

STRONA TYTUŁOWA - PROJEKT BUDOWLANY

egz. nr:

DANE OBIEKTU PROJEKTOWANEGO

NAZWA: BUDOWA HALI SPORTOWEJ W MIEJSCOWOŚCI POPÓW NA TERENIE
ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 1 WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

NR EWID. DZ.: DZIAŁKA NR: 38
OBREB: 0012 POPÓW

JEDN. EWID.: 240601_4 KŁOBUCK

KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: IX; XXII; XXVI

INWESTOR: GMINA POPÓW ZAWADY
UL. CZĘSTOCHOWSKA 6
42-110 POPÓW

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** G&G PROJEKT
UL. DEKABRYSTÓW 29/2
42-218 CZĘSTOCHOWA
nr. tel.: 889 056 827; 792 696 034

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO:

Zawartość:	TOM 1 Projekt zagospodarowania terenu TOM 2 Projekt branży architektonicznej TOM 3 Projekt branży konstrukcyjnej TOM 4 Projekt branży sanitarnej TOM 5 Projekt branży elektrycznej TOM 6 Projekt branży drogowej
-------------------	---

TOM 4 – PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ

AUTORZY PROJEKTU BUDOWLANEGO:

IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant: mgr inż. Andrzej Borkowski	SLK/1453/PWOS/06 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	
Sprawdzający: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska	UAN-VIII/83861/11/87 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	
Opracował: mgr inż. Karol Rutz		

Częstochowa, STYCZEŃ 2021 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA, WPIS DO IZBY INŻYNIER. PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.... 3-9

PROJEKT BUDOWLANY – BRANŻA SANITARNA

I.	Opis techniczny	10
1.	Podstawa opracowania.....	10
2.	Zakres opracowania	10
3.	Opis stanu projektowanego.....	10
4.	Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej.	11
5.	Zewnętrzna kanalizacja sanitarna	12
5.1.	Profil podłużny.....	12
5.2.	Kolizje z projektowanym uzbrojeniem	12
5.3.	Roboty ziemne	13
6.	Instalacja hydrantowa	13
7.	Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją	14
7.1.	Obliczenia strat hydraulicznych na instalacji bytowo-socjalnej i ppoż.	15
7.2.	Armatura czerpalna.....	16
8.	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	16
9.	Obliczenia bilansu cieplnego budynku	17
10.	Instalacja grzewcza	19
10.1.	Instalacja centralnego ogrzewania	19
10.2.	Instalacja ciepła technologicznego.....	20
10.2.1.	Urządzenia instalacji ciepła technologicznego	21
11.	Instalacja gazu.....	21
12.	Technologia kotłowni gazowej	27
12.1.	Wentylacja i odprowadzenie spalin	28
12.2.	Odprowadzenie kondensatu	29
12.3.	Rurociągi i armatura	29
12.4.	Próba ciśnienia	29
12.5.	Zabezpieczenie przed korozją.....	29
12.6.	Izolacja termiczna	30
12.7.	Zabezpieczenie kotłowni.	30
13.	Wentylacji mechaniczna	32
13.1.	Wentylacja - system NW1	33
13.2.	Wentylacja - system NW2	34
13.3.	Wentylacja - system NW3	36
13.4.	Wentylacja - system W4 i W5	37
13.5.	Wentylacja - system N4, W6 i W7	37
13.6.	Wentylacja - system W8	38
13.7.	Wentylacja - system W9	39
14.	Wentylacja grawitacyjna.....	40
15.	Klimatyzacja	40
16.	Wytyczne branżowe.....	41
16.1.	Elektryczne	41
16.2.	Budowlane	41
16.3.	Wymagania BHP	41
16.4.	Wymagania ochrony przeciwpożarowej.....	42
17.	Uwagi końcowe	42
III.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	44

II. Część rysunkowa

L.p.		Skala	Nr rys.
1.	Zagospodarowanie terenu	1:500	S-01
2.	Rzut parteru – instalacja wody ppoż., zimnej i ciepłej z cyrkulacją.	1:100	S-02
3.	Rzut piwnic – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	S-03
4.	Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	S-04
5.	Rzut piwnic – instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologiczne	1:100	S-05
6.	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologiczne	1:100	S-06
7.	Rzut parteru – technologia kotłowni i instalacji gazu	1:50	S-07
8.	Schemat technologiczny kotłowni	----	S-08
9.	Aksonometria instalacji gazu	1:50	S-09
10.	Rozwinięcie instalacji gazu	1:50	S-10
11.	Rzut piwnic – instalacja wentylacyjna	1:100	S-11
12.	Rzut parteru – instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna	1:100	S-12
13.	Rzut hali sportowej poziom 6,2 m i dachu– inst. went. i klimatyzacyjna	1:100	S-13
14.	Rzut dachu– instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna	1:100	S-14
15.	Skrzynka gazowa z punktem redukcyjnym II° i zaworem klapowym	1:10	S-15
16.	Schemat studni rewizyjnej DN425	----	S-16
17.	Schemat ułożenia rury kanalizacyjnej w wykopie	----	S-17
18.	Schemat zabezpieczania wykopów liniowych	----	S-18

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczamy, że

PROJEKT BUDOWLANY - TOM 4 Projekt branży sanitarnej, pn.:

„BUDOWA HALI SPORTOWEJ W MIEJSCOWOŚCI POPÓW NA TERENIE ZESPOŁU
SZKOLNO PRZEDSZKOLNEGO NR 1 WRAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
II INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ”

zlokalizowany na działce nr ewid.: 38; obręb: 0012 Popów został wykonany
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny
z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

BRANŻA SANITARNA

Projektant: mgr inż. Andrzej Borkowski	SLK/1453/PWOS/06 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	
Sprawdzający: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska	UAN-VIII/83861/11/87 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	

Częstochowa, STYCZEŃ 2021 r.



SLK/OKK/7131.7132/1453/05

Katowice, dnia 14 grudnia 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 93, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna ŚLOIB

n a d a j e

Paru(ł) Andrzejowi Borkowskiemu

Mgr inż. inżynier budowlany
ur. dnia 20 grudnia 1977 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/1453/PWOS/05

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdza, że Paru(ł) Andrzej Borkowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 42 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Słownego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚLOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



- Otrzymują:
1. Paru(ł) Andrzej Borkowski
Sportowe 92
42-200 Częstochowa
 2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
 3. Nadzoru Budowlanego
 4. a/a.

- Skład orzekający OKK
1. Mgr inż. Zbigniew Dzierżanicki
 2. Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
 3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński

zakres:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Paru(ł) Andrzej Borkowski jest uprawniony(a) w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektów budowlanych i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów.
- wykonywania nadzoru inwestorskiego.
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego.
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w/w uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
INŻYNIER BUDOWLANY
IMIE I NAZWISKO
mgr inż. Zbigniew Dzierżanicki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-IHA-33J-L5M *

Pan Andrzej Borkowski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/4545/07
adres zamieszkania ul. Sportowa 92, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-30 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Częstochowie
Wydział Planowania Przestrzennego
Inżynierii, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
ul. Szymonowskiego nr 15
tel. 473-361

Częstochowa, dnia 1987.02.10, r.

Nr UAN-VIII/83861/11/87

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 2 § 4 ust. 2 § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza
się, że: Obywatel(ka) Elżbieta Wiśniewska - córka Zdzisława

magister inżynier urządzeń sanitarnych
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 1 stycznia 19 51 r. w Hucie Starej

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kt. 381-88 r. MA-RUA/14 22.908 zot.

DN-14 13-84 22.908

Obywatel(ka) Elżbieta Wiśniewska jest upoważniony(a) do:

(druk i nazwisko)

1. sporządzania projektów instalacji sanitarnych.
2. w budownictwie osób fizycznych do kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Główny architekt wojewódzki

[Podpis]



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-LTU-EBR-1NC *

Pani Elżbieta Wiśniewska o numerze ewidencyjnym SLK/IS/1503/02
adres zamieszkania ul. Nałkowskiej 12/82, 42-218 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- uzgodnień z Inwestorem oraz architektem prowadzącym,
- projektu architektonicznego i konstrukcyjnego,
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących przepisów i norm branżowych.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji sanitarnych dla budowy hali sportowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 1 w Popowie przy ul. Jana Długosza 7 na działce nr ewid. 38.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- zewnętrzną i wewnętrzną instalacje gazu wraz z zbiornikiem naziemnym o poj. 6400 l,
- zewnętrzną kanalizację sanitarną;
- instalację kanalizacji sanitarną;
- Instalację hydrantową;
- instalację wody zimnej, ciepłej z cyrkulacją;
- wewnętrzną kanalizację sanitarną;
- instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego;
- technologie kotłowni gazowej;
- instalację wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej;
- instalację klimatyzacji dla serwerowni.

3. Opis stanu projektowanego

Doprowadzenie wody do projektowanego budynku hali sportowej rozwiązano w oparciu o projektowane przyłącze wody. Projekt przyłącza wody wg odrębnego opracowania. Odprowadzenie ścieków bytowych rozwiązano w oparciu o istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej $\varnothing 200$ mm usytuowane na działce inwestora nr ewid. dz. 38. Włączenie poprzez istniejącą studnię S.

Odprowadzenie ścieków opadowych i roztopowych na teren działki.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i c.w.u. będzie kotłownia wodna opalana gazem płynnym z naziemnego zbiornika o pojemności 6400 litrów.

W budynku znajdować się będzie hala sportowa, siłownia, sala fitness oraz węzły sanitarne.

Dla tych pomieszczeń przewidziano wentylację mechaniczną. Zadaniem projektowanej instalacji

wentylacyjnej jest utrzymanie wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków temperaturowych i sanitarno-higienicznych.

Dla pom. serwerowni zaprojektowano instalację chłodniczą na jednostce zewnętrznej i wewnętrznej na czynniku R410A.

4. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej.

Obiekt zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wody (wg odrębnego opracowania). Wodomierz główny wraz z zaworem antyskażeniowym klasy EA zlokalizowany będzie w kotłowni za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku. Dobór wodomierza głównego wg projektu przyłącza wody.

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne projektowanego budynku określa się na podstawie:

Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu".

$$q = 0,682 \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

gdzie:

q_n - przepływ obliczeniowy wyznaczony na podstawie wyposażenia sanitarnego budynku (normatywny wypływ z punktów czerpalnych).

L.p.	Rodzaj punktu	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ (woda zimna) q_n [dm ³ /s]		Normatywny wypływ (woda ciepła) q_n [dm ³ /s]	
1.	Umywalka,	17	0,07	1,19	0,07	1,19
2.	Zlew gospodarczy	1	0,07	0,07	0,07	0,07
4.	Natrysk	8	0,15	1,20	0,15	1,20
5.	Miska ustępowa	14	0,13	1,82		
6.	Pisuar	4	0,13	0,52		
7.	Zawór czerpalny ze z/w	9	0,3	2,70		
			$\sum q_n = 7,50$ [dm ³ /s]		$\sum q_n = 2,46$ [dm ³ /s]	

$$q = 0,682(9,96)^{0,45} - 0,14 = 1,78 \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

Przepływ obliczeniowy na cele bytowo – socjalne dla budynku projektowanego wynosi 1,7 dm³/s.

Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla budynku przy założonej jednoczesności działania dwóch hydrantów DN25 wynosi: 2 dm³/s. Do obliczeń przyjęto wartość większą równą zapotrzebowaniu na cele ppoż. $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

5. Zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Początek zewnętrznej kanalizacji sanitarnej stanowi istniejąca studnia kanalizacyjna **S** na istniejącym kanale Ø200mm, oznaczona, jako **S**. Następnie zaprojektowano studnie rewizyjne (**S1, S2 i S3**) z polipropylenu DN425 z zakończeniem teleskopowym. Studzienka składa się z prefabrykowanych elementów. W skład studzienki rewizyjnej wchodzi następujące elementy:

- kineta przelotowa (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą)
- 2 x uszczelka
- rura karbowana
- rura teleskopowa
- właz żeliwny klasy D400 na terenach utwardzonych

Na przejściu kanalizacji sanitarnej przez ławę fundamentową zastosowano rurę osłonową DN250mm. Przestrzeń między rurą przewodową a rurą osłonową wypełnić co 0,5m płozami typu BR15. Dodatkowo końce rury osłonowej uszczelnić za pomocą manszety typu „N”, której zadaniem jest chronić przestrzeń przepustu przed dostawaniem się zanieczyszczeń (ziemia, piasek, woda).

Przejścia rur przez ściany studzienek z polipropylenu wykonać poprzez wkładki „in situ”. Ścieki bytowe odprowadzane będą grawitacyjnie rurami i kształtkami kielichowymi PVC jednowarstwowymi gładkimi o ścianie litej, o klasie sztywności obwodowej SN8, szereg SDR34, łączonych na uszczelki gumowe (EPCM, TPE).

5.1.Profil podłużny

Położenie wysokościowe kanału jest uwarunkowane:

- istniejącym zagłębieniem kanału – kanał Ø200mm (**studnia S**),
- projektowane i istniejące ukształtowanie terenu.

5.2.Kolizje z projektowanym uzbrojeniem

Projektowana zewnętrzna kanalizacja sanitarna krzyżuje się z projektowanym uzbrojeniem. Skrzyżowanie z kablami energetycznymi nie jest kolizyjne wysokościowo. W rejonie skrzyżowań roboty prowadzić ręcznie, kabel zabezpieczyć rurami dwudzielnymi o średnicy 110 mm. Na czas wykonywania robót odkryty kabel zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Z uwagi na możliwość istnienia w terenie uzbrojenia niezainwentaryzowanego na mapie syt-wys. na całej długości prace prowadzić ze szczególną ostrożnością.

5.3. Roboty ziemne

Roboty zewnętrznej kanalizacji sanitarnej prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych. Rurociągi i studzienki należy układać na 20 cm podsypce z piasku atestowanego. Po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu i studzienki przez kierownika budowy należ wykonać obsypkę przewodu. Osypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 20 cm ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania, zagęszczania i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Uzupełnienie osypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwie wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów, przyczep bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw osypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków np. deski. Po wykonaniu obsypki można dopiero przystąpić do wypełnienia (zasypki) pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm..

Przed zasypaniem kanalizacji sanitarnej sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem oraz dokonać próby szczelności zgodnie z PN-EN 1610/2002.

6. Instalacja hydrantowa

Projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie nawodnionej instalacji hydrantowej z zaworem hydrantowym DN25 o wydajności 1 dm³/s. Projektuje się 3 hydranty wewnętrzne wyposażone w wąż półsztywny o długości 30m i prądownicę. Zakłada się jednoczesne działanie 2 hydrantów przy zapotrzebowaniu na wodę $q = 2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$.

Zawory hydrantowe z wężem i prądownicą umieścić w szafkach podtynkowych zgodnie z rysunkiem rzutu parteru. Główne rozprowadzenia przewodów instalacji hydrantowej prowadzone po wierzchu pod stropem. Dla całego budynku projektuje się wykonanie osobnego zasilania w wodę instalacji ppoż. oraz zamontowanie zaworu elektromagnetycznego DN32 na odgałęzieniu wody zimnej dla celów bytowo – gospodarczych. Zadaniem zaworu elektromagnetycznego jest odcięcie dopływu wody do instalacji bytowo – gospodarczej, gdy w instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody, urządzenie presostat typ C daje sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób, jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Instalację przeciwpożarową wykonać z rur stalowych łączony poprzez zaciskanie przeznaczonych do instalacji ppoż. Przewody należy izolować antyzroszeniowo otuliną o grubości 9mm. Instalację

wodociągową przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02865 („Ochrona przeciwpożarowa budynków oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. nr 109 z dnia 22.06.2010r.). Przed zaizolowaniem przewodów instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-02865.

W celu zabezpieczenia instalacji wody bytowej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia na instalacji hydrantowej zastosowano zawór antyskażeniowy klasy EA.

7. Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją

Podgrzew c.w.u. za pomocą kotłów gazowych w zasobniku o pojemności 400 dm³. Pojemnościowy podgrzewacz wody wyposażony w węzownice zlokalizowany w kotłowni.

Zasobnik dodatkowo wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 4,5kW.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzoną po wierzchu pod stropem zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej przeznaczonych do wody pitnej łączonych przez zaciskanie. Instalację w pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano z rur wielowarstwowych (PERT – Aluminium – PERT) łączonych przez zaprasowywanie. Instalację z rur polietylenowych wielowarstwowych prowadzić w brzdach ściennych. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić równolegle do wody zimnej.

W budynku niepodpiwniczonym na parterze zabrania się instalacji c.w.u. prowadzić w posadzce.

Pod pionami wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Pod pionami zawory odcinające w pomieszczeniach sanitarnych w szafkach metalowych podtynkowych o wymiarach 25 x 30 cm.

Regulację instalacji ciepłej wody użytkowej, należy dokonać poprzez zainstalowanie na przewodach cyrkulacyjnych zaworów równoważących sterowanych termostatycznie z wbudowanym zaworem kulowym, o zakresie nastaw 35 – 60°C, maksymalnej temperaturze czynnika roboczego 100°C, ciśnieniu roboczym do 10 bar i przepływie do 1,8 m³/h posiadających wymagane atesty i certyfikaty do wody pitnej.

W celu zabezpieczenia instalacji wody bytowej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia przy złączkach do węża zastosowano zawór antyskażeniowy klasy HA.

Rozprowadzenie przewodów do poszczególnych punktów odbioru, oraz ich średnice przedstawiono na rysunkach. Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Stosować armaturę o typoszeregu ciśnieniowym, PN 10 lub większym.

Uwaga: Należy przeprowadzać okresową dezynfekcję termiczną instalacji ciepłej wody przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. Dezynfekcję instalacji najlepiej przeprowadzać w okresach nocnych z wcześniejszym powiadomieniem użytkowników budynku. Przewody należy izolować cieplnie

izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r. Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość 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 wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ 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 ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody– rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

7.1. Obliczenia strat hydraulicznych na instalacji bytowo-socjalnej i ppoż.

Straty hydrauliczne dla instalacji ppoż.:

Przyjęto ciśnienie w sieci miejskiej:

$$p_{\text{sieci}} = 4,0 \text{ bar}$$

Spadek ciśnienia na przyłączy dla wydajności 2 l/s wynosi $p_p = 4,0 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$

Wysokość hydrostatyczna wynosi:

$$H_{\text{st}} = 0,3 \text{ bar}$$

Wymagane minimalne ciśnienie na zaworze hydrantowym DN25 wynosi:

$$p_{\text{zaw25}} = 2 \text{ bar}$$

Opory przepływu miejscowe i liniowe (wodomierz, zawór antyskażeniowy EA, przewody, kształtki) wynoszą:

$$\Delta p_{m+1} = 0,67 \text{ bar}$$

Całkowite straty ciśnienia na instalacji ppoż. wynoszą:

$$\Delta p_c = H_{st} + p_{zaw52} + p_{l+m} = 0,3 \text{ bar} + 2 \text{ bar} + 0,67 \text{ bar} = 2,97 \text{ bar}$$

Straty hydrauliczne dla instalacji na cele bytowo-socjalne:

Przyjęto ciśnienie w sieci miejskiej:

$$p_{sieci} = 4,0 \text{ bar}$$

Spadek ciśnienia na przyłączy dla wydajności 2 l/s wynosi $p_p = 4,0 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$

Wysokość hydrostatyczna wynosi:

$$H_{st} = 0,3 \text{ bar}$$

Wymagane minimalne ciśnienie na punkcie czerpalnym wynosi:

$$P_{czerp} = 1,0 \text{ bar}$$

Opory przepływu miejscowe i liniowe (wodomierz, zawór antyskażeniowy EA, zawór elektromagnetyczny, przewody, kształtki) wynoszą:

$$\Delta p_{m+l} = 0,84 \text{ bar}$$

Całkowite straty ciśnienia na instalacji wynoszą:

$$\Delta p_c = H_{st} + p_{czerp} + p_{l+m} = 0,30 \text{ bar} + 1,0 \text{ bar} + 0,84 \text{ bar} = 2,14 \text{ bar}$$

Wg powyższych danych ciśnienie na przyłączy wody wynoszące 3,8 bar jest wystarczające na cele ppoż. i bytowe.

7.2. Armatura czerpalna

W łazienkach dla osób niepełnosprawnych zastosować armaturę specjalnie wyprofilowaną, zapewniającą swobodny dostęp. Dla osób niepełnosprawnych zastosować umywalki bardziej płaskie od tradycyjnych, od frontu profilowane w taki sposób, by korzystający z nich mógł podjechać blisko i oprzeć łokcie na bokach umywalki. Mała głębokość umywalki ułatwia korzystanie osobom na wózkach.

Miska ustępowa dostępna dla osoby na wózku powinna znajdować się nie dalej niż 150 cm od pionu, a miska podwieszana do 200 cm. Gdy miska ustępowa z obu stron jest oddalona od ściany, można zastosować dwie poręcze uchylne. Poręcze montuje się na wysokości dogodnej dla użytkownika wózka (najczęściej około 75-85 cm). Baterie umywalkowe powinny być łatwo dostępne, bezpieczne i wymagające minimalnych ruchów ręki.

8. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”. Instalację kanalizacyjną prowadzoną po wierzchu i w bruzdach ściennych wykonać z rur i kształtek z polipropylenu (PP) do wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych. Instalacja prowadzona pod

posadzką w gruncie z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych jednowarstwowych litych PVC-U klasy SN8, szereg SDR34 uszczelnianych uszczelkami gumowymi (EPDM, TPE). Piony kanalizacji sanitarnej na parterze należy wyposażyć w rewizje. Dodatkowo na pionach na parterze instalację wyposażyć w czyszczaki zgodnie z częścią rysunkową. Piony będą wentylowane poprzez wywiewki Ø110 oraz Ø160 mm wyprowadzone ponad dach. Wszystkie przewody poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przy przejściach przez przegrody stosować rury ochronne. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem oraz przewidzieć ich zabudowanie lub schowanie w bruzdach. Wszystkie podejścia do urządzeń sanitarnych przewiduje się jako kryte w przestrzeni ścianek instalacyjnych i w bruzdach ściennych. Piony kanalizacyjne nie znajdujące się w bruzdach ściennych należy obudować ścianką z płyt gipsowo – kartonowych. Do mocowania rur należy stosować uchwyty o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Zalecany rodzajem uchwytów jest uchwyt skręcany śrubami z gumową uszczelką EPDM mocowany do ściany za pomocą plastikowych kołków rozporowych i wkrętów. Wszystkie przybory sanitarne powinny posiadać zamknięcia wodne o minimalnej wysokości:

- 100 mm – miski ustępowe
- 50 mm - pozostałe przybory sanitarne

Średnice podejść kanalizacyjnych pod przybory należy przyjmować:

- umywalka DN 32-40 mm (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlew DN 40 (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlewozmywak DN50
- brodzik DN50
- pisuar DN40
- miska ustępowa DN 100

9. Obliczenia bilansu cieplnego budynku

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła „U” wykonano zgodnie z normą PN-ES ISO 6946 za pomocą programu komputerowego Instal-OZC. Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych wynoszą:

Przegrody		
L.p.	nazwa	U [W/m ² *K]
1.	Ściana zewnętrzna SZ	0,20
2.	Stropodach SPD	0,15
3.	Podłoga na gruncie PG	0,22
4.	Okno (OK)	0,90
5.	Drzwi zewnętrzne (Dz)	1,30

Obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831.2006 za pomocą komputerowego Instal-OZC. Straty ciepła dla budynku wynoszą:

- Sumaryczna strata ciepła budynku:

$$Q = 85,48 \text{ kW}$$

- Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła budynku:

$$q_F = 50,17 \text{ W/m}^2 \quad q_V = 10,24 \text{ W/m}^3$$

- Zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.:

Przewiduje się średnie zużycie wody dla jednej osoby $q=15 \text{ [dm}^3\text{].o./d}$ Budynek będzie użytkowany 12h/d, $q=1,25 \text{ [dm}^3\text{/h]}$

Przyjmuje się że węzły sanitarne będzie użytkowało łącznie $U=100$ osób

Obliczenie średniego zapotrzebowania na c.w.u.:

$$Q_{c.w.u.} = V \cdot q \cdot c_w \cdot \Delta t [\text{kW}]$$

$$Q_{c.w.u.} = 100 \cdot 1,25 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 6,53 [\text{kW}]$$

Obliczenie dobowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{dsr.} = U \times q_c = 100 \cdot 15 = 1500 [\text{dm}^3/\text{d}]$$

Obliczenie godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hsr} = q_{dsr.} : \tau = 1500 : 12 = 125 [\text{dm}^3/\text{h}]$$

Obliczenie maksymalnego godzinowego średniego zapotrzebowania na c.w.u.:

$$q_{hma.} = q_{hsr.} \cdot N_h = 125 \cdot 3,03 = 378,75 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right]$$

$$N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244}$$

$$Q_{c.w.u.max} = 379 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 19,78 [\text{kW}]$$

Dobrano zasobnik c.w.u. o pojemności 400 litrów z jedną węzownicą i grzałką elektryczną o mocy 4,5kW. Zasobnik c.w.u. o parametrach:

- powierzchnia węzownicy: $1,6 \text{ m}^2$,
- moc węzownicy przy parametrach $70/10/45^\circ\text{C}$: $Q=26,0 \text{ kW}$,
- wydajność węzownicy przy parametrach $70/10/45^\circ\text{C}$: $V=640 \text{ l/h}$,
- wymiar anody magnezowej $33 \times 720 \text{ mm}$,
- zabezpieczenia antykorozyjne: emalia ceramiczna + anoda magnezowa (odizolowana),

- masa netto: 130 kg.

10. Instalacja grzewcza

Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano układy grzewcze składające się z 4 obiegów grzewczych:

- obieg nr 1 - instalacja centralnego ogrzewania (grzejnikowa) dla hali sportowej,
- obieg nr 2 - instalacja centralnego ogrzewania (grzejnikowa) dla zapleczy hali sportowej,
- obieg nr 3 – instalacja ciepła technologicznego zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych,
- obieg nr 4 – instalacja zasilająca zasobnik c.w.u.

Parametry techniczne instalacji grzewczych:

- obieg nr 1 i 2 - instalacja centralnego ogrzewania (grzejnikowa) - 70/55°C, czynnik grzewczy woda
- obieg nr 7 – instalacja ciepła technologicznego zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych - 70/55°C, czynnik grzewczy woda
- obieg nr 6 – instalacja zasilająca zasobnik c.w.u. - 70/55°C, czynnik grzewczy woda.

10.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Elementami grzewczymi będą grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane:

1. Wydajność cieplna zgodna z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie. Proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Grzejniki oznakowane znakiem CE.

Wydajność cieplna grzejników nie mniejsza niż opisana w rozwinięciach.

2. Materiał - blacha stalowa walcowana na zimno zgodna z normą EN 442-1 przetłaczana z krokiem co 40mm.

3. Malowanie - powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz 1 utwardzana termicznie.

Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz

4. Kolor grzejnika RAL 9016.

5. Parametry:

- wbudowany zawór termostatyczny z fabryczną nastawą kv
- podłączenia : 4 x GW 1/2" + 2 x GZ 3/4"
- ciśnienie próbne do: 1,3 MPa
- ciśnienie pracy do: 1,0 MPa
- temperatura zasilania do : 110 °C

Grzejniki wyposażone w głowicę termostatyczną z gwintem przyłączeniowym M30x1,5. Odciecie grzejników dolnozasilnych poprzez moduł kątowy DN15.

Regulacja grzejników dolnozasilanych odbywać się będzie za pomocą wkładek termostatycznych z nastawą wstępną.

Dodatkowo w łazienkach (węzłach sanitarnych) zastosowano grzejniki łazienkowe drabinkowe. Grzejniki łazienkowe wyposażone w zawory termostatyczne DN15 z głowicą termostatyczną z gwintem przyłączeniowym M30x1,5. Odcięcie grzejników drabinkowych poprzez zawór powrotny odcinający DN15.

Główne rozprowadzenia instalacji c.o. w kotłowni poprowadzić pod stropem. Instalację w kotłowni. wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Instalację prowadzoną do grzejników prowadzić w posadzce w warstwie styropianu a podejścia pod grzejniki w bruzdach ściennych. Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano z rur wielowarstwowych (PERT – Aluminium – PERT) w systemie trójnikowym. Instalację w pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano z rur wielowarstwowych (PERT – Aluminium – PERT) łączonych przez zaprasowywanie.. Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach poprzez automatyczne odpowietrzniki Dn15. Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie wykonać próby ciśnienia na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody- rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta.

Zgodnie z § 302 p. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. Nr 75. poz. 690 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.: „W pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym”.

10.2. Instalacja ciepła technologicznego

Instalację ciepła technologicznego wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie łączonej przez zaciskanie. Przewody prowadzić po wierzchu. Instalacja ciepła technologicznego będzie zasilać nagrzewnice central wentylacyjnych .

Instalacja c.t. będzie pracować w układzie zamkniętym na parametrach 70/55⁰C.

Dla regulacji przepływu (równoważenia instalacji) przewidziano zawór podpionowy równoważący. Zawory zlokalizowane przy zestawach pompowo mieszających usytuowanych przy centralach wentylacyjnych.

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach przewodów rozdzielczych i pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki Dn15.

Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów poprzez ich naturalne ułożenie.

10.2.1. Urządzenia instalacji ciepła technologicznego

Nagrzewnica wodna centrali:

NW1 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb hali sportowej. Moc nagrzewnicy: $Q = 47,0 \text{ kW}$.

NW2 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb węzłów sanitarnych. Moc nagrzewnicy $4,4 \text{ kW}$.

Nagrzewnica wodna centrali:

NW3 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji siłowni i sali fitness. Moc nagrzewnicy $11,6 \text{ kW}$.

PRÓBY CIŚNIENIA

Po zmontowaniu instalację c.o. i c.t. należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej $0,60 \text{ MPa}$. Próby instalacji należy wykonać przy odciętym zasilaniu z kotłowni.

IZOLACJA TERMICZNA

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody c.o. i c.t. należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji dla średnic do DN22 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷35 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN35÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy.

Przewody z tworzywa dla instalacji grzejnikowej prowadzone w posadzce i pod tynkiem zaizolować cieplnie otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $0,035 \text{ W/mK}$ o minimalnej grubości 6 mm.

Grubości izolacji muszą spełniać wymagania Dz.U. nr201, poz.1238 (z późn. zmianami).

11. Instalacja gazu

Zakres inwestycji:

Roboty związane z instalacją gazu polegać będą na :

- posadowieniu naziemnego zbiornika gazu płynnego o poj. 6400 l,
- montażu rur stalowych,
- posadowieniu rurociągu z rur PE,
- montażu armatury odcinającej i redukcyjnej,
- montażu skrzynki gazowej,
- montażu 2 kotłów gazowych.

PARAMETRY I OBLICZENIA OBCIĄŻEŃ:

Skroplony, pozostający pod właściwym ciśnieniem gaz węglowodorowy, propan techniczny C₃H₈— „gaz płynny”. Podstawowe właściwości gazu:

- | | |
|--|---------------------------|
| - gęstość propanu ciekłego | - 0.51 kg/dm ³ |
| - gęstość propanu gazowego | - 1.97 kg.Nm ³ |
| - ciśnienie nasycenia dla temp. + 20°C | - 0.721 MPa |
| - ciśnienie nasycenia dla temp. + 10°C | - 0.363 MPa |
| - ciśnienie nasycenia dla temp. - 10°C | - 0.273 MPa |
| - wartość opałowa | - 46 300 kJ/kg |
| - ciepło spalania | - 50 300 kJ/kg |

Instalacja gazowa zasilać będzie w gaz płynny:

- 2 kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania do celów grzewczych o mocy 45 i 55 kW,

Uwzględniając zapotrzebowanie gazu płynnego i możliwości terenowe do magazynowania gazu przyjęto zbiornik o pojemności 6400 litrów, jako naziemny.

DANE TECHNICZNE ZBIORNIKA NAZIEMNEGO:

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| - pojemność zbiornika | - 6400 litrów |
| - dopuszczalne nadciśnienie | - 1.6 Mpa |
| - ciężar | - 984 kg |
| - długość | - 5543 mm |
| - średnica | - 1250 mm |
| - wysokość | - 1625 mm |

Wyposażenie standardowe zbiornika:

- zawór bezpieczeństwa
- zawór do napełnienia
- zawór pobory fazy gazowej
- wskaźnik napełnienia
- zawór poboru fazy ciekłej

PRZYŁĄCZE GAZU PŁYNNEGO:

Przyłącze gazu płynnego zaprojektowano na gaz propan techniczny. Pomiędzy zbiornikiem gazu, a budynkiem uwzględniono dwustopniową redukcję ciśnienia:

Reduktor I-go stopnia:

- ciśnienie wejściowe - do 16 bar
- ciśnienie wyjściowe - 1,5 bar
- przepustowość - 24kg/h
- wejście - POL
- wyjście – GZ 3/4”

Reduktor II-go stopnia:

- ciśnienie wejściowe- 37— 50 mbar
- ciśnienie wyjściowe - 36 mbar
- przepustowość - 12 kg/h
- wejście/ wyjście –1/2 ”

Na zbiorniku umieszczono kolejno :

- zawór gazowy – kulowy
- reduktor I-go stopnia - 24 kg/h
- zawór gazowy – kulowy

W szafce gazowej na budynku umieszczono:

- zawór gazowy – kulowy
- reduktor II-go stopnia - 24 kg/h
- zwór klapowy MAG-3 DN40

Miejsce umieszczenie zaworu oznakować tabliczką **(GŁÓWNY ZAWÓR GAZOWY)**

ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU:

Przewód między zbiornikiem a budynkiem zaprojektowano z rur polietylenowych PE 100 SDR 11 typ RC z atestem do gazu, o średnicy 32 mm, przechodzących w rury stalowe bez szwu o średnicy nominalnej 25 mm w odległości 0,5 m od budynku i zbiornika. Przejście wykonać za pomocą złączy PE – stal zgrzewanych elektrooporowo. Wszystkie pozostałe połączenia, za wyjątkiem armatury wykonać jako spawane. Głębokość ułożenia przewodu — minimum 0.8 m poniżej terenu „, na podsypce piaskowej 0.10 m i przysypanego obsypką piaskową grubości 0.20 m. Nad przewodem należy umieścić taśmę ostrzegawczą koloru żółtego (z tworzywa sztucznego) na głębokości około 0.4 m poniżej terenu.

Pod drogą dojazdową zamontować rurę osłonową DN40

WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU:

Instalacja wewnętrzna w budynku zasilac będzie 2 kotły gazowe kondensacyjne o mocy 45 i 55kW. Przewody wewnątrz budynku zasilające kotły gazowe wykonać z rur stalowych bez szwu. Przed kotłami gazowymi należy zamontować zawór odcinający oraz filtr siatkowy.

Przy przejściach przez przegrody, przewody prowadzić w rurach ochronnych (tulejach ochronnych) o 2 dymensje większych i uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor docelowy. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo – odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej stron. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej.

Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiorników.

PRÓBA SZCZELNOŚCI:

Po wykonaniu instalacji należy instalację gazową poddać 2- krotnie próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 100 kPa - czas trwania próby 30 minut.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

WYMAGANIA W ZAKRESIE LOKALIZACJI ZBIORNIKÓW NA GAZ PŁYNNY

Zbiornik powinien być lokalizowany w miejscu przewiewnym, dobrze wentylowanym, przy zachowaniu odległości bezpiecznych. Zbiorniki nie mogą być umiejscawiane w zagłębieniach terenowych, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 5m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych. Zbiornik można instalować w odległości od napowietrznych linii energetycznych w odległości 3,0 m od linii o napięciu do 1,0 kV i 15 m dla wyższych napięć. Odległość zbiornika naziemnego o pojemności powyżej 3m³ od budynku, granicy działki (ogrodzenia) powinna wynosić co najmniej 7,5m .

Warunki lokalizacji zbiornika są zgodne z ww. opisem i przepisami:

- odległość do budynku wynosi: 12,50 m
- odległość od granicy działki; 10,80m
- odległość do miejsca postoju cysterny w czasie dostawy gazu wynosi: 2,5m
- odległość do napowietrznych linii energetycznych o napięciu do 1,0 kV ok 163 m
- odległość do wlotów kanalizacji podziemnej: ok. 58m

Zbiorniki nie wymagają żadnej specjalnej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi poza opisanym w projekcie podłączeniem do uziemienia otokowego. Układ komunikacyjny zapewni dostawę zbiornika oraz gazu bez utrudnień i zagrożeń.

Lokalizacja zbiorników jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 Dz.U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 Dz. U. nr 121 poz. 1138, Wymaganiami Technicznymi i Użytkowymi dla Instalacji Zbiornikowych zawartych w wytycznych Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.09.1993 UM-6/1927/93 oraz przyjęto jako zasady wiedzy technicznej §75 ust. 5, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych.....” (Dz. U. Nr 98, poz. 1067 – akt uchylony).

OZNAKOWANIE TERENU

Na terenie strefy ochronnej należy umieścić tablice ostrzegawcze następującej treści:

„Instalacja gazu płynnego - palenie i przebywanie z otwartym ogniem w odległości 2,50 m od zbiornika jest niedozwolone”.

Tablice te muszą być czytelne i dobrze widoczne. Napisy powinny być wykonane w kolorze czarnym na żółtym tle.

Ponadto na pokrywie zbiornika należy umieścić napis- ŁATWOPALNE — oraz odpowiedni znak graficzny.

STANOWISKO ROZŁADUNKU AUTOCYSTERNY

Gaz płynny dowożony będzie autocysternami. Do przetłoczenia gazu płynnego z autocysterny do zbiornika przewidziano miejsce na którym będzie stała autocysterna w czasie przeładunku gazu.

W trakcie rozładunku autocysterny, należy zachować wokół niej strefę ochronną o promieniu 5 m. Strefa ta musi być odpowiednia oznakowana.

W trakcie rozładunku w obrębie strefy nie mogą znajdować się pojazdy mechaniczne, ani nie mogą przebywać osoby postronne.

Proces rozładunku gazu z autocysterny do zbiornika powinien odbywać się zgodnie ze szczegółową instrukcją rozładunku opracowaną przez dostawcę gazu.

WARUNKI BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI INSTALACJI

Zbiorniki gazów propanowych serii *TK-5* posiadają dopuszczenie do stosowania Urzędu Dozoru Technicznego z dnia 30.1.1992r. Jako naczynia ciśnieniowe podlegają okresowym kontrolom dokonywanym przez UDT .

Co 2 lata dokonywana jest rewizja zewnętrzna, co 10 lat rewizja wewnętrzna.

Wokół zbiornika nie może być materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów. Trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie „ bez stosowania kosiarek”. Wskazany jest w obrębie strefy ochronnej wokół zbiornika usunąć warstwę humusu, a w jej miejsce ułożyć warstwę nawierzchni utwardzonej np. żwiru.

W pobliżu zbiornika należy umieścić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym . W pobliżu zbiornika powinna znajdować się gaśnica proszkowa. Należy ją sprawdzać po ustawieniu zbiornika i co 5 lat. Użytkownikowi nie wolno samodzielnie dokonywać jakichkolwiek napraw armatury przy zbiornikowej oraz zmieniać nastaw zaworu bezpieczeństwa.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości funkcjonowania instalacji należy odciąć dopływ gazu i powiadomić o zaistniałym fakcie dostawcę gazu oraz firmę serwisową.

Nie należy dopuszczać, aby zawartość gazu w zbiorniku była mniejsza niż 25% jego pojemności, w trakcie napełniania nie przekraczać 85% jego nominalnej pojemności.

MONTAŻ ZBIORNIKA

Zbiornik ustawia się na płycie betonowej. Szczegół wykonania płyty wg projektu konstrukcji.

Prace montażowe przy zbiorniku może wykonać osoba uprawniona i przeszkolona. Prace montażowe instalacji uziemiającej może wykonać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje do montażu i pomiarów uziemień.

Posesja, na której ma stanąć zbiornik, będzie ogrodzona. Z uwagi na charakter wykorzystania obiektu zaleca się wykonanie dodatkowego ogrodzenia terenu wokół zbiornika ogrodzeniem z siatki stalowej powlekanej rozciągniętej na słupkach stalowych rozstawionych co 2-2.5m. Wysokość ogrodzenia 1.8m, odległość ogrodzenia od płyty 1.5-2,0m. Ogrodzenie wyposażać w dwie otwierane na zewnątrz furtki o szerokości 90 cm umieszczone po przeciwległych stronach. Na ogrodzeniu umieścić tablice ostrzegawcze i informujące o gazie.

Armatura zamontowana na zbiorniku zgodna ze specyfikacją BP Polska, z aktualnymi atestami dopuszczającymi do stosowania w instalacjach gazu płynnego.

WYPOSAŻENIE W ŚRODKI GAŚNICZE

W strefie ochronnej znajdować się musi stanowisko gaśnicy proszkowej o masie środka gaśniczego minimum 6.0 kg.

UWAGI KOŃCOWE

Instalacje wykonać zgodnie z projektem, wszelkie odstępstwa od projektu muszą być uzgodnione wcześniej z projektantem.

Wszelkie prace montażowe prowadzić w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II „Roboty instalacyjne sanitarne i przemysłowe”

AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI GAZOWEJ

Z uwagi na obowiązujące przepisy przewidziano wyposażenie instalacji gazowej w aktywny system bezpieczeństwa oparty na:

- głowicy samozamykającej MAG-3 DN40,
- detektorze metanu – montaż 0,3 m nad posadzką kotłowni,
- module kontrolno-alarmowym z zasilaczem +akumulator,
- sygnalizatorem akustyczno-optycznym.

12. Technologia kotłowni gazowej

Projektuje się montaż kaskady 2 kotłów gazowych o mocy 45 i 55 kW.

Zakres znamionowej wydajności grzewczej kotła o mocy 45 kW przy:

- 80/60°C min/max: 8,0 – 40,8 kW
- 50/30°C min/max:: 9,1 – 42,4 kW.

Sprawność użytkowa kotła (Hi) dla c.o. wg. 92/42/EEC::

- dla średniej temp. zasilania kotła 70°C – 99,1%
- dla średniej temp. powrotu kotła 30°C – 110,6%
- Masa netto: 53kg
- pojemność wodna: 4,3 litrów

Zakres znamionowej wydajności grzewczej kotła o mocy 55 kW przy:

- 80/60°C min/max: 11,1 – 55,3 kW
- 50/30°C min/max:: 12,3 – 58,6 kW.

Sprawność użytkowa kotła (Hi) dla c.o. wg. 92/42/EEC::

- dla średniej temp. zasilania kotła 70°C – 97,7%
- dla średniej temp. powrotu kotła 30°C – 108,7%
- Masa netto: 60kg
- pojemność wodna: 6,4 litrów

Zastosowane kotły wyposażone są standardowo w czujnik zaniku ciągu kominowego.

Kotły usytuowane będą w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze. Kotły gazowe pokrywają zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Kotły należy zamontować na niepalnej ścianie za pomocą listew montażowych i wypoziomować. Na zasilaniu gazem należy zamontować filtry gazu oraz zawór odcinający. Sterowanie pracą każdego kotła odbywać się będzie za pomocą zintegrowanego pogodowego systemu regulacji z czujnikiem temperatury zewnętrznej. W kotłowni umieścić zlew żeliwny. Nad zlewem zamontować zawór czerpakny ze złączką do węża. Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej do zaworu czerpaknego zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu CA296. Nie wolno pozostawić bezpośredniego połączenia instalacji wodociągowej z instalacją kotłowni. Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi. W pomieszczeniu kotłowni wykonać kratkę ściekową.

12.1. Wentylacja i odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie poprzez kanał koncentryczny DN150/225. Poziome odcinki odprowadzania spali prowadzić ze spadkiem 3° w kierunku kotła. Kanał koncentryczny podłączony do komina (szachtu) o wymiarach 260x260mm

oraz do kanału spalinowego DN160. Połączenie przewodu spalinowego z kominem murowanym musi być szczelne.

Wentylacja kotłowni za pomocą kanału usytuowanego nad posadzką o średnicy 200mm.

Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacyjnego należy usytuować w kotłowni 0,3 m nad poziomem posadzki,

Do wentylacji kotłowni przyjęto projektowany kanał grawitacyjny wywiewny o wymiarach 12 x 17 cm. Otwór wlotowy kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój i równy przekrojowi kanału i być umieszczony pod sufitem kotłowni i wyprowadzony nad dach. Kanał wywiewny i otwór wlotowy nie mogą posiadać żadnych urządzeń zamykających. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

12.2. Odprowadzenie kondensatu

Króciec odprowadzenia kondensatu należy podłączyć poprzez syfon przewodem elastycznym, z neutralizatorem kondensatu, z którego odpływ poprzez zasyfonowanie odprowadzić do kanalizacji. Przewidziano zastosowanie neutralizatora z oferty asortymentu dodatkowego Producenta kotła.

12.3. Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca – zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne $p_{nom}=1,00$ MPa, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI INSTAL.

Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część rysunkową. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

12.4. Próba ciśnienia

Po zmontowaniu instalacji w kotłowni należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową wodną zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Próbę ciśnieniową należy wykonać przy odciętym kotle i naczyniu wzbiornym oraz odciętej instalacji wewnętrznej (osobna próba ciśnieniowa). Ciśnienie próby powinno być wyższe o 2 bary niż ciśnienie robocze (nie mniej niż 4 bary).

12.5. Zabezpieczenie przed korozją

Instalację w kotłowni po próbie wodnej należy oczyścić do II stopnia czystości, według normy PN-70/H-97050, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową S-500 czerwoną tlenkową

lub farbą ftalowo-miniową, a następnie farbą nawierzchniową syntetyczną lub syntetyczną emalią ftalową. Grubość warstw ~ 0,10 mm.

Zabezpieczenie wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pomiedzy nakładaniem poszczególnych warstw należy zachować, co najmniej dobowy odstęp czasu.

12.6. Izolacja termiczna

Po wykonaniu próby wodnej i po pomalowaniu rurociągi należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury.

Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy

12.7. Zabezpieczenie kotłowni.

• Przeponowe naczynia zbiorcze NP1 do instalacji c.o.

Obliczenia wykonano zgodnie z wymaganiami PN-99/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi”. Obliczenia doboru naczynia zbiorczego przeprowadzono dla instalacji ogrzewania wodnego o następujących danych:

- całkowita pojemność instalacji V: 860 litrów = 0,86 m³,
- parametry wody grzewczej t_z/t_p: 70/55 °C,
- przyrost objętości właściwej v: 0,0224 dm³/kg,
- gęstość wody instalacyjnej ρ: 999,7 kg/m³,
- maksymalne ciśnienie obliczeniowe p_{max}: 3,0 bary.

Założono następujące warunki, jakie ma spełnić naczynie zbiorcze przeponowe z hermetyczną przestrzenią gazową:

- pojemność użytkowa naczynia zbiorczego NP1

$$V_U = V_z \times \rho \times v = 0,86 \times 999,7 \times 0,0224 = 19,26 \text{ dm}^3.$$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_U (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

gdzie:

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej: 1,2 bar.

$$V_n = 19,26 (3,0+1) / (3,0-1,2) = 42,80 \text{ dm}^3.$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze **NP1** z membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej o pojemności całkowitej 80 litrów następujących danych technicznych:

- dopuszczalne ciśnienie pracy: 3 bar,
- ciśnienie wstępne: 1,5 bar,
- średnica: 480 mm,
- wysokość: 538 mm,
- przyłącze: R1”.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 6,70 \text{ mm}.$$

Według PN-99/B-02414 wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej powinna wynosić nie mniej niż DN20 mm. Przyjęto średnicę DN25mm (zgodnie z danymi naczynia). Naczynie należy zamontować na powrocie przy rozdzielaczu. Naczynie podłączyć poprzez złącze samoodcinające SU R1”.

• **Przeponowe naczynie wzbiornicze NP2 układu przygotowania c.w.u.**

Układ przygotowania c.w.u. należy wyposażyć w zawór bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiornicze przeponowe zgodnie z PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania”. Podgrzewanie wody zimnej wymaga zastosowania pomiędzy instalacją wodociągową a wymiennikiem zasobnikowym zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu 6,0 bar, zaworu odcinającego i zaworu zwrotnego oraz przeponowego naczynia wzbiorniczego zabezpieczającego przed „uderzeniem hydraulicznym” i stabilizującego ciśnienie w zbiorniku.

Dobór zaworu bezpieczeństwa układu przygotowania c.w.u. w zbiorniku 400 litrów

Założenia:

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa: $G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 400 = 64 \text{ kg/h}$,
- ciśnienie dopuszczone podgrzewacza: $p_1 = 0,60 \text{ MPa}$,
- ciśnienie na wylocie z zaworu: $p_2 = 0,40 \text{ MPa}$,
- ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczalnej: $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$,
- współczynnik wypływowi zaworu bezpieczeństwa: $0,35 \cdot 0,20 = 0,07$

Obliczenie średnicy kanału dolotowego w zaworze:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1p_1 - p_2)\gamma}}},$$
$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 120}{3,14 \times 1,59 \times 0,07 \times \sqrt{(1,1 \times 0,60 - 0) \times 985,7}}} = 5,68 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa **ZB_{cwu} 1”**, 6bar

Dobór naczynia wzbiorniczego NP2 układu przygotowania c.w.u. dla zbiornika 750 litrów

Założenia:

- ciśnienie zasilania wodą zimną: $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$,
- całkowita pojemność podgrzewacza: 400 litrów,
- przyrost objętości ($10/55^\circ\text{C}$) $n = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$,
- przyjęte wstępne ciśnienie wody: $p_a = 4,0 \text{ bar}$,
- j/w wraz z tolerancją na opory przepływu: $p_o = 4,0 - 0,2 = 3,8 \text{ bar}$
- max obliczeniowe ciśnienie: $p_{sv} = 6 \text{ bar}$,
- j/w wraz z tolerancją na otwarcie ZB: $p_e = 6 (1-10\%) = 5,4 \text{ bar}$,
- współczynnik ciśnienia: $Df = [(5,4+1)-(3,8+1)]/(5,4+1) = 0,25$,
- wymagana min. pojemność użytkowa NW: $V_o = 400 \cdot 0,0142 = 5,68 \text{ dm}^3$,
- wymagana min. pojemność całkowita NW: $V_n = 5,68 / 0,25 = 22,72 \text{ dm}^3$.

Dobrano naczynie przeponowe NP2 o poj. 25 litrów i następujących danych:

- wymiary (średnica x wys.): 280 x 280 mm,
- ciśnienie wstępne: 4 bary,
- maks. ciśnienie pracy: 10 bar,
- przyłącze: R1”.

Naczynie należy zamontować na doprowadzeniu wody do podgrzewacza c.w.u. (zgodnie z częścią rysunkową). Naczynie NP2 podłączyć poprzez armaturę przepływową 1”, 6bar.

• Dobór sprzęgła hydraulicznego SP

$$V_p = \frac{Q_{sp} \cdot 0,86}{\Delta t} [\text{m}^3/\text{h}]$$

Q_{sp} - moc grzewcza instalacji c.o.

$$V_p = \frac{100 \cdot 0,86}{15} [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$V_p = 5,73 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Dobrano sprzęgło hydrauliczne SP DN65 o przepływie $q_n = 5,73 \text{ m}^3/\text{h}$.

13. Wentylacji mechaniczna

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Dla potrzeb instalacji nawiewno - wywiewnej pracować będą 3 centrale wentylacyjne. Zaprojektowano systemy obsługujące następujące pomieszczenia:

- System NW1 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z odzyskiem ciepła (wymiennik obrotowy) dla hali portowej spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Centrala wentylacyjna usytuowana w piwnicy pom. wentylatorni.
- System NW2 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) dla węzłów sanitarnych spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Centrala wentylacyjna usytuowana w piwnicy pom. wentylatorni.

- System NW3 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z odzyskiem ciepła (wymiennik krzyżowy) dla siłowni i sali fitness spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Centrala wentylacyjna usytuowana w piwnicy pom. wentylatorni.
- System W4 i W5 - instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej W4 dla pom. wentylatorni i rozdzielni elektrycznej, W5 przedsionku (łącznika). Wyciąg za pomocą wentylatorów kanałowych.
- System N4, W6 i W7 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej N4 dla pom. holu, wyciągowej W6 i W7 dla pom. WC damskiego, WC męskiego, WC NP i pom. gospodarczego. Nawiew za pomocą wentylatorów kanałowych, wyciąg za pomocą wentylatorów kanałowych i sufitowych.
- System W8 - instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej dla pom. serwerowni. Wyciąg za pomocą wentylatora kanałowego.
- System W9 - instalacja wentylacji mechanicznej wyciągowej dla pom. szatni i łazienki nauczyciela W-F. Wyciąg za pomocą wentylatorów sufitowych.

13.1. Wentylacja - system NW1

Dla hali sportowej projektuje się system NW1 wentylacji nawiewno – wyciągowej z odzyskiem ciepła o łącznej wydajności nawiewu i wywiewu $V_v/V_w=8160 \text{ m}^3/\text{h}$. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 1 wym/h.

Nawiew powietrza dyszami dalekiego zasięgu CKD-315 o wydajności $V_n=450-460 \text{ m}^3/\text{h}$ i średnicy 315 mm. Dysza składa się z korpusu z króćcem podłączeniowym wyposażonym w gumową uszczelkę oraz dyfuzor z aerodynamicznie wyprofilowanymi kierownicami. Dyfuzor można obrócić o 180st.

W zależności od położenia dyfuzora nawiewnik można wykorzystać do nawiewu powietrza strumieniem o profilu rozbieżnym lub zbieżnym. Nawiewnik i dyfuzor wykonany z blachy stalowej ocynkowanej. W celu odpowiednie go wyregulowania ilości powietrza przed nawiewnikiem zamontować przepustnice regulacyjną.

Powietrze z hali sportowej usuwane będzie poprzez wywiewniki kwadratowe wielkość: 400-600 o wydajności $V_w = 680 \text{ m}^3/\text{h}$ i średnicy przyłączeniowej 315 mm. Wywiewnik składa się z skrzynki rozprężnej wielkość: 315 - 400 i czołowej płyty preferowanej o wymiarach 600x600 mm. Skrzynka rozprężna i płyta czołowa wywiewnika wykonane są z blachy stalowej, a króciec podłączeniowy z blachy ocynkowanej. Skrzynka rozprężna dodatkowo wyposażona w przepustnice regulacyjną.

Dla systemu NW1 dobrano centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewną z obrotowym wymiennikiem ciepła o parametrach:

Lokalizacja centrali	Piwnica - wentylatornia
Lokalizacja czerpni	Dach - kolano
Lokalizacja wyrzutni	Dach – wyrzutnia dachowa
Nawiew	8160 m ³ /h
Wywiew	8160 m ³ /h
Spręż	450 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	wymiennik obrotowy
Temperatura nawiewu	24°C
Moc grzewcza (nagrzewnica wodna)	47,0 kW
Filtr wstępny	M5/50
Filtr wtórny	M5/50
Sprawność odzysku	78%
Poziom ciśnienia akustycznego	58 dB(A)
Masa +/-10%	811 kg

Materiał wykonania obudowy centrali:

- Minimalna grubość panelu – 40 mm
- Zabezpieczenie obudowy: Alucynk 20 Mu AZ150
- Materiał izolacyjny panelu – Utwardzona pianka poliuretanowa
- Aluminiowe słupki konstrukcyjne z dodatkową płetwą doszczelniającą i wkładką termiczną,

Zespoły wentylatorowe:

- wentylatory promieniowe z łopatkami wygiętymi do tyłu z napędem bezpośrednim, bez obudowy
- Zasilanie zespołów wentylatorowych – z wykorzystaniem przemienników częstotliwości

Certyfikat EUROVENT potwierdzający zgodność:

Efektywny pobór mocy przez zespoły wentylatorowe 2,62 /2,60 kW.

Centrala wentylacyjna dodatkowo po stronie ssawnej i tłocznej wyposażona w tłumiki akustyczne.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające z wyzwalaczem termicznym z klasą odporności ogniowej wydzielen, oddzielen.

13.2. Wentylacja - system NW2

Dla węzłów sanitarnych projektuje się system wentylacji nawiewno - wyciągowej z odzyskiem ciepła. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto dla szatni 4 – 5 wym/h. Dla łazienek: 50 m³/h 1 natrysk i 1 miskę ustępową, 30 m³/h 1 pisuar. W pomieszczeniach nawiew i wyciąg za

pomocą zaworów nawiewnych typu KN i wywiewnych typu KW. Wielkość zaworów przedstawiono w części rysunkowej.

Dla systemu NW2 dobrano centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewną z przeciwprądowym wymiennikiem ciepła o parametrach:

Lokalizacja centrali	Piwnica - wentylatornia
Lokalizacja czerpni	Dach - kolano
Lokalizacja wyrzutni	Dach – wyrzutnia dachowa
Nawiew	900 m ³ /h
Wywiew	900 m ³ /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	wymiennik przeciwprądowy
Temperatura nawiewu	28°C
Moc grzewcza (nagrzewnica wodna)	4,4 kW
Filtr wstępny	M5/50
Filtr wtórny	M5/50
Sprawność odzysku	80%
Poziom ciśnienia akustycznego	58 dB(A)
Masa +/-10%	439 kg
Szczelność wymiennika przeciwprądowego nie przepuszczająca powietrza zwrotnego	99,75%.

Materiał wykonania obudowy centrali:

- Minimalna grubość panelu – 40 mm
- Zabezpieczenie obudowy: Alucynk 20 Mu AZ150
- Materiał izolacyjny panelu – Utwardzona pianka poliuretanowa
- Aluminiowe słupki konstrukcyjne z dodatkową płetwą doszczelniającą i wkładką termiczną,

Zespoły wentylatorowe:

- wentylatory promieniowe z łopatkami wygiętymi do tyłu z napędem bezpośrednim, bez obudowy
- Zasilanie zespołów wentylatorowych – z wykorzystaniem przemienników częstotliwości

Certyfikat EUROVENT potwierdzający zgodność:

Efektywny pobór mocy przez zespoły wentylatorowe 0,21/0,21 kW.

Centrala wentylacyjna dodatkowo po stronie ssawnej i tłocznej wyposażona w tłumiki akustyczne.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające z wyzwalaczem termicznym z klasą odporności ogniowej wydzielen, oddzielen.

13.3. Wentylacja - system NW3

Dla siłowni i Sali fitness projektuje się system wentylacji nawiewno - wyciągowej z odzyskiem ciepła. Dla siłowni do obliczeń ilości powietrza przyjęto 100 m³/h dla 1 osoby, sali fitness 50 m³/h dla 1 osoby .

Nawiew i wywiew powietrza za pomocą kratki do kanałów prostokątnych KR. Kratki wyposażone są w przepustnice. Wielkość kratki przedstawiono w części rysunkowej.

Dla systemu NW3 dobrano centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewną z przeciwprądowym wymiennikiem ciepła o parametrach:

Lokalizacja centrali	Piwnica - wentylatornia
Lokalizacja czepni	Dach - kolano
Lokalizacja wyrzutni	Dach – wyrzutnia dachowa
Nawiew	2200 m ³ /h
Wywiew	2200 m ³ /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	wymiennik przeciwprądowy
Temperatura nawiewu	28°C
Moc grzewcza (nagrzewnica wodna)	11,60 kW
Filtr wstępny	M5/50
Filtr wtórny	M5/50
Sprawność odzysku	77%
Poziom ciśnienia akustycznego	55 dB(A)
Masa +/-10%	510 kg
Szczelność wymiennika przeciwprądowego nie przepuszczająca powietrza zwrotnego	99,75%.

Materiał wykonania obudowy centrali:

- Minimalna grubość panelu – 40 mm
- Zabezpieczenie obudowy: Alucynk 20 Mu AZ150
- Materiał izolacyjny panelu – Utwardzona pianka poliuretanowa
- Aluminiowe słupki konstrukcyjne z dodatkową płetwą doszczelniającą i wkładką termiczną,

Zespoły wentylatorowe:

- wentylatory promieniowe z łopatkami wygiętymi do tyłu z napędem bezpośrednim, bez obudowy
- Zasilanie zespołów wentylatorowych – z wykorzystaniem przemienników częstotliwości

Certyfikat EUROVENT potwierdzający zgodność:

Efektywny pobór mocy przez zespoły wentylatorowe 0,54/0,53 kW.

Centrala wentylacyjna dodatkowo po stronie ssawnej i tłocznej wyposażona w tłumiki akustyczne

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające z wyzwalaczem termicznym z klasą odporności ogniowej wydzieleń, oddzieleń.

13.4. Wentylacja - system W4 i W5

Dla pomieszczeń wentylatorni, rozdzielni elektrycznej i przedsionka (łącznika) projektuje się system wentylacji wyciągowej mechanicznej. Dobrana ilość powietrza dla pom. wentylatorni i przedsionka 0,5 wym/h. Układy wywiewne W4 i W5 wyposażone w wentylatory kanałowe.

Dla pomieszczenia wentylatorni, rozdzielni elektrycznej i przedsionka dobrano wentylator osiowy kanałowy o parametrach:

- średnica 100 mm,
- wydajności 90-120m³/h, spręż $\Delta p=35-40\text{Pa}$

W pomieszczeniach wywiew poprzez zawory wywiewne typu KW.

Nawiew powietrza dla:

- pom. wentylatorowni z pom. klatki schodowej za pomocą kratki transferowej ppoż. pęczniejącej EI120 o wymiarach 300 x 200 mm montowanej w ścianie,
- pom. rozdzielni elektrycznej z pom. wentylatorowni za pomocą kratki transferowej ppoż. pęczniejącej EI120 o wymiarach 200 x 200 mm montowanej w ścianie,
- pom. przedsionka z pom. komunikacji za pomocą kratki transferowej o wymiarach 200 x 200 mm montowanej w ścianie.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające z wyzwalaczem termicznym z klasą odporności ogniowej wydzieleń, oddzieleń.

13.5. Wentylacja - system N4, W6 i W7

Dla pomieszczenia holu projektuje się system wentylacji nawiewnej mechanicznej N4 oraz system wentylacji wyciągowej mechanicznej W6 i W7 dla pom. WC damskiego, WC męskiego, WC NP i pom. gospodarczego.

Dobrana ilość powietrza dla pom. Holu 1,0 wym/h, WC: 50 m³/h na 1 miskę ustępową, 30 m³/h na 1 pisuar, pom gospodarczego: 30 m³/h

Układ nawiewny N4 wyposażony w:

- filtr kanałowy EU3 o średnicy 315 mm
- wentylator kanałowy osiowy: średnica 160 mm, wydajność 430m³/h, spręż $\Delta p=95\text{Pa}$
- nagrzewnice elektryczną: średnica 250 mm, moc grzewcza 6kW, napięcie 3x400V

Układ wywiewny W6 wyposażony w:

- wentylator sufitowy: średnica 100 mm, wydajność 30-50m³/h, spręż $\Delta p=35\text{Pa}$

Układ wywiewny W7 wyposażony w:

- wentylator kanałowy osiowy: średnica 125 mm, wydajność 150-200m³/h, spręż $\Delta p=60\text{Pa}$

W pomieszczeniach nawiew powietrza poprzez zawory nawiewne typu KN, wywiew powietrza poprzez zawory typu KW.

Transfer powietrza naiewanego z pom. holu do WC i pom. gospodarczego poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach. Wielkości kratek transferowych pokazano na rysunkach.

Układ wentylacji nawiewnej N4 i wyciągowej W6 i W7 będzie załączany razem za pośrednictwem włącznika światła zamontowanego w pom. WC damskim, WC męskim, WC NP i pom. gospodarczym.

13.6. Wentylacja - system W8

Dla pomieszczenia serwerowni projektuje się system wentylacji wyciągowej mechanicznej. Dobrana ilość powietrza: 50 m³/h.

Dla pomieszczenia serwerowni dobrano wentylator kanałowy osiowy o parametrach:

- średnica 100 mm,
- wydajności 50m³/h,
- spręż $\Delta p=35\text{Pa}$.

Transfer powietrza nawiewanego do pom. serwerowni za pomocą kratki transferowej ppoż. pęczniejącej EI120 o wymiarach 200 x 200 mm montowanej w ścianie.

Wielkości kratek transferowych pokazano na rysunkach.

Nawiewniki okienne zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł okiennych przez Producenta okien lub przez firmę Wykonawczą. (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej).

13.7. Wentylacja - system W9

Dla pomieszczenia szatni i łazienki nauczyciela W-F projektuje się system wentylacji wyciągowej mechanicznej. Dobrana ilość powietrza dla pom. szatni 4,0 wym/h, WC: 50 m³/h na 1 miskę ustępową i 50 m³/h na 1 natrysk.

Dla pomieszczenia szatni dobrano wentylator sufitowy o parametrach:

- średnica 100 mm,
- wydajności 500-100m³/h,
- spręż $\Delta p=35-40\text{Pa}$.

Transfer powietrza nawiewanego do pom. szatni i łazienki nauczyciela W-F za pomocą nawiewników okiennych ciśnieniowych o wydajności 25-30m³/h oraz kratki transferowej montowanej w drzwiach. Wielkości kratki transferowej pokazano na rysunkach.

Nawiewniki okienne zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł okiennych przez Producenta okien lub przez firmę Wykonawczą. (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej).

MATERIAŁY

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

Elementy przejściowe muszą mieć kąt nie większy niż 150° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałowa przy pomocy przewodów elastycznych.

IZOLACJA

Należy izolować termiczne matami z wełny mineralnej np. Alu Lamella Mat:

- wszystkie kanały nawiewne prowadzące powietrze o temperaturze znacznie różniącej się od temperatury otoczenia izolacją o grubości 40 mm

Nie jest wymagane izolowanie termiczne:

- kanałów wywiewnych w instalacjach bez odzysku (np. do wentylatorów wyciągowych).

14. Wentylacja grawitacyjna.

Dla pozostałych pomieszczeń zaprojektowano system wentylacji grawitacyjnej. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe o wydajności 25 – 30 m³/h. Nawiewniki zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł okiennych przez Producenta okien lub przez firmę Wykonawczą. (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej). Wywiew realizowany będzie poprzez kratki wentylacyjne zamontowane na kanałach murowanych pod stropem. Końce kanałów murowanych na dachu budynku zakończyć hybrydową obrotową nasadą kominową DN150.

15. Klimatyzacja

Instalacja klimatyzacji będzie pracować dla potrzeb pomieszczenia serwerowni

Instalacja klimatyzacji dla pomieszczenia serwerowni pracować będzie na czynniku chłodniczym R410A. Czynnik ziębniczy R410A jest niepalny oraz obojętny chemicznie i fizjologicznie.

Dla pomieszczenia serwerowni dobrano jednostkę wewnętrzną **JW** i zewnętrzną **JZ**. Dobrano klimatyzator ścienny i jednostkę zewnętrzną o parametrach:

- chłodzenie: $Q_{ch}=1.2/2.6/3.4$ kW
- grzanie: $Q_g=1/3,3/4$ kW
- moc elektryczna chłodzenie: $N_{el}=0,24/0,74/1,2$ W,
- pobór elektryczna grzanie: $N_{el}=0,21/1/1,45$ W,
- wymiary brutto jedn. wewnętrzna: szer x wys x gł. 800x298x302mm
- wymiary brutto jedn. zewnętrzna: szer x wys x gł. 926x640x384mm.

Jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną należy montować wg zaleceń producenta. Jednostka zewnętrzna będzie połączona z jednostką wewnętrzną za pomocą miedzianych przewodów freonowych używanych w chłodnictwie. Przewody należy zaizolować pianką kauczukową grubości 9mm lub stosować fabryczną izolację. Zastosowano rury miedziane chłodnicze bezszwowe ciągnione, spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1/2003. Przewody należy łączyć na lut twardy. Przewody należy układać w korytkach instalacyjnych mocowanych typowymi uchwytami do ścian budynku. Na zewnątrz przewody montować również w korytkach instalacyjnych mocowanych do ściany zewnętrznej typowymi uchwytami. Korytka należy wykorzystać do prowadzenia wszystkich pozostałych instalacji związanych z projektowaną klimatyzacją. Po zmontowaniu przewodów instalację przedmuchać i przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonanej próbie z wynikiem pozytywnym, należy instalację próżniować zgodnie

z instrukcją a następnie napełnić obliczoną ilością czynnika R410A. Następnie przewody należy osłonić listwami o barwach dostosowanych do aranżacji wnętrza.

Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów od parownika /jednostki wewnętrznej/ należy odprowadzić za pomocą projektowanej instalacji. Przewody montować ze spadkiem min. 2,5 %. Odbiornikiem skroplin będzie kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowanie. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC. Przewody montować ze spadkiem min. 2,5 % w kierunku zrzutu do odbiornika. Odbiornikiem skroplin będzie istniejąca kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowanie. Do ułożenia przewodów odwadniających wykorzystać korytka instalacyjne ze zmontowanymi przewodami chłodniczymi i kablami. Instalacja sterowania. Dla jednostki wewnętrznej przeznaczony jest sterownik pokojowy, na którym możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik musi być zlokalizowany w miejscu pozbawionym oddziaływania energii cieplnej ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych.

Sterownik połączony jest przewodem sterowniczym z jednostką wewnętrzną. Sygnały z jednostek wewnętrznych kierują się do jednostki zewnętrznej.

16. Wytyczne branżowe

16.1. Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń zgodnie z wytycznymi elektrycznymi,
- w zakresie dostawy i montażu urządzeń: central wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, należy uwzględniać kompletne systemy (zintegrowane urządzenia) wraz z okablowaniem i elementami sterowania oraz automatyki a także uruchomieniem.

16.2. Budowlane

W zakresie ważniejszych prac budowlanych należy:

- wykonać przebicia w ścianach i stropach dla prowadzenia instalacji,
- zapewnienie odpowiedniej szczelności otworów instalacyjnych przechodzących przez ściany zewnętrzne i dach (uszczelnienia cieplne i p. wilgociowe),
- obudowanie przewodów prowadzonych pod stropem oraz pionów płytami g. k.,
- zapewnienie dostępu do rewizji na pionach kanalizacyjnych obudowanych płytami g. k.,

16.3. Wymagania BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp wymagany przepisami BHP,

- zastosowane urządzenia powinny posiadać aktualne dopuszczenia, atesty higieniczne oraz aprobaty techniczne,
- wszystkie urządzenia i układy muszą posiadać instalację przeciwporażeniową oraz uziemiającą.
- w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych zastosować atestowane urządzenia przystosowane dla osób poruszających się na wózku.

16.4. Wymagania ochrony przeciwpożarowej

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano przeciwpożarowe klapy odcinające z wyzwalaczem termicznym oraz kratki pęczniejące przeciwpożarowe o odporności ogniowej zgodnie z klasą odporności ogniowej wydzielen, oddzielen od EI30 do EI120.

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji sanitarnych przewidziano m.in. aby przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego uszczelnić przeciwpożarowo produktami, np. firmy PROMAT TOP, HILTI, itp., zgodnie z klasą odporności ogniowej wydzielen, oddzielen i szachtów (od EI30 do EI120) zawartych w projekcie architektonicznym.

Urządzenia przeciwpożarowe oraz gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami określonymi w odrębnych przepisach, Polskich Normach, dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi sprzętu i urządzeń. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez Producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Użytkownik obiektu jest zobowiązany zamieścić w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, zasady na jakich poddawane będą przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym stosowane w obiekcie urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice.

17. Uwagi końcowe

Projektowane instalacje należy montować przy uwzględnieniu poniższych wytycznych oraz uwag zawartych w części rysunkowej opracowania:

- przed rozpoczęciem prac montażowych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie i zapoznania się z dokumentacją innych branż w celu odpowiedniego skosztorysowania prac budowlano-instalacyjnych,
- wszystkie przebicia przez ściany i stropy należy po wykonaniu instalacji uszczelnić i zabezpieczyć cieplnie oraz przeciwwilgociowo,
- zaleca się, aby montaż urządzeń końcowych instalacji odbywał się w końcowej fazie wykonania obiektu (po sprzątnięciu budynku). W przeciwnym razie urządzenia, należy

- zabezpieczyć przed przedostaniem się kurzu, wilgoci i brudu,
- uszczegółowienie branży sanitarnej wg Projektu Wykonawczego,
 - wszystkie prace wykonywać należy zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych", tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe"

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

DANE OBIEKTU PROJEKTOWANEGO

NAZWA: BUDOWA HALI SPORTOWEJ W MIEJSCOWOŚCI POPÓW NA TERENIE
ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO NR 1 WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

NR EWID. DZ.: DZIAŁKA NR: 38
OBRĘB: 0012 POPÓW

JEDN. EWID.: 240601_4 KŁOBUCK

KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: IX; XXII; XXVI

INWESTOR: GMINA POPÓW ZAWADY
UL. CZĘSTOCHOWSKA 6
42-110 POPÓW

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** G&G PROJEKT
UL. DEKABRYSTÓW 29/2
42-218 CZĘSTOCHOWA
nr. tel.: 889 056 827; 792 696 034

AUTORZY PROJEKTU BUDOWLANEGO:

IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant: mgr inż. Andrzej Borkowski	SLK/1453/PWOS/06 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	
Sprawdzający: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska	UAN-VIII/83861/11/87 upr. bud. do projektowania spec. sanitarna	

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla budowy hali sportowej w miejscowości Popów przy ul. Jana Długosza 7 na terenie Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 1.

Informacja obejmuje:

- określenie zakresu robót i obiektów,
- wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wskazanie przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych,
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- zewnętrznej i wewnętrznej instalacji gazu na gaz płynny z zbiornikiem naziemnym o pojemności 6400 litrów,
- zewnętrzną kanalizację sanitarną,
- wewnętrzną kanalizację sanitarną,
- instalacja hydrantowa,
- instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją,
- instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej,
- instalacje klimatyzacji dla serwerowni.

2. Podstawa opracowania.

- "Projekt budowlany"
- ustawa z dnia 4 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,
- aktualne przepisy i normy związane z tematem.

3. Informacja bioz - opis.

3.1. Zakres robót.

Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac budowlano – instalacyjnych w obrębie przedmiotowego budynku, a w szczególności na budowie:

- zewnętrznej i wewnętrznej instalacji gazu na gaz płynny z zbiornikiem naziemnym o pojemności 6400 litrów,
- zewnętrzną kanalizację sanitarną,
- wewnętrzną kanalizację sanitarną,
- instalacja hydrantowa,
- instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją,
- instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej,
- instalacje klimatyzacji dla serwerowni.

3.2. Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W obrębie planowanej inwestycji nie ma elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3.3. Przewidywane zagrożenia.

W czasie realizacji inwestycji prowadzone będą następujące roboty budowlane:

- roboty spawalnicze
- roboty na wysokościach

3.4. Instruktaż BHP pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

3.5. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca składowania materiałów niebezpiecznych.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru.

Materiały niebezpieczne powinny być użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem i zgodnie z instrukcją ich użytkowania.

3.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.

Środki techniczne i organizacyjne przy prowadzeniu robót należy zapewnić zgodnie z rozdz. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

Drogi pożarowe w istniejącym układzie komunikacyjnym.

3.7. Przechowywanie dokumentacji technicznej oraz techniczno-ruchowej urządzeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca przechowywania dokumentacji technicznej oraz techniczno – ruchowej urządzeń.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz inwestora.

4. Uwagi końcowe

Dla zaplanowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami BHP oraz warunkami wykonywania i odbioru robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Do realizacji budowy można używać jedynie materiałów posiadających niezbędne atesty i aprobaty.