właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru, a dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy.
- Przed przystąpieniem do zasyпки sprawdzić rysunki wykonawcze, nanieść ewentualne zmiany oraz napotkane inne uzbrojenie i zgłosić służbom geodezyjnym.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej.
- W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczania wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.
- Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- Wykopy zabezpieczyć barierkami z tablicami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić sztucznym światłem.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.
- Należy zapewnić stały nadzór geodezyjny podczas prowadzenia robót. Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

6.4. Wewnętrzna instalacja wodno-kanalizacyjna

6.4.1. Instalacja wody zimnej

Woda do budynku doprowadzana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego (projekt przyłącza stanowił będzie odrębne opracowanie projektowe). Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w pomieszczeniu technicznym (dobór wodomierza, armatury odcinającej i antyskażeniowej wg projektu przyłącza).

Projektowane odcinki instalacji zimnej wody w budynku należy wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT lub równoważnych, zwracając szczególną uwagę na ciśnienie nominalne zastosowanych rur i średnice wewnętrzne.

Wszystkie rurociągi wody zimnej należy otulić izolacją przeciwwoszeniową np. z pianki poliuretanowej o grubości 6 mm lub innej o podobnych właściwościach. Rurociągi doprowadzające wodę do przyborów sanitarnych należy prowadzić w przestrzeni instalacyjnej nad sufitem podwieszonym, bruzdach ściennych oraz przestrzeni lekkich ścianek działowych. Przewidywana do zastosowania armatura to baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, zawory kątowe do misek ustępowych, zawory spłukujące do pisuarów, zawory ze złączką do węża (przed zaworami ze złączką montować zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA). Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Wewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na szczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $P_{\text{próbn}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706. Po pomyślnym wyniku próby należy instalację zdezynfekować i przeprowadzić badania bakteriologiczne i fizyko-chemiczne zlecając je do odpowiedniej Stacji Sanitarnej - Epidemiologicznej.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych (prowadzenia przewodów, średnic) przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

6.4.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie do projektowanej instalacji wodociągowej z projektowanej pompy ciepła, połączonej z podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200 dm^3 .

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji w budynku wykonać z rur PE-RT/AL/PE-RT lub równoważnych. Wykonując instalację w innym systemie niż została zaprojektowana, należy zwrócić szczególną uwagę na ciśnienie nominalne zastosowanych rur i średnice wewnętrzne. Rury powinny być przystosowane do okresowego przepływu wody o temperaturze 70°C . Wymuszony obieg w instalacji cyrkulacyjnej zapewnią pompa cyrkulacyjna o parametrach $Q_p=0,13\text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=10\text{ kPa}$.

Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Wewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na szczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $P_{\text{próbn}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych (prowadzenia przewodów, średnic) przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

6.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku odprowadzane będą przewodem $\text{Ø}160\times4.7\text{PVC}$ do projektowanej instalacji zewnętrznej kan. sanitarnej 160PVC (wg opracowania instalacji zewnętrznych).

Kanalizację sanitarną podposadzkową projektuje się z rur PVC kielichowych litych klasy S SN8 (SDR34) $\text{Ø}110\times3.2$ i $\text{Ø}160\times4.7$ łączonych na uszczelki. Piony i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur PP. Na pionach wyprowadzonych ponad dach montować rury wywiewne $\text{Ø}110\text{PVC}$ i $\text{Ø}160\text{PVC}$. Na każdym pionie na najniższej kondygnacji montować rewizje kanalizacyjne.

Stosować należy zlewozmywaki 2-komorowe stalowe, umywalki porcelanowe z syfonami gruszkowymi zwykłe i NPS, miski ustępowe zwykłe i NPS ceramiczne wyposażone w zbiornik z pojedynczym przyciskiem ręcznym oraz deską z duroplastu, pisuary ceramiczne z zaworem splukującym, wpusty posadzkowe stalowe z syfonem i odpływem pionowym DN50.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

6.4.4. Instalacja odprowadzania skroplin

Odpływ skroplin z jednostek klimatyzacyjnych należy wyprowadzić przewodami PVC klejonymi (wg części graficznej niniejszego opracowania) i wpiąć do kanalizacji sanitarnej poprzez króciec syfonu gruszkowego do podłączenia pralki/zmywarki.

6.4.5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu projektowanego budynku będą zagospodarowane w obrębie działki inwestora.

6.4.6. Obliczenia

Dobór średnicy instalacji wodociągowej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01706.

Tab. 1. Ustalenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej

| Lp. | Rodzaj punktu czerpalnego | Ilość punktów czerpalnych | Normatywny przepływ wody [dm ³ /s] | Woda zimna q _n [dm ³ /s] | Woda ciepła q _n [dm ³ /s] |
|-----|---|--------------------------------------|---|--|---|
| 1 | Umywalka | 6 | 0,07 | 0,42 | 0,42 |
| 2 | Zlewozmywak | 1 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 3 | Zlew | 1 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 4 | Miska ustępowa | 3 | 0,13 | 0,39 | - |
| 5 | Pisuar | 1 | 0,30 | 0,30 | - |
| 6 | Zawór czerpalny ze złączką DN15 | 2 | 0,30 | 0,60 | - |
| | $\sum q_n$ | | | 1,85 | 0,56 |
| | $\sum q_n \leq 20 \Rightarrow q_o = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$ | Przepływ obliczeniowy q _o | [dm ³ /s] | 0,87 | |
| | $\sum q_n > 20 \Rightarrow q_o = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$ | | [m ³ /h] | 3,14 | |

Przepływ obliczeniowy zimnej wody na cele socjalne wynosi **q_s=3,14 m³/h**

Dobór średnicy instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie PN-EN-12056.

Tab. 2. Ustalenie przepływu obliczeniowego dla instalacji kanalizacji sanitarnej

| Lp. | Rodzaj punktu czerpalnego | Ilość punktów czerpalnych | Równoważnik odpływu DU | ΣDU |
|-----|---------------------------|---------------------------|--|-------------|
| 1 | Umywalka | 6 | 0,5 | 3,0 |
| 2 | Zlewozmywak | 1 | 0,8 | 0,8 |
| 3 | Zlew | 1 | 0,8 | 0,8 |
| 4 | Miska ustępowa | 3 | 2,0 | 6,0 |
| 5 | Pisuar | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Wpust podłogowy $\phi 50$ | 3 | 0,8 | 2,4 |
| | | | $\sum DU$ | 13,5 |
| | K=0,5 | | $q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU} \cdot \left[\frac{dm^3}{s} \right]$ | 1,84 |

Dobrano średnicę przewodu **Ø160x4,7 PVC SN8 lite klasy „S”**, prowadzonego ze spadkiem 4,5%.

Napełnienie przewodu wynosi **h/D=16,0%**, średnia prędkość **v=1,01 m/s**

6.4.7. Izolacje termiczne

Izolacje termiczne wykonać na wszystkich rurociągach rozprowadzających prowadzonych w budynku.

Izolację przewodów prowadzonych na zewnątrz o grubości 100mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej.

Grubość izolacji zgodnie z poniższą tabelą.

Tab. 3. Minimalna grubość izolacji cieplnej przewodów

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) ¹) |
|-----|---|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wew. rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |
| 8 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 40 mm |
| 9 | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 80 mm |
| 10 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna) | 50% wymagań z poz.1-4 |
| 11 | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna) | 100% wymagań z poz.1-4 |

Uwaga:

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

Całość robót związanych z izolacjami, wykonać zgodnie z normą PN-85/B-02421.

6.5. Instalacja ogrzewania

Źródłem ciepła dla budynku będzie ciepło z projektowanej pompy ciepła powietrze-woda

Tab. 4. Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wg PN EN 12831

| Lp. | Odbiór ciepła | Wartość [kW] |
|-----|--------------------------------------|--------------|
| 1 | Instalacja centralnego ogrzewania | 7,5 |
| 2 | Instalacja c.w.u. (priorytet c.w.u.) | 7,0 |
| | Razem | 7,5 |

6.5.1. Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Tab. 5. Zestawienie wartości do charakterystyki energetycznej

| L.p. | Opis | Symbol [jednostka] | Wartość |
|------|---|--|---------------|
| 1 | Kubatura zewnętrzna | V_e [m ³] | 460,00 |
| 2 | Powierzchnia przegród zewnętrznych | A_e [m ²] | 538,00 |
| 3 | Współczynnik kształtu | A_e/V_e [m ⁻¹] | 1,17 |
| 4 | Powierzchnia użytkowa | A_f [m ²] | 121,00 |
| 5 | Ciepło użytkowe do ogrzewania | $Q_{H,nd}$ [kWh/rok] | 4235,50 |
| 6 | Ciepło użytkowe do c.w. | $Q_{W,nd}$ [kWh/rok] | 509,20 |
| 7 | Energia końcowa do ogrzewania | $Q_{k,H}$ [kWh/rok] | 4797,36 |
| 8 | Energia końcowa do c.w. | $Q_{k,W}$ [kWh/rok] | 919,40 |
| 9 | Energia końcowa do oświetlenia | $Q_{k,L}$ [kWh/rok] | 2420,00 |
| 10 | Łącznie energia końcowa | Q_k [kWh/rok] | 5716,76 |
| 11 | Energia pomocnicza do ogrzewania i wentylacji | $E_{el,pom,H}$ [kWh/rok] | 1306,80 |
| 12 | Energia pomocnicza do c.w. | $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok] | 44,17 |
| 13 | Energia pomocnicza łącznie | $E_{el,pom}$ [kWh/rok] | 1350,97 |
| 14 | Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej c.o. | $w_{i,H}$ | 1,10 |
| 15 | Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej c.w. | $w_{i,W}$ | 1,10 |
| 16 | Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej en. pomocn. | $w_{i,pom}$ | 1,10 |
| 17 | Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej oświetlenia | $w_{i,L}$ | 3,00 |
| 18 | Energia pierwotna do ogrzewania | $Q_{p,H}$ [kWh/rok] | 6714,57 |
| 19 | Energia pierwotna do c.w. | $Q_{p,W}$ [kWh/rok] | 1059,92 |
| 20 | Energia pierwotna do oświetlenia | $Q_{p,L}$ [kWh/rok] | 2662,00 |
| 21 | Łącznie energia pierwotna | Q_p [kWh/rok] | 10436,50 |
| 22 | Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową | EK [kWh/m²rok] | 78,41 |
| 23 | Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną | EP [kWh/m²rok] | 86,25 |
| 24 | Maksymalny wskaźnik wg WT | EP_{max} [kWh/m²rok] | 116,04 |

6.5.2. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późn., zmianami sporządzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło:

- roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania c.w.u. oraz oświetlenia obliczone zgodnie z przepisami metodologii sporządzania charakterystyki energetycznej przedstawiono powyżej w tabelarycznym zestawieniu,
- dostępnymi nośnikami energii jest energia elektryczna,
- do analizy porównawczej wybrano system konwencjonalny kontra system alternatywny. Jako system konwencjonalny wybrano układ ogrzewania kotłem elektrycznym. Jako system alternatywny wybrano pompę ciepła typu powietrze-woda,
- obliczenia optymalizacyjno-porównawcze zestawiono w tabeli poniżej,

Tab. 6. Zestawienie optymalizacyjno-porównawcze 2 wariantów systemu zaopatrzenia w energię

| L.p. | Parametr | Symbol / Jednostka | Wariant 1 | Wariant 2 |
|------|--|-----------------------------|----------------|----------------|
| 1 | Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania | $Q_{k,H}$ [kWh/rok] | 4797,36 | 1633,39 |
| 2 | Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia | $Q_{c,H}$ [kWh/rok] | 1080,00 | 1080,00 |
| 3 | Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.u. | $Q_{k,W}$ [kWh/rok] | 919,40 | 336,42 |
| 4 | Zapotrzebowanie energii do oświetlenia budynku | $Q_{p,L}$ [kWh/rok] | 2662,00 | 2662,00 |
| 5 | Energia pomocnicza dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody | $E_{el,pom,H,W}$ [kWh/rok] | 1350,97 | 1350,97 |
| 6 | Energia pierwotna EP | EP [kWh/m ² rok] | 86,25 | 73,40 |
| 7 | Energia pierwotna dla budynku referencyjnego wg WT2008 | EP [kWh/m ² rok] | 116,04 | 116,04 |
| 8 | Cena energii paliwa dla średniego poziomu cen | [PLN/kWh] | 0,40 | 0,35 |
| 9 | Koszt emisji gazów cieplarnianych | [PLN/kWh] | ND | ND |
| 10 | Obliczony koszt całkowity | PLN/rok | 4174,60 | 3108,59 |

- wyniki analizy i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

W tabeli przedstawiono wyniki analizy dla Wariantu 1 w którym źródłem ciepła jest kocioł elektryczny oraz Wariant 2 w którym źródłem ciepła jest pompa ciepła powietrze-woda.

Ośłona bilansowa budynku pozostała w obu wariantach taka sama.

Zgodnie z powyższymi obliczeniami z analizy wynika, iż zastosowanie źródła ciepła z wariantu 2 jest bardziej ekonomiczne.

Na podstawie analizy wybrano Wariant 2 – ciepło dostarczane z pompy ciepła powietrze-woda.

6.5.3. Pompa ciepła

Ciepło dla ogrzewania dostarczane będzie z pompy ciepła powietrze-woda. Zastosowano pompę ciepła o mocy grzewczej $Q=8,0$ kW zasilającą zasobnik c.w.u. o poj. 200 dm³.

Zestaw składa się z jednostki wewnętrznej i jednostki zewnętrznej.

Pompa ciepła będzie wytwarzać czynnik grzewczy o parametrach zmiennych 36/29°C.

6.5.4. Zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia

Pompa ciepła zabezpieczona zostanie membranowym zaworem bezpieczeństwa. Dopuszczalne ciśnienie robocze $P=3,0$ bar. Instalacja grzewcza zostanie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego o pojemności $V=10$ dm³, będącego integralną częścią pompy ciepła.

6.5.5. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej służyć będzie zasobnik cw.u. o poj. 200 dm³.

6.5.6. Ogrzewanie płaszczyznowe

Instalację ogrzewania podłogowego wykonać:

- z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74200 łącznych przez spawanie – głównie przewody rozprowadzające, prowadzone w obrębie pomieszczenia technicznego.

- z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL./PE-RT – przewody zasilające rozdzielacz ogrzewania podłogowego, prowadzone w przestrzeni nad sufitem podwieszonym oraz pętle grzewcze od rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, układane w jastrychu na warstwie styropianu.

Zastosowano rozdzielacz z przepływomierzami na belce zasilającej oraz z zaworami termostatycznymi z siłownikami na belce powrotnej. Rozdzielacz lokalizować w szafce natynkowej.

W pomieszczeniach, w których zastosowano ogrzewanie podłogowe należy zamontować regulatory pokojowe, sterujące pracą siłowników. Termostaty należy lokalizować w każdym pomieszczeniu, w którym zainstalowane zostanie ogrzewanie podłogowe, obok włączników światła. Pętle ogrzewania podłogowego dobrano dla przekazanych na etapie sporządzania dokumentacji sposobów wykończenia podłogi w pomieszczeniach. W przypadku zastosowania innych materiałów wykończeniowych należy dokonać ponownego doboru rozstaw oraz wielkości pętli.

6.5.7. Kompensacja przewodów

Instalacja pracuje w układzie samokompensującym się. Kompensację wydłużeń termicznych rozwiązano za pomocą naturalnych załamań. W trakcie montażu należy wykonać naciągi wstępne równe połowie wydłużenia gałęzi.

6.5.8. Płukanie instalacji

Podczas montażu rurociągów, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne.

Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ze zładu ewentualnych zanieczyszczeń, należy dwukrotnie przepłukać instalację wodą o prędkości przepływu około 2,0 m/s.

Niedopełnienie tej czynności może być przyczyną wadliwego działania instalacji. Przed płukaniem należy wszystkie zawory termostatyczne oraz równoważące ustawić na nastawę „N” - pełne otwarcie.

Płukanie instalacji należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

6.5.9. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie za pomocą wstępnej nastawy zaworów termostatycznych.

6.5.10. Odwodnienia i odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji przez śruby odpowietrzające przy rozdzielaczach oraz odpowietrzniki montowane na przewodach w pom. technicznym. Odwodnienie przez gałzki spustowe w najniższych punktach instalacji.

6.6. Instalacja wentylacji

6.6.1. Przeznaczenie

Przeznaczeniem projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej pomieszczeń jest zapewnienie właściwych warunków pracy, czystości powietrza i komfortu poprzez wymianę powietrza wewnętrznego zanieczyszczonego na świeże, filtrowane, ogrzewane okresie zimowym w wyznaczonych pomieszczeniach.

6.6.2. Parametry powietrza zewnętrznego

Wg PN-76/B-03420 dla Elbląga.

| | | |
|--------------------------|-------------|------------|
| Warunki klimatyczne | zima | lato |
| Strefa | II | II |
| Temp. termometru suchego | -18°C | +30°C |
| Temp. termometru mokrego | -18°C | +21°C |
| Wilgotność względna | 100% | 45% |
| Zawartość wilgoci | 0,9 g/kg | 11,9 g/kg |
| entalpia | -15,9 kJ/kg | 60,6 kJ/kg |

6.6.3. Wymagane prędkości przepływu w przewodach wentylacyjnych

- Prędkość przepływu powietrza w przewodach głównych - do 5,0 m/s,
- Prędkość przepływu powietrza przed nawiewnikiem - do 3,0 m/s,

6.6.4. Poziom hałasu

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji będzie spełniał wymagania normy PN-87/B- 02151.02.

Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:

- połączenie wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- izolacje kanałów wentylacyjnych,
- zastosowanie tłumików szumu,
- emisja szumów przy wypływie powietrza z nawiewników nie powinna przekraczać w pomieszczeniach ze stałym przebywaniem ludzi max. 45 dB(A),

6.6.5. Bilans powietrza

Bilans powietrza wentylacyjnego został sporządzony dla wentylacji ogólnej w oparciu o krotności wymian wymagane przepisami.

Tab. 7. Bilans powietrza wentylacyjnego

| NR | NAZWA | POW. | WYS. | KUB. | KROTNOŚĆ WYMIAN ILOŚĆ POW. | ILOŚĆ POW. WENT. MAX. | | URZĄDZENIE | | UWAGI | |
|------|--------------------------|-------------------|------|-------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------|------------|------|---------------|----------------------|
| | | | | | | naw. | wyw. | | | naw. | wyw. |
| - | - | [m ²] | [m] | [m ³] | [w/h] | [m ³ /h] | [m ³ /h] | naw. | wyw. | | |
| 0.01 | Sala z aneksem kuchennym | 86,20 | 3,30 | 284,46 | 2,0 | 570 | 385 | NW1 | NW1 | went. mech. | went. mech./pośredni |
| 0.02 | Przedsiónek | 7,00 | 2,50 | 17,50 | 2,0 | 40 | | NW1 | | went. mech. | pośredni |
| 0.03 | Pom. techniczne | 5,10 | 2,50 | 12,75 | | | | | | went. grawit. | went. grawit. |
| 0.04 | Pom. gospodarcze | 2,30 | 2,50 | 5,75 | 2,0 | | 10 | | W0.2 | pośredni | went. mech. |
| 0.05 | WC damski | 5,50 | 2,50 | 13,75 | 50 (m ³ /h*przyb.) | | 50 | | W0.1 | pośredni | went. mech. |
| 0.06 | WC męski | 9,00 | 2,50 | 22,50 | 25-50 (m ³ /h*przyb.) | | 75 | | W0.1 | pośredni | went. mech. |
| 0.07 | WC NPS | 5,30 | 3,00 | 15,90 | 50 (m ³ /h*przyb.) | | 50 | | W0.1 | pośredni | went. mech. |

6.6.6. Wentylacja pomieszczeń budynku - układ NW1

Na potrzeby wentylacji bytowej pomieszczeń zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej bazujący na centrali wentylacyjnej oznaczonej jako NW1, stojącej, zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym.

Dobrana centrala złożona będzie z następujących sekcji obróbki powietrza wentylacyjnego:

- przepustnice na wlocie i wylocie,
- filtry F7 na nawiewie i M5 wywiewie,
- nagrzewnica elektryczna 1,5 kW, ~1, 230V,
- wymiennik obrotowy,
- wentylatory nawiewne na wlocie i wywiewne na wylocie.

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

| OPIS | SYMBOL | LATO | ZIMA | JEDNOSTKA |
|------------------------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| Ilość powietrza nawiewanego | V_n | 610 | 610 | [m ³ /h] |
| Ilość powietrza wywiewanego | V_w | 385 | 385 | [m ³ /h] |
| Temperatura powietrza zewnętrznego | T_z | +30 | -18 | [°C] |
| Wilgotność powietrza zewnętrznego | ϕ_z | wynikowa | 100 | [%] |
| Temperatura powietrza nawiewanego | T_n | wynikowa | +20 | [°C] |
| Wilgotność powietrza nawiewanego | ϕ_n | wynikowa | wynikowa | [%] |

Świeże powietrze pobierane będzie czerpnią ścienną, zlokalizowaną w północno-zachodniej ścianie budynku. Z uwagi na fakt, że będzie ona zlokalizowana w przestrzeni pod zadaszeniem, czerpane powietrze w okresie letnim będzie relatywnie chłodne. Spód czerpni zlokalizowany na wys. +2,44 m n.p.t.

Odprowadzanie zużytego powietrza realizowane będzie wyrzutnią dachową z wyrzutem poziomym. Wyrzutnię zamontować na podstawie dachowej oraz cokole dachowym izolowanym. Wyrzutnię montować z zachowaniem minimalnej odległości 3,0 m od krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna.

Na układzie nawiewnym i wywiewnym bezpośrednio za centralą wentylacyjną należy zamontować tłumiki szumu.

Kanały wentylacyjne prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą zaworów powietrznych. Podłączenie zaworów nawiewnych i wywiewnych do instalacji za pomocą przewodów elastycznych typu flex fabrycznie izolowanych.

Na odgałęzieniach instalacji przed zaworami nawiewnymi/wywiewnymi należy stosować przepustnice regulacyjne.

Standard wykonania instalacji:

- Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone wewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały prowadzone na zewnątrz izolowane otulinami z wełny mineralnej gr. 100 mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

6.7. Wentylacja mechaniczna wywiewna – układy indywidualne

Indywidualne układy wywiewne na bazie wentylatorów kanałowych zaprojektowano dla wszystkich pomieszczeń nie objętych układami wentylacji ogólnej nawiewno-wywiewnej.

Praca wentylatorów określona została w pkt. 10. Zestawienie urządzeń.

Wentylatory kanałowe będą łączone z zaworami powietrznymi w danym pomieszczeniu za pośrednictwem kanałów typu Spiro oraz elastycznych typu Flex. Wentylatory łączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych.

Wyrzut z wentylatorów kanałowych realizowany przez kanały zakończone ponad dachem wyrzutniami z wyrzutami pionowymi. Wyrzutnie montować na podstawach dachowych i cokołach dachowych izolowanych. Wyrównanie bilansu powietrza wentylacyjnego przez otwory wyrównawcze (kratki transferowe w drzwiach).

Wentylację grawitacyjną pom. technicznego wykonać za pomocą wywietrzaka dachowego. Wywietrzak posadowić na podstawie dachowej i cokole dachowym izolowanym.

6.8. Instalacja klimatyzacji

Pomieszczenie sali z aneksem kuchennym będzie chłodzone w okresie letnim za pomocą klimatyzatorów kasetonowych. Układy klimatyzacji zaprojektowano w oparciu o klimatyzatory typu split.

Dostarczenie czynnika chłodniczego odbywało się będzie z agregatów chłodniczych zlokalizowanych na elewacji budynku na podkonstrukcjach wsporczych (podkonstrukcje wg opracowania branży konstrukcyjnej).

Dobre jednostki zapewnią będą utrzymanie latem temperatury wewnątrz pomieszczenia na poziomie +24°C, zapewniającym właściwy komfort cieplny.

Sterowniki przewodowe urządzeń klimatyzacyjnych montować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia, na wysokości włączników oświetlenia.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych (miedź chłodnicza wg PN-EN 12735-1) łączonych lutem twardym. Przewody freonowe izolować termicznie pianką kauczukową gr. 9 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie pianką kauczukową gr. 19 mm oraz dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych. Trasy instalacji freonowej pokazano na załączonych rysunkach.

Z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin klimatyzatory należy wyposażać w pompki skroplin i tacki skroplin.

7. WYTYCZNE OGÓLNE

7.1. Instalacja wentylacji

- Czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
 - Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B (wg PN-EN 12237:2005 dla przewodów okrągłych i PN-EN 1507:2007 dla przewodów prostokątnych). Przewody o przekroju kołowym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej - rury spiro łączyć za pomocą muf i nypli wyposażonych w uszczelki.
 - Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę montowania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie ich montażu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie.
 - Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
-

- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach oraz szachów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów o $5 \div 10$ cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez systemowe podstawy dachowe.
- Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum, co 2 m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

ŚREDNICA PRZEWODU MINIMALNE WYMIARY OTWORU
REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU

| mm | mm | |
|-----------------------|-----|-----|
| D | A | B |
| $200 \leq D < 315$ | 300 | 100 |
| $315 \leq D \leq 500$ | 400 | 200 |
| $D > 500$ | 500 | 400 |

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

ŚREDNICA PRZEWODU MINIMALNE WYMIARY OTWORU
REWIZYJNEGO W ŚCIANCE PRZEWODU

| mm | mm | |
|--------------------|-----|-----|
| S1) | A | B |
| $S \leq 200$ | 300 | 100 |
| $200 < S \leq 500$ | 400 | 200 |
| $S > 500$ | 500 | 400 |

1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normami:

- PN-EN 12237:2005 dla przewodów okrągłych,
- PN-EN 1507:2007 dla przewodów prostokątnych.

8. WYTYCZNE DLA BRANŻ

branża konstrukcyjno-budowlana:

- wykonać przejścia przez przegrody budowlane i dach dla potrzeb przeprowadzenia instalacji,
- wykonać obróbkę otworów po przejściach instalacją kanalizacyjną i uszczelnienie połączeń dachowej.

branża elektryczna:

- zasilić urządzenia elektryczne,
- podłączyć elementy wentylacyjne do instalacji uziemiającej i odgromowej.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.
- Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.

10. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

| CENTRALA WENTYLACYJNA | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|-------|--|---|--------------|-----|-----|-----|-----------|-----------------------|---|
| Sys. | Nr | Ilość | Typ | Nazwa | Wymiary [mm] | | | | Masa [kg] | Producent | Uwagi |
| | | | | | Ø | L | B | H | | | |
| NW | 1 | 1 | Centrala wentylacyjna DOMEKT-R-600-V-R1-F7/M5-C6M-L/A lub równoważny | Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wymiennikiem obrotowym, stojąca | | 905 | 610 | 764 | 82,0 | Ventia lub równoważny | Vn/w=610/385 m3/h, ΔPn/w=200/200 Pa, nagrzewnica elektryczna Pel=1,5 kW, U=230V, Moc wentylatorów (nawiew, wywiew): Pnaw=0,167 kW, Pwyw=0,167 kW, U=230 V, filtr kasetowy nawiew F7, wywiew M5, z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem |

**DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

etap: projekt techniczny

Przedsięwzięcie: Projekt instalacji sanitarnych dla zadania pod nazwą: „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”

| WENTYLATORY | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------|---------------------------|------------------------------|--------------|---|---|---|-----------|------------------------------------|---|
| Sys. | Nr | Ilość | Typ | Nazwa | Wymiary [mm] | | | | Masa [kg] | Producent | Uwagi |
| | | | | | Ø | L | B | H | | | |
| W | 0.1 | 1 | TD-500/160 lub równoważny | Wentylator kanałowy nawiewny | 160 | | | | 2,7 | Venturie Industries lub równoważny | V=175m ³ /h, p=130 Pa, P=41W, U=230V, uruchomienie razem z NW1, praca ciągła |
| W | 0.2 | 1 | TD-250/100 lub równoważny | Wentylator kanałowy | 160 | | | | 2,0 | Venturie Industries lub równoważny | V=10m ³ /h, p=110 Pa, P=28W, U=230V, uruchamianie razem z NW1, praca ciągła |

| KLIMATYZATORY | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|-------|---|-------------------------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|------------------------|---|
| Sys. | Nr | Ilość | Typ | Nazwa | Wymiary [mm] | | | | Masa [kg] | Producent | Uwagi |
| | | | | | Ø | L | B | H | | | |
| KL | 1 | 2 | AC060FBNDEH/EU AC060FCADDEH/EU lub równoważny | Klimatyzator kasetonowy split | 6,35 15,88 | 575 880 | 575 310 | 250 798 | 12,0 55,0 | Samsung lub równoważny | Qch=6,5 kW; P=2,60kW; U=230V, zamawiać razem ze sterownikiem przewodowym, taca skroplin w standardzie, jednostkę wyposażać w pompkę skroplin Aspen Mini Orange Silent+ lub równoważną |

| POMPA CIEPŁA | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-------|--|-------------------------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|-----------------------|--|
| Sys. | Nr | Ilość | Typ | Nazwa | Wymiary [mm] | | | | Masa [kg] | Producent | Uwagi |
| | | | | | Ø | L | B | H | | | |
| PC | 1 | 1 | ERLQ006CV3 EHBH08C3V lub równoważny | Pompa ciepła powietrze-woda | 6,35 15,88 | 832 480 | 307 344 | 735 890 | 56,0 46,0 | Daikin lub równoważny | Qgrz=8,0 kW, Pel=1,6 kW, ~1, 230V, moc grzałki (grzałka w jednostce wewnętrznej) 3,0 kW, U=230V, z wbudowaną pompą obiegową, naczyniem wzbiorczym 10 dm ³ |
| ZB | 1 | 1 | EKHWS200B3V3 200 dm ³ lub równoważny | Pojemnościowy zasobnik c.w.u. | 580 | | | 1265 | 46,0 | Daikin lub równoważny | V=200 dm ³ , ustawiany pod pompą ciepła, do cyrkulacji c.w.u. pompa cyrkulacyjna typu Wilo Star-Z 15 NOVA Pel=4,5 W U=230V lub równoważna |

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

11.1. Zestawienie rurociągów i armatury – instalacja wodociągowa

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|--|----------|-------|-----------|
| Zestawienie rur i kształtek | | | |
| Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju | 16 x 2,0 | 100 | m |
| Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju | 20 x 2,0 | 24 | m |
| Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju | 25 x 2,5 | 7 | m |
| Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju | 32 x 3,0 | 10 | m |

11.2. Zestawienie rurociągów i armatury – instalacja c.o.

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|--|----------|-------|-----------|
| Zestawienie rur i kształtek | | | |
| Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju | 32 x 3,0 | 18 | m |

11.3. Zestawienie – ogrzewanie podłogowe

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|--|----------|-------|-----------|
| Zestawienie elementów OP | | | |
| Rura wiel. PE-RT/Al/PE-RT | 16x2 | 805 | m |
| Kształtki | | | |
| przył.do rur PE-RT/AL/PE-HD 16x2 G3/4" | | 24 | szt. |

**DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA,
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

etap: projekt techniczny

Przedsięwzięcie: Projekt instalacji sanitarnych dla zadania pod nazwą: „Budowa świetlicy wiejskiej w miejscowości Trępnowy, nr działki 51/5, obr. Trępnowy – 0017, gm. Nowy Staw 220907_5”

| | | | |
|---------------------------------------|---------|------|----------------|
| Rozdzielacze | | | |
| Rozdzielacz | 12 obw. | 1 | szt. |
| Szafki rozdzielaczy | | | |
| szafka natynkowa | | 1 | szt. |
| Płyty systemowe | | | |
| Tacker EPS 100 038 (PS20)z folią lam. | 20 mm | 110 | m ² |
| Płyty izolacyjne | | | |
| Hydroizolacja | | 121 | m ² |
| Płyta izolacyjna EPS100 038 | 40mm | 110 | m ² |
| Akcesoria | | | |
| dod. do betonu BETOKAN(10l) | | 20 | l |
| siatka z włókna szklanego | | 106 | m ² |
| spinka do mocowania rur 14-18 | | 1610 | szt. |
| taśma klejąca | | 2 | szt. |
| taśma przyścienna 8x150 - z fartuchem | | 89 | m |

Opracował:

mgr inż. Rafał Stężewski
Nr upr. KUP/0071/PWBS/17
uprawnienia budowlane do projektowania i
kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

12. ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK WENTYLACYJNYCH