

www.pppion.pl

NIP 727-186-21-48

REGON 471595178

## PRACOWNIA PROJEKTOWA

94-128 Łódź  
ul. Gimnastyczna 14  
tel. (042) 209 32 86  
fax. (042) 209 32 87

andrzejkuszalak@pppion.pl

# KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA

## OPRACOWANIE WIELOBRANŻOWEJ KONCEPCJI

### ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANEJ ROZBUDOWY O

### SEGMENTY DYDAKTYCZNE SZKOŁY PODSTAWOWEJ

### NR 52 PRZY UL. WŁADYSŁAWA JAGIEŁŁY W LUBLINIE.

Działka nr ewidencji: 75 ob. 11 ark. 5.

## INSTALACJE SANITARNE



#### KATEGORIA OBIEKTU:

Kategoria IX

#### INWESTOR:

Gmina Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin.

#### INSTALACJE:

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Kunert upr. bud. SLK/6124/PWBS/15

mgr inż. Agnieszka Skrzątek - Puc

mgr inż. Krzysztof Kunert  
Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami  
w zakresie sieci, instalacji urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych  
i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewid. SLK/6124/PWBS/15

Łódź, czerwiec 2018 r.

BIURO SPECJALIZUJE SIĘ W PROJEKTOWANIU:  
BASENÓW ORAZ KĄPIELISK OTWARTYCH,  
OBIEKTÓW SPORTOWYCH I REKREACYJNYCH,  
WSZELKICH OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ,  
BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH I PRZEMYSŁOWYCH,  
ARANŻACJACH I METAMORFOZACH WNEŹRZ.

SPIS RYSUNKÓW.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
I.PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	3
II.INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....	3
II.1. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI.....	3
II.2. INFORMACJE OGÓLNE.....	11
II.3. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....	11
II.3.1 Montaż instalacji.....	11
II.3.2 Wytyczne eksploatacji.....	12
II.3.3 Izolacja termiczna.....	12
II.3.4 Rozruch instalacji wentylacji.....	13
II.4. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE - WYTYCZNE DO REALIZACJI INNYCH OPRACOWAŃ.....	13
II.4.1. Branża budowlano - konstrukcyjna.....	13
II.4.2 Branża grzewcza.....	14
II.4.3 Branża wod-kan.....	14
II.4.4 Branża elektryczna.....	14
II.4.5 Sterowanie i AKPiA.....	14
II.5. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.....	15
II.6. INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	15
III.INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	16
III.1. OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI OGRZEWANIA.....	16
III.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI OGRZEWANIA.....	16
III.3. ELEMENTY INSTALACJI GRZEWczyCH.....	17
III.4. PROWADZENIE INSTALACJI GRZEWczej.....	18
III.5. WYTYCZNE P.POŻ.....	19
III.6. WYTYCZNE MONTAŻOWE.....	19
III.7. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.....	19
III.8. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	19
IV.INSTALACJA wod- kan.....	20
IV.1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU – PRZYŁĄCZA INSTALACJI WOD- KAN.....	20
IV.2. INSTALACJA WODY.....	21
IV.2.1. Kompensacje wydłużeń cieplnych.....	23
IV.2.2. Izolacja termiczna.....	23
IV.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ.....	23
IV.4. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN.....	24
IV.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	25

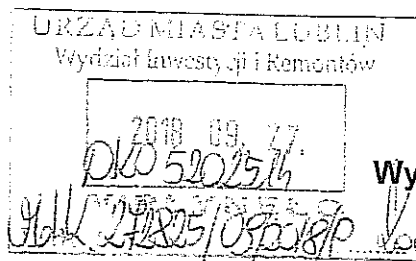
---

IV.6. WYTYCZNE BHP I P. POŻ.....	25
IV.7. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.....	26
IV.8. UWAGI KOŃCOWE.....	26

## **SPIS RYSUNKÓW**

IS-01	Zagospodarowanie terenu
IS-02	Rzut piwnic – Instalacje sanitarne, wentylacji i klimatyzacji
IS-03	Rzut parteru – Instalacje sanitarne, wentylacji i klimatyzacji
IS-04	Rzut 1 piętra – Instalacje sanitarne, wentylacji i klimatyzacji
IS-05	Rzut 2 piętra – Instalacje sanitarne, wentylacji i klimatyzacji
IS-06	Rzut dachu – Instalacje sanitarne, wentylacji i klimatyzacji
IS-07	Rzut sali chemicznej – Instalacje sanitarne, wentylacji i klimatyzacji

---



**Urząd Miasta Lublin**  
**Wydział Inwestycji i Remontów**  
 ul. Podwale 3a  
 20-117 Lublin

RZ-4113-099/18

Lublin, dn. 2018-09-25

**WARUNKI**  
**przyłączenia obiektu do sieci ciepłowniczej**  
**Nr WP- 40 / 223 05 / 2018**

Na podstawie wniosku z dnia 14.09.2018 r. oraz w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych” (Dz. U. z 2007r. Nr 16, poz.92) **podajemy warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej budynku dydaktycznego przy ul. Władysława Jagiełły 11 w Lublinie.**

**A. Wnioskodawca:** Urząd Miasta Lublin Wydział Inwestycji i Remontów.; 20-117 Lublin, ul. Podwale 3a.

**B. Informacje dotyczące obiektu:**

**B.1.Lokalizacja obiektu:** Lublin ul. Jagiełły 11.

**B.2.Lokalizacja węzła cieplnego:** w pomieszczeniu zlokalizowanym bezwzględnie od strony sieci ciepłowniczej (w miarę możliwości centralnie do zasilanej instalacji wewnętrznej).

**B.3.Dane dotyczące obiektu:**

Przeznaczenie obiektu	dydaktyczny	
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	20 126	m <sup>3</sup>
Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń	5 750	m <sup>2</sup>

**B.4. Moc cieplna zamówiona:**

1	centralne ogrzewanie	$Q_{co}$ =	290 kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw \text{ śr}}$ =	120 kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw \text{ max}}$ =	200 kW
4	wentylacja	$Q_w$ =	260 kW
5	technologia	$Q_{tech}$ =	- kW
6	inne	$Q_i$ =	- kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\sum Q$ =	<b>750 kW</b>
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		$Q_{min}$ =	120 kW

\* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz.1,3,4,5,6

**C. Granica własności:** sieć ciepłownicza 2DN200 ul. Jagiełły.

**D. Granica eksploatacji:** jw.

**E. Czynnik grzewczy:** woda o wysokich parametrach

**E.1.** Maksymalna temperatura wody sieciowej: zima **130/65°C**, lato **70/35°C**,  
 (do obliczeń wymienników przyjmować dla lata **65/35°C**).

**E.2.** Maksymalna temperatura wody instalacyjnej **85/60°C**.

WP-40/22305/2018

1

**łączy nas ciepło**

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne: rzędne linii ciśnień w komorze AR -11A (22305) ul. Doświadczalna:

**w sezonie grzewczym**

statyczne (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	263,5 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	218,4 m n.p.m.

**w sezonie letnim**

statyczne (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	256,5 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	229,2 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2017/2018 programu pracy sieci ciepłych. Ulegają one zmianom w miarę włączenia i wyłączania do m.s.c. odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

**F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego:**

F.1. Miejsce włączenia: projektowany węzeł cieplny w budynku dydaktycznym szkoły, za pierwszym ciepłomierzem w obiekcie.

F.2. W miejscu włączenia: wykonać włączenie w rurociągi za pierwszym projektowanym ciepłomierzem węzła ciepłego.

F.3. Średnica sieci i przyłącza: Średnica przyłącza wynikająca z potrzeb ciepłych zasilanego obiektu.

F.4. Przyłącze i sieć: Rurociągi podziemne wykonać w technologii z rur stalowych preizolowanych. Rurociągi wewnątrz budynku wykonać z rur stalowych przewodowych zaizolowanych wełną mineralną, z płaszczem odpornym na uszkodzenia mechaniczne. Rurociągi prowadzić w miejscach dostępnych, w których na stałe nie przebywają ludzie.

F.5. Szczegółowe wymagania materiałowe podziemnej sieci preizolowanej:

rury stalowe przewodowe:

- dla sieci wysokoparametrowych – rura przewodowa ze stali P235 GH (w zakresie średnic od Dn40 do Dn125 mm z pogrubioną izolacją na rurociągu zasilającym)
- dla sieci niskoparametrowej (z.i.o.) – rura przewodowa ze stali P235 GH lub P235 TR2

zespoły izolacji połączeń spawanych

- dla sieci o średnicach do Dn250/400 stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie
- dla średnic Dn ≥ 300/450 stosować mufy elektrycznie zgrzewane posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 489:2005

sygnalizacja alarmowa

- zastosować rury preizolowane z sygnalizacją alarmową opartą na metodzie rezystancyjnego pomiaru porównawczego (spełniającego standardy systemu BRANDES, ze względu na zachowanie kompatybilności całego układu alarmowego w rurach preizolowanych stosowanych w m.s.c. miasta Lublin), pętlę pomiarową wyprowadzić do puszek BS-AD, umieszczonej w zamykanej skrzynce na słupku betonowym lub ścianie budynku (projekt winien zawierać schemat montażowy i zestawienie elementów niezbędnych do wykonania instalacji alarmowej)

**G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:**

G.1. Węzeł cieplny winien dostarczać ciepło do obiektu jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC S.A. w dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

G.2. Węzeł cieplny należy zaprojektować z wykorzystaniem normy PN-B-02423 styczeń 1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

G.3. Węzeł cieplny wykonać jako wymiennikowy.

Stosować następujące urządzenia:

- c.o., c.t.: wymienniki płytowe lutowane lub rurowe JAD, ewentualnie płytowe skręcane
- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane (do 300 kW w układzie jednostopniowym)
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej
- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu Schneider Electric, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, klapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasilaniu, najlepiej firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, lub LANDIS&GYR -SIEMENS typu ULTRAHEAT

**UWAGA:** W przypadku, gdy rzędna linii ciśnień w przewodzie powrotnym sieci ciepłowniczej uniemożliwia zalanie instalacji wewnętrznych, zawory regulacyjne: różnicy ciśnień i pogodowy, należy montować na przewodzie powrotnym, a rurociąg uzupełniający wpiąć pomiędzy zaworem pogodowym i wymiennikiem c.o. (c.t.).

## H. Pomiar ciepła:

Do celów rozliczeniowych za dostarczane do obiektu ciepło należy zaprojektować ciepłomierz oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MWh.

Stosować przeliczniki z wbudowaną własną baterią zasilającą o trwałości nie mniejszej niż 5 lat.

Zastosować ciepłomierz z przetwornikiem przepływu kołnierzowym (monolitycznym) zainstalowanym na zasileniu.

Pomiar ilości ciepła w węźle cieplnym winien być uzupełniony wodomierzem na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. i na uzupełnieniu z powrotu m.s.c. strony wtórnej wymiennika c.o. Wodomierz na uzupełnieniu powinien być wyposażony w impulsator umożliwiający podłączenie i odczyt przy pomocy przelicznika ciepłomierza.

## I. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania:

- I.1. Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytycznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania - opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- I.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.94r (tekst jednolity Dz.U.99.15.140), jeżeli zapotrzebowanie na ciepło lub sposób użytkowania poszczególnych części budynku są wyraźnie zróżnicowane, instalacja centralnego ogrzewania powinna być odpowiednio podzielona na niezależne obiegi.
- I.3. Nie stosować grzejników aluminiowych i miedziano-aluminiowych.

## J. Wymogi formalne:

- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- J.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z Dz.U.2004.92.881 i obowiązującymi przepisami wykonawczymi wydanymi do ustawy.
- J.3. Do uzgodnienia przedłożyć komplet dokumentacji: budowy sieci ciepłowniczej, węzła cieplnego z AKPiA oraz instalacji wewnętrznej c.o. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny być opracowane zgodnie z wytycznymi projektowania LPEC umieszczonymi na stronie [www.lpec.pl](http://www.lpec.pl), posiadać komplet obliczeń cieplnych, hydraulicznych i wytrzymałościowych, uzgodnienie ZUDP, wypis z rejestru gruntów z mapą ewidencyjną, zgody właścicieli nieruchomości na lokalizację sieci, warunki i decyzję WOS, warunki odtworzenia nawierzchni, a jeśli są wymagane to również: decyzję lokalizacyjną, konserwatora zabytków, informacje do planu BIOZ.
- J.4. Podstawą rozpoczęcia projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie z LPEC S.A. umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej przez właściciela obiektu.
- J.5. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich określenia.

## UWAGI:

1. Uzgodnienie dokumentacji przez LPEC S.A. nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione, zgodnie z Prawem Budowlanym i fakt uzyskania uzgodnienia nie zwalnia projektanta w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały.
2. LPEC S.A. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej. Wszystkie próby i odbiory odbywają się przy udziale naszego przedstawiciela.
3. W przypadku, gdy rzeczywisty średni miesięczny przepływ godzinowy będzie mniejszy od  $Q_t$  (granicy podziału zakresu pomiarowego) wskazania przyrządu nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń z naszym przedsiębiorstwem.
4. W przypadku przekazywania węzła na stan majątkowy LPEC S.A. należy wydzielić pomiar energii elektrycznej dla potrzeb węzła niezależnie od pomiaru w budynku według warunków Zakładu Energetycznego i zastosować urządzenia zaproponowane w niniejszych warunkach.

## OFERTA:

*LPEC S.A. oferuje swoje usługi w zakresie wykonawstwa sieci i węzłów cieplnych. Zainteresowanych, w celu uzyskania dodatkowych informacji, prosimy o kontakt z Działem Rozwoju tel. 814520382.*

## Otrzymują:

1 x Adresat

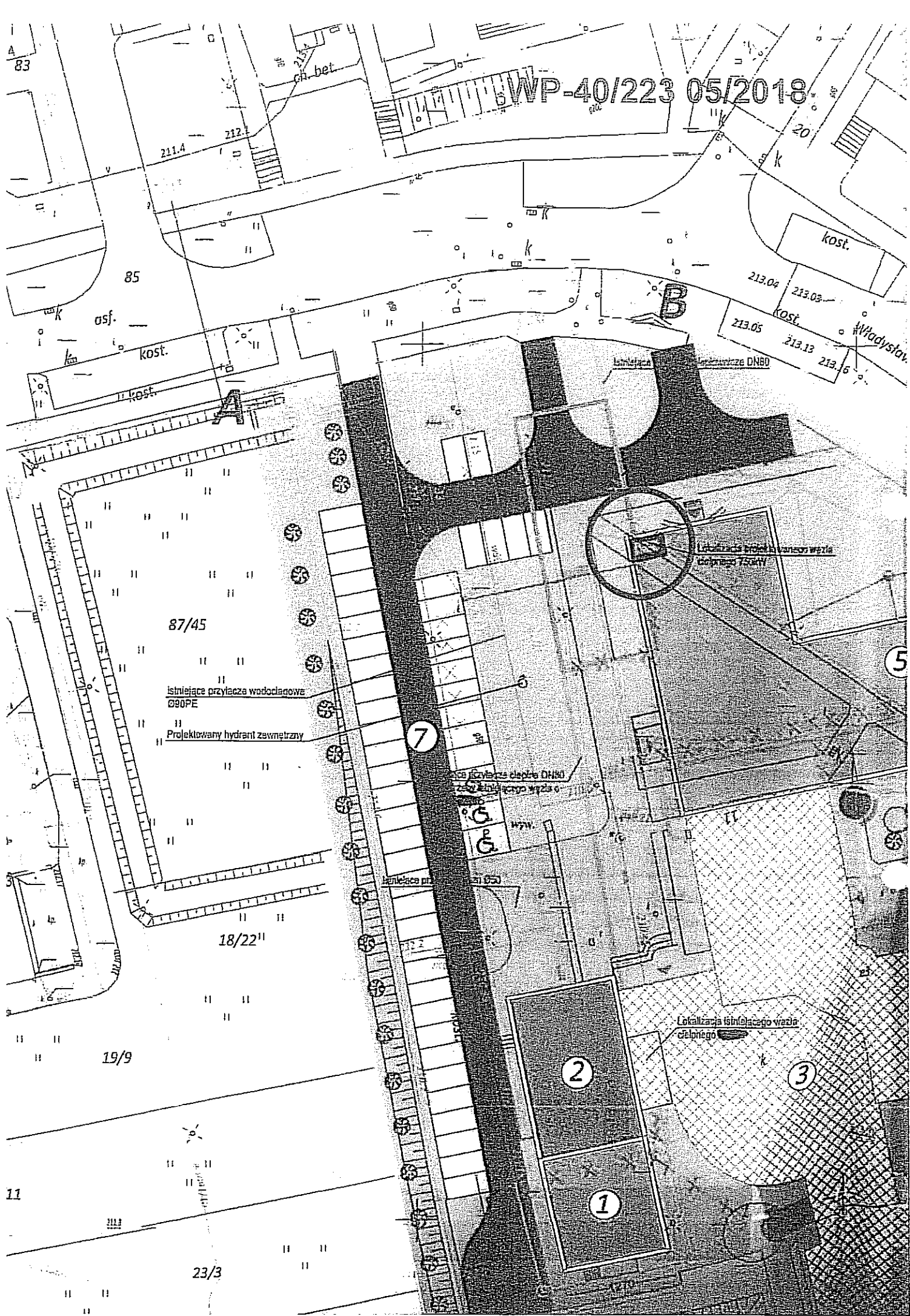
1 x RZ-2, a/a

DZIAŁ ROZWOJU

Nierównik

Inżynier Grzegorz Dłak

WP-40/223 05/2018





# Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.

al. J. Piłsudskiego 15, 20-407 Lublin

www.mpwik.lublin.pl

**Sekretariat**  
tel. 81 532 37 56  
fax 81 532 19 10

**Centrala**  
tel. 81 532 42 81

**Biuro**  
**Obsługi Klienta**  
al. J. Piłsudskiego 15  
20-407 Lublin  
tel./fax 81 532 01 80

**Pogotowie Wod.-Kan.**  
tel. 81 534 19 94  
tel. 994

**Baza Zemborzycka**  
ul. Zemborzycka 114a  
20-445 Lublin  
tel. 81 744 36 41  
fax 81 744 32 80

**Oczyszczalnia**  
**Ścieków "Hajdów"**  
ul. Wnička 5  
Lublin  
tel. 81 746 01 01  
fax 81 746 03 33

**Centralne**  
**Laboratorium**  
ul. Zawilcowa 10  
20-245 Lublin  
tel. 81 746 03 24  
fax 81 746 30 83

**Dział Zamówień**  
**Publicznych**  
tel. 81 532 42 81  
www.288

KT/4004/464/2018

Urząd Miasta Lublin

Kancelaria Ogólna

W P Ł Y N Ę Ł O

10.07.2018

DK

nr Mdok

zai

podpis

Lublin, 02.07.208

Gmina Lublin

Plac Łokietka 1

20-109 Lublin

Dotyczy: warunków technicznych wod.-kan. w związku z rozbudową istniejącej Szkoły Podstawowej nr 52 przy ul. Władysława Jagiełły w Lublinie (dz. nr 75) w Lublinie.

W odpowiedzi na wystąpienie w sprawie jw. informujemy, że dostawę wody w zgłoszonej ilości na cele:

– socjalno-bytowe  $Q_{\text{hst}}=13,5\text{m}^3/\text{d}$ ,  $q_{\text{max}}=7,56\text{ l/s}$ ,

– do zewnętrznego gaszenia pożaru  $q_{\text{p.poz}}=10\text{ l/s}$

oraz odprowadzenie ścieków sanitarnych należy projektować przy uwzględnieniu poniższych warunków technicznych.

1. Dostawę wody należy projektować poprzez istniejące przyłącze wodociągowe  $\phi 90 \times 8,2\text{mm}$  (PE), po sprawdzeniu jego możliwości przepustowych dla nowych całkowitych przepływów chwilowych (włączenie z instalacji za wodomierzem głównym), lub po przebudowie ww. przyłącza w wymaganym zakresie, kosztem i staraniem Inwestora (włączenie istniejąca sieć wodociągowa  $\phi 200\text{mm}$  żeliwo w ul. Jagiełły).
2. Rzędna linii ciśnień w sieci wodociągowej w ul. Jagiełły, w warunkach normalnej eksploatacji i bezawaryjnej pracy miejskiego systemu wynosi aktualnie ok. 238-242 m n.p.m. Z uwagi na dynamiczne wahania ciśnienia w sieci spowodowane nierównomiernością rozbiórów możliwe są chwilowe obniżenia jego wartości.
3. W warunkach bezawaryjnej pracy i normalnej eksploatacji miejskiego systemu wodociągowego zasilająca wskazany teren sieć wodociągowa umożliwia pobór wody do celów zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości  $q=10\text{ l/s}$ . Wg Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991r. (Dz.U.2017.736 z późn. zm.) obowiązek zabezpieczenia obiektu przed zagrożeniem pożarowym spoczywa na właścicielu, użytkowniku lub zarządcy obiektu. W przypadku, gdy Inwestor przyjmie, że bezpośrednim źródłem zasilania dla celów p.poz. na terenie posesji jest sieć miejska odpowiedzialność za takie rozwiązanie w zakresie ochrony p.poz. ponosi właściciel, użytkownik lub zarządca obiektu. Niezawodność dostawy wody na cele p.poz. może gwarantować odpowiednio dobrany zbiornik, stale napełniony wodą.
4. W projekcie przedkładanym do uzgodnienia należy zamieścić:
  - a) bilans wod.- kan. dla obiektów obsługiwanych danym przyłączem ( $\text{m}^3/\text{d}$ ,  $\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\text{l/s}$ ),
  - b) sprawdzenie dla nowych, całkowitych przepływów chwilowych doboru:
    - wodomierza głównego,
    - urządzeń podczyszczających ścieki sanitarne i deszczowe,
    - przepustowości przyłączy wod.-kan.
  - c) rysunki przedstawiające sposób zabezpieczenia sieci miejskiej przed wtórnym zanieczyszczeniem wody wynikający z wymagań normy PN-EN 1717:2003, obejmujące również zestaw wodomierz głównego.
5. Skład ścieków odprowadzanych do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej nie może przekraczać wartości podanych w załączniku.
6. Odprowadzenie ścieków deszczowych do sieci miejskiej z całej nieruchomości nie może przekroczyć wielkości wynikającej ze współczynnika spływu  $\Psi=0,60$  i natężenia deszczu



NC-1999/2



NC-1999/1



**EMAS**  
Zweryfikowany  
system zarządzania  
środowiskowego  
REG. NO. PL-226432-33



NC-1999/3



AB 383

kapitał zakładowy, stan na dzień 05.01.2017 r.: 283.447.800,00 PLN

KRS 0000017726, SR LUBLIN-WSCHÓD W LUBLINIE  
Z SIEDZIBĄ W ŚWIDNIKU, VI Wł Gosp. KRS  
REGON 430981982 NIP 712-015-02-95

PeKaO S.A. III O/Lublin 26 1240 2382 1111 0010 0273 1404



- $q=127$  (l/s\*ha). Pozostałą ilość wód deszczowych z posesji należy zatrzymać na terenie nieruchomości.
7. Dla odwodnienia terenu projektować wpusty deszczowe z osadnikiem.
  8. Skład ścieków deszczowych powinien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U.2014.1800).
  9. Nie wyrażamy zgody na odprowadzanie wód deszczowych do sieci kanalizacji sanitarnej i ścieków sanitarnych do kanalizacji deszczowej.
  10. W dokumentacji (jeśli dotyczy) przedstawić lokalizację, dobór oraz charakterystykę urządzeń:
    - podczyszczających ścieki sanitarne i wody deszczowe,
    - ograniczających ilość wód deszczowych odprowadzanych do sieci miejskiej,
    - retencjonujących wody opadowe
  11. Zastrzegamy sobie prawo kontroli jakości i ilości ścieków sanitarnych i wód opadowych odprowadzanych do kanalizacji miejskiej.
  12. Przy projektowaniu uwzględnić wymagania zawarte w „Wytocznych technicznych do projektowania sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” (dostępnych na stronie internetowej [www.mpwik.lublin.pl](http://www.mpwik.lublin.pl) lub w Biurze Obsługi Klienta).
  13. W przypadku konieczności zmiany wodomierza, MPWiK dokona jego wymiany, po dostosowaniu kosztem i staraniem Inwestora podejścia instalacyjnego pod wodomierz oraz w razie potrzeby istniejącej studni wodomierzowej do aktualnych potrzeb i przepisów, oraz sprawdzi sposób zabezpieczenia sieci na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1717:2003.
  14. Projekt podlega uzgodnieniu w MPWiK.
  15. Niniejsze warunki pozostają aktualne przez okres jednego roku od daty ich wydania i należy je załączyć do projektu przedstawianego do uzgodnienia.
  16. W sprawach dotyczących warunków technicznych można kontaktować się z Działem Technicznym MPWiK Sp. z o. o. Lublin, al. Piłsudskiego 15, budynek B, pokój nr 123, tel. 81-532-42-81 wew. 383.

Załącznik:

Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczenia w ściekach sanitarnych

Otrzymują:

1. Adresat
2. a/a

MPWiK  
Dział Techniczny  
mgr inż. Joanna Bałucha

<b>Z2</b>	<b>Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczenia w ściekach wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych</b>	Str. 1/1	
<b>P24</b>		Poziom wydania	5

Lp	Wskaźnik zanieczyszczenia	Jednostka	Wartość
1	Temperatura próbki (w czasie poboru)	°C	35
2	Odczyn [pH]	pH	6,5-9,5
3	BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	800
4	ChZT <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	1500
5	Zawiesina ogólna	mg/l	600
6	Azot amonowy	mg N <sub>NH4</sub> /l	200/100*
7	Azot azotynowy	mg N <sub>NO2</sub> /l	10
8	Fosfor ogólny	mg P/l	16
9	Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l	100
10	Węglowodory ropopochodne / niepolarne składniki ekstr. et	mg/l	15 20
11	Cynk	mg Zn/l	5
12	Chrom ogólny	mg Cr/l	1
13	Chrom <sup>+6</sup>	mg Cr <sup>+6</sup> /l	0,2
14	Kadm	mg Cd/l	0,4
15	Miedź	mg Cu/l	1
16	Nikiel	mg Ni/l	1
17	Ołów	mg Pb/l	1
18	Rtęć**	mg Hg/l	0,06 / 0,1
19	Srebro	mg Ag/l	0,5
20	Chlorki	mg Cl/l	1000
21	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	500
22	Siarczki	mg S/l	1
23	Detergenty surfaktanty anionowe	mg/l	15 / 25*

\* dotyczy Dostawców zewnętrznych

\*\* wartość uzależniona od rodzaju produkcji

W przypadku występowania innych zanieczyszczeń niż podane w powyższej tabeli wartości dopuszczalne ustala się dla nich zgodnie z rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. z 2016 poz. 1757) lub w aktualnie obowiązujących przepisach w tym zakresie w przypadku zmiany rozporządzenia.

## **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest koncepcja projektowa instalacji wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania i instalacji wod-kan dla rozbudowy o segmenty dydaktyczne Szkoły Podstawowej nr 52 przy ul. Władysława Jagiełły w Lublinie zlokalizowanej na dz. nr ewidencji 75, obręb 11, ark. 5.

Obiekt: SZKOŁA PODSTAWOWA NR 52  
UL. WŁADYSŁAWA JAGIEŁŁY DZ. NR 75/11  
LUBLIN

Inwestor: GMINA LUBLIN Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE PLAC ŁOKIETKA 1  
20-109 LUBLIN

Temat: **Koncepcja projektowa instalacji wentylacji, klimatyzacji,  
ogrzewania i wod-kan**

Założenia stanowią:

- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Program użytkowy segmentu dydaktycznego dla rozbudowy dla Etapu I i Etapu II

### **I. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

W związku z projektowaną rozbudową obiektu pojawiają się kolizje z istniejącą infrastrukturą przyłączy mediów. Koniecznym jest przeprojektowanie przebiegu tras przyłącza ciepłego oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Szczególnie w przypadku przyłącza ciepłego, kanalizacji deszczowej i sanitarnej konieczna będzie również rozbudowa.

Istniejące przyłącze wodociągowe umożliwia pokrycie zapotrzebowanie na wodę obiektu po rozbudowie jednak ostateczna decyzja pozostaje w gestii dostawcy wody. W związku z powyższym nie wyklucza się konieczności wykonania przyłącza wodociągowego o większej średnicy.

### **II. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

#### **II.1. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI**

Niniejsza dokumentacja stanowi koncepcję projektową w zakresie wentylacji i klimatyzacji dla rozbudowy budynku szkoły.

Wentylację pomieszczeń szkoły dla rozbudowy w etapie I oraz II przewiduje się z zastosowaniem wentylacji grawitacyjnej wspomaganej nasadami niskociśnieniowymi. System ten przewidziano dla pomieszczeń biurowych, magazynowych, technicznych, i innych pomieszczeń pomocniczych. Dla sal dydaktycznych przewiduje się wentylację z zastosowaniem aparatów grzewczo-wentylacyjnych przeznaczonych do montażu podokiennego. Wybrane pomieszczenia będą wyposażone w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Pomieszczenia sanitariatów będą wyposażone w wentylację wywiewną uruchamianą czasowo.

## Założenia i dane ogólne dla instalacji wentylacji:

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach stałego przebywania ludzi  $t = + 20^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach szatniowych  $t = + 24^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach magazynowych  $t = + 16^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna w pomieszczeniach *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza  $0,3 \text{ m/s}$

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych  $t = + 24^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pozostałych pomieszczeniach = *wynikowa*
- wilgotność względną  $\varphi$  *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza  $0,3 \text{ m/s}$

Przyjęte ilości powietrza zgodnie z Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690, Dz. U. 169 poz. 1650 2003r., Dz. U. 2006r nr 40 poz. 275, PN-83/B-03430, :

- ilość powietrza wentylacyjnego na 1 osobę	min. 30 [m <sup>3</sup> /h]
- ilość powietrza dla natrysku	100 [m <sup>3</sup> /h]
- ilość powietrza dla miski ustępowej	50 [m <sup>3</sup> /h]
- ilość powietrza dla pisuaru	25 [m <sup>3</sup> /h]

Pozostałe ilości powietrza dobrano wg krotności wymian.

Założenia dotyczące wentylacji i klimatyzacji dla poszczególnych grup pomieszczeń:

### Pomieszczenia sal dydaktycznych:

ilość powietrza: min. 30 m<sup>3</sup>/h/os

klimatyzacja: NIE

kontrola wilgotności: NIE

Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +20°C

Temperatura latem: *wynikowa*

UWAGA: wentylacja i ogrzewanie realizowane z zastosowaniem aparatów grzewczo - wentylacyjnych. Ilość powietrza przewidziana nie mniej niż 30 m<sup>3</sup>/h/os, sterowana od poziomu CO<sub>2</sub> w powietrzu wywiewanym. W momencie przekroczenia dopuszczalnego poziomu CO<sub>2</sub> zwiększenie wydajności - tzw. przewietrzanie.

### Pomieszczenie sali chemicznej:

ilość powietrza: min. 30 m<sup>3</sup>/h/os

klimatyzacja: NIE

kontrola wilgotności: NIE

Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +20°C

Temperatura latem: *wynikowa*

UWAGA: wentylacja i ogrzewanie w warunkach normalnych realizowane z zastosowaniem aparatów grzewczo - wentylacyjnych. Ilość powietrza przewidziana nie mniej niż 30 m<sup>3</sup>/h/os, sterowana od poziomu CO<sub>2</sub> w powietrzu wywiewanym. W momencie przekroczenia dopuszczalnego poziomu CO<sub>2</sub> zwiększenie wydajności - tzw. przewietrzanie.

Dodatkowa wentylacja wyciągowa szaf na chemikalia z zastosowaniem wentylatorów chemoodpornych.

Dodatkowa wentylacja wyciągowa z dygestorium z zastosowaniem wentylatora wywiewnego chemoodpornego. Indywidualny nawiew kompensujący powietrze usuwanego z dygestorium.

Pomieszczenia magazynów, pomieszc. techniczne, zaplecza:

ilość powietrza: 1 [1/h] - grawitacja wspomagana  
klimatyzacja: NIE  
kontrola wilgotności: NIE  
Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +16°C  
Temperatura latem: wynikowa

Szatnie:

ilość powietrza: 2 [1/h]  
klimatyzacja: NIE  
kontrola wilgotności: NIE  
Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +24°C  
Temperatura latem: wynikowa

Pomieszczenia biurowe, socjalne:

ilość powietrza: 1 [1/h], grawitacja wspomagana  
klimatyzacja: NIE  
kontrola wilgotności: NIE  
Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +20°C  
Temperatura latem: wynikowa

Sala gimnastyki korekcyjnej:

ilość powietrza: 4[1/h],  
klimatyzacja: NIE  
kontrola wilgotności: NIE  
Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +20°C  
Temperatura latem: wynikowa

Sala konferencyjna, centrum multimedialne:

ilość powietrza: 20 m<sup>3</sup>/h/os; nie mniej niż 4[1/h],  
klimatyzacja: TAK  
kontrola wilgotności: NIE  
Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +20°C  
Temperatura latem: +25°C

Aula:

ilość powietrza: 20 m<sup>3</sup>/h/os; nie mniej niż 4[1/h],  
klimatyzacja: schładzanie powietrza wentylacyjnego  
kontrola wilgotności: NIE  
Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +20°C  
Temperatura latem: +25 ± 2°C

Podział na układy wentylacyjne:

#### Wentylacja grawitacyjna wspomagana.

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń odbywał będzie się poprzez okienne lub ściennie nawiewniki higrosterowane o przepływie 7-28 m<sup>3</sup>/h.

Drzwi do łazienek, WC oraz pomieszczeń pomocniczych, w których nie zainstalowano nawiewników w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm<sup>2</sup> netto każde dla dopływu powietrza.

Zaleca się aby odpływ powietrza ze wszystkich pomieszczeń realizowany był poprzez szczelinę między dolną krawędzią drzwi a podłogą. Przekrój netto szczelin powinien wynosić co najmniej 80 cm<sup>2</sup>.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych higrosterowanych podłączonych do pionowych szachtów wentylacji grawitacyjnej.

Ilości powietrza nawiewanego i usuwanego dobrano tak, aby zapewnić co najmniej 0,5 wymiany powietrza/h, optymalnie 1 wymianę/h.

Na dachu na wyprowadzonym i odpowiednio zaizolowanym termicznie szachcie zakończonym skrzynką rozprężną należy zamontować nasady wentylacyjne niskociśnieniowe. Skrzynki rozprężne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z izolacją wewnętrzną z wełny mineralnej o grubości 30mm pokrytą welonem z włókna szklanego. Skrzynki pod nasady powinny być otwieralne w celu zapewnienia konserwacji nasad wentylacyjnych.

#### Opis działania nawiewników higrosterowalnych:

W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu - działanie w zakresie wilgotności od 35% (nawiewnik zamknięty, przepływ 7 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) do 70% (nawiewnik otwarty, przepływ 28 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylacyjnego. Celem poprawnego ich działania należy zamontować je w górnej części stolarki okiennej, w pobliżu grzejników c.o. Rozwiązanie lokalizacji nawiewników ujęte na rzutach.

Nawiewniki posiadają możliwość ręcznego przymknięcia (ograniczenie przepływu do 7 m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) oraz ręcznego maksymalnego otwarcia (uzyskanie przepływu 28m<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Dzięki możliwości ręcznego maksymalnego otwarcia praca nawiewników zmienia się z higrosterowanej na ciśnieniową.

#### Kratki wywiewne

Maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi 100 m<sup>3</sup>/h. Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności w pomieszczeniu.

#### Nasada wentylacyjna

Nasada pracuje w sposób ciągły i zapewnia stałe podciśnienie w przewodzie wentylacyjnym niezależnie od warunków atmosferycznych panujących na zewnątrz. Wartość podciśnienia wytwarzanego przez nasadę wynosi max 17 Pa (przy 400m<sup>3</sup>/h). Wentylator, w który wyposażona została nasada zasilany jest prądem stałym o napięciu 8-12 V DC. Zużycie energii wynosi około 14 W. System jest energooszczędny, ponieważ przepływ powietrza uzależniony jest od aktualnych warunków wilgotnościowych panujących w pomieszczeniu. Specjalna konstrukcja łopatek umożliwia poprawne funkcjonowanie instalacji wentylacji naturalnej w okresie, gdy nasada nie pracuje.

#### Układy wywiewne z pomieszczeń WC

Dla pomieszczeń WC proponuje się niezależne układy wywiewne oparte o wentylatory kanałowe lub wentylatory typu łazienkowego. Wyrzut powietrza z pomieszczeń należy wyprowadzić pionowymi odcinkami kanałów ponad dach budynku i zakończyć kominkiem

wywiewnym. Wszystkie układy wywiewne wyposażać w klapy zwrotne, zabezpieczające przez ciągiem zwrotnym w czasie, gdy wentylacja nie działa.

Przewiduje się okresowe działanie wentylacji wywiewnej w pomieszczeniach WC, która uruchamiana będzie od włącznika światła bądź od czujników ruchu w pomieszczeniu. Kompensacja powietrza pomiędzy pomieszczeniami za pomocą kratki przepływowych montowanych w drzwiach.

#### Aparaty grzewczo - wentylacyjne w salach dydaktycznych

Na potrzeby ogrzewania i wentylacji sal dydaktycznych proponuje się zastosowanie aparatów grzewczo - wentylacyjnych specjalnego przeznaczenia do sal lekcyjnych.

Każdy z aparatów może dostarczyć do pomieszczenia ok. 300 m<sup>3</sup>/h powietrza świeżego, co przy 20 osobach w sali dydaktycznej zapewni nam pokrycie minimalnej ilości powietrza higienicznego na osobę. Przewiduje się nawiew ok. 600 m<sup>3</sup>/h do każdej sali.

Urządzenia zlokalizowane będą przy ścianie zewnętrznej pod oknami. Każde z urządzeń wyposażone będzie m.in. w:

- zblokowaną czerpnię i wyrzutnię powietrza,
- krzyżowy wymiennik ciepła ( opcjonalnie w wymiennik przeciwprądowy),
- wentylatory EC ( nawiew, wywiew)
- filtr powietrza klasy F7 (czerpnia)
- filtr powietrza klasy G3 (wywiew),
- tłumiki akustyczne (nawiew, wywiew),
- wymiennik ciepła,

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z czerpni ściennej a następnie przepływa przez przepustnicę z siłownikiem regulator przepływu i filtr powietrza (klasa F7). Następnie przepływa przez wymiennik odzysku ciepła gdzie następuje odzysk ciepła z powietrza wywiewanego. Tak ogrzane powietrze przepływa przez tłumik hałasu a następnie trafia na wymiennik ciepła i w zależności od pory roku powietrze jest ogrzewane (opcjonalnie może być również schładzane) do temperatury zadanej. Tak przygotowane powietrze nawiewane zostaje do pomieszczenia za pomocą kratki nawiewnej strumieniem wporowym. Powietrze zużyte zaciągane jest do urządzenia za pomocą wentylatora EC i po przepływie przez tłumik hałasu oraz filtr G3 trafia na wymiennik ciepła. Powietrze zużyte po przepływie przez wymiennik trafia na przepustnicę z siłownikiem i zostaje doprowadzone do wyrzutni ściennej. Urządzenie posiada także dodatkowo by-pass z przepustnicą który w określonych sytuacjach np. w celu zapobiegania zamarzania wymiennika odzysku ciepła jest obejściem otwieranym przepustnicą.

W każdej sali dydaktycznej przewiduje się zastosowanie 2 lub 3 urządzeń wyposażonych w wymienniki ciepła. Dodatkowym zadaniem urządzeń będzie ogrzanie pomieszczenia w okresie zimowym. Takie rozwiązanie pozwoli na zoptymalizowanie ilości urządzeń pośredniczących w uzyskaniu komfortu cieplnego w pomieszczeniu.

Zasada działania urządzenia w trakcie eksploatacji.

Ze względu na otwieralne okna zakłada się montaż kontaktronów w oknach umożliwiających nadrzędne sterowanie wentylacją. Przyjmuje się zasadę, że w przypadku otwarcia okna urządzenia zostają wyłączone.

Praca normalna rok szkolny.

W okresie zimowym urządzenie pracuje 24 h na dobę. W trybie nocnym urządzenie zostaje przełączone w tryb recyrkulacji (brak świeżego powietrza) z nadrzędnym trybem utrzymania temperatury zadanej. Około 1 godziny przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb przewietrzenia (maksymalna wydajność przepływu powietrza – powietrze świeże). W czasie ok. 15 minut przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb pracy dziennej (wydajność na poziomie minimum higienicznego). Jako opcja w trakcie pracy dziennej istnieje możliwość dodatkowego sterowania przepływem powietrza w zależności od stężenia CO<sub>2</sub> w powietrzu wywiewanym. Dodatkowo w okresie wysokich temperatur zewnętrznych (maj,

czerwiec, wrzesień) dodatkowe chłodzenie nocne pozwalające na obniżenie temperatury w pomieszczeniu o ok. 2 [°C] za pomocą powietrza zewnętrznego (np. temperatura w pomieszczeniu > 18 [°C], temperatura zewnętrzna < 15 [°C]).

Praca w dni wolne od szkoły, wakacje

W okresie zimowym praca urządzenia jak w dni szkolne w nocy. Priorytet utrzymania temperatury zadanej (dyżurnej). W pierwszym dniu po przerwie około 1 godziny przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb przewietrzenia (maksymalna wydajność przepływu powietrza – powietrze świeże). W czasie ok. 15 minut przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb pracy dziennej (wydajność na poziomie minimum higienicznego).

W okresie letnim urządzenie wyłączone. Istnieje możliwość ustawienia dodatkowych opcji w postaci przewietrzania lub ochładzania w okresie nocnym przy założeniu, że temperatura powietrza zewnętrznego jest mniejsza o min. 3[°C] od temperatury w pomieszczeniu.

Proponowane rozwiązanie pozwala na elastyczne dostosowanie i działanie instalacji wentylacji w pomieszczeniach szkolnych oraz zapewnienie odpowiedniej jakości powietrza.

Niski pobór energii elektrycznej (ok. 50W) pozwala stwierdzić, że jest to rozwiązanie ekonomiczne oraz dostosowane do dzisiejszych realiów zapotrzebowania na moc elektryczną. Powyższy układ projektuje się we wszystkich salach zajęciowych.

#### Wentylacja sali chemicznej:

W sali chemicznej funkcję ogrzewania i wentylacji bytowej, zapewniającej higieniczną ilość powietrza wentylacyjnego, będą spełniały aparaty grzewczo – wentylacyjne specjalnego przeznaczenia do sal lekcyjnych.

W związku z funkcją tego pomieszczenia, konieczne będzie zapewnienie dodatkowej wentylacji mechanicznej.

W sali planowane są szafy na chemikalia, które wymagają indywidualnej wentylacji wywiewnej z zastosowaniem wentylatorów w wykonaniu chemoodpornym. Z każdej z szaf wyciągana będzie stała ilość powietrza wentylacyjnego zgodnie ze specyfikacją dobranych szaf. Dokładna ilość zostanie określona na etapie projektu.

Dla zapewnienia wyrównanego bilansu powietrza w sSali, przewiduje się odpowiednio zmniejszyć strumień powietrza wyciąganego poprzez aparaty grzewczo – wentylacyjne, tak aby suma powietrza wywiewanego przez aparaty i przez szafy była równa ilości powietrza nawiewanego przez aparaty.

W Sali projektuje się również dodatkowy układ wentylacji wyciągowej z dygestorium. Dla w/w układu wentylacyjnego należy zastosować wentylator wywiewny chemoodporny z możliwością płynnej regulacji wydajności (falownik). Ilość powietrza wywiewnego z dygestorium zgodnie ze specyfikacją wybranego dygestorium zostanie określona na etapie projektu. Ilość powietrza wywiewnego z dygestorium będzie zmienna w zależności od stopnia otwarcia okna dygestorium ( regulowana płynnie od wskazania czujnika stopnia otwarcia okna). Dla skompensowania powietrza wyciąganego z dygestorium konieczne będzie zastosowanie indywidualnego układu nawiewnego składającego się z filtra powietrza, wentylatora z płynną regulacją obrotów, nagrzewnicy powietrza. Układ nawiewny będzie uzupełniał powietrze wyciągane z dygestorium w sposób nadążny od wywiewu. W ten sposób bilans powietrza wentylacyjnego będzie zawsze wyrównany. Wentylacja wywiewna z dygestorium oraz układ wentylacyjny nawiewny kompensujący będą uruchamiane czasowo, w okresach użytkowania dygestorium. W pozostałym czasie układy pozostają wyłączone. Włącznik dla układów wentylacyjnych należy umieścić na zapleczu Sali chemicznej z dostępem tylko dla nauczyciela.



#### Układ ZN1, ZW1 – pom. -0.13 Szatnie klasowe (Etap 1)

Dla pomieszczenia szatni proponuje się wentylację mechaniczną nawiewno –wywiewną zapewniającą 2 wymiany powietrza/h, realizowaną w oparciu o centralę wentylacyjną podwieszaną zlokalizowaną w pomieszczeniu sąsiedniego magazynu. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

##### Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza
- krzyżowy wymiennik ciepła z "by-passem"
- wentylator nawiewny
- nagrzewnica wodna

##### Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza
- wentylator wywiewny
- przepustnice po stronie wyrzutni

Czerpanie powietrza zewnętrznego za pomocą czerpni ściennej zabudowanej na elewacji budynku. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię dachową.

#### Układ ZN2, ZW2 – pom. 0.19 Sala gimnastyki korekcyjnej (Etap I)

Dla sali gimnastyki korekcyjnej proponuje się wentylację mechaniczną nawiewno –wywiewną zapewniającą 4 wym/h, realizowaną w oparciu o centralę wentylacyjną podwieszaną zlokalizowaną w zapleczu sali gimnastycznej. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

##### Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza
- przeciwprądowy wymiennik ciepła z "by-passem"
- wentylator nawiewny
- nagrzewnica wodna

##### Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza
- wentylator wywiewny
- przepustnice po stronie wyrzutni

Czerpanie powietrza zewnętrznego za pomocą czerpni ściennej zabudowanej na elewacji budynku. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię dachową.

#### Układ ZN3, ZW3 – pom. 0.37 Centrum multimedialne (Etap II)

Dla sali centrum multimedialnego proponuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną zapewniającą minimalną ilość powietrza higienicznego na osobę dla maksymalnej ilości 40 osób w pomieszczeniu, realizowaną w oparciu o centralę wentylacyjną podwieszaną zlokalizowaną w zapleczu sali konferencyjnej. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

##### Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza
- przeciwprądowy wymiennik ciepła z "by-passem"
- wentylator nawiewny
- nagrzewnica wodna

#### Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza
- wentylator wywiewny
- przepustnice po stronie wyrzutni

Czerpanie powietrza zewnętrznego za pomocą czerpni ściennej zabudowanej na elewacji budynku. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię dachową.

#### Układ ZN4, ZW4 – pom. 0.41 Sala konferencyjna (Etap II)

Dla pomieszczenia sali konferencyjnej proponuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną zapewniającą minimalną ilość powietrza higienicznego na osobę dla maksymalnej ilości 95 osób w pomieszczeniu, realizowaną w oparciu o centralę wentylacyjną dachową zlokalizowaną na dachu dobudowy etapu II. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

#### Sekcje nawiewu:

- przepustnice po stronie czerpni
- tłumik szumów od strony nawiewu i czerpni
- filtr powietrza
- przeciwprądowy wymiennik ciepła
- wentylator nawiewny
- nagrzewnica wodna

#### Sekcje wywiewu:

- filtr powietrza
- tłumik szumów od strony wywiewu i wyrzutni
- wentylator wywiewny
- przepustnice po stronie wyrzutni

Czerpanie oraz wyrzut powietrza będzie realizowany za pomocą czerpni - wyrzutni zintegrowanej z urządzeniem.

Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniu będzie realizowane w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Powietrze będzie nawiewane poprzez nawiewniki wirowe montowane ze skrzynkami rozprężnymi wraz z przepustnicami powietrza. Wywiew będzie realizowany za pomocą wywiewników sufitowych montowanych ze skrzynkami rozprężnymi wraz z przepustnicami powietrza.

#### Układ ZN5, ZW5 – pom. 1.37 Aula dla 300 osób.

Dla pomieszczenia auli projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną w oparciu o centralę wentylacyjną w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowaną na dachu nad obsługiwaną salą. Centrala wyposażona będzie w następujące sekcje:

#### Sekcje nawiewu:

- tłumik szumów od strony nawiewu i czerpni
- przepustnice po stronie czerpni
- filtr powietrza
- komora mieszania
- krzyżowy wymiennik ciepła z "by-passem"
- wentylator nawiewny
- nagrzewnica wodna
- chłodnica freonowa

Sekcje wywiewu:

- tłumik szumów od strony wywiewu i wyrzutni
- filtr powietrza
- wentylator wywiewny
- przepustnice po stronie wyrzutni

Projektowana wentylacja będzie pełniła również funkcję ogrzewania oraz chłodzenia powietrznego. Temperaturę powietrza nawiewanego należy dobrać tak, aby powietrze wentylacyjne zapewniło pokrycie zapotrzebowanie na ciepło oraz na chłód w okresie letnim.

Centrala wentylacyjna może pracować w następujących trybach:

- **Tryb pracy nocnej (dni wolne)** - W okresie kiedy w pomieszczeniu nie przebywają ludzie, nie ma konieczności dostarczania do pomieszczenia powietrza zewnętrznego w ilości obliczeniowej (zapewnienie minimalnej 0,5 krotnej wymiany powietrza na godzinę). Jednak ze względu na konieczność nawiewu powietrza do ogrzania do temperatury dyżurnej (do uzgodnienia z inwestorem) centrala powinna pracować na powietrzu recyrkulacyjnym, na zmniejszonym wydatku (w trakcie eksploatacji układu należy ustalić jaka ilość powietrza recyrkulującego będzie wystarczająca).
- **Tryb pracy dziennej** - W okresie użytkowania sali centrala zostaje przełączona na tryb pracy dziennej, doprowadzając do pomieszczenia obliczeniową ilość powietrza zewnętrznego, oraz pełniąc funkcję grzania lub chłodzenia pomieszczenia.

Czerpanie oraz wyrzut powietrza będzie realizowany za pomocą czerpnio - wyrzutni zintegrowanej z urządzeniem.

Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniu będzie realizowane w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Powietrze będzie nawiewane poprzez nawiewniki wirowe montowane ze skrzynkami rozprężnymi wraz z przepustnicami powietrza. Wywiew będzie realizowany za pomocą wywiewników sufitowych montowanych ze skrzynkami rozprężnymi wraz z przepustnicami powietrza.

## II.2. INFORMACJE OGÓLNE

Należy zastosować klapy p.poż. z wyzwalaczami topikowymi lub z siłownikami na wszystkich przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego. Zabudowę klap wykonać w ścianie lub stropie oddzielenia p.poż. lub na kanale wentylacyjnym możliwie najbliżej w/w przegrody, a odcinek od klapy do przegrody obudować na odporność ogniową.

Instalacje należy wyposażać w kanałowe tłumiki akustyczne na układach, gdzie nie zabudowano tłumików w centrali wentylacyjnej.

Należy odprowadzić skropliny z rekuperatorów do najbliższych pionów kanalizacji. Odejścia należy zaszyfonować syfonami z blokadą antyzapachową.

## II.3. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.

### II.3.1 Montaż instalacji

Instalację wentylacji mechanicznej oraz piony wentylacji grawitacyjnej wspomaganej nasadami dachowymi niskociśnieniowymi projektuje się z kanałów wentylacyjnych okrągłych typu spiro oraz z prostokątnych, wykonanych ze stali ocynkowanej. Wszystkie rury giętą wykonać z izolacją termiczną i akustyczną.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym np. wełną mineralną.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów okrągłych za pomocą złączy z uszczelkami gumowymi.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Regulacja ilości powietrza wentylującego odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych bezpośrednio na elementach wywiewnych, jak i za pomocą przepustnic regulacyjnych.

Instalację wykonać w klasie szczelności B.

W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z normą PN-EN 12097:2007 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów” oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL zeszyt 5. Wszystkie rewizje należy wykonać i zlokalizować zgodnie z odpowiednimi rysunkami a następnie oznakować.

Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów. W oparciu o DTR urządzeń wentylacyjnych oraz DTR urządzeń technologicznych Inwestora należy sporządzić instrukcje obsługi instalacji wentylacyjnych wraz z planem serwisowania i przeglądów urządzeń.

Przegrody oddzielenia pożarowego wyposażać w klapy p.poż. wyposażone w wyzwalacze termiczne lub w siłowniki. Właściwy sposób zabezpieczenia klapy należy określić na etapie projektu.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

### **II.3.2 Wytyczne eksploatacji.**

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi całego systemu wentylacyjnego i klimatyzacyjnego. Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Instalację wentylacji należy poddawać okresowej kontroli stanu higienicznego przez wyspecjalizowane firmy, nie rzadziej niż co rok, w razie konieczności dokonać czyszczenia układu.

### **II.3.3 Izolacja termiczna.**

Instalacja wywiewna nie wymaga wykonania izolacji termicznej, za wyjątkiem fragmentów instalacji prowadzonych przez przestrzeń nieogrzewaną, a także w pobliżu przejść dachowych i w szachtach. Zaleca się również izolację pozostałych kanałów wentylacyjnych wywiewnych ze względów akustycznych.

Wszystkie instalacje wentylacji nawiewno-wywiewnej izolować termicznie z zastosowaniem wełny mineralnej na bazie folii aluminiowej zbrojonej o grubości dobranej odpowiednio do temperatury powietrza otoczenia (izolacje wewnętrzne – min. 20mm; izolacje w przestrzeniach nieogrzewanych oraz odcinek od czerpni do nagrzewnicy - min. 100mm). Izolację kanału prowadzonego na zewnątrz budynku pokryć dodatkowo płaszczem z blachy aluminiowej.

### II.3.4 Rozruch instalacji wentylacji

Z systemu wentylacji mechanicznej wyciągowej nie należy korzystać w trakcie trwania budowy, ponieważ grozi to zanieczyszczeniem instalacji (przewodów wentylacyjnych i wentylatorów). Instalację zaleca się uruchomić po zakończeniu wszystkich robót związanych z wytwarzaniem zanieczyszczeń pyłowych.

Wykonaną instalację wentylacji należy poddać próbie szczelności. Próbie szczelności systemu wentylacyjnego należy przeprowadzić na podstawie PN-EN 12237:2005 dla kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN 1507:2009 dla kanałów prostokątnych. Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów. Regulacja ilości powietrza wentylującego odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych bezpośrednio na elementach wywiewnych, jak i za pomocą przepustnic regulacyjnych. Instalację wykonać w klasie szczelności B.

Po pierwszym rozruchu system wymaga sprawdzenia przepływów na kratkach i wprowadzenia ewentualnych korekcyj przepływów.

Zaleca się, by instalator podczas regulacji wentylatora ustawił go na najmniejszą możliwą prędkość gwarantującą wymagany przepływ powietrza na najbardziej oddalonej od niego kratce.

We wszystkich przypadkach instalator przeprowadza regulację systemu przy kompletnym systemie wentylacyjnym (zamontowanych kratkach i wyrzutni) oraz przy zakończonych pracach budowlanych (istniejących wszystkich ścianach działowych).

Podczas regulacji wszystkie okna i drzwi muszą znajdować się w pozycji zamkniętej. Przed przystąpieniem do regulacji należy sprawdzić, czy wentylator działa poprawnie (czy nie wytwarza nadmiernego hałasu lub wibracji).

Przy systemie wyposażonym w anemostaty (zawory powietrzne) regulację należy rozpocząć od ustawienia anemostatów we wstępnej określonej w projekcie pozycji. Kolejnym krokiem jest regulacja prędkości obrotowej wentylatora, której zadaniem jest ustawienie wentylatora na minimalnej prędkości, przy której wydatek całkowity jest równy projektowemu.

Następnie należy zmieniać ustawienia anemostatów. Należy odkręcać talerz regulacyjny w kratkach posiadających niewystarczający przepływ powietrza (w celu zwiększenia otworu wentylacyjnego) i dokręcać w kratkach o nadmiernym przepływie.

Każdorazowo po zmianie położenia talerzy regulacyjnych należy mierzyć wydatki na wszystkich kratkach. Zaleca się zakończyć regulację w momencie, gdy wydatki wszystkich kratek są zgodne z projektowymi.

Po zakończeniu procesu regulacji systemu należy spisać protokół zawierający pomierzone wydatki.

## II.4. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE - WYTYCZNE DO REALIZACJI INNYCH OPRACOWAŃ

### II.4.1. Branża budowlano - konstrukcyjna.

Należy wykonać:

- przebicia w ścianach.
- przebicia w stropach.
- konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne, agregaty skraplające klimatyzacji, wyrzutnie dachowe, wentylatory dachowe.
- skrzynki rozprężne na dachu pod zabudowę nasad wentylacyjnych niskociśnieniowych
- obróbkę dachową elementów wywiewnych.
- drzwi rewizyjne umożliwiające dostęp do konserwacji zabudowanych urządzeń wentylacyjnych oraz kanałów wentylacyjnych prowadzonych w szachtach oraz przestrzeni międzystropowej.
- zabudowę kanałów wentylacyjnych płytami G-K.

#### **II.4.2 Branża grzewcza.**

Należy doprowadzić czynnik grzewczy do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Parametry zasilania 80/60°C.

**Sumaryczna moc grzewcza wymagana do zasilenia nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych:**

**Etap I - ~20kW**

**Etap II - ~50kW**

#### **II.4.3 Branża wod-kan.**

Należy odprowadzić skropliny z rekuperatorów oraz z jednostek wewnętrznych klimatyzacji do najbliższych pionów kanalizacji. Odejścia należy zasyfonować syfonami z blokadą antyzapachową.

#### **II.4.4 Branża elektryczna.**

Należy doprowadzić energię elektryczną do odbiorników wentylacyjnych tj. central wentylacyjnych, aparatów grzewczo - wentylacyjnych w salach dydaktycznych, wentylatorów wywiewnych kanałowych i typu łazienkowego, nasad wentylacyjnych niskociśnieniowych.

**Sumaryczne szacowane zapotrzebowanie na moc elektryczną dla urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wynosi :**

**Etap I - ~60kW**

**Etap I - ~30kW**

#### **II.4.5 Sterowanie i AKPiA.**

W przypadku central wentylacyjnych należy zastosować układy automatycznej regulacji dostarczane przez Producenta przeznaczone dla danej konfiguracji centrali.

Centrala wentylacyjna dla pomieszczeń szatni, sali konferencyjnej, sali gimnastyki korekcyjnej oraz centrum multimedialnego powinna być uruchamiana godzinę przed przybyciem pierwszych użytkowników obiektu.

Centrala wentylacyjna dla auli powinna pracować w sposób ciągły w trybie pracy nocnym i dziennym.

Instalacja wentylacji powinna być wyposażona w standardowe układy automatycznej regulacji realizujące funkcje wymienione w punkcie II.1, a także:

- sterowanie wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, polegające na sprzężeniu z odpowiednim urządzeniem współpracującym oraz na przełączaniu biegów,

- sterowanie przepustnicami odcinającymi,

- zabezpieczenie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przed zamarzaniem (wyłączenie wentylatorów, zamknięcie przepustnic, otwarcie zaworu nagrzewnicy przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej +5°C)

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego lub powietrza w pomieszczeniu z możliwością korekty parametrów zadanych,

- sygnalizacja: awarii wentylatorów, zanieczyszczeń filtrów, zadziałanie termostatu przeciwwymroziowego

- nagrzewnice powietrza powinny współpracować z kanałowymi lub pomieszczeniowymi czujnikami temperatury.

## II.5. WYTYCZNE BHP I P.POŻ.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

DLA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ. ZASTOSOWAĆ KLAPY P.POŻ EIS120 Z WYZWALACZAMI TERMICZNYMI LUB SIŁOWNIKAMI.

## II.6. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Instalację klimatyzacji w oparciu o układy z bezpośrednim odparowaniem projektuje się w wybranych pomieszczeniach budynku szkoły. Pomieszczenia, w których przewidziano instalację klimatyzacji to:

### ETAP I:

- pom. 03 Pokój administratora sieci - klimatyzacja typu Split
- pom. 04. Serwerownia - klimatyzacja z zastosowaniem dwóch klimatyzatorów Split typu ściennego działających w układzie redundancji.
- pom. 0.10 Pokój dyrektora - klimatyzacja typu Split
- pom. 0.11 Sekretariat - klimatyzacja typu Split
- pom. 0.12 Pokój wicedyrektora - klimatyzacja typu Split
- pom. 0.17 Pokój nauczycielski - klimatyzacja typu Split

### ETAP II:

- pom. 0.37 Centrum multimedialne - klimatyzacja typu Split
- pom. 0.41 Sala konferencyjna - klimatyzacja typu Mini VRF
- pom. 2.32 Aula dla 300 osób - klimatyzacja z centrali wentylacyjnej, agregat skraplający z bezpośrednim odparowaniem

Jednostki zewnętrzne układów klimatyzacyjnych należy zlokalizować na dachu.

Czynnikiem chłodniczym w układach klimatyzacyjnych będzie czynnik chłodniczy R-410A.

Instalację zaprojektowano w systemie SPLIT oraz „VRF” (Variable Refrigerant Flow – zmienny przepływ czynnika chłodniczego w instalacji), który charakteryzuje się dostosowaniem mocy chłodniczej do jej chwilowego zapotrzebowania. Projektowana instalacja w systemie VRF składa się z jednej jednostki zewnętrznej oraz z wielu przynależnych do niej jednostek wewnętrznych połączonych razem ze sobą miedzianą dwururową „freonową” instalacją chłodniczą wykonaną z rur miedzianych lutowanych lutem twardym oraz izolowanych termicznie

W każdym z klimatyzowanych pomieszczeń będzie istniała możliwość indywidualnego regulowania pracy „klimatyzatorów” w ramach zespołu klimatyzacyjnego przy użyciu sterowników bezprzewodowych lub naściennych przewodowych.

Instalację freonową prowadzoną na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć aluminiowym płaszczem osłonowym (ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez czynniki atmosferyczne oraz przez zwierzęta) oraz stalowymi perforowanymi korytami elektroinstalacyjnymi (ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi).

### III. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### III.1. OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI OGRZEWANIA

Niniejsza dokumentacja stanowi koncepcję projektową w zakresie centralnego ogrzewania i dostawy ciepła technologicznego dla rozbudowy budynku szkoły.

W stanie istniejącym budynek posiada instalację ogrzewania grzejnikowego. Źródłem ciepła jest istniejąca wymiennikownia PEC o sumarycznej mocy 514kW (dane uzyskane od LPEC). Wymiennikownia posiada 2 wymienniki ciepła dla potrzeb c.o. i ciepła technologicznego o maksymalnej mocy 328kW oraz dla potrzeb podgrzewu cwu o maksymalnej mocy 186kW. W stanie obecnym istniejący węzeł cieplny wystarcza na potrzeby szkoły, moc zamówiona jest mniejsza niż maksymalna możliwa moc wymienników.

Zgodnie z danymi uzyskanymi od LPEC w stanie istniejącym zamówiona moc grzewcza na potrzeby c.o. i c.t. wynosi 215kW, natomiast na potrzeby cwu 11kW.

Istniejąca wymiennikownia zasilana jest z przyłącza ciepłowniczego 2 x DN80 zasilanego z sieci ciepłej wysokoparametrowej 135/70°C.

#### III.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI OGRZEWANIA

Ogrzewanie pomieszczeń szkoły dla rozbudowy w etapie I oraz II przewiduje się z zastosowaniem ogrzewania grzejnikowego. System ten przewidziano dla pomieszczeń biurowych, magazynowych, technicznych, komunikacji, pomieszczeń sanitarnych i innych pomieszczeń pomocniczych.

Dla sal dydaktycznych przewiduje się ogrzewanie z zastosowaniem aparatów grzewczo - wentylacyjnych przeznaczonych do montażu podokiennego wyposażonych w wymiennik ciepła oraz nagrzewnice wodne.

Pomieszczenie auli będzie ogrzewane powietrznie z zastosowaniem centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej wyposażonej w wymiennik ciepła.

Jako źródło ciepła dla instalacji grzewczej i cwu dla rozbudowy szkoły etap I oraz etap II przewiduje się nowego węzła ciepła na potrzeby instalacji grzewczej dla rozbudowy szkoły dla etapu I oraz etapu II. Projektowana wymiennikownia będzie zlokalizowana w piwnicy dobudowywanego skrzydła w etapie I. Zasilanie wymiennikowni zostanie wykonane z istniejącego przyłącza ciepłego, które będzie częściowo przekładane z uwagi na kolizję z rozbudową. Przyłącze należy rozbudować o dodatkowe odgałęzienie doprowadzone do nowego skrzydła budynku rozbudowywanego w etapie I.

Węzeł ciepła będzie pokrywał zapotrzebowanie na ciepło dla:

- instalacji grzejnikowej części rozbudowywanej w etapie I
- instalacji zasilania aparatów grzewczo - wentylacyjnych w salach dydaktycznych w części rozbudowywanej w etapie I
- instalacji ciepła technologicznego dla etapu I
- podgrzewu ciepłej wody użytkowej dla etapu I oraz II

**Sumaryczne szacowane zapotrzebowanie ciepła dla Etapu I będzie wynosiło 500kW**

- instalacji grzejnikowej części rozbudowywanej w etapie II
- instalacji zasilania aparatów grzewczo - wentylacyjnych w salach dydaktycznych w części rozbudowywanej w etapie II
- instalacji ciepła technologicznego dla etapu II

**Sumaryczne szacowane zapotrzebowanie ciepła dla Etapu II będzie wynosiło 250kW**

**Całkowita moc projektowanego węzła ciepła wynosić będzie 750kW**



Na etapie I rozbudowy należy wykonać węzeł ciepła dla całkowitej projektowanej mocy tj. 750kW, w tym 550kW będzie zapewniał wymiennik dla celów c.o., a 200kW będzie zapewniał wymiennik na cele cwu.

Wymiennik dla celów c.o. będzie przygotowywał wodę grzewczą o parametrach 80/60°C. Wymiennik dla celów cwu będzie podgrzewał wodę użytkową do +60°C.

Instalacja grzewcza będzie podzielona na obiegi grzewcze w zależności od rodzaju końcowych odbiorników (grzejniki, aparaty, centrale) oraz etapu rozbudowy (etap I oraz etap II). Podział na obiegi grzewcze będzie realizowany za pomocą kolektora rozdzielczego w pomieszczeniu węzła cieplnego. Pozwoli to na budowę instalacji w etapach.

Każdy obieg grzewczy będzie wyposażony w pompę obiegową z płynną regulacją zapewnienia wymaganego przepływu. Obiegi będą wyposażone również w armaturę regulacyjną i pomiarową.

Do wyznaczenia całkowitego zapotrzebowania na pokrycie strat ciepła w analizowanych pomieszczeniach przez przegrody budowlane oraz wentylację wykorzystano dane z podkładów architektoniczno-budowlanych. Skorzystano z wymagań następujących norm:

- PN-EN 12831 – Obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-B-02421:1999; Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/C-04607; Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-82/B-02403; Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN-ISO 6946:1999; Komponenty budowlane i części budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania.
- PN-B-02402:1982; Ogrzewnictwo – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-EN 215:2002; Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999; Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-B-02421:2000; Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

#### Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne, pompowe;

Strefa klimatyczna: III,  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Współczynniki przenikania przegród:

- ściana zewnętrzna	0,23 W/m <sup>2</sup> K
- okno zewnętrzne	1,10 W/m <sup>2</sup> K
- dach -	0,18 W/m <sup>2</sup> K
- podłoga na gruncie	0,30 W/m <sup>2</sup> K
- drzwi zewnętrzne	1,50 W/m <sup>2</sup> K
- drzwi wewnętrzne	2,60 W/m <sup>2</sup> K
- strop wewnętrzny	1,00 W/m <sup>2</sup> K
- ściana wewn.	1,00 W/m <sup>2</sup> K

**Sumaryczne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania: ~ 550kW**

### **III.3. ELEMENTY INSTALACJI GRZEWCZYCH**

#### Rurociagi grzewcze

Przewody instalacji grzewczej dla zasilania grzejników płytowych oraz zasilania aparatów

grzewczo - wentylacyjnych w salach dydaktycznych o średnicach do DN50 proponuje się wykonać z rur wielowarstwowych PE/Rt/Al./PE/Rt. Przewody instalacji grzewczej dla zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych oraz główne rurociągi zasilające grzejniki i aparaty o średnicach DN50 i większych proponuje się wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych zaciskowo.

Instalację prowadzić pod stropem oraz w posadzkach, a piony grzewcze prowadzić przy ścianach.

#### Instalacja grzejnikowa

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do poszczególnych grzejników będzie wykonane siecią przewodów zlokalizowanych przy ścianach i pod sufitem w piwnicy oraz w posadzkach na kondygnacjach naziemnych. Jako elementy grzejne proponuje się zastosować grzejniki stalowe, płytowe, dolno zasilane.

Do regulacji obiegu ogrzewania grzejnikowego na rozdzielaczu należy zabudować zawór trójdrogowy z siłownikiem oraz zawór równoważący.

Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy montowanych na grzejnikach. Zawory regulacyjne z głowicami termostatycznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych grzejników, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników. Grzejniki pokryją zapotrzebowanie ciepła do normowej temperatury.

#### Zasilanie aparatów grzewczo - wentylacyjnych w salach dydaktycznych

W salach dydaktycznych projektuje się aparaty grzewczo - wentylacyjne zapewniające zarówno wentylację jak i ogrzewanie. Instalacja zasilania aparatów to instalacja wodna, pompowa w systemie dwururowym. Instalacja zostanie wyposażona w niezbędną armaturę odcinającą i regulacyjną.

Do regulacji obiegu, na rozdzielaczu należy zabudować zawór równoważący oraz pompę obiegową z płynną regulacją. Przy każdej nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zostanie zabudowany zawór dwudrogowy z siłownikiem oraz zawór równoważący.

#### Zasilanie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych

Instalacja zasilania nagrzewnic to instalacja wodna, pompowa w systemie dwururowym. Instalacja zostanie wyposażona w niezbędną armaturę odcinającą i regulacyjną.

Do regulacji obiegu, na rozdzielaczu należy zabudować zawór równoważący oraz pompę obiegową z płynną regulacją. Przy każdej nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zostanie zabudowany zawór trójdrogowy z siłownikiem i pompa cyrkulacyjna.

### **III.4. PROWADZENIE INSTALACJI GRZEWCZEJ**

Przewody w miejscu przejścia przez strop lub ściany należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych np. z cienkościennych rur z tworzywa z wypełnieniem z pianki, uszczelnionych od strony pomieszczenia silikonem, w celu swobodnego przemieszczania przewodu w przegrodzie i wyeliminowania niepożądanego tarcia.

Przepusty instalacyjne dotyczące instalacji centralnego ogrzewania przez stropy i ściany będące stropami i ścianami oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć odpowiednio opaskami zaciskowymi, masami uszczelniającymi.

### **III.5. WYTYCZNE P.POŻ.**

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia p.poż. stosować systemy ochrony przeciwpożarowej w postaci tulej, mas, opasek lub osłon ogniochronnych w zależności od typu przegrody lub materiału przewodu. Przewidzieć możliwość wyłączania układu instalacji grzewczej w przypadku pożaru.

### **III.6. WYTYCZNE MONTAŻOWE**

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”), wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń, a montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej autoryzowanej firmie.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw 02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r. wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. ARKADY, Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994 r.

### **III.7. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE**

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

### **III.8. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE**

#### **III.8.1. Branża budowlana**

Należy przygotować bruzdy oraz przejścia przez przegrody poziome i pionowe pod przewody centralnego ogrzewania. W przegrodach należy osadzić rury ochronne dla przewodów c.o.

#### **III.8.2. Branża elektryczna**

Należy doprowadzić energię elektryczną do pomp cyrkulacyjnych przy centralach wentylacyjnych, pomp obiegowych instalacji c.o. przykolektorach rozdzielczych

## **UWAGI**

- całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” oraz obowiązującymi przepisami BHP w zakresie robót budowlano-montażowych.
- instalacja podlega rozruchowi,
- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP,
- zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie oraz odpowiadać
- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

## **IV. INSTALACJAWOD- KAN**

### **IV.1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU – PRZYŁĄCZA INSTALACJI WOD- KAN**

Budynek szkoły jest obecnie zasilany przyłączem wodociągowym o średnicy Ø90PE100. Przyłącze prowadzone od ul. Władysława Jagiełły będzie zasilalo budynek szkoły po rozbudowie. Na istniejącym przyłączu przewiduje się zabudowę zewnętrznego hydrantu. Przyłącze wodociągowe zapewni dostawę wody na cele socjalno – bytowe oraz p.poż. dla całego budynku po rozbudowie o etap 1 i etap 2. W związku ze wzrostem zapotrzebowania na wodę po rozbudowie szkoły nie wyklucza się potrzeby zwiększenia średnicy istniejącego przyłącza wodociągowego - do ostatecznej decyzji gestora sieci.

Wodomierz dla wody wodociągowej jest obecnie zlokalizowany w studni wodomierzowej znajdującej się na działce Inwestora - wg. rysunku Zagospodarowania terenu. Lokalizację wodomierza pozostawia się bez zmian.

Kanalizacja sanitarna z budynku szkoły jest odprowadzona do istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej Ø250 w ulicy Władysława Jagiełły. Konieczne będzie częściowe przełożenie fragmentu istniejących sieci przy budynku kolidujących z planowaną rozbudową szkoły. Fragmenty sieci do likwidacji oraz planowaną przebudowę pokazano na rysunku Zagospodarowania terenu.

Odprowadzenie kanalizacji z przyborów sanitarnych w sali chemicznej należy wykonać osobną instalacją kanalizacji technologicznej. Ścieki będą kierowane do neutralizatora ścieków i dopiero po neutralizacji kierowane do ogólnej kanalizacji sanitarnej.

Kanalizacja deszczowa obecnie odprowadza wody opadowe z dachów i terenu do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej Ø800 w ulicy Władysława Jagiełły. Konieczne będzie częściowe przełożenie fragmentu istniejących sieci przy budynku kolidujących z planowaną rozbudową szkoły. Fragmenty sieci do likwidacji oraz planowaną przebudowę pokazano na rysunku Zagospodarowania terenu.

Dla wód deszczowych i roztopowych odprowadzanych z placów i parkingów przewiduje się oczyszczanie z zanieczyszczeń ropopochodnych oraz piasku przed wprowadzeniem ich do odcinka kanalizacji deszczowej.

## IV.2. INSTALACJA WODY

Budynek będzie zasilany w wodę zimną na cele socjalne oraz p.poż. z istniejącego przyłącza wodociągowego Ø90PE. Pomiar ilości wody będzie się odbywał z studni wodomierzowej zlokalizowanej na terenie przyległym do obiektu. W miejscu przyłącza wody do budynku należy przewidzieć rozdział instalacji na dwa obiegi:

- obieg instalacji wody na cele socjalno – bytowe w tym doprowadzenie wody zimnej w celu podgrzania cwu w budynku
- obieg instalacji wody na cele p.poż. tj zasilanie hydrantów w budynku. Rozmieszczenie hydrantów zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie p.poż.

Każde obieg wody będzie wyposażony w zawory odcinające, filtry wody oraz zawory antyskażeniowe odpowiednie do klasy wody ( woda na cele bytowe wymaga zaworów BA, woda na cele p.poż. wymaga zaworów EA).

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody dla celów bytowych i p.poż. nie wyklucza się konieczności zastosowania układu hydroforowego dla podniesienia ciśnienia wody w instalacji.

W stanie istniejącym w budynku szkoły instalacja wody na cele bytowe i p.poż. jest ze sobą połączona. Na etapie projektu należy uwzględnić odcięcie istniejących hydrantów w budynku od instalacji wody bytowej i zasilanie ich z projektowanej instalacji na cele p.poż.

Na odgałęzieniu wody przeznaczonej na cele bytowe należy zabudować zawór elektromagnetyczny, który zapewni odcięcie instalacji bytowej i technologicznej w przypadku pożaru. Zawór wymaga doprowadzenia zasilania 230V z sieci. Zawór elektromagnetyczny w stanie beznapięciowym pozostaje zamknięty. Po podaniu napięcia na cewkę elektromagnetyczną zaworu, zawór się otwiera pozwalając na przepływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody, urządzenia (presostat, lub sygnalizator przepływu cieczy) dają sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej i technologicznej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby rozbudowywanej części budynku będzie się odbywało z projektowanego węzła cieplnego znajdującego się w piwnicy dobudowywanej części budynku w etapie I.

Na etapie I rozbudowy należy wykonać węzeł ciepła dla całkowitej projektowanej mocy tj. 750kW, w tym 550kW będzie zapewniał wymiennik dla celów c.o., a 200kW będzie zapewniał wymiennik na cele cwu.

Wymiennik dla celów cwu będzie podgrzewał wodę użytkową do +60°C.

Przewiduje się możliwość wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez zastosowanie powietrznej pompy ciepła do wstępnego podgrzewu wody użytkowej.

W tym układzie "źródłem" ciepłej wody na potrzeby rozbudowy obiektu będzie zasobnik buforowy wody użytkowej o przewidywanej pojemności 2 000 litrów. Bufor zasilany jest poprzez powietrzną pompą ciepła o przewidywanej mocy grzewczej 50-60 kW. W przypadku braku pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową przez pompę, ogrzanie lub dogrzanie wody do wymaganej temperatury realizować będzie sekcja wymiennika cwu projektowanego węzła ciepła. Rozwiązanie to pozwala na znaczne obniżenie kosztów eksploatacyjnych związanych z podgrzewem wody użytkowej. Alternatywnym rozwiązaniem może być zastosowanie instalacji kolektorów

słonecznych co jest jednak rozwiązaniem droższym inwestycyjnie oraz wymaga wyznaczenia przestrzeni do montażu wymaganej powierzchni kolektorów słonecznych. Mniejsza jest również efektywność działania układu solarnego, który nie działa przez całą dobę jak to dzieje się w przypadku powietrznej pompy ciepła.

### **Zapotrzebowanie wody dla budynku (po rozbudowie o etap I i II):**

**Zapotrzebowanie obliczeniowe wody zimnej i ciepłej na cele socjalno – bytowe – 8,80 l/s**

**Zapotrzebowanie wody dla celów p.poż. –**

**2,00 l/s**

(przyjmuje się jednocześnie działające dwa hydranty na tej samej kondygnacji lub w jednej strefie pożarowej)

Rozprowadzenie instalacji wody planuje się pod stropem kondygnacji parteru w przestrzeniach sufitów podwieszanych oraz w bruzdach ściennych. Główną instalację rozprowadzającą wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych. Piony wodne oraz podejścia do urządzeń i rozprowadzenie na wyższych kondygnacjach należy wykonać z rur wielowarstwowych PE/RT/AL łączonych przez zacisk. Przewody z rur wielowarstwowych przewiduje się dla średnic w zakresie Ø16 - Ø40, natomiast dla większych średnic zastosowano rury stalowe ocynkowane.

Podejścia pod poszczególne przybory wykonać należy w bruzdach ściennych. Odgałęzienia i zmiany kierunków należy wykonać za pomocą kształtek systemowych. Podłączenia do poszczególnych przyborów należy wykonać za pomocą wężyków przyłączeniowych w oplocie aluminium wraz z zaworami ćwierć obrotowymi. Przewody ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji należy izolować termicznie.

Na rozgałęzieniach przewodów zamontować zawory odcinające kulowe gwintowane. Zapewni to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody dla całej instalacji. Na rozgałęzieniach przewodów cyrkulacyjnych należy zamontować zawory cyrkulacyjne.

Armaturę w sanitariatach przeznaczonych dla uczniów proponuje się zastosować w wykonaniu wandaloodpornym.

Instalacja wody p.poż. obejmuje doprowadzenie wody zimnej do wszystkich zaworów hydrantowych w obiekcie. Dotyczy to zarówno części rozbudowy w etapie I i II jak i istniejącej części budynku. W stanie istniejącym w budynku szkoły instalacja wody na cele bytowe i p.poż. jest ze sobą połączona. Na etapie projektu należy uwzględnić odcięcie istniejących hydrantów w budynku od instalacji wody bytowej i zasilanie ich z projektowanej instalacji na cele p.poż.

Na przewodach zasilających hydranty p.poż. (oprócz zaworu hydrantowego) nie instalować zaworów odcinających. Przewiduje się montaż hydrantów podtynkowych, wnękowych. Instalacja hydrantowa prowadzona będzie pod stropem pomieszczeń przewodami z rur stalowych ocynkowanych. Zawory hydrantowe instalować w szafkach hydrantowych wnękowych atestowanych, na wysokości 1,35 m od poziomu posadzki. Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych, wg. PN-84/H-74200. Rurociągi łączyć za pomocą typowych łączników gwintowanych. Przewody instalacji hydrantowej zaizolować termicznie. Przejście przewodów instalacji przez przegrody należy wykonać o odporności ogniowej takiej jak przegroda. Przejścia przez pozostałe przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur.

Minimalne ciśnienie na hydrancie wynosić 0,2 MPa.

Wydajność hydrantów Ø 25 wynosi - qp = 1,0 dm<sup>3</sup>/s.

#### **IV.2.1. Kompensacje wydłużeń cieplnych**

W instalacjach c.w.u. i cyrkulacji wykonywanych z rur wielowarstwowych wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych.

Dla rur, które są wmurowane w ścianie pod tynkiem, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację.

W przypadku swobodnego układania rur wielowarstwowych z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych.

#### **IV.2.2. Izolacja termiczna**

Należy zastosować izolację termiczną otulinami z pianki polietylenowej. Przewody zimnej wody należy izolować izolacją o grubości 6mm. Przewody ciepłej wody należy izolować izolacją:

20mm – dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm,

30mm - dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 32mm,

równą średnicy wewnętrznej dla przewodów o średnicy od 32 do 100mm

100mm – dla średnic powyżej 100mm

### **IV.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

Dla rozbudowy budynku szkoły Etap I oraz etap II planuje się grawitacyjny odpływ ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej Ø250 w ul. Władysława Jagiełły.

Odcinki kanalizacji podposadzkowej oraz odcinki poziomie prowadzone pod stropem kondygnacji wykonać z rur udarowych PVC-U, klasy S, SDR 34. Poziome przewody odpływowe kanalizacji podposadzkowej Ø160, Ø200 prowadzić należy z minimalnym spadkiem 1,5%, a Ø110 ze spadkiem 2,0%. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. min 10cm. Przejścia kanalizacji przez ściany zewnętrzne wykonać za pomocą kołnierzy uszczelniających.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkami wywiewnymi na wysokości 0,5 do 1m ponad dachem.

Piony po zmontowaniu będą omurowane lub osłonięte konstrukcją z użyciem płyt gipsowo-kartonowych odpornych na wilgoć. Zakończenia pionów kanalizacyjnych należy wyposażyć w rury wywiewne wyprowadzone nad dach budynku. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min.  $i = 2,5\%$ . Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne-syfony. Przed przejściem pionu spustowego w przewód odpływowy zastosować rewizję o średnicy zgodnej ze średnicą pionu.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów. Obejma uchwytu powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oraz pod ławami fundamentowymi wykonać w tulejach ochronnych uszczelnionych materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

#### **Kanalizacja technologiczna sali chemicznej:**

Odprowadzenie kanalizacji z przyborów sanitarnych w sali chemicznej należy wykonać osobną instalacją kanalizacji technologicznej. Ścieki będą kierowane do neutralizatora ścieków, który należy zlokalizować w budynku, w pomieszczeniu technicznym w sąsiedztwie Sali che-

micznej. Dokładna lokalizacja urządzenia zostanie określona na etapie projektu. Neutralizator będzie się składał ze zbiornika ścieków, dwóch zbiorników reagentów (zbiornik z zasadą oraz z kwasem), mieszałki, regulatora pH i poziomu cieczy, elektrody pH, czujnika poziomu cieczy i pompy ssącej. Neutralizator będzie miał możliwość pomiaru pH cieczy oraz jej temperatury oraz automatycznego dozowania reagentów w trakcie neutralizacji w celu uzyskania zadanego pH cieczy. Urządzenie będzie sterowane elektronicznie za pomocą zintegrowanego systemu automatyki. Po procesie neutralizacji ścieki będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej obiektu.

**Obliczeniowe natężenie ścieków sanitarnych dla szkoły po rozbudowie o Etap I oraz Etap II:**

**Szacowana obliczeniowa ilość ścieków sanitarnych( chwilowa) - 11,2 l/s**

**Obliczeniowa ilość wód opadowych dla terenu szkoły po rozbudowie o Etap I, Etap II, budynek kuchni oraz zagospodarowaniu terenu szkoły:**

Obliczenia ilości wód opadowych:

$$q_d = \psi \times A \times \frac{I}{10000} \quad , \text{ dm}^3/\text{s}$$

$q_d$  - przepływ obliczeniowy , dm<sup>3</sup>/s

A - powierzchnia odwadniana, m<sup>2</sup>

I - miarodajne natężenie deszczu, I=150 dm<sup>3</sup>/(s ha)

$\psi$ - współczynnik spływu:

$\psi$  =0,8 dla dachów ze spadkiem mniejszym niż 15°

$\psi$  =0,7 dla terenów utwardzonych takich jak chodniki i drogi dojazdowe

Powierzchnia dachów rozbudowy: A= ~ 2050 m<sup>2</sup>

Powierzchnia dachów istniejących: A= ~ 2700 m<sup>2</sup>

Powierzchnia terenów utwardzonych (chodniki, drogi dojazdowe): A= ~ 5800 m<sup>2</sup>

$$q_{ddach} = 57 \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

$$q_{dteren} = 61 \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

$$q_{dcałk} = 118 \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

#### IV.4. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN

W budynku przewiduje się odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych typu kasetonowego oraz ściennego.

Odptyw skroplin przewiduje się grawitacyjnie, lub jeśli nie ma możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin, z wykorzystaniem indywidualnych pompek skroplin dla każdego urządzenia. Skropliny z w/w urządzeń będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej specjalnie do tego przewidziana instalacją. Skropliny z jednostek odprowadzić należy do projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej. W miejscu włączenia rurociągu odprowadzenia skroplin do pionu kanalizacyjnego należy zabudować syfon z blokadą antyzapachową.

Instalację należy wykonać z rur PP. Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem minimalnym 1% lub określonym przez producenta urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.



Należy również odprowadzić skropliny z wymienników krzyżowych oraz chłodziń central klimatyzacyjnych bezpośrednio nad wpusty podłogowe. Połączenia wykonać poprzez syfony kanalizacyjne.

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym materiałem uszczelniającym.

#### IV.5. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. oraz cyrkulacji należy poddać próbom szczelności 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. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$$p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$$

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotniej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napełnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy odprowadzające ścieki należy napełnić całkowicie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem a następnie poddać obserwacji. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Poziomy kanalizacji sanitarnej poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 50 kPa.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

#### IV.6. WYTYCZNE BHP I P. POŻ

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

#### IV.7. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

##### Branża budowlana

Wykonać:

- bruzdy w ścianach i mocowanie przewodów wodnych,
- przebicie w ścianach pod rury wodne i kanalizacyjne,

##### Branża elektryczna

- Doprowadzenie zasilania do zaworów elektromagnetycznych w miejscu rozdziału instalacji wody na cele socjalne i p.poż. - lokalizacja wg rysunków
- Doprowadzenie zasilania do zestawu hydroforowego

#### IV.8. UWAGI KOŃCOWE

##### Wykonanie i odbiór instalacji

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze.

Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.

W sprawach nie określonych niniejszą dokumentacją obowiązują:

- Prawo Budowlane,
- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy Polskiego Komitetu normalizacyjnego (P.K.N),
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano - instalacyjnych,
- przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

##### Stosowane materiały i urządzenia

- wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego uszczelnić do klasy odporności pożarowej przegrody.
- Użytkowanie instalacji.
- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji,
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producentów urządzeń.

#### Przejścia przewodów przez w obrębie tej samej strefy pożarowej

Przy przejściu rury (pionu) przez przegrodę budowlaną, należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

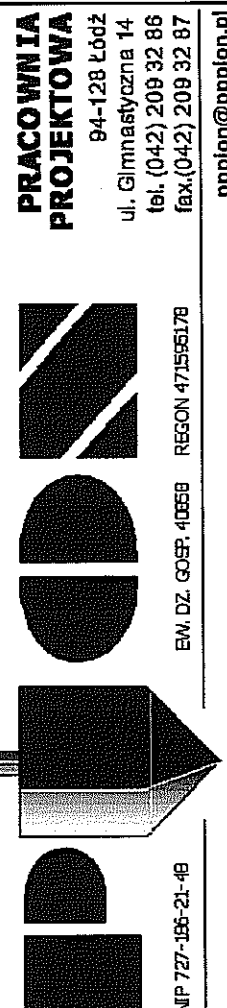
- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową;
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodów.

#### Przejścia przewodów przez strefy pożarowe

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać w taki sposób aby ich klasa ogniowa odpowiadała klasie odporności pożarowej przegrody. Przejścia przewodów przez przegrody wydzielające odrębne strefy pożarowe należy uszczelnić masą ogniochronną, pęczniejącą o klasie odporności ogniowej danej przegrody budowlanej.

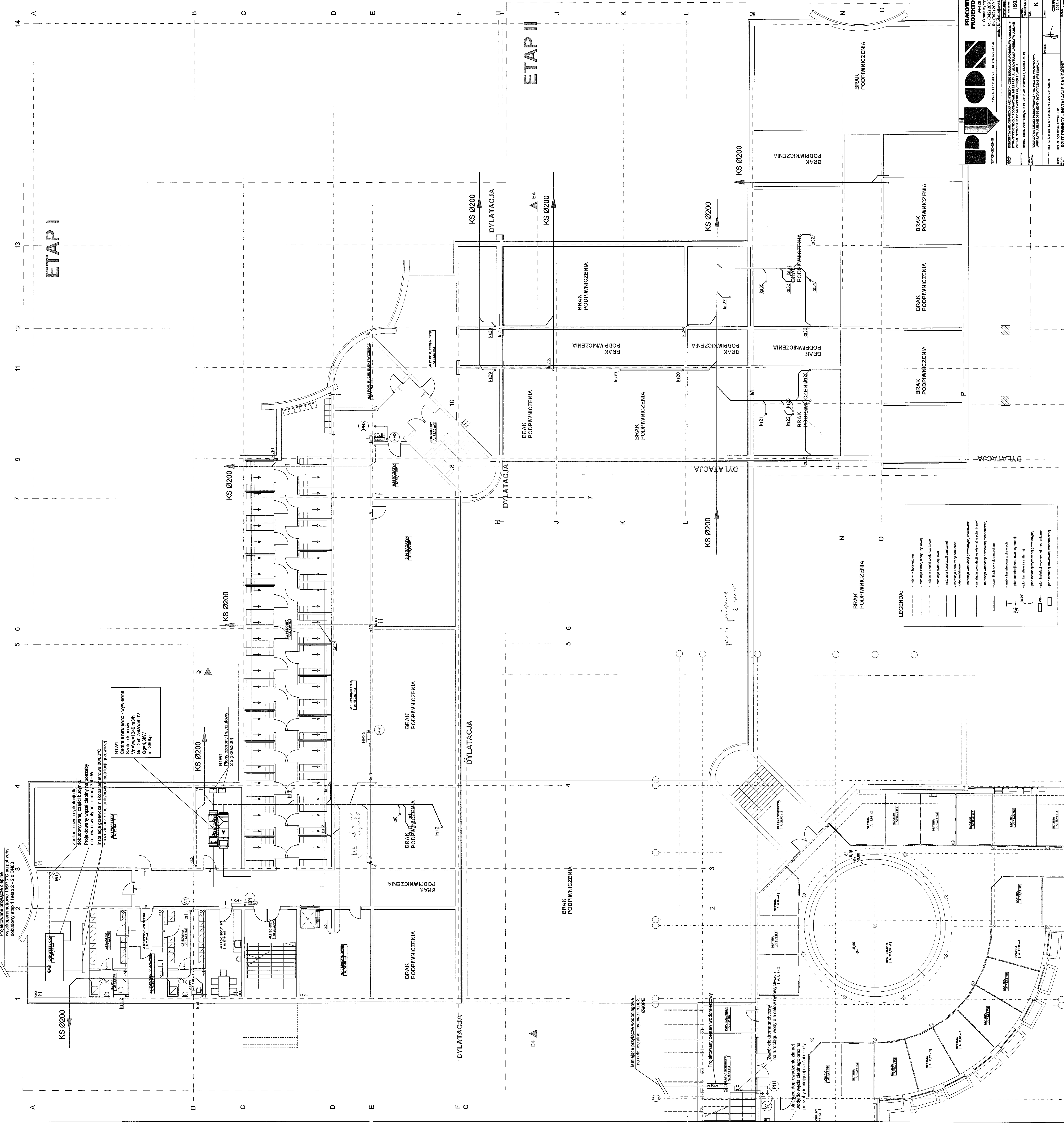


[illegible]

PRACOWNIA  
PROJEKTOWA  
94-128 Łódź  
ul. Gimnazyczna 14  
tel. (042) 203 32 85  
fax (042) 203 32 87  
apn@apn.pl  
apn.pl

[illegible]







## ETAP

# ETAP

**LEGENDA:**

- [illegible]

3W3  
centra nawiewno - wywiewna  
entrum multimedialne  
n=Vw=800 m3/h  
el=2x0,37kW/400V  
g=2 8kW

**PRACOWNIA  
PROJEKTOWA**  
94-128 Łódź  
ul. Gimnazyczna 14  
tel. (042) 209 32 86  
tel. (042) 209 32 87  
fax (042) 209 32 87  
REGON 14755378  
Ew. DZ. GOSR. 43880


[illegible]







# ETAP



- [illegible]



SP 729-105-21-60  
 EW DZ OOSP 40869  
 RECON 47159X178

[illegible]



$$=$$


- 

WIA	Łódź	na 14	32 86	32 87
-----	------	-------	-------	-------

10/10/2010

--	--

5

NA

--	--

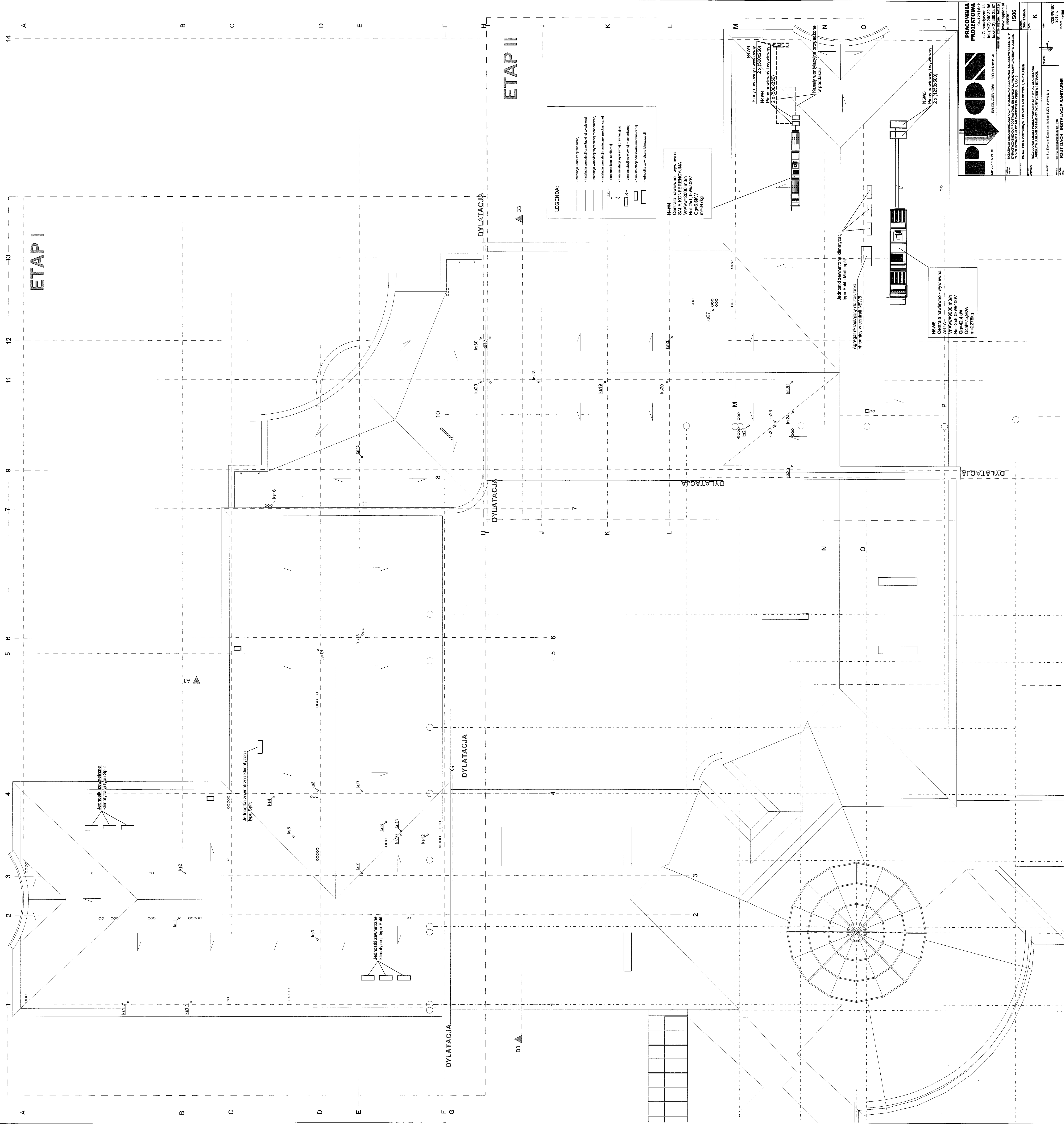
--	--

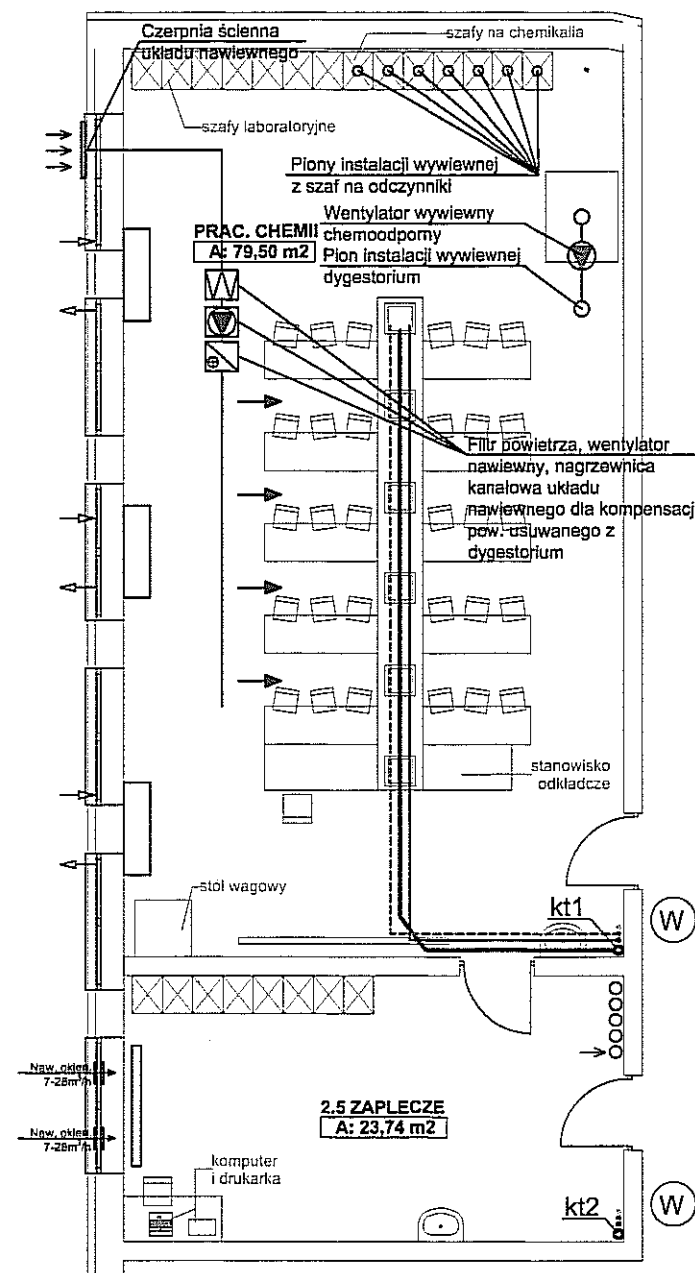
---

WEC

00

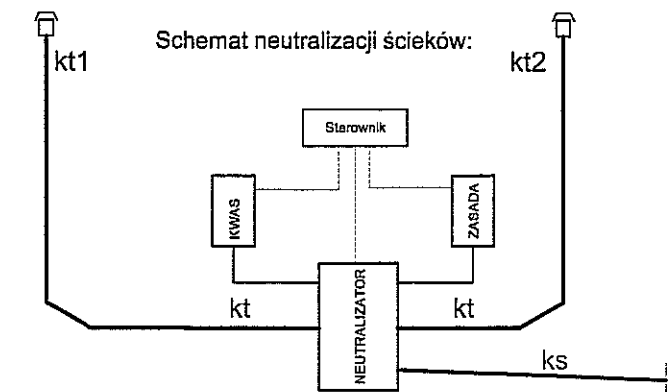







# LEGENDA:

- instalacja zimnej wody użytkowej
- instalacja ciepłej wody użytkowej
- instalacja cyrkulacji cwu
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji technologicznej
- instalacja wentylacji grawitacyjnej wywiewnej
- instalacja wentylacji wywiewnej mechanicznej
- instalacja wentylacji nawiewnej mechanicznej
- nawietrzaki okienne i ścienne
- grzejnik płytowy dolnozasilany
- aparat grzewczo - wentylacyjny nawiewno wywiewny z wymiennikiem ciepła do montażu podokiennego
- kratka transferowa w drzwiach
- pion instalacji zwu, cwu i cyrkulacji
- pion kanalizacji sanitarnej
- pion instalacji wywiewnej grawitacyjnej
- pion instalacji wywiewnej mechanicznej



		<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA</b> 94-128 Łódź ul. Gimnastyczna 14 tel. (042) 209 32 86 fax. (042) 209 32 87 <a href="mailto:andrzejkuszal@architekci.pl">andrzejkuszal@architekci.pl</a>	
NIP 727-186-21-48		BW. DZ. GOSP. 40858 REGON 471595178	
<b>NAZWA OPRAC.</b> KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA ROZBUDOWY OSEGMENTY DYDAKTYCZNE SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 52 PRZY UL. WŁADYSŁAWA JAGIEŁŁY W LUBLINIE ZLOKALIZOWANEJ NA DZ. NR EWIDENCJI 75, OBRĘB 11, ARK. 5.		<b>NR RYSUNKU:</b> <b>IS07</b>	
<b>INWESTOR:</b> GMINA LUBLIN Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE PLAC ŁOKIETKA 1, 20-109 LUBLIN		<b>BRANŻA:</b> <b>SANITARNA</b>	
<b>NAZWA ZADANIA:</b> ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 52 PRZY UL. WŁADYSŁAWA JAGIEŁŁY W LUBLINIE OSEGMENTY DYDAKTYCZNE W II ETAPACH.		<b>FAZA:</b> <b>K</b>	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr inż. Krzysztof Kunert upr. bud. nr SLK/6124/PWBS/15		<b>DATA:</b> <b>CZERWIEC 2018 r.</b>	
<b>OPRAC:</b> mgr inż. Agnieszka Skrzętek - Puc		<b>SKALA:</b> <b>1:100</b>	
<b>NAZWA RYS.:</b> RZUT SALI CHEMICZNEJ - INSTALACJE SANITARNE			