

<b>STADIUM</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
<b>OPRACOWANIE</b>	<b>PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO NA KOCIEWSKIE CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO, STAROGARD GDAŃSKI, ul. KOŚCIUSZKI 15, działka nr 326/6, 327/1, 325, 388, obręb 17</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>Powiat Starogardzki. ul. Kościuszki 17, 83-200 Starogard Gd</b>
<b>ZAKRES</b>	<b>Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, węzła ciepłego</b>

<b>BRANŻA</b>	<b>SANITARNA</b>	
<b>PROJEKTANT</b>	<b>mgr inż. ARKADIUSZ BURNICKI upr. bud. Nr POM/0227/POOS/10</b>	
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	<b>mgr inż. ADAM SZYMBORSKI upr. bud. Nr POM/0239/POOS/11</b>	
<b>OPRACOWAŁ</b>	<b>inż. JAKUB OTTA</b>	
<b>OPRACOWAŁ</b>	<b>inż. MICHAŁ CHYLIŃSKI</b>	
<b>STAROGARD GDAŃSKI SIERPIEŃ 2015</b>		

---

**A: CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA**

**SPIS ZAWARTOŚCI**

<b>L.P.</b>	<b>NAZWA POZYCJI</b>
1.	Oświadczenie
2.	Kopia decyzji o uzyskaniu uprawnień budowlanych przez projektanta
3.	Kopia decyzji o uzyskaniu uprawnień budowlanych przez sprawdzającego
4.	Zaświadczenie o przynależności projektanta do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa
5.	Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa
6.	Warunki techniczne nr P/AE/009061/2015/003 z dnia 11.08.2015
7.	Warunki techniczne nr WTI-DU.7021.28.2015 z dnia 10.08.2015
8.	Warunki techniczne nr DT-RS 117/2015 z dnia 29.07.2015

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektu budowlanego branży sanitarnej pt. „PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO NA KOCIEWSKIE CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO, STAROGARD GDAŃSKI, ul. KOŚCIUSZKI 15, działka nr 326/6, 327/1, 325, 388, obręb 17” jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20. ust. 4. Ustawy z dnia 7. lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. Poz. 1409 z późniejszymi zmianami)

Projektant:

mgr inż. Arkadiusz Burnicki

upr. POM/0227/POOS/10

Sprawdzający:

mgr inż. Adam Szymborski

upr. POM/0239/POOS/11

## Uprawnienia i Izba Inżynierów.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 421/POM/OKK/10

### 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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 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, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan ARKADIUSZ PIOTR BURNICKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 26.11.1973 r. w Olsztynie

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0227/POOS/10**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.



**Pan Arkadiusz Piotr Burnicki w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 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, ze zm./, uprawnienia niniejsze upoważniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.


**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.


**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

  
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

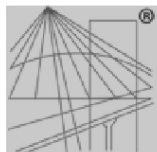
  
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

  
dr inż. Marek Wesołowski

**Otrzymują:**

- 1. Pan Arkadiusz Piotr Burnicki  
83-000 Starogard Gdański, ul. Kopernika 15/6
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-8BS-6VC-S4U \*

Pan Arkadiusz Piotr Burnicki o numerze ewidencyjnym POM/IS/0044/11  
adres zamieszkania ul. Kopernika 15/6, 83-200 Starogard Gdański  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-20 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

syg. akt 356/POM/OKK/11

## 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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 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, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan ADAM SZYMBORSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 21.07.1983 r. w Starogardzie Gdańskim

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0239/POOS/11**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.



**Pan Adam Szymborski w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 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, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

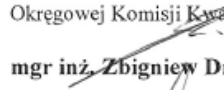
**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



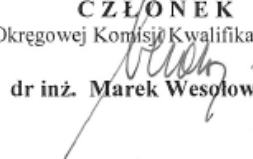
**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

  
**dr inż. Marek Wesołowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Adam Szymborski  
83-211 Jabłowo, ul. Starogardzka 2/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Adam Szymborski**  
83-211 Jabłowo ul. Starogardzka 2/1

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**

o numerze ewidencyjnym POM/IS/0002/12

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.


Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2015-02-01 do 2016-01-31

Gdańsk 2015-01-09 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
88-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4, 155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
- 3 -

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
mgr inż. Franciszek Rogowicz



Numer dokumentu: P/AE/009061/2015/003

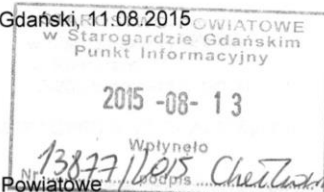
Starogard Gdański, 11.08.2015  
Starogardzie Gdańskim  
Punkt Informacyjny



Przekazuję do załatwienia (rozpatrzenia,  
zaopiniowania \*) PRZEZ:

OR	FN	AB	RR	PO	AW	PZD
BR						
Sekr.	GG	OS	X	BHP	PZP	ZOSP
Pow.	IIIIIV					
Skarb.	KD	KS	BZK	KW	PUP	PINB
Pow.						
OR	ED	WZS	RK	RP	PCPR	KT

data 13.08.2015 podpis [signature]



Starostwo Powiatowe  
ul. Kościuszki 17  
83-200 Starogard Gdański

Szanowni Państwo,

w nawiązaniu do otrzymanego Wniosku w załączeniu przesyłamy „Warunki Przyłączenia” węzła ciepłego do sieci ciepłowniczej GPEC Starogard Sp. z o.o. nr WT/STAR-PEC/00481/2015 z dnia 10.08.2015 dla budynku zlokalizowanego na działce nr 326/6, obręb 17 w Starogardzie Gdańskim.

W przypadku decyzji o realizacji inwestycji prosimy o kontakt w celu przygotowania umowy przyłączeniowej do sieci ciepłowniczej.

W razie dodatkowych pytań prosimy o kontakt z Biurem Obsługi Klienta Grupy GPEC przy ul. Rynek 6 w Starogardzie Gdańskim, pod numerem tel. 58 56 23 930, fax. 58 56 22 173 lub za pośrednictwem poczty elektronicznej [starogard@gpec.pl](mailto:starogard@gpec.pl).

Z poważaniem,  
w imieniu GPEC Starogard,

Monika Żukian  
Żukian Monika  
Menedżer ds. Klientów

A. Elikowska  
Elikowska Aleksandra  
Specjalista ds. wsparcia sprzedaży

GPEC STAROGARD SP. Z O.O.  
ul. Pomorska 26  
83-200 Starogard Gdański

tel.: 58 56 239 30  
fax: 58 56 221 73  
e-mail: [starogard@gpec.pl](mailto:starogard@gpec.pl)  
[www.gpecstarogard.pl](http://www.gpecstarogard.pl)

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
w Gdańsku  
VII Wydział Gospodarczy  
KRS: 0000056847

NIP: 592 020 26 44  
Wysokość kapitału zakładowego:  
19 806 680 zł

**Grupa GPEC**

Gdańsk, 2015-08-10



Starostwo Powiatowe  
w Starogardzie Gdańskim  
ul. Kościuszki 17  
83-200 Starogard Gdański

**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ GPEC STAROGARD Sp. z o.  
nr WT/STAR-PEC/00481/2015**

<b>I Dane obiektu: Centrum Kształcenia Ustawicznego</b>	
Adres	Starogard Gdański, Chojnicka (dz. nr: 326/6, obr.: 17)
Wnioskodawca	Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim
Właściciel (tylko gdy inny niż Wnioskodawca)	j.w
Powierzchnia użytkowa ogrzewanych pomieszczeń (m <sup>2</sup> )*	828
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń (m <sup>3</sup> )*	1936
<b>II Przewidywane zapotrzebowanie obiektu na ciepło*</b>	
1. Q c.o. [kW]	50,00
2. Q c.w.u. max [kW]	38,88
3. Q c.w.u. śr [kW]	12,83
4. Q went. [kW]	15,00
W dokumentacji technicznej proszę podać moc cieplną zamówioną dla ww. obiektu. Wartość ta powinna być zgodna z zapisem w Zleceniu dostawy energii cieplnej i Umowie Sprzedaży Ciepła.	
* wielkości mocy cieplnej zostały określone w oparciu o wniosek złożony przez Wnioskodawcę	
<b>III Ogólne warunki dostawy</b>	
1. Miejsce włączenia	z istniejącej sieci ciepłowniczej 2xDn65. (patrz zał. 1)
2. Wymagany zakres prac do wykonania w celu przyłączenia do sieci GPEC Sp. z o.o.	W celu przyłączenia do sieci miejskiej istniejącego obiektu zlokalizowanego w Starogardzie Gdańskim należy: 1) Wykonać projekt i wybudować przyłącze 2xDn40. Trasę przyłącza wyznaczy projektant i uzgodni z GPEC. 2) Wykonać projekt i dokonać montażu węzła cieplnego (zgodnie z zapotrzebowaniem podanym w pkt. II) oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego. 3) Uzgodnić lokalizację i wielkość pomieszczenia węzła cieplnego z GPEC. 4) Dokumentację projektową należy uzgodnić z GPEC.
3. Parametry wody sieciowej w węźle cieplnym	
▪ ciśnienie nominalne	1,6 MPa
▪ ciśnienie na zasilaniu/powrocie (zima)	0,34MPa/ 0,22 MPa
▪ ciśnienie na zasilaniu/powrocie (lato)	0,28 MPa/ 0,18MPa
▪ temp. wody na zasilaniu (w okresie od jesieni do wiosny)	od 70 °C do 120°C
▪ temp. wody na zasilaniu (w okresie letnim)	65 °C

GPEC STAROGARD SP. Z O.O.

Adres do korespondencji: ul. Rynek 6, 83-200 Starogard Gdański

Siedziba: ul. Pomorska 26, 83-200 Starogard Gdański

tel.: 58 56 23 930; fax: 58 56 22 173; e-mail: bok@star-pec.pl



<b>4. Granice własności</b>	
▪ miejsce rozgraniczenia własności między GPEC a Klientem	pierwsze istniejące zawory odcinające przyłącze ciepne od węzła ciepłnego
▪ własność	GPEC STAROGARD będzie właścicielem przyłącza ciepłnego oraz układu pomiarowo- rozliczeniowego Klient będzie właścicielem węzła ciepłnego

**Dodatkowe wymagania formalno - prawne:**

1. „Warunki przyłączenia” nie stanowią oferty w rozumieniu art.66 i następnych kodeksu cywilnego i są jedynie informacją o technicznych możliwościach włączenia do sieci ciepłowniczych GPEC STAROGARD Sp. z o.o. GPEC STAROGARD Sp. z o.o. przeprowadzi stosowne analizy wskazujące czy istnieją warunki ekonomiczne do zawarcia umowy przyłączeniowej o czym pisemnie powiadomi zainteresowanego.
2. Warunkiem przystąpienia do realizacji sieci, przyłącza ciepłowniczego oraz węzła ciepłnego jest zawarcie umowy przyłączeniowej. Przed podpisaniem umowy o przyłączenie z GPEC STAROGARD Sp. z o.o., wnioskodawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych wytycznych technicznych Spółek Grupy GPEC dostępnych na stronie <http://www.gpec.pl>. W przypadku zmiany wytycznych przez Spółki Grupy GPEC przed podpisaniem umowy ale po dokonaniu uzgodnień branżowych, wnioskodawca zobowiązany jest do wykonania zamiennego w oparciu o aktualne wytyczne techniczne oraz aktualizacji uzgodnień ze Spółkami Grupy GPEC.
3. Wnioskodawca zobowiązany jest do podpisania umowy przyłączeniowej na co najmniej 30 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia budowy.
4. Warunkiem rozpoczęcia dostawy energii ciepłej jest zawarcie umowy sprzedaży ciepła z GPEC STAROGARD Sp. z o.o. Zawarcie umowy sprzedaży powinno nastąpić po uzgodnieniu dokumentacji technicznej, ale przed zakończeniem realizacji inwestycji.
5. Warunkiem przekazania projektu węzła ciepłnego, sieci lub przyłącza do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia ze Spółkami Grupy GPEC. W tym celu należy na adres GPEC STAROGARD Sp. z o.o. ul. Rynek 6 przekazać dwa egzemplarze dokumentacji projektowej. Projekt w momencie dokonywania uzgodnienia ze Spółkami Grupy GPEC powinien spełniać aktualne wytyczne techniczne dostępne na stronie <http://www.gpec.pl>.
6. Projektant powinien uzgodnić wielkość i usytuowanie pomieszczenia węzła ciepłnego ze Spółkami Grupy GPEC. Pomieszczenie węzła ciepłnego musi być wydzielone, o wymiarach zapewniających łatwy dostęp do urządzeń węzła dla wykonania czynności kontrolnych, konserwacji, remontu (wg PN-B-02423 z 1999r). Pomieszczenie węzła ciepłnego musi znajdować się przy pierwszej ścianie zewnętrznej od strony wejścia przewidywanej trasy przyłącza ciepłnego.
- 6.1 Pomieszczenie powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423, w szczególności powinno posiadać:
  - a. wentylację i kanalizację grawitacyjną (w uzasadnionych przypadkach może być zastosowana wentylacja mechaniczna i odwodnienie pompowe)
  - b. Odwodnienie powinno następować do kanalizacji przez spusty podłogowe i studzienkę schładzającą.
  - c. Krotkość wentylacji w pomieszczeniu węzła powinna zapewniać nie przekraczanie temperatury +25°C w okresie zimowym oraz +35°C w okresie letnim (nie dotyczy domków jednorodzinnych).





- d. oświetlenie (dzienne i/lub elektryczne), o natężeniu nie mniejszym niż 150 luxów;
- e. instalację elektryczną dostosowaną do pracy w pomieszczeniach wilgotnych i gorących oraz zabezpieczenie od porażeń;
- f. dla węzłów z funkcją c.w.u. doprowadzoną zimną wodę (do podgrzania w wymienniku c.w.u.);
- g. drzwi o szer. min. 0,8 m, wysokości min. 2,0m. Drzwi muszą otwierać się pod naciskiem od strony węzła na zewnątrz pomieszczenia węzła, powinny być wykonane ze stali lub obite blachą zabezpieczone przed włamaniem (*nie dotyczy domków jednorodzinnych*);
- h. ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych, należy zabezpieczyć powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci zaleca się zastosowania glazury odpornej na gorącą i agresywną wodę;

**6.2 Zaleca się, aby powierzchnia pomieszczeń dla węzłów dwufunkcyjnych, w zależności od ich mocy wynosiła (*nie dotyczy domków jednorodzinnych*):**

- i. do 75 kW: 10 m<sup>2</sup>, lecz jeden wymiar nie mniejszy niż 3m
- j. powyżej 75kW do 150 kW: 12 m<sup>2</sup> lecz jeden wymiar nie mniejszy niż 3m
- k. powyżej 150 kW do 300 kW: 15 m<sup>2</sup>, lecz jeden wymiar nie mniejszy niż 3m
- l. powyżej 300 kW do 500 kW: 20 m<sup>2</sup>, lecz jeden wymiar nie mniejszy niż 3m
- m. powyżej 500 kW do 1000 kW: 24 m<sup>2</sup>, lecz jeden wymiar nie mniejszy niż 3m
- n. powyżej 1000 kW do 1500 kW: 28 m<sup>2</sup>, lecz jeden wymiar nie mniejszy niż 4m
- o. powyżej 1500 kW: wymiar uzgadniany indywidualnie z GPEC

Jeżeli pomieszczenie wskazane przez Klienta na węzeł nie spełnia powyższych wymogów, Klient na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej węzła jest zobowiązany dostarczyć do Spółek Grupy GPEC oświadczenie projektanta swojego węzła o następującej treści:

„Projektant .....realizujący na zamówienie ..... projekt urządzeń technologicznych węzła ciepłego dla bud.....ul.....w Starogardzie Gdańskim, oświadczam, że zaprojektuję w wyżej wymienionym przez Klienta pomieszczeniu o powierzchni.....w budynku przy ul.....w Starogardzie Gdańskim urządzenia technologiczne węzła ciepłowniczego w taki sposób, aby spełnione zostały wymogi normy PN-B-02423/99 oraz wymogi BHP, przy uwzględnieniu w przedmiotowym projekcie miejsca na wprowadzenie przyłącza ciepłowniczego, jak również zamontowania urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych Spółek Grupy GPEC”.

Oświadczenie to powinno być podpisane przez Projektanta i/lub Klienta.

- 7. Po uzgodnieniu jeden egzemplarz pozostaje w Spółkach Grupy GPEC, a drugi zostanie zwrócony z odpowiednią adnotacją w dokumentacji projektowej. **Uzgodnienia nie należy traktować jako weryfikacji projektu i nie zwalnia ono projektanta z odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania.** Uzgodnień rozwiązań technicznych w zakresie inwestycji i modernizacji w dziedzinie gospodarki energetycznej należy dokonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 8. W przypadku uruchomienia węzła nie należącego do Spółek Grupy GPEC, wymagane jest protokolarne dopuszczenie urządzeń do współpracy z miejską siecią ciepłowniczą. Wnioski o dopuszczenie do uruchomienia węzłów i włączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej należy kierować drogą pisemną do Kierownika Działu Eksploatacji Grupy GPEC.



Projekt sieci, przyłączy oraz węzłów powinien spełniać szczegółowe wytyczne techniczne Spółek Grupy GPEC wyszczególnione poniżej:

- a) „Wytyczne techniczno – eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów układanych bezpośrednio w gruncie”
- b) „Wytyczne do projektowania, wykonania i dopuszczenia do ruchu sieciowego węzłów cieplnych nie będących własnością Spółek Grupy GPEC”

W/w dokumenty dostępne są w wersji elektronicznej na stronie internetowej <http://www.gpec.pl/partnerzy-biznesowi/projektanci/>

9. Integralną częścią „Warunków przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej GPEC STAROGARD Sp. z o.o. WT/STAR-PEC/00481/2015” są wyszczególnione poniżej załączniki:

Załącznik nr 1 – plan sytuacyjny

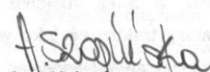
Termin ważności „Warunków przyłączenia”:

„Warunki przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej GPEC STAROGARD nr WT/STAR-PEC/00481/2015” są wyszczególnione poniżej załączniki:

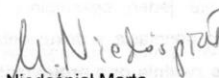
Załącznik nr 1 – plan sytuacyjny

Termin ważności „Warunków przyłączenia”:

„Warunki przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej GPEC STAROGARD nr WT/STAR-PEC/00481/2015” są ważne dwa lata licząc od daty ich wystawienia.



Szopińska Anna  
Koordynator ds. Planowania i Rozwoju



Niedośpił Marta  
Specjalista ds. Planowania i Rozwoju

k.o.:

GPEC/TRP a/a

**Trasę przyłączy wyznaczy projektant i uzgodni z GPEC**







**URZĄD MIASTA**  
Wydział Techniczno-Inwestycyjny  
ul. Gdańska 6  
83-200 Starogard Gdański

Starogard Gdański, dnia 10.08.2015r.

Nr WTI-DU.7021.28.2015

**Pełnomocnik - Zbigniew Proskura**  
ul Władysławowska 41  
84-120 Chłapowo

### WARUNKI TECHNICZNE

**Dot. Odprowadzenia wód opadowych z budynku Kociewskiego Centrum Kształcenia  
Ustawicznego przy ul. Kościuszki 15 w Starogardzie Gdańskim , działka nr ew. 326/6 obr.17.**

Wydział Techniczno – Inwestycyjny Urzędu Miasta Starogard Gdański w odpowiedzi na wniosek, który wpłynął 23.07.2015r. wskazuje warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych z terenu działki wymienionej w nagłówku, jak niżej:

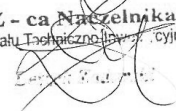
1. Warunkiem jest odprowadzenie wyłącznie wód deszczowych i gruntowych - drenażowych.
2. Wyżej wymienione wody będzie można odprowadzić: z połąci dachowych, utwardzonych dróg, stanowisk postojowych i placów do kanalizacji deszczowej Ø 500 zlokalizowanej w pasie drogowym ul. Chojnickiej.
3. Do wykonania kanalizacji deszczowej należy zastosować materiał zapewniający szczelność połączeń, wytrzymałość mechaniczną i odporność na ścieranie.
4. Szczegóły ustali projektant na etapie opracowania dokumentacji technicznej.
5. Projekt techniczny należy uzgodnić z tut. Wydziałem
6. W przypadku potrzeby prowadzenia robót instalacyjnych w pasach dróg publicznych należy uzyskać zgodę właściwego zarządcy dróg - w przypadku dróg gminnych Wydziału Techniczno-Inwestycyjnego U.M. Starogard Gd.
7. Na podstawie Rozp. Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego / Dz. U. Nr 140 poz. 1481 z 2004r./ z wnioskiem o wydanie decyzji administracyjnej zezwalającej na prowadzenie robót w pasie drogowym , Inwestor winien wystąpić do zarządcy drogi, załączając projekt czasowej zmiany organizacji ruchu oraz składając oświadczenie o dysponowaniu pozwoleniem na budowę.
8. Ważność warunków ustala się na okres 2 lat od daty wydania.

**Wykonano 2 egz:**

1 egz. Adresat

1 egz a/a.

**Z - ca Naczelnika**  
Wydziału Techniczno-Inwestycyjnego





**STAR-WiK Sp. z o.o.**  
**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji**

STAROSTWO POWIATOWE  
w Starogardzie Gdańskim  
Punkt Informacyjny  
ul. Lubichowska 128  
tel./fax (58) 562 81 90  
www.star-wik.pl  
Oczyszczalnia ścieków: tel. (58) 562 52 73

DT – RS 117 /2015

Starogard Gd dnia 29.07.2015 r

Przekazuję do załatwienia (rozpatrzenia  
zaopiniowania \*) PRZEZ :

OR	BR	FN	AB	RR	PO	AW	PZD
Sekr.	GG	OS	X	BHP	PZP	X	
Pow.	IIIIVV						
Skarb.	KD	KS	BZK	KW	PUP	PNB	
Pow.							
OR	ED	WZS	RK	RP	PCPR	KT	

Inwestor:  
Starostwo Powiatowe  
w Starogardzie Gd  
ul. Kościuszki 17  
83 - 200 Starogard Gd

data 31.07.2015 podpis Waw

**PHU ZP - Ekoprojekt**  
**Zbigniew Poskura**  
**ul. Władysławowska 41**  
**84 - 120 Chłapowo**

Dotyczy: warunków technicznych na dostawę wody i odbiór ścieków bytowych  
dla istniejącego modernizowanego budynku przy ul. Kościuszki 15  
dz. bud.326/6 obr. 17 w Starogardzie Gd.

Uprzejmie informujemy, że wodę do budynku można doprowadzić z sieci wodociągowej  
D – 100 mm ułożonej na terenie Starostwa Powiatowego. Przyłącze należy wykonać z rur  
PE 80 o DN nie mniejszej niż 40 mm. Wodomierz firmy **MIROMETR** będzie zamontowany  
( na konsoli) w budynku lub w studni wodomierzowej, którą należy zlokalizować na terenie  
posesji .

Za zaworem, za wodomierzem od strony instalacji zainstalować zawór antyskażeniowy  
zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 § 113 ust.7 i § 115  
ust.2 oraz zgodnie z PN-EN 1717:2003

Dla wody p.poż nie zapewniamy parametrów przewidzianych w Rozporządzeniu MSWiA  
z dnia 26.07.2009 roku.

Ścieki bytowe z budynku można odprowadzić do istniejącego przyłącza od głównego  
budynku Starostwa Powiatowego D– 150 mm lub do sieci kanalizacji sanitarnej  
D – 500mm ułożonej w ulicy Kościuszki.

Na przyłączy należy zaprojektować studnię rewizyjną na terenie posesji przy granicy .  
*Zabrania się wprowadzania wód opadowych do sieci kanalizacji sanitarnej.*

*Zabrania się stosowania w pomieszczeniach poniżej rzędnej terenu otwartych systemów  
kanalizacji sanitarnej.*

Na konieczny do wykonania zakres robót związanych z dostawą wody  
i odprowadzeniem ścieków, Inwestor zobowiązany jest wykonać projekt budowlany.

Na profilach należy zaznaczyć granicę działki

Szczegóły ustali projektant na etapie opracowania dokumentacji technicznej.

Niniejsze warunki ważne są dwa lata tj. do dnia 29 lipca 2017 roku.

Otrzymuje:  
Starostwo Powiatowe  
w Starogardzie Gd  
ul. Kościuszki 17  
83 – 200 Starogard Gd

Członek Zarządu  
**Stefan Rajkowski**

Prezes Zarządu  
**Joanna Myślińska**



## B: CZĘŚĆ OPISOWA

### Zawartość

1	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	20
2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	20
3	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	20
3.1	DANE WYJŚCIOWE.....	20
3.2	ROZPROWADZENIE DO GRZEJNIKÓW .....	21
3.3	POŁĄCZENIA RUR.....	21
3.4	GRZEJNIKI.....	21
3.5	ARMATURA INSTALACJI C.O .....	21
3.6	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE .....	21
3.7	IZOLACJA CIEPLNA.....	21
3.8	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI C.O. ....	22
4	WĘZŁ CIEPLNY .....	22
4.1	POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO.....	22
4.1.1	WYTYCZNE BRANŻOWE DLA POMIESZCZENIA WĘZŁA: .....	23
4.2	TECHNOLOGIA .....	23
4.2.1	UZUPEŁNIANIE ZŁADU .....	24
4.2.2	RUROCIĄGI .....	24
4.2.3	ARMATURA .....	25
4.3	PRÓBY WĘZŁA .....	25
4.4	PŁUKANIE.....	25
4.5	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	26
4.6	IZOLACJE CIEPLNE.....	26
5	PRZYŁĄCZA WOD-KAN .....	27
5.1	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE .....	27
5.1.1	ZESTAW WODOMIERZOWY .....	27
5.1.2	BLOKI OPOROWE.....	27
5.2	PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ .....	28
6	INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....	28
6.1	INSTALACJA WEWNĄTRZ BUDYNKU .....	28
6.1.1	PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	28
6.1.2	PROWADZENIE PRZEWODÓW .....	28
6.1.3	KOMPENSACJA PRZEWODÓW.....	28
6.1.4	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	29
6.1.5	IZOLACJA CIEPLNA .....	29
6.1.6	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	29
6.1.7	WYSOKOŚĆ ZAWIESZENIA ARMATURY CZERPALNEJ I POŁOŻENIE KRAWĘDZI PRZYBORÓW SANITARNYCH NAD PODŁOGĄ .....	30
6.1.8	OPOMIAROWANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....	30
7	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	31
7.1	ZASYPYWANIE I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU .....	31
7.2	MIEJSCA KOLIZJI I SKRZYŻOWAŃ.....	32

<b>8</b>	<b>INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....</b>	<b>33</b>
8.1	INSTALACJA WEWNĄTRZ BUDYNKU .....	33
8.2	WYMIAROWANIE PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU.....	33
8.3	PODEJŚCIA.....	33
<b>9</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>34</b>
9.1	WYKOPY.....	34
9.2	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	35
9.3	ODWODNIENIE DNA WYKOPU.....	35
<b>10</b>	<b>INSTALACJA WENTYLACJI.....</b>	<b>36</b>
10.1	WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO - WYWIEWNA.....	36
10.2	WENTYLACJA SANITARIATÓW .....	36
10.3	PODSTAWA WYKONANYCH OBLICZEŃ.....	36
10.4	OBLICZENIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO.....	37
10.5	NAWIEWNIKI/WYWIEWNIKI .....	38
10.6	DOBÓR CENTRALI WENTYLACYJNEJ ORAZ URZĄDZEŃ.....	38
10.7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYSTEMU KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH. ....	40
10.7.1	SYSTEM WENTYLACYJNY.....	40
10.7.2	OTWORY REWIZYJNE.....	40
10.7.3	REGULACJA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	40
10.7.4	IZOLACJA TERMICZNA.....	41
10.7.5	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY PPOŻ. ....	41
10.8	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	41
<b>11</b>	<b>INSTALACJA KLIMATYZACYJNA.....</b>	<b>42</b>
11.1	ZYSKI CIEPŁA.....	42
11.1.1	ZAŁOŻENIA .....	42
11.1.2	ZYSKI CIEPŁA POMIESZCZEŃ PARTERU.....	43
11.1.3	ZYSKI CIEPŁA POMIESZCZEŃ PIĘTRA.....	46
11.2	JEDNOSTKI WEWNĘTRZNE.....	49
11.3	JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNE .....	50
11.4	INSTALACJA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO.....	50
11.5	INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN OD KLIMATYZATORÓW.....	51
11.6	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	51
<b>12</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>51</b>
<b>13</b>	<b>INFORMACJA BIOZ.....</b>	<b>53</b>
13.1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	53
13.2	ZAKRES ROBOT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	53
13.3	ZAGROŻENIA ZDROWIA LUDZI .....	53
13.4	INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	53
13.5	ZAPOBIEGANIE NIEBEZPIECZEŃSTWOM.....	53
13.6	UWAGI KOŃCOWE.....	54

## 1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej pt. „PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO NA KOCIEWSKIE CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO, STAROGARD GDAŃSKI, ul. KOŚCIUSZKI 15, działka nr 326/6 i 327/1, obręb 17”

Inwestor: POWIAT STAROGARDZKI  
ul. Kościuszki 17  
83-200 Starogard Gd.

Przedmiotem jest wykonanie projektu w następującym zakresie :

- instalacji centralnego ogrzewania z węzłem cieplnym
- instalacji wodno – kanalizacyjnej
- instalacji wentylacji
- instalacji klimatyzacji
- instalacji deszczowej
- przyłączy wod-kan

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został opracowany zgodnie z ustaleniami z zamawiającym.

Materiały wyjściowe do wykonania projektu:

- Podkłady architektoniczno-budowlane otrzymane od Zamawiającego
- Ustalenia robocze z przedstawicielem Zamawiającego
- Obowiązujące Normy i Przepisy.
- Zlecenie Inwestora na wykonanie projektu budowlanego z branży instalacji sanitarnych.

## 3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jako dwururową wykonaną z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX w kolorze białym, w zwojach. Zasilanie instalacji odbywać się będzie poprzez węzeł cieplny z miejskiej sieci ciepłowniczej. Pomieszczenia będą ogrzewane za pomocą grzejników płytowych. Rozmieszczenie urządzeń grzewczych w części graficznej projektu

### 3.1 Dane wyjściowe

Do obliczeń przyjęto, że temperatura zasilania wynosi 70°C a powrotu 50°C. Zewnętrzne temperatury obliczeniowe przyjęto zgodnie z PN-B-02403 dla II strefy klimatycznej (-18°C). Temperaturę wewnętrzną przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002 roku z późn. zm.). Szczegółowe obliczenia zawarte są w egzemplarzu archiwalnym.



### **3.2 Rozprowadzenie do grzejników**

Projektuje się zasilanie grzejników za pomocą pionowych i poziomych przewodów rozprowadzających wykonanych z rur PEX/AL/PEX. Poziome przewody rozprowadzające można układać bez spadków. Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi poprzez zawory odpowietrzające zainstalowane w grzejnikach. Jeżeli podczas eksploatacji instalacji zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można będzie opróżnić je z wody przedmuchując je sprężonym powietrzem.

### **3.3 Połączenia rur**

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.

### **3.4 Grzejniki**

Do ogrzewania pomieszczeń w budynku projektuje się grzejniki jedno i dwu – płytowe z wbudowanym zaworem. Do regulacji miejscowej wykorzystano armaturę regulacyjną grzejnikową. Zawiera ona:

- element dławiący umożliwiający regulację 1-go stopnia, zwaną regulacją wstępną (montażową lub trwałą - nastawy),
- element nastawczy umożliwiający regulację 2-go stopnia, zwaną także regulacją eksploatacyjną lub bieżącą – głowice termostaticzne.

### **3.5 Armatura instalacji c.o**

W celu regulacji przepływu oraz podłączenia grzejników zaworowych projektuje się zestaw kątowy do podłączenia grzejników zaworowych. Podłączenie grzejników od ściany lub od posadzki. W przypadku montażu grzejników na ścianie przewody instalacji C.O. wyprowadzić z posadzki w bruzdę ścienną, podejście do grzejnika wykonać od ściany do zaworu kąтового grzejnika. Projektowane grzejniki zintegrowane posiadają wbudowany zawór.

Do regulacji grzejnika 2-stopnia projektuje się zastosowanie głowicy termostaticznej K z wbudowanym czujnikiem.

### **3.6 Przejścia przez przegrody budowlane**

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego projektuje się wykonywanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych. Wolną przestrzeń wypełnić należy materiałami nieagresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

### **3.7 Izolacja cieplna**

Przewody instalacji C.O. izolować termicznie otuliną z pianki PE z nacięciem wzdłużnym. Montaż otuliny z użyciem kleju na nacięciach. Do łączenia przejść otulin zastosować taśmę typu Duct. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym,

czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

### 3.8 Próba szczelności instalacji C.O.

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W tablicy poniżej zestawiono wielkości ciśnień próbnych dla instalacji C.O. Ciśnienie odczytane z tabeli należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6bar. W czasie następnych 2 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

### Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji c.o.

RODZAJ INSTALACJI	WYMAGANE CIŚNIENIE PRÓBNE
INSTALACJA C.O.	NAJWYŻSZE CIŚNIENIE ROBOCZE + 0,2 MPA, NIE MNIEJ NIŻ 6BAR

## 4 WĘZŁ CIEPLNY

### 4.1 Pomieszczenie węzła cieplnego

Węzeł cieplny znajduje się na poziomie parteru modernizowanego budynku Centrum Kształcenia Ustawicznego w Starogardzie Gdańskim, w specjalnie do tego celu wydzielonym pomieszczeniu. Pomieszczenie węzła położone jest przy ścianie zewnętrznej budynku, od strony ulicy. Dostęp do pomieszczenia węzła zapewnione poprzez zewnętrzne drzwi o wymiarach 90/205 cm.

Pomieszczenie węzła należy wyposażyć w wentylację grawitacyjną. Nawiew realizowany będzie poprzez projektowany kanał typu „Z” 300x200 mm sprowadzony 30 cm nad posadzką. Kanał wywiewny 125x250 mm zlokalizowany pod stropem pomieszczenia.

Na wypadek awaryjnego zadziałania urządzeń zabezpieczających instalację przewidziano odprowadzenie wody poprzez żeliwne wpusty podłogowe sprowadzone do studni schładzającej Ø1000.

Do pomieszczenia węzła została doprowadzona instalacja zimnej wody do podgrzania w wymienniku CWU.



#### 4.1.1 Wytyczne branżowe dla pomieszczenia węzła:

- zapewnić oświetlenie elektryczne o natężeniu nie mniejszym niż 150 luxów
- przewidzieć instalację elektryczną dopasowaną do pracy w pomieszczeniach wilgotnych i gorących oraz zaprojektować zabezpieczenie od porażenia
- doprowadzić energię do urządzeń elektrycznych w węźle, przy czym należy zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych.
- układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić wszystkie urządzenia po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia.
- ściany i strop pomieszczenia należy wykonać z materiałów niepalnych, należy zabezpieczyć powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci zaleca się zastosowanie glazury odpornej na gorącą i agresywną wodę. Pomieszczenie węzła należy wykończyć wg normy PN-99/B-02423

## 4.2 Technologia

Projektuje się trójfunkcyjny węzeł c.o., c.t. i c.w.u. /układ wg załączonego schematu/. Wymienniki /jeden na potrzeby c.o., drugi c.t, trzeci na potrzeby c.w.u./ będą pracować w układzie równoległym.

tab. Parametry wymienników

Parametr	Jednostka	Obieg					
		CENTRALNE OGRZEWANIE		CIEPŁO TECHNOLOGICZNE		CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	
Klasa-PED		Class I		Class I		Class I	
Moc	kW	40.0		24.0		48.0	
		Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m <sup>3</sup> /h	0.53	1.75	0.32	1.05	0.98	0.76
Temperatura	°C / °C	120.0 / 53.0	70.0 / 50.0	120.0 / 53.3	70.0 / 50.0	65.0 / 22.5	60.0 / 5.0
Spadek ciśnienia	kPa	2	14	2	13	11	6
Wymiary	bar	25	25	25	25	25	25
<b>Materiał płyt</b>		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
<b>Czynnik</b>		Woda	Woda	Woda	Glikol	Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	0.53/ 53.0		0.32/ 53.3		0.98/ 22.5	
LMTD	°C	17.0		17.0		10.0	
Numer/element		7	8	4	5	9	10
Poziom wody	l	0.29	0.34	0.17	0.21	0.51	0.57
Zapas powierzchni	%	5		5		20	
Powierzchnia grzewcza	m <sup>2</sup>	0.39		0.22		1.01	
Waga	kg	3		2		6	
Moc cieplna	kJ/kgK	4	4	4	4	4	4

Zaprojektowane wymienniki są wymiennikami płytowymi lutowanymi o przepływie przeciwbieżnym. Regulację przepływu czynnika grzejącego przez wymienniki projektuje się zaworami regulacyjnymi. Stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego części sieciowej układu technologicznego węzła regulatorów różnicy ciśnień DVPB z ogranicznikami przepływu. Regulator programowalny prowadził będzie pogodową regulację temperatury zasilania instalacji c.o., c.t oraz regulację obwodu c.w.u. Do

regulatora podłączone są: - czujnik temperatury zewnętrznej zlokalizowany na zewnętrznej ścianie od strony północnej na wys. ok.2,0m od terenu. - czujniki temperatury na rurociągach, - siłowniki zaworów regulacyjnych, - pompy obiegowe obiegów grzewczych instalacji c.o. i c.t., - pompa cyrkulacyjna instalacji c.w.u..

Regulator powinien realizować następujące funkcje w zakresie:

- regulacja temperatury wody zasilającej c.o. od temperatury zewnętrznej wg krzywej grzewczej,
- regulacja temperatury c.w.u.,
- ograniczenie max i min temperatury wody c.o.,
- oddzielne ograniczenie temperatury wody powrotnej dla c.o. i c.w.u. po stronie sieci zewnętrznej,
- sterowanie pomp: obiegowych c.o. i cyrkulacyjnej c.w.u. wraz z funkcją testującą,
- program obniżen nocnych temperatury,
- priorytet c.w.u.,
- sygnalizacja stanów awaryjnych.

W celu zabezpieczenia instalacji c.o., c.t. i c.w.u. projektuje się termostaty, czujniki kieszeniowe za wymiennikami po stronie instalacyjnej / połączone poprzez szafę sterowniczą z siłownikami zaworów regulacyjnych. W przypadku wystąpienia wypływu wody sieciowej do instalacji lub innej awarii i podniesieniu temperatury zasilania w instalacji c.o., c.t. lub c.w.u. siłownik spowoduje zamknięcie zaworu regulacyjnego /dopływ czynnika o wysokich parametrach zostanie odcięty/.

Instalacje c.o. c.t. i c.w.u. zabezpiecza się przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia zaworami bezpieczeństwa oraz naczyniami wzbiorczymi. Na instalacji c.o. projektuje się naczynie wzbiorcze o pojemności 25 dm<sup>3</sup> natomiast na instalacji c.t. 16 dm<sup>3</sup>. Na obiegach instalacji c.o. i c.t. projektuje się pompy obiegowe. Na cyrkulacji ciepłej wody projektuje się pompę bezdławnicową stopniową. Układ c.w.u. przyjęto bez stabilizatora.

#### 4.2.1 *Uzupełnianie zładu*

Uzupełnianie zładu instalacji c.o. odbywać się będzie z przewodu powrotnego sieci ciepłej za wymiennikiem c.o. przewodu powrotnego z instalacji c.o. Połączenie między siecią ciepłą a instalacją c.o. będzie stałe, zaopatrzone w licznik przepływu DN 15. Połączenie wykonać wg części rysunkowej.

#### 4.2.2 *Rurociągi*

W węźle projektuje się rurociągi z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco wg PN-80/H-74219. Rurociągi wodociągowe wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Elementy węzła łączone będą za pomocą złączy kołnierzowych, gwintowanych i przez spawanie. Rurociągi węzła należy prowadzić ze spadkiem w kierunku najniższych punktów, gdzie znajdują się zawory spustowe. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć dźwiękoszczelnie przez zastosowanie izolacji akustycznej. Wszystkie spusty i odprowadzenia odpowietrzające wyprowadzić nad wpusty podłogowe lub do wspólnej rynienki z odprowadzeniem nad kratkę ściekową.

#### 4.2.3 Armatura

W węźle cieplnym należy zamontować:

a) po stronie wysokich parametrów:

- zawory kulowe spawane,
- manometry techniczne 0-16 bar wykonanie na temperaturę czynnika 150°C.
- termometry o zakresie 0-160°C,

b) po stronie niskich parametrów:

- przepustnicę i zawory kulowe gwintowane, PN 6, TP 100 °C, woda.
- termometry 0-120°C ,
- manometry techniczne 0-6 bar wykonanie na temperaturę czynnika 100°C,
- filtry siatkowe,
- zawory spustowe
- kurki manometryczne
- zawory rozprężne 120 °C

#### 4.3 Próby wężła

Sprawdzenie szczelności wężła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej i od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną, podniesieniu ciśnienia do wartości o 50 % wyższej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej, nie mniejszej jednak niż 1.0 MPa.

Wartości ciśnienia próbnego:

- po stronie wody sieciowej wężła - 20 bar
- po stronie wody instalacyjnej c.o. - 9 bar

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp.. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### 4.4 Płukanie

Po wykonaniu próby hydraulicznej instalację należy przepłukać co najmniej dwukrotnie przy zachowaniu prędkości wody płuczącej 1 m/s i czasu płukania 15-20 min. za każdym razem. Instalację

uważa się za wypłukaną, gdy zawartość zawiesiny w wypływającej wodzie płuczącej nie przekracza 5 mg/dm<sup>3</sup>.

#### **4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przed wykonaniem izolacji termicznej rurociągów i urządzeń węzła należy je zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez zastosowanie odpowiednich powłok malarskich. Powłoki malarskie należy wykonać po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych. Podłoże pod powłoki powinno być oczyszczone do 2-go stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051.

#### **4.6 Izolacje cieplne**

Przewody należy izolować po wyschnięciu powłok malarskich. Izolacja cieplna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-85/B-02421. Rurociągi sieci cieplnej wysokoparametrowej, należy zaizolować otuliną z wełny szklanej z zewnętrznym pokryciem folią aluminiową natomiast rurociągi instalacji (po stronie niskich parametrów) izolować otulinami z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji:

- na rurociągach sieci cieplnej zasilających 50 mm,
- na rurociągach powrotnych 30 mm

Wymienniki płytowe należy zaizolować otulinami prefabrykowanymi, które wchodzą w zakres dostawy. Rurociągi należy oznaczyć umownie wg PN-70/N-01270 w zależności od przepływającego czynnika.

## 5 PRZYŁĄCZA WOD-KAN

### 5.1 Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe projektuje w celu zasilenia instalacji wewnętrznej budynku. Przewody projektuje się z rur PE80 DN40. Zagłębienie rurociągu winno wynosić minimum 160 cm. Przyłącze włączyć do sieci wA100 ułożonej na terenie Starostwa Powiatowego. Włączenie wykonać poprzez nawiertkę. Za wpięciem przewidzieć zasuwę klinową wyposażoną w skrzynkę uliczną.

Na całej trasie prowadzenia przewodów 20 cm nad wierzchem rury PE należy ułożyć taśmę lokalizacyjno - ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalowa.

Przewody układać na podsypce piaskowo - żwirowej o grubości min. 15 cm. Obsypkę rurociągów wykonać po ich posadowieniu i odbiorze. Do obsypki przewodów należy używać materiałów sypkich - piasku lub mieszanki piasku i żwiru. Obsypkę należy dokonywać warstwami, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Materiał obsypki powinien zapewnić następujące wymagania jakościowe :

- materiał niespoisty dający się zagęszczać do wystarczającej nośności
- materiał nie może być zmrożony , jak również zawierać zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach
- materiał nie powinien posiadać ziaren większych niż 60 mm

Stopień zagęszczenia ze względu na stateczność przewodu zależny jest od warunków obciążenia.

- pod drogami wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 95% ZMP
- dla przewodów o przykryciu do 4.0 m obsypka winna być zagęszczona min. 85% ZMP
- dla przewodów o przykryciu większym niż 4.0 m zagęszczenie winno wynosić min. 90% ZMP

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II - Sieci sanitarne i przemysłowe”.

#### 5.1.1 Zestaw wodomierzowy

Zestaw wodomierza głównego projektuje się jako zamontowany na konsoli w budynku, w pomieszczeniu węzła cieplnego.

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: Wodomierz główny  $q=12,5\text{m}^3/\text{h}$ , DN32, zawór antyskażeniowy typu EA DN 32, dwa zawory odcinające DN 32.

#### 5.1.2 Bloki oporowe

Bloki oporowe wykonać z betonu B-20. Rury PE owinąć folią PE HD przed obetonowaniem. Bloki oporowe pod zasuwa wykonać o wys. 0,21m i dł. 0.30m.

## 5.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC Ø 160 (SDR 34 ; SN8). Przyłącze projektuje się w celu odprowadzenia ścieków z budynku. Zaprojektowano włączenie do sieci kanalizacyjnej w ulicy Kościuszki. Na trasie przyłącza projektuje się studnie z PP 400 mm przykryte włazem typu D400 kN. Przyłącze włączyć do istniejącej studni.

Wymagane jest, aby cały system rur i kształtek krótkotrwale zapewnił transport ścieków o podwyższonej temperaturze do 90°C.

Ze względu na zachowanie gwarancji w dalszym okresie eksploatacji zamawiający wymaga, aby rury i kształtki pochodziły od jednego producenta.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania

## 6 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

### 6.1 Instalacja wewnątrz budynku

W zakresie projektu przewiduje się budowę instalacji wody ciepłej, zimnej oraz cyrkulacyjnej. Instalacje wody zimnej należy włączyć poprzez przyłącze wodociągowe do istniejącej sieci.

#### 6.1.1 Przewody instalacji wodociągowej

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej z rur polipropylenowych. Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej składającej się z przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz przewodów cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

#### 6.1.2 Prowadzenie przewodów

Przewody rozprowadzające i gałzki instalacji wodnej z rur PEX/AL/PEX należy układać w posadzce z normatywnym spadkiem 2‰ w kierunku zasilania, a podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5m a w miejscach skrzyżowań 0,05m. Przewody prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody lub zaworów.

#### 6.1.3 Kompensacja przewodów

Przy układaniu podtynkowym i podposadzkowym nie uwzględnia się wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody PEX/AL/PEX należy prowadzić w izolacjach termicznych z pianki PE, uszczelnianych na końcach, gwarantujących brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem.



Sztukowanie rur ochronnych na kształtkach nie jest wymagane.

Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3 – 4 cm, zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej. Montaż podtynkowy wymaga konieczności stosowania uchwytów (podpór przesuwnych) kotwiących instalacje do ścian budynku, w rozstawie zgodnym z poniższą tabelą. Natomiast przy montażu podposadzkowym zachowanie wymaganych odstępów między podporami przesuwными nie jest wymagane.

#### 6.1.4 Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

#### 6.1.5 Izolacja cieplna

Wszystkie przewody instalacji wodociągowej należy izolować cieplnie otuliną odpowiednio do średnicy przewodów: dla rur DN50-DN32 otulina grubości 13mm, dla rur DN25-DN15 grubość otuliny 9mm.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

#### 6.1.6 Próba szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W tablicy poniżej zestawiono wielkości ciśnień próbnych dla różnych rodzajów instalacji. Ciśnienie odczytane z tabeli należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,6bar. W czasie następnych 2 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2bar. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji:

RODZAJ INSTALACJI	WYMAGANE CIŚNIENIE PRÓBNE
INSTALACJA WODY ZIMNEJ	1,5 X NAJWYŻSZE CIŚNIENIE ROBOCZE
INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI	1,5 X NAJWYŻSZE CIŚNIENIE ROBOCZE



### 6.1.7 Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą

Armaturę czerpalną i przybory na zawiesić zgodnie z tabelą:

Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenie krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą

WYPOSAŻENIE SANITARNE	PRZYBÓR [CM]	ARMATURA CZERPALNA [CM]
ZLEWOZMYWAK	80 ÷ 90	95 ÷ 105
UMYWALKA	75 ÷ 80	100 ÷ 115
BATERIA		100
ZAWÓR CIŚNIENIOWY		90 ÷ 100
ZBIORNIK ZESPOŁONY Z MISKĄ		79
ZAWÓR CZERPALNY		100

### 6.1.8 Opomiarowanie instalacji wodociągowej

Przepływ obliczeniowy wyznaczono wg wzoru

$$q = 0,682 \left( \sum q_n \right)^{0,45} - 0,14$$

Ilość punktów czerpalnych [szt]	Punkty czerpalne	zw $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	cw $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Normatywny wypływ wody $\sum q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Przepływ obliczeniowy $q$ [dm <sup>3</sup> /s]
13	płuczka zbiornikowa	1,69		1,69	
17	Umywalka	1,19	1,19	2,38	
2	Zlewozmywak	0,14	0,14	0,28	
3	Pisuar	0,90	0,21	1,11	
	Razem	3,92	1,54	5,46	1,32
ŚREDNICA PRZYŁĄCZA					40x4,0

Dobór wodomierza	
Przepływ obliczeniowy [dm <sup>3</sup> /s]	1,32
Przepływ obliczeniowy [m <sup>3</sup> /h]	4,77
Przepływ umowny [m <sup>3</sup> /h]	9,53
Maksymalny strumień obj. Wodomierza [m <sup>3</sup> /h]	12,50
WODOMIERZ	MIROMETR ALTAIR V3 $q = 12,5$ m <sup>3</sup> /h, DN32

Opomiarowanie instalacji wodociągowej odbywać się będzie poprzez wodomierz zamontowany na konsoli zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła cieplnego.

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: Wodomierz główny  $q = 12,5$  m<sup>3</sup>/h, DN32, zawór antyskażeniowy typu EA DN 32, dwa zawory odcinające DN 32.

## 7 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody deszczowe z dachu odprowadzane będą częściowo na powierzchnie zielone, zaś gdy jest to niemożliwe do kanalizacji deszczowej. Wody z terenów utwardzonych odprowadzane będą w całości do kanalizacji deszczowej. Przewody instalacji kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC SDR34, SN8. Przyłącze należy włączyć do sieci kanalizacji deszczowej Dn500 poprzez projektowaną studnię Dn1200 z osadnikiem 75 cm. Rzędne przewodu sieci kanalizacji deszczowej DN500 przyjęto na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej.

Wymagane jest, aby cały system rur i kształtek krótkotrwale zapewnił transport ścieków o podwyższonej temperaturze do 90°C.

Ze względu na zachowanie gwarancji w dalszym okresie eksploatacji zamawiający wymaga, aby rury i kształtki pochodziły od jednego producenta.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część II - Sieci sanitarne i przemysłowe”.

### 7.1 Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągów. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu obiektów na rurociągu, jak również wodoodpornej izolacji.

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód.

Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Obszar otaczający rury należy zagęszczać warstwami. Należy używać lekkich rządzeń zagęszczających.

Poprawne i trwałe ułożenie rur gwarantuje odpowiedni wybór materiałów do wykonania pasa, w którym przebiegają rury i do wykonania zasyпки głównej. Odpowiednie do tego są wszystkie materiały dopuszczone przez PN-EN 1610 łącznie z gruzem ceglanym oraz surowcami pochodzącymi z recyklingu. Należy sprawdzić przy tym zgodność z danymi zawartymi w projekcie. Rury należy zagęścić równomiernie do odpowiedniej wartości Proctora, aby zagwarantować optymalne rozłożenie obciążenia w gruncie.

Grunt do 1 metra nad wierzch rury należy zagęszczać przy użyciu lekkiego sprzętu. Powyżej jednego metra można użyć cięższego sprzętu.

Jeżeli przywieziony materiał wypełniający wykop w gruntach nawodnionych ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.

## 7.2 Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

## **8 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **8.1 Instalacja wewnątrz budynku**

Instalację kanalizacyjną projektuje się z rur PVC. Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość 10cm od źródeł ciepła, takich jak rury ciepłej wody bądź C.O. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło rury PVC prowadzić w otulinie termoizolacyjnej. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian, pod posadzką – najkrótszą drogą. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwyty lub obejmami. Maksymalna odległość uchwytów dla rur PVC DN110 wynosi 1,0m. Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o większej średnicy od średnicy rury uszczelnionej materiałem plastycznym. Przewody prowadzone przez sale lekcyjne izolować akustycznie wełną mineralną o grubości min. 30 mm. Włączenie projektowanej instalacji kanalizacji należy dokonać do istniejącego głównego poziomu instalacji.

### **8.2 Wymiarowanie przewodów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku**

Projektuje się wykonanie pionów wentylacyjnych kanalizacji sanitarnej PVC  $\varnothing 110$  mm wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywiewkami. Pion wyposażyć w otwór wyczystny - rewizję. Wybrane, oznaczone na rysunku piony należy wentylować poprzez podłączenie ich w przestrzeni podsufitowej do pionów zakończonych wywiewkami. Przewody wentylacyjne PVC prowadzić za spadkiem min 2‰ w kierunku wentylowanego pionu.

### **8.3 Podejścia**

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych.

## 9 ROBOTY ZIEMNE

### 9.1 Wykopy.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Przewody układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia tereny wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Szerokość wykopu przewodów w przypadku utrzymania przestrzeni roboczej

Średnica nominalna Rury	Szerokość wykopu [m]			
	Głębokość < 1,00 m	Głębokość $\geq 1,00$ i $\leq 1,75$ m	Głębokość > 1,75 i $\leq 4,00$ m	Głębokość > 4,00 m
150, 200	0,80	0,80	0,90	1,00
300	0,90	0,90	0,90	1,00
400	1,20	1,20	1,20	1,20
500	1,20	1,20	1,20	1,20
600	1,30	1,30	1,30	1,30

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy  $\pm 5$  cm. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło

ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

## **9.2 Warunki gruntowo-wodne.**

Szczegółowe ustalenia warunków gruntowo wodnych wymagają badań geologicznych wraz z obserwacjami piezometrycznymi.

Roboty ziemne oraz odwodnieniowe należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa. W ramach nadzoru wykonać badania laboratoryjne gruntu użytego do posadowienia rurociągu.

Nadzór geotechniczny winien również określić stopień i wskaźniki zagęszczeń podsypki.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac powinien zlecić wykonanie dokumentacji geotechnicznej, w celu ustalenia aktualnych warunków gruntowo - wodnych.

## **9.3 Odwodnienie dna wykopu.**

Przy budowie planowanych inwestycji ziemnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla wykopów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sączek z rur dwuściennych z polipropylenu Ø 50 do Ø150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych lub zastosowania igłofiltrów.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

## **10 INSTALACJA WENTYLACJI**

### **10.1 Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna**

Zadaniem wentylacji mechanicznej jest utrzymanie żądanych ilości wymian powietrza oraz parametrów temperatury i odpowiedniej czystości w pomieszczeniach obsługiwanych. Pomieszczenia objęte wentylacją mechaniczną zostały pogrupowane i obsługiwane poszczególnymi instalacjami nawiewno-wywiewnymi, przy uwzględnieniu ich przeznaczenia, klasy czystości i ich wzajemnych powiązań funkcjonalnych. Powietrze podlega obróbce w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na poddaszu.

Instalacja wentylacji mechanicznej projektowana jest do pracy ciągłej. Kanały projektuje się jako izolowane. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w przestrzeni podsufitowej.

Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą nawiewników, wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą wywiewników. Zarówno nawiewniki jak i wywiewniki należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej oraz poprzez anemostaty nawiewne i zawory wywiewne.

Wszystkie przewody wewnątrz budynku należy izolować termicznie i akustycznie otuliną z wełny mineralnej o grubości min. 30mm.

Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym oraz chłodzenie powietrza nawiewanego w okresie letnim zapewni powietrzna pompa ciepła. Zakłada się iż chłodzenie powietrza w okresie letnim będą pokrywane poprzez schłodzone powietrze nawiewane z centrali wentylacyjnej. W celu wyciszenia układu projektuje się tłumiki szumu montowany w centrali wentylacyjnej. Całość będzie sterowana za pomocą układów automatyki zasilająco-sterujących dostarczanych wraz z centralami wentylacyjnymi.

### **10.2 Wentylacja sanitariatów**

Projektuje się wywiew powietrza z użyciem wentylatorów kanałowych poprzez anemostaty wywiewne zamontowane do kanałów. Wentylacja obiektu pracuje w sposób ciągły. Istnieje możliwość ograniczenia wydajności i zmiana parametrów powietrza wentylacyjnego poprzez zmianę wydajności wentylatora wywiewnego. Powietrze usuwane z pomieszczeń WC uzupełnianie będzie pośrednio poprzez kratki w drzwiach oraz rekompensowane układem nawiewnym z sąsiadujących pomieszczeń. Instalacja będzie wykonana z przewodów stalowych z blachy stalowej typ A/I. Instalacja prowadzona będzie w przestrzeni podsufitowej. Przed anemostatami należy zamontować przepustnice regulacyjne.

### **10.3 Podstawa wykonanych obliczeń.**

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.
- Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.



## 10.4 Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń obliczono uwzględniając minimalny strumień objętości powietrza wentylacyjnego na 1 osobę w ilości 30 m<sup>3</sup>/h\*os oraz zalecaną krotność wymian powietrza w zależności od charakteru pomieszczenia przyjmując wartość większą. W toaletach wymiana powietrza wynosi 50m<sup>3</sup>/h lub więcej, w zależności od ilości ustępów i pisuarów.

NR	NAZWA	POMIESZCZENIE			SPOSÓB OBLICZEŃ							Max. wartość obliczona	Przyjęto
		POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ POMIESZCZENIA	KUBATURA	KROTNOŚĆ		WYMAGANIA HIGIENICZNE			PRZYJĘTO ODGÓRNI			
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	n	m <sup>3</sup> /h	os	m <sup>3</sup> /os*h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
0.1	SALA LEKCYJNA	65,01	3,0	195,03	3	585,09	20	30	600			600	<b>600</b>
0.2	SALA LEKCYJNA	35,36	3,0	106,08	3	318,24	16	30	480			480	<b>480</b>
0.3	PRACOWNIA RYSUNKU TECHNICZNEGO	35,21	3,0	105,63	3	316,89	16	30	480			480	<b>480</b>
0.4	HOL	19,04	3,0	57,12	1,5	85,68				50		85,7	<b>90</b>
0.5	WC NIEPEŁNOSPRAWNI	3,77	3,0	11,31						50		50	<b>50</b>
0.6	POM. PORZĄDKOWE	2,01	3,0	6,03						30		30	<b>30</b>
0.7	PRZEDSIONEK DAMSKI	3,86	3,0	11,58	WENTYLOWANE WRAZ Z TOALETĄ								
0.8	WC DAMSKIE	6,46	3,0	19,38						60		60	<b>60</b>
0.9	WC MĘSKIE	3,46	3,0	10,38						60		60	<b>60</b>
0.10	PRZEDSIONEK MĘSKI	2,42	3,0	7,26	WENTYLOWANE WRAZ Z TOALETĄ								
0.11	WĘŻEL CIEPLNY	6,87	3,0	20,61	ODDZIELNA WENTYLACJA GRAWITACYJNA								
0.12	PRZEDSIONEK	8,18	3,0	24,54	1,5	36,81						36,8	<b>40</b>
0.13	HOL	14,76	3,0	44,28	1,5	66,42						66,4	<b>70</b>
0.14	ŚNIADALNIA	9,58	3,0	28,74	6	172,44	10	30	300			300	<b>300</b>
0.15	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRYKI SAMOCHODOWEJ	38,63	3,0	115,89	3	347,67	17	30	510			510	<b>510</b>
0.16	PRACOWNIA OBRÓBKI RĘCZNEJ I MASZYNOWEJ	95,92	3,0	287,76	5	1438,8		30	0			1439	<b>1440</b>
0.17	KŁATKA SCHODOWA	4,69	3,0	14,07	1	14,07		30	0			30	<b>30</b>
0.18	HOL	16,23	3,0	48,69	1	48,69		30	0			48,7	<b>50</b>
0.19	SZATNIA	10,44	3,0	31,32	4	125,28		30	0			125	<b>125</b>
												<b>RAZEM</b>	<b>4415</b>

NR	NAZWA	POMIESZCZENIE			SPOSÓB OBLICZEŃ							
		POWIERZCHNIA	WYSOKOŚĆ POMIESZCZENIA	KUBATURA	KROTNOŚĆ		WYMAGANIA HIGIENICZNE			PRZYJĘTO ODGÓRNIĘ	Max. wartość obliczona	Przyjęto
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	n	m <sup>3</sup> /h	os	m <sup>3</sup> /os*h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
1.1	SALA LEKCYJNA	56,71	3,0	170,13	3	510,39	17	30	510		510	<b>510</b>
1.2	SALA LEKCYJNA	43,76	3,0	131,28	3	393,84	17	30	510		510	<b>510</b>
1.3	SERWEROWNIA	6,11	3,0	18,33	4	73,32		30	0		73,3	<b>80</b>
1.4	WC NAUCZYCIELI	3,58	3,0	10,74						50	50	<b>50</b>
1.5	WC DAMSKIE	5,86	3,0	17,58						60	60	<b>60</b>
1.6	PRZEDSIONEK DAMSKI	5,94	3,0	17,82	WENTYLOWANE WRAZ Z TOALETĄ							
1.7	SALA EGZAMINACYJNA	40,91	3,0	122,73	3	368,19	7	30	210		368	<b>370</b>
1.8	WC MĘSKIE	6,89	3,0	20,67						90	90	<b>90</b>
1.9	PRZEDSIONEK MĘSKI	5,94	3,0	17,82	WENTYLOWANE WRAZ Z TOALETĄ							
1.10	SZATNIA	10,55	3,0	31,65	3	94,95		30	0		95	<b>100</b>
1.11	HOL	65,66	3,0	196,98	1	196,98		30	0		197	<b>200</b>
1.12	KLATKA SCHODOWA	18,1	3,0	54,3	1	54,3		30	0		54,3	<b>60</b>
1.13	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	11,62	3,0	34,86	2	69,72		30	0		69,7	<b>70</b>
1.14	POMIESZCZENIE SOCJALNE	9,23	3,0	27,69	2	55,38		30	0		55,4	<b>60</b>
1.15	SALA LEKCYJNA	49,92	3,0	149,76	3	449,28	17	30	510		510	<b>510</b>
1.16	SALA LEKCYJNA	57,86	3,0	173,58	3	520,74	17	30	510		521	<b>530</b>
											<b>RAZEM</b>	<b>3200</b>

## 10.5 Nawiewniki/wywiewniki

Jako elementy nawiewne i wywiewne należy stosować anemostaty nawiewne oraz wywiewne wykonane z tworzywa sztucznego lub stalowe. Prędkość przepływu powietrza z nawiewnika powinna mieć taką aby w strefie przebywania ludzi nie była większa lub mniejsza niż 0,2m/s Wymiary poszczególnych elementów wentylacyjnych podano w części graficznej projektu. Przed nawiewnikami i wywiewnikami należy stosować przepustnice regulacyjne.

## 10.6 Dobór centrali wentylacyjnej oraz urządzeń.

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym, nagrzewnicą glikolową i tłumikiem szumu oraz oddzielne wentylatory kanałowe wyciągowe dla toalet.

### Centrala wentylacyjna

- Nawiew 7615 m<sup>3</sup>/h spręż 250 Pa
- Wywiew 7215 m<sup>3</sup>/h spręż 250 Pa
- Wykonanie zewnętrzne - lokalizacja na dachu

## Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy

### Nawiew

- Pow. wlot  $-16/100\text{ }^{\circ}\text{C}/\%$
- Pow. wylot  $16,1/9,6\text{ }^{\circ}\text{C}/\%$
- Opory obliczeniowe 107 Pa
- Prędkość w oknie wym. 1,1 m/s
- Moc 90 kW
- Sprawność 89,1 %

### Wywiew

- Pow. wlot  $20/40\text{ }^{\circ}\text{C}/\%$
- Pow. wylot  $-7/95,3\text{ }^{\circ}\text{C}/\%$
- Opory obliczeniowe 119 Pa
- Prędkość w oknie wym. 1,1 m/s
- Sprawność 74,9 %

### Nagrzewnica wodna

- Wydatek: 7800 m<sup>3</sup>/h
- Powietrze wlot  $11,1/9,6\text{ }^{\circ}\text{C}/\%$
- Powietrze wylot  $20/5\text{ }^{\circ}\text{C}/\%$
- Moc 23,3 kW
- Opory przepływu 66 Pa
- Wsp. obciążenia 0,32
- Prędkość w oknie wym. 2,5 m/s
- Króćce R1 1/4"
- Rodzaj czynnika Glikol etylenowy
- Zawartość czynnika 35 %
- Temperatura czynnika  $70/50\text{ }^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$
- Przepływ czynnika 1,09 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia 0,7 kPa
- Pojemność wymiennika 7,62 dm<sup>3</sup>

### Wentylator

- Wydatek 7800 m<sup>3</sup>/h
- Opory przepływu 250 Pa
- Obroty 1241 r/min
- Moc na wale 1,54 kW
- Moc obliczeniowa 1,37 kW
- Ciś. dynam. 31 Pa
- Ciś. stat. 534 Pa
- Ciś. całkow. 565 Pa
- Sprawność 79,6 %
- Moc 3 kW
- Obroty 1420 r/min
- Częstotliwość 43 Hz
- SFP 0,733kW/m<sup>3</sup>/s
- Napięcie 3x400/50 V/Hz
- Nat. prądu 6,18 A
- Obroty maks. 1550 r/min
- Częstotl. maks. 55 Hz
- Przetwornik częstotliwości

## Wentylatory kanałowe

Projektuje się 3 wentylatory kanałowe wyciągowe z wyrzutniami dachowymi dla pomieszczeń sanitariatów oraz pomieszczenia porządkowego.

- Pomieszczenia 0.7, 0.8, 0.9, 0.10 - wentylator kanałowy o wydajności 120 m<sup>3</sup>/h
- Pomieszczenia 0.5, 0.6, 1.8, 1.9 - wentylator kanałowy o wydajności 170 m<sup>3</sup>/h
- Pomieszczenia 1.4, 1.5, 1.6 - wentylator kanałowy o wydajności 110 m<sup>3</sup>/h

## **10.7 Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.**

### *10.7.1 System wentylacyjny.*

Kanały i kształtki wentylacyjne stalowe o przekroju okrągłym, bądź prostokątnym zgodnie z rysunkiem.

Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

### *10.7.2 Otwory rewizyjne.*

Wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym. Zakłada się, że czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż kratk nawiewnych i wywiewnych lub elementów składowych instalacji.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

Uwaga, należy zabezpieczyć dojście serwisowe do klap przeciwpożarowych

### *10.7.3 Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.*

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układy wyregulować. Służą do tego przepustnice kanałowe znajdujące się na ciągach wentylacyjnych, oraz przepustnice regulacyjne znajdujące się w skrzynkach rozprężnych przy kratkach nawiewnych wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez nawiewniki i kratki wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

#### 10.7.4 Izolacja termiczna.

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne wewnątrz budynku należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych o grubości 30 mm z folią aluminiową. Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych 100 mm z folią aluminiową. Dodatkowo kanały na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

#### 10.7.5 Przejścia przez przegrody ppoż.

- Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
- Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielania ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

### 10.8 Wytyczne branżowe.

Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały i centrale wentylacyjne

Branża elektryczna.

- Zasiłić rozdzielnicę zasilającą – sterującą centrali wentylacyjnej. Lokalizacja rozdzielnic oraz panelu automatyki według uznania Inwestora.
- Zasiłić wentylatory
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.



## 11 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA

W budynku dobrano klimatyzację w systemie VRF, tj. z centralną jednostką zewnętrzną oraz jednostkami wewnętrznymi w pomieszczeniach.

W pomieszczeniu serwerowni, dobrano oddzielną klimatyzację typu SPLIT, składającą się z jednostki zewnętrznej - agregatu sprężarkowego ze skraplaczem - zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku oraz jednostki wewnętrznej umieszczonej w klimatyzowanym pomieszczeniu.

Umieszczenie klimatyzatorów oraz rozproszanie przewodów gazowych, cieczowych oraz odprowadzających skropliny przedstawiają rysunki dołączone do dokumentacji projektowej. Wraz z instalacją freonową prowadzona będzie instalacja sterująca i zasilająca.

Zgodnie z dyrektywą UE ErP 2009/125/WE (Energy related Products) obowiązującą od 1 Stycznia 2013 – rozporządzenie wykonawcze UE 206/2012 – minimalne wymagania dotyczące efektywności chłodzenia i grzania zostały podniesione do wartości 4,6/4,3\* wskaźnika SEER i wartości 3,8 wskaźnika SCOP. Zgodnie z dyrektywą ErP, parametry wydajności na potrzeby obliczenia wskaźników SCOP i SEER pozyskiwane są w czterech różnych punktach pomiarowych – dla każdego z tych wskaźników.

Sezonowy współczynnik odzwierciedla pracę całoroczną, obrazując efektywność energetyczną urządzenia w jak najbardziej realistycznych warunkach.

By zagwarantować dotrzymanie danych technicznych zawartych w katalogach urządzenia muszą spełniać normę EN 14511.

### 11.1 Zyski ciepła

#### 11.1.1 Założenia

Obliczeń dokonano przy następujących założeniach:

Parametry powietrza wewnętrznego:

- Temperatura 22°C
- Wilgotność 50 %
- Entalpia 42,9 kJ/kg

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg normy PN-76/B-03420:

- Temperatura 30°C
- Wilgotność 45 %
- Entalpia 60,6 kJ/kg

Zyski ciepła dla urządzeń w pracowni obróbki ręcznej i maszynowej przyjęto odpowiednio:

Typ urządzenia	Ilość	Zyski ciepła [W]
Komputer	1	100
Monitor	1	30
Stół ślusarski	0	0
Szlifierka stołowa dwutorowa	1	300
Wiertarka stołowa	3	350
Wiertarka kadłubowa	1	2000

Giętakarka	1	2000
Zgrzewarka punktowa	1	12800
Szlifierka do płaszczyzn	1	3000
Frezarka uniwersalna	1	1500
Tokarka	1	2000
CNC	1	2000
SUMA		26080

Przyjęto współczynnik jednoczesności wykorzystania urządzeń na poziomie 0,5 co daje wynik 13040 W zysków ciepła od urządzeń w w/w pomieszczeniu.

Klimatyzację w serwerowni zaprojektowano do pracy ciągłej. Przyjęto moc zainstalowanych urządzeń na poziomie 3kW.

### 11.1.2 Zyski ciepła pomieszczeń parteru

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła											Razem			
		osoby	urządz. / ośw.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		nasł.		
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 0.1					godz.:	8	10	12	14	16	18					
SALA LEKCYJNA		1740	3483	110		824,9	534,9	103,8	340,5	714,6	333,3	115,1	15	129	291	6708
powierzchnia (m2)	65,01															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	195,03															
ilość osób (szt.)	20															
urządzenia (W)	2800															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	20															
okna wsch (m2)	3,6				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	16,35				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					794,8	498,5	68,76	46,72	27,66	9,532					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	33				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna zach	3,3				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	15,3				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	0					30,11	36,41	35,01	293,7	686,9	323,8					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	3					0	0	0	0	0	0					

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła											Razem			
		osoby	urządz. / ośw.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		nasł.		
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 0.2					godz.:	8	10	12	14	16	18					
SALA LEKCYJNA		1479	2781	58		794,8	498,5	68,76	46,72	27,66	9,532	62,59	60	18	41	5294
powierzchnia (m2)	35,36															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	106,08															
ilość osób (szt.)	17															
urządzenia (W)	2410															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	11															
okna wsch (m2)	3,6				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	9				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					794,8	498,5	68,76	46,72	27,66	9,532					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	12					0	0	0	0	0	0					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła											Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)										
Numer: 0.3					godz.:	8	10	12	14	16	18				
PRACOWNIA RYSUNKU TECHNICZNEGO	35,21	1479	2780	58		794,8	498,5	68,76	46,72	27,66	9,532	62,32	195	18	41
powierzchnia (m2)	35,21														
wysokość (m)	3														
kubatura (m3)	105,63														
ilość osób (szt.)	17														
urządzenia (W)	2410														
oświetlenie (W/m2)	15														
wentylacja (m3/h)	11														
okna wsch (m2)	3,6				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12				
nieprzeźroczyste (m2)	9				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54				
wewnętrzne (m2)	0					794,8	498,5	68,76	46,72	27,66	9,532				
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22				
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54				
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0				
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1				
wewnętrzne	12					0	0	0	0	0	0				
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08				
wewnętrzne	27					0	0	0	0	0	0				

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła											Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)										
Numer: 0.14					godz.:	8	10	12	14	16	18				
ŚNIADALNIA	9,58	870	401	79		45,17	54,61	52,52	440,6	1030	485,7	16,96	93	0	0
powierzchnia (m2)	9,58														
wysokość (m)	3														
kubatura (m3)	28,74														
ilość osób (szt.)	10														
urządzenia (W)	300														
oświetlenie (W/m2)	15														
wentylacja (m3/h)	3														
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12				
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54				
wewnętrzne (m2)	0					0	0	0	0	0	0				
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22				
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54				
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0				
okna zach	4,95				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1				
wewnętrzne	12					45,17	54,61	52,52	440,6	1030	485,7				
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08				
wewnętrzne	6,6					0	0	0	0	0	0				



Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urząd. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
					nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 0.15					godz.:	8	10	12	14	16	18					
PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRYKI SAMOCHODOWEJ	38,63	1479	2916	106		1457	913,8	126,1	85,66	50,71	17,48	68,38	180	23	51	6280
powierzchnia (m2)	38,63															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	115,89															
ilość osób (szt.)	17															
urządzenia (W)	2510															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	12															
okna wsch (m2)	6,6				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	11,4				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					1457	913,8	126,1	85,66	50,71	17,48					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	18					0	0	0	0	0	0					
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	18					0	0	0	0	0	0					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urząd. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
					nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 0.16					godz.:	8	10	12	14	16	18					
PRACOWNIA OBRÓBK RĘCZNEJ I MASZYNOWEJ	95,92	1860	14047	317		2974	1900	322,1	758,8	1475	682,6	169,8	126	98	221	19814
powierzchnia (m2)	95,92															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	287,76															
ilość osób (szt.)	20															
urządzenia (W)	13040															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	29															
okna wsch (m2)	13,2				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	19,8				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					2914	1828	252,1	171,3	101,4	34,95					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	4,5					0	0	0	0	0	0					
okna zach	6,6				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	5,4				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	13,5					60,22	72,81	70,03	587,5	1374	647,6					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	24				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	7,2					0	0	0	0	0	0					

### 11.1.3 Zyski ciepła pomieszczeń piętra

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem	
		osoby	urząd. / ośw.	okna						went.	wewn. nieprzeżr.				
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)						przen.	przen.	naśl.		
Numer: 1.1					godz.:	8	10	12	14	16	18				
SALA LEKCYJNA	56,71	1479	3005	131		1350	1164	702	513,9	178,9	27,09	100,4	30	79	178
powierzchnia (m2)	56,71														
wysokość (m)	3														
kubatura (m3)	170,13														
ilość osób (szt.)	17														
urządzenia (W)	2410														
oświetlenie (W/m2)	15														
wentylacja (m3/h)	17														
okna wsch (m2)	5,6925				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12				
nieprzeźroczyste (m2)	26,7075				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54				
wewnętrzne (m2)	0					1257	788,2	108,7	73,88	43,74	15,07				
okna pd	2,475				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22				
nieprzeźroczyste	12,825				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54				
wewnętrzne	0					93,11	376,2	593,3	440	135,2	12,01				
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1				
wewnętrzne	6					0	0	0	0	0	0				
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08				
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0				
Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem	
		osoby	urząd. / ośw.	okna						went.	wewn. nieprzeżr.				
				przen.	nasłonecznienie (sierpień)						przen.	przen.	naśl.		
Numer: 1.2					godz.:	8	10	12	14	16	18				
SALA LEKCYJNA	43,76	1479	2869	106		60,22	72,81	70,03	587,5	1374	647,6	77,46	152	70	157
powierzchnia (m2)	43,76														
wysokość (m)	3														
kubatura (m3)	131,28														
ilość osób (szt.)	17														
urządzenia (W)	2410														
oświetlenie (W/m2)	15														
wentylacja (m3/h)	13														
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12				
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54				
wewnętrzne (m2)	25,8					0	0	0	0	0	0				
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22				
nieprzeźroczyste	15,6				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54				
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0				
okna zach	6,6				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6				
nieprzeźroczyste	19,2				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1				
wewnętrzne	0					60,22	72,81	70,03	587,5	1374	647,6				
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9				
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08				
wewnętrzne	4,5					0	0	0	0	0	0				



Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
					nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 1.7					godz.:	8	10	12	14	16	18					
SALA EGZAMINACYJNA	40,91	609	1540	111		1530	959,5	132,4	89,95	53,25	18,35	72,41	204	37	84	4187
powierzchnia (m2)	40,91															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	122,73															
ilość osób (szt.)	7															
urządzenia (W)	1110															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	12															
okna wsch (m2)	6,93				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	18,57				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					1530	959,5	132,4	89,95	53,25	18,35					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	25,5					0	0	0	0	0	0					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	15,3					0	0	0	0	0	0					
Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
					nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 1.13					godz.:	8	10	12	14	16	18					
POKÓJ NAUCZYCIELSKI	11,62	435	252	44		24,84	30,04	28,89	242,3	566,7	267,1	20,57	53	16	35	1421
powierzchnia (m2)	11,62															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	34,86															
ilość osób (szt.)	5															
urządzenia (W)	130															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	3															
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	10,5					0	0	0	0	0	0					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna zach	2,7225				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	7,7775				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	0					24,84	30,04	28,89	242,3	566,7	267,1					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr. przen.		naśl.	
					nasłonecznienie (sierpień)											
Numer: 1.14					godz.:	8	10	12	14	16	18					
POMIESZCZENIE SOCJALNE	9,23	435	227	44		24,84	30,04	28,89	242,3	566,7	267,1	16,34	41	11	24	1364
powierzchnia (m2)	9,23															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	27,69															
ilość osób (szt.)	5															
urządzenia (W)	130															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	3															
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	8,1					0	0	0	0	0	0					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna zach	2,7225				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	5,3775				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	0					24,84	30,04	28,89	242,3	566,7	267,1					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr.			
					nasłonecznienie (sierpień)								przen.		naśl.	
Numer: 1.15					godz.:	8	10	12	14	16	18					
SALA LEKCYJNA	49,92	1479	2934	131		74,52	90,11	86,66	727	1700	801,4	88,36	23	73	164	6592
powierzchnia (m2)	49,92															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	149,76															
ilość osób (szt.)	17															
urządzenia (W)	2410															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	15															
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					0	0	0	0	0	0					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	4,5					0	0	0	0	0	0					
okna zach	8,1675				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	20,9325				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	0					74,52	90,11	86,66	727	1700	801,4					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	15,6				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr.			
					nasłonecznienie (sierpień)								przen.		naśl.	
Numer: 1.16					godz.:	8	10	12	14	16	18					
SALA LEKCYJNA	57,86	1479	3018	174		2404	1508	208	141,3	83,67	28,83	102,4	75	74	166	7492
powierzchnia (m2)	57,86															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	173,58															
ilość osób (szt.)	17															
urządzenia (W)	2410															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	17															
okna wsch (m2)	10,89				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	21,21				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	0					2404	1508	208	141,3	83,67	28,83					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	15					0	0	0	0	0	0					
okna zach	0				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	15,6				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	0					0	0	0	0	0	0					

Pomieszczenie	-	Zyski ciepła												Razem		
		osoby	urządz. / ośw.	przen.	okna						went.	wewn. przen.	nieprzeżr.			
					nasłonecznienie (sierpień)								przen.		naśl.	
Numer: 1.3					godz.:	8	10	12	14	16	18					
SERWEROWNIA	6,11	174	3064	18		10,54	12,74	12,26	102,8	240,4	113,3	108,1	129	8	19	3762
powierzchnia (m2)	6,11															
wysokość (m)	3															
kubatura (m3)	18,33															
ilość osób (szt.)	2															
urządzenia (W)	3000															
oświetlenie (W/m2)	15															
wentylacja (m3/h)	18															
okna wsch (m2)	0				kc	0,7	0,56	0,27	0,2	0,16	0,12					
nieprzeźroczyste (m2)	0				lc	565,2	443,1	126,8	116,3	86,06	39,54					
wewnętrzne (m2)	5,4					0	0	0	0	0	0					
okna pd	0				kc	0,31	0,59	0,76	0,69	0,45	0,22					
nieprzeźroczyste	0				lc	217,5	461,7	565,2	461,7	217,5	39,54					
wewnętrzne	10,2					0	0	0	0	0	0					
okna zach	1,155				kc	0,19	0,17	0,15	0,36	0,66	0,6					
nieprzeźroczyste	4,245				lc	86,06	116,3	126,8	443,1	565,2	293,1					
wewnętrzne	0					10,54	12,74	12,26	102,8	240,4	113,3					
okna pn	0				kc	0,73	0,82	0,83	0,85	0,88	0,9					
nieprzeźroczyste	0				lc	86,06	116,3	126,8	116,3	86,06	79,08					
wewnętrzne	10,2					0	0	0	0	0	0					

## 11.2 Jednostki wewnętrzne

NR	NAZWA	ZYSKI CIEPŁA [W]	Dobrane klimatyzator		
			Typ	nominalna moc chłodnicza [W]	nominalna moc grzewcza [W]
0.1	SALA LEKCYJNA	6708	Podsufitowy	7,10	8,00
0.2	SALA LEKCYJNA	5294	Podsufitowy	7,10	8,00
0.3	PRACOWNIA RYSUNKU TECHNICZNEGO	5427	Podsufitowy	7,10	8,00
0.14	ŚNIADALNIA	2490	Ścienny	2,50	3,20
0.15	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRYKI SAMOCHODOWEJ	6280	Podsufitowy	7,10	8,00
0.16	PRACOWNIA OBRÓBK RĘCZNEJ I MASZYNOWEJ	19814	2x Podsufitowy	11,20	12,50
1.1	SALA LEKCYJNA	6352	Podsufitowy	7,10	8,00
1.2	SALA LEKCYJNA	6283	Podsufitowy	7,10	8,00
1.3	SERWEROWNIA	3762	Ścienny - osobny układ	4,20	5,40
1.7	SALA EGZAMINACYJNA	4187	Ścienny	5,00	5,80
1.13	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	1421	Ścienny	2,00	1,50
1.14	POMIESZCZENIE SOCJALNE	1364	Ścienny	2,20	1,70
1.15	SALA LEKCYJNA	6592	Podsufitowy	7,10	8,00
1.16	SALA LEKCYJNA	7492	Podsufitowy	7,10	8,00

W pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie oraz podsufitowe. Jednostkę wewnętrzną należy mocować do ściany przy użyciu typowych wkrętów mocujących.

W celu ograniczenia dźwięków dobiegających z zaworów rozprężnych jednostki wewnętrzne ściennie systemu VRF powinny być sterowane przez zewnętrzny zawór rozprężny montowany w odległości do 15 metrów od urządzenia poza pomieszczeniem. Na pierwszym biegu wentylatora, poziom głośności nie może być wyższy niż 21 dB(A) – poziom hałasu mierzony 1m przed i 0,8 poniżej jednostki w trybie chłodzenia.

Każda z jednostek wewnętrznych kontrolowana będzie z własnego oddzielnego sterownika przewodowego z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, wyposażonego w zaawansowane funkcje oszczędności energii zapewniającego możliwość automatycznego przestawienia urządzenia wewnętrznego na tryb energooszczędny lub całkowitego jego wyłączenia, gdy w pomieszczeniu nikt nie przebywa.

- włącz/wyłącz,
- nastawa trybu pracy,
- nastawa temperatury,
- prędkości wentylatora,

- możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji włącz/wyłącz,
- funkcje diagnostyczne.

Dodatkowo pilot wyposażony jest w wbudowane czujniki:

- temperatury,
- wilgotności,
- obecności oraz jasności.

Sterownik należy zamontować na ścianie obok włącznika światła na tej samej wysokości.

Wszystkie klimatyzatory należy wyposażyć w pompki skroplin

### 11.3 Jednostki zewnętrzne

Dla klimatyzacji serwerowni przewidziano jednostkę zewnętrzną mocowaną do ściany zewnętrznej na konstrukcji wsporczej. Parametry jednostki:

- Wymiary: 550\*800\*285 mm
- Waga: 35 kg
- Maksymalny prąd pracy: 9,2 A

Dla systemu VRF przewidziano jednostkę zewnętrzną zlokalizowaną na dachu. Parametry jednostki:

- Moc chłodnicza (kW) 73,0
- Moc grzewcza (kW) 81,5
- Wydatek powietrza (m<sup>3</sup>/h) 25200
- Wymiary (mm)
  - Szerokość 2470
  - Głębokość 740
  - Wysokość 1710 (bez nóżek 1650mm)
- Masa (kg) 502
- Przyłącza chłodnicze Ø (mm) 16
- Napięcie zasilania (V, faza, Hz) 380 – 415, 3+N, 50
- Pobór mocy (kW)
  - Chłodzenie 20,97
  - Grzanie 21,00
- Prąd pracy (A)
  - Chłodzenie 35,4
  - Grzanie 35,4

### 11.4 Instalacja czynnika chłodniczego.

Jednostka zewnętrzna będzie połączona z jednostką wewnętrzną za pomocą miedzianych przewodów freonowych używanych w chłodnictwie. Zastosowano rury miedziane chłodnicze, bezszwowe ciągnione, spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1/2003.

Przewody freonowe należy łączyć na lut twardy. Przewody prowadzić w strefie sufitu podwieszanego lub układać w korytkach instalacyjnych mocowanych do ściany typowymi uchwytami. Po zmontowaniu przewodów instalację przedmuchać azotem i przeprowadzić próbę szczelności wg DTR producenta. Po wykonanej próbie z wynikiem pozytywnym, należy instalację próżnować zgodnie z instrukcją a następnie napęlić obliczoną ilością freonu R410A. Wszystkie przewody zaizolować termicznie otulinami do przewodów chłodniczych. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej

szczelności izolacji. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych uszczelnianych pianką PU.

### **11.5 Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów.**

Od parownika /jednostki wewnętrznej/ należy odprowadzić skropliny za pomocą projektowanej instalacji. Wszystkie klimatyzatory należy wyposażyć w pompki skroplin. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PP o średnicy 20 mm, łączonych przez zgrzewanie. Przewody montować ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku zrzutu. Przewody wprowadzić poprzez zasyfonowanie do oznaczonych pionów kanalizacyjnych.

### **11.6 Wytyczne branżowe**

Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą przewody .
- Wykonać konstrukcję wsporczą pod jednostkę zewnętrzną
- Agregat chłodniczy należy zamontować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku (wibroizolacja).
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić odpowiedni dostęp do urządzeń i elementów instalacji klimatyzacji ( jednostki wewnętrzne i zewnętrzne), w szczególności zachować odpowiednią odległość elementów wyposażenia wnętrza od panelu klimatyzatora.
- Przejście pakietu czynnika chłodniczego przez przebicie w ścianie zewnętrznej budynku należy zaizolować przed wpływem czynników atmosferycznych oraz uszczelnić masą elastyczną ognioochronną.

Branża elektryczna.

- Zasiłić jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną klimatyzacji
- Uziemić urządzenia

## **12 UWAGI KOŃCOWE**

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu, należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru.

Opracował :

mgr inż. Arkadiusz Burnicki

Upr. Nr: POM/0227/POOS/10



# PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKU POPRZEMYSŁOWEGO NA KOCIEWSKIE  
CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO, STAROGARD GDAŃSKI,  
ul. KOŚCIUSZKI 15, działka nr 326/6 i 327/1, obręb 17

Tytuł opracowania:

**Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Inwestor:

*Powiat Starogardzki*

*ul. Kościuszki 17*

*83-200 Starogard Gd.*

Opracował: mgr inż. Arkadiusz Burnicki

Upr. Nr: POM/0227/POOS/10

## 13 INFORMACJA BIOZ

### 13.1 Podstawa opracowania

- Art. 20, ust. 1, pkt. 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r (Dz.U.00.106.1126) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126).

### 13.2 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

- montaż instalacji centralnego ogrzewania
- montaż węzła cieplnego
- montaż przyłączy wodno - kanalizacyjnych
- montaż instalacji wodno – kanalizacyjnej
- montaż instalacji kanalizacji deszczowej
- montaż instalacji wentylacji
- montaż instalacji klimatyzacji

### 13.3 Zagrożenia zdrowia ludzi

Szczególłą ostrożność należy zwrócić uwagę w trakcie przeprowadzenia prób szczelności instalacji, transportowaniu urządzeń oraz wszystkich czynności w których wymagane jest użycie elektronarzędzi.

### 13.4 Instruktaż Pracowników

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinni zostać poinformowani o istniejących zagrożeniach i przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

### 13.5 Zapobieganie niebezpieczeństwom

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Kierownictwo robót powinno zapewnić w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie:

- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, oznakowanie miejsc niebezpiecznych,

- zabezpieczenie terenu robót zaporami drogowymi, tablicami i znakami kierującymi właściwą organizację placu budowy, zapewniając bezpieczną i sprawną komunikację oraz umożliwiając szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- umieszczenia na tablicy budowy telefonów alarmowy straży pożarnej, pogotowia ratunkowego i policji
- teren robót doprowadzić do należytego stanu i porządku.

### 13.6 Uwagi końcowe.

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym.
- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z WTW i O.R.B-M. cz. II pt. „Instalacja Sanitarna i Przemysłowa” oraz przepisami BHP branżowymi i ogólnymi.
- Urządzenia montować, poddawać próbie i eksploatacji zgodnie z DTR-kami producentów urządzeń.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta i Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową.
- W przypadku zamiany technologii, urządzeń lub materiałów wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Projektanta i otrzymania pisemnej zgody.
- Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Projektant:

mgr inż. Arkadiusz Burnicki

upr. bud. nr POM/0227/POOS/10

**C: CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**SPIS RYSUNKÓW**

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
1.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:200	S.01
2.	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100	S.02
3.	INSTALACJA KANALIZACJI - RZUT PARTERU	1:100	S.03
4.	INSTALACJA KANALIZACJI - RZUT PIĘTRA	1:100	S.04
5.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - RZUT PARTERU	1:100	S.05
6.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - RZUT PIĘTRA	1:100	S.06
7.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA - RZUT PARTERU	1:100	S.07
8.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA - RZUT PIĘTRA	1:100	S.08
9.	INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT PARTERU	1:100	S.09
10.	INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT PIĘTRA	1:100	S.10
11.	SCHEMAT INSTALACJI KLIMATYZACJI	B/S	S.11
12.	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU	1:100	S.12
13.	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PIĘTRA	1:100	S.13
14.	RZUT WĘZŁA CIEPLEGO	1:200 1:50	S.14
15.	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLEGO	B/S	S.15