

PROJEKT BUDOWLANY

**ROZBUDOWA POMORSKIEGO PARKU
NAUKOWO – TECHNOLOGICZNEGO W GDYNI
AL. ZWYCIĘSTWA 96/98
81-451 Gdynia
obr. Gdynia, KM 69 nr ewid.: 347/2, 348/2, 349/10,
182/11, 179/1; KM70 – 577/23, 576/23, 280/23**

INWESTOR:

**GINA MIASTA GDYNI
AL. MARSZAŁKA
PIŁSUDSKIEGO 52/54
81-382 GDYNIA**

TOM IV-A1

**PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:
OPIS TECHNICZNY, ZAŁĄCZNIKI
CZĘŚĆ RYSUNKOWA: INSTALACJA WENTYLACJI
MECHANICZNEJ**

**Klasyfikacja wg CPV:
45331210-1 Instalowanie wentylacji
45331230-7 Instalowanie sprzętu chłodzącego
45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Architekt / **Główny Projektant:**

AEC POLSKA ZP. Z O.O.
UL. WOJEWÓDZKA 39A
05-510 KONSTANCIN-JEZ.
T.+48 22 754 66 60 F.+48 22
754 62 30

Projektant:
mgr inż. Jacek Pietruszka
nr uprawnień:
MAP/0263/PWOS/04

Sprawdzający:
inż. Leszek Smajdor
nr uprawnień:
UAN.I-8340/A-17/90
GT.III-63-35/76

GMINA MIASTA GDYNI
AL. MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 52/54
81-382 GDYNIA

ROZBUDOWA POMORSKIEGO PARKU NAUKOWO – TECHNOLOGICZNEGO W GDYNI

Projekt budowlany
Tom IV

INSTALACJE SANITARNE

16 CZERWIEC 2008

AEC POLSKA SP. Z O.O.
ul. Wojewódzka 39A,
05-510 Konstancin-Jez., Poland
Tel +48 22 754 66 60
Fax +48 22 754 62 30
www.aecplan.com

A. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	OPIS	str. 7
I.1.	WPROWADZENIE	str. 7
II.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	str. 7
II.1.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z KLIMATYZACJĄ	
	ZAŁOŻENIA	str. 10
II.1.1.	BUDYNEK BIUROWY	str. 10
II.1.1.1.	POMIESZCZENIA BIUROWE, SALE KONFERENCYJNE, POMIESZCZENIA SZKOLENIOWO/WARSZTATOWE, KOMUNIKACJE	str. 11
II.1.1.2.	INSTALACJE B-NW1÷B-NW4: POMIESZCZENIE BIUROWE + KOMUNIKACJA	str. 12
II.1.1.3.	INSTALACJA B-NW5: SALA KONSUMENCKA + ZAPLECZE (POZIOM+0,00)	str. 12
II.1.1.4.	INSTALACJE POMIESZCZEŃ SANITARNYCH	str. 12
II.1.1.5.	INSTALACJA B-NW6 I B-L1: LABORATORIA ELEKTRONICZNE	str. 13
II.1.1.6.	INSTALACJA B-NW8 I B-L2: LABORATORIA BIOTECHNOLOGICZNE	str. 14
II.1.1.7.	INSTALACJA B-NW4 PROTOTYPOWNIENIE	str. 15
II.1.1.8.	INSTALACJA B-NW1: POMIESZCZENIE OPIEKI NAD DZIEĆMI	str. 16
II.1.1.9.	POMIESZCZENIA SOCJALNE	str. 16
II.1.1.10.	MASZYNOWNIA WIND	str. 16
II.1.1.11.	SERWEROWNIE	str. 16
II.1.1.12.	INSTALACJA B-NW7 I H-N4: PRZESTRZEŃ POZIOMU -1,00	str. 18
II.1.1.13.	POMIESZCZENIA STACJI TRAFU, POMIESZCZENIA ROZDZIELNI SN	str. 18
II.1.1.14.	PARKINGI PODZIEMNE (WSPÓLNE DLA BUDYNKÓW)	str. 19
II.1.1.15.	INSTALACJA ZABEZPIECZAJĄCA PRZED ZADYMIENIEM LUB SŁUŻĄCA DO USUWANIA DYMU Z PIONOWYCH DRÓG EWAKUACYJNYCH I SZYBÓW DŹWIGÓW OSOBOWYCH	str. 20
II.1.2.	BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY	str. 20
II.1.2.1.	OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI	str. 20
II.1.2.2.	INSTALACJA H-NW1: PRZESTRZEŃ WYSTAWIENNICZA	str. 21
II.1.2.3.	INSTALACJA H-NW2: POKÓJ CIEMNOŚCI	str. 22
II.1.2.4.	INSTALACJA H-N3: WARSZTAT	str. 22
II.1.2.5.	INSTALACJA H-N4: MAGAZYN+POMIESZCZENIA TECHNICZNE (POZIOM=-1,00)	str. 23
II.1.2.6.	INSTALACJA H-NW5: SALA KONFERENCYJNA H0.56 (POZIOM =+0,00)	str. 23
II.1.2.7.	INSTALACJE: H-NW6:SALA KINOWA H0.37 (POZIOM+1,00÷2,00), H-NW7: SALA KONFERENCYJNA H1.25 (POZIOM=+1,00), H-NW8: SALA KONFERENCYJNA, H1.32 (POZIOM=+1,00)	str. 24
II.1.2.8.	INSTALACJA H-N9: KUCHNIA + ZAPLECZE KUCHENNE (POZIOM =+0,00)	str. 25
II.1.2.9.	INSTALACJA H-NW10: POMIESZCZENIA BIUROWE+KOMUNIKACJA+SALE KONFERENCYJNE	str. 26
II.1.2.10.	INSTALACJE: H-W11, H-W12, H-NW13: TOALETY	str. 27
II.1.3.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	str. 27
II.1.4.	PRZEWODY WENTYLACYJNE	str. 29
II.1.5.	IZOLACJA TERMICZNA	str. 29
II.1.6.	PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE	str. 29
II.1.7.	WYTYCZNE BRANŻOWE	str. 30
II.1.7.1.	ZASILANIE WODĄ GRZEWCZĄ. WYTYCZNE DLA INSTALACJI C.O., WOD+KAN	str. 30
II.1.7.2.	ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	str. 30
II.1.7.3.	WYTYCZNE BUDOWLANE	str. 30
II.1.7.4.	WYTYCZNE DO STEROWANIA I REGULACJI AUTOMATYCZNEJ	str. 30
II.1.8.	OGÓLNE WYMAGANIA DO UKŁADÓW AUTOMATYKI	str. 29
II.1.8.1.	PODSTAWOWE FUNKCJE AUTOMATYKI	str. 31
II.1.9.	NORMY I PRZEPISY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE	str. 32
II.2.	KLIMATYZACJA	str. 35
II.2.1.	BILANS ZAPOTRZEBOWANIA MOCY CHŁODNICZEJ	str. 35
II.2.1.1.	BUDYNEK BIUROWY	str. 35
II.2.1.2.	BUDYNEK HALI WYSTAWIENNICZEJ	str. 36
II.2.1.3.	OPIS ROZWIĄZAŃ INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ	str. 38
II.2.2.	INSTALACJA CHŁODNICZA	str. 38
II.2.2.1.	INSTALACJA ZASILANIA CHŁODNICZALWYCENTRAL WENTYLACYJNYCH	str. 38
II.2.2.2.	INSTALACJA CHŁODNICZA KLIMAKONWEKTORÓW	str. 39
II.2.2.3.	UZUPEŁNIANIE GLIKOLU W INSTALACJACH CHŁODNICZYCH	str. 39

II.3.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	str. 39
II.3.1.	ZAŁOŻENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	str. 39
II.3.2.	NORMY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE	str. 40
II.4.	INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	str. 41
II.4.1.	ZAPOTRZEBOWANIE W WODĘ	str. 41
II.4.1.1.	BUDYNEK BIUROWY	str. 41
II.4.1.2.	BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY	str. 41
II.4.2.	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ	str. 42
II.4.2.1.	BUDYNEK BIUROWY	str. 42
II.4.2.2.	BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY	str. 43
II.4.3.	OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH	str. 43
II.4.3.1.	ZASILANIE W WODĘ	str. 44
II.4.3.2.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ	str. 44
II.4.3.3.	INSTALACJA WODY CIEPŁEJ	str. 45
II.4.3.4.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	str. 45
II.4.3.5.	KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA	str. 46
II.4.3.6.	ODPROWADZENIE SKROPLIN	str. 47
II.4.3.7.	KANALIZACJA DESZCZOWA WEWNĘTRZNA	str. 47
II.4.3.8.	STACJA UZDATNIANIA WODY	str. 47
II.4.3.9.	ELEMENTY WYPOSAŻENIA POMIESZCZEŃ Z URZĄDZENIAMI SANITARNYMI	str. 45
II.4.4.	UWAGI KOŃCOWE	str. 48
II.4.5.	NORMY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE	str. 49
II.5.	WODNE INSTALACJE OCHRONY PPOŻ	str. 49
II.5.1.	OGÓLNE OKREŚLENIE PROJEKTU	str. 49
II.5.2.	NORMY I PRZEPISY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE	str. 50
II.5.3.	INNE DOKUMENTY	str. 51
II.5.4.	POMPOWNIĄ PPOŻ.	str. 51
II.5.5.	RODZAJ ZASILANIA W WODĘ	str. 52
II.5.6.	ZBIORNIK PRZECIWPOŻAROWY – WYMAGANA ILOŚĆ WODY	str. 52
II.5.7.	ŹRÓDŁA WODY – POMPY	str. 52
II.5.8.	WYPOSAŻENIE POMPOWNI	str. 53
II.5.9.	POMIESZCZENIE ROZDZIELACZA – HALA WYSTAWIENNICZA	str. 54
II.5.10.	OPIS INSTALACJI TRYSKACZOWEJ I INSTALACJI	
	ZRASZACZOWEJ	str. 56
II.5.11.	ZAKRES OCHRONY OBIEKTU – ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 56
II.5.11.1.	BUDYNEK BIUROWY	str. 56
II.5.11.2.	BUDYNEK HALI WYSTAWIENNICZEJ	str. 56
II.5.11.3.	GARAŻE PODZIEMNE	str. 58
II.5.11.4.	PODZIAŁ OBIEKTU NA SEKCJE	str. 59
II.5.12.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI	str. 60
II.5.13.	INSTALACJA HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH	str. 60
II.5.13.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 61
II.5.13.2.	GARAŻ PODZIEMNY	str. 61
II.5.13.3.	BUDYNEK BIUROWCA I HALI WYSTAWIENNICZEJ	str. 61
II.5.13.4.	OPIS ROZWIĄZANIA	str. 61
II.5.13.5.	MONTAŻ INSTALACJI TRYSKACZOWEJ I HYDRANTOWEJ	str. 62
II.5.13.6.	PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI TRYSKACZOWEJ	str. 62
II.5.14.	ZASILANIE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE URZĄDZENIAMI POMPOWNI	str. 62
II.5.14.1.	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	str. 62
II.5.14.2.	ZASILANIE ELEKTRYCZNE	str. 63
II.5.14.3.	ROZDZIELNIA GŁÓWNA POMPOWNI	str. 63
II.5.14.4.	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	str. 63
II.5.14.5.	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	str. 63
II.5.14.6.	INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH	str. 63
II.5.14.7.	INSTALACJA SIŁOWA	str. 63
II.5.14.8.	INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA	str. 64
II.5.14.9.	INSTALACJA STEROWNICZA I SYGNALIZACYJNA	str. 64
II.5.14.10.	SYSTEM PODTRZYMANIA FUNKCJI W PRZYPADKU POŻARU	str. 64
II.5.15.	MONITORING INSTALACJI	str. 65
II.5.15.1.	CENTRALA ALARMOWA	str. 65
II.5.15.2.	ELEMENTY MONITOROWANE	str. 65

II.5.15.3.	TABLICA SYNOPTYCZNA	str. 67
II.5.15.4.	ZASILANIE INSTALACJI	str. 67
II.5.15.5.	PODŁĄCZENIE URZĄDZEŃ	str. 67
II.5.15.6.	SYGNALIZACJA PRACY I ALARMU	str. 68
II.5.15.7.	WYKONANIE INSTALACJI	str. 68
II.5.15.8.	STEROWANIE ZRASZACZY	str. 69
II.5.15.9.	CENTRALA VESDA	str. 69
II.5.15.10.	ELEMENTY DETEKCYJNE	str. 70
II.5.15.11.	CENTRALA STERUJĄCA	str. 71
II.5.15.12.	ZASILANIE INSTALACJI	str. 72
II.5.15.13.	PODŁĄCZENIE URZĄDZEŃ	str. 72
II.5.15.14.	SYGNALIZACJA PRACY I ALARMU	str. 73
II.5.15.15.	WYKONANIE INSTALACJI	str. 73
II.5.15.16.	OBLICZENIA	str. 74
II.5.15.16.1.	DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ	str. 74
II.5.15.16.2.	OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ	str. 74
II.5.15.16.3.	UWAGI EKSPLOATACYJNE	str. 75
II.5.16.	UWAGI KOŃCOWE	str. 75
II.6.	WĘZEŁ CIEPLNY	str. 76
II.6.1.	ŹRÓDŁO ZASIANIA OBIEKTÓW	str. 76
II.6.2.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	str. 76
II.6.2.1.	BILANS CIEPŁA	str. 76
II.6.2.2.	PARAMETRY CZYNNIKÓW	str. 76
II.6.2.3.	ZABEZPIECZENIE INSTALACJI	str. 77
II.6.2.4.	WYPOSAŻENIE WYMIENNIKOWNI	str. 77
II.6.2.5.	WYTYCZNE BRANŻOWE, PRACE BUDOWLANE	str. 78
II.6.3.	UWAGI KOŃCOWE	str. 79

B. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1:** Oświadczenie zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane (Dz. U. nr 207/03-poz.2016, z póź. zm.)
- Załącznik 2:** Decyzja uprawnienia budowlane Jacek Pietruszka; zaświadczenie o wpisie do MOIIB Jacek Pietruszka
- Załącznik 3:** Stwierdzenie przygotowania zawodowego Leszek Smajdor; Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego Leszek Smajdor
- Załącznik 4:** Zaświadczenie o wpisie do MOIIB Leszek Smajdor
- Załącznik 5:** Informacja, bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
- Załącznik 6:** Pismo znak: TT-506-Gd-32258/07; dot. warunków technicznych przyłączenia obiektu PPN-T do zewnętrznej sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej, wyd. przez PEWIK GDYNIA Sp z.o.o., dnia 20.12.2007,
- Załącznik 7:** Pismo znak: TT-506-Gd-8448/08; dot. warunków technicznych przyłączenia obiektu budowlanego do zewnętrznej sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej, wyd. przez PEWIK GDYNIA Sp z.o.o., dnia 10.03.2008,
- Załącznik 8:** Pismo znak: TT-506-Gd-15011/08; dot. projektu rozbudowy PPN-T, wyd. przez PEWIK GDYNIA Sp z.o.o., dnia 06.05.2008,
- Załącznik 9:** Pismo znak: ZdiZ.MK-7046/II/51/2007/5537A/08/587; dot. warunków technicznych na odprowadzenie wód opadowych – Pomorski Park Naukowo-Technologiczny w Gdyni, wydane przez Zarząd Dróg i Zieleni Gdynia, Gdynia dn. 18.01.2008,
- Załącznik 10:** Pismo znak: UP.WP/227-24/2008 wyd. przez Wydział Przygotowania Inwestycji Urzędu Miasta w Gdyni, Gdynia dn. 29.05.2008,
- Załącznik 11:** Pismo znak: UGI.AK-7046/I/34/2008/5764; dot. warunków technicznych na odprowadzenie wód opadowych – Pomorski Park Naukowo-Technologiczny w Gdyni, wydane przez Zarząd Dróg i Zieleni Gdynia, Gdynia dn. 12.06.2008.
- Załącznik 12:** Pismo znak: TR/JWP/6999/728/2007; dot. warunków technicznych „podłączenia do sieci cieplnej budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych przy Al. Zwycięstwa 96/98 w Gdyni oraz wykonanie niezbędnych prac związanych z demontażem i prze-

łożeniem sieci ciepłych wysokoparametrowych kolidujących z planowaną inwestycją”; OPEC Gdynia Sp. z o.o., Gdynia 16.01.2008,

Załącznik 13: Pismo znak: EUT/2825/2008; dot. warunków na odprowadzenie przebudowę sieci gazowej,

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
PBIS 01.1a	Inst. wentylacji mechanicznej. Poziom -1	1 : 100
PBIS 01.1b	Inst. wentylacji mechanicznej. Poziom -1	1 : 100
PBIS 01.2	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. biurowy. Poziom 0	1 : 100
PBIS 01.3	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. biurowy. Poziom 1	1 : 100
PBIS 01.4	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. biurowy. Poziom 2-4	1 : 100
PBIS 01.5	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. biurowy. Poziom 5	1 : 100
PBIS 01.6	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. biurowy. Dach	1 : 100
PBIS 01.7	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. wystawienn.-konferenc. Poziom 0	1 : 100
PBIS 01.8	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. wystawienn.-konferenc. Poziom 1	1 : 100
PBIS 01.9	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. wystawienn.-konferenc. Poziom 2	1 : 100
PBIS 01.10	Inst. wentylacji mechanicznej. Bud. wystawienn.-konferenc. Dach	1 : 100

Opis

I. OPIS

I.1. WPROWADZENIE

Przedmiotem opracowania jest projekt branży instalacje sanitarne, dot. rozbudowy Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego w Gdyni przy Al. Zwycięstwa 96/98, na terenie byłej zajezdni komunikacji miejskiej.

Projektowany obiekt jest zlokalizowany jest w dzielnicy Redłowo w Gdyni na terenie byłej zajezdni komunikacji miejskiej o powierzchni 62537m². Teren jest zabudowany budynkami dawnej zajezdni, przeznaczonymi do rozbiórki, ogrodzony, o kształcie regularnym prostokątnym, zorientowany dłuższym bokiem od wschodu równoległe do Al. Zwycięstwa, od zachodu przylega do terenu PKP, od północy znajdują się ogródki działkowe, a od południa jest ograniczony ulicą Stryjską. Wjazd na teren znajduje się w miejscu skrzyżowania z ul. Redłowską w części północnej.

Teren jest płaski, oddzielony skarpą od strony Al. Zwycięstwa o lekkim spadku w kierunku terenu PKP, uzbrojony, od strony torów i od strony Al. Zwycięstwa otoczony jest częściowo drzewami.

Tematem opracowania jest projekt budowlany branży instalacje sanitarne, dla zadania pn.: „Rozbudowa Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego w Gdyni, przy ul. Aleja Zwycięstwa 96/98 w Gdyni”; dz. nr ewid.: obręb Gdynia KM 69 nr: 347/2, 348/2, 349/10, 182/11, 179/1; KM 70 nr: 577/23, 576/23, 280/23. Opracowanie zawiera projekty budowlane branży instalacje sanitarne, tj.: instalacje wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, oddymiania, instalacje ogrzewcze, instalacje wodno-kanalizacyjne, wodne inst. ochrony przeciwpożarowej (instalacje tryskaczowe).

Rozbudowywane obiekty zasilane będą w wodę z istn. przyłącza wodociągowego do Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego, ścieki sanitarne odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej, ścieki laboratoryjne do zbiorników szczelnych, wody opadowe do miejskiej sieci kanalizacji opadowej oraz docelowo nowo projektowaną siecią kanalizacji opadowej, z wylotem do Rzeki Kaczej. Zasilanie w energię cieplną realizowane będzie za pośrednictwem miejskiej sieci ciepłowniczej.

II. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

II.1. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z KLIMATYZACJĄ

ZAŁOŻENIA:

PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO

LOKALIZACJA: Gdynia

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	+28	-16
Wilgotność względna [%] **)	45	100
Prędkość powietrza [m/s] ***)	~3,5	~4,7

*) Dane wg:
Polska Norma **PN-76/B-03420**, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,
Polska Norma **PN-82/B-02430**, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

) Polska Norma **PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

***) Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977

uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)

PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO – OKRES LETNI

TYP POMIESZCZENIA	PARAMETRY POWIETRZA W STREFIE PRZEBYWANIA LUDZI			
	TEMPERATURA [°C]	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA [%]	PRĘDKOŚĆ [m/s]	POZIOM HAŁASU [dB(A)]
POMIESZCZENIA BIUROWE	+23÷24	45÷55	0,2÷0,3	30÷40
PRZESTRZEŃ WYSTAWIENNICZA	+26÷27	45÷55	0,2÷0,5	35÷50
SANITARIATY/TOALETY	wynikowa	wynikowa	wynikowa	40÷50
SZATNIE/NATRSYKI/UMYWALNIE	wynikowa	wynikowa	wynikowa	40÷50
SALA KONSUMENCKA/KAWIARNIA	+22÷23	45÷55	0,2÷0,5	35÷50
SALA KONFERENCYJNA/KINOWA	+22÷23	45÷50	0,2÷0,3	30÷35
LABORATORIUM BIOTECHNOLOGICZNE	+20÷25	55	0,2÷0,3	35÷50
LABORATORIUM J.W. Z KLASĄ CZYSTOŚCI POWIETRZA 7 wg. ISO 14644-1	+23 (± 2)			
LABORATORIUM ELEKTRONICZNE CLEAN ROOM	+20÷25 +23 (± 2)	55	0,2÷0,3	35÷50
KOMUNIKACJA	+23÷24	50÷60	0,2÷0,3	35÷50
CZĘŚĆ USŁUGOWA	+23÷24	50÷55	0,2÷0,3	35÷50
KLASY SZKOLNE	+23÷24	40÷50	0,2÷0,3	30÷40

KUCHNIA	+23÷26	60÷70	0,2÷0,3	40÷60
ZMYWALNIA	+23÷26	55÷60	0,2÷0,3	40÷60

PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO – OKRES ZIMOWY

TYP POMIESZCZENIA	PARAMETRY POWIETRZA W STREFIE PRZEBYWANIA LUDZI			
	TEMPERATURA [°C]	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA [%]	PRĘDKOŚĆ [m/s]	POZIOM HAŁASU [dB(A)]
POMIESZCZENIA BIUROWE	+20÷21	40÷60	0,1÷0,2	30÷40
PRZESTRZEŃ WYSTAWIENNICZA	+18÷20	40÷60	0,1÷0,2	35÷50
SANITARIATY/TOALETY	+18÷20	wynikowa	0,1÷0,2	40÷50
SZATNIE/NATRSYKI/UMYWALNIE	+24	wynikowa	0,2÷0,3	40÷50
SALA KONSUMENCKA/KAWIARNIA	+20	40÷60	0,1÷0,2	35÷50
SALA KONFERENCYJNA/KINOWA	+20÷21	40÷55	0,1÷0,2	30÷35
LABORATORIUM BIOTECHNOLOGICZNE LABORATORIUM J.W. Z KLASĄ CZYSTOŚCI POWIETRZA 7 wg. ISO 14644-1	+20÷25 +23 (± 2)	55	0,1÷0,2	35÷50
LABORATORIUM ELEKTRONICZNE CLEAN ROOM	+20÷25 +23 (± 2)	55	0,1÷0,2	35÷50
KOMUNIKACJA	+16	50÷60	0,1÷0,2	35÷50
CZĘŚĆ USŁUGOWA	+20	50÷60	0,1÷0,2	35÷50
KUCHNIA	+18÷20	50÷70	0,1÷0,2	30÷40
ZMYWALNIA	+18÷20	55÷60	0,1÷0,2	40÷60

KRYTERIA WYZNACZENIA ILOŚCI STRUMIENIA POWIETRZA WENTYLACYJNEGO INTESYWNOSĆ WENTYLACJI

TYP POMIESZCZENIA	MINIMALNY STRUMIEŃ POWIETRZA PRZYPADAJĄCY NA JEDNĄ OSOBĘ [m ³ /(osoba x h)]	WYMAGANA LICZBA WYMIAN POWIETRZA [1/h]
POMIESZCZENIA BIUROWE	30	
PRZESTRZEŃ WYSTAWIENNICZA	~40	
SANITARIATY/TOALETY	-	(wc=50m ³ /h, pisuar= 30m ³ /h)
SZATNIE	-	2,0÷4,0
NATRSYKI/UMYWALNIE	-	5,0

SALA KONSUMENCKA	30÷40	~5,0÷10,0
SALA KONFERENCYJNA/KINOWA	40÷50	~4,0÷7,0
LABORATORIUM BIOTECHNOLOGICZNE	30	~2,0
LABORATORIUM J.W. Z KLASĄ CZYSTOŚCI POWIETRZA 7 wg. ISO 14644-1	-	20
LABORATORIUM ELEKTRONICZNE	30	~2,0
CLEAN ROOM	-	20
KOMUNIKACJA	-	~1,0÷1,5
CZĘŚĆ USŁUGOWA	30	-
KUCHNIA	-	40 (na podstawie bilansu strumienia wilgoci)
ZMYWALNIA	-	20 (na podstawie bilansu strumienia wilgoci)

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ OBCIĄŻENIA CHŁODNICZEGO POMIESZCZEŃ (BUDYNEK BIUROWY ORAZ BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY)

Obliczenia zgodne z normatywami niemieckimi: VDI 2078 oraz DIN 4701

Materiały źródłowe: Recknagel, Sprenger, Hönnmann: "OGRZEWANIE+KLIMATYZACJA", EWFE 94/95

- Parametry powietrza zewnętrznego: +28°C/45%
- Parametry powietrza wewnętrznego (pomieszczenia klimatyzowane): +22÷23°C/40÷55%
- Miesiąc obliczeniowy: 23 maj, 23 lipiec
- Godzina obliczeniowa: 15:00
- Strumienie ciepłe oddawane od ludzi
 - ciepło całkowite: 115 [W],
 - ciepło jawne: 70[W],
 - ciepło utajone: 45 [W],
 - para wodna: 65 [g/h],
- Ciepło oddawane od urządzeń
 - komputer: 100 [W]
 - radio: 40 [W]
- Ciepło oddawane przez oświetlenie elektryczne=20 [W/m²], współczynnik akumulacji=0,9
- Rodzaj oszklenia: okno oszklone szkłem refleksyjnym (szkła zespolone)
- Rodzaj zasłon przeciwsłonecznych (pomieszczenia biurowe): żaluzje wewnętrzne
- Współczynniki obliczeniowe dla zysków ciepła przez okna:
 - wsp. przepuszczalności promieni słonecznych=0,60
 - wsp. uwzględniający rodzaj zasłony przeciwsłonecznej (pomieszczenia biurowe)=0,70
 - współczynnik przenikania ciepła =1,80 [W/(m²•K)]

II.1.1. BUDYNEK BIUROWY

II.1.1.1. POMIESZCZENIA BIUROWE, SALE KONFERENCYJNE, POMIESZCZENIA SZKOLENIOWO/WARSZTATOWE, KOMUNIKACJE.

Dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji przewiduje się, zlokalizowaną na poziomie = -1.00 maszynownię wentylacyjną, w której zlokalizowane są wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne oraz agregaty wody lodowej, przygotowujące wodę lodową na potrzeby klimatyzacji. Przewidziano agregaty ziębnicze ze skraplaczami chłodzonymi wodą +35% glikol etylenowy. Chłodnice wentylatorowe (dry-coolery), chłodzące skraplacze agregatów wody lodowej, zlokalizowane będą na dachu biurowców.

Przewiduje się zespół sześciu terenowych czerpni powietrza zlokalizowanych pomiędzy budynkami biurowymi (miejsca zacienione). Otwory czerpne są zlokalizowane na poziomie minimum 2 m ponad terenem. Wyrzutnie powietrza lokalizuje się na dachu biurowca

Dla wentylacji bytowej przewody: czerpny i wyrzutowy są przewidziane jako kanały z blachy ocynkowanej z izolacją.

Kanały nawiewne dla wentylacji parkingów podziemnych oraz instalacji oddymiania, przewidziano jako betonowe – prowadzone ze ściennej czerpni powietrza.

Przewiduje się odzysk ciepła od powietrza wywiewanego przy pomocy rotacyjnych, krzyżowych oraz glikolowych regeneratorów ciepła, zamontowanych w centralach wentylacyjnych.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.2. INSTALACJE B-NW1÷B-NW4: POMIESZCZENIE BIUROWE + KOMUNIKACJA

Instalacje B-NW1÷B-NW4 będą obsługiwać następujące typy pomieszczeń:

- pomieszczenia biurowe,
- małe sale konferencyjne, zaplecze sal konferencyjnych
- komunikacja, korytarze, hall,
- punkt opieki nad dziećmi,
- usługi.

Każda instalacja przyporządkowana jest dla odrębnego modułu biurowego.

Instalacje B-NW1÷BNW5, będą oparte o centrale wentylacyjne nawiewno-wyciągowe, umiejscowione w poziomie parkingów podziemnych, działające na 100% wydatku powietrza świeżego, w skład których wchodzić będą moduły:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki.

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- falownik,
- tłumiki.

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego realizowane w centralach wentylacyjnych:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +20°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: ogrzewanie powietrza do temperatury +20°C.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń biurowych będzie realizowany w sposób następujący: Powietrze zewnętrzne pobierane będzie z terenowych czerpni powietrza, zlokalizowanych na dziedzińcu, pomiędzy budynkami biurowymi. Powietrze wywiewane z pomieszczeń transportowane będzie do parkingów podziemnych, skąd usuwane będzie poprzez wentylatory instalacji oddymiającej, działające w trybie wentylowania (bieg 1).

Doprowadzenie mocy ziębniczej dla chłódnic w wodnych centralach wentylacyjnych – z agregatu wody lodowej, ze skraplaczem chłódzającym wodą (+35% glikol etylenowy).

Zbilansowanie nadwyżek ciepła jawnego będzie realizowane poprzez wodny system klimatyzacji oparty o klimakonwektory wentylatorowe, zasilane z agregatu wody lodowej ze skraplaczem chłódzonym roztworem glikolu j.w. Projektuje się klimakonwektory w wersji czterorurowej.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.3. INSTALACJA B-NW5: SALA KONSUMENCKA + ZAPLECZE (POZIOM+0,00)

Dla sali konsumenckiej znajdującej się na poziomie +0,00 budynku biurowego, zaprojektowano niezależny układ wentylacyjny, oparty o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, zapewniającą 10-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

Elementy centrali:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłódnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki.

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- falownik,
- tłumiki.

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego realizowane w centrali wentylacyjnej:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +20°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: ogrzewanie powietrza do temperatury +20°C.

Zaplecze kuchenne wyposażone zostanie w odrębne układy wyciągowe, wyprowadzone bezpośrednio na zewnątrz budynku, odrębnymi przewodami wyciągowymi ponad połac dachową.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.4. INSTALACJE POMIESZCZEŃ SANITARNYCH

Węzły sanitarne poszczególnych kondygnacji połączone zostaną w system wyciągowy wspólny dla wszystkich pięter danego pionu pomieszczeń. Wywiew powietrza realizowany będzie za pośrednictwem anemostatów wywiewnych montowanych w suficie pomieszczeń, nawiew poprzez kratki kontaktowe montowane w drzwiach oraz ścianach, zapewniające podciśnieniowy napływ powietrza z pomieszczeń sąsiednich (lub poprzez nawiew do przedsionków, w przypadku dużych wydatków powietrza w węźle sanitarnym).

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewanego prowadzone będą w przygotowanych architektonicznie szachtach instalacyjnych oraz w stropach podwieszanych komunikacji budynku. Kanały wewnętrzne izolowane izolacją z wełny mineralnej pod płaszczem z folii aluminiowej, grubość izolacji 30mm (nawiew) i 20mm (wywiew). Dla zachowania odpowiedniego stopnia hałasu centrale wyposażone zostaną w tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie powietrza od strony czerpni i wyrzutni oraz na nawiewie i wywiewie powietrza po stronie instalacyjnej.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.5. INSTALACJA B-NW6 i B-L1: LABORATORIA ELEKTRONICZNE

W pomieszczeniach laboratoriów elektronicznych utrzymywana będzie temperatura i wilgotność ($23^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i 55% RH)

W pomieszczeniach „Clean Room” zapewniona zostanie czystość powietrza klasy 7 wg. ISO 14644-1. Dla dwóch sąsiednich pomieszczeń „clean room” przyporządkowana zostanie centrala klimatyzacyjna w wykonaniu higienicznym, nawiewno - wywiewna, zlokalizowana w stropie podwieszanym komunikacji. Instalacja pracować będzie przy pełnym otwarciu powietrza świeżego; z wydajnością 20 wymian na godzinę. Nadciśnienie 30 Pa.

W centrali powietrze będzie oczyszczane za pomocą filtrów G4 i F8, ogrzewane w nagrzewnicy wodnej ($80/60^{\circ}\text{C}$), chłodzone za pośrednictwem chłodnicy wodnej o parametrach $7/12^{\circ}\text{C}$ i przetłaczane do sieci kanałów.

Nagrzewnice wodne zasilane będą z projektowanej wymiennikowni, pokrywać będą dodatkową moc cieplną na pokrycie strat ciepła pomieszczeń.

Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki sufitowe wyposażone w filtr płytowy klasy H13. Przed każdym nawiewnikiem zastosowany zostanie tłumik hałasu i regulator przepływu w izolacji akustycznej. Powietrze w okresie zimowym będzie dowilżane.

Dla wytłumienia hałasu od wentylatora centrali zastosowany zostanie tłumik kanałowy.

Wentylacja pozostałych laboratoriów elektronicznych realizowana będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową, umiejscowioną w poziomie parkingów podziemnych, działającą na 100% wydatku powietrza świeżego, w skład których wchodzić będą moduły:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna ($80/60^{\circ}\text{C}$),
- chłodnica wodna ($+7/12^{\circ}\text{C}$),
- falownik,
- tłumiki.

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- falownik,
- tłumiki.

Centrale czerpać będą powietrze świeże poprzez wspólną czerpnię terenową, zlokalizowaną na dziedzińcu, pomiędzy poszczególnymi modułami budynku, natomiast powietrze wywiewane z pomieszczeń transportowane będzie do garaży podziemnych, stanowiąc tym samym nawiew kondygnacji garaży. Stąd usuwane będzie poprzez wentylatory instalacji oddymiającej.

W okresie letnim przewiduje się przygotowanie powietrza nawiewanego w centralach do $+20^{\circ}\text{C}$ (po procesie termicznej obróbki). Stabilizacja temperatury w okresach letnich i zimowych oraz utrzymanie wymaganych parametrów wilgotnościowych na poziomie 55% realizowane będą za pomocą szaf klimatyzacji precyzyjnej wraz ze skraplaczami freonowymi zlokalizowanymi na połąci dachowej budynku.

Wydatki chłodnicze poszczególnych szaf: 2,6 kW oraz 4,9 kW (w zależności od lokalizacji laboratorium). Szafy zasilane będą z agregatu ziębniczego o mocy chłodniczej 35 kW. Jednostki działać będą w systemie 1 pracujący, 2 - rezerwa.

Dane urządzenia klimatyzacyjnego:

W skład projektowanych szaf klimatyzacji precyzyjnej wchodzić następujące moduły:

- Filtr powietrza cyrkulacyjnego klasy EU4 (możliwość EU7),
- Nawilżacz parowy (w celu zabezpieczenia urządzeń elektronicznych przed ładunkami elektrostatycznymi należy zadbać o utrzymanie wilgotności względnej w pomieszczeniu na poziomie wyższym od minimalnego),
- Nagrzewnica elektryczna z grzałkami aluminiowymi, pozwalająca na wtórny podgrzew powietrza w przypadku realizacji trybu osuszania powietrza cyrkulacyjnego,
- Sekcja chłodnicy wodnej (glikol etylenowy 35%) z tacą skroplin,

- Sekcja wentylatora,
- Sekcja sprężarek układu chłodniczego (szafy współpracują z zewnętrznym agregatem ziębniczym 1+1 rezerwa),
- Regulowana wysokość podstawy,
- Panel elektryczny oraz sterownik mikroprocesorowy,
- Czujnik wycieku wody.

Każda z szaf klimatyzacyjnych współpracować będzie z oddzielnym skraplaczem freonowym zabudowanym na dachu budynku na odpowiedniej konstrukcji wsporczej. Pomiędzy szafą i skraplaczem prowadzona jest linia freonowa wykonana z przewodów miedzianych, izolowana izolacją kauczukową gr. 9mm.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.6. INSTALACJA B-NW8 i B-L2: LABORATORIA BIOTECHNOLOGICZNE

W pomieszczeniach laboratoriów biotechnologicznych utrzymywana będzie temperatura $23^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$. W dwóch pomieszczeniach laboratoryjnych zapewniona zostanie czystość powietrza klasy 7 wg. ISO 14644-1. W śluzach nadmuch z góry czystego powietrza (prędkością powietrza ok. 1,0 m/s).

Dla każdego z dwóch pomieszczeń j.w. przyporządkowana zostanie centrala klimatyzacyjna w wykonaniu higienicznym, nawiewno - wywiewna, zlokalizowana w stropie podwieszanym komunikacji, przy pomieszczeniach laboratoriów. Instalacja pracować będzie przy pełnym otwarciu powietrza świeżego; z wydajnością 20 wymian na godzinę. Naciski 30 Pa. Pomieszczenia poprzedzone zostaną śluzami powietrza.

W centrali powietrze będzie oczyszczane za pomocą filtrów G4 i F8, ogrzewane w nagrzewnicy wodnej ($80/60^{\circ}\text{C}$), chłodzone za pośrednictwem chłodnicy wodnej o parametrach $7/12^{\circ}\text{C}$ i przetłaczane do sieci kanałów.

Nagrzewnice wodne zasilane będą z projektowanej wymiennikowni, pokrywać będą dodatkową moc cieplną na pokrycie strat ciepła pomieszczeń.

Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki sufitowe wyposażone w filtr płytowy klasy H13. Przed każdym nawiewnikiem zastosowany zostanie tłumik hałasu i regulator przepływu w izolacji akustycznej. Powietrze w okresie zimowym będzie dowilżane.

Dla wytłumienia hałasu od wentylatora centrali zastosowany zostanie tłumik kanałowy.

Wentylacja pozostałych laboratoriów biotechnologicznych realizowana będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wyciągową, umiejscowioną w poziomie parkingów podziemnych, działającą na 100% wydatku powietrza świeżego, w skład której wchodzić będą moduły:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik glikolowy,
- nagrzewnica wodna ($80/60^{\circ}\text{C}$),
- chłodnica wodna ($+7/12^{\circ}\text{C}$),
- falownik,
- tłumiki.

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik glikolowy,
- falownik,
- tłumiki.

Centrale laboratoriów o klasie czystości powietrza 7, czerpać będą powietrze świeże bezpośrednio poprzez czerpnię zlokalizowaną w elewacji budynku; centrala laboratoriów pozostałych poprzez wspólną czerpnię terenową, zlokalizowaną na dziedzińcu, pomiędzy poszczególnymi modułami budynku, natomiast powietrze wywiewane z pomieszczeń transportowane będzie do wspólnej wyrzutni powietrza zlokalizowanej na dachu budynku. Centrala laboratoriów poza klasą 7 pracować będzie ze stałą ilością powietrza nawiewanego; dodatkowy wyciąg realizowany poprzez digestoria uzupełniany będzie w czasie działania wentylatora digestorium za pośrednictwem indywidualnych układów nawiewnych, opartych na nagrzewnicach elektrycznych. W laboratoriach o klasie czystości

powietrza 7 załączenie digestorium powodować będzie obniżenie wydatku powietrza wywiewanego, za pomocą centrali klimatyzacyjnej.

W okresie letnim przewiduje się przygotowanie powietrza nawiewanego w centralach laboratoriów ogólnych (po procesie termicznej obróbki). Stabilizacja temperatury w okresach letnich i zimowych realizowana będzie za pomocą klimakonwektorów wentylatorowych, zasilanych wodą lodową z agregatu wody lodowej i wodą grzewczą z wymiennikowni. Stabilizacja temperatury i wilgotności powietrza w laboratoriach o klasie czystości powietrza 7 – za pośrednictwem indywidualnej centrali klimatyzacyjnej, zlokalizowanej w stropie podwieszanym komunikacji przy ww. pomieszczeniach.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.7. INSTALACJA B-NW4 PROTOTYPOWNI

W budynku nr 5 przygotowanych będzie 6 pomieszczeń przeznaczonych na realizację nietypowych projektów.

W pomieszczeniach mogą być wykonywane bardzo różne prace, takie jak:

- roboty ślusarskie
- obróbka mechaniczna
- roboty stolarskie
- tapicerstwo
- i inne

Pomieszczenia powinny być przygotowane pod względem instalacyjnym w sposób uniwersalny, umożliwiającą szybką zmianę przeznaczenia boksu.

W pomieszczeniach utrzymywana będzie temperatura $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Wentylacja pomieszczeń j.w. realizowana będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewną, umiejscowioną w poziomie parkingów podziemnych, działającą na 100% wydatku powietrza świeżego, w skład której wchodzić będą moduły:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wodna ($80/60^{\circ}\text{C}$),
- chłodnica wodna ($+7/12^{\circ}\text{C}$),
- falownik,
- tłumiki.

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik krzyżowy,
- falownik,
- tłumiki.

Ilość powietrza wentylacyjnego wynosić będzie 3 w/h. Centrala czerpać będzie powietrze świeże poprzez wspólną czerpnię terenową, zlokalizowaną na dziedzińcu, pomiędzy poszczególnymi modułami budynku. Centrala pracować będzie ze stałą ilością powietrza nawiewanego, uzupełnianą indywidualnymi systemami nawiewnymi, uzależnionymi od załączania indywidualnych wentylatorów wyciągowych w poszczególnych warsztatach (np. znad pieca lub stołu spawalniczego). Nawiew powietrza odbywać się będzie w pomieszczeniu powierzchni wystawowej, skąd powietrze przeciągane będzie do warsztatów j.w.

W okresie letnim przewiduje się przygotowanie powietrza nawiewanego w centralach do $+20^{\circ}\text{C}$ (po procesie termicznej obróbki). Stabilizacja temperatury w okresach letnich i zimowych realizowana będzie za pomocą klimakonwektorów wentylatorowych, zasilanych wodą lodową z agregatu wody lodowej i wodą grzewczą z wymiennikowni.

Przed boksami prototypowni przewidziana jest powierzchnia wystawowa przeznaczona na prezentację projektów realizowanych w prototypowni. Układ nawiewny realizowany będzie z centrali

nawiewno-wyciągowej j.w., wspólnej dla przedmiotowej powierzchni oraz warsztatów, przy założeniu 3 w/h. Wyciąg w pomieszczeniach warsztatów.

Stabilizacja temperatury w okresach letnich i zimowych realizowana będzie za pomocą klimakonwektorów wentylatorowych, zasilanych wodą lodową z agregatu wody lodowej i wodą grzewczą z wymiennikowni.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.8. INSTALACJA B-NW1: POMIESZENIE OPIEKI NAD DZIEĆMI

Klimatyzacja pomieszczeń przeznaczonych na punkt opieki nad dziećmi realizowane będą z systemu B-NW1, obejmującego budynki 1 i 2, przy czym szatnia i pomieszczenia sanitariatów wyposażone będą w odrębne systemy wyciągowe. Ilość powietrza określona zostanie na podstawie wymaganej krotności wymiany powietrza w pomieszczeniu (przyjęto min. 3 wymiany), z jednoczesnym przyporządkowaniem ilości powietrza świeżego nie mniej niż $50 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{os}$ (sala zabaw). W okresie letnim przewiduje się przygotowanie powietrza nawiewanego w centralach do $+20^\circ\text{C}$ (po procesie termicznej obróbki); w okresie zimowym do $+20^\circ\text{C}$. Stabilizacja temperatury w okresach letnich i zimowych dla poszczególnych pomieszczeń realizowana będzie za pomocą urządzeń typu klimakonwektory wentylatorowe. Nawiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki wirowe, wywiew poprzez wywiewniki anemostatyczne.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.9. POMIESZCZENIA SOCJALNE

Instalacja wentylacji mechanicznej, zapewniającej krotność - min. 6 w/h, dopływ świeżego powietrza w ilości $40 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{osobę}$, z ogólnego systemu wentylacji nawiewnej. Temperatura w pomieszczeniu 20°C .

Wyciąg znad urządzeń technologicznych baru, i z pomieszczeń zaplecza baru, za pośrednictwem wentylatora dachowego, określonego na rysunkach.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.10. MASZYNOWNIA WIND

Wentylacja wywiewna realizowana za pośrednictwem wentylatorów kanałowych, załączanych czujnikiem temperatury pomieszczenia, po przekroczeniu 40°C . Nawiew – podciśnieniowy poprzez kratkę ścienną.

II.1.1.11. SERWEROWNIE

Wymiana powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach serwerowni realizowana będzie z systemów wentylacji mechanicznej ogólnej, z zapewnieniem min. 1 krotności wymiany. Pomieszczenia serwerowni w zależności od ich wielkości wyposażone zostaną ponadto w szafy klimatyzacji precyzyjnej.

Pomieszczenie serwerowni DO.20

Zaprojektowano szafę klimatyzacji precyzyjnej o mocy chłodniczej 41,2 kW, z dwoma skraplaczami freonowymi (w układzie 1+1 rezerwa).

W skład projektowanej szafy klimatyzacji precyzyjnej wchodzi następujące moduły:

- Filtr powietrza cyrkulacyjnego klasy EU4 (możliwość EU7),

- Nawilżacz parowy (w celu zabezpieczenia urządzeń elektronicznych przed ładunkami elektrostatycznymi zapewniający utrzymanie wilgotności względnej w pomieszczeniu na poziomie wyższym od minimalnego),
- Nagrzewnica elektryczna z grzałkami aluminiowymi, pozwalająca na wtórny podgrzew powietrza w przypadku realizacji trybu osuszania powietrza cyrkulacyjnego,
- Sekcja chłodnicy freonowej z tacą skroplin,
- Sekcja wentylatora,
- Sekcja sprężarek układu chłodniczego (szafa współpracuje z zewnętrznym skraplaczem freonowym),
- Regulowana wysokość podstawy,
- Panel elektryczny oraz sterownik mikroprocesorowy,
- Czujnik wycieku wody.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe serwerowni systemem gaszenia, w oparciu o gaz obojętny FM-200 (105 kg FM 200) z równomiernym rozproszaniem środka gaśniczego w całej kubaturze za pomocą rur oraz dysz wyrzutowych zainstalowanych w każdej ze stref gaszenia. Układ sterowania w oparciu o centralkę gaszenia np. IGNIS 1520M (lub równoważną) z przyciskami "start", "stop" oraz sygnalizatorami. Centrala IGNIS będzie sterować systemem wentylacji oraz klimayzacji tak, aby w przypadku pożaru odciąć wszelkie drogi ujścia gazu. Pomieszczenie serwerowni należy zabezpieczyć czujkami optycznymi dymu. Pomieszczenie należy uszczelnić (wykonać próbę szczelności) oraz wymknąć drzwiami o odporności min. 30 minut.

Pomieszczenie serwerowni G.17

Zaprojektowano układ 3 szafy klimatyizacji precyzyjnej o wydajności 76,20 kW, ze skraplaczem chłodzonym wodą i opcją Free Coolingu jako bazowe jednostki i dodatkowa 1 szt. jako rezerwa.

Specyfikacja:

- Czujnik wycieku wody.
- Klimatyzator precyzyjny o wydajności 76,20 kW ze skraplaczem chłodzonym wodą i opcją Free Coolingu,
- Sterownik zaawansowany pCO,
- Nawilżacz parowy (w celu zabezpieczenia urządzeń elektronicznych przed ładunkami elektrostatycznymi zapewniający utrzymanie wilgotności względnej w pomieszczeniu na poziomie wyższym od minimalnego),
- Nagrzewnica elektryczna z grzałkami aluminiowymi, pozwalająca na wtórny podgrzew powietrza w przypadku realizacji trybu osuszania powietrza cyrkulacyjnego,
- Filtr EU 4 z czujnikiem zabrudzenia,
- Sekcja chłodnicy wodnej z tacą skroplin,
- Sekcja wentylatora,
- Sekcja sprężarek układu chłodniczego (szafa współpracuje z zewnętrznym skraplaczem freonowym),
- Czujnik wycieku wody,
- Podstawa regulowana,
- Przepustnica na ssaniu klimatyzatora z siłownikiem,
- Dry Cooler,
- Karta pCOWeb (transmisja do BMS po protokole SNMP lub BACnet)

UWAGA: W pomieszczeniu podłoga techniczna (podwójna) z przestrzenią min 40 cm netto.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe serwerowni systemem gaszenia, w oparciu o gaz obojętny FM-200 (410 kg FM 200) z równomiernym rozproszaniem środka gaśniczego w całej kubaturze za pomocą rur oraz dysz wyrzutowych zainstalowanych w każdej ze stref gaszenia. Układ sterowania w oparciu o centralkę gaszenia np. IGNIS 1520M (lub równoważną) z przyciskami "start", "stop" oraz sygnalizatorami. Centrala IGNIS będzie sterować systemem wentylacji oraz klimayzacji tak, aby w przypadku pożaru odciąć wszelkie drogi ujścia gazu. Pomieszczenie serwerowni należy

zabezpieczyć czujkami optycznymi dymu. Pomieszczenie należy uszczelnić (wykonać próbę szczelności) oraz wyknąć drzwiami o odporności min. 30 minut.

II.1.1.12. INSTALACJA B-NW7 i H-N4: PRZESTRZEŃ POZIOMU -1,00

Pomieszczenia techniczne i wentylatornia poziomu -1 (pod obiektem biurowym) wentylowane będą za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym.

Instalacja B-NW7, realizowana będzie za pośrednictwem centrali wentylacyjnej nawiewno-wyciągowej, umiejscowionej w poziomie parkingów podziemnych, działającej na 100% wydatku powietrza świeżego, w skład której wchodzić będą moduły:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki.

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik krzyżowy,
- falownik,
- tłumiki.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń j.w. będzie realizowany w sposób następujący:

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie z terenowych czerpni powietrza, zlokalizowanych na dziedzińcu, pomiędzy budynkami biurowymi.

Powietrze wywiewane z pomieszczeń transportowane będzie do parkingów podziemnych, skąd usuwane będzie poprzez wentylatory instalacji oddymiającej, działające w trybie wentylowania (bieg 1).

Doprowadzenie mocy ziębniczej dla chłodnicy wodnej centrali wentylacyjnej – z agregatu wody lodowej, ze skraplaczem chłodzącym wodą (+35% glikol etylenowy).

Instalacja H-N4. Wentylacja pomieszczeń technicznych i wentylatorni poziomu -1 pod halą wystawienniczą realizowana będzie za pośrednictwem centrali wentylacyjnej nawiewnej, umiejscowionej w poziomie parkingów podziemnych, działającej na 100% wydatku powietrza świeżego, w skład której wchodzić będą moduły:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń j.w. - poprzez wentylator kanałowy. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię dachową.

Wydatki powietrza poszczególnych układów – wg załączonych schematów.

II.1.1.13. POMIESZCZENIA STACJI TRAFU, POMIESZCZENIA ROZDZIELNI SN

Pomieszczenia stacji trafo realizowane będą poprzez odrębne systemy nawiewno-wyciągowy; nawiew: (powietrze wprowadzone podciśnieniowo z przestrzeni parkingów podziemnych); wywiew: poprzez wentylator wyciągowy z wyrzutem powietrza do parkingów. Wydatek wentylacji obliczony

wg wzoru: $V = 0,1 \times P$ [m^3/h], gdzie P – nominalna ilość zysków ciepła od transformatorów. U uruchomienie wentylatorów następować będzie po przekroczeniu temperatury 30°C w pomieszczeniu, wyłączenie następować będzie po obniżeniu się temp. powietrza wewnętrznego poniżej 25°C.

Pomieszczenia rozdzielni SN wentylowane będą z ogólnego systemu wentylacji pomieszczeń technicznych kondygnacji -1, przy założeniu min. 1 krotności wymiany powietrza w pomieszczeniach.

Pomieszczenie agregatu prądowórczego wyposażone zostanie w czerpnię ścienną oraz wyrzutnię ścienną, połączone z agregatem kanałami wentylacyjnymi. Urządzenie wymuszać będzie podciśnieniowy tryb pracy wentylacji. Czerpnia i wyrzutnia wyposażone zostaną w klapy odcinające z siłownikami, otwarte w trakcie pracy urządzenia oraz zamknięte w trakcie przestoju. Spaliny z agregatu odprowadzone zostaną kominem spalinowym z blachy nierdzewnej, kwasoodpornej powyżej połąci dachowej budynku.

II.1.1.14. PARKINGI PODZIEMNE (WSPÓLNE DLA BUDYNKÓW)

Wentylacja parkingów podziemnych realizowana będzie poprzez system nawiewno-wywiewny, wykorzystujący w nawiewie do parkingów, w części powietrze zużyte wywiewane z budynków, w części zasysane poprzez bramy garaży podziemnych. Powietrze zużyte, po odzysku ciepła w wymiennikach central, wprowadzane będzie w określonej ilości kanałami wentylacyjnymi, zakończonymi kratami nawiewnymi usytuowanymi max. 0,8 m ponad posadzką garaży.

Wywiew z parkingów realizowany będzie poprzez zespół wentylatorów wyciągowych, wyposażonych w falowniki; za pomocą systemu kanałów, z rozmieszczonymi na dwóch wysokościach kratkami wyciągowymi, tj. przy posadzce oraz pod stropem parteru. Praca wentylacji monitorowana będzie poprzez zespół detektorów CO, rozmieszczonych na całej powierzchni parkingów, współpracujących z centralkami sterowniczymi i reagujących na stężenie CO w pomieszczeniach. W czasie normalnej pracy wentylacji, przyjęto ciągłą wymianę powietrza, realizowaną na I biegu wydatku; przekroczenie stężenia 100ppm powodować będzie automatyczne przełączenie wentylatorów na II stopień wydajności. Z uwagi na to, że system wentylacji wyciągowej łączył będzie w sobie zarówno funkcję wentylacji, jak i oddymiania parkingów podziemnych, kanały wentylacyjne wyciągające powietrze z górnej części parkingów wykonane zostaną z samonośnych przewodów o klasie EI 120. W momencie zadziałania instalacji oddymiającej, następować będzie automatyczne odcięcie kanałów wywiewających powietrze z dolnej części parkingów za pomocą klapy przeciwpożarowych EIS 60. Wówczas wentylatory pracować będą w funkcji oddymiania (w tym przypadku będzie przewidziane obejście falownika), a powietrze będzie wyciągane poprzez górny system kratak wyciągowych.

Zestawienie wydajności wentylatorów oddymiających na poszczególnych stopniach wydatku:

1 – praca w trybie wentylowania, 2 – przekroczenie stężenia CO, 3 – oddymianie

Krotność wymiany	Strefa I [m^3/h]		Strefa II [m^3/h]		Strefa III [m^3/h]		Strefa IV [m^3/h]	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
4x (1stopień)	22400	20800	32800	26800	36400	33200	34800	35200
7.2x (2stopień)	40300	37400	59000	48200	65500	59800	62600	63400
10x (3stopień)	56000	52000	82000	67000	91000	83000	87000	88000

1 stopień	Strefa I [m³/h]	Strefa II [m³/h]	Strefa III [m³/h]	Strefa IV [m³/h]
Powietrze świeże	7700	12470	44600	45500
Powietrze zużyte	35500	47130	25000	24500

Ilość powietrza w trybie oddymiania określona została na 10-krotność wymiany. Poziom parkingów podzielony zostanie na 4 strefy pożarowe, zabezpieczone systemem wentylacji oddymiającej opisanej powyżej. Dostarczenie powietrza do poszczególnych stref parkingu, w trybie oddymiania realizowane będzie podciśnieniowo poprzez bramy wjazd/wyjazd (jedna strefa) oraz poprzez czerpnie powietrza zewnętrznego (trzy pozostałe strefy), dostarczające powietrze zewnętrzne poprzez kanały, z kratkami nawiewnymi zlokalizowanymi przy posadzce kondygnacji (max. 0,8m, prędkość na kracie max. 5 m/s). Zdalne otwarcie i zamykanie klap wentylacji ppoż realizowane będzie poprzez centralny system sygnalizacji pożaru, z jednoczesnym załączeniem wentylatorów oddymiających i wyłączeniem systemów wentylacyjnych. Wentylatory spełniające wymagania odporności ogniowej 400°C, 120 min, wyposażone w króćce elastyczne i amortyzatory oraz klapy zwrotne. Wentylatory oddymiające, pracujące w trybie normalnej pracy w wyposażeniu z falownikami, będą wyposażane w obejście falowników przy wykonaniu zasilania ppoż.

II.1.1.15. INSTALACJA ZABEZPIEZAJĄCA PRZED ZADYMIENIEM LUB SŁUŻĄCA DO USUWANIA DYMU Z PIONOWYCH DRÓG EWAKUACYJNYCH I SZYBÓW DŹWIGÓW OSOBOWYCH

Wszystkie klatki schodowe będą wyposażone w klapy oddymiające o powierzchni 5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej (lecz nie mniej niż 1 m²), uruchamiane z systemu sygnalizacji pożaru, z zapewnieniem powietrza zewnętrznego (wg projektu architektonicznego). Wskazane szyby dźwigów osobowych będą wyposażone w oddymianie grawitacyjne. Powierzchnia klap dymowych: 2,5 % powierzchni rzutu podłogi szybu, lecz nie mniej niż 0,5 m².

II.1.2. BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY

II.1.2.1. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

Dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji przewiduje się, zlokalizowaną na poziomie = -1.00, maszynownię wentylacyjną, w której zlokalizowane będą wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne oraz agregaty żiębnicze przygotowujące wodę lodową na potrzeby klimatyzacji. Przewidziano agregaty żiębnicze ze skraplaczami chłodzonymi wodą (+35% glikol etylenowy). Chłodnice wentylatorowe (dry-coolery), chłodzące skraplacze agregatów wody lodowej, zlokalizowane będą na niższym dachu budynku wystawienniczo-konferencyjnego.

Przewiduje się wspólną czerpnię powietrza dla wszystkich instalacji.

Powietrze zużyte z pomieszczeń bytowych, biurowych i sal konferencyjnych (wylotowe z central wentylacyjnych, po odzysku ciepła) – będzie częściowo wykorzystane dla wentylacji parkingów podziemnych (poziom -1), a następnie usuwane do atmosfery poprzez zespół wentylatorów oddymiających (zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych poziomu -1).

Czerpnia powietrza zlokalizowana została po stronie zachodniej hali wystawienniczej, jako ścienna. Wymiar kraty: 3,0×3,0m. Otwór czerpny zlokalizowany na poziomie minimum 2 m ponad terenem. Wyrzutnia zlokalizowana ponad dachem, w ścianie oddzielającej część niską od części wysokiej dachu. Kanały: czerpny i wyrzutowy są przewidziane jako kanały z blachy ocynkowanej z izolacją.

Przewiduje się odzysk ciepła od powietrza wywiewanego przy pomocy rotacyjnych oraz krzyżowych regeneratorów ciepła, zamontowanych w centralach wentylacyjnych.

II.1.2.2. INSTALACJA H-NW1: PRZESTRZEŃ WYSTAWIENNICZA

Dla przestrzeni wystawienniczej, projektuje się system wentylacji i klimatyzacji, którego zadaniem będzie:

- doprowadzenie wymaganej ilości strumienia powietrza wentylacyjnego, (~ 40 m³/h, dla każdej przewidywanej liczby osób) i asymilacja strumienia wilgoci powstającego w hali (zyski wilgoci od ludzi);
- zniwelowanie obciążenia chłodniczego, poprzez wodny system klimatyzacji – kanałowe klimakonwektory wentylatorowe.

Dystrybucja powietrza wentylacyjnego do przestrzeni wystawienniczej o wysokości: $\sim 15,0$ m i powierzchni: ~ 3000 m² (hala główna, poziom $= +0,00$), realizowana będzie poprzez dysze dalekiego zasięgu, zamontowane w attykach (na powierzchniach bocznych) trzech klas szkolnych, znajdujących się w hali. Rzędna montażu dysz dalekiego zasięgu wynosi $+3,65$. Poprzez układ dysz, do przestrzeni hali nawiewany będzie całkowity, obliczeniowy, strumień powietrza wentylacyjnego, wynoszący: 30.000 m³/h, o temperaturze $= +16^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej $= \sim 90\%$.

Dodatkowo, z przewodów wentylacyjnych zasilających dysze dalekiego zasięgu, doprowadzane będzie powietrze do klas szkolnych – na odgałęzieniach do każdej klasy przewiduje się montaż nagrzewnicy kanałowej, podgrzewającej powietrze od temp. $+16^{\circ}\text{C}$ do temp. $+20 \div 22^{\circ}\text{C}$ – w okresie letniej eksploatacji instalacji. Strumień ten, oprócz asymilacji wilgoci, bilansuje $130,0$ kW zysków ciepła powstających w hali.

Pozostała część zysków ciepła w hali ($\sim 300,0$ kW), zostanie zbilansowana poprzez klimakonwektory wentylatorowe, zaprojektowane w przestrzeni podwójnej podłogi technicznej pomieszczenia.

Stabilizacja temperatury powietrza hali, w strefie przebywania ludzi, (zbilansowanie zysków ciepła całkowitego w okresie letnim oraz pokrycie strat ciepła na drodze przenikania w okresie zimowym) – będzie realizowana za pomocą klimakonwektorów kanałowych j.w.

Kanały nawiewne z klimakonwektorów zostaną rozmieszczone wzdłuż linii okien i zakończone nawiewnikami dyszowymi (nawiew podłogowy – wzdłuż przeszkleń). Powietrze obiegowe doprowadzane będzie do klimakonwektorów, poprzez kraty wentylacyjne (wymiar: $1,5 \times 3,0$ m) umiejscowione w ścianach zewnętrznych trzech klas szkolnych $0,5$ m nad posadzką. Kanały powietrza obiegowego i wylotowego z klimakonwektorów prowadzone będą w podwójnej podłodze technicznej). Wysokość wolnej przestrzeni w podłodze podniesionej, wynosi $0,55$ m, w świetle.

Powietrze wywiewane z przestrzeni hali, usuwane będzie poprzez anemostaty wywiewne, zamontowane na wysokości $11,35$ m – montaż pod konstrukcją stalową stropu.

Instalacja wentylacji drugiej części przestrzeni wystawienniczej, tj. poziom $+1,00$, będzie zasilana z tej samej centrali wentylacyjnej. Powietrze do tych pomieszczeń doprowadzone będzie poprzez układ sufitowych nawiewników wirowych. Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez anemostaty sufitowe.

Zyski ciepła całkowitego, powstające w pomieszczeniach wystawienniczych poziomu $+1,00$, bilansowane będą przez klimakonwektory sufitowe (kasetonowe).

Centrala wentylacyjna o wydajności obliczeniowej 43.500 m³/h, zlokalizowana będzie w wentylatorni, na poziomie garaży podziemnych. Powietrze zewnętrzne pobierane będzie ze ściennej czerpni powietrza.

Elementy centrali wentylacyjnej, nawiewno-wywiewnej, dla pomieszczenia hali wystawienniczej:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna ($80/60^{\circ}\text{C}$),
- chłodnica wodna ($+7/12^{\circ}\text{C}$),
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego w centrali wentylacyjnej:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +16°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: odzysk ciepła, ogrzewanie powietrza do temperatury +20°C.

Powietrze zużyte będzie wykorzystane dla wentylacji parkingów podziemnych (poziom -1), a następnie usuwane do atmosfery poprzez zespół wentylatorów oddymiających (zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych poziomu -1).

Chłodnica powietrza, zasilana będzie z agregatu wody lodowej, zlokalizowanego w wentylatorni (piwnice). Skraplacz agregatu wody lodowej chłodzony będzie 35% roztworem glikolu poprzez chłodnię wentylatorową (dry-cooler) – umieszczony na połaci dachowej budynku (patrz. rzut dachu).

II.1.2.3. INSTALACJA H-NW2: POKÓJ CIEMNOŚCI

W pomieszczeniu pokój ciemności przewiduje się max. 100 osób. Projektuje się powietrzny system klimatyzacji oparty o centralę wentylacyjną, nawiewno-wywiewną, z wymiennikiem obrotowym, komorą mieszania, wodną chłodnicą i nagrzewnicą wodną powietrzna.

Celem nadrzędnym pracy instalacji będzie:

- zapewnienie wymaganej ilości strumienia powietrza wentylacyjnego (wydajność = 4.000 m³/h),
- odwilżanie i oziębianie powietrza w okresie letnim (asymilacja strumienia wilgoci oraz strumienia ciepła jawnego od przebywających osób),
- ogrzewanie powietrzne;

Centrala wentylacyjna, umieszczona będzie w wentylatorni, w poziomie piwnic. Doprowadzenie powietrza świeżego – ze wspólnej czerpni powietrza. Powietrze zużyte będzie wykorzystane dla wentylacji parkingów podziemnych (poziom -1), a następnie usuwane do atmosfery poprzez zespół wentylatorów oddymiających (zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych poziomu -1).

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego realizowane w centralach wentylacyjnych:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +16°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: odzysk ciepła, mieszanie powietrza, ogrzewanie powietrza do temperatury +22°C.

II.1.2.4. INSTALACJA H-N3: WARSZTAT

Na parterze budynku wystawienniczo-konferencyjnego, znajduje się warsztat, w którym będą wykonywane różnorodne prace związane z przygotowaniem i obsługą wystaw.

Warsztat będzie wyposażony w uniwersalne maszyny i narzędzia pozwalające na wykonywanie prostych sprzętów potrzebnych przy realizacji wystaw.

W pomieszczeniu mogą być wykonywane bardzo różne prace, takie jak: roboty ślusarskie, obróbka mechaniczna, roboty stolarskie, tapicerstwo i inne.

Wyposażenie warsztatu: uniwersalne obrabiarki takie jak wiertarka stołowa, szlifierka dwutarczowa, piła do drewna, stoły warsztatowe, regały, narzędzia zmechanizowane i ręczne.

Dla warsztatu przewidziano wentylację opartą o centralę nawiewną, składającą się z:

- tłumiki;
- wodna nagrzewnica powietrza , 80/60°C
- wodna chłodnica powietrza, 7/12°C
- filtry (EU4),

- falownik,
- wentylator.

Wydajność centrali wynosi 2.000m³/h. Parametry powietrza nawiewanego: +16°C/90%.

Planowany układ wentylacji zapewnia:

- zbilansowanie max. zysków ciepła jawnego, wynoszącego ~7,0kW (maszyny, ludzie),
- doprowadzenie powietrza świeżego, co jest równoważne 4-krotnej wymianie powietrza w pomieszczeniu.

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego w centrali wentylacyjnej:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +16°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: ogrzewanie powietrza do temperatury +18°C.

Centrala wentylacja będzie znajdować się w wentylatorni (G.59).

Nawiew i wywiew powietrza, realizowany będzie przez kratki wentylacyjne, montowane na kanałach. Powietrze wywiewane z warsztatu, będzie usuwane poprzez wentylator kanałowy.

Ponadto planuje się odciąg miejscowy, odprowadzający wióry z pilarki tarczowej; Wymiar przewodu zostanie wyznaczony po zdefiniowaniu pilarki tarczowej (parametry, dane techniczne). Zalecana prędkość przepływu powietrza w przewodzie wywiewnym, powinna wynosić ~18,0m/s.

II.1.2.5. INSTALACJA H-N4: MAGAZYN+POMIESZCZENIA TECHNICZNE (POZIOM=-1,00)

Dla wentylacji magazynu (H0.08), przewidziano centralę wentylacyjną nawiewną, z wodną nagrzewnicą powietrza (80/60°C), wodną chłodnicą powietrza (+7/12°C).

Układ zapewnia doprowadzenie 1000m³/h powietrza wentylującego, co stanowi 1,5 [1/h] wymiany powietrza.

Rozdział powietrza odbywać się będzie przez kratki wentylacyjne zamontowane na kanale nawiewnym i wywiewnym (lub anemostaty nawiewne i wyciągowe) – zarówno dla magazynu jak i pomieszczeń technicznych.

Całkowita wydajność centrali wentylacyjnej wynosi 3000m³/h, przy czym 2000m³/h powietrza, przeznaczona jest dla wentylacji pomieszczeń technicznych poziomu -1 (wentylatornia, maszynownia, komunikacja, pomieszczenie ochrony).

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego w centrali wentylacyjnej:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +18°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: ogrzewanie powietrza do temperatury +16°C.

II.1.2.6. INSTALACJA H-NW5: SALA KONFERENCYJNA H0.56 (POZIOM =+0,00)

Na podstawie obliczeń obciążenia cieplnego sali konferencyjnej (okres letni), planuje się system klimatyzacji oparty o centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną, wyposażoną w filtry, tłumiki, wymiennik obrotowy, komorę mieszania, wodną nagrzewnicę i chłodnicę powietrza, lance parowe i nawilżacz parowy

Centrala klimatyzacyjna realizuje następujące przemiany powietrza:

W okresie letnim:

- odzysk ciepła jawnego i wilgoci od powietrza wywiewanego; wymiennik obrotowy,
- mieszanie strumieni powietrza: zewnętrznego i wywiewanego (komora mieszania);
- odwilżanie (schładzanie): wodna chłodnica powietrza,
- podgrzewanie powietrza do temp.+22÷24 (wodna nagrzewnica powietrza) →nawiew;

W okresie zimowym:

- odzysk ciepła jawnego i wilgoci od powietrza wywiewanego; wstępne podgrzanie powietrza: wymiennik obrotowy;
- mieszanie strumieni powietrza: zewnętrznego i wywiewanego (komora mieszania);

- ogrzewanie powietrza (pokrycie strat ciepła na drodze przenikania,
- nawilżanie parowe (na kanale nawiewnym) →nawiew

Centrala wyposażona w czujnik CO₂, zapewniający dopływ niezbędnej ilości powietrza świeżego do pomieszczenia.

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,
- komora mieszania,
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- komora mieszania,
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Uwagi:

- przemiany stanu powietrza wyznaczono w oparciu o wykres Mollier'a (w warunkach obliczeniowych),

System zapewnia przejęcie obliczeniowego całkowitego obciążenia chłodniczego występującego w sali widowiskowej w okresie letnim (w warunkach obliczeniowych) oraz doprowadzenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego dla każdej osoby przebywającej w pomieszczeniu.

W okresie zimowym projektowany system klimatyzacji będzie pokrywał straty ciepła na drodze przenikania

System dystrybucji powietrza przewidziano jako: „dół-góra”.

Nawiew powietrza realizowany będzie z przestrzeni pod widownią, poprzez podłogowe nawiewniki wirowe powietrza, które będą zamontowane w stopniach, pod siedziskami. Sumaryczna ilość powietrza doprowadzana przez nawiewniki, wynosi 15.000 m³/h (każdy nawiewnik dostarcza 60m³/h, liczba nawiewników=250). Nawiewniki zasilane będą z komór ciśnieniowych, zlokalizowanych pod płytą widowni.

Strumień powietrza wywiewanego z sali będzie odprowadzany poprzez 10 anemostatów wywiewnych,

II.1.2.7. INSTALACJE:

- **H-NW6: SALA KINOWA H0.37 (POZIOM+1,00÷2,00),**
- **H-NW7: SALA KONFERENCYJNA H1.25 (POZIOM=+1,00)**
- **H-NW8: SALA KONFERENCYJNA H1.32 (POZIOM=+1,00)**

Dla dwóch sal konferencyjnych na poziomie +1,00 oraz sali kinowej (poziom +1,00÷2,00), przewiduje się odrębną centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną. Każda z central składa się z następujących podzespołów:

Sekcja nawiewna:

- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,

- komora mieszania,
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- komora mieszania,
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Centrale wyposażone w czujnik CO₂, zapewniający dopływ niezbędnej ilości powietrza świeżego do pomieszczenia.

W każdej instalacji (H-NW6÷H-NW8), powietrze uzdatnione, doprowadzane będzie poprzez sufitowe wirowe nawiewniki powietrza.

W instalacjach H-NW7÷H-NW8, powietrze wywiewane usuwane będzie poprzez anemostaty sufitowe. W instalacji H-NW6, 70% powietrza wywiewanego, usuwane będzie kraty wentylacyjne umieszczone w ścianach bocznych, pod widownią, natomiast 30% powietrza usuwane będzie przez dwie kratki wentylacyjne, umieszczone w tylnej ścianie widowni (pod sufitem).

Instalacja H-NW6, obsługuje również pomieszczenie projektorowni (H1.06).

Wydajność poszczególnych instalacji:

- **H-NW6 = 4.000m³/h**
- **H-NW7 = 3.000m³/h**
- **H-NW8 = 4.000m³/h**

Zadaniem planowanych instalacji H-NW6÷H-NW8, jest:

- dostarczenie niezbędnej ilości powietrza wentylacyjnego,
- zbilansowanie zysków wilgoci (od przebywających osób),
- zniwelowanie obciążenia chłodniczego.

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego realizowane w centralach wentylacyjnych:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +16°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: odzysk ciepła, mieszanie powietrza, ogrzewanie powietrza do temperatury +22°C.

II.1.2.8. INSTALACJA H-N9: KUCHNIA + ZAPLECZE KUCHENNE (POZIOM =+0,00)

Dla zlokalizowanej w budynku wystawienniczo-konferencyjnym kuchni, przewiduje się niezależną instalację wentylacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą 40-krotną wymianę powietrza w ciągu jednej godziny (w czasie użytkowania kuchni). Nawiew powietrza świeżego do kuchni, doprowadzony zostanie z centrali nawiewnej, znajdującej się w pomieszczeniu technicznym (G.73). Wywiew powietrza zużytego, odbywać się będzie poprzez odrębny układ wyposażony w wentylator kanałowy; 80% powietrza wywiewanego z kuchni usuwane będzie przez okap kuchenny - a następnie wyprowadzane do atmosfery za pomocą wentylatora dachowego, 20% powietrza wywiewanego z kuchni będzie usuwane poprzez odrębny wentylator dachowy. Wentylatory wyciągowe, w wersjach przystosowanych do pracy ciągłej w wysokich temperaturach, zakres -40°C do 120°C; przystosowane do odciągów pary wodnej i mgły z zanieczyszczeniami tłuszczowymi.

Centrala wentylacyjna j.w. będzie dostarczać powietrze wentylacyjne do pozostałych pomieszczeń w zaplecza kuchni: szatnia, magazyny, zmywalnia, biuro, przygotowalnia warzyw. Z każdego z tych pomieszczeń, powietrze wywiewane, usuwane będzie poprzez odrębne wentylatory dachowe.

Uwaga:

Centrala wentylacyjna musi być sprzężona z wentylatorami wyciągowymi w kuchni
Elementy centrali wentylacyjnej, nawiewnej

- tłumiki hałasu×2,
- filtr klasy EU4 i EU7,
- nagrzewnica wodna 80/60°C,
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- wentylator nawiewny z płynną regulacją wydajności (z falownikiem).

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego w centrali wentylacyjnej:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +16°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: odzysk ciepła, ogrzewanie powietrza do temperatury +20°C.

■ WYZNACZENIE ILOŚCI STRUMIENIA POWIETRZA WENTYLACYJNEGO NA PODSTAWIE BILANSU WILGOCI

NR POM.	POMIESZCZENIE	POW. [m ²]	KUB. [m ³]	W1 [kg/h]	K _{sim}	W2=K _{sim} •W1 [kg/h]	tN [°C]	xN [g/kg]	tP [°C]	xP [g/kg]	V= W/((1,2*xP-xN))	LICZBA WYMIAN n=V/KUB [1/h]
H0.70	KUCHNIA	36,01	164,9	46,14	0,5	23,07	+14	9,0	+23	11,47	6.000	36,6
H0.71	ZMYWALNIA	6,71	30,7	3,46	0,5	1,73	+14	9,0	+18	11,47	600	19,54
H0.67	PRZGOTOWALNIA	8,17	37,4	6,27	0,5	3,14	+14	9,0	+18	11,47	800	21,4
H0.75	MAGAZYN	7,99	36,6	6,32	0,5	3,16	+14	9,0	+15	13,4	600	16,7
H0.75	MAGAZYN NAPOJOW	7,49	34,3	4,50	0,5	3,16	+14	9,0	+15	12,3	600	17,5

OZNACZENIA

W1=strumień wilgoci wg projektu wyposażenia gastronomicznego

K_{sim}=współczynnik jednoczesności (jednoczesność działania wszystkich sprzętów kuchennych)
dla kawiarni: K_{sim}=0,7÷0,5

W2=strumień wilgoci wyznaczony po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności K_{sim}

xP=wilgotność bezwzględna strumienia powietrza pomieszczenia [g/kg]

xN=wilgotność bezwzględna strumienia powietrza nawiewanego [g/kg]

V=W/[1,2*(xP-xN)] : wyznaczenie strumienia powietrza wentylacyjnego na podstawie bilansu wilgoci [m³/h]

II.1.2.9. INSTALACJA H-NW10: POMIESZCZENIA BIUROWE+KOMUNIKACJA+SALE KONFERENCYJNE

Instalacja H-NW10 będzie obsługiwać następujące pomieszczenia:

- pomieszczenia biurowe,
- małe sale konferencyjne, zaplecze sal konferencyjnych
- komunikacja, korytarze, hall,
- kawiarnia,
- sklep z pamiątkami.

Dla potrzeb wentylacji ww. typów pomieszczeń planuje się jedną, wspólną instalację, zapewniającą wymaganą ilość strumienia powietrza wentylacyjnego, asymilującego (przewidywane) zyski wilgoci. Instalacja H-NW10, będzie oparta o centralę wentylacyjną, składającą się z następujących elementów:

- Sekcja nawiewna:
- filtry (EU4 i EU7),
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna (80/60°C),
- chłodnica wodna (+7/12°C),
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Sekcja wyciągowa:

- filtr (EU4),
- wymiennik obrotowy,
- falownik,
- tłumiki (od strony czerpni i wyrzutni).

Procesy uzdatniania powietrza wentylacyjnego w centrali wentylacyjnej:

- okres letni: odzysk ciepła, oziębianie do temperatury +16°C i wilgotności względnej 90%;
- okres zimowy: odzysk ciepła, ogrzewanie powietrza do temperatury +20°C.

Zbilansowanie nadwyżek ciepła jawnego będzie realizowane poprzez wodny system klimatyzacji oparty o klimakonwektory wentylatorowe, zasilane z agregatu wody lodowej ze skraplaczem chłodzonym roztworem glikolu.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie ze wspólnej czerpni powietrza.

Doprowadzenie mocy żiębniczej dla chłodziw w centralach wentylacyjnych – z agregatu wody lodowej, ze skraplaczem chłodzącym wodą +35% glikol etylenowy.

II.1.2.10. INSTALACJE:

- **H-W11: TOALETY OGÓLNE (POZIOM=+0,00)**
- **H-W12: TOALETY OGÓLNE (POZIOM=+1,00)**
- **H-NW13: TOALETY (POZIOM=+1,00)**

Kompleks toalet ogólnych, w budynku hali, wentylowany będzie poprzez układ wentylatorów kanałowych – nawiewnych i wywiewnych.

Powietrze będzie doprowadzane z korytarzy (za pomocą wentylatorów i krat w drzwiach) a następnie usuwane do atmosfery (poprzez wentylatory kanałowe).

Uwaga: instalacja musi działać w sposób ciągły.

II.1.3. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Kanały wentylacyjne wydzielono pożarowo na granicy stref pożarowych – określonych wg „Wytycznych do projektowania z zakresu ochrony przeciwpożarowej (...) oprac. przez st. kpt. w st. spocz. Robert Blicharz, luty 2008 oraz P.B. Architektura.

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja klimatyzacji i wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji i klimatyzacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych przez stropy są zabezpieczone klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- wszystkie klapy pożarowe są przewidziane z siłownikami utrzymującymi klapę w pozycji otwartej (napięcie 24V~) oraz sprężyną powrotną, zamykane za pośrednictwem centrali ppoż.,
- do wszystkich klap pożarowych przewiduje się dostęp rewizyjny,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatę Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie pozostałe przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie wszystkich urządzeń,
- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,

- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny spełniać następujące wymagania:

- 1) przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- 2) zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- 3) w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- 4) filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia pożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Należy zapewnić klapy rewizyjne do obsługi klap pożarowych na kanałach wentylacyjnych.

Instalacja służąca do usuwania dymu z garażu podziemnego:

Instalacja wymagana obligatoryjnie. Projektuje się instalację oddymiającą w oparciu o system kanałów, opisaną w punkcie II.1.1.13. Instalacja zapewni:

- usuwanie dymu z intensywnością co najmniej 10 wymian na godzinę,
- stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem (zgodnie z bilansem powietrza określonym w punkcie II.1.1.13),
- przewody wentylacji oddymiającej powinny mieć co najmniej klasę odporności ogniowej E 120,
- przeciwpożarowe klapy odcinające w przewodach wentylacji oddymiającej powinny posiadać klasę odporności ogniowej EI 120, a w przypadku połączenia tych przewodów z instalacją wentylacji i klimatyzacji – również dymoszczelności,
- górna krawędź kratki nawiewnych powinna znajdować się na wysokości nie większej niż 0,8 m nad poziomem podłogi, a dolna krawędź kratki wywiewnych powinna znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 1,8 m nad poziomem podłogi,
- kratki wywiewne powinny być rozmieszczone w sposób zapewniający równomierne usuwanie dymu z pomieszczenia, przy czym odległość między nimi nie powinna być większa niż 10 m,
- wentylatory instalacji oddymiającej powinny być odporne na działanie temperatury 400°C przez co najmniej 120 minut lub wynikającej z przewidywanej temperatury i czasu usuwania gazów pożarowych.

Instalacja zabezpieczająca przed zadymieniem lub służąca do usuwania dymu z pionowych dróg ewakuacyjnych i szybów dźwigów osobowych:

Instalacja wymagana obligatoryjnie.

Wszystkie klatki schodowe powinny być wyposażone w klapy oddymiające o powierzchni 5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej (lecz nie mniej niż 1 m²), uruchamiane z systemu sygnalizacji pożaru (uwaga! należy zapewnić doprowadzenie – uzupełnienie powietrza - napowietrzenie).

Wskazane szyby dźwigów osobowych należy wyposażyć w oddymianie grawitacyjne. Powierzchnię klap dymowych należy przyjąć 2,5 % powierzchni rzutu podłogi szybu, lecz nie mniej niż 0,5 m².

II.1.4. PRZEWODY WENTYLACYJNE

Wszystkie kanały wentylacyjne do wentylacji bytowej będą wykonane z blachy ocynkowanej, kanały oddymiające, wyciągające powietrze z górnej części parkingów wykonane zostaną z samonośnych przewodów, wykonanych z płyt silikatowo-cementowych gr. 50mm, o klasie EIS 120.

Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – A (wg PN-B-76001:1996).

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów.

Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub połączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych (część biurowa - komunikacja) należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych w przypadku instalacji nawiewnej i nieizolowanych na instalacji wywiewnej o długości nie przekraczającej 0,5 m.

II.1.5. IZOLACJA TERMICZNA

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- wszystkie kanały nawiewne prowadzone na dachu: matami o gr. 50 mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynk.,
- wszystkie kanały wywiewne prowadzone na dachu: matami o gr. 50 mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynk.,
- wszystkie kanały nawiewne wewnętrzne: matami o gr. 20-30 mm pod płaszczem z folii aluminiowej lub w otulinie pvc w kolorze określonym przez Inwestora – określone w fazie projektu wykonawczego,
- wszystkie kanały wywiewne wewnętrzne: matami o gr. 20-30 mm, pod płaszczem z folii aluminiowej lub w otulinie pvc w kolorze określonym przez Inwestora – określone w fazie projektu wykonawczego.

Nie jest wymagane izolowanie instalacji nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach technicznych poziomu -1.

II.1.6. PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolatory, gumowe w przypadku central oraz sprężynowe w przypadku agregatu (wyposażenie dodatkowe do agregatu). Dla centrali została przewidziana konstrukcja wsporcza – wg opracowania konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podporać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przeniesienia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane,

przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.

II.1.7. WYTYCZNE BRANŻOWE

II.1.7.1. ZASILANIE WODĄ GRZEWczą. WYTYCZNE DLA INSTALACJI C.O., WOD+KAN

Należy zapewnić doprowadzenie czynnika grzewczego (woda o parametrach 80/60°C) z wymiennikowni do central wentylacyjnych oraz do klimakonwektorów wentylatorowych. Przewody grzewcze i chłodnicze – wg poszczególnych opracowań. Przewody grzewcze izolować izolacją z pianki poliuretanowej w płaszczu pvc gr. od 20 do 30mm (wg projektu wykonawczego)

Przewody chłodnicze izolować izolacją kauczukową gr. 6 do 13mm (wewnętrzne) i 30mm w płaszczu z blachy nierdzewnej (zewnętrzne) – wg projektu wykonawczego.

II.1.7.2. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Należy zapewnić dostarczenie zasilania elektrycznego do:

- wentylatorów wentylacyjnych i oddymiających,
- central wentylacyjnych,
- agregatów wody lodowej, dry-coolerów,
- szaf klimatyzacyjnych,
- czujników detekcji CO₂ zlokalizowanego na przewodzie wentylacji wywiewnej,
- siłowników klap pożarowych odcinających.

Charakterystyki elektryczne zastosowanych urządzeń znajdują się w DTR oraz na rzutach analizowanych obiektów.

UWAGA:

Instalację elektryczną instalacji wentylacji nawiewnej oraz wywiewnej należy wykonać w sposób zapewniający jednoczesną pracę całego systemu.

II.1.7.3. WYTYCZNE BUDOWLANE

Przebiecia w przegrodach budowlanych należy wykonać o 80÷100mm większe od podanego na rysunku gabarytu przewodu. Wszystkie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne winny mieć przygotowane konstrukcje wsporcze, odpowiadające wymiarom i ciężarowi poszczególnych urządzeń – wg projektu konstrukcyjnego.

II.1.7.4. WYTYCZNE DO STEROWANIA I REGULACJI AUTOMATYCZNEJ

Komplet automatyki wszystkich central wentylacyjnych zostanie dostarczony wraz z centralami. Rozruch i programowanie sterowników – wg producenta urządzeń.

II.1.8. OGÓLNE WYMAGANIA DO UKŁADÓW AUTOMATYKI

W ramach projektu automatyki należy ująć sterowanie instalacji klimatyzacji i wentylacji.

II.1.8.1. PODSTAWOWE FUNKCJE AUTOMATYKI

- Regulacja parametrów

Regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie wartości zmierzonych z wartościami zadanymi.

- Alarm pożarowy

W przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, mają zostać unieruchomione wszystkie wentylatory oraz mają zostać zamknięte wszystkie przepustnice posiadające napęd elektryczny. Sygnał pożarowy ma być doprowadzony do szafy sterowniczo-zasilającej, w której ma nastąpić odcięcie zasilania dla wszystkich urządzeń.

Zasilanie oraz sterowanie klapami pożarowymi zabudowanymi na kanałach wentylacyjnych realizuje wykonawca instalacji sygnalizacyjno-alarmowej (ppoż.).

- Kontrola sprężu wentylatorów

Pracę wentylatorów kontrolować ciągle przy pomocy presostatów różnicowych. Brak przez 30s. wymaganego sprężu (np. zerwany pasek klinowy) powinien wyłączać i blokować centralę. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

- Zabezpieczenie termiczne silników

Wprowadzić sygnały z wewnętrznych zabezpieczeń termicznych silników do układów sterowania, tzn. zabudować w szafach sterowniczo-zasilających przekaźniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po ostygnięciu przegrzanego silnika. Trzykrotne zadziałanie zabezpieczenia powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

Silniki w centrali oraz wentylatory dachowe (wentylatory trójfazowe) są standardowo wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenia termiczne.

- Kontrola czystości filtrów

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w centrali wentylacyjnej. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych (kontrola oporu przepływu powietrza przez filtr), których zadziałanie w przypadku przekroczenia oporu granicznego (np. 30 min. opóźnieniem) będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej. Skasowanie alarmu powinno odbywać się w stacji operatorskiej dopiero, kiedy presostat nie będzie wskazywał zabrudzenia.

- Kontrola faz napięcia zasilania

Kontrolować zanik fazy (faz) zasilania elektrycznego szaf zasilająco-sterowniczych. W przypadku wystąpienia zaniku fazy (faz) powinno nastąpić wyłączenie wszystkich urządzeń obsługiwanych przez daną szafę z wyjątkiem funkcji zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem. Brak fazy powinien być sygnalizowany alarmem w stacji operatorskiej. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po wystąpieniu wszystkich faz z kilkunastosekundowym opóźnieniem. Uruchamianie urządzeń powinno odbyć się kolejno wg mocy urządzeń (od największej do najmniejszej) w odstępach czasowych. Ustawić kolejność uruchamiania poszczególnych instalacji w przypadku zaniku napięcia dla szafy.

- Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu powietrza

Umożliwić nastawę najniższej i najwyższej dopuszczalnej temperatury nawiewu powietrza. Dolna graniczna temperatura powietrza nawiewanego wynosi $t_N = +14^{\circ}\text{C}$;

Górna graniczna temperatura wymagana jest w przypadku ogrzewania sal konferencyjnych i wynosi $t_N = \text{max.} +30^{\circ}\text{C}$

W przypadku osiągnięcia przez centralę granicznej temperatury nawiewu, mimo dalszego zapotrzebowania na ciepło lub chłód, nie zostanie ona zwiększona lub zmniejszona.

- Automatyka posiadać będzie zabezpieczenia:

- ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego (min. +14°C),
- zabezpieczenie układu wentylatorowego przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie funkcji odzysku energii cieplnej przed szronieniem,
- wyłączenie wszystkich urządzeń p.poż. w chwili podania sygnału z klapy lub stacyjki p.poż.
- sterowanie stopnia otwarcia przepustnicy powietrza świeżego od czujnika zawartości CO₂ w powietrzu wywiewanym – automatyka dodatkowa.
- system podawał będzie informacje o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego i temperaturze pomieszczeniowej, stopniu zawartości CO₂ w powietrzu wywiewanym, stanie zabrudzenia filtra, stanach alarmowych, statusie wyjść cyfrowych i analogowych.

- Kontrola pracy pomp obiegowych

Kontrolować pracę wszystkich pomp obiegowych na instalacji.

W przypadku, gdy pompa nie jest uruchamiana ani raz w ciągu 24 godziny powinna po ich upływie zostać uruchomiona na 10s. Uruchomienie to pozwoli zapobiec zablokowaniu pomp.

Należy zabezpieczyć główne pompy obiegowe instalacji przed suchobiegiem. Zabezpieczenie zrealizować np. poprzez zabudowę przed pompami urządzeń zabezpieczających przed niskim poziomem wody lub przez pomiar różnicy ciśnień przed i za pompą. W przypadku zadziałania zabezpieczenia powinno nastąpić zatrzymanie pompy oraz sygnalizowanie alarmu w stacji operatorskiej. Ponowne uruchomienie pomp po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

- Funkcje informacyjne

Monitorować pracę urządzeń i instalacji. Informacje pracy, awarii urządzeń, wartości zadane i zmierzone, katalogi czasowe przestawić na ekranie stacji operatorskiej.

Dla każdej instalacji oddzielnie wykonać graficzne schematy zawierające:

- Katalog czasowy oraz zadane parametry pracy dla każdego urządzenia i grupy jeżeli pracują wspólnie.
- Użytkownik musi mieć możliwość dokonywania zmian w katalogu czasowym oraz w zadanych parametrach dla każdego urządzenia.
- Sygnalizację pracy, postoiu lub awarii wentylatorów i pomp obiegowych.
- Użytkownik musi mieć możliwość nastawy dla każdego urządzenia pracy w trybie automatycznym lub ręcznym.
- Użytkownik musi mieć możliwość dla każdego urządzenia skasowania alarmu.
- Sygnalizację aktualnych nastaw zaworów.
- Użytkownik musi mieć możliwość nastawy dla każdego urządzenia pracy w trybie automatycznym lub ręcznym z możliwością zadania dowolnej nastawy.
- Sygnalizację wszystkich zmierzonych parametrów z odzwierciedleniem miejsca w instalacji, w którym są mierzone.
- Sygnalizację zadziałania każdego z pozostałych alarmów.
- Użytkownik musi mieć możliwość dla każdego urządzenia skasowania alarmu.

Dla planowanej instalacji klimatyzacyjnej i wentylacyjnej, zaprojektować system sterowania i regulacji automatycznej. Instalację wyposażać w szafy zasilająco-sterownicze oraz we wszystkie niezbędne elementy do prawidłowej pracy (zawory trójdrogowe, siłowniki, termostaty kanałowe i pomieszczeniowe, wilgotnościomierze, czujniki przeciwwamrożeniowe, czujniki różnicy ciśnień, urządzenia zabezpieczające silniki i inne).

W ramach automatyki przewidzieć okablowanie zasilające oraz sterownicze pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczymi a poszczególnymi urządzeniami. Doprowadzenie kabli zasilających do szaf zasilająco-sterowniczych ujęte w projekcie elektrycznym.

W każdej szafie zabudować przełącznik, który w przypadku wystąpienia sygnału pożarowego odetnie napięcie wszystkim wentylatorom oraz zamknie wszystkie przepustnice.

II.1.9. NORMY I PRZEPISY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE

Dziennik Ustaw z dnia 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dziennik Ustaw maja 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – Prawo budowlane.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.

PN-EN 1506:2007 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.

PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 1886:2008 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN 12220:2001 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.

PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12237:2005 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 12238:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.

PN-EN 12239:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.

PN-EN 12589:2002 – Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.

PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 12599:2002/AC:2004 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 12792:2006 – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

PN-EN 13030:2002 – Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu.

PN-EN 13053:2006 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji

PN-EN 13141-1:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych.

PN-EN 13141-2:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 2: Nawiewne wywiewne urządzenia końcowe.

PN-EN 13141-3:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 3: Okapy kuchenne do stosowania w budynkach mieszkalnych.

PN-EN 13141-4:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 4: Wentylatory stosowane w instalacjach wentylacji budynków mieszkalnych.

PN-EN 13141-5:2006 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 5: Zewnętrzne urządzenia dachowe.

PN-EN 13141-6:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 6: Zestawy instalacji wentylacji wywiewnej stosowane w pojedynczych mieszkaniach.

PN-EN 13141-7:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 7: Badanie właściwości urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej w budynkach jednorodzinnych.

PN-EN 13142:2004 – Wentylacja budynków. Elementy wentylacji mieszkaniowej. Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania.

PN-EN 13180:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.

PN-EN 13181:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.

PN-EN 13182:2004 – Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

PN-EN 13264:2002 – Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej.

PN-EN 13403:2005 – Wentylacja budynków. Przewody niemetalowe. Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.

PN-EN 13465:2006 – Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach.

PN-EN 13779:2007 – Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 14134:2008 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych.

PN-EN 14239:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci przewodów.

PN-EN 14240:2004 – Wentylacja budynków. Sufity chłodzące. Badanie i wzorcowanie.

PN-EN 1886:2008 – Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.

PN-EN 12097:2007 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwacje sieci przewodów.

PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-B-01410:1989 – Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia.

PN-B-03420:1976 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-78/B-03421:1978 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-B-03430:1983 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-B-03430:1983/Az3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).

PN-B-03431:1973 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-B-03433:1987 – Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.

PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN-1057:2007 – Wentylacja budynków -Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.

PN-B-76002:1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN 1822-5:2002 – Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA) -- Część 5: Określanie skuteczności filtru.

PN-EN 12792:2006 – Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-B-02402:1982 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-B-02151-3:1999 – Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych -- Wymagania

II.2. KLIMATYZACJA.

II.2.1. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA MOCY CHŁODNICZEJ.

II.2.1.1. BUDYNEK BIUROWY.

Założenia:

$Q_L = 115\text{W/os.}$

Czas słoneczny 21 maj, 23 lipiec; godz. 15,

Oświetlenie

20W/m^2

Elektronika

150W (komputer PC)

40W (radio)

Elewacja od strony E.

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie E) = $107,0\text{ W/m}^2$

Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., osłona przeciwsłoneczna wewnątrz budynku, $s = 0,21$,

Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = $0,95$,

Okno oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. $0,60$,

Żaluzja wewnętrzna, kąt otwarcia $45^\circ = 0,7$

Współczynnik przenikania ciepła – założono $1, \text{W/m}^2 \times \text{K}$

$$Q_o(E) = F_x 107 \times 0,21 \times 0,95 \times 0,60 \times 0,7 + F_x 1,80 \times (32 - 26)$$

Elewacja od strony S

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie S) = $245,0\text{ W/m}^2$

Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., osłona przeciwsłoneczna wewnątrz budynku, $s = 0,48$,

Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = $0,95$,

Okno oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. $0,60$,

Żaluzja wewnętrzna, kąt otwarcia $45^\circ = 0,7$
Współczynnik przenikania ciepła – założono $1,8\text{W/m}^2\text{xK}$
 $Q_0(S) = F_{x245} \times 0,48 \times 0,95 \times 0,60 \times 0,7 + F_{x1,80} \times (32-26)$

Elewacja od strony N.

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie N) = $107,0\text{ W/m}^2$
Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., osłona przeciwsłoneczna wewnątrz budynku, $s = 0,75$,
Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = $0,95$,
Okno oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. $0,60$,
Żaluzja wewnętrzna, kąt otwarcia $45^\circ = 0,7$
Współczynnik przenikania ciepła – założono $1,8\text{W/m}^2\text{xK}$
 $Q_0(N) = F_{x107} \times 0,75 \times 0,95 \times 0,60 \times 0,7 + F_{x1,80} \times (32-26)$

Elewacja od strony W.

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie E) = $541,0\text{ W/m}^2$
Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., osłona przeciwsłoneczna wewnątrz budynku, $s = 0,72$,
Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = $0,95$,
Okno oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. $0,60$,
Żaluzja wewnętrzna, kąt otwarcia $45^\circ = 0,7$
Współczynnik przenikania ciepła – założono $1,8\text{W/m}^2\text{xK}$

$Q_0(W) = F_{x541} \times 0,72 \times 0,95 \times 0,60 \times 0,7 + F_{x180} \times (32-26)$

Stropy

Δt_{kw} (równoważna różnica temperatur dla ścian)

Stropodach: $Q_{strp.} = \Delta t_{kw} \times k \times F$

Zapotrzebowanie mocy chłodniczej wg obliczeń (klimakonwektory): $Q_{ch} = 2\,559,84\text{ kW}$
Zapotrzebowanie mocy chłodniczej wg obliczeń (centrale klimatyzacyjne): $Q_{ch} = 770,70\text{ kW}$

Razem: $3\,330,54\text{ kW}$

II.2.1.2. BUDYNEK HALI WYSTAWIENNICZEJ

Założenia:

$Q_L = 115\text{W/os.}$

Czas słoneczny 21 maj, 23 lipiec; godz. 15,

Oświetlenie

20W/m^2

Elewacja od strony E.

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie E) = $107,0\text{ W/m}^2$
Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., brak osłony przeciwsłonecznej, $s = 0,21$,
Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = $0,95$,

Okno pojedynczo oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. 0,60,

Współczynnik przenikania ciepła – założono 1,8W/m²xK

$$Q_o(E) = F_x 107 \times 0,21 \times 0,95 \times 0,60 + F_x 1,80 \times (32-26)$$

Elewacja od strony S. (hala wystawiennicza)

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie S) = 245,0 W/m²

Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., brak osłony przeciwsłonecznej, s = 0,49,

Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = 0,95,

Okno pojedynczo oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. 0,60,

Współczynnik przenikania ciepła – założono 1,80W/m²xK

$$Q_o(S) = F_x 245 \times 0,49 \times 0,95 \times 0,60 + F_x 1,80 \times (32-26)$$

Elewacja od strony S. (j.w.)

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie S) = 245,0 W/m²

Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., brak osłony przeciwsłonecznej, s = 0,49,

Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = 0,95,

Okno pojedynczo oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. 0,60,

Współczynnik przenikania ciepła – założono 1,8W/m²xK

$$Q_o(S) = F_x 245 \times 0,49 \times 0,95 \times 0,60 + F_x 1,80 \times (32-26)$$

Elewacja od strony N.

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie N) = 107,0 W/m²

Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., brak osłony przeciwsłonecznej, s = 0,67,

Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = 0,95,

Okno pojedynczo oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. 0,60,

Współczynnik przenikania ciepła – założono 1,8W/m²xK

$$Q_o(N) = F_x 107 \times 0,67 \times 0,95 \times 0,60 + F_x 1,80 \times (32-26)$$

Elewacja od strony W.

Natężenie promieniowania cieplnego, (okno w przegrodzie E) = 541,0 W/m²

Współczynnik akumulacji s dla miesięcy lipca i maja, system budowlany I., brak osłony przeciwsłonecznej, s = 0,56,

Udział powierzchni szkła w powierzchni okna = 0,95,

Okno pojedynczo oszklone szkłem podwójnym (na zewnątrz szkło absorpcyjne, od wewnątrz szkło taflowe) - współcz. 0,60,

Współczynnik przenikania ciepła – założono 1,8W/m²xK

Stropy

Hala wystawiennicza

Δtek_w (równoważna różnica temperatur dla ścian)

Stropodach: $Q_{strp.} = \Delta tek_w \times k \times F$

Zapotrzebowanie mocy chłodniczej wg obliczeń (klimakonwektory): $Q_{ch} = 487,90$ kW
Zapotrzebowanie mocy chłodniczej wg obliczeń (centrale klimatyzacyjne): $Q_{ch} = 791,4$ kW

Razem: 1 292,20 kW

II.2.1.3. OPIS ROZWIĄZAŃ INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ

Pomieszczenia biurowe, sale konferencyjne, pomieszczenia wystawiennicze, pomieszczenia szkoleniowo/warsztatowe, komunikacje, pomieszczenia laboratoriów biotechnologicznych (poza 2-ma o specjalnych wymaganiach pod względem czystości powietrza), sala konsumencka, punkt opieki nad dziećmi, prototypownie, pom. wystawowe prototypowni, pomieszczenia usługowe – wyposażone zostaną w klimakonwektory wentylatorowe (fan-coil), które będą służyć do chłodzenia powietrza w okresie letnim i ogrzewania w okresach grzewczych. Klimakonwektory mają za zadanie utrzymać parametry temp. pomieszczeń na poziomie 24°C (lato) oraz 20°C (zima), przy wilgotności względnej wynikowej. Zastosowano klimakonwektory w wersji 4-ro rurowej; w pomieszczeniach: biurowych, prototypowniach i salach wystawowych prototypowni – klimakonwektory do montażu podsufitowego w obudowie; w pomieszczeniach pozostałych – klimakonwektory kasetonowe. Urządzenia wyposażone są w sterowniki naścienne lub skrzynki grupujące ze sterownikiem naściennym.

Na głównych odcjęściach od pionów C.O. I chłodu zastosowano zawory regulacyjne np. Stromax-M. Każdy klimakonwektor wyposażony będzie w trójdrogowe zawory mieszające z siłownikami, równoważące zawory regulacyjne np. AB-QM oraz zawory odcinające na zasilaniu i powrocie. Zasilanie w okresie letnim stanowić będzie woda lodowa o parametrach 7/12°C, w okresie grzewczym woda grzewcza o temp. 70/55°C.

Główne przewody instalacji C.O. zaprojektowano z rur stalowych, a podejścia z rur wielowarstwowych PEHD-AL-PEXb np. w technologii MEPLA lub równoważne. Główne przewody instalacji chłodu zaprojektowano z rur stalowych, a podejścia z rur ze stali węglowej np. w technologii MAPRESS lub równoważne. Kompensacje przewodów wykonać przy pomocy atestowanych kompensatorów mieszkowych. Dopuszcza się stosowanie innych rur o średnicach i w technologii równoważnej.

Każdy klimakonwektor wyposażony zostanie w instalację do odprowadzania skroplin. Skropliny będą wpięte do najbliższych pionów instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej budynku, poprzez zasyfonowanie z zamknięciem kulowym.

Klimakonwektory zostały dobrane wg wymogu utrzymania głośności na poziomie <40dB(A). W celu optymalizacji pracy (tj. zmniejszenia kosztów zużycia energii elektrycznej i zwiększenia efektywności pracującego układu klimatyzacji) oraz umożliwienia nadrzędnej kontroli i indywidualnego ustawienia temperatury w pomieszczeniach programem godzinowo/tygodniowym, zastosowany zostanie centralny system sterowania układem klimatyzacji budynku.

Źródłem ciepła instalacji klimakonwektorów będą projektowane wymiennikownie, źródłem chłodu – agregaty ziębnicze.

Pomieszczenia laboratoriów elektronicznych oraz serwerowni wyposażone zostaną w indywidualne systemy klimatyzacji precyzyjnej (tzw. szafy klimatyzacyjne).

II.2.2. INSTALACJA CHŁODNICZA

II.2.2.1. INSTALACJA ZASILANIA CHŁODNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH

W celu pokrycia wymaganej ilości chłodu dla central klimatyzacyjnych, zastosowane zostaną agregaty chłodnicze w wersji wewnętrznej, zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych na poziomie -1. Agregaty wyposażone będą w skraplacze przystosowane do chłodzenia roztworem glikolu 35%. Parametry temp. 45/40°C – schłodzenie w chłodnicach glikolu typu Dry Cooler, zlokalizowanych na dachach budynków. Temp. wody po wyjściu z agregatu: 7/12°C.

II.2.2.2. INSTALACJA CHŁODNICZA KLIMAKONWEKTORÓW

W celu pokrycia wymaganej ilości chłodu dla central klimatyzacyjnych, zastosowane zostaną agregaty chłodnicze w wersji wewnętrznej, zlokalizowane w pomieszczeniach wentylatorni, w poziomie kondygnacji garaży. Agregaty wyposażone będą w skraplacze przystosowane do chłodzenia roztworem glikolu 35%. Parametry temp. 45/40°C – schłodzenie w chłodnicach glikolu typu Dry Cooler, zlokalizowanych na dachach budynków. Temp. wody po wyjściu z agregatu: 7/12°C. Przewody doprowadzające wodę lodową do poszczególnych klimatyzatorów wprowadzone zostaną do budynków szachtami instalacyjnymi i rozprowadzone w stropach podwieszanych komunikacji, skąd wykonane zostaną podejścia do klimakonwektorów. Bezpośrednie podejścia do klimakonwektorów zaprojektowano z przewodów elastycznych z atestem na ciśnienie min. 6 bar. Izolacja przewodów otulinami kauczukowymi, o grubościach 20 mm. Odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów, wykonane z przewodów polipropylenowych, odprowadzonych do pionów instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej budynku, poprzez zasyfonowanie, z zamknięciem kulowym. Przy wybranych jednostkach lokalizowane mogą być w pompki do przepompowywania skroplin, generalnie przewiduje się instalację grawitacyjną.

II.2.2.3. UZUPEŁNIANIE GLIKOLU W INSTALACJACH CHŁODNICZYCH

W celu automatycznego uzupełniania glikolu w instalacjach chłodniczych przewiduje się zastosowanie zbiornika magazynowego glikolu, z elektronicznym poziomowskazem przekazującym sygnał do zadziałania wysokociśnieniowych pomp uzupełniających (sterowanie za pośrednictwem presostatów umiejscowionych na przewodach chłodniczych).

II.2.2.4. ODZYSK CIEPŁA Z INSTALACJI CHŁODNICZYCH

Zaprojektowano okresowy odzysk ciepła z glikolowego obiegu chłodzącego agregat ziębnicy. Glikol etylenowy 30% o max. temp. 45°C (w okresach działania agregatów ziębnicy) stanowić będzie pierwszy stopień podgrzewu ciepłej wody użytkowej max. do 40°C, poprzez odpowiednio dobrany wymiennik płytowy Ist. Woda zostanie zakumulowana w zasobniku c.w.u., skąd podawana będzie do wymiennika IIst. (wymiennikownia OPEC), celem uzupełniającego dogrzewu do 60°C. Stąd c.w. zostanie posłana do instalacji budynków. Szczegóły rozwiązania z doбором urządzeń wg schematów technologicznych rys. nr: PBIS 01.11 i PBIS 01.12.

II.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

II.3.1. ZAŁOŻENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Temp. obliczeniowa zewnętrzna: -16°C

Temperatury wewnętrzne zimą:

<u>Sanitariaty</u>	24°C
<u>Szatnie, umywalnie, natryski</u>	24°C
<u>Pomieszczenia biurowe:</u>	20°C
<u>Sala konsumicka</u>	20°C
<u>Sale konferencyjne</u>	20°C
<u>Pomieszczenia laboratoriów</u>	wg wytycznych technologicznych
<u>Komunikacja</u>	16°C
<u>Część usługowa</u>	20°C

Podstawa określenia strat ciepła, wg norm PN-EN ISO 6946 oraz PN-B-02025.

Zapotrzebowanie mocy grzewczej budynku biurowego: $Q_{co} = 1525,107$ kW

Zapotrzebowanie mocy grzewczej obiektu hali wystawienniczej: $Q_{co} = 821,443$ kW

Źródłem zasilania wszystkich obiegu grzewczych, podgrzewu powietrza wentylacyjnego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej będą projektowane wymiennikownie, podające do poszczególnych instalacji wodę grzewczą o parametrach zmiennych, wyposażone w regulację pogodową, zlokalizowane w obiekcie biurowym oraz w hali wystawienniczej.

Instalacja grzewcza podzielona będzie na kilka systemów, w których skład wchodzić będą:

- obiegi zasilające nagrzewnice central wentylacyjnych (parametry temp. czynnika grzewczego: $t_z/t_p = 80/60$ °C),
- obiegi zasilające grzejnikową instalację centralnego ogrzewania, dla pomieszczeń sanitarnych, technicznych itp. (parametry temp. czynnika grzewczego: $t_z/t_p = 70/55$ °C),

- obiegi zasilające instalację centralnego ogrzewania klimakonwektorów, dla pomieszczeń biurowych, komunikacji, sal wielofunkcyjnych, części laboratoriów, prototypowni, sali wystawienniczej, pomieszczeń konferencyjnych itp. (parametry temp. czynnika grzewczego: $t_z/t_p = 70/55^{\circ}\text{C}$).

Ruraż wykonany zostanie z rur stalowych zgodnie z PN-80/H-74200. Przewody po oczyszczeniu do 3°C czystości – zabezpieczone zostaną antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie (1x farba podkładowa + 1x farba nawierzchniowa) oraz zaizolowane gotowymi otulinami poliuretanowymi, o grubości 20 mm. Kompensacje przewodów wykonać przy pomocy atestowanych kompensatorów mieszkowych. Podejścia do klimakonwektorów oraz instalacje C.O. w pomieszczeniach technicznych wykonane zostaną przewodami np. w technologii MEPLA lub równoważnymi.

Standardowe przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody wydzieleni pożarowych, z uwagi na konieczność spełnienia warunków p.poż., zabezpieczyć przepustami i kasetami instalacyjnymi, spełniającymi warunek klasy odporności ogniowej EI wymaganymi dla tych elementów – wg projektu architektonicznego.

Zaprojektowano grzejniki płytowe typu K. Grzejniki należy mocować w pomieszczeniach za pomocą wsporników zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne typu RTD-N-p oraz głowice termostatyczne na zasilaniu oraz zawór regulacyjny typu RLV-p na powrocie. Grzejniki wyposażono w odpowietrzniki. Armatura grzejnikowa (zawory termostatyczne) w wykonaniu odpornym przeciw wandalizmowi.

Większość pomieszczeń ogrzewana (i chłodzona) będzie poprzez klimakonwektory w wersji 4-ro rurowej. Informacje dodatkowe dot. klimakonwektorów – patrz. rozdz. II „Instalacja klimatyzacyjna”.

W celu zabezpieczenia w okresach grzewczych pomieszczeń z drzwiami zewnętrznymi, przeznaczonymi na stałe użytkowanie, zastosowano elektryczne kurtyny powietrza. Projektuje się kurtyny powietrza np. typu Silver wraz z wyłącznikami krańcowymi, o mocach 24-30 kW (patrz rysunek PBIS 02.2 i PBIS 02.7)

II.3.2. NORMY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE

PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.

PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi -- Wymagania

PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.

PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych -- Badania

PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-C-04607:1999 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-EN 442-1:1999 Grzejniki -- Wymagania i warunki techniczne

PN-EN 297:2002 Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem -- Kotły typu B11 i B11BS, z palnikami atmosferycznymi, o nominalnym obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW

PN-EN 297:2002/A4:2007 Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem -- Kotły typu B 11 i B 11BS z palnikami atmosferycznymi, o nominalnym obciążeniu cieplnym nie przekraczającym 70 kW

PN-M-75003:1999 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-M-75005:1977 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.

PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-EN 215:2005 Termostatyczne zawory grzejnikowe -- Wymagania i metody badań

PN-EN 215:2005/A1:2006 Termostatyczne zawory grzejnikowe -- Wymagania i metody badań

II.4. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

II.4.1. ZAPOTRZEBOWANIE W WODĘ

II.4.1.1. BUDYNEK BIUROWY

Budynek biurowy:

pracownicy biur, handlowi, laboratoriów, prototypowni: 1258 os. x 30 dm³/os = 37,74 m³/d

- punkt opieki nad dziećmi: 15 osób x 40 dm³ / miejsce = 0,6 m³/d
- punkty usługowe przyjęto: 6 m³/d,
- kawiarnia: 25 dm³/ miejsce/dobę x 66 miejsc = 1,65 m³/d
- pomieszczenia wystawowe prototypowni: 60 os. (przewidywana ilość zwiedzających w ciągu dnia) x 10 dm³/miejsce / dobę = 0,6 m³/d

Suma zapotrzebowania na wodę = 46,6 m³/d

Dobowa ilość zrzucanych ścieków ścieków wyniesie 95 % - 100% dobowego zużycia wody, tj. 44,27 m³/d

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$; $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3$, przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [l/s]}$$

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

	szt.	q_n	Σq_n
- zlewozmywak, zlew	49	0,07	3,43
- zlewy laboratoryjne	11	0,07	0,77
- umywalka	157	0,07	10,99
- miska ustępowa	134	0,13	17,42
- pisuar	49	0,30	14,70
- natryski	2	0,15	0,30
- zawór ze złączką	37	0,15	5,55
- zmywarka	24	0,25	6,00

$$\Sigma q_n = 59,46$$

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times 59,46^{0,54} + 0,48 = 4,11 \text{ l/s}$

II.4.1.2. BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY

- pracownicy biur, ochrony, obsługi: 28 os. x 30 dm³/os = 0,84 m³/d
- kawiarnia: 25 dm³/ miejsce/dobę x 84 miejsc = 2,10 m³/d
- hala wystawiennicza: 850 os. (przewidywana ilość zwiedzających w ciągu dnia) x 10 dm³/miejsce / d = 8,50 m³/d
- pomieszczenia konferencyjne: ok. 690 os.(goście + wykładowcy) x 10 dm³/miejsce / d = 6,9 m³/d

Suma zapotrzebowania na wodę = 18,34 m³/d

Dobowa ilość zrzucanych ścieków wyniesie 95 % - 100% dobowego zużycia wody, tj. 17,42 m³/d

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$; $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3$, przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [l/s]}$$

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

	szt.	q_n	Σq_n
- zlewozmywak, zlew	14	0,07	0,98
- umywalka	66	0,07	4,62
- miska ustępowa	52	0,13	6,76
- pisuar	16	0,30	4,80
- natrysk	4	0,15	0,60
- zawór ze złączką	16	0,15	2,40
- zmywarka	3	0,25	0,75

$$\Sigma q_n = 20,91$$

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times 20,91^{0,54} + 0,48 = 2,55 \text{ l/s}$

II.4.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

II.4.2.1. BUDYNEK BIUROWY

- pracownicy biur, handlowi, laboratoriów, prototypowni: 1258 os. x 20 dm³/os = 25,16 m³/d
- punkt opieki nad dziećmi: 15 osób x 30 dm³ / miejsce = 0,45 m³/d
- punkty usługowe przyjęto: 4,2 m³/d,
- kawiarnia: 20 dm³/miejsce/dobę x 66 miejsc = 1,32 m³/d
- pomieszczenia wystawowe prototypowni: 60 zwiedzających x 6 dm³/m-ce /d = 0,36 m³/d

Suma zapotrzebowania na wodę (woda o temp. 45°C) = 31,5 m³/d

Zasilanie w wodę budynku realizowane będzie z istn. przyłącza wodociągowego (wg odrębnego oprac.). Przyłącz wodociągowy wraz z zaworem odcinającym zlokalizowano w poziomie -1 (pomieszczenia techniczne).

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$; $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3$, przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [l/s]}$$

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

	szt.	q_n	Σq_n
- zlewozmywak, zlew	49	0,07	3,43
- zlewy laboratoryjne	11	0,07	0,77
- umywalka	157	0,07	10,99
- natryski	2	0,15	0,30

$$\Sigma q_n = 15,49$$

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,4 \times (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times 15,49^{0,54} + 0,48 = 2,24 \text{ l/s}$

Zapotrzebowanie ciepła na podgrzew c.w.u.:

Zapotrzebowanie mocy cieplnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej:

$Q_{c.w.u.} = 290 \text{ kW}$.

II.4.2.2. BUDYNEK WYSTAWIENNICZO-KONFERENCYJNY

- pracownicy biur, ochrony, obsługi: 28 os. x 20 dm³/os = 0,56 m³/d
- kawiarnia: 20 dm³/miejsce/dobę x 84 miejsc = 1,68 m³/d
- hala wystawiennicza: 850 os.(przewidywana ilość zwiedzających w ciągu dnia) x 6 dm³/miejsce / d = 5,10 m³/d
- pomieszczenia konferencyjne: ok. 690 os.(goście + wykładowcy) x 6 dm³/miejsce / d = 4,14 m³/d

Suma zapotrzebowania na wodę (woda o temp. 45°C) = 11,5 m³/d

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3$; $\sum q_n > 20 \text{ dm}^3$, przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [l/s]}$$

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

	szt.	q_n	$\sum q_n$
- zlewozmywak, zlew	14	0,07	0,98
- umywalka	66	0,07	4,62
- natrysk	4	0,15	0,60

$$\sum q_n = 6,20$$

Przepływ obliczeniowy: $q = 0,4 \times (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,4 \times 6,20^{0,54} + 0,48 = 1,55 \text{ l/s}$

Zapotrzebowanie ciepła na podgrzew c.w.u.:

Zapotrzebowanie mocy cieplnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej:

$Q_{c.w.u.} = 100 \text{ kW}$.

II.4.3. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Zakres projektu obejmuje wykonanie:

- instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją dla sanitariatów strefy biurowej i konferencyjnej,
 - instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją dla laboratoriów i celów socjalnych strefy laboratoriów,
 - instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją dla pomieszczeń prototypowni i celów socjalnych strefy prototypowni,
 - instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją dla powierzchni pomieszczeń wystawienniczych,
 - instalacji wody zimnej i ciepłej z cyrkulacją dla powierzchni usługowych,
 - podłączenie przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych do instalacji kanalizacji podposadzkowej, zarówno sanitarnej, jak i technologicznej,
 - pionów kanalizacji sanitarnej i technologicznej wraz z wywiewkami i wentylacją boczną,
 - wyposażenia pomieszczeń w urządzenia i przybory sanitarne,
 - wyposażenia w armaturę odcinającą i regulacyjną,
 - dobór zbiornika na ścieki technologiczne z laboratoriów, lokalizacja zbiornika i jego posadowienie zostanie ujęte w projekcie sieci zewnętrznych wod-kan,
 - dobór separatora tłuszczów dla strefy zaplecza pomieszczeń gastronomicznych, lokalizacja separatora i jego posadowienie,
 - itp. nie wymienione wyżej, a niezbędne do funkcjonowania przedmiotowych obiektów.
- Instalacja wody pitnej, instalacja centralnej ciepłej wody z cyrkulacją, instalacja kanalizacyjna.

Opis ogólny

Woda zimna przeznaczona będzie do celów bytowych, przygotowania ciepłej wody użytkowej, do uzupełniania zładów instalacji grzewczych, do uzupełniania zbiornika ppoż, do instalacji hydrantowej, tryskaczowej i zraszaczowej. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej (ciśn. znamionowe PN-20), łączonych przez termiczne zgrzewanie polifuzyjne. Rurociągi prowadzone podstropowo (kond. przyziemia), w stropach podwieszanych, w szachtach i bruzdach instalacyjnych, izolowane cieplnie prefabrykowaną izolacją z pianki poliuretanowej, o grubościach określonych w projekcie. Armatura czerpalna, zabezpieczająca, stabilizacyjna, regulacyjna; ogólnego stosowania. Woda ciepła przygotowywana w podgrzewaczu c.w.u. zasilanym z projektowanej wymiennikowni.

Lokalizacja poszczególnych przyborów sanitarnych – wg projektu technologicznego oraz architektonicznego. Urządzenia sanitarne ogólnego stosowania w obiektach użyteczności publicznej. W budynku wyodrębnione zostaną pomieszczenia sanitarne, wyposażone w przybory z przeznaczeniem dla osób niepełnosprawnych. Rodzaj przyborów i armatury czerpalnej wg ustaleń z Inwestorem, w fazie wykonywania projektu wykonawczego.

Rury kanalizacyjne prowadzone w bruzdach ściennych i zabudowie o konstrukcji lekkiej; wykonane z PCV kielichowych, łączonych przy pomocy uszczelek gumowych.

Kształtki kanalizacyjne PCV kielichowe łączone przy pomocy uszczelek gumowych.

II.4.3.1. ZASILANIE W WODĘ

Zasilanie przyłączami wprowadzonym do pomieszczeń technicznych poziomu -1. Przyłącza będą obsługiwać pomieszczenia budynków, z zapleciami socjalnymi i pomieszczeniami technologicznymi. Zestaw wodomierzowy wyposażony w zawór antyskażeniowy.

Zestaw wodomierzowy zawierać będzie wodomierz śrubowy, filtr, zawór antyskażeniowy, zawory odcinające. Dobór wodomierza głównego - wg PN-88/M-54870.

II.4.3.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Główne przewody wodociągowe oraz rozprowadzenie do poszczególnych przyborów wykonane będą z rur PE-RT (warstwowych). Wszystkie podejścia do przyborów sanitarnych wykonane będą podtykowo, jedynie doprowadzenia do urządzeń technologicznych mogą pozostać widoczne. Wszystkie instalacje oznakowane będą pierścieniami o właściwej kolorystyce, umieszczonymi na rurociągach co 3 metry.

Instalacja izolowana będzie otulinami z poliuretanowymi o grubościach min. 13mm.

Do instalacji wody podłączane będą urządzenia i przybory wydane wg projektu technologii. Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpalnego zostaną umieszczone zawory odcinające.

Sposób rozprowadzenia wody

Projektuje się prowadzenie ciągów głównych w szachtach instalacyjnych i korytarzach, w obrębie sufitów podwieszonych.

Woda zimna zasilać będzie:

- przybory sanitarne w pomieszczeniach socjalnych i sanitariatach,
- urządzenia technologiczne i przybory sanitarne w pomieszczeniach laboratoriów, prototypowni, zapleczach gastronomicznych itp.
- urządzenia technologiczne i przybory sanitarne w stoiskach pomieszczeń handlowych.

UWAGA: W pomieszczeniach laboratoriów elektronicznych i serwerowniach zainstalowane zostaną czujniki przecieku wody.

II.4.3.3. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ

Instalacja wykonana będzie ze stabilizowanych rur polietylenowych PE (główne przewody) i z rur PE-RT (warstwowych) (rozprowadzenia do poszczególnych przyborów). Kompensacja przewodów – za pomocą naturalnych załamania trasy lub kompensatorów U-kształtowych. Wszystkie podejścia do przyborów sanitarnych w wykonaniu podtynkowym, doprowadzenia do urządzeń technologicznych mogą pozostać widoczne.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w węźle cieplnym, poprzez wymienniki zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja posiadać będzie wymuszoną cyrkulację. Układ wody przewiduje okresowe przegrzewanie wody w celu zapobiegania powstawaniu bakterii.

Rozprowadzenie instalacji równoległe do instalacji wody zimnej. Instalacja będzie posiadała izolację termiczną, izolowanie przewodów ciepłej wody i cyrkulacji otuliną izolacyjną o grubości min. 13 mm.

Do instalacji wody podłączane będą urządzenia i przybory wydane wg projektu technologii. Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpального zostaną umieszczone zawory odcinające.

Instalacja c.w.u. będzie posiadała cyrkulację.

INSTALACJA WODY CYRKULACYJNEJ

Instalacja wody cyrkulacyjnej wykonana będzie z rur PE. Rozprowadzenie instalacji równoległe do instalacji wody ciepłej. Instalacja będzie posiadała izolację termiczną o grubości 13 mm.

Regulacja instalacji cyrkulacyjnej odbywać się będzie poprzez zawory regulacyjne umieszczone pionami oraz w miejscach rozgałęzienia instalacji.

II.4.3.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z projektowanych obiektów odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej, zlokalizowanej w ul. Aleja Zwycięstwa - patrz. P.B. Przyłącza wod-kan.

Średnice instalacji zostały dobrane wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne- wymagania projektowe”.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej proj. budynku określono wg PN-92/B01707. Ze względu na charakter projektowanego budynku przepływ q_s określono wg wzoru:

$$q_s = K \times (\sum AWs)^{0,5} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: $K = 0,50$ (odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku)
 AWs – równoważnik wpływu, zestawiony poniżej:

Budynek biurowy:

	szt.	AWs	$\sum AWs$
– zlewozmywak, zlew, umywalka	217	1,0	217,0
– miska ustępowa	134	2,5	335,0
– natrysk	2	1,0	2,0
– pisuar	49	0,5	24,5
– zmywarka	24	1,0	24,0
– wpust podłogowy $\varnothing 50$	49	1,0	49,0
– wpust podłogowy $\varnothing 100$	2	2,0	4,0
– odwodnienie liniowe 1,2 m	1	2,0	2,0
		$\sum AWs =$	657,50

Zatem: $q_s = K \times (\sum AWs)^{0,5} = 12,82 \text{ [dm}^3\text{/s]}$

Budynek wystawienniczo-konferencyjny:

	szt.	AWs	ΣAWs
– zlewozmywak, zlew, umywalka	80	1,0	80,0
– miska ustępowa	52	2,5	130,0
– natrysk	4	1,0	4,0
– pisuar	16	0,5	8,0
– zmywarka	3	1,0	5,0
– wpust podłogowy Ø50	14	1,0	14,0
– wpust podłogowy Ø100	2	2,0	4,0
– odwodnienie liniowe 1,2 m	2	2,0	4,0
– + wpust podłogowy Ø100 w pomieszczeniach technicznych poziomu -1 7		2,0	14,0
		ΣAWs =	263,0

Zatem: $q_s = K \times (\Sigma AWs)^{0,5} = 8,11 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Poziomy i pionowy kanalizacji wewnętrznej zaprojektowano z rur PCV kielichowych, łączonych na wcisk, uszczelkę gumową wg PN-80/C-89205 i PN-81/C-89200. Piony kanalizacyjne (prowadzone w brzdach lub obudowach) przed przejściem w poziomy przewód odpływowy, w dolnej części zaopatrzyć w czyszczaki, w górnej zakończyć „wywiewkami” lub zaworami kanalizacyjnymi napowietrzającymi (Ø110) (patrz. rys.).

Podłączenia i pionowy przyborów sanitarnych do kanalizacji wewnętrznej sanitarnej - rury z PVC o połączeniach kielichowych,

- osprzęt: rury PVC – korek PVC z uszczelką,
- przejścia przez przegrody stref pożarowych zostaną zabezpieczone przejściami ogniochronnymi.

II.4.3.5. KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA

Instalacja kanalizacji technologicznej pod posadzką garażu.

Kanalizacja technologiczna będzie wykonana z rur PEHD o połączeniach zgrzewanych (zarówno przewody pod posadzką), jak również podłączenia urządzeń technologicznych do kanalizacji wewnętrznej technologicznej. Przejścia przez przegrody stref pożarowych zostaną zabezpieczone przejściami ogniochronnymi.

Materiał

Poziomy kanalizacji wykonane będą:

- dla ścieków sanitarnych prowadzonych w pomieszczeniach z rur PVC o połączeniach kielichowych z uszczelnieniem SN4,
- dla ścieków technologicznych z rur PE-HD WEHOLITE SPIRO – zgrzewanych lub PE 110 SDR 17 do układania grawitacyjnego - łączonych przez spawanie ekstruzyjne – np. KWH Pipe SN4.

Wpusty podłogowe i odwodnienia liniowe.

W obrębie sanitariatów przewidziano wpusty Dn50, a w pomieszczeniach technicznych – Dn100 (w śmietnikach wpusty z koszem szlamowym).

Wpusty w obrębie części gastronomicznej – stalowe nierdzewne wg wytycznych technologicznych.

- w warsztatach - stal nierdzewna Dn100
- pisuary Dn 50
- liniowe odwodnienie stal nierdzewna Dn 50 i Dn 100

Wpusty podłogowe w sanitariatach wykonane będą z polipropylenu z rusztem ze stali nierdzewnej (wielkość kratki 150x150mm).

Ścieki z poziomu -1 z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia do kanału zewnętrznego, odprowadzone zostaną:

- z wymiennikowni 2 poprzez studzienkę schładzającą (pompa np. TNW32/11),
- z odwodnień liniowych i wymiennikowni 1 do projektowanych przepompowni kanalizacyjnych poziomu j.w. Woda przepompowywana będzie za pomocą 3 prefabrykowanych przepompowni ścieków. Wysokość podnoszenia zespołów pompowych: 8 mWS; przepływ pozwalający na odprowadzenie wody z powierzchni obliczeniowej zadziałania tryskaczy w czasie pożaru, równy: 26 l/s. Wody odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej zewnętrznej. Separatory substancji zaolejonych i ropopochodnych (np. BHDC 31 – z wewnętrznym by-passsem – 3 szt.) zlokalizowano przed pompowniami, pod posadzką poz. -1,
- z wc obok pomieszczenia ochrony poprzez przepompownię ścieków sanitarnych z włazem szczelnym, pompownia o wys. podnoszenia 8m i wydatku 3 l/s.

Średnice instalacji zostały dobrane wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne- wymagania projektowe”.

Odprowadzenie wody z pomieszczeń parkingów podziemnych realizowane będzie poprzez odwodnienie liniowe o szerokości 150mm, z rusztem kratowym ocynkowanym D 400. Spadek dana koryta zgodny ze spadkiem posadzki – patrz. „P.B. Architektura” – odrębne opracowanie. Odwodnienia liniowe parkingów podziemnych o długościach:

- odwodnienie długości 59,5m – 1 szt.,
- odwodnienie długości 53,0m – 3 szt.,
- odwodnienie długości 44,5m – 2 szt.,
- odwodnienie długości 42,0m – 10 szt.,
- odwodnienie długości 20,5m – 1 szt.,
- odwodnienie długości 3,0m – 2 szt.

Kanalizacja sanitarna kuchni i zaplecza stanowić będzie odrębny układ, włączony do sieci kanalizacji sanitarnej zewnętrznej poprzez 2 separatory tłuszczu (zaplecze gastronomii w biurowcu oraz w budynku wystawienniczo-konferencyjnym), np. typu STV 031, o parametrach: przepływ nominalny 3 l/s, objętość osadnika 300l, objętość magazynowania tłuszczów 120 l.

II.4.3.6. ODPROWADZENIE SKROPLIN

Z instalacji klimatyzacji, a także z miejsc wskazanych w projekcie technologii należy odprowadzić skropliny, w sposób określony w P.B. Instalacja klimatyzacyjna.

II.4.3.7. KANALIZACJA DESZCZOWA WEWNĘTRZNA

Przewidziano system podciśnieniowej instalacji odprowadzania wód opadowych z połaci dachowej budynku, w systemie podciśnieniowym, z rur PEHD łączonych przez zgrzewanie. Wody opadowe od wpustów dachowych (pierścienie grzewcze podgrzewane elektrycznie, sterowane czujnikami temperaturowymi) odprowadzone będą za pomocą sieci przewodów, prowadzonych podstropowo do rur spustowych. Przewody spustowe w dolnej części będą zaopatrzone w czyszczaki. Przewody będą zabezpieczone przed wykraplananiem poprzez zastosowanie otuliny izolacyjnej. Dobór systemu i specyfikacja układu – wg rysunków i załączników opracowanych w fazie wykonania dokumentacji projektowej wykonawczej.

II.4.3.8. STACJA UZDATNIANIA WODY

Do uzupełniania wody w zładzie chłodniczym i ciepłym przewiduje się stację zmiękczenia wody, składającą się z dwóch zbiorników soli z żywicą jonowymienną i dwóch zbiorników z solą regenerującą. Zmiękczacze ze sterownikiem elektronicznym. Lokalizacja stacji – w pomieszczeniach technicznych poziomu -1.

II.4.3.9. Elementy wyposażenia pomieszczeń z urządzeniami sanitarnymi.

Wyposażenie umywalki:

- element nośny,
- umywalka 60cm z białej porcelany,
- zawór odpływowy,
- syfon rurowy,
- armatura umywalki, bezdotykowe sterowanie elektroniczne, zasilanie sieciowe,
- zawory podtynkowe,
- blat umywalki – wg projektu architektonicznego,
- uchwyt na ręczniki papierowe, włącznie z pełnym wypełnieniem pierwotnym (w uzgodnieniu z Inwestorem),
- dozownik na żel lub mydelniczka włącznie z pełnym wypełnieniem pierwotnym (w uzgodnieniu z kierownictwem budowy specjalistycznej),
- na sanitariaty WC co najmniej 1 sztuka pojemnika na papier toaletowy.

Wyposażenie ubikacji:

- element nośny,
- ścienny kompakt z białej porcelany, zapotrzebowanie na wodę płuczkową 6 litrów,
- sedes klozetowy biały z zawiasami ze stali szlachetnej,
- deska klozetowa 2-dzielna,
- zawór podtynkowy,
- uchwyt na papier toaletowy,
- szczotka klozetowa,
- papier toaletowy zapasowy uchwyt,
- hak na odzież.

WC damskie z pojemnikami higienicznymi

Wyposażenie WC dla niepełnosprawnych

- elementy wyposażenia dostosowane dla niepełnosprawnych, z wszystkimi wymaganymi częściami wyposażenia toalet dla niepełnosprawnych (umywalka, miska ustępowa, uchwyt stały dla niepełnosprawnych szt. 2, uchwyt uchylny dla niepełnosprawnych szt. 2). Wszystkie materiały j.w. winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

Wyposażenie pisuaru

- element nośny,
- pisuar z białej porcelany,
- zawór podtynkowy,
- z instalacją automatyczną zbliżeniową (zasilanie sieciowe),
- standardowa przegroda pisuarowa,

Miski ustępowe

- element nośny,
- zlew ze stali z przelewem i siatką,
- zawór odpływowy,
- syfon,
- mieszacz wody z uszczelnieniem ceramicznym,
- zawór podtynkowy,
- uchwyt na ręczniki papierowe, włącznie z pełnym wypełnieniem pierwotnym (w uzgodnieniu z kierownictwem budowy),
- dozownik na żel lub mydelniczka włącznie z pełnym wypełnieniem pierwotnym (w uzgodnieniu z kierownictwem budowy specjalistycznej),
- pojemnik na papier.

Baterie

Wyposażenie sanitariatów zostanie wykonane z wykorzystaniem armatury bezdotykowej, (sterowanej za pomocą czujników reagujących na obecność rąk w umywalce, reakcja automatu na obecność osoby przebywającej przed umywalką, pisuarem lub automatem wc, itp.) zasilanej w energię z instalacji budynku.

II.4.4. UWAGI KOŃCOWE

- Przewody instalacyjne przechodzące poprzez ściany i przegrody odzieleń pożarowych, z uwagi na konieczność spełnienia warunków ppoż. zabezpieczyć w sposób spełniający warunek klasy odporności ogniowej EI wymagany dla tych elementów – opis stref pożarowych - patrz. P.B. Architektura – odrębne opracowanie,
- Należy stosować odp. zabezpieczenia ognioodporne, np.: pęczniące masy uszczelniające, opaski ognioodporne, osłony ognioodporne i.t.p., np.
- Na wszystkie materiały i urządzenia wykonawca winien posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty, - Instalacje zimnej i ciepłej wody po wykonaniu przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej do $P = 1.0 \text{ Mpa}$,
- Całość prac powinna zostać wykonana przez uprawnionych monterów, pod nadzorem branżowym. Wykonawca powinien być przeszkolony w zakresie montażu instalacji w systemie rur z polipropylenu,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,
- Instalacja powinna spełniać wymogi zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - tom II - „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”,

II.4.5. NORMY MAJACE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne. Wymagania związane z odbiorem.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-81/B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych.

PN-83/B-10700/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z PE.

pr EN 1825-2:2000 Dobór separatorów tłuszczu.

PN-EN 12056-2 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – część 2: kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-3 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – część 3: przewody deszczowe, projektowanie układu i obliczenia.

II.5. WODNE INSTALACJE OCHRONY PPOŻ

II.5.1. OGÓLNE OKREŚLENIE PROJEKTU

Projekt budowlany dotyczyć będzie wbudowania instalacji tryskaczowej, instalacji zraszaczowej, instalacji hydrantowej, technologię pompowni ze zbiornikiem zapasu wody w projektowanym obiekcie Pomorskiego Parku Naukowo – Technologicznego w Gdyni.

Obszar ochrony:

- Budynek wystawienniczo-konferencyjny (pomieszczenia wystawiennicze, komunikacje, sale konferencyjne, pomieszczenia techniczne, zaplecze gastronomiczne, pomieszczenia biurowe, zaplecze socjalne, sanitariaty,
- Budynek biurowy (pomieszczenia biurowe, laboratoria, zaplecze gastronomiczne, sanitariaty) ,
- garaże podziemne z pomieszczeniami technicznymi kondygnacji garaży.

II.5.2 NORMY I PRZEPISY MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE

Podstawą niniejszego opracowania są normy i przepisy mające zastosowanie w odniesieniu do robót i materiałów stanowiących przedmiot niniejszej branży, w szczególności:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U.z 2000r. Dz. U. Nr 106, poz.1126 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz. U. Nr 75,poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 11 czerwca 2002 r. „zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” Dz. U. Nr 91, poz.811, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MSWiA z czerwca 2006 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” Dz. U. Nr 120, poz. 1138, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie warunków przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” Dz. U. Nr 121, poz. 1139, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MSW z 15 stycznia 1999 r. „w sprawie warunków, którym powinny odpowiadać drogi pożarowe” Dz. U. Nr 7, poz. 642 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie warunków przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” Dz. U. Nr 121, poz. 1139, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej” Dz. U. Nr 121, poz. 1137, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 14 marca 1985 r. „o Inspekcji Sanitarnej” Dz. U. Nr 90, poz. 575 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz.U.Nr 47, poz.401 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi” Dz.U.Nr 151, poz.1256 z późniejszymi zmianami.
- Aktualne normy.

wraz z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami z zakresu ochrony przeciwpożarowej:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1999 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362),
- PN-B-02852. Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz względnego czasu trwania pożaru,

- PN-B-02863. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa,
- PN-B-02865. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa,
- NFPA 13 „Instalacje standardowych systemów tryskaczowych”;
- NFPA 15 „Standard for water spray fixed systems for fire protection”
- NFPA 1964 “Standard for spray nozzles (shutoff and tip)”
- NFPA 20 „ instalacje odśrodkowych pomp pożarowych”;
- PN-EN-12845. Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia tryskaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji,
- Instrukcja Nr 221 ITB - Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych. Warszawa 1979 r.,
- Instrukcja Nr 320 ITB - Badania rozprzestrzeniania ognia. Warszawa 1992 r.

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte, a ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania robót wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany jest zarazem do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, Architekta Galerii oraz Pilota koordynatora jak i do stosowania się do nich.

NB : Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

II.5.3. INNE DOKUMENTY

- opinia techniczna dotycząca zastosowanych materiałów,
- zasady sztuki budowlanej,
- zalecenia producentów poszczególnych materiałów i osprzętu zawartych w instalacjach oraz zastosowanych przy wykonywaniu robót.

Powyższe specyfikacje techniczne i zalecenia uzupełniają opis szczegółowych wytycznych technicznych niniejszej branży.

Powyższe dokumenty stanowią uzupełnienie dokumentacji (rysunki, opis szczegółowych wytycznych technicznych, itd...), w wypadku sprzeczności, opis szczegółowych wytycznych technicznych jest dokumentacją nadrzędną pod warunkiem przestrzegania obowiązujących norm i przepisów.

Zgodnie z art.10 ustawy Prawo Budowlane, wszystkie wyroby zastosowane w obiekcie będą posiadały certyfikat lub deklarację zgodności z Polskimi Normami lub aprobatę techniczną.

II.5.4. POMPOWNIĄ PPOŻ.

Pompownia ppoż. zostanie umieszczona w chronionym budynku na poziomie garażu w pomieszczeniu G.16. Zbiornik zapasu wody położony jest obok pompowni. Pompownia zasilać będzie instalację tryskaczową oraz instalację hydrantów wewnętrznych garażu, budynku biurowca oraz budynku hali wystawienniczej. W związku ze znaczną odległością pomieszczenia pompowni od końcowej części parkingów podziemnych oraz od hali wystawienniczej - zaprojektowano poza pompownią 2 lokalne pomieszczenia rozdzielaczy, tj.: 1. w poziomie parkingów podziemnych (w celu skrócenia odległości przewodów rozprowadzających suchych), 2 – w celu zasilenia instalacji tryskaczowej i zraszaczowej budynku hali. Technologia pompowni została zaprojektowana zgodnie z dokumentami wymienionymi w punkcie II. Pompa ppoż., zawory alarmowe mokre z wyposażeniem, zawory alarmowe suche z wyposażeniem, dzwony alarmowe, tryskacze, czujnik przepływu, przewody rurowe oraz uchwyty przewodów rurowych muszą posiadać Certyfikaty

Zgodności CNBOP lub Deklarację Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż. Dodatkowo wszystkie urządzenia i armatura winny spełniać wymagania NFPA.

II.5.5. RODZAJ ZASILANIA W WODĘ

Przyjęte rozwiązanie zakłada: jako źródło wody – zbiornik zapasu o pojemności 600 m³ z pompą + jedna pompa rezerwowa. Pompę rezerwową przyjęto z uwagi na konieczność dwustronnego zasilania instalacji hydrantów.

Jedna z pomp będzie zasilana energią elektryczną z sieci elektrycznej, natomiast druga pompa będzie napędzana napięciem z agregatu prądotwórczego. W przypadku awarii sieci elektrycznej, bądź pompy podstawowej, automatycznie włączyć się będzie pompa rezerwowa. Pompa ze zbiornikiem pokrywa 100% wymagania obiektu dla potrzeb instalacji tryskaczowej, instalacji zraszaczowej i hydrantów wewnętrznych przez obliczeniowy czas działania instalacji.

II.5.6. ZBIORNIK PRZECIWPÓŻAROWY – WYMAGANA ILOŚĆ WODY

Obliczenie teoretycznej, minimalnej pojemności zbiornika zapasu dla hali wystawienniczej, przy zastosowaniu instalacji zraszaczowej:

$$V = 1,2 \times (t_z \times i_z \times A) + (t_{hw} \times Q_{hw})$$

Pojemność użyteczna zbiornika : V	[m ³]
Współczynnik nierównomierności:	40%
Obliczeniowy czas działania instalacji zraszaczowej: t _z	90min
Intensywność zraszania instalacji zraszaczowej: i _z	12,5mm/min
Powierzchnia obliczeniowa instalacji zraszaczowej: A	310 m ²
Zapotrzebowanie wody hydrantów wewnętrznych: Q _{hw}	378 l/min
Obliczeniowy czas działania hydrantów wewnętrznych: t _{hw}	120 min

$$V = 1,4 \times (90 \text{ min} \times 12,5 \text{ mm/min} \times 310 \text{ m}^2) + (120 \text{ min} \times 378 \text{ l/min}) = 534 \text{ m}^3$$

Wymagana pojemność zbiornika zapasu:

$$V_{zbiornika} = 534 \text{ m}^3 \times 1,10 = 587 \text{ m}^3; \quad k=1,10\text{-uwzględnienie „strefy martwej” zbiornika}$$

Przyjęto zbiornik jednokomorowy o poj. 600 m³.

Jako największe zagrożenie przyjęto halę wystawienniczą, gdzie ze względu na wysokość pomieszczenia (15m) zaprojektowano instalację zraszaczową.

Ostateczną pojemność zbiornika należy uściślić na etapie projektu wykonawczego po wykonaniu obliczeń hydraulicznych. Uzbrojenie zbiornika zgodne z pokazanym na schemacie.

Zbiornik należy napędzać wodą z miejskiej sieci wodociągowej poprzez dwa zawory pływakowe DN100, poprzedzone zasuwą monitorowaną, zamkniętą na czas trwania pożaru (w celu uniemożliwienia spadku ciśnienia na hydrantach zewnętrznych w czasie działania instalacji tryskaczowej).

Woda ze spustu i przelewu odprowadzana będzie do kanalizacji opadowej.

II.5.7. ŹRÓDŁA WODY - POMPY

Dla zasilania w wodę instalacji tryskaczowej, zraszaczowej oraz hydrantowej przewidziano zainstalowanie pomp pożarowych, zabudowanych w centrali tryskaczowej.

Pompy włączane będą za pomocą wyłączników ciśnieniowych, zainstalowanych na przewodach tłocznych. Pompy wyłączyć będzie można tylko ręcznie. Jedna z pomp będzie zasilana energią elektryczną z sieci elektrycznej, natomiast druga pompa będzie napędzana napięciem z agregatu prądotwórczego. W przypadku awarii sieci elektrycznej, bądź pompy podstawowej, automatycznie włączyć się będzie pompa rezerwowa.

$$Q = 1,2 \times (i_t \times A) + Q_{hw}$$

Przepływ pompy: Q	[l/min]
Współczynnik nierównomierności:	20%
Intensywność zraszania instalacji zraszaczowej: i_z	12,5 mm/min
Powierzchnia obliczeniowa instalacji zraszaczowej: A	310 m ²
Zapotrzebowanie wody hydrantów wewnętrznych Q_{hw}	378 l/min

$$Q = 1,2 \times (12,5 \text{ mm/min} \times 310 \text{ m}^2) + 378 \text{ l/min} = \mathbf{5030 \text{ l/min}}$$

Dobrano pompę o parametrach:

- wydajność - 5200 l/min
- wysokość podnoszenia – 91,5 m
- moc – 132 kW

Pompownia ppoż. pracować będzie w oparciu o pompy:

- pompa pożarowa główna: typ ETA MX 125 - 250 (269) z silnikiem 132 kW 2940 obr/min; prod.: KSB lub równoważna
- pompa pożarowa rezerwowa: typ ETA MX 125 - 250 (269) z silnikiem 132 kW 2940 obr/min; prod.: KSB lub równoważna.

Uzbrojenie pompy powinno odpowiadać temu pokazanemu na schemacie oraz powinno spełniać wymogi NFPA 20.

Na przewodach tłocznych pomp pożarowych przewidziano króćce testowe pomp z zaworem regulacyjnym i przepływomierzem jako instalację umożliwiającą sprawdzenie pracy pomp, z których woda w obiegu zamkniętym odprowadzana będzie do zbiornika.

W celu pokrycia wahań ciśnienia w instalacji ppoż. oraz zapobieganiu włączania się pompy głównej przy nieznacznych spadkach ciśnień, instalację należy zasilić pompą elektryczną o małym przepływie.

Dobrano pompę np. typ Movitec. Pompę uzupełniającą oznaczono na schemacie symbolem P3.

Parametry pracy pompy:

- wydajność – 46,7 l/min
- wysokość podnoszenia – 80 m
- obroty – 2900 1/min
- moc – 1,5 kW

Uzbrojenie pompy powinno odpowiadać temu pokazanemu na schemacie oraz powinno spełniać wymogi NFPA 20.

II.5.8. WYPOSAŻENIE POMPOWNI

Należy przewidzieć wyposażenie pompowni zgodne z tym pokazanym na schemacie.

Instalacja mokra - Na wyposażeniu zestawu powinien znajdować się zawór alarmowy mokry z orurowaniem, opóźniacz i wyłącznik ciśnieniowy. Zawory mokre należy wyposażyć w zawory bezpieczeństwa zapobiegające wzrostowi ciśnienia w instalacji powyżej 12,1 bar. Orurowanie powinno być zgodne z wytycznymi NFPA. Przewidziano zawory o średnicach DN150, na ciśnienie pracy min 12,1 bar. Jeden zawór sekcji mokrej, w zagrożeniu LH lub OH, może chronić powierzchnię max 4831 m². Jeden zawór sekcji mokrej w innym zagrożeniu może chronić powierzchnie max 3716 m².

Instalacja sucha - Na wyposażeniu zestawu powinien znajdować się zawór alarmowy suchy z orurowaniem, przyspieszacz, zawór antyzalewowy i wyłącznik ciśnieniowy. Orurowanie powinno być zgodne z wytycznymi NFPA. Przewidziano zawory o średnicach DN100, na ciśnienie pracy min 12,1 bar. Zasilanie w sprężone powietrze ze sprężarki (dobrano 3 sprężarki: 1 w pomieszczeniu pompowni, 2 szt. w pomieszczeniu rozdzielaczy suchych) o parametrach 3,5 kW i 5 bar poprzez układ redukcji ciśnienia z zaworem redukcji ciśnienia DN15 i układem zaworów kulowych DN15 PN16. Jeden zawór sekcji suchej może chronić powierzchnie max 4831 m².

Należy ograniczyć pojemność instalacji do 2840 l. Jeśli pojemność instalacji przekroczy 2840 l, należy zapewnić dopływ wody do zaworu testowego położonego w najbardziej hydraulicznie niekorzystnej strefie w czasie nie dłuższym niż 60 s.

Ostateczne średnice zaworów alarmowych należy ustalić na etapie projektu wykonawczego, po wykonaniu obliczeń hydraulicznych.

Każdy zawór alarmowy wyposażony będzie w dzwon alarmowy.

Na zaworach alarmowych należy umieścić tabliczki z opisem sekcji i podaniem podstawowych parametrów oraz tabliczkę z graficznym pokazaniem strefy chronionej przez dany zawór.

W pompowni na głównym kolektorze zostanie umieszczonych 3 sekcje suche (ochrona garaży) i 9 sekcji mokrych (jedna do ochrony pomieszczeń technicznych garaży, osiem do ochrony budynku biurowca). W pomieszczeniu rozdzielaczy suchych (poziom -1) umieszczonych zostanie dodatkowych 6 sekcji suchych dla ochrony garaży.

Dodatkowo na głównym kolektorze w pompowni zamontowana będzie jedna sekcja sucha zasilająca hydranty wewnętrzne w garażu, jedna sekcja mokra zasilająca hydranty wewnętrzne w budynku biurowca oraz odejście DN 250 wraz z zasuwą, zasilające rozdzielacz w pomieszczeniu STR02 budynku hali wystawienniczej. Dodatkowa sekcja sucha hydrantów dla ochrony parkingów podziemnych umiejscowiona zostanie w pomieszczeniu rozdzielaczy suchych.

Przy pompowni, na zewnątrz budynku, w miejscu dobrze widocznym i oznaczonym, należy umieścić nasadę wlotową. Środek wlotu nasady powinien znajdować się na wysokości około 1,0 m nad ziemią. Należy zainstalować zbieracz 2 × 75/110 połączony z kolektorem poprzez zawór zwrotny DN100 uniemożliwiający pobranie wody z instalacji ppoż. Przy nasadzie należy umieścić napis:

NASADA TŁOCZNA DO ZASILANIA INSTALACJI PPOŻ.

Instalacja powinna być wykonana z rur stalowych czarnych ze szwem zabezpieczonych antykorozyjnie przez malowanie. Rurociągi łączone na gwinty lub, na których będzie się wykonywało rowki żłobione powinny mieć minimalną grubość ścianek zgodnie z ISO R65 M (Schedule 40 w NFPA 13). Rurociągi, na których będzie się wykonywało rowki tłoczone lub będą łączone za pomocą spawania powinny mieć minimalną grubość ścianek zgodnie z ISO R65 L2 (Schedule 10 w NFPA 13).

Dopuszcza się wykonanie połączeń przewodów rurowych za pomocą technologii połączeń rowkowanych (groovlockowych), kołnierzowych, złączek gwintowanych wg ISO 228-1 lub ISO 7-1 lub połączeń spawanych. Przy połączeniach gwintowanych należy wykonywać gwinty stożkowe, a do uszczelnień gwintów, powinno się stosować konopie. Połączenia gwintowane powinny być stosowane maksymalnie do średnicy DN50. Złączki rowkowane powinny posiadać Certyfikat Zgodności CNBOP lub Deklaracje Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż.

Wszystkie przewody rurowe instalacji tryskaczowej i instalacji zraszaczowej należy zamocować za pomocą systemów zamocowań przeznaczonych dla instalacji tryskaczowych posiadających Certyfikat Zgodności CNBOP lub Deklaracje Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż. Mocowania należy wykonać zgodnie z wytycznymi NFPA.

Pompownia oraz pomieszczenie rozdzielacza w budynku hali wystawienniczej powinny być ogrzewane w zakresie 5-40°C i wentylowane. Pompownia powinna być skanalizowana. Stany pompowni ppoż. powinny być monitorowane.

II.5.9. POMIESZCZENIE ROZDZIELACZA – HALA WYSTAWIENNICZA

Rozdzielacz znajduje się w pomieszczeniu STR02 na poziomie 0,00 budynku hali wystawienniczej. Zasilany będzie z pompowni ppoż. rurociągiem DN 250. Wyposażenie pomieszczenia rozdzielacza zgodne z tym pokazanym na schemacie.

Instalacja mokra - Na wyposażeniu zestawu powinien znajdować się zawór alarmowy mokry z orurowaniem, opóźniacz i wyłącznik ciśnieniowy. Zawory mokre należy wyposażyć w zawory bezpieczeństwa zapobiegające wzrostowi ciśnienia w instalacji powyżej 12,1 bar. Orurowanie powinno być zgodne z wytycznymi NFPA. Przewidziano zawory o średnicach DN150, na ciśnienie pracy min 12,1

bar. Jeden zawór sekcji mokrej, w zagrożeniu OH, może chronić powierzchnię max 4831 m². Jeden zawór sekcji mokrej w innym zagrożeniu może chronić powierzchnie max 3716 m².

Instalacja zraszaczowa (zawór deluge) – Na wyposażeniu powinien znajdować się zawór zalewowy model DV-5, membranowy z orurowaniem, główny zawór kontrolny, zawór kontrolny dopływu wody do komory membrany, wskaźnik ciśnienia zasilania wodą, wskaźnik ciśnienia w komorze membrany, zawór elektromagnetyczny, zawór odwadniający, miejscowe stanowisko ręcznego sterowania. Orurowanie powinno być zgodne z wytycznymi NFPA. Przewidziano zawory o średnicach DN100 na ciśnienie pracy 12,1 bar. Jeden zawór instalacji zraszaczowej chroni powierzchnię 310 m².

Rozdzielacz zasilać będzie 13 sekcji zraszaczowych (pomieszczenie H0.01 przestrzeni wystawienniczej o wysokości 15 m) oraz 4 sekcje tryskaczowe (pozostałe pomieszczenia). Dodatkowo na rozdzielaczu zostanie umieszczona sekcja mokra zasilająca hydranty wewnętrzne budynku hali wystawienniczej.

Temperatura w pomieszczeniu powinna być powyżej +5°C, pomieszczenie powinno być skanalizowane.

Ostateczne ustalenie wymaganych parametrów zasilania wodnego należy ustalić na etapie projektu wykonawczego, po wykonaniu obliczeń hydraulicznych.

Ostateczne średnice armatury należy ustalić na etapie projektu wykonawczego, po wykonaniu obliczeń hydraulicznych.

II.5.10. OPIS INSTALACJI TRYSKACZOWEJ I INSTALACJI ZRASZACZOWEJ

Instalacja tryskaczowa i zraszaczowa powinny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w NFPA.

Tryskacze, czujniki przepływu, groovelockowe łączniki przewodów rurowych i uchwyty przewodów rurowych muszą posiadać Certyfikaty Zgodności CNBOP lub Deklaracje Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż. Dodatkowo wyposażenie powinno spełniać wymagania NFPA.

W pomieszczeniach, gdzie nie ma niebezpieczeństwa zamarznięcia instalacji, zaprojektowano system typu mokrego (budynek hali wystawienniczej oraz budynek biurowy). Jest to stała instalacja gaśnicza z rurami stale wypełnionymi wodą pod ciśnieniem.

W strefach zagrożonych obniżeniem się temperatury poniżej 5°C zamontowany zostanie system typu suchego (garaż podziemny). Jest to stała instalacja gaśnicza, wykorzystująca wodę jako środek gaśniczy, z rurami stale wypełnionymi powietrzem pod ciśnieniem.

Przepływ wody w instalacji uruchamia alarm wskazując na zadziałanie systemu. Zadziałają tylko te tryskacze, które znajdują się nad pożarem, lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, co minimalizuje szkody wywołane wodą. Dla każdej sekcji zaprojektowano zawór testowy o współczynniku równym współczynnikowi K najmniejszego tryskacza danej sekcji.

Instalacje należy zmontować tak, aby była możliwość całkowitego opróżnienia instalacji. Nie dotyczy to odcinków zasilających pojedyncze tryskacze.

W budynku hali wystawienniczej w pomieszczeniu H0.01 – przestrzeń wystawiennicza, ze względu na zbyt dużą wysokość pomieszczenia (15m), zaprojektowano instalację zraszaczową. Jest to stała instalacja gaśnicza wykorzystująca wodę jako środek gaśniczy, z rurami stale wypełnionymi powietrzem.

Zadziałanie instalacji zależy od ciśnienia hydraulicznego w komorze membranowej zaworu DV-5 (deluge), utrzymującego membranę w pozycji zatrzymującej wodę pod ciśnieniem. Zadziałanie czujki dymu powoduje uruchomienie zaworu elektromagnetycznego, który z kolei uwalnia wodę z komory membranowej. Woda swobodnie przepływa przez instalację oraz uaktywnia alarm systemu.

Instalacja zraszaczowa, wyposażona w zraszacze otwarte, uruchamia się na całej chronionej powierzchni (podłączonej do jednego zaworu alarmowego), dlatego też w celu nie przeciążania pomp oraz zbiornika ppoż. zaprojektowano 13 sekcji zraszaczowych o powierzchni 310m² każda.

Każda sekcja wyposażona będzie w oddzielny zawór alarmowy.

II.5.11. ZAKRES OCHRONY OBIEKTU – ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Ochroną instalacją tryskaczową oraz zraszaczową objęto cały projektowany obiekt Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego.

II.5.11.1. BUDYNEK BIUROWY

- Pomieszczenia biurowe, sanitariaty, laboratoria, zaplecze gastronomiczne:

Zagrożenie pożarowe:	LH – lekkie – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	4,1 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	139 m ²
Minimalny czas działania:	30 min
Tryskacz:	
Średnica nominalna:	DN 15
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz:	24 m ² – tryskacz przyścienny 12 m ² – tryskacz stojący/wiszący
Rodzaj tryskacza:	Przyścienny o rozszerzonym zasięgu, stojący/wiszący
Czułość tryskacza:	Szybkiego reagowania
Współczynnik wypływu:	K80
Temperatura działania:	T=68°C, T=93°C – pod świetlikami
Max. odl. między tryskaczami:	4,6 m
Max. odl. od ściany:	2,3 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	300 mm
Minimalna odległość od stropu:	100 mm

II.5.10.2. BUDYNEK HALI WYSTAWIENNICZEJ

Pomieszczenie H0.01 – przestrzeń wystawiennicza

Zagrożenie pożarowe:	EH1 – wysokie – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	12,5 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	310 m ²
Minimalny czas działania:	90 min
Zraszacz:	
Średnica nominalna:	DN 20
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden zraszacz:	9,0 m ²
Rodzaj zraszacza:	stojący/wiszący
Współczynnik wypływu:	K115
Max. odl. między zraszaczami:	4,0 m
Max. odl. od ściany:	2,0 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	300 mm
Minimalna odległość od stropu:	100 mm

- Pomieszczenie H2.01 – poddasze techniczne

Zagrożenie pożarowe:	EH1 – wysokie – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	12,5 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	260 m ²
Minimalny czas działania:	90 min

Tryskacz:	
Średnica nominalna:	DN 20
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz:	9,3 m ²
Rodzaj tryskacza:	stojący/wiszący
Czułość tryskacza:	Standardowego reagowania
Współczynnik wypływu:	K80
Temperatura działania:	T=68°C, T=93°C – pod świetlikami
Max. odl. między tryskaczami:	3,7 m
Max. odl. od ściany:	1,8 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	305 mm
Minimalna odległość od stropu:	25 mm

- Pomieszczenia: H0.37, H0.56, H1.25, H1.32 - sale konferencyjne

Zagrożenie pożarowe:	OH2 – normalne – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	8,1 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	232 m ²
Minimalny czas działania:	60 min
Tryskacz:	
Średnica nominalna:	DN 15
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz:	9,3 m ²
Rodzaj tryskacza:	stojący/wiszący
Czułość tryskacza:	Standardowego reagowania
Współczynnik wypływu:	K80
Temperatura działania:	T=68°C, T=93°C – pod świetlikami
Max. odl. między tryskaczami:	3,7 m
Max. odl. od ściany:	1,8 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	305 mm
Minimalna odległość od stropu:	25 mm

- Pozostałe pomieszczenia – komunikacje, sanitariaty, pomieszczenie wielofunkcyjne antresoli

Zagrożenie pożarowe:	OH1 – normalne – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	6,1 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	139 m ²
Minimalny czas działania:	60 min
Tryskacz:	
Średnica nominalna:	DN 15
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz:	12,0 m ²
Rodzaj tryskacza:	stojący/wiszący
Czułość tryskacza:	Standardowego reagowania
Współczynnik wypływu:	K80
Temperatura działania:	T=68°C, T=93°C – pod świetlikami
Max. odl. między tryskaczami:	4,6 m
Max. odl. od ściany:	2,3 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	305 mm
Minimalna odległość od stropu:	25 mm

II.5.11.3. GARAŻE PODZIEMNE

- garaż podziemny

Zagrożenie pożarowe:	OH1 – normalne – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	6,1 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	139m ² x 130% (inst.sucha) = 181 m ²
Minimalny czas działania:	60 min
Tryskacz:	
Średnica nominalna:	DN 15
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz:	12,0 m ²
Rodzaj tryskacza:	stojący
Czułość tryskacza:	Standardowego reagowania
Współczynnik wypływu:	K80
Temperatura działania:	T=68°C
Max. odl. między tryskaczami:	4,6 m
Max. odl. od ściany:	2,3 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	305 mm
Minimalna odległość od stropu:	25 mm

- pomieszczenia techniczne

Zagrożenie pożarowe:	OH2 – normalne – wg. NFPA 13
Min. Intensywność zraszania:	8,1 mm/min
Oblicz. Powierzchnia działania:	232m ²
Minimalny czas działania:	60 min
Tryskacz:	
Średnica nominalna:	DN 15
Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz:	12,0 m ²
Rodzaj tryskacza:	Stojący/wiszący
Czułość tryskacza:	Standardowego reagowania
Współczynnik wypływu:	K80
Temperatura działania:	T=68°C
Max. odl. między tryskaczami:	4,6 m
Max. odl. od ściany:	2,3 m
Min. odl. od ściany:	0,102 m
Maksymalna odległość od stropu:	305 mm
Minimalna odległość od stropu:	25 mm

Instalacja tryskaczowa wyposażona będzie w tryskacze ampułkowe rozpylające (stojące/wiszące/przyściennie), o temperaturze otwarcia 68 °C, 93 °C - pod świetlikami i współczynnikiem k=80 dla obszarów o zagrożeniu LH, OH, oraz k=115 dla obszarów o zagrożeniu EH. Przestrzeń międzystropowa chroniona.

Instalacja zraszaczowa wyposażona będzie w zraszacze otwarte standardowe o współczynniku k=115.

Nie przewiduje się zabudowania tryskaczy w wydzielonych pomieszczeniach elektro-energetycznych, wydzielonym pomieszczeniu komputerów i centrali telefonicznej oraz wydzielonych klatkach schodowych.

II.5.11.4. PODZIAŁ OBIEKTU NA SEKCJE

Projektowany obiekt podzielony jest na:

- 13 sekcji mokrych
- 13 sekcji zraszaczowych
- 6 sekcji suchych

Sekcje mokre:

Sekcja 1 – pomieszczenia techniczne garaży

Sekcje 2 ÷ 9 – budynek biurowca (pom. sanitariatów, komunikacje, pom. wielofunkcyjne)

Sekcja 1.1 – budynek hali wystawienniczej (sale konferencyjne)

Sekcje 1.2 ÷ 1.3 – budynek hali wystawienniczej (pom. sanitariatów, komunikacje, pom. wielofunkcyjne antresoli)

Sekcja 1.4 – budynek hali wystawienniczej (poddasze techniczne)

Sekcje zraszaczowe:

Sekcje 1.5 ÷ 1.17 – budynek hali wystawienniczej (pom.H0.01 przestrzeń wystawiennicza)

Sekcje suche:

Sekcje 10 ÷ 15 – garaże podziemne

Wszystkie przewody rurowe należy mocować za pomocą systemów zamocowań przeznaczonych dla instalacji tryskaczowych posiadających Certyfikat Zgodności CNBOP lub Deklarację Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż.

W instalacji suchej rurociągi powinny być układane ze spadkiem 2mm na 1m przy rurociągach większych od DN50 i 4mm na 1m przy rurociągach do DN50.

Instalacja sekcji mokrych prowadzona przez strefy nie ogrzewane powinna być zabezpieczona kablami grzewczymi i zaizolowana.

Należy instalować wyłącznie tryskacze posiadające Certyfikat Zgodności CNBOP lub Deklarację Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż.

Tryskacze standardowe należy montować prostopadle do stropu w pozycji stojącej/wiszącej w odległości min 25,4 mm, max 305 mm od stropu.

Tryskacze stojące należy montować z jarzmami ustawionymi równoległe do przewodów rozprzewadzających.

W sufitach podwieszonych należy montować tryskacze wiszące z rozetami.

W instalacji suchej należy stosować wyłącznie tryskacze stojące.

W ścianach ogniowych należy zastosować przejścia przez ściany ogniowe o odporności ogniowej 2h. Przepusty instalacyjne powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB i powinny być wykonane w sposób przewidziany w aprobacie technicznej ITB.

Instalacja wraz z wyposażeniem powinna spełniać wymogi NFPA.

Stany instalacji tryskaczowej oraz zraszaczowej powinny być monitorowane.

W przypadku wystąpienia przeszkód zakłócających zraszanie tryskaczy niemożliwych do przesunięcia, należy przewidzieć dodatkowe tryskacze pod przeszkodami. W przestrzeniach chronionych tryskaczami wszystkie przeszkody o szerokości większej od 1200mm wymagają dodatkowej ochrony.

Należy zachować właściwe odległości pomiędzy instalacją tryskaczową a instalacjami pozostałych branż, aby uniknąć tworzenia przeszkód w zraszaniu tryskaczy.

Należy zachować wolną przestrzeń poniżej tryskacza min 457mm.

Podparcia i podwieszenia rurociągów.

Przewody mocować do konstrukcji dachu, słupów, oraz ścian i stropów żelbetonowych za pomocą uchwytów w odstępach nie przekraczających:

- 3,65 m dla Dn 20÷32,

- 4,57 m. dla Dn 40÷150

Każdy przewód o długości większej od 2 m powinien mieć własny uchwyt. Przewody rozprowadzające pionowe o długości większej od 1 m powinny być wyposażone w uchwyt. Przekroje uchwytów muszą być zgodne z tab. 13 PN-97/M-51540. Stosować zawiesia posiadające dopuszczenia CNBOP, np. MEFA.

Samoregulujące przewody grzewcze

Dla ochrony rurociągów zasilających instalację tryskaczową pom. technicznych garaży oraz budynku hali wystawienniczej przewidziano zastosowanie przewodów grzewczych typu **OPTIHEAT 15/30** wraz z termostatem.

Budowa i właściwości: przewód grzejny dwużyłowy z ekranem; siatka wzmacniająca dla zapewnienia odporności mechanicznej; powłoka zewnętrzna wykonana z poliolefiny – odpornej na działanie promieniowania UV. Zbudowany z dwóch przewodów miedzianych, między którymi znajduje się element oporowy o rezystancji zależnej od temperatury otoczenia. Zależność rezystancji, a tym samym mocy wydzielanej przez przewód jest odwrotnie proporcjonalna od temperatury otoczenia, więc przy wzroście temperatury wydajność przewodu ulega zmniejszeniu. Element termistorowy uniemożliwia także przegrzanie przewodu, co oznacza, że przewody te mogą się stykać lub krzyżować bez ryzyka przekroczenia temperatury dopuszczalnej. Przewody samoregulujące mogą być dowolnie skracane lub przedłużane (do długości granicznych dla danego typu), co znacznie upraszcza planowanie i wykonawstwo instalacji.

Dane techniczne:

- Rodzaj kabla : dwużyłowy z ekranem
- Napięcie znamionowe : 230 V ~
- Izolacja zewnętrzna : poliolefina
- Min. temperatura otoczenia : - 30 °C
- Max temp. (pod obciążeniem) : + 65 °C
- Max temp. (bez obciążenia) : + 85 °C
- Min promień gięcia : 25 mm

Dla danego typu przewodu (Optiheat 15/30) moc przy 10°C wynosi 15 (W/m), a wymiar przewodu to 10,5x6,0 (mm x mm).

II.5.12. OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI

Na etapie dokumentacji wykonawczej należy wykonać obliczenia hydrauliczne. Obliczenia należy wykonać dla najbardziej niekorzystnej i najbardziej korzystnej strefy w każdej sekcji. Dla sekcji w których zostaną zastosowane tryskacze standardowe obliczeń należy dokonać przy wykorzystaniu metody obszar-intensywność.

W obliczeniach należy uwzględnić zapotrzebowanie na hydranty wewnętrzne (378 l/min).

II.5.13. INSTALACJA HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH

Instalacja hydrantów wewnętrznych została zaprojektowana zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Hydranty wewnętrzne, zawory hydrantowe, groovelockowe łączniki przewodów rurowych i uchwyty przewodów rurowych muszą posiadać certyfikaty zgodności CNBOP lub Deklaracje Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż. Dodatkowo wszystkie urządzenia i cała armatura, poza hydrantami wewnętrznymi i zaworami hydrantowymi, powinny spełniać wymagania NFPA.

Instalacje hydrantów wewnętrznych DN52 i DN25 oraz zaworów hydrantowych DN52 należy zasilić z pionów hydrantowych. Sposób połączenia pokazano na rysunkach.

Zakłada się zasilanie instalacji hydrantów wewnętrznych z pompowni ppoż. Na każdym pionie hydrantowym na kondygnacjach podziemnych, poza hydrantami wewnętrznymi, należy zabudować po dwa zawory hydrantowe DN52. Na każdym pionie hydrantowym na kondygnacjach nadziemnych, poza hydrantami wewnętrznymi, należy zabudować po jednym zaworze hydrantowym DN52.

Hydranty wewnętrzne powinny być tak rozmieszczone, aby każde miejsce w strefie było w zasięgu co najmniej jednego hydrantu. Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości 1,35 m ($\pm 0,1$ m) od poziomu podłogi. Lokalizacja hydrantów została przedstawiona na rysunkach

II.5.13.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

II.5.13.2. GARAŻ PODZIEMNY

Minimalna wydajność hydrantu DN52 i zaworu hydrantowego DN52:	2,5 dm ³ /s
Minimalne ciśnienie na hydrancie DN52 i zaworze hydrantowym DN52:	0,2 MPa
Jednoczesność poboru wody:	2 hydranty
Długość węża w szafce hydrantowej DN52:	20 m
Maksymalny zasięg hydrantu DN52:	30 m
Minimalny czas działania:	120 min

II.5.13.3. BUDYNEK BIUROWCA I HALI WYSTAWIENNICZEJ

Minimalna wydajność hydrantu DN25:	1,0 dm ³ /s
Minimalne ciśnienie na hydrancie DN25:	0,2 MPa
Jednoczesność poboru wody:	2 hydranty
Długość węża w szafce hydrantowej DN25:	30 m
Maksymalny zasięg hydrantu DN25:	33 m
Minimalny czas działania:	120 min

II.5.13.4. OPIS ROZWIĄZANIA

Instalacja hydrantów wewnętrznych powinna być wykonana z rur stalowych czarnych ze szwem zgodnych z ISO R65 M lub ISO R65 L2, w zależności od sposobu łączenia, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez malowanie. Rurociągi łączone na gwinty lub, na których będzie się wykonywało rowki żłobione powinny mieć minimalną grubość ścianek zgodnie z ISO R65 M (Schedule 40 w NFPA 13). Rurociągi, na których będzie się wykonywało rowki tłoczone lub będą łączone za pomocą spawania powinny mieć minimalną grubość ścianek zgodnie z ISO R65 L2 (Schedule 10 w NFPA 13). Dopuszcza się wykonanie połączeń przewodów rurowych za pomocą technologii połączeń rowkowych (groovlockowych), kołnierzowych, złączek gwintowanych wg ISO 228-1, ISO 7-1 lub połączeń spawanych.

Wszystkie przewody rurowe należy mocować za pomocą systemów zamocowań przeznaczonych dla instalacji ppoż. posiadających Certyfikat Zgodności CNBOP lub Deklarację Zgodności CE notyfikowanej jednostki do stosowania w instalacjach ppoż.

Podejście do hydrantu DN52 należy wykonać rurociągiem DN50. Podejście do hydrantu DN25 należy wykonać rurociągiem DN50. Redukcje należy zabudować bezpośrednio przed zaworem hydrantowym.

W ścianach ogniowych należy zastosować przejścia przez ściany ogniowe o odporności ogniowej 2h. Przepusty instalacyjne powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB i powinny być wykonane w sposób przewidziany w aprobacie technicznej ITB.

Hydranty wewnętrzne stałe z bębniem ściennym na wąż.

Stanowisko zostanie wyposażone w bęben z węzłem elastycznym płasko składanym, ukryty w skrzynce. Bęben będzie umożliwiał rozwijanie węża równoległe do ściany, wyposażony w gwint rurowy z zaworem odcinającym (2 i 1/4 obrotu), o średnicy 52 mm. Całość ukryta w skrzynce z szybą i oznakowaniem zgodnym z PN. Wymagany atest CNBOP.

Wyposażenie:

Wąż

Wąż typu suchego z tkaniny niepalnej dla Dn 52 i wąż półsztywny dla Dn 25
Załączniki symetryczne na obu końcach.
Długość węża 20m dla Dn 52 i 30m dla Dn 25 (wg rysunków).

Prądownica

Trzon prądownicy wykonany z brązu lub aluminium ze złączką symetryczną. Dysza z brązu z trzema pozycjami: strumień pełny, rozproszony, wyłączony, zgodnie z polskimi normami.

Manometr

Manometr zainstalowany zostanie na rurze wodociągowej obok najbardziej oddalonego hydrantu wewnętrznego (o najmniejszym ciśnieniu). Manometr będzie typu umożliwiającego szybki odczyt i wyposażony w zawór odcinający i odpowietrznik

Gaśnica.

Szafki będą wyposażone w gaśnice proszkowe.

II.5.13.5. MONTAŻ INSTALACJI TRYSKACZOWEJ I HYDRANTOWEJ

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz.II" oraz postanowieniami NFPA.

II.5.13.6. PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI TRYSKACZOWEJ

Próba szczelności instalacji.

Hydrostatyczną próbę szczelności instalacji tryskaczowej wykonać na ciśnienie próbne 13,6 bar w czasie 2 godzin. Instalację należy dokładnie przepłukać. Zaleca się płukanie sukcesywne w trakcie montażu instalacji.

Odbiór instalacji.

Sprawdzenie zgodności zabudowania przewodów, tryskaczy, armatury i osprzętu z dokumentacją.
Sprawdzenie drożności przewodów poparte protokołami płukania instalacji.
Sprawdzenie prób szczelności instalacji na ciśnienie próbne 13,6 bar w czasie 2 godzin potwierdzone protokołem.
Sprawdzenie funkcjonowania pompowni i pompowni pożarowej zgodnie z instrukcją obsługi i eksploatacji urządzenia tryskaczowego, którą dostarczy wykonawca przed odbiorem.

II.5.14. ZASILANIE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE URZĄDZENIAMI POMPOWNI

II.5.14.1. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Opracowanie zawiera dobór urządzeń oraz sposób instalacji elementów instalacji dla części elektrycznej zasilania, detekcji, sterowania oraz monitorowania stanu pracy urządzeń tryskaczowych.

Ze względu na wysokość hali wystawienniczej i zastosowany system zraszaczowy, zgodnie z wytycznymi Rzeczoznawcy zastosowany będzie zasysający system detekcji dymu i płomienia, typu VESDA, zlokalizowany na wysokości powyżej 11 metrów, a sterujący automatyczną pracą systemu zraszaczy.

Część wystawiennicza obiektu, wyposażona będzie w instalację zraszaczową z detekcją z systemu VESDA, i sterowaniem z centrali sterowania gaszeniem ITO. Pozostała część obiektu wyposażona będzie w instalację tryskaczową. Pompownia zlokalizowana jest na poziomie -1, pośrednie

pomieszczenie Rozdzielacza, na poziomie 0,00 budynku hali wystawienniczej. Dodatkowa informacja o pracy systemu przekazywana będzie do pomieszczenia obsługi (ochrony).

W opracowaniu dobrano przewody zasilające, detekcyjne, sterujące oraz monitorujące oraz pokazano sposób i środki umożliwiające realizację instalacji. Wszystkie elementy do monitorowania zostały wybrane zgodnie z wytycznymi przepisów.

II.5.14.2. ZASILANIE ELEKTRYCZNE

II.5.14.3. ROZDZIELNIA GŁÓWNA POMPOWNI

Jako rozdzielnię główną Pompowni dobrano prefabrykowaną rozdzielnię główną RP1 (dla zasilania obwodów zestawu pompowego pompy elektrycznej głównej P1 (kontroler CO1), rezerwowej P2 (kontroler CO2), elementów systemowych instalacji tryskaczowej (kontroler CO3 oraz kontroler CO4) oraz odpływów oświetlenia, gniazdek systemowych, ogrzewania pomieszczenia pompowni). Rozdzielnia usytuowana będzie, przy drzwiach wejściowych, w pobliżu pomp tryskaczowych, i wyposażona będzie w:

- szyny elastyczne izolowane do połączeń aparatury,
- zabezpieczenie główne,
- aparaturę łączeniową i zabezpieczającą wewnętrzne linie zasilające wyprowadzone z rozdzielni,
- aparaturę łączeniową dla instalacji monitorowania (sygnały do Tablicy synoptycznej),

Rozdzielnia zasilana będzie dwutorowo poprzez SZR umieszczony w rozdzielni, z rozdzielni głównej obiektu z przed wyłącznika p.pożarowego, oraz z generatora rezerwowego, minimum przewodami typu NHXH 180/E90 5x120mm², prowadzonymi w kanale metalowym (BAX). Przełączanie zasilania z podstawowego na rezerwowe automatycznie po zaniku zasilania podstawowego.

II.5.14.4. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Z rozdzielni głównej zasilane są kontrolery pompy głównej P1 i rezerwowej P2 elektrycznej CO1 i CO2, pompy wspomagającej CO3, sprężarki CO4 oraz Tablica Synoptyczna stanów pracy instalacji.

Wszystkie powyższe elementy należy przyłączyć wg schematu (*Schemat ideowy instalacji tryskaczowej*). Dobór zabezpieczeń, przewodów, itp. wg niezależnych obliczeń – poza opracowaniem.

Pozostałe urządzenia wymagające zasilania elektrycznych w pomieszczeniach rozdzielacza (kondygnacja -1 oraz hali wystawienniczej) należy zasilic wg ich wymagań technicznych wskazanych na schemacie ideowym. Doprowadzenie tych zasilania oraz lokalizacja ich źródeł (rozdzielni) poza tym opracowaniem.

II.5.14.5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Całość instalacji elektrycznych niezwiązanych bezpośrednio z instalacją tryskaczową w pomieszczeniu pozostawia się w gestii projektu elektrycznego. Rozdzielnia RP1 posiada zaprojektowane odpływy dla m.in. instalacji oświetleniowej.

II.5.14.6. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacje j.w. Rozdzielnia RP1 wyposażona w dwa pola odpływowe dla zestawów gniazdkowych.

II.5.14.7. INSTALACJA SIŁOWA

Instalacje j.w. Rozdzielnia RP1 wyposażona w dwa pola odpływowe dla zestawów gniazdkowych.

II.5.14.8. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

Całość instalacji należy wykonać tak, by zachowana była ochrona:

- **przed dotykiem bezpośrednim**, realizowana przy pomocy izolacji ochronnej wykonanej w sposób trwały i pokrywającej elementy czynne, wykonaną w sposób uniemożliwiający :
 - zetknięcie się bezpośrednio człowieka z częściami czynnymi
 - przedostaniu się napięcia na części bierne instalacji
 - szkodliwym działaniu łuku elektrycznego

Warunki te spełnione będą przez izolację roboczą urządzeń oraz stosowanie osłon, zamknięć, umieszczenie urządzeń poza dostępem do nich przez osoby postronne.

- **przed dotykiem pośrednim** przez zastosowanie :
 - **szybkiego wyłączenia napięcia**. Realizacja tego sposobu ochrony sprowadza się do zastosowania odpowiedniej klasy zabezpieczenia w obwodzie, powodującego wyłączenie urządzenia spod napięcia w przypadku pojawienia się napięcia niebezpiecznego dla zdrowia i życia, na urządzeniach, które w normalnych warunkach nie znajdują się pod napięciem.
 - **ograniczenie napięć dotykowych**. W celu uniknięcia pojawienia się na dostępnych częściach przewodzących w przypadku różnorodnych uszkodzeń niebezpiecznych napięć dotykowych należy zastosować połączenia wyrównawcze.

W pomieszczeniu pompowni z płaskownika FeZn 25x2 należy wykonać główną szynę wyrównawczą, i pomalować w ukośne paski żółto-zielone szerokości 5cm. Podobne szyny wyrównawcze należy zastosować przy wszystkich kolektorach ZKA zlokalizowanych w pompowni.

Do szyny należy podłączyć wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcje metalowe, metalowe rury wodne, kanały wentylacyjne, metalowe instalacje itp.

Połączenia należy wykonać z bednarki FeZn oraz przewodem PE o przekroju min. 6mm² w osłonie. Rezystancja uziemienia szyny powinna mieścić się w zakresie $R \leq 5\Omega$.

II.5.14.9. INSTALACJA STEROWNICZA I SYGNALIZACYJNA

Dla zapewnienia poprawnego działania urządzeń technologicznych obiektu należy zastosować układy sterowania i sygnalizacji pracy i stanów urządzeń technologicznych. Sygnalizacja aktualnego stanu urządzenia będzie sygnalizowana na Tablicy Synoptycznej.

Systemy sterowania i sygnalizacji urządzeń stanowią komplet dostaw wraz z urządzeniami technologicznymi.

Dla ich poprawnego działania należy zastosować przewody zgodnie z wytycznymi producenta tak jak pokazano na rysunkach oraz schematach.

II.5.14.10. SYSTEM PODTRZYMANIA FUNKCJI W PRZYPADKU POŻARU

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690), uwzględniając postanowienia art. 3 i 4 ustawy z dn. 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 147 poz. 1229 i 2003r. poz. nr 52, poz 54) oraz odpowiednie w tym zakresie wymagania Polskich Norm przy projektowaniu, budowie i eksploatacji obiektów budowlanych niezbędnym jest przestrzeganie przeciwpożarowych wymagań budowlanych, wyposażanie obiektów w odpowiedni podręczny sprzęt gaśniczy, a także w inne środki ochrony pożarowej.

Funkcjonowanie tychże urządzeń musi być zapewnione przez określony minimalny czas nawet w przypadku, gdy one same znajdują się pod działaniem ognia. Do ich zasilania i sterowania służą elektryczne linie kablowe ze zintegrowanym podtrzymaniem funkcji w przypadku pożaru. Elektryczną linią kablową ze zintegrowanym podtrzymaniem funkcji w przypadku pożaru nazywamy **systemem podtrzymania funkcji w przypadku pożaru** lub w skrócie **systemem podtrzymania funkcji**.

System podtrzymania funkcji w przypadku pożaru stanowi integralną całość, na którą składają się kable o odpowiedniej odporności ogniowej i odpowiedni system prowadzenia kabli.

Dla obiektu pompowni przyjęto klasę podtrzymania funkcji E90.

Dla tej klasy należy zastosować n/w elementy:

- kable - dla zasilania urządzeń kable NHHX 180/E90, NKGs, HDG, HLGs, HTKSH,
- systemy prowadzenia kabli BAX
 - szerokość korytka - do 400 mm
 - nośność - 10 kg/m
 - rozstaw podpór - 1,2 m

II.5.15. MONITORING INSTALACJI

II.5.15.1. CENTRALA ALARMOWA

Do realizacji zadania monitorowania stanów pracy instalacji tryskaczowej przewidziano Tablice Synoptyczne np. produkcji MINIMAX.

Centrala MINIMAX jest systemem sygnalizacji pożarowej. Centrala odbiera sygnały przychodzące od współpracujących z nią elementów sygnałowych (czujniki na zasuwach, czujniki ciśnieniowe, itp.) połączonych indywidualnie do linii dozorowych, analizuje je i podejmuje decyzję o włączeniu sygnalizacji pożarowej, o przekazaniu sygnałów do systemu monitoringu pożarowego, o uruchomieniu dodatkowych sygnalizatorów optyczno-akustycznych, optycznych (tablica synoptyczna) lub urządzeń wykonawczych. Centrala kontroluje sprawność urządzeń całego systemu, sygnalizuje uszkodzenia oraz rejestruje wszelkie wykryte przez system zdarzenia.

Alternatywą jest rozwiązanie graficznej Tablicy Synoptycznej. Na bazie schematu technologicznego oraz diód wielostanowych realizowana jest wizualizacja pracy urządzeń pomieszczenia Rozdzielacza, oraz Pompowni wraz z Rozdzielaczem.

II.5.15.2. ELEMENTY MONITOROWANE

W obiekcie monitorowane są elementy instalacji tryskaczowej najważniejsze z punktu widzenia poprawnej działalności obiektu (zgodnie z wytycznymi przepisów oraz dodatkowymi ustaleniami).

Sygnały z poszczególnych monitorowanych elementów dzielą się na sygnały pożarowe (podłączone bezpośrednio do centrali SAP i ewentualnie z możliwością ich wysyłania, po weryfikacji do PSP) oraz sygnały techniczne – służące do informowania obsługi o stanie urządzeń.

Niezależnie od typu sygnału wszystkie sygnały przekazywane są do Tablic Synoptycznych systemu. Centrala SAP przejmuje jedynie sygnały pożarowe oraz ogólny sygnał uszkodzenia systemu (sygnały techniczne) – poza opracowaniem.

Zgodnie z wytycznymi monitorowane będą następujące sygnały:

- alarmy pożarowe (czerwona dioda tablicy synoptycznej)
 - P1 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (pom. techn. garaż) nr 1 (ZKA-1*),
 - P2 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 2 (ZKA-2*),
 - P3 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 3 (ZKA-3*),
 - P4 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 4 (ZKA-4*),
 - P5 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 5 (ZKA-5*),
 - P6 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 6 (ZKA-6*),
 - P7 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 7 (ZKA-7*),
 - P8 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 8 (ZKA-8*),
 - P9 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca nr 9 (ZKA-9*),
 - P10 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (garaż) nr 10 (ZKA-10*),
 - P11 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (garaż) nr 11 (ZKA-11*),
 - P12 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (garaż) nr 12 (ZKA-12*),
 - P13 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (garaż) nr 13 (ZKA-13*),
 - P14 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (garaż) nr 14 (ZKA-14*),

- P15 – zadziałanie sekcji tryskaczowej biurowca (garaż) nr 15 (ZKA-15*),
 - P16 – zadziałanie sekcji hydrantów wewnętrznych biurowca (garaż) nr 17 (ZKA-16*),
 - P17 – zadziałanie sekcji hydrantów wewnętrznych biurowca (garaż) nr 18 (ZKA-16.1*),
 - P18 – zadziałanie sekcji hydrantów wewnętrznych biurowca nr 17,
 - P19 – zadziałanie sekcji tryskaczowej hali nr 1 (ZKA-1.1*),
 - P20 – zadziałanie sekcji tryskaczowej hali nr 2 (ZKA-1.2*),
 - P21 – zadziałanie sekcji tryskaczowej hali nr 3 (ZKA-1.3*),
 - P22 – zadziałanie sekcji tryskaczowej hali nr 4 (ZKA-1.4*),
 - P23 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 5 (ZKA-1.5*),
 - P24 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 6 (ZKA-1.6*),
 - P25 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 7 (ZKA-1.7*),
 - P26 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 8 (ZKA-1.8*),
 - P27 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 9 (ZKA-1.9*),
 - P28 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 10 (ZKA-1.10*),
 - P29 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 11 (ZKA-1.11*),
 - P30 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 12 (ZKA-1.12*),
 - P31 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 13 (ZKA-1.13*),
 - P32 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 14 (ZKA-1.14*),
 - P33 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 15 (ZKA-1.15*),
 - P34 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 16 (ZKA-1.16*),
 - P35 – zadziałanie sekcji zraszaczowej hali nr 17 (ZKA-1.17*),
 - P36 – zadziałanie sekcji hydrantów wewnętrznych hali nr 19,
- alarmy techniczne (żółta dioda tablicy synoptycznej)
 - T1 – T34 – zamknięcie zasuwy na poszczególnych sekcjach tryskaczowych,
 - T35 – otwarcie zasuwy testowej na powrocie do zbiornika z pompy głównej,
 - T36 – otwarcie zasuwy testowej na powrocie do zbiornika z pompy rezerwowej,
 - T37 – zamknięcie zasuwy zbiornik – pompa główna,
 - T38 – zamknięcie zasuwy pompa główna – sieć,
 - T39 – zamknięcie zasuwy zbiornik – pompa rezerwowa,
 - T40 – zamknięcie zasuwy pompa rezerwowa – sieć,
 - T41 – tryb „wyłączona” pompy głównej,
 - T42 – tryb „wyłączona” pompy rezerwowej,
 - T43 – tryb „wyłączona” pompy uzupełniającej,
 - T44 – praca pompy głównej,
 - T45 – praca pompy rezerwowej,
 - T46 – praca pompy uzupełniającej,
 - T47 – awaria pompy głównej,
 - T48 – awaria pompy rezerwowej,
 - T49 – awaria pompy uzupełniającej,
 - T50 – poziom wody w zbiorniku poniżej poziomu MIN,
 - T51 – poziom wody w zbiorniku poniżej poziomu MAX,
 - T52 – temperatura w pomieszczeniu pompowni <15°C,
 - T53 – awaria zasilania elektrycznego głównego pompowni,
 - T54 – otwarcie zasuwy na przyłączy strażackim pompowni,
 - T55 – temperatura w pomieszczeniu rozdzielacza (hali wystawienniczej) <15°C,
 - T56 – awaria zasilania elektrycznego głównego rozdzielacza (hali wystawienniczej),
 - T57 – otwarcie zasuwy na przyłączy strażackim rozdzielacza,
 - T58 – otwarcie zasuwy testowej na powrocie do zbiornika,
 - T59 – zamknięcie zasuwy na zasilaniu zbiornika,
 - T60 – praca sprężarki nr 1,
 - T61 – awaria sprężarki nr 1,
 - T62 – praca sprężarki nr 2,
 - T63 – awaria sprężarki nr 2,
 - T64 – praca sprężarki nr 3,

- T65 – awaria sprężarki nr 3,
- T66 – temperatura w pomieszczeniu rozdzielacza (kondygnacja -1) <15°C,
- T67 – awaria zasilania elektrycznego głównego rozdzielacza (kondygnacja -1),
- T68 – zamknięcie zasuwy pompa główna – rozdzielacz,
- T69 – zamknięcie zasuwy pompa rezerwowa – rozdzielacz,
- T70 – zamknięcie zasuwy na wyjściu z rozdzielacza Pompowni,
- T71 – zamknięcie zasuwy na wejściu do rozdzielacza pomieszczenia Rozdzielacza, itp.

(*) – wg opisów z Tablicy Synoptycznej

Podłączenia kablowe poszczególnych urządzeń i elementów systemu należy wykonać zgodnie ze schematem instalacji.

Wszystkie powyższe elementy należy podłączyć przewodem niepalnym typu YnTKSY ekw 1x2x0.8 mm².

II.5.15.3. TABLICA SYNOPTYCZNA

Dla pełnej wizualizacji stanów pracy instalacji należy zastosować Tablicę Synoptyczną z reprezentacją diodowa typu MINIMAX lub graficznie prezentującą zdarzenia z obiektu typu SUPON Rzeszów.

Na bazie schematu ideowego połączeń instalacji tryskaczowej, przy wykorzystaniu diód LED dwustanowych (dwukolorowych) zlokalizowanych na monitorowanych urządzeniach przedstawione będą wszystkie najważniejsze zdarzenia z instalacji.

Wszystkie stany tzw. „prawidłowe” urządzeń sygnalizowane będą diodami zielonymi. Stany „nieprawidłowe” – np. uszkodzenia – sygnalizowane będą diodami koloru żółtego. Stany pożarowe sygnalizowane będą diodami koloru czerwonego.

Wszystkie monitorowane elementy sygnalizowane będą na diodach dwukolorowych.

Obiekt wyposażony będzie w trzy Tablice Synoptyczne zlokalizowane w pomieszczeniu Rozdzielacza (z wizualizacją pracy urządzeń z tego pomieszczenia), w Pompowni (z wizualizacją wszystkich stanów z pomieszczeń Rozdzielacza i Pompowni) oraz w pomieszczeniu ze stałą obsługą (ochrona) – zdublowana sygnalizacja z Pompowni. Lokalizacja Tablic na ścianie, w miejscu ogólnie dostępnym, dobrze widocznym z wejścia. Sygnały pożarowe będą docelowo przekazywane do systemu pożarowego obiektu oraz do monitoringu do Stanowiska Kierowania PSP (nie ujęte w tym opracowaniu).

Połączenia w Tablicy Synoptycznej zrealizowane będą w oparciu o schematy z projektu wykonawczego.

II.5.15.4. ZASILANIE INSTALACJI

Instalacja Tablic Synoptycznych zasilana będzie napięciem stałym 12V/24V DC. Napięcie 12V DC generowane będzie z niezależnego zasilacza buforowego dla Tablicy Synoptycznej (zasilacz SATEL 230VAC/12VDC). W przypadku Tablicy MINIMAX, bezpośrednio z zasilacza wbudowanego.

Centrala MINIMAX/zasilacz buforowy zasilane będą napięciem przemiennym 230V, 50HZ. Do zasilania tego należy zastosować obwody zasilane z rozdzielni RP1 dla Pompowni (z zabezpieczeniem 6A) oraz innych dla poszczególnych pomieszczeń, odpowiednio oznakowane.

II.5.15.5. PODŁĄCZENIE URZĄDZEŃ

Podłączenie Tablic Synoptycznych oraz poszczególnych elementów systemu (sygnalizatory akustyczno-optyczne dla obsługi, elementy monitorowane, elementy wykonawcze, itp.) należy wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

Sygnaly z monitorowanych urzadzzen pobierane beda z ukladow przekaźnikowych typu NO/NC. Rozwiązanie takie pozwala na dowolną obróbkę sygnału wg wymagań systemu.

Tablica Synoptyczna, zrealizowana będzie w oparciu o schemat połączeń systemu i zabudowana w formie szafy z łączówkami kablowymi wewnątrz oraz frontem z zafoliowanym kolorowym rysunkiem i zamontowanymi na nim diodami. Centrala typu MINIMAX, to rozwiązanie z diodami ustawionymi wszystkich kolumnach wszystkich rzędach wszystkich miejscem na zamieszczenie krótkiego słownego opisu, dla poszczególnej diody.

Podłączenia wszystkich elementów systemu (centrali, elementów monitorowanych, Tablic Synoptycznych) należy dokonać według rysunku (Schemat ideowy).

II.5.15.6. SYGNALIZACJA PRACY I ALARMU

–

Zadziałanie któregokolwiek z urzadzzen monitorowanych powoduje automatycznie:

- zmianę koloru (zaświecenie się) konkretnej diody, informujące o typie, stanie i umiejscowieniu alarmu lub uszkodzenia (sygnału technicznego) na wyświetlaczu Tablicy,
- załączenie sygnalizatora akustycznego,
- zainicjowanie przesłania alarmu do stacji monitorowania alarmów pożarowych (po spełnieniu dodatkowych wymagań).

Wszystkie sygnały z instalacji tryskaczowej będą zobrazowane na Tablicy Synoptycznej.

Sygnały techniczne (uszkodzenia, i sygnały techniczne z instalacji tryskaczowej) w formie zbiorczego sygnału USZKODZENIA pokazywane będą również na centrali SAP.

Połączenie wszystkich urzadzzen przedstawione jest na poszczególnych rysunkach.

II.5.15.7. WYKONANIE INSTALACJI

W tym przypadku przesyłane będą sygnały pożarowe dla których istnieją wymagania co do ognioodporności kabla PH30 przy jednoczesnym zapewnieniu konstrukcji nośnych (korytka kablowe) o podobnych parametrach wytrzymałościowych.

Przewody sygnałów technicznym nie posiadają takich wymagań wytrzymałościowych.

Wszystkie przewody od monitorowanych urzadzzen będą prowadzone w pomieszczeniu Pompowni, Rozdzielacza, oraz pomiędzy tymi pomieszczeniami oraz pomieszczeniem ochrony, w korytkach metalowych po ścianach (zejścia kablowe do zaworów kontrolno-alarmowych, w rurkach PCV oraz Peschla na uchwytych paskowych). Korytka opierane będą na konstrukcji stalowej obiektu zapewniającej wytrzymałość konstrukcji nośnej oraz mocowane do ścian na elementach stalowych.

Przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać w systemie biernych przegród p.pożarowych.

Ze względu na stosowanie tych samych typów kabli dla wszystkich elementów systemu należy zastosować wspólny kabel typu YnTKSY ekw 1x2x0.8 (dla sygnałów technicznych).

Wszystkie połączenia kablowe pokazane są na odpowiednich rysunkach.

Wszystkie połączenie należy wykonać wg zaleceń instrukcji producenta.

II.5.15.8. STEROWANIE ZRASZACZY

II.5.15.9. CENTRALA VESDA

Detektor jest sercem systemu detekcji dymu VESDA LaserPLUS. Detektor przeprowadza analizę powietrza pobranego ze strefy pożarowej oraz prowadzi centralny rejestr wielu parametrów programowania, np. progów alarmowych i opóźnień sygnalizacji.

Powietrze trafiające do detektora zasysane jest przez pompę ssącą z maksymalnie czterech rurek ssących. Część powietrza przechodzi przez filtr, oddzielający większe spośród unoszących się w powietrzu cząstek od próbki dymu, zanim trafi ona do komory laserowej. Filtr drugiego stopnia stanowi kurtyna czystego powietrza, zapewniająca utrzymanie komory analitycznej w czystości. W komorze powietrze zostaje wystawione na światło wiązki laserowej, która ulega rozproszeniu, jeżeli trafi na cząstki dymu. Rozproszone światło mierzone jest przez dwa wysokoczułe czujniki fotoelektryczne, które generują sygnał odpowiadający poziomowi zaciemnienia.

Detektor wyposażony jest w kartę terminalową, umożliwiającą dołączenie zasilania i okablowania sieciowego VESDAnet. Na karcie znajduje się siedem przełączników, które po skonfigurowaniu mogą uruchamiać sygnalizację alarmową, światła ostrzegawcze, itp. Ponadto karta zawiera gniazdo sieci VESDAnet.

Detektor wyposażony jest w wysokowydajną, specjalnie zaprojektowaną pompę ssącą zapewniającą stały dopływ powietrza do komory analitycznej. W każdej z czterech rurek ssących znajduje się czujnik przepływu powietrza, umożliwiający detektorowi stwierdzenie ewentualnego spadku przepływu powietrza w danej części sieci rurek ssących. Do detekcji dymu system wykorzystuje laser o mocy 3 mW.

Komora detekcyjna wyposażona jest w dwustopniowy, wymienny wkład filtracyjny. Pierwszy stopień filtra wykonany jest z pianki i służy do oddzielania od zassanego powietrza cząstek o średnicy większej niż 20 mikronów. Drugi stopień - filtr HEPS -dostarcza do powierzchni optycznych powietrze o najwyższej czystości, aby zapobiec zanieczyszczeniu komory analitycznej.

Detektor wyposażony jest w oprogramowanie skanera i mechanizm zaworowy na kolektorze dolotowym, do sterowania dopływem powietrza z czterech króćców dolotowych. Umożliwia to podział pojedynczej strefy pożarowej na cztery oddzielne sektory. Skaner czterosektorowy (FD) zgłasza alarmy w oparciu o poziom stężenia dymu w poszczególnych sektorach. Dla każdego z maksymalnie czterech sektorów (jeżeli w użyciu są wszystkie wloty) sygnalizowane mogą być cztery poziomy alarmowe -Alarm, Akcja, Pożar 1 i Pożar 2. W sytuacji przekroczenia progu Alarm w jednym lub większej liczbie sektorów, sektor o najwyższym stężeniu dymu zostaje zidentyfikowany jako pierwszy sektor alarmowy. Następnie urządzenie kontynuuje skanowanie, podając stężenie dymu i poziom alarmowy dla poszczególnych sektorów. Progi alarmowe „Alarm”, „Akcja” będą służyły do detekcji przegrzania układów elektronicznych, ale też będą wykrywały podniesiony poziom np. zakurzenia, zadymienia, dlatego też tego typu alarmy będą się pojawiały dość często i dopiero gdy będą się utrzymywały przez okres 6 godzin należy podjąć działania sprawdzenia sygnałów. Przejście alarmów na poziom „Pożar 1”, „Pożar 2” daje sygnał do sprawdzenia ich zasadności. Sprawdzenia należy dokonać rzetelnie, należy przewietrzyć pomieszczenia serwerowni, zamknąć je i odczekać 1 godzinę czy system ponownie wejdzie w stan alarmu. Jeżeli nie należy uznać sygnały za fałszywe.

W normalnych warunkach skaner FD pobiera powietrze do analizy z wszystkich czterech obsługiwanych sektorów. W przypadku wykrycia w strefie obecności dymu detektor uruchamia szybkie skanowanie i rozpoczyna pobieranie powietrza do analizy kolejno z każdego sektora (przez pojedynczą rurkę ssącą), odpowiednio otwierając i zamykając zawory w kolektorze dolotowym. Sektor, w którym stwierdzono najwyższe stężenie dymu (powyżej progu Alarm), zostanie zgłoszony jako pierwszy sektor alarmowy. Po zidentyfikowaniu najbardziej zadymionego sektora skanowanie jest kontynuowane. Urządzenie analizuje przez krótki okres stężenie dymu w każdym sektorze,

zaczynając od sektora gdzie jest ono najwyższe. Czas analizy powietrza z każdego sektora określony jest przez parametr 'Sector Time'. W przypadku wykrycia dymu w stężeniu równym lub wyższym od progu alarmowego, zgłaszany jest alarm dla danego sektora. Skaner kontynuuje monitorowanie poziomu zadymienia i stanu alarmowego w poszczególnych sektorach do czasu, aż strefa zostanie oczyszczona z dymu. Naciśnięcie przycisku Reset zatrzymuje proces skanowania, jednak, jeżeli dym jest nadal obecny w strefie, skanowanie zostaje natychmiast wznowione.

Dla każdego sektora w strefie ustawić można nieco inne progi alarmowe poprzez określenie indywidualnego współczynnika sektorowego (Sector Factor).

Karty terminalowe 7- i 12-przełącznikowa

Funkcjonalność skanera czterosektorowego należy rozszerzyć poprzez dodanie karty terminalowej z siedmioma przełącznikami. Z wyjść przełącznikowych otrzymamy informacje o stanie systemu którą można przekazać do BMS-a.

Poniżej sposób konfiguracji przełączników karty przełącznikowej:

Konfiguracja przełączników											
Nr strefy	Nr sieciowy	Przełączniki	1	2	3	4	5	6	7	Syg. Akus.	Zatr.
Ustawienia dla karty przełącznikowej	Stan spocz.	B	N	N	B	B	B	B	B		
	Blokada	tak									
	Mniej istotny		tak							tak	tak
	Pilny			tak						tak	tak
	Skanowanie										
	Pierwszy sek.										
	Alarm				tak					tak	tak
	Akcja					tak				tak	tak
	Pożar 1							tak		tak	tak
Pożar 2								tak	tak	tak	

N - pod napięciem

B – bez napięcia

Informacje przekazywane do systemu BMS, Alarm, Akcja, Pożar 1, Pożar 2, Stan spocz., z karty przełącznikowej systemu jak powyżej.

II.5.15.10. ELEMENTY DETEKCYJNE

VESDA jest ssącym systemem wykrywania dymu, który analizuje pobrane ze strefy pożarowej próbki powietrza pod kątem zawartości dymu. Powietrze ze strefy dostarczane jest do detektora za pośrednictwem sieci rurek ssących.

System ssący VESDA jest systemem aktywnym. Oznacza to, że powietrze jest zasysane do analizy za pomocą integralnej pompy ssącej, zapewniającej niezależność od ruchów otaczającego powietrza. System nie jest zatem uzależniony od tego, czy prądy powietrzne panujące w strefie pożarowej dostarczą cząstki dymu do detektora, dzięki czemu może sprawnie funkcjonować w każdych warunkach - od silnych strumieni powietrza po powietrze nieruchome.

Podstawowym elementem systemu ssącego jest sieć rurek ssących, złożona zazwyczaj z tanich rurek izolacyjnych z PCV. Nawet najbardziej skomplikowana sieć rurek jest tania i prosta w instalacji, co nie obniża wcale skuteczności systemu.

Dla zapewnienia optymalnego przepływu powietrza przez system ssący i detektor, powietrze powinno być odprowadzane do obszaru o ciśnieniu powietrza równym lub niższym od panującego w strefie pożarowej.

Rurociąg jest to pojedyncza rurka ssąca złożona z jednego lub więcej odcinków połączonych ze sobą, bez rozgałęzień.

Łączna długość wszystkich rurociągów dołączonych do jednego detektora VESDA nie powinna przekraczać 200 m. Dołączanie rurek o długości powyżej 100 m może znacznie wydłużyć czas reakcji systemu. Jednak tam, gdzie do przyjęcia jest czas reakcji powyżej 120 sekund, łączna długość wszystkich rurociągów może przekraczać 200 m.

Każda rurka ssąca posiada szereg nawierconych otworów, rozmieszczonych na całej jej długości i pełniących rolę punktów ssących. Poprzez otwory te system zasysa powietrze, które następnie transportowane jest rurkami do detektora. Każda rurka ssąca zakończona jest otwartym napowietrznikiem, zapewniającym zrównoważenie czułości dymowej poszczególnych punktów ssących. Odległości pomiędzy otworami powinny stanowić siatkę w pomieszczeniu o wymiarach 4x4, 4x8 lub 6x8m.

II.5.15.11. CENTRALA STERUJĄCA

Do zabezpieczenia obiektu projektuje się wielostrefową, modułową centralę alarmową sterowania gaszeniem, mikroprocesorową, system polski produkcji firmy ITO z Bydgoszczy.

Cechy charakterystyczne modułu jednostrefowego centrali sterowania gaszeniem:

- 2 linie dozоровe, pracujące w koincydencji z możliwością włączenia w każdą linię do 32 czujek szeregu 30, 40,
- linie, dla ręcznych przycisków (ostrzegaczy pożarowych) – START gaszenia, STOP akcji gaśniczej,
- linia, dla zewnętrznego sygnału inicjującego (z centrali SAP),
- linie, do uruchamiania zewnętrznych sygnalizatorów – ewakuacja, ostrzeżenie o gaszeniu, alarm ogólny, uszczelnianie drzwi, itp.,
- wyjścia przekaźnikowe do sterowania urządzeń zewnętrznych – zawory, butle pilotujące, wentylatory, klimatyzatory, itp.,
- wyjście przekaźnikowe alarmu ogólnego,
- wyjście przekaźnikowe uszkodzenia ogólnego,
- zasilacz sieciowy z automatycznym ładowaniem rezerwowej baterii akumulatorów,
- wewnętrzna bateria akumulatorów dla zasilania rezerwowego przez 72 godziny,
- ciągła kontrola baterii z automatycznym odłączaniem i sygnalizacją przy jej rozładowaniu,
- programowanie czasów opóźnień dla sterowań,
- możliwość blokowania pracy automatycznej,
- możliwość ręcznego uaktywnienia procesu gaszenia z centrali,
- możliwość współpracy z komputerem PC
- małe wymiary, itp.,

Źródło zagrożenia w przypadku tego rozwiązania nadzorowane jest poprzez 13 central zasysających VESDA – rurki systemu zasysania. W przypadku wykrycia zagrożenia, z central VESDA, centrala ITO, poprzez swoje wyjścia przekaźnikowe, dla danej strefy, wysterozuje sygnał dla procesu gaszenia. Linia sygnalizacyjna służy do podłączenia sygnalizatorów akustyczno-optycznych wewnętrznych i/lub zewnętrznych, sygnalizujących o zagrożeniu oraz do wskazania sygnałów optycznych i akustycznych dla obsługi.

Centrala gaszenia wyposażona jest w wyświetlacz diodowy, na którym znajdują odwzorowanie wszystkie zdarzenia systemowe (wyświetlacz ciekłokrystaliczny i odpowiednia dioda opisuje konkretne zdarzenie lub akcję).

Do wyjść przekaźnikowych centrali gaszenia podłączone są urządzenia zarządzające procesem gaszenia – elektromagnes zwalniający zawór DV-5, sygnalizatory alarmowe, sygnał do klap i innych urządzeń wymagających zatrzymania, itp.

Sterowanie gaszeniem odbywa się poprzez przekaźnik zwalniający (z ustawionym opóźnieniem). Proces można zatrzymać ręcznie z przycisku STOP (tylko do czasu aktywacji wody).

Uruchomienie centrali gaszenia możliwe jest po uprzednim podłączeniu elementów dozorowych, sygnalizacyjnych oraz wykonawczych.

Wszystkie urządzenia przyłączono do centrali zgodnie z jej instrukcją obsługi, opracowaną przez producenta.

II.5.15.12. ZASILANIE INSTALACJI

VESDA

Zasilacz inteligentny przeznaczony jest do obsługi jednej strefy i zapewnia zasilanie z podtrzymaniem akumulatorowym dla jednego detektora VESDA, wyposażonego w wyświetlacz i ew., programator. Obok zasilania systemu VESDA LaserPLUS prądem o napięciu 24 V, zasilacz inteligentny zapewnia dodatkowo możliwość ładowania akumulatorów przekształconym napięciem sieciowym oraz zasilania niskonapięciowego innych urządzeń w systemie.

Podłączony w opisany wyżej sposób zasilacz zapewnia 24-godzinne podtrzymanie akumulatorowe pracy detektora oraz automatyczne przełączanie na zasilanie z akumulatorów w przypadku awarii zasilania lub obniżenia napięcia sieciowego.

Zasilacz wyposażony w złącze, poprzez które, zgłasza określone zdarzenia jako błędy. Do zdarzeń tych należą:

- awaria zasilania sieciowego (prądu zmiennego lub stałego);
- przepalony bezpiecznik;
- uszkodzenie ładowarki akumulatorów;
- uszkodzenie akumulatora;
- uszkodzenie przekaźnika zasilania.

ITO

Zasilacz inteligentny przeznaczony jest do obsługi wszystkich stref i zapewnia zasilanie z podtrzymaniem akumulatorowym dla całego systemu, wyposażonego w wyświetlacz.

Podłączony w opisany wyżej sposób zasilacz zapewnia minimum 30-godzinne podtrzymanie akumulatorowe pracy systemu oraz automatyczne przełączanie na zasilanie z akumulatorów w przypadku awarii zasilania lub obniżenia napięcia sieciowego.

Zasilacz wyposażony w wyjścia, poprzez które, zgłasza określone zdarzenia jako błędy. Do zdarzeń tych należą:

- awaria zasilania sieciowego;
- uszkodzenie ładowarki akumulatorów;
- uszkodzenie akumulatora;
- uszkodzenie przekaźnika zasilania;
- uszkodzenie przekaźnika wyjściowego.

II.5.15.13. PODŁĄCZENIE URZĄDZEŃ

W tym przypadku przesyłane będą sygnały pożarowe, dla których, istnieją wymagania, co do ognioodporności kabla PH30 przy jednoczesnym zapewnieniu konstrukcji nośnych (korytka kablowe) o podobnych parametrach wytrzymałościowych.

Wszystkie przewody od urządzeń detekcyjnych VESDA, będą prowadzone z hali Wystawienniczej do pomieszczenia Rozdzielacza, w korytkach metalowych po ścianach, lub na konstrukcji stalowej obiektu zapewniającej wytrzymałość konstrukcji nośnej oraz mocowane do ścian na elementach stalowych.

Przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać w systemie biernych przegród p.pożarowych.

Ze względu na stosowanie tych samych typów kabli dla wszystkich elementów systemu należy zastosować wspólny kabel typu HDGs 4x1 lub HTKShekw 2x2x0.8.

Wszystkie połączenia kablowe pokazane są na odpowiednich rysunkach.

Wszystkie połączenie należy wykonać wg zaleceń instrukcji producenta.

II.5.15.14. SYGNALIZACJA PRACY I ALARMU

Proces rozruchu technologicznego odbywa się według ustalonej procedury sprawdzającej i weryfikującej wszystkie aspekty działania systemu VESDA. W trakcie rozruchu ustalane są optymalne parametry techniczne systemu dostosowane do danego obiektu i sporządzana jest dokumentacja porozruchowa niezbędna do efektywnej konserwacji i bezpiecznej obsługi systemu. Rozruch systemu może nastąpić dopiero po zakończeniu wszystkich prac instalacyjnych.

Instalator powinien znać uwarunkowania projektowe mające zastosowanie do danej instalacji, a także wymogi przepisów dotyczące danego obiektu.

Uwaga Instalator musi posiadać akredytację firmy Vision Systems lub jej dystrybutora. Instalacja przez osoby nieupoważnione może być przyczyną utraty gwarancji na system VESDA.

Ustawienie progów alarmowania (konfiguracja systemu) odbywa się po przeprowadzeniu pomiarów czasu transportu dymu i czasu reakcji w celu sprawdzenia integralności sieci rurek ssących i czterech stanów alarmowych.

Bardzo ważna jest dokładna rejestracja wyników wszystkich prób i ustawień konfiguracyjnych.

Ze względu na istnienie w pomieszczeniach systemów gaszenia (Centralka sterowania gaszeniem ITO) należy ustawić próg alarmowania Pożar 2 (VESDA) na poziomie alarmu Pożar II stopnia (Gaszenie).

Alarm Pożar któregośkolwiek stopnia będzie sygnalizowane dla obsługi jako informacja któregośkolwiek ewentualnym zagrożeniu do weryfikacji. Alarm Pożar II stopnia, aktywuje procedurę gaszenia z opóźnieniem 10 minut dla weryfikacji z możliwością ewentualnego ręcznego załączenia gaszenia lub skasowania (dezaktywacji) procesu gaszenia.

Zadziałanie któregośkolwiek z urządzeń detekcyjnych spowoduje:

- zmianę koloru (zaświecenie się) konkretnej diody, informujące o typie, stanie i umiejscowieniu alarmu lub uszkodzenia na wyświetlaczu centrali ITO,
- załączenie sygnalizatora optycznego lub/i akustycznego,
- zainicjowanie przesłania sygnału aktywującego proces gaszenia, do konkretnej stacji kontrolno alarmowej (zaworu DV5) – po spełnieniu dodatkowych wymagań dla rozpoczęcia gaszenia.

II.5.15.15. WYKONANIE INSTALACJI

Na etapie projektowania nie można podać sposobu skonfigurowania systemu VESDA (ustawienia progów alarmowania), sposób konfiguracji należy ustalić po przetestowaniu systemu na obiekcie.

Obiekt hali podzielony został zgodnie z projektem instalacji tryskaczowej na 13 stref instalacji zraszaczowych, każda, z zaworem wodnym, z elektryczną aktywacją typu DV-5. Każda taka strefa objęta jest jedną centralą VESDA z systemem rurek zasysających. Wyjścia alarmowe każdego systemu VESDA (Pożar I i II stopień), połączone są z odpowiadającymi konkretnej strefie, wejściami aktywującymi (detekcyjnymi) 13-strefowej centrali sterowania gaszeniem ITO. Alarm Pożar I stopnia informuje obsłudze o zagrożeniu. Alarm Pożar II stopnia aktywuje proces gaszenia. Obsługa ma 10 minutowe opóźnienie, na zdiagnozowanie zagrożenia, ewentualne skasowanie alarmu, bądź ręczną aktywację gaszenia w konkretnej strefie. Brak reakcji, po 10 minutach od alarmu Pożar II stopnia, automatycznie otwiera zawór wodny danej strefy i powoduje wypływ wody (gaszenie pożaru). Zatrzymanie akcji gaśniczej zraszaczy po wypływie wody, ręcznie, poprzez zakręcenie zasuw i wyłączenie pomp.

II.5.15.16. OBLICZENIA

II.5.15.16.1. DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Dla poszczególnych rozdzielnic oraz szaf wyznaczane są moce zainstalowane i moc obciążenia szczytowego dla całego obiektu pompowni oraz poszczególnych odbiorników. Dla mocy szczytowego obciążenia wyznaczane są prądy na jakie należy dobrać przewody zasilające szafy obiektowe .

Przykładowe obliczenia:

Zabezpieczenie obwodu szafy CO1, CO2

Przy równomiernym rozłożeniu obciążeniu dla PE: **$P_s = 132\text{kW}$**

$$I_{ob.} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$$

$$I_{ob.} = 225\text{A}$$

Dla takiego prądu dobierany jest kabel typu NHHX 180/E90 5x95mm² o obciążalności długotrwałej kabla **$I_d = 236\text{A}$**

Prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu:

$$I_d \geq I_{nb} \geq I_{ob.}$$

Jako zabezpieczenie obwodu dla PE dobierany jest rozłącznik typu **DPX 250/180A**

Zabezpieczenie obwodu CO3

Przy równomiernym rozłożeniu obciążeniu dla PU: **$P_s = 1,1\text{kW}$**

$$I_{ob.} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$$

$$I_{ob.} = 2,0 \text{ A}$$

Dla takiego prądu dobierany jest kabel typu YKY 5x2,5mm² o obciążalności długotrwałej kabla **$I_d = 18\text{A}$**

Prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu:

$$I_d \geq I_{nb} \geq I_{ob.}$$

Jako zabezpieczenie obwodu dla PU dobierany jest bezpiecznik typu **DPX 125/16A**.

II.5.15.16.2. OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ

Uwzględniając specyfikę pracy pompowni jak również sposób jej eksploatacji przyjmowana jest moc szczytowa dla całego obiektu pompowni w wysokości **$P_s = 160 \text{ kW}$**

Spadek napięcia w linii zasilającej wynosi :

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times I}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

$$\Delta U_{\%} = 0,20\%$$

Sumaryczny spadek napięcia na zasilaniu dla każdej rozdzielni i szaf nie przekroczy 5%.

Sprawdzenie kabla zasilającego na obciążenie prądem zwarciovym

Przyjęto najniekorzystniejsze warunki pracy kabla, tj. temperatura początkowa kabla $t_p=20^{\circ}\text{C}$ (zwarcie w miesiącach od czerwca do września), temperatura graniczna kabla podczas zwarcia $t_{zw}=150^{\circ}\text{C}$ czas trwania zwarcia $t_z=5\text{sek}$

Prąd zwarcia przy zasilaniu podstawowym $I_z= 3046,2 \text{ A}$

Obciążalność zwarciova jednosekundowa przeliczona na 1 mm^2 żyły kabla wynosi :

$$J_{c1} = \frac{3046,2 \times \sqrt{5}}{150} = 45,41 \text{ A/mm}^2 < J_{c1dop} = 95 \text{ A/mm}^2$$

obciążalność zwarciova jest zachowana

II.5.15.16.3. UWAGI EKSPLOATACYJNE

Całość prac w fazie wykonawstwa należy wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami PN, BN, PBUE, oraz przepisami BHP i p.pożarowymi. Wszystkie połączenia należy wykonać szczególnie starannie, ponieważ instalacja monitorowania systemów pożarowych musi odznaczać się najwyższą pewnością działania i odpornością na awarie. Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o fabryczną dokumentację techniczno-ruchową i opis obsługi.

Urządzenia posiadają wskaźniki diodowe, dzięki którym obsługa może zlokalizować zdarzenie, a w przypadku awarii powiadomić konserwatora systemu.

Przed uruchomieniem instalacji sygnalizacji pożaru dokonano pomiarów i porównać te wartości zgodnie z DTR urządzeń.

Kategorycznie zabrania się otwierania obudowy urządzeń, zmian w połączeniach oraz przeprogramowywania układu.

Odbiór urządzeń powinien być poprzedzony testem komunikacji systemu (centrala – elementy systemu) oraz poprzez przesłanie przykładowego sygnału POŻAR z instalacji.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić jej stałą konserwację zapewniającą prawidłowość działania.

II.5.16. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp pod nadzorem osób uprawnionych.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do montażu instalacji tryskaczowej muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia.

Instalacja powinna spełniać wymogi zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - tom II - „Instalacje Sanitarne I Przemysłowe”.

Całość prac powinna zostać wykonana przez uprawnionych monterów, pod nadzorem branżowym.

Opracował:

.....

II.6. WĘZŁY CIEPLNE

II.6.1. ŹRÓDŁO ZASIANIA OBIEKTÓW

Źródłem ciepła na potrzeby c.o., c.t., i c.w.u. projektowanych obiektów będzie miejska sieć ciepła wysokich parametrów OPEC Sp. z o.o. Gdynia.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kompaktowych węzłów ciepłych dla potrzeb c.o., c.t. i c.w.u., zasilających instalacje projektowanych obiektów: budynku biurowego (węzeł wymiennikowy nr 1) i budynku wystawienniczo-konferencyjnego (węzeł wymiennikowy nr 2).

Budynki przyłączone zostaną do miejskiej sieci ciepłowniczej w sposób następujący:

- budynek biurowy: z trójnika na istniejącej sieci ciepłej preizolowanej 2xDN150,
- budynek biurowo-konferencyjny: z przekładanej, preizolowanej sieci ciepłej 2xDN200.

Granicę opracowania stanowią elementy odcinające na wejściu sieci ciepłej do projektowanych wymiennikowni. Projekt przyłączy – wg odrębnego opracowania. Projekt wykonawczy węzłów ciepłych – wg opracowania OPEC Sp. z o.o. w Gdyni.

II.6.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Węzeł ciepły wymiennikowy c.o., c.t. i c.w.u. zaprojektowany został w układzie równoległym, do wymiany ciepła wykorzystane zostaną wymienniki płytowe, skręcane.

II.6.2.1. BILANS CIEPŁA

Zapotrzebowanie mocy ciepłej dla poszczególnych obiektów i systemów:

Budynek biurowy:

Instalacja c.o.:	$Q_{c.o.} = 1525 \text{ kW}$
Wentylacja mechaniczna:	$Q_{went.} = 531 \text{ kW}$
Instalacja c.w.u.	$Q_{c.w.u.} = 290 \text{ kW}$

Całkowite zapotrzebowanie ciepła w zimie: $Q = 2346,0 \text{ kW}$

Budynek wystawienniczo-konferencyjny:

Instalacja c.o.:	$Q_{c.o.} = 821 \text{ kW}$
Wentylacja mechaniczna:	$Q_{went.} = 558 \text{ kW}$
Instalacja c.w.u.	$Q_{c.w.u.} = 100 \text{ kW}$

Całkowite zapotrzebowanie ciepła w zimie: $Q = 1479,0 \text{ kW}$

II.6.2.2. PARAMETRY CZYNNIKÓW

Czynnik grzewczy, strona pierwotna (wg danych OPEC Gdynia Sp. z o.o.):

ZIMA

- temperatura zasilanie/ powrót 120/65 °C

LATO

- temperatura zasilanie/ powrót 70/25 °C

- max. ciśnienie robocze sieci wysokoparametrowej 16,0 bar
- ciśnienie dyspozycyjne – wg dokumentacji OPEC Sp. z o.o. Gdynia

Czynnik grzewczy, strona wtórna:

Instalacja c.o. (fan-coile i grzejniki)

- temperatura zasilanie/ powrót 70/55 °C

Instalacja wentylacyjna

- temperatura zasilanie/ powrót 80/60 °C

Instalacja c.w.u. - ciepła woda użytkowa

- temperatura wejście/ wyjście 10/60 °C, z możliwością podniesienia do 70 °C

II.6.2.3. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Zabezpieczenie wewnętrznych instalacji grzewczych zaprojektowano przy pomocy zaworów bezpieczeństwa montowanych za każdym wymiennikiem oraz naczyń wzbiornych przeponowych, zgodnie z PN-B-02414:1999:

- instalacja c.o. i c.t.: naczynia przeponowe Reflex typ N, PN6, zawór bezpieczeństwa p=4,0 bar
- instalacja c.w.u.: naczynie przeponowe Reflex typ D, PN10, zawór bezpieczeństwa p=6,0bar

II.6.2.4. WYPOSAŻENIE WYMIENNIKOWNI

Wymienniki ciepła. Dla wszystkich typów instalacji zaprojektowano wymienniki płytowe ze stali nierdzewnej, skręcane, PN25, wyposażone w izolację cieplną z kompletem elementów montażowych. Dobór wymienników ciepła z nadmiarem 20% do mocy cieplnej obliczeniowej. Spadek ciśnienia po stronie wtórnej do 20 kPa.

Armatura (wg OPEC Sp. z o.o. Gdynia)

- zawory kulowe na przyłączy,
- na instalacjach regulatory różnicy ciśnień i przepływu,
- pompy bezdławicowe z płynną regulacją obrotów,
- naczynia wzbiornicze przeponowe wg II.6.2.3.
- odmulacz na przyłączy wody zimnej,
- magnetoodmulacz na przyłączy wysokich parametrów po stronie zasilania,
- magnetoodmulacz na powrocie niskich parametrów,
- pogodowy regulator temperatury dla c.o.,
- regulator temperatury dla c.w.u.,
- licznik ciepła na powrocie wysokich parametrów, jako odrębny pomiar c.o. i c.w.u., wentylacji i klimatyzacji, a przed nim filtr siatkowy lub osadnik, zgodnie z zaleceniami producenta, do rozliczeń z OPEC Gdynia. Wbudowane zostaną liczniki ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu. Zastosowany zostanie elektroniczny zestaw urządzeń, składający się z regulatora temperatury i czujników temperatury zewnętrznej, wody powrotnej sieciowej i instalacyjnej, czujników zaworów regulacyjnych z siłownikami. Regulator sterował będzie pracą instalacji w zależności od temperatur zewnętrznych, obniżał będzie temp. w okresach nocnych i w zaprogramowanych okresach osłabionej pracy instalacji.

Pomiary miejscowe ciśnienia i temperatury

Pomiar ciśnienia: manometry zwykłe tarczowe o średnicy 100 [mm],

- klasa dokładności 1.6,
- wykonanie R o zakresie $0 \div 1.6$ [MPa] dla sieci wysokich parametrów; $0 \div 0.6$ [MPa] dla instalacji c.o i c.w.u.

Pomiar temperatury: termometry proste o zakresie $0 \div 100$ i $0 \div 200$ [°C].

Montaż wg schematów technologicznych.

Uzupełnianie zładu

Uzupełnianie zładu i stabilizacja ciśnienia statycznego półautomatyczna, z przewodu powrotnego sieci ciepłej. Ograniczenie ciśnienia w przewodzie uzupełniającym za pomocą zaworu redukcyjnego do napełniania instalacji.

Przewody

Przewody w wykonaniu:

- sieć ciepła: z rur stalowych czarnych, bez szwu mat. R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie, połączenia z armaturą kołnierzowe PN16
- instalacja c.o.: z rur stalowych czarnych, ze szwem łączonych przez spawanie, połączenia z armaturą kołnierzowe lub gwintowane PN6, szczegóły wg PW Instalacja c.o.
- instalacja c.w.u.: wykonać z rur stalowych przewodowych ocynkowanych mat. 10BX, wg PN74/H-74200, łączonych przy pomocy połączeń gwintowanych, połączenia z armaturą gwintowane PN6

Izolacja

Przewody instalacji grzewczych izolować otuliną prefabrykowaną z pianki poliuretanowej pod płaszczem z PVC. Grubość izolacji dla przewodów o średnicy do Dn32 – 40 mm, dla większych średnic 50mm.

Przewody instalacji wody użytkowej izolować otuliną prefabrykowaną z pianki poliuretanowej grubości: woda zimna 13mm, woda ciepła 28 mm.

II.6.2.5. WYTYCZNE BRANŻOWE, PRACE BUDOWLANE

Pomieszczenie węzła

Węzeł ciepły zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie na ten cel, wyposażonym w okno, wentylację grawitacyjną, kanalizację wraz ze studzienką schładzającą oraz instalację elektryczną. Wejście do pomieszczenia z korytarza.

Branża budowlana

- W pomieszczeniu węzła zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- W pomieszczeniu węzła zapewnić wentylację grawitacyjną w postaci kanału wentylacji grawitacyjnej wyprowadzonego ponad dach,
- Posadzkę węzła wyłożyć płytami z terakoty z zachowaniem spadków do kratek ściekowych, ściany do wysokości 2 m malować farbą wodoodporną, powyżej malować białą farbą emulsyjną.

Branża instalacyjna

Doprowadzić do pomieszczenia węzła zasilanie elektryczne. Wymagany jest osobny obwód i własne zabezpieczenie.

Do projektowanej kanalizacji sanitarnej obiektów należy włączyć kratki ściekowe, studzienkę schładzającą oraz zlew z zaworem czerpalnym. W wymiennikowni wykonać złączkę do węzła. Wykonać podłączenie do instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji oraz instalacji c.o. Automatyka – wg odrębnego opracowania.

Zagadnienia BHP i P.POŻ

Stosować się do przepisów o ochronie p.poż.: Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz.U. nr 81 z dnia 11 września 1991r. poz 351) oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i

terenów z dnia 3 listopada 1992r. (Dz.U. nr 92, z dnia 3 listopada 1992r. poz. 460, w szczególności rozdział 6).

Wszystkie prace montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w zakresie wykonawstwa prac instalacyjnych.

II.6.3. UWAGI KOŃCOWE

- Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności przewodów.
Ciśnienie próbne $p = 0,9$ [MPa]
- Po pozytywnej próbie ciśnieniowej rurociągi stalowe i konstrukcje wsporcze zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości, a następnie pomalowanie 1x farbą podkładową i 2x farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do 100 [°C]. Po wyschnięciu powłok malarskich wykonać izolacje cieplne oraz nanieść oznaczenia urządzeń i przewodów.
- Wszystkie roboty należy prowadzić z zachowaniem obowiązujących norm i przepisów, przez uprawnionych wykonawców, pod nadzorem branżowym,
- Wszystkie materiały winny posiadać obowiązujące atesty i certyfikaty.
- Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych" cz. II/1988.

.....

GMINA MIASTA GDYNI

**ROZBUDOWA
POMORSKIEGO PARKU
NAUKOWO –
TECHNOLOGICZNEGO W
GDYNI**

Załączniki

GMINA MIASTA GDYNI

**ROZBUDOWA
POMORSKIEGO PARKU
NAUKOWO –
TECHNOLOGICZNEGO W
GDYNI**

Część rysunkowa