

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

<b>TEMAT:</b>	„ Opracowanie koncepcji urbanistyczno – architektonicznej wraz z programem funkcjonalno – użytkowym na podstawie sporządzonej inwentaryzacji z ekspertyzą techniczną budynku w Prószkowie i Opolu w celu Utworzenia Międzynarodowego Centrum Badawczo – Rozwojowego Uniwersytetu Opolskiego na rzecz rolnictwa i przemysłu rolno spożywczego – Rewitalizacja Królewskiej Akademii Nauk w Prószkowie (MCBR).”
<b>OBIEKT:</b>	Prószków - była Królewska Akademia Nauk w Prószkowie.
<b>LOKALIZACJA:</b>	<b>PRÓSZKÓW DZ.NR 1110/3,1112/1,1112/2, 1109/5 jednostka ewidencyjna 160910_4,Prószków, obręb 0110 Prószków, Opole k.m.8</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>UNIwersytet Opolski -</b> Plac Kopernika 11A 45-040 Opole
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	PRACOWNIA PROJEKTOWO – KONSERWATORSKA „PROKON” 46-053 SUCHY BÓR ul. Kasztanowa 15

### Autorzy opracowania

ARCHITEKTURA MERETORYKA PUF Opracowała:	mgr inż. arch. Sabina Kalina nr uprawnień 06/OPOKK/2014 spec. architektoniczna	
KONSTRUKCJA Opracował:	mgr inż. Marcin Korlúb nr uprawnień OPL/0832/PWOK/12 spec. konstrukcyjno - budowlana	
INSTALACJE SANITARNE Opracował:	inż. Stanisław Boduszek nr uprawnień 586/93 spec. sanitarna	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE Opracował:	inż. Władysław Bagiński nr uprawnień 206/86/Op spec. konstrukcyjno - budowlana	

**Data opracowania:** 5 Czerwiec 2017

**EGZ. 1**

## **1. 1. SPIS ZAWARTOŚCI**

### **1.0. Strona tytułowa.**

- 1.1. Spis zawartości programu funkcjonalno – użytkowego
- 1.2. Klasyfikacja usług projektowych wg słownika CPC
- 1.3. Klasyfikacja robót budowlanych wg słownika CPV

### **2. Część opisowa.**

- 2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
- 2.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu
- 2.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
- 2.4. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe
- 2.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe
- 2.6. Zestawienie powierzchni użytkowej
- 2.7. określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników.

### **3. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

- 3.1. Przygotowanie terenu budowy
- 3.2. Wymagania dotyczące architektury
- 3.3. Wymagania dotyczące konstrukcji
- 3.4. Wymagania dotyczące instalacji
  - 3.4.1 Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych
  - 3.4.2 Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- 3.5. Wymagania dotyczące wykończenia
- 3.6. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

### **4. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót
  - 4.1.1. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy Robót.
  - 4.1.2. Ogólne zasady wykonania Robót.
- 4.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia
- 4.3. Dokumenty budowy
- 4.4. Odbiór robót

## **5. Część informacyjna .**

- 5.1. Kopia mapy zasadniczej, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

- 5.2. Informacja o warunkach technicznych dla przyłączy.
- 5.3. Informacja o warunkach wynikających z opieki konserwatorskiej.
- 5.4. Inwentaryzację zieleni.
- 5.5. Ekspertyza techniczna.
- 5.6. Ekspertyza geodezyjna.
- 5.7. Inwentaryzacja budynku istniejącego Pomologii.
- 5.8. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów.

## **6. Załączniki graficzne.**

- Załącznik 1 – Koncepcja architektoniczno – urbanistyczna.
- Złącznik 2 – Kosztorys wskaźnikowy.

## 1.2. KLASYFIKACJA USŁUG PROJEKTOWYCH WG SŁOWNIKA CPV

### **DZIAŁ**

74000000-9 Usługi profesjonalne w zakresie architektury i inżynierii

### **GRUPA**

74200000-1 Usługi doradcze dotyczące architektury i inżynierii

### **KLASA**

74220000-7 Usługi architektoniczne i podobne

74230000-0 Usługi inżynieryjne

### **KATEGORIA**

74222000-1 Usługi projektowania architektonicznego

74232000-4 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

### **1.3. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH WG SŁOWNIKA CPV**

#### **DZIAŁ**

45000000-7 Prace budowlane

#### **GRUPA**

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9 Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

#### **KLASA**

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45320000-6 Roboty izolacyjne

45410000-4 Tynkowanie

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

#### **KATEGORIA**

45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

45321000-3 Izolacja cieplna

45324000-4 Tynkowanie

45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

45432000-4 Kładzenie i układanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian

45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących

## **2. CZĘŚĆ OPISOWA**



### **2.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Zdaniem przetargowym jest opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej wszystkich branż w systemie zaprojektuj i wybuduj. Tematem zadania projektowego jest Rewitalizacja zespołu budynków zlokalizowanych w byłej Królewskiej Akademii Nauk w Prószkowie. W ramach zadania : „ Utworzenia Międzynarodowego Centrum Badawczo – Rozwojowego Uniwersytetu Opolskiego na rzecz rolnictwa i przemysłu rolno spożywczego – Rewitalizacja Królewskiej Akademii Nauk w Prószkowie (MCBR).” Lokalizacja działki nr 1110/3,1112/1,1112/2,1109/5 jednostka ewidencyjna 160910\_4,Prószków, obręb 0110 Prószków, Opole k.m.8

Zadanie składa się z dwóch etapów.

#### **1. Wykonanie dokumentacji projektowej.**

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- Projekt budowlany branży architektura wraz z zagospodarowaniem.
- Projekt budowlany branży konstrukcja.
- Projekt budowlany branży instalacji sanitarnych.
- Projekt budowlany branży instalacji elektrycznych.
- Projekt budowlany branży drogowej.
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót dla wszystkich branż.

Na etapie projektu budowlanego należy uzyskać niezbędne warunki techniczne i uzgodnienia dla projektowanych przyłączy, wykonać opinie geotechniczną, sporządzić mapę do celów projektowych. Ponadto projekt budowlany wszystkich branż powinien być uzgodniony pod względem bhp, sanitarnym, p.poż. W projekcie architektonicznym należy uwzględnić analizę zacieniania i przesłaniania .

- Kosztorysy i przedmiary wszystkich branż należy wykonać jako szczegółowe.
- Projekt wykonawczy branży architektura wraz z zagospodarowaniem.
- Projekt wykonawczy branży konstrukcja.
- Projekt wykonawczy branży instalacji sanitarnych.
- Projekt wykonawczy branży instalacji elektrycznych.

Na etapie projektu wykonawczego ze względu na specyfikę technologii opracowywanych laboratoriów należy indywidualnie omówić z przedstawicielem każdego wydziału i zaprojektować rozmieszczenia ciągów technologicznych.

Opracowania projektowe powinny spełniać aktualne wymogi zawarte w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016r.,poz.209 ze zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.z 2015 r.,poz.1422).

## **2. Wykonanie zamierzenia budowlanego.**

Wykonawca powinien przedstawić gwarancje na wykonywane roboty budowlane.

Oraz ustalić z Inwestorem harmonogram robót budowlanych. Wszystkie materiały powinny posiadać niezbędne aprobaty i atesty i certyfikaty zgodne z

projektem budowlanym i wykonawczym.

### **2.1.1. AKTUALNY STAN BUDYNKUÓW.**

#### **A. Budynek warsztatów z częścią administracyjno- socjalną.**

##### **Dach.**

Budynek w części parterowej przykryty jest dwuspadowym dachem konstrukcji stalowej (kratownice), pokrycie blacha stalowa. Pokrycie dachu nieszczelne, konstrukcja dachu w stanie zadowalającym, wymaga częściowej wymiany wzmocnienia, oczyszczenia i zabezpieczenia antykorozyjnego.

Budynek w części piętrowej wykonany jako płaski stropodach na płycie żelbetowej, pokrycie dachu papa. Pokrycie dachu nieszczelne, konstrukcja dachu w stanie zadowalającym, widoczne liczne zacieki powodujące bardzo szybka korozję i niszczenie elementów stalowych płyty żelbetowej dachu.

**Ściany.** Ściany zewnętrzne budynku są ścianami murowanymi z cegły pełnej oraz fragmentarycznie z bloczków gazobetonowych. Klasę cegieł oceniono na 100, markę zaprawy cementowo – wapiennej oceniono na 30. Stan ścian oceniono na średni. Brak jest istotnych pęknięć i rys. Widoczne jest natomiast intensywne zawilgocenie ścian, z charakterystycznymi wykwitami soli mineralnych i uszkodzeniem tynków. Miejsca gdzie występują większe i szersze spękania należy przemurować cegłą pełną lub „zszyć” prętami stalowymi w celu wyeliminowania dalszego pęknięcia obiektu i jego dewastacji.

**Fundamenty.** Podstawę oceny stanu technicznego fundamentów stanowią 2 odkrywki, oraz dokumentacja geotechniczna, określająca warunki gruntowo – wodne w rejonie budynku. Wykonując odkrywki nie osiągnięto poziomu posadowienia fundamentów. Stwierdzono obecność pionowej izolacji ścian, w postaci powłoki bitumicznej, jednak jej stan techniczny jest zły. W miejscach odkrywek nie stwierdzono żadnych istotnych uszkodzeń ścian fundamentowych, co w połączeniu z brakiem istotnych uszkodzeń ścian fundamentowych od strony wewnętrznej prowadzi do wniosku, że stan fundamentów, oraz ścian fundamentowych jest średni, wynikający głównie z ich wieku. Zgodnie z dokumentacją geotechniczną budynek jest posadowiony na gruncie rodzimym (piasek średni, lub pospółka w stanie średnio zagęszczonym, przy lokalnie występującej glinie w stanie twardo plastycznym i plastycznym).

##### **Stan wykończeniowy budynku.**

Ogólnie stan techniczny wykończenia budynku oceniono na średni, a miejscami na zły, wynikający głównie z wieku obiektu i związanego z tym zużycia moralnego (ekonomicznego) oraz braku jakichkolwiek remontów oraz braku zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi. Stąd też wynika zamiar Inwestora całkowitej rewitalizacji – głównie stanu dachu i ścian zewnętrznych,



przy praktycznie nie zmienionej konstrukcji obiektu.

**Charakterystyczne parametry:**

Wysokość – 6,58m (mierzone od posadzki)

Długość – 38,58m

Szerokość – 33,50m

Kubatura – 5614,5m<sup>3</sup>

**B. Budynek stodoły.**

**Dach.**

Budynek przykryty jest dwuspadowym dachem konstrukcji drewnianej, pokrycie dachówka ceramiczna. Pokrycie dachu nieszczelne, konstrukcja dachu w stanie zadowalającym, wymaga częściowej wymiany wzmocnienia.

Należy wykonać wzmocnienie i odbudowę ścian wypełniających jak i przypór. Konstrukcja więźby bez zmian, planowane oczyszczenie więźby i konserwacja preparatami o właściwościach hydrofobowych i niepalnych. Zbutwiałe krokwie do wymiany.

**Ściany.** Ściany zewnętrzne budynku są ścianami murowanymi z cegły pełnej. Klasę cegieł oceniono na 100, markę zaprawy cementowo – wapiennej oceniono na 30. Stan ścian oceniono na średni. Brak jest istotnych pęknięć i rys. Widoczne jest natomiast intensywne zawilgocenie ścian, z charakterystycznymi wykwitami soli mineralnych i uszkodzeniem tynków.

**Fundamenty.** Podstawę oceny stanu technicznego fundamentów stanowią 2 odkrywki, oraz dokumentacja geotechniczna, określająca warunki gruntowo – wodne w rejonie budynku. Wykonując odkrywki nie osiągnięto poziomu posadowienia fundamentów. Stwierdzono obecność pionowej izolacji ścian, w postaci powłoki bitumicznej, jednak jej stan techniczny jest zły. W miejscach odkrywek nie stwierdzono żadnych istotnych uszkodzeń ścian fundamentowych, co w połączeniu z brakiem istotnych uszkodzeń ścian fundamentowych od strony wewnętrznej prowadzi do wniosku, że stan fundamentów, oraz ścian fundamentowych jest średni, wynikający głównie z ich wieku. Zgodnie z dokumentacją geotechniczną budynek jest posadowiony na gruncie rodzimym (piasek średni, lub pospółka w stanie średnio zagęszczonym, przy lokalnie występującej glinie w stanie twardo plastycznym i plastycznym).

**Stan wykończeniowy budynku.**

Ogólnie stan techniczny wykończenia budynku oceniono na średni, a miejscami na zły, wynikający głównie z wieku obiektu i związanego z tym zużycia moralnego (ekonomicznego). Stąd też wynika zamiar Inwestora całkowitej

odbudowy – głównie stanu dachu i ścian zewnętrznych, przy praktycznie nie zmienionej konstrukcji obiektu.

**Charakterystyczne parametry:**

Wysokość – 10,23m (mierzone od posadzki)

Długość – 27,64m

Szerokość – 12,30m

Kubatura – 2241m<sup>3</sup>

**C. Szklarnia.**

**Dach.**

Obiekt przykryty jest dwuspadowym dachem konstrukcji stalowej,

**Ściany.** Ściany zewnętrzne budynku wykonane jako szkieletowe stalowe z elementów typu dwuteowego. Pierwotne wypełnienie dachu i ścian zewnętrznych ze szkła, obecnie szyby wybite.

**Fundamenty.** Podstawę oceny stanu technicznego fundamentów dokumentacja geotechniczna, określająca warunki gruntowo – wodne w rejonie budynku. Wykonując odkrywki nie osiągnięto poziomu posadowienia fundamentów. Stwierdzono obecność pionowej izolacji ścian, w postaci powłoki bitumicznej, jednak jej stan techniczny jest zły. W miejscach odkrywek nie stwierdzono żadnych istotnych uszkodzeń ścian fundamentowych, co w połączeniu z brakiem istotnych uszkodzeń ścian fundamentowych od strony wewnętrznej prowadzi do wniosku, że stan fundamentów, oraz ścian fundamentowych jest średni, wynikający głównie z ich wieku. Zgodnie z dokumentacją geotechniczną budynek jest posadowiony na gruncie rodzimym (piasek średni, lub pospółka w stanie średnio zagęszczonym, przy lokalnie występującej glinie w stanie twardo plastycznym i plastycznym).

**Stan wykończeniowy budynku.**

Ogólnie stan techniczny wykończenia budynku oceniono na bardzo zły, wynikający głównie z wieku obiektu i związanego z tym zużycia ekonomicznego. Stąd też wynika zamiar Inwestora całkowitej odbudowy – głównie stanu dachu i ścian zewnętrznych, przy praktycznie nie zmienionej konstrukcji obiektu.

**Charakterystyczne parametry:**

Wysokość – 5,64m (mierzone od posadzki)

Długość – 37,77m

Szerokość – 5,87m

Kubatura – 868,71m<sup>3</sup>

### **2.1.2 AKTUALNY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁEK OBJETYCH INWESTYCJĄ W GRANICACH OPRACOWANIA.**

1109/5 Działka na której zlokalizowana jest szklarnia. Poza pozostałościami po wyżej wymienionym obiekcie, regulowany trawnik i nasadzenia z krzewów ozdobnych.

1110/3 Działka na której położone są budynki warsztatu z częścią administracyjną oraz stodoła, w 80% działka porośnięta dziko rosnącą zielenią, skupiskami samosiewnych krzewów i drzew . Działkę przecina droga gruntowa łącząca drogę dojazdową do Prószkowa z istniejącą zabudową mieszkalną zlokalizowaną na działce 1110/1.

1112/1,1112/2,Działki rolne, aktualnie na granicach i skrajniach porośnięte szpalerami dzikorosnącej samosiewnej roślinności, w 90% zagospodarowane jak pola uprawne.

### **2.2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ I USYTUOWANIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.**

A. Parametry Laboratorium I (były budynek warsztatów z częścią administracyjno- socjalną, odbudowa.)

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| • Przeznaczenie budynku | - badawcze - komercyjne |
| • Powierzchnia zabudowy | - 694,0 m <sup>2</sup>  |
| • Kubatura budynku      | - 2914,8 m <sup>3</sup> |
| • Podpiwniczenie        | - brak                  |
| • Ilość kondygnacji     | - 1                     |
| • Powierzchnia użytkowa | - 582,0 m <sup>2</sup>  |
| • Wysokość zabudowy     | - 4,55m                 |

B. Parametry Laboratorium II (były budynek stodoły rewitalizacja)

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| • Przeznaczenie budynku | - badawcze - komercyjne |
| • Powierzchnia zabudowy | - 356,0 m <sup>2</sup>  |
| • Kubatura budynku      | - 2241,0m <sup>3</sup>  |
| • Podpiwniczenie        | - brak                  |
| • Ilość kondygnacji     | - 2                     |
| • Powierzchnia użytkowa | - 289,6 m <sup>2</sup>  |
| • Wysokość zabudowy     | - 10,23m                |

### C. Rewitalizacja szklarni.

• Przeznaczenie budynku	- badawcze - komercyjne
• Powierzchnia zabudowy	- 230,0 m <sup>2</sup>
• Kubatura budynku	- 1022,22m <sup>3</sup>
• Podpiwniczenie	- brak
• Ilość kondygnacji	- 1
• Powierzchnia użytkowa	- 224,5 m <sup>2</sup>
• Wysokość zabudowy	- 6,31m

### D. Szklarnia doświadczalna.

• Przeznaczenie budynku	- badawcze - komercyjne
• Powierzchnia zabudowy	- 58,0 m <sup>2</sup>
• Kubatura budynku	- 574,0 m <sup>3</sup>
• Podpiwniczenie	- brak
• Ilość kondygnacji	- 1
• Powierzchnia użytkowa	-50 m <sup>2</sup>
• Wysokość zabudowy	- 4,5m

## 2.3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Na podstawie informacji podanych w punkcie 2.1.1.i 2.1.2 o aktualnym stanie budynku, oraz zagospodarowaniu.

1 – program użytkowy rewitalizacji musi zmieścić się na uwzględnionej w programie funkcjonalno-użytkowym powierzchni zabudowy przy założeniu możliwości odejścia od istniejącej powierzchni zabudowy maksymalnie w granicach 15%.

2 – zastosowane materiały i technologie robót dla budynków istniejących muszą gwarantować okres użytkowania jak dla budynku nowo wznoszonego.

3 – w budynku stodoły należy wykonać roboty uzupełniające i naprawcze w zakresie termomodernizacji elewacji i dachu, uwzględniające stan obiektu, a niezbędne dla zapewnienia właściwych parametrów technicznych, estetycznych i eksploatacyjnych;

4 – dla odbudowy, rewitalizacji budynku byłych warsztatów, szklarni, należy zastosować materiały i technologie robót gwarantujące okres użytkowania jak dla budynków nowo wznoszonych.

5 - transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie

mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania innych obiektów w ramach kompleksu;

6 - teren prac winien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych; sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego;

7 – teren prac budowlanych nie może ograniczać dostępności drogi dla sąsiadujących budynków mieszkalnych,

8 - materiały z robót rozbiórkowych, nie przeznaczone do ponownego wykorzystania, itp. należy wywozić na bieżąco z uwagi na ograniczone miejsce na ich składowanie;

9 - wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie powinny być dowożone na bieżąco, w ilości nie przekraczającej dziennego zużycia;

10 - nawierzchnie terenu poza obszarem opracowania, w razie zniszczenia, po zakończeniu prac powinny być doprowadzone do stanu pierwotnego.

## **2.4. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE**

Opracowanie obejmuje rewitalizację zespołu budynków zlokalizowanych w byłej Królewskiej Akademii Nauk w Prószkowie , budowę szklarni doświadczalnej oraz

Zagospodarowanie terenu wraz z polem naukowym.

W ramach rewitalizacji przewiduje się prace budowlane w zakresie Laboratorium I (były budynek warsztatów z częścią administracyjno-socjalną, odbudowa.) Budynek w złym stanie technicznym rozbierany do poziomu fundamentów. Fundamenty wzmacniane i na ich bazie w istniejącym obrysie (95% istniejącego obrysu) odbudowywane wraz ze zmianą funkcji na Laboratoryjną.

Budynek Laboratorium II (stodoła) w ramach rewitalizacji przewidziane są roboty termomodernizacyjne wraz z konserwatorskimi dla więźby dachowej, podział obiektu projektowanymi ściankami wewnętrznymi, wymian posadzki na gruncie oraz projektowany strop, zmian funkcji na laboratoria.

W ramach działań związanych z rewitalizacją istniejących pozostałości po szklarni, przewidziane jest oczyszczenie i konserwacja istniejącej konstrukcji stalowej, nitowanej a następnie zamknięcie całości istniejącej konstrukcji w nowej technologii szklarni, wymiana posadzki na gruncie, formowanie terenu tak by maksymalnie wyrównać poziom w okolicach wejść do szklarni. Zmian funkcji na wystawowo – badawczą. W ramach ty samych działań planuje się budowę nowej szklarni doświadczalnej. Rewitalizacja

obejmuje zagospodarowanie terenu w obrysach opracowania, polegające na wydzieleniu komunikacji jezdnej i pieszej do obsługi terenu, wydzieleniu terenu strzeżonego ogrodzeniem, wykonaniu dróg gospodarczych dojazdowych do obsługi łąki doświadczalnej. Łąką doświadczalną zaopatrzoną w studnie z hydrantem oraz przyłącza prądu, wydzieloną pasieką i pole doświadczalne. Całość założenia monitorowana, do budynków i w obrzeże wygradzonym kontrola dostępu. Obiekty klimatyzowane z osobnym obiegiem powietrza dla wyciągów wentylacji mechanicznej laboratoriów. Ogrzewanie elektryczne wspomagane pompami powietrze – woda, dodatkowe wspomaganie w zasilanie z energii ze źródeł odnawialnych, panele fotowoltaiczne. W ramach całości założenia należy przewidzieć budowę nowej sieci wodno-kanalizacyjnej (wraz z odstojnikami i filtrami ścieków dla laboratoriów), kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, nowego przyłącza i sieci prąd. Istniejąca sieć hydrantowa do remontu.

Rewitalizacja stodoły powinna obejmować po uzgodnieniu z Inwestorem w zakresie poddasza użytkowego.

W zakresie instalacji sanitarnych szczególną uwagę należy zwrócić na wpusty sanitarne oraz orurowanie chemo i kwaso odporne, zaprojektowanie odstojników i filtrów dla wody i ścieków.

W zakresie elektryki szczególną uwagę należy zwrócić na rozwiązania sieci elektroenergetycznej związanej ze źródłami odnawialnymi – panele fotowoltaiczne jak i antenę meteorologiczną dla użytku laboratoriów.

W ramach zagospodarowania należy zaprojektować dwa pomieszczenia garażowe ocieplane.

Całość założenia układu funkcjonalnego jak i zestawienie Tabela 1 należy zaktualizować z Inwestorem przed przystąpieniem do projektu budowlanego.

W zakresie zagospodarowania należy zaprojektować butle z gazami szlachetnymi w wydzielanej strefie ochronnej.

Do oświetlenia zagospodarowania stosować latarnie z panelem fotowoltaicznym.

## 2.5. SZCZEGÓŁOWE WŁASNOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

Program użytkowy przewiduje następujące przeznaczenie poszczególnych kondygnacji:

PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - LABORATORIA BUDYNEK I			
LP	PRACOWANIA	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA UŻYTKOWA m <sup>2</sup>
X	1	2	3
0.1	GOSPODARKA ODPADAMI ROLNICZYMI I NAWOŻENIA PRECYZYJNEGO - 2 osoby.		
	0.1.1	LABORATORIUM	30
	0.1.2	P. APARATUROWE	15
	0.1.3	MAGAZYN PRÓBEK / KOLEKCJI	15
	0.1.4	POKÓJ / PRACOWNIA	15
	0.1.5	P. SUSZENIA PRÓBEK GLEBOWYCH	20
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			60
0.2	GLEBOZNAWSTWO - 3 osoby.		
	0.2.1	LABORATORIUM FIZYKO-CHEMICZNE	25
	0.2.2	LABORATORIUM CHEMICZNE	25
	0.2.3	P.SPEKTROSKOPI	20
	0.2.4	P.PRZYGOTOWAWCZY	15
	0.2.5	MAGAZYN PRÓBEK / KOLEKCJI	25
	0.2.6	MAGAZYN ODCZYNNIKÓW	15
	0.2.7	POKÓJ WAGOWY	8
	0.2.8	P. KONCEPCYJNY	15
	0.2.9	KOMUNIKACJA	14,5
	0.2.10	ŚLUZA	3,3
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			162,5
0.3	ODNAWIANE ŹRÓDŁA ENERGII - 2 osoby.		
	0.3.1	LABORATORIUM	40
	0.3.2	POKÓJ PRACOWANIA	20
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			60
0.4	EKOTOKSYKOLOGIA - 2osoby.		
	0.4.1	LABORATORIUM	65

	0.4.2	ŚLUZA	5,7	
	0.4.3	POMIESCZENIE APARATUROWE	15	
	0.4.4	MAGAZYN PRÓBEK / KOLEKCJI	10	
	0.4.5	MAGAZYN ODCZYNNIKÓW	10	
	0.4.6	POKÓJ PRACOWANIA	20	
	0.4.7	POKÓJ WAGOWY	5	
	0.4.8	KOMUNIKACJA	17	
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			147,7	
0.5	TOKSYKOLOGIA - 1osoby.			
	0.5.1	HODOWLARKA	46	
	0.5.2	MAGAZYN PRÓBEK /CHŁODNIA	17	
	0.5.3	P.PRZYGOTOWAWCZY	10	
	0.5.4	POKÓJ / PRACOWNIA	10	
	0.5.5	ZPLECZE SNITARNE	2,8	
	0.5.6	KOMUNIKACJA	7	
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			92,8	
0.6	EKOLOGIA STOSWANEJ ROSLIN POLNYCH I ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO - 2osoby.			
	0.6.1	MAGAZYN KOŁOEKCJI	15	
	0.6.2	PREPARATORNIA	25	
	0.6.3	POKÓJ PRACOWANIA	18,5	
0.7	PUNKT SOCJALNY			9
0.8	POM.PORZĄDKOWE			4
0.9	P.PRZYJMOWANIA PRÓBEK			9
0.10	KOMUNIKACJA OGÓLNA			90,5
0.11	PRZEDSIONEK			10,5
0.12	ZAPLECZE SANITARNE			26
0.13	P.TECHNICZNE			15
CAŁKOWITA SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			486,2	
PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - LABORATORIA BUDYNEK II (STODOŁA)				
0.1	BIORAFINACJA BIOMASY ODPADOWEJ Z PRODUKCJI ROLNICZEJ I PRZEMYSŁU - 2 osoby.			
	0.1.1	LABORATORIUM	40	
	0.1.2	POMIESCZENIE APARATUROWE	20	
	0.1.3	POKÓJ PRACOWANIA	25	
	0.1.4	POMIESCZENIE GOSPODARCZE / BRUDNE	20	
	0.1.5	KOMUNIKACJA	9,5	
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			114,5	
0.2	BADANIA BEZPIECZEŃSTWA I JAKOŚCI ŻYWNOSTCI - 3 osoby.			
	0.2.1	LABORATORIUM	35	
	0.2.2	POMIESCZENIE APARATUROWE	15	
	0.2.3	MAGAZYN ODCZYNNIKÓW	10	
	0.2.4	POKÓJ PRACOWANIA	25	
	0.2.5	POKÓJ WAGOWY	5	
	0.2.6	KOMUNIKACJA	12	



	0.2.7	ŚLUZA	8,5
	0.2.8	POMIESCZENIE BRUDNE	8,5
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			119
0.2	KOMUNIKACJA OGÓLNA		35
0.3	PUNKT SOCJALNY		6,7
0.4	ZAPLECZE SANITARNE		8,5
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			50,2
1.1	GIS TELEDETEKCJA I ANALIZA PRZESYTZRENNYCH OBSZARÓW WIEJSKICH - 2 osoby.		
	1.1.1	POKÓJ PRACOWANIA	30
	1.1.2	SERWEROWANIA	20
SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			50
1.2	KOMUNIKACJA OGÓLNA		27
1.3	ZAPLECZE S.( FUNKCJA DO OKREŚLENIA W P.B)		18
1.4	ZAPLECZE UŻYTKOWE ( FUNKCJA DO OKREŚLENIA W P.B)		119
CAŁKOWITA SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			283,7
PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - SZKLARNIA I ( ZABYTKOWA)			
0.1	CZĘŚĆ WYSTAWOWA + PUNKT INFORMACYJNY		136,5
0.2	ZAPLECZE SANITARNE		24
0.3	CZĘŚĆ LABORATORYJNA , KOMORA FITOTRONOWA		17
0.4	CZĘŚĆ TECHNICZNA		47
CAŁKOWITA SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			224,5
PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - SZKLARNIA II			
0.1	HODOWLA LABRATORYJNA		50
CAŁKOWITA SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ			50
CAŁKOWITA SUMA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ DLA CAŁEGO ZAŁOZENIA W PRÓSZKOWIE			810,9

### 3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

#### 3.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane deklaracje zgodności.

Wyroby budowlane (tylko I gatunek) wytwarzane wg zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacjach technicznych będą wymagały przedstawienia certyfikatów, że spełniają one oczekiwane parametry.

### **3.1.1. Wymogi zawartości dokumentacji projektowej.**

- projekt architektoniczny,
- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt rozbiórki pawilonów,
- projekt konstrukcyjny,
- opinia geotechniczna,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw bhp, sanitarnym, p.poż,
- analiza zacieniania i przesłaniania ,
- mapa do celów projektowych,
- warunki techniczne dla projektowanych przyłączy,
- opracowania kosztowe (przedmiary robót, kosztorysy szczegółowe),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- charakterystyka energetyczna, którą należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240), czyli według wskaźnika energii pierwotnej EP. Charakterystyki zewnętrznych przegród budowlanych powinny być dostosowane przez autora projektu do wymagań wynikających z w/w rozporządzenia. Obowiązek i koszt sporządzenia świadectwa energetycznego będzie spoczywał na Wykonawcy.
- projekt ciągów technologicznych dla laboratoriów,
- projekt instalacji sanitarnych
- projekt instalacji elektrycznych w tym niskoprądowych, sieci MAN
- projekt branża drogowa.

### **3.1.2. Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno – użytkowym.**

Projekty budowlane i wykonawcze muszą być kompletne, obejmować wszystkie branże i zawierać rozwiązania optymalne i konieczne z punktu widzenia celu jakiemu mają służyć.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w programie funkcjonalno - użytkowym, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Programie będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego

przedziału tolerancji o wartości 15% wykonywanych robót.

Przedstawiona w PFU dokumentacja – tj. koncepcja jest tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadania. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionej dokumentacji (koncepcji), pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi stronami.

Zamawiający wyraża zgodę, na wykorzystanie przez Wykonawcę koncepcji będącej w posiadaniu Zamawiającego, pod warunkiem przejęcia przez Wykonawcę pełnej odpowiedzialności za rozwiązania w niej przewidziane.

Wykonawca jest zobowiązany do analizy koncepcji przedstawionych przez Zamawiającego, pod kątem przyjętych rozwiązań technicznych i optymalizacji systemu.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych (w tym dobór średnic i spadków kanałów, dobór urządzeń i innych) oraz konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach i danych przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę w zakresie długości, średnic, spadków, zagłębień i innych, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

### **3.1.3. Przygotowanie terenu budowy.**

Teren budowy posiada przyłącze wody i elektroenergetyczne. Punkty podłączenia wskaże Zamawiający. Oba przyłącza muszą być opomiarowane co zapewni Wykonawca we własnym zakresie. Wywozu gruzu z rozbiórki dachów papa do utylizacji oraz pozostałych odpadów budowlanych Wykonawca może dokonywać na odpowiednie wysypisko miejskie.

Teren budowy nie może całkowicie, w sposób uniemożliwiający korzystania z nich, zajmować istniejących dróg wewnętrznych wokół obiektu, jak również nie może utrudniać dostępu służbom ratowniczym i użytkownika do już funkcjonujących obiektów. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi dokładny opis przygotowania terenu budowy.

## **3.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY**

### **3.2.1. Wymagania ogólne** - wg obowiązujących przepisów .

Wszystkie rozwiązania architektoniczno-budowlane muszą spełniać aktualne warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie, sporządzone na czas wykonywania projektu budowlanego.

### **3.2.2.Wymagania szczegółowe**

#### **3.2.2.1 PRÓSZKÓW – BUDYNEK LABORATORIA I**

##### **3.2.2.1.1. Ściany.**

###### **a) Zewnętrzne poniżej gruntu**

- folia kubełkowa
- termoizolacja XPS gr. 12 cm mocowana do ściany zaprawą klejową wg zaleceń producenta
- odcinająca izolacja przeciwwodna - elastyczna masa bitumiczno-kauczukowa nie zawierająca rozpuszczalników
- ściana z bloczków fundamentowych C 25/30 w miejscach osi zamiennie słupy żelbetowe C25/30

###### **b) Zewnętrzne powyżej gruntu w przyziemiu**

- tynk mozaikowy barwiony Alpol AT 397 lub równoważny biały;
- grunt pod tynki akrylowe;
- warstwa zbrojąca, siatka z włókna szklanego „pancerna” o gramaturze  $\geq 300$  g/m<sup>2</sup> lub dwie warstwy siatki zbrojącej zatopione w kleju
- termoizolacja XPS gr. 18 cm mocowana do ściany zaprawą klejową wg zaleceń producenta
- odcinająca izolacja przeciwwodna - elastyczna masa bitumiczno-kauczukowa ;
- ściana pustak ceramiczny keraterm P+W 25cm
- tynk wewnętrzny cementowo-wapienny
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania

c) Zewnętrzne powyżej gruntu

- tynk zewnętrzny cienkowarstwowy mineralny nakładany wg zaleceń producenta
- wyprawa klejowa na siatce w systemie "lekko mokrym" (zestaw warstw wg zaleceń producenta systemu)
- termoizolacja EPS70 gr. 18 cm mocowana do ściany zaprawą klejową i systemowymi kołkami wg zaleceń producenta systemu.
- projektowana ściana z pustaków ceramicznych typu keraterm 25 P+W
- tynk wewnętrzny cementowo – wapienny
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych

d) Wewnętrzne działowe

- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- ściana z pustaków ceramicznych typu keraterm 11,5 P+W
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych

a) Wewnętrzne konstrukcyjne

- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- ściana z pustaków ceramicznych typu keraterm 25
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych

**3.2.2.1.2. Warstwy posadzka na gruncie.**

- okładzina połogowa gres szklwiony wielkowymiarowy 60x60cm i 40x60cm łatwo zmywalne.
- jastrych betonowy gr. 8cm zbrojony zbrojeniem rozproszonym
- termoizolacja - EPS 100 o łącznej grubości gr. 20cm
- folia PE gr. min 0,2 mm
- płyta żelbetowa gr. 20cm

- izolacja przeciwwodna (izolację szczelnie połączyć z izolacją pionową)
- chudy beton 15cm
- grunt rodzimy

### **3.2.2.1.3. Warstwy stropodachu.**

- 2xpapa termozgrzewalna;
- papa podkładowa perforowana;
- płyty cięte ze sztywnej pianki poliuretanowej 20cm;
- strop żelbetowy 20cm
- systemowy sufit podwieszany gładki z powłoką antybakteryjną typu Armstrong lub równoważny.

### **3.2.2.1.4. Okładziny.**

#### **1. Elewacyjne**

W zakresie okładzin elewacyjnych, projektuje płyty z konglomeratu imitującego drewno.

#### **2. Komunikacja ogólna**

- a) Podłogę wykonać z gresu wielkoformatowego 60x60cm i 40X60cm szklwionego. O parametrach antypoślizgowości R10, Odporności na ścieranie PEI klasy III, Nasiąkliwości  $E < 10\%$ .
- b) Ściany z cokołem z materiału okładziny podłogowej na wysokość 7cm.

Malowane farbą lateksową do pełnej wysokości.

- c) Sufit podwieszany

W komunikacji ogólnej , pomieszczeniach porządkowych sufit podwieszany, sanitariatach sufit pełny, rastrowy .

W pomieceniach i komunikacji wydziałów badawczych sufit systemowy podwieszany gładki z powłoką antybakteryjną typu Armstrong lub równoważny.

#### **3.Okładziny ściennie.**

Wysokość okładzin ściennych według załączonej tabeli 1 wytyczne.

Okładzina ceramiczna biała o wymiarach 120x60cm .

Całość okładzin powinna być łatwo zmywalna z zastosowaniem fug chemoodpornych , epoksydowanych, Klasyfikacja RG wg PN-EN 13888, od 1 do 15 mm.

### **3.2.2.1.5. Farby.**

#### **1.Zewnętrzne elewacyjne**

Zewnętrzna elewacja tynk mineralny barwiony w masie , zgaszona biel.

#### **2.Wewnętrzne**

Farba lateksowa do pełnej wysokości z wyłączeniem pokoi wagowych w których należy zastosować farbę teflonową do pełnej wysokości. Wysokość okładzin ściennych według załączonej tabeli 1 wytyczne.

### **3.2.2.1.6. Okna.**

Okna nieotwieralne PCV z nawiewnikami higrosterowanymi , o profilu 5 komorowym. Maksymalna grubość szklenia 36 mm. Pakiet szybowy jednokomorowy o współczynniku przenikania ciepła  $U_g = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  wg PN-EN674 oraz  $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  wg PN-EN673. Zastosowanie szyb bezpiecznych, antywłamaniowych w obrzeże parteru.

### **3.2.2.1.7. Drzwi wewnętrzne.**

Drzwi o wymiarach 100cm dla całości obiektu z wyłączeniem sanitariatów części kobiecej.

Drzwi pokryte laminatem HPL o grubości 2,0 mm ,izolacyjność akustyczna 35dB.Ościerznice stalowe , lakierowane proszkowo. Konstrukcja :ramiak drewniany (z drewna twardego), wypełniony płytą wiórową pełną oraz drążoną, obłożoną obustronnie płytą HDF o grubości 4mm oraz laminatem HPL o grubości 2,0mm.Przylga skrzydła wykonana z drewna liściastego, będąca integralną częścią ramiaka. Przylga w części zewnętrznej chroniona twardym tworzywem ABS o grubości 2,0mm w kolorze skrzydła.

### **3.2.2.1.8. Drzwi zewnętrzne.**

Drzwi zewnętrzne w systemie przeszkleń fasad aluminiowych, wyposażone w zabezpieczenia antywłamaniowe i szklenie szkłem bezpiecznym.

### **3.2.2.1.9.Obróbki blacharskie.**

Obróbki blacharskie wygnać ze stali: S250GD - S280GD + Z275 (stal

konstrukcyjna cynkowana o granicy plastyczności 250 - 280 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 330 MPa), grubość blachy: 0,50 – 2,00 mm (max. 2,50 mm) , powłoka ocynk.

#### **3.2.2.1.10 Parapety.**

Parapety okienne wewnętrzne wykonać z konglomeratu kamiennego gr.2cm na wysokości min 85cm nad poziomem posadzki. Dla parapetów osadzonych poniżej 85cm różnice wysokości uzupełnić balustradą. Parapety zewnętrzne wykonać jako aluminiowe gr. 1.5mm powlekane - systemowe do okien PVC.

#### **3.2.2.1.11.Odprowadzenie wody deszczowej.**

Odprowadzenie wody deszczowej z dachu za pomocą rynien oraz rur spustowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie dachu z rur PCV Ø 20cm. Wpust dachowy Ø20mm ogrzewany samo regulujący typu SITA lub równoważny.

#### **3.2.2.1.12. Daszek wejściowy.**

Daszek szklany o konstrukcji opartej na odciągach. Elementy salowe , stal nierdzewna przykryciem ze szkła hartowanego gr. 15mm, opcjonalnie poliwęglan lity przeźroczysty gr. minimum 6mm.

#### **3.2.2.1.13. Rolety zewnętrzne.**

Rolety podtynkowe ,obudowa wykonana z aluminium z pokrywą rewizyjną umieszczoną od dołu skrzynki rolety. Skrzynka montowana przed oknem w odpowiednio przygotowanej wnęce w nadprożu. Konieczność zewnętrznej zabudowy. Sterowane elektrycznie.

#### **3.2.2.1.14.Przewody wentylacyjne dla wyciągów mechanicznych.**

Przewody wentylacyjne pod wyciągi dla poszczególnych wydziałów, montowane w ścianach zewnętrznych z systemowych kształtek ceramicznych.

### **3.2.2.2. PRÓSZKÓW – BUDYNEK LABORATORIA II ( STODOŁA)**

#### **3.2.2.2.1.Ściany.**

a) Zewnętrzne poniżej gruntu

- folia kubełkowa

- termoizolacja XPS gr. 12 cm mocowana do ściany zaprawą klejową wg zaleceń producenta



- odcinająca izolacja przeciwwodna - elastyczna masa bitumiczno-kauczukowa nie zawierająca rozpuszczalników
- istniejąca ściana ceramiczna

b)Zewnętrzne powyżej gruntu w przyziemiu

- tynk mozaikowy barwiony Alpol AT 397 lub równoważny ;
- grunt pod tynki akrylowe;
- warstwa zbrojąca, siatka z włókna szklanego „pancerna” o gramaturze  $\geq 300$  g/m<sup>2</sup> lub dwie warstwy siatki zbrojącej zatopione w kleju
- termoizolacja XPS gr. 15 cm mocowana do ściany zaprawą klejową wg zaleceń producenta
- istniejąca ściana ceramiczna.
- tynk wewnętrzny cementowo-wapienny
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania

c)Zewnętrzne powyżej gruntu

- tynk zewnętrzny cienkowarstwowy mineralny nakładany wg zaleceń producenta
- wyprawa klejowa na siatce w systemie "lekko mokrym" (zestaw warstw wg zaleceń producenta systemu)
- termoizolacja EPS70 gr. 18 cm mocowana do ściany zaprawą klejową i systemowymi kołkami wg zaleceń producenta systemu.
- istniejąca ściana z cegieł pełnych ceramicznych
- tynk wewnętrzny cementowo – wapienny
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych

d) Wewnętrzne działowe

- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- ściana z pustaków ceramicznych typu keraterm 11,5 P+W
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych

e) Wewnętrzne konstrukcyjne

- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- ściana z pustaków ceramicznych typu keraterm 25
- tynk wewnętrzny cem-wap.
- powłoka malarska do wewnętrznego stosowania lub inna okładzina wg tabeli wytycznych

f) Warstwy posadzka na gruncie

- okładzina połogowa gres szklwiony wielkowymiarowy 60x60cm i 40x60cm łatwo zmywalne.
- jastrych betonowy gr. 8cm zbrojony zbrojeniem rozproszonym
- termoizolacja - EPS 100 o łącznej grubości gr. 20cm
- folia PE gr. min 0,2 mm
- płyta żelbetowa gr. 20cm
- izolacja przeciwwodna (izolację szczelnie połączyć z izolacją pionową)
- chudy beton 15cm
- grunt rodzimy

g) Warstwy stropy

- okładzina połogowa gres szklwiony wielkowymiarowy 60x60cm i 40x60cm łatwo zmywalne.
- wylewka samopoziomująca
- jastrych betonowy gr. 6 cm zbrojony siatką rozproszoną
- strop żelbetowy gr. 19cm
- tynk cem.-wap.
- systemowy sufit podwieszany gładki z powłoką antybakteryjną typu Armstrong lub równoważny.

h) Dachy

- dachówka karpiówka
- kontrłaty
- wiatroizolacja
- termoizolacja wełna mineralna 20cm

- paroizolacja
- sufit podwieszany K-G

Warstwy umieszczone w istniejącej więźbie dachowej. Przed przystąpieniem do montażu nowych warstw należy sprawdzić stan krokwi i więźby, wymienić uszkodzone elementy około 10% oraz zabezpieczyć preparatem hydro i grzybo konserwującym jak i niepalnym.

### **3.2.2.2.2 Okładziny.**

#### **1. Elewacyjne**

W zakresie okładzin elewacyjnych, projektuje płyty z konglomeratu imitującego drewno.

#### **2. Komunikacja ogólna**

Podłogę wykonać z gresu wielkoformatowego 60x60cm i 40x60cm szklwionego. O parametrach antypoślizgowości R10, Odporności na ścieranie PEI klasy III, Nasiąkliwości E < 10%.

ściany z cokołem z materiału okładziny podłogowej na wysokość 7cm.

Malowane farbą lateksową do pełnej wysokości.

#### **3. Sufit podwieszany**

W komunikacji ogólnej , pomieszczeniach porządkowych sufit podwieszany, sanitariatach sufit pełny, rastrowy .

W pomieszczeniach i komunikacji wydziałów badawczych sufit systemowy podwieszany gładki z powłoką antybakteryjną typu Armstrong lub równoważny.

#### **4. Okładziny ścienne.**

Wysokość okładzin ściennych według załączonej tabeli 1 wytyczne.

Okładzina ceramiczna biała o wymiarach 120x60cm .

Całość okładzin powinna być łatwo zmywalna z zastosowaniem fug chemoodpornych , epoksydowanych, Klasyfikacja RG wg PN-EN 13888, od 1 do 15 mm.

### **3.2.2.2.3. Farby.**

#### **1. Zewnętrzne elewacyjne**

Zewnętrzna elewacja tynk mineralny barwiony w masie , zgaszona biel.

## 2. Wewnętrzne

Farba lateksowa do pełnej wysokości z wyłączeniem pokoi wagowych w których należy zastosować farbę teflonową do pełnej wysokości. Wysokość okładzin ściennych według załączonej tabeli 1 wytyczne.

### **3.2.2.2.4.Okna.**

Okna nieotwieralne PCV z nawiewnikami higrosterowanymi , o profilu 5 komorowym. Maksymalna grubość szklenia 36 mm. Pakiet szybowy jednokomorowy o współczynniku przenikania ciepła  $U_g = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  wg PN-EN674 oraz  $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  wg PN-EN673. Zastosowanie szyb bezpiecznych, antywłamaniowych w obrzeże parteru.

### **3.2.2.2.5.Drzwi wewnętrzne.**

Drzwi o wymiarach 100cm dla całości obiektu z wyłączeniem sanitariatów części kobiecej.

Drzwi pokryte laminatem HPL o grubości 2,0 mm ,izolacyjność akustyczna 35dB.Ościerznice stalowe , lakierowane proszkowo. Konstrukcja :ramiak drewniany (z drewna twardego), wypełniony płytą wiórową pełną oraz drążoną, obłożoną obustronnie płytą HDF o grubości 4mm oraz laminatem HPL o grubości 2,0mm.Przylga skrzydła wykonana z drewna liściastego, będąca integralną częścią ramiaka. Przylga w części zewnętrznej chroniona twardym tworzywem ABS o grubości 2,0mm w kolorze skrzydła.

### **3.2.2.2.6.Drzwi zewnętrzne.**

Drzwi zewnętrzne w systemie przeszkleń fasad aluminiowych, wyposażone w zabezpieczenia antywłamaniowe i szklenie szkłem bezpiecznym.

### **3.2.2.2.7.Obróbki blacharskie.**

Obróbki blacharskie wygnać ze stali: S250GD - S280GD + Z275 (stal konstrukcyjna cynkowana o granicy plastyczności 250 - 280 MPa i wytrzymałości na rozciąganie 330 MPa), grubość blachy: 0,50 – 2,00 mm (max. 2,50 mm) , powłoka ocynk.

### **3.2.2.2.8. Parapety.**

Parapety okienne wewnętrzne wykonać z konglomeratu kamiennego gr.2cm na wysokości min 85cm nad poziomem posadzki. Dla parapetów osadzonych

poniżej 85cm różnice wysokości uzupełnić balustradą. Parapety zewnętrzne wykonać jako aluminiowe gr. 1.5mm powlekane - systemowe do okien PVC.

#### **3.2.2.2.9. Odprowadzenie wody deszczowej.**

Odprowadzenie wody deszczowej z dachu za pomocą rynien oraz rur spustowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie dachu z rur PCV Ø 20cm. Wpust dachowy Ø20mm ogrzewany samo regulujący typu SITA lub równoważny.

#### **3.2.2.2.10. Daszek wejściowy.**

Daszek szklany o konstrukcji opartej na odciągach. Elementy salowe , stal nierdzewna przykryciem ze szkła hartowanego gr. 15mm, opcjonalnie poliwęglan lity przezroczysty gr. minimum 6mm.

#### **3.2.2.2.11. Rolety zewnętrzne.**

Rolety podtynkowe ,obudowa wykonana z aluminium z pokrywą rewizyjną umieszczoną od dołu skrzynki rolety. Skrzynka montowana przed oknem w odpowiednio przygotowanej wnęcie w nadprożu. Konieczność zewnętrznej zabudowy. Sterowane elektrycznie.

#### **3.2.2.2.12. Przewody wentylacji mechanicznej - wyciągi laboratoria.**

Przewody wentylacyjne pod wyciągi dla poszczególnych wydziałów, montowane w ścianach zewnętrznych z systemowych kształtek ceramicznych.

### **3.2.2.3. PRÓSZKÓW – BUDYNEK SZKLARNIA REWITALIZACJA**

#### **3.2.2.3.1. Konstrukcja.**

Istniejąca konstrukcja stalowa nitowana po poddaniu konserwacji i zabezpieczeniu prze korozję zostaje zamknięta wewnątrz współczesnej konstrukcji aluminiowej .

Do przeszklenia bryły szklarni przyjęto system fasadowo-dachowy, na bazie profili aluminiowych (słupy i rygle) z użyciem płaskich listew dociskowych utrzymujących kwatery szklenia – grubość pakietu 32 mm. Profile aluminiowe szklarni powinny być wykonane ze stopu aluminium PA 38 wg. PN-79/H-88026, stan T5 wg PN-EN 515 (AIMGSi0,5 F22 wg.DIN 1725.T.1.)

Powierzchnie kształtowników wykończone są powłokami dekoracyjno - ochronnymi tj. powłokami lakierowanymi lakierami proszkowymi, poliestrowymi na podkładzie chromianowym. Kolor elementów aluminiowych szklarni RAL

9007 szary.

#### **3.2.2.3.2. Posadzka na gruncie.**

- okładzina połogowa gres szklwiony wielkowymiarowy 60x60cm i 40x60cm łatwo zmywalne.
- jastrych betonowy gr. 8cm zbrojony zbrojeniem rozproszonym
- termoizolacja - EPS 100 o łącznej grubości gr. 20cm
- folia PE gr. min 0,2 mm
- płyta żelbetowa gr. 20cm
- izolacja przeciwwodna (izolację szczelnie połączyć z izolacją pionową)
- chudy beton 15cm
- grunt rodzimy

#### **3.2.2.3.3. Okładziny.**

##### **1. Podłogowa.**

Podłogę wykonać z gresu wielkoformatowego 60x60cm i 40x60cm szklwionego. O parametrach antypoślizgowości R10, Odporności na ścieranie PEI klasy III, Nasiąkliwości E < 10%. Ściany z cokołem z materiału okładziny podłogowej na wysokość 7cm.

Malowane farbą lateksową do pełnej wysokości.

##### **2. Ścienna.**

Wysokość okładzin ściennych według załączonej tabeli 1 wytyczne.

Okładzina ceramiczna biała o wymiarach 120x60cm .

Całość okładzin powinna być łatwo zmywalna z zastosowaniem fug chemoodpornych , epoksydowanych, Klasyfikacja RG wg PN-EN 13888, od 1 do 15 mm.

#### **3.2.2.3.4. Farby.**

Ścianę działową malować farbą lateksową do pełnej wysokości .

#### **3.2.2.3.5. Drzwi .**

Drzwi o wymiarach 100cm dla całości obiektu z wyłączeniem sanitariatów części kobiecej.

Drzwi pokryte laminatem HPL o grubości 2,0 mm ,izolacyjność akustyczna 35dB.Ościerznice stalowe , lakierowane proszkowo. Konstrukcja :ramiak drewniany (z drewna twardego), wypełniony płytą wiórową pełną oraz drążoną, obłożoną obustronnie płytą HDF o grubości 4mm oraz laminatem HPL o grubości 2,0mm.Przylga skrzydła wykonana z drewna liściastego, będąca integralną częścią ramiaka. Przylga w części zewnętrznej chroniona twardym tworzywem ABS o grubości 2,0mm w kolorze skrzydła.

Drzwi zewnętrzne antywłamaniowe w systemie wybranej szklarni.

#### **3.2.2.4. PRÓSZKÓW – BUDYNEK SZKLARNIA DOŚWIADCZALNA 50m<sup>2</sup>**

##### **Szklarnia doświadczalna**

Jako sprawdzony i powszechnie stosowany w projektowaniu i budownictwie szklarniowym przyjęty został pochodzący z Holandii system szklarni typu VENLO, zarówno jako bryła, system modułarny jak i główne zasady konstrukcji i funkcjonowania.

Różnica w stosunku do szklarni oferowanych przez wyspecjalizowane w dostawach obiektów szklarniowych firmy polega na nietypowym zastosowaniu aluminiowych profili ciepłych oraz szkleniu komorowym zarówno ścian zewnętrznych jak i przeszklonych przegród wewnętrznych o średniej przenikalności cieplnej nie gorszej niż  $k < 1,7 \text{ W/m}^2$ .

Jako przykład systemu aluminiowego zastosowano system M10800 Skylight Alutherm prod. Alumil.

o przeszklenia bryły szklarni przyjęto specjalny system fasadowo-dachowy, na bazie profili aluminiowych (słupy i rygle) z użyciem płaskich listew dociskowych utrzymujących kwatery szklenia – grubość pakietu 32 mm. Ze względu na przewidywaną dużą wilgotność powietrza w poszczególnych przedziałach szklarni konieczne jest stosowanie systemu stolarki alumin., w którym stosuje się zarówno w słupach i ryglach dodatkowe kanały odprowadzające kondensat a także możliwość stosowania okien z termoizolacją. Kryteriom tym odpowiada system fasadowy M10800 Skylight

Alutherm produkcji Alumil, stąd wszelkie rozwiązania konstrukcyjne i architektoniczne przyjęto na przykładzie tego systemu.

Podstawowy podział dla ścian bocznych w bryle szklarni to 200x130 cm, natomiast dla dachu odpowiednio 100x90 (osiowo). Konstrukcja aluminiowa płaszczyzn szklarni wspierać się będzie na odpowiednio zabezpieczonej podwójnie cynkowanej konstrukcji stalowej słupowo-ryglowej.

Profile aluminiowe wykonane powinny być ze stopu aluminium PA 38 wg. PN-79/H-88026, stan T5 wg PN-EN 515 (AIMGSi0,5 F22 wg. DIN 1725.T.1.)

Powierzchnie kształtowników wykończone są powłokami dekoracyjno

ochronnymi tj. powłokami lakierowanymi lakierami proszkowymi, poliestrowymi na podkładzie chromianowym.

Kolor elementów aluminiowych szklarni to podobnie jak w pozostałych fasadach zespołu RAL 9007.

### **Pozostałe elementy systemu:**

#### Przekładki termiczne

Przekładki izolacyjne służące do oddzielenia części zewnętrznej od części wewnętrznej wykonane są z tworzywa sztucznego HPVC.

#### Uszczelki przy szybowe.

Uszczelki przy szybowe do uszczelniania wypełnień we wrębach słupów i rygli powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM wg DIN 7863.

Połączenia naroży uszczelerek należy sklejać. Kształty i wymiary są zgodne z systemową dokumentacją techniczną.

#### Szyby.

Ze względu na konieczność utrzymywania stałych warunków cieplnych o zróżnicowanych wartościach w poszczególnych przedziałach oraz wymogi Inwestora w zakresie przenikalności promieni UV, przewiduje się szklenie pakietami specjalnie dobranymi. Poniżej zestawów szklenia projektuje się zastosowanie rolet umożliwiających zaciemnianie i zaciemnianie pomieszczeń.

W poszczególnych komorach w płaszczyźnie dachu przewiduje się po dwie kwatery uchylne o wymiarach osiowych 300x90 w celu przewietrzania.

Ruchome kwatery powinny być zaopatrzone w specjalnie wzmocnione mechanizmy utrzymujące kwatery uchylne w stałym położeniu nawet podczas silnych wiatrów.

#### Blachy aluminiowe.

Blachy aluminiowe lakierowane proszkowo lub anodowane do elementów warstwowych i blacharskich obróbek wykańczających powinny być wykonane ze stopu aluminium PA2N wg PN-75/H-92741.

#### Elementy łączne

Elementy łączne (wkręty samogwintujące, śruby, nakrętki, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej w celu uniknięcia korozji w ciepłym i wilgotnym środowisku.

#### Łączniki aluminiowe.

Łączniki aluminiowe powinny być wykonane są ze stopu aluminium AlMgSi0.5 F22 i zabezpieczone przed korozją powłokami tlenkowymi.

#### Materiały uzupełniające.



Materiały uzupełniające (podkładki podszybowe, klej, silikony do uszczelniania połączeń) powinny być zgodne z dokumentacją systemu.

### **Konstrukcja.**

Obiekt o konstrukcji żelbetowo - stalowej.

Słupy, rygle stężone prefabrykowanymi lekkimi kratownicami, oraz stężeniami prętowymi. Kratownice wysokości 50 cm, długości ok. 308 cm, złożone z zamkniętych profili stalowych 80x80/5 mm (pas górny i dolny) i prętami rurowymi (profil zamknięty 30x30/3), zakończone kątownikiem stalowym 30x40/5 do przykręcania do słupów. Kratownice usztywniają układ w kierunku prostopadłym. Słupy z profili zimnogiętych 80x120/5 usztywnione w kierunku podłużnym ryglami z dwuteowników HEA 120. Wszystkie elementy stalowe (słupy, kratownice, rygle, stężenia i łączniki) cynkowane ogniowo – grubość powłoki cynkowanej minimum 250 mikronów.

Konstrukcja stalowa postawiona jest na Żelbetowych ścianach wysokości 120 cm i gr. 18 cm. Ściany zewnętrzne ocieplone 8 cm warstwą polistyrenu ekstrudowanego.

Całość obudowana i dzielona wewnętrznie systemem aluminiowym ciepłym.

Wszystkie wewnętrzne szklone ściany wraz (z drzwiami) powinny być szklone pakietami dwuszybowymi natomiast wszystkie przeszklone ściany i płaszczyzny dachów pakietami trzyszybowymi bezpiecznym.

### **3.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI**

#### **LABORATORIUM II**

W zakresie prac konstrukcyjnych przy budynku stodoły należy wykonać następujące prace w celu wykonania modernizacji obiektu:

##### **W zakresie fundamentów:**

W zakresie fundamentów należy w pierwszej konieczności odkopać wszystkie fundamenty a następnie wykonać nowe izolacje poziome i pionowe za pomocą współczesnych materiałów izolacyjnych (np. na bazie asfaltu). Sprawdzić stan techniczny fundamentów a w razie konieczności wykonać lokalnie prace naprawcze fundamentów. W razie stwierdzenia konieczności wykonania lokalnego podbicia fundamentów należy je wykonać poprzez podlanie pod uszkodzonym fundamentem betonu co najmniej C30/35 w celu uzupełnienia uszkodzonych elementów. Wszystkie nowoprojektowane ściany wewnętrzne nośne należy posadzić na żelbetowych ławach fundamentowych o wymiarach zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi. Pod nowoprojektowanymi fundamentami należy wykonać podlewie z betonu podkładowego C8/10. Wszystkie nowe fundamenty zabezpieczyć antywilgociowo poprzez zastosowanie izolacji. W przypadku konieczności wykonania słupów przenoszących obciążenia należy wykonać stopy fundamentowe żelbetowe o wymiarach zgodnych z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi. Beton C30/35, podlewka analogicznie jak w przypadku ław fundamentowych gr. 10 cm z betonu C8/10.

Do zbrojenia fundamentów wykorzystać stal Rb400 lub Rb500.

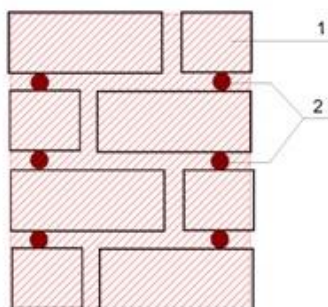
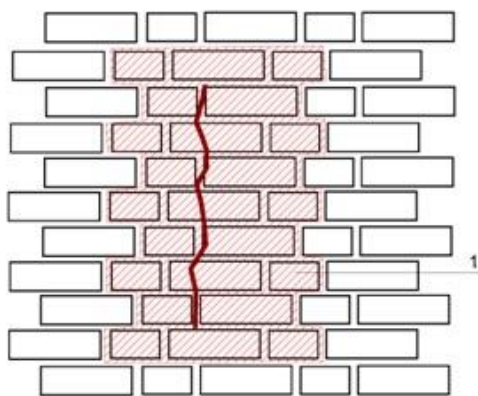
##### **W zakresie ścian zewnętrznych nośnych**

W zakresie ścian nośnych należy w pierwszej kolejności skuć stare i zmurzałe tynki. Następnie dokonać przeglądu ścian. Wszystkie spękania i poważniejsze zarysowania należy przemurować cegłą pełną klasy 20 na zaprawie cementowej lub w przypadku mniejszych uszkodzeń zszyć prętami stalowymi zatopionymi w tynku. Wykonać ewentualne zamurowania niepotrzebnych otworów.

Po kuciu tynków sprawdzić ewentualną konieczność wykonania osuszenia ścian zewnętrznych nośnych, ściany działowe w całości powinny zostać wyburzone.

Technologia naprawy istniejących rys i spękań:

W przypadku ściany murowanej należy wykucć elementy ceramiczne na odległość po 50 cm od rysy (w obie strony) i wykonać przemurowanie cegłą ceramiczną pełną na zaprawie cementowej. W spoinach poziomych ułożyć pręty  $\varnothing 8$ , L=100cm .



gdzie:

1. Przemurowywany fragment ścian.
2. Dodatkowe pręty  $\varnothing 8$ ,  $L=100\text{cm}$  w spoinach wsporczych.

### **W zakresie posadzki na gruncie**

Posadzkę na gruncie należy skuć w całości i wykonać na nowo wraz z nowymi warstwami izolacyjnymi. Nowoprojektowaną posadzkę należy wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami w zakresie współczynnika  $U$ . jako podbudowę pod noworopjektowane warstwy posadzkowe zastosować podsypkę z pospółki piaskowej zagęszczonej do  $I_d = 0,90$ . Płytę posadzkową wykonać na warstwie betonu podkładowego  $c8/10$  o gr. min  $10\text{cm}$ . Beton do wykonania posadzki  $C20/25$ .

Górną warstwę posadzki należy zazbroić siatką posadzkową  $4,5\text{ mm}$ , oczko  $15 \times 15\text{cm}$ .

### **W zakresie stropu żelbetowego**

Należy wykonać żelbetowy strop monolityczny gr.  $19\text{cm}$ , zbrojony zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno wytrzymałościowymi – jako jednokierunkowo lub krzyżowo zbrojony zgodnie z ostatecznym układem ścian nośnych w budynku. Oparcie stropu na ścianach nośnych min  $20\text{cm}$ . Na wszystkich ścianach nośnych wewnętrznych i zewnętrznych wykonać wieńce obwodowe  $25 \times 25\text{cm}$ . Beton  $C20/25$  lub wyższy, stal  $Rb400$  lub  $Rb500$ .

### **W zakresie schodów żelbetowych**

Należy wykonać żelbetowe schody monolityczne płytowe gr.  $15\text{cm}$ , zbrojone zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno wytrzymałościowymi – oparte na

prostopadłych ścianach nośnych, belkach żelbetowych i stropie. Oparcie biegu na ścianach nośnych min 15cm. na wszystkich ścianach nośnych wewnętrznych i zewnętrznych wykonać wieńce obwodowe 25x25cm. Beton C20/25 lub wyższy, stal Rb400 lub Rb500.

#### **W zakresie konstrukcji nośnej dachu i pokrycia dachu**

Wykonać rozbiórkę starego pokrycia dachowego, rozebrać wszystkie pozostałe elementy pomocnicze dachu (łaty, kontrłaty itp.) pozostawiając samą konstrukcję więźby dachowej.

Dokonać szczegółowego przeglądu wszystkich elementów konstrukcyjnych (krokwie, płatwie, murlaty) w celu wytypowania elementów do wymiany. Z racji faktu iż istniejące elementy nie spełniają norm nośności należy te elementy wzmocnić poprzez nadbicie elementów do odpowiedniej wysokości.

Wykonać prace związane z montażem nowych i wzmocnieniem istniejących elementów konstrukcyjnych dachu. Do prac przy konstrukcji dachu wykorzystać drewno klasy C24. Wszystkie połączenia elementów drewnianych należy wykonać jako typowe ciesielskie.

Po wykonaniu wszystkich prac naprawczych przy konstrukcji dachu wykonać nowe kompletne pokrycie dachu dachówką ceramiczną.

Przy wykonywaniu naprawy konstrukcji dachu należy sprawdzić stan techniczny wieńców i mocowań murlat do wieńca. W przypadku konieczności należy wykonać niezbędne naprawy wieńca, ewentualnie wymienić szpilki mocujące murlaty w wieńcu.

#### **SZKLARNIA**

W zakresie prac konstrukcyjnych przy budynku szklarni należy wykonać następujące prace w celu wykonania modernizacji obiektu:

##### **W zakresie fundamentów:**

W zakresie fundamentów należy w pierwszej konieczności odkopać wszystkie fundamenty a następnie wykonać nowe izolacje poziome i pionowe za pomocą współczesnych materiałów izolacyjnych (np. na bazie asfaltu). Sprawdzić stan techniczny fundamentów a w razie konieczności wykonać lokalnie prace naprawcze fundamentów.

W razie stwierdzenia konieczności wykonania lokalnego podbicia fundamentów należy je wykonać poprzez podlanie pod uszkodzonym fundamentem betonu co najmniej C30/35 w celu uzupełnienia uszkodzonych elementów. Wszystkie nowoprojektowane ściany wewnętrzne i zewnętrzne nośne należy posadowić na żelbetowych ławach fundamentowych o wymiarach zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi. Pod nowoprojektowanymi fundamentami należy wykonać podlewie z betonu podkładowego C8/10. Wszystkie nowe fundamenty zabezpieczyć

antywilgociowo poprzez zastosowanie izolacji. Beton C30/35, podlewka analogicznie jak w przypadku ław fundamentowych gr. 10 cm z betonu C8/10.

Do zbrojenia fundamentów wykorzystać stal Rb400 lub Rb500.

### **W zakresie posadzki na gruncie**

Posadzkę na gruncie należy skuć w całości i wykonać na nowo wraz z nowymi warstwami izolacyjnymi. Nowoprojektowaną posadzkę należy wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami w zakresie współczynnika U. jako podbudowę pod nowoprojektowane warstwy posadzkowe zastosować podsypkę z pospółki piaskowej zagęszczonej do  $I_d = 0,90$ . Płytę posadzkową wykonać na warstwie betonu podkładowego C8/10 o gr. min 10cm. Beton do wykonania posadzki C20/25.

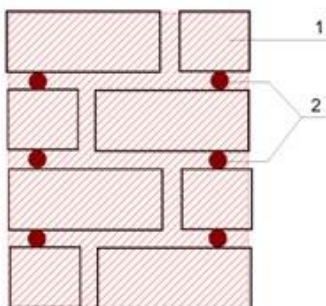
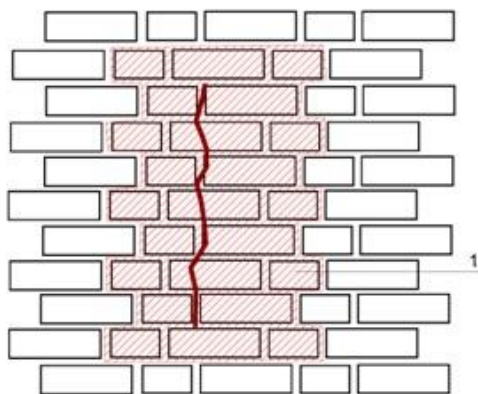
Górna warstwę posadzki należy zazbroić siatką posadzkową 4,5 mm, oczko 15x15cm.

### **W zakresie murków zewnętrznych**

W zakresie ścian nośnych należy w pierwszej kolejności skuć stare i zmurszałe tynki. Następnie dokonać przeglądu murków. Wszystkie spękania i poważniejsze zarysowania należy przemurować cegłą pełną klasy 20 na zaprawie cementowej lub w przypadku mniejszych uszkodzeń zszyć prętami stalowymi zatopionymi w tynku.

Technologia naprawy istniejących rys i spękań:

W przypadku ściany murowanej należy wykuć elementy ceramiczne na odległość po 50 cm od rysy (w obie strony) i wykonać przemurowanie cegłą ceramiczną pełną na zaprawie cementowej. W spoinach poziomych ułożyć pręty  $\varnothing 8$ , L=100cm.



gdzie:

3. Przemurowywany fragment ścian.
4. Dodatkowe pręty  $\varnothing 8$ , L=100cm w spoinach wsporczych.

### **W zakresie konstrukcji stalowej historycznej**

W zakresie konstrukcji stalowej historycznej należy wykonać prace mające na celu jedynie konserwację i zabezpieczenie. W tym celu należy oczyścić konstrukcję poprzez piaskowanie i zabezpieczyć antykorozyjnie farbami antykorozyjnymi i pomalować farbą wierzchniego krycia. Farbę podkładową i wierzchniego krycia stosować jako rozwiązanie systemowe w celu wyeliminowania możliwości konfliktu między podkładem a farbą wierzchniego krycia co może powodować w przyszłości łuszczenie się farby wierzchniej i w efekcie jej odpadnięcie. Wszystkie elementy uszkodzone (po wypiętowaniu) należy odtworzyć zgodnie z pierwotnym wyglądem, w szczególności uzupełnień brakujące nity.

### **W zakresie szklanej obudowy szklarni**

Do przeszklenia bryły szklarni przyjąć system fasadowo-dachowy, na bazie profili aluminiowych (słupy i rygle) z użyciem płaskich listew dociskowych utrzymujących kwatery szklenia – grubość pakietu 32 mm. Profile aluminiowe szklarni powinny być wykonane ze stopu aluminium PA 38 wg. PN-79/H-88026, stan T5 wg PN-EN 515 (AlMgSi0,5 F22 wg. DIN 1725.T.1.) Powierzchnie kształtowników wykończone są powłokami dekoracyjno - ochronnymi tj. powłokami lakierowanymi lakierami proszkowymi, poliestrowymi na podkładzie chromianowym.

## **LABORATORIUM I**

W zakresie prac konstrukcyjnych przy budynku warsztatu należy wykonać następujące prace w celu wykonania modernizacji obiektu:

### **W zakresie prac rozbiórkowych:**

Należy wykonać prace związane z rozbiórką całego budynku do poziomu fundamentów. Prace prowadzić od dachu poprzez strop, ściany nośne i działowe a kończąc na ścianach fundamentowych.

### **W zakresie fundamentów:**

W zakresie fundamentów należy w pierwszej kolejności odkopać wszystkie fundamenty a następnie wykonać nowe izolacje poziome i pionowe za pomocą współczesnych materiałów izolacyjnych (np. na bazie asfaltu). Sprawdzić stan techniczny fundamentów a w razie konieczności wykonać lokalnie prace naprawcze fundamentów.

W razie stwierdzenia konieczności wykonania lokalnego podbicia fundamentów należy je wykonać poprzez podlanie pod uszkodzonym fundamentem betonu co najmniej C30/35 w celu uzupełnienia uszkodzonych elementów. Wszystkie nowoprojektowane ściany wewnętrzne nośne należy posadowić na żelbetowych ławach fundamentowych o wymiarach zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi – w przypadku stwierdzenia iż istniejące fundamenty są

niewystarczające należy (po przeprowadzonych obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych) wykonać zbrojone dolewki w celu zapewnienia prawidłowej powierzchni posadowienia budynku. Pod nowoprojektowanymi fundamentami należy wykonać podlewki z betonu podkładowego C8/10. Wszystkie nowe fundamenty zabezpieczyć antywilgociowo poprzez zastosowanie izolacji. W przypadku konieczności wykonania słupów przenoszących obciążenia należy wykonać stopy fundamentowe żelbetowe o wymiarach zgodnych z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi. Beton C30/35, podlewka analogicznie jak w przypadku ław fundamentowych gr. 10 cm z betonu C8/10.

Do zbrojenia fundamentów wykorzystać stal Rb400 lub Rb500.

#### **W zakresie ścian zewnętrznych nośnych**

Projektuje się wykonanie nowych ścian nośnych z elementów ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej M7.

#### **Pustaki**

- pustak ceramiczny poryzowany klasy 20 P+W (pióro i wpust);
- wymiary:  $b = 250 \text{ mm}$ ,  $l = 375 \text{ mm}$ ,  $h = 238 \text{ mm}$ ;
- masa  $\sim 18 \text{ kg}$ ;
- współczynnik dyfuzji pary wodnej 5/1;
- ciepło właściwe  $1000 \text{ J/kgK}$ ;
- wytrzymałość na ściskanie  $20 \text{ MPa}$ ;
- współczynnik przewodności cieplnej  $\sim 0,3 \text{ W/mK}$ ;
- mrozoodporność: F1.

#### **Zaprawa**

- zaprawa murarska cementowa wapienna M7;
- stosunek objętościowy składników zaprawy (cement-wapno-piasek): 1-0,5-4,5;
- przygotowanie zapraw do robót murowanych powinno być wykonywane mechanicznie;
- zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. do ok. 3 godzin;
- stosować piasek rzeczny lub kopalniany;
- stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ ;
- stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednorodną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych;
- skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna;

- grubość spoin poziomych 8-15 mm.

### **W zakresie posadzki na gruncie**

Projektuje się wykonanie nowej posadzki na gruncie dostosowanej do nowoprojektowanego obciążenia. Nowoprojektowaną posadzkę należy wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami w zakresie współczynnika U. Jako podbudowę pod nowoprojektowane warstwy posadzkowe zastosować podsypkę z pospółki piaskowej zagęszczonej do  $I_d = 0,90$ . Płytę posadzkową wykonać na warstwie betonu podkładowego c8/10 o gr. min 10cm. Beton do wykonania posadzki C20/25.

Górną warstwę posadzki należy zazbroić siatką posadzkową 4,5 mm, oczko 15x15cm.

### **W zakresie konstrukcji nośnej stropodachu płaskiego i pokrycia dachu**

Należy wykonać płaski żelbetowy stropodach ocieplony styropapą.

Należy wykonać żelbetowy strop monolityczny gr. 19cm, zbrojony zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami statyczno wytrzymałościowymi – jako jednokierunkowo lub krzyżowo zbrojony zgodnie z ostatecznym układem ścian nośnych w budynku. Oparcie stropu na ścianach nośnych min 20cm. Na wszystkich ścianach nośnych wewnętrznych i zewnętrznych wykonać wieńce obwodowe 25x25cm. Beton C20/25 lub wyższy, stal Rb400 lub Rb500.

Pokrycie i ocieplenie dachu wykonać ze styropapy gr. zgodnie z obliczeniami cieplnymi. Na styropapie (warstwie podkładowej papy) wykonać warstwę papy wierzchniego krycia – całość wykonać jako rozwiązanie systemowe. Nie dopuszcza się mieszania rozwiązań różnych producentów.

## **3.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI**

### **3.4.1. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych.**

#### **1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI**

##### **1.2 Wymogi zawartości dokumentacji projektowej.**

- Źródło ciepła na bazie sprężarkowej pompy ciepła powietrze-woda w układzie biwalentnym z elektrycznym źródłem szczytowym,
- Projekt instalacji c.o. niskotemperaturowej na bazie grzejników przystosowanych do zasilania ze źródeł alternatywnych.
- projekt instalacji wentylacji wraz z automatyką, obejmujący w swoim zakresie zagadnienia wymiany i ochrony czystości powietrza, chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń, przewidujący możliwość zastosowania rekuperacji .



- projekt systemu podłączenia dygestoriów wraz układem stabilizacji ciśnienia w pomieszczeniach.
- Projekt filtracji powietrza nawiewanego oraz wywiewanego. Powietrze wywiewane filtrowane w filtrach klasy min F9 oraz z eliminacją materiałów biologicznych i chemicznych.
- Instalacja kanalizacji z podziałem na bytową i technologiczną z systemie podczyszczanie ścieków w separatorach wychwytyjących materiały chemiczne i biologiczne.
- Instalacja wody bytowej zimnej, ciepłej i cyrkulacji a także woda zmiękczona dla potrzeb technologicznych.
- opracowania kosztowe (przedmiary robót, kosztorysy inwestorskie),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- charakterystyka energetyczna, którą należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201, poz. 1240), czyli według wskaźnika energii pierwotnej EP. Charakterystyki zewnętrznych przegród budowlanych powinny być dostosowane przez autora projektu do wymagań wynikających z w/w rozporządzenia. Obowiązek i koszt sporządzenia świadectwa energetycznego będzie spoczywał na Wykonawcy.

### **1.3. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych.**

#### **1.3.1. Wstęp.**

Projekt powinien zawierać kompleksowe rozwiązania systemów instalacji sanitarnych dla następujących budynków:

- Budynek laboratorium
- Budynek po rewitalizacji :stodoła
- Budynek wystawienniczy.

Wszystkie instalacje podlegające wymianie oraz nowe wewnętrzne, zewnętrzne odcinki oraz przyłącza należy zaprojektować jako nowe. Instalacje powinny być wykonane jako kryte, chyba że przepisy określające warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane, stanowią inaczej.

Lokalizacja wszelkich elementów instalacji sanitarnych wymagających obsługi w trakcie normalnej eksploatacji, a zabudowane ściankami lub sufitami musi być oznakowana w sposób czytelny i jednoznaczny. Sposób zabudowy musi umożliwiać łatwy dostęp serwisowy.

Elementy instalacji wpływających na bezpieczeństwo i jakość użytkowania pomieszczeń powinny być oznaczone dla użytkownika w zakresie podstawowej armatury (określenie głównego zaworu gazu, głównego zaworu wody, głównego włącznika instalacji elektroenergetycznej itp.).

Zapewnić ogrzewanie pomieszczeń z dostosowaniem typu i charakterystyki instalacji grzewczej do proponowanych źródeł ciepła. Układy wentylacji mechanicznej należy pogrupować w sposób zapobiegający mieszanii strumieni powietrza pomieszczeń o różnych charakterach w zakresie klimatu i emitowanych zanieczyszczeń.

#### Zakres instalacji określić można jako:

- instalację grzewczą opartą na pompie ciepła powietrze woda w systemie biwalentnym oraz grzewczo-klimatyzacyjną dla wybranych pomieszczeń wraz ze źródłem ciepła na bazie powietrznej sprężarkowej pompy ciepła wyposażonej w elektryczne źródło szczytowe.

Przy projektowaniu i wykonawstwie w zakresie instalacji sanitarnych należy uwzględnić następujące punkty:

- Instalacje należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Materiały powinny posiadać i urządzenia aktualne: aprobaty techniczne, atesty higieniczne PZH, certyfikaty m.in. bezpieczeństwa B, deklaracje zgodności.
- Przepusty instalacyjne, tuleje ochronne, instalacje CO, CT, chłodnictwa , inst. wz, wc, cyrkulac., przewody inst. wentylacji i klimatyzacji i inne w ścianach lub stropach oddzielenia ppożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia, np. CP601 w systemie HILTI lub równoważne.
- Instalacje powinny być wykonane jako kryte (szachty instalacyjne), w bruzdach, zabudowa płytami g-k/ chyba, że przepisy określające warunki techniczne jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane stanowią inaczej (dla instalacji gazów technicznych).
- W trakcie prac montażowych instalacji, urządzeń sanitarnych i przyborów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe mocowanie do stelaży, konstrukcji wsporczych, zawiesia, podpory ślizgowe, punkty stałe, uchwyty, obejmmy np. w systemie HILTI lub równoważnym.

Przy materiałach instalacyjnych, przyborach sanitarnych i urządzeniach nazwy własne podano tylko jako przykładowe, określające jedynie oczekiwany standard jakościowy. Wykonawca może zastosować materiały i urządzenia o standardzie równoważnym lub wyższym.

### **1.3.2. Wymagania Zamawiającego dotyczące instalacji**

**Kompletna dokumentacja projektowa winna zawierać następujące branże:**

- architektura,
- konstrukcja,
- instalacja wodno-kanalizacyjna,
- instalacja hydrantowa p-poż
- instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna,
- instalacja wentylacyjna technologiczna-odciągi z dygestoriów oraz z okapów technologicznych oraz urządzeń technologicznych
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja elektryczna i oświetleniowa,
- instalacje niskoprądowe,
- Instalacja przeciwpożarowa,
- instalacja odgromowa,
- zagospodarowanie działki.

#### **Instalacja kanalizacyjna:**

- Podłączenie projektowanego budynku do istniejącej kanalizacji, należy wykonać nowy przewód po zachodniej stronie istniejącego budynku nr 90 do studni nr 30. (szczegóły Załącznik A do PFU).
- Odprowadzenie wód opadowych z włączeniem do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.
- Nieczystości pochodzące z laboratorium fizykochemicznego, będą odprowadzane bezpośrednio do zlewek i utylizowane przez odpowiednią jednostkę zewnętrzną.

#### **Instalacja wodna:**

- Rozprowadzenie zgodnie ze specyfikacją pomieszczeń z wykonaniem nowego przyłącza do istniejącej sieci wodociągowej. Instalacja wody chłodzącej oraz zdemineralizowanej zostanie rozprowadzenie zgodnie ze specyfikacją pomieszczeń.
- Instalacja wody p-poż zasilająca hydranty wewnętrzne.

#### **Instalacja centralnego ogrzewania:**

- W pomieszczeniach grzejniki higieniczne, płytowe, podwójne lub potrójne dostosowane do parametrów wody grzewczej max. 45/35 (50/40) st C. Instalacja

zasilająca grzejniki z tworzyw sztucznych zgrzewana lub w systemie zasiskowych.

### **Temperatury obliczeniowe wewnętrzne:**

Przyjmuje się następujące temperatury wewnętrzne w ogrzewanych pomieszczeniach:

- pomieszczenia laboratoryjne-20 st C
- pomieszczenia biurowe – 20 st C
- pomieszczenia sanitarne – 24 st C
- pomieszczenia magazynowe-16 st C
- korytarze, halle, klatki schodowe – 20 st C
- pom. Techniczne – 12 st C
- garaże- 8 st C
- pawilon wystawienniczy – 20 st C
- pokoje gościnne – 20 st C.

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna  $t_e = -20$  st C.

- |   |       |
|---|-------|
| -strefa klimatyczna zimowa                | III   |
| -obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą | -20°C |

### **Parametry ochrony termicznej:**

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych obliczono zgodnie ze stanem projektowanym, w programie wspomagającym projektowanie oparte o normy:

- PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN-12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- Warunki Techniczne – wydanie obowiązujące.

### **Źródło ciepła:**

- Sprężarkowa pompa ciepła powietrze woda A0/W45 w systemie biwalentnych ze źródłem szczytowym w postaci energii elektrycznej. Kaskada pomp powietrznych w systemie split. Jednostka zewnętrzna w terenie, moduł hydrauliczny w pomieszczeniu technicznym.

### **Instalacja wentylacji i klimatyzacji:**

- Instalacja wyciągowa, technologiczna zostanie rozprowadzona zgodnie ze

specyfikacją pomieszczeń.

- Klimatyzacja: centralny system VRV lub VRF dla pomieszczenia na parterze podłączone do centralnego systemu lub klimatyzowane lokalnie (zależnie od analizy kosztów). Dopuszcza się ustawienie urządzeń instalacji wyciągowej i klimatyzacji na dachu projektowanego budynku. W tym wypadku, należy zaprojektować odpowiedni strop pod urządzenia techniczne.
- Klimatyzacja z miejscową regulacją temperatury.
- Dla pomieszczeń wagowych wydzielona instalacja klimatyzacyjna z regulacją temperatury
- Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z powietrzem rekompensującym wywiew technologiczny z wysokosprawnym odzyskiem krzyżowym, przeciwprądowym, szczelnym o sprawności >70%.
- Instalacja wentylacyjna zmiennoprzepływowa w systemie VAV i zabudowanymi regulatorami VAV na nawiewie i wywiewie.
- Instalacja wentylacyjna z filtracją powietrza pod kątem zanieczyszczeń pyłowych i mikrobiologicznych.
- Urządzenia wentylacyjne w pomieszczeniu technicznym.
- Instalacja wyciągowa, technologiczna w wykonaniu chemoodpornym z możliwością regulacyjną dostosowaną do rzeczywistego, chwilowego zapotrzebowania na powietrze usuwane, np. system LAB control lub alternatywny

## **2.0 Instalacja wodno-kanalizacyjna i skroplinowa**

### **2.1 Dane ogólne**

- na etapie wykonywania projektu budowlanego ocenia się, że stan przyłączy wodociągowego i kanalizacyjnego jest wystarczający dla planowanego zapotrzebowania na wodę i ścieki;
- W przypadku braku możliwości odprowadzenie ścieków, wszystkie ścieki z laboratoriów przez system separacyjny z systemami wychwytyjącymi środki chemiczne oraz odczynniki zasadowe i biologiczne.
- woda na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe do budynku doprowadzana jest przyłączem. Ocenia się, że obecne przyłącze wraz z armaturą jest wystarczające dla planowanego zapotrzebowania na wodę;
- woda ciepła uzyskiwana jest w węźle cieplnym opartym na pompach ciepła powietrze-woda z dogrzewem szczytowym-elektrycznym, który jest wystarczający dla planowanej instalacji;
- przewody kanalizacyjne wykonywane są z rur kielichowych z PCV lub PP a dla ścieków technologicznych w systemie chemoodpornym;

- piony kanalizacyjne wyprowadzone są ponad dach i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi;
- Skropliny z układu klimatyzacyjnego do pionów kanalizacyjnych poprzez zamknięcie wodne.
- Do wybranej i wskazanej przez Inwestora technologii doprowadzić wodę uzdatnioną, zdemineralizowaną lub zmiękczoną.

### **Prace projektowe w zakresie Wykonawcy**

- w zakresie Wykonawcy jest sporządzenie projektu wykonawczego instalacji wodno-kanalizacyjnej i skroplinowej. Projekt wykonawczy musi być dostarczony Zamawiającemu przed rozpoczęciem prac instalacyjnych do zaakceptowania;
- należy dostosować instalację wodno-kanalizacyjną do nowego układu funkcjonalno- użytkowego;
- średnice rurociągów należy dobrać na podstawie obliczeń;
- doprowadzenie wody zimnej, ciepłej i kanalizacji do przyborów znajdujących się w pomieszczeniach WC, pomieszczeniach socjalnych i porządkowych;
- Doprowadzenie mediów j.w. do urządzeń technologicznych wskazanych przez Inwestora.
- na instalacji wody gospodarczej należy umiejscowić zawór pierwszeństwa odcinający dopływ wody gospodarczej w przypadku wykrycia pożaru;
- w pomieszczeniach, które tego wymagają zostaną zamontowane zawory ze złączką do węża (pomieszczenia gospodarcze);
- doprowadzenie zimnej wody do nawilzacza parowego na dachu oraz do szaf klimatyzacji precyzyjnej na parterze. Do nawilzacza i szaf klimatyzacyjnych należy zaprojektować odrębną instalację wody uzdatnionej. Instalacja będzie wyposażona w stację uzdatniania wody;
- należy zaprojektować rewizje do udrażniania kanalizacji;

#### **2.1.1 Instalacja hydrantowa P-poż.**

##### **Ogólny podgląd na instalacje**

- instalacja hydrantowa jest instalacją zasilaną z miejskiej sieci wodociągowej. Woda na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe do budynku doprowadzana jest istniejącym przyłączem. Ocenia się, że obecne przyłącze jest wystarczające dla planowanego zapotrzebowania na wodę;
- instalacja wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Z poziomu piwnicy wyprowadzone są dwa piony, na których zabudowane są hydranty Dn25. Piony spięte są ze sobą na ostatniej kondygnacji;
- nie wykonywać cyrkulacji wody pożarowej.

- na instalacji w razie konieczności zamontowany zostanie zestaw do podnoszenia ciśnienia;

### **Prace projektowe w zakresie Wykonawcy**

- w zakresie Wykonawcy jest sporządzenie projektu wykonawczego instalacji hydrantowej. Projekt wykonawczy musi być dostarczony Zamawiającemu przed rozpoczęciem prac instalacyjnych do zaakceptowania;
- projekt wykonawczy ma zostać przygotowany na podstawie obowiązujących norm i przepisów dotyczących instalacji p-poż., - Instalacje Sanitarnej oraz wytycznych Zamawiającego wymienionych poniżej;
- na poziomie układu wodomierzowego instalacja hydrantowa musi zostać rozdzielona od instalacji bytowo-gospodarczej;
- nowoprojektowana instalacja hydrantowa ma zapewnić niezawodność dostawy wody do wewnętrznych hydrantów przeciwpożarowych poprzez zaprojektowanie zaworu odcinającego dopływ wody gospodarczej w przypadku wykrycia pożaru - zaworu pierwszeństwa;
- nowozaprojektowana instalacja hydrantowa ma być zaprojektowana i wykonana z rur stalowych, ocynkowanych. Średnica rur ma zostać dobrana na podstawie obliczeń;
- należy zaprojektować zestaw hydroforowy - sterowany i monitorowany przez system SSP - system sygnalizacji pożaru.
- należy zaprojektować zespół do okresowego testowania instalacji - obejście testujące z przepływomierzem.

### **Prace wykonawcze w zakresie Wykonawcy**

- wykonanie instalacji hydrantowej według przygotowanego projektu wykonawczego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Zamawiającego;
- Ogólnie można przyjąć, że w zakresie Wykonawcy znajdują się:
  1. rozprowadzenie nowej instalacji stalowej,
  2. zamontowanie osprzętu zaworowego: zwrotne, pierwszeństwa, kulowe, odcinające, spustowe,
  3. montaż szafek hydrantowych z wyposażeniem,
  4. montaż zestawu hydroforowego i zespołu testowania instalacji,
  5. wykonanie przepustów przeciwpożarowych,
  6. czyszczenie i dezynfekcja rurociągu,
  7. próba szczelności instalacji hydrantowej zakończona protokołem,

## **2.2 Instalacja wodociągowa dla celów bytowych, technologicznych i p-poż.**

Dla budynku należy zapewnić dostawę wody zimnej do celów sanitarno-higienicznych oraz na potrzeby technologii i potrzeb p-poż.

Przepływ obliczeniowy na cele bytowe wynosi  $q_{s1} = 3,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Przepływ obliczeniowy technologiczne wynosi  $q_{s2} = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Przepływ obliczeniowy na cele p-poż. wynosi  $q_{s2} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Dobowe zapotrzebowanie wody wodociągowej wyniesie  $3,2 \text{ m}^3$  dla potrzeb natrysków,  $2,9 \text{ m}^3$  na potrzeby zimnej wody i wody do toalet,  $0,6 \text{ m}^3$  na potrzeby ciepłej wody w toaletach oraz  $2 \text{ m}^3$  na cele technologiczne.

Dostawa wody powinna odbywać się z sieci wodociągowej. Od dostawcy wody należy uzyskać zapewnienie dostawy (warunki techniczne) zwiększonej ilości wody. W zależności od warunków technicznych i w porozumieniu z dostawcą wody należy zdecydować o jednej z trzech możliwości dostawy wody:

1. wykorzystanie istniejącego przyłącza do budynku (z ewentualną wymianą wodomierza)
2. wymianę istniejącego przyłącza do budynku, z wymianą wodomierza
3. budowę niezależnego przyłącza wody dla basenu, z własnym wodomierzem.

Należy zastosować armaturę wyposażoną w zawory czasowe, z możliwości indywidualnej regulacji temperatury wody (ciepła woda będzie podgrzewana w zasobniku do temperatury 41 do 43°C). Należy zastosować armaturę przystosowaną dla technologii laboratoryjnej.

### **2.2.1 Instalacja wodociągowa wymagania szczegółowe**

Woda zimna oraz ciepła woda użytkowa doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku w warstwie izolacji poziomej posadzki.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur systemu Pex-c. Średnica wlotu wody do budynku będzie wynosić  $D_{z90 \times 8,2}$ .

Rozprowadzenie wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji będzie odbywało się w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem parteru w części



technologicznej obiektu. Bezpośrednie doprowadzenie instalacji wodociągowej do przyborów sanitarnych będzie odbywało się w ściankach instalacyjnych lub posadzce.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie się odbywało centralnie w pomieszczeniu węzła ciepłą (opis procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej wg opracowania węzła).

Instalacja wodociągowa będzie również zawierała instalację cyrkulacji ciepłej wody. Cyrkulacja ciepłej wody będzie regulowana za pomocą cyrkulacyjnych zaworów termostatycznych MTCV.

Przewody wodne należy zaizolować otuliną termoizolacyjną Thermaflex FRZ. Otulina Thermaflex FRZ jest to standardowa otulina izolacyjna z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem, przeznaczona do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów i urządzeń instalacyjnych.

**Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć:**

- za pomocą ogniochronnych pęczniejących mas uszczelniających np. CP 611A firmy Hilti (do 25mm średnicy),
- za pomocą obejm lub opasek ogniochronnych np. CP644 i CP 648-S firmy Hilti (średnice powyżej 25mm).

Instalacja uzbrojona będzie w:

- a) zestaw wodomierzowy główny
- b) zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników,
- c) zawory antyskażeniowe typu BA poprzedzające zawory czepalne ze złączką do węża,
- d) zawory spustowe.

Podłączenia przewodów zimnej wody do poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano następująco:

- do baterii wannowej, natryskowej, umywalkowej i zlewozmywakowej – jako naścienne
- do spłuczki miski ustępowej – podejście ze ściany, z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych,
- do zmywarek – podejście ze ściany,
- do zaworów czepalnych – ze ściany.

Końcówki przewodów przed przyborami zaopatrzyć w złączki gwintowane i zaślepić korkami. Przed każdym z przyborów zamontować zawory odcinające ćwierćobrotowe z filtrem.

Poziome przewody rozdzielcze prowadzić pod stropem lub bruzdach ściennych. Projektowane piony zimnej wody zostaną zakończone zaworami odcinającymi.

Przewody rozprowadzające wodę od pionów do poszczególnych odbiorników poprowadzić w bruzdach ściennych, w peszlu ochronnym. W przypadku przejścia przewodów przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego, należy wykonać przejścia systemowe firmy Hillti – masy lub opaski ognioochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Kompensacje wydłużeń stanowić będą naturalne załamania trasy. Na odejściu od pionu jak i przed przyborami należy zamontować zawory odcinające. Przed bateriami umywalkowymi oraz zlewozmywakowymi należy zastosować zawory kulowe ćwierćobrotowe.

Instalację zimnej wody prowadzoną w pomieszczeniach nieogrzewanych oraz w garażu i do zaworów czerpalnych na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć kablem grzejnym lub zamykać zaworem i wykonywać spust wody w okresach kiedy temperatura spada poniżej 5°C.

Instalacja wody ciepłej zaprojektowana z wodą zmieszaną. Dodatkowa regulacja temperatury wody w punktach czerpalnych.

## **2.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej**

Dobowy zrzut ścieków wynosi 4,7 m<sup>3</sup>/d dla ścieków sanitarnych oraz ok. 1,4 m<sup>3</sup>/d dla ścieków technologicznych. Należy zapewnić odprowadzenie ścieków sanitarnych oraz technologicznych zgodnie z możliwościami technicznymi. W przypadku występowania sieci kanalizacyjnej należy uzyskać zapewnienie odbioru i wykonać niezależne przyłącze lub wykorzystać istniejące przyłącze do budynku szkoły wraz z rozbudową wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

W przypadku braku sieci kanalizacyjnej należy rozważyć odrębne zagospodarowanie ścieków sanitarnych i technologicznych. W przypadku ścieków technologicznych zaleca się budowę zbiornika bezodpływowego lub oczyszczalni biologicznej. Na odprowadzenie ścieków po oczyszczalni biologicznej do gruntu lub rowu melioracyjnego należy uzyskać pozwolenie wodno-prawne. W przypadku ścieków technologicznych zaleca się budowę osadnika i odprowadzenie do gruntu lub rowu melioracyjnego - po uzyskaniu pozwolenia wodno-prawnego.

Ścieki technologiczne odbierane przez odстойniki z filtrami wychwytyjącymi substancje biologicznie czynne oraz substancje chemiczne.

### **2.3.1 Wymagania szczegółowe**

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur wykonanych z PVC produkcji firmy Wavin w zakresach średnic Dn50 – Dn160mm. Rury i kształtki są

fabrycznie wyposażone w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Wszystkie elementy odporne są na działanie chemikaliów i temperatury. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą firmowych systemów zamocowań. Należy stosować obejmy do rur z wkładkami z gumy profilowanej, o konstrukcji zapewniającej odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Obejmy uchwytów powinny mocować rury kielichowe pod kielichem.

Przewody te prowadzone będą w szachtach, bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych oraz pod posadzką. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu należy prowadzić ze spadkiem min.  $i = 2\%$ .

Przewody odpływowe wykonane z PVC o średnicy Dn150 należy prowadzić pod posadzką najniższej kondygnacji (w gruncie) ze spadkiem min.  $1,5\%$ .

**Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą obejm lub opasek ogniochronnych np. CP644 i CP 648-S firmy Hilti.**

Projektem objęto odprowadzenie ścieków sanitarnych od odbiorników pionów Ks. Projekt instalacji kanalizacji obejmuje wykonanie nowych pionów i poziomów kanalizacyjnych (do miejsca włączenia z z projektowaną siecią Ks.)

Ścieki odprowadza się do istniejącej sieci Ks wg. PZT, poprzez projektowaną studnię rewizyjną dn600 do istniejącej studni Ks na istniejącej sieci Ks.

Prowadzenie poziomów instalacji kanalizacji sanitarnej projektuje się pod posadzką lub pod stropem, piony w szachtach instalacyjnych lub prowadzone po ścianie, a podejścia do przyborów w bruzdach ściennych lub posadzce. Podejścia do pionów od przyborów sanitarnych prowadzić ze spadkiem minimum  $2\%$ . Do miski ustępowej należy stosować oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej w pionie na danej kondygnacji. Piony i przewody prowadzone pod stropem należy wykonać z rur kielichowych niskosumowych Wavin AS z uszczelkami gumowymi, a podejścia do przyborów z rur kielichowych PP-HT firmy Wavin. Piony kanalizacji sanitarnej wyposażyć u podstawy w szczelne rewizje z PVC wg PN-74/C-89203, wyloty nad dach uzbroić w wywiewki kanalizacyjne z PVC wg PN-81/C-89203.

Średnice i długości podejść do przyborów wynoszą:

- miska ustępowa – przewód  $\varnothing 110$  o długości maksymalnie  $1,0\text{ m}$
- umywalka / zlewozmywak – przewód  $\varnothing 40$  o długości do  $3,0\text{ m}$ ; przewód  $\varnothing 50$  o dł. większej niż  $3,0\text{ m}$
- wanna / natrysk – przewód  $\varnothing 50$  o długości do  $3,0\text{ m}$ ; przewód  $\varnothing 75$  o dł. większej niż  $3,0\text{ m}$
- wpust podłogowy – przewód  $\varnothing 75$ .

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów zakończyć przy ścianie kielichem umieszczonym na wysokości w zależności od przyboru:

- miski ustępowe - 0,15 m od posadzki
- umywalki, zlewozmywaki - 0,50 m od posadzki
- wanny, brodziki natryskowe, kratki ściekowe - przy posadzce
- pralki - 0,60 m od posadzki

Dla podłączenia przyborów sanitarnych dopuszcza się wykorzystanie podejść elastycznych.

Lokalizacje pionów, trasy podejść i ich średnice przedstawiono na rzutach.

Przy doprowadzaniu rurociągów do poszczególnych punktów należy również uwzględnić doświadczenie instalacyjne wykonawcy.

**Na instalacji przechodzącej przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia systemowe firmy Hilti - masy lub opaski ogniochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody.**

Przewody docelowe projektuje się z rur kielichowych PVC łączonych na uszczelkę np. produkcji Wavin Metalplast Buk – rury kielichowe klasy S (SN8) lub równoważnej o nie gorszych parametrach. Przy układaniu rur kanalizacyjnych szczególną uwagę należy zwrócić na : - na dnie wykopu musi być 20cm warstwa zagęszczonego gruntu – bez kamieni - podsypkę pod rurociąg wykonać z piasku 15 cm (po ubiciu), wymiar największych cząstek w podsypce wynosi 20mm - obsypka przewodu piaskiem (wymiar cząstek jak wyżej) musi być prowadzona aż do poziomu góry rury - obsypkę należy wykonać tak, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony - stopień zagęszczenia obsypki: 95% zmodyfikowanej wartości Proctora W celu zapewnienia właściwej eksploatacji projektowanej kanalizacji, na połączeniach i załamaniach trasy, zaprojektowano włączowe studzienki rewizyjne przelotowe i połączeniowe z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe. W studniach w przestrzeni pod budynkiem należy wykonać połączenia na trójniki i szczelne rewizje. W dnie studni na załamaniu trasy w przestrzeni atrium należy wykonać kinetę. Przejścia kanałów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W tym celu w ścianach mogą być osadzone króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych lub mogą być wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczelek. Studnie połączeniowe wykonać o średnicy D=1200 mm, a studnię przelotową z kinetą o średnicy D=1000 mm. Zastosowany beton musi mieć wytrzymałość minimum B35, wodoszczelność minimum W8 i nasiąkliwość poniżej 4%.

8 U góry studnie zakończyć zwężką betonową d/d=1000/625mm z włazem typu ciężkiego wg PN-H-74051-2 z wypełnieniem betonowym, o średnicy 600mm. Studnie muszą być wyposażone w stopnie żłazowe. Studzienki takie można stosować w dowolnym podłożu w tym na terenie podmokłym, gdzie zapewniają stabilizację sieci, zachowując szczelność i prawidłową eksploatację kanalizacji. Przewody kanalizacyjne odprowadzające ścieki z pomieszczeń części parterowej do włączenia w kanał pod terenem należy wykonać z rur PCV wewnętrznych, łączonych na uszczelkę gumową. Odcinki prowadzone poniżej stropu w przestrzeni nieogrzewanej do głębokości 1,0 m pod terenem należy zaizolować cieplnie z zastosowaniem systemowego ogrzewania przewodami elektrycznymi z czujnikiem termostatycznym. Jako izolację cieplną zastosować maty Thermasheet AC o grubości 4 cm. Odprowadzenie ścieków projektuje się przewodem PVC SN8 200mm do istniejącej sieci kanalizacyjnej dn 200 w ulicy wg wydanych warunków technicznych.

## 2.4 Instalacja kanalizacji deszczowej

Należy zapewnić odprowadzenie ścieków deszczowych z dachu i utwardzonego terenu zgodnie z możliwościami technicznymi. Instalacja odwodnienia parkingów powinna być wyposażona w osadnik i separator ropopochodnych.

W przypadku występowania sieci deszczowej należy uzyskać zapewnienie odbioru i wykonać niezależne przyłącze lub wykorzystać istniejące przyłącze do budynku szkoły wraz z rozbudową wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

W przypadku braku sieci deszczowej zaleca się odprowadzenie do gruntu lub rowu melioracyjnego - po uzyskaniu pozwolenia wodno-prawnego.

Instalacja kanalizacji deszczowej dla odwodnienia dachu została zaprojektowana jako grawitacyjna, bezciśnieniowa w systemie rynnowo-spustowym.

Zaprojektowano wpusty podgrzewane doprowadzające wodę z koryt odwadniających do rur spustowych dn 125mm.

Wody opadowe i roztopowe z terenu danej inwestycji pochodzić będą z terenu parkingów.

Obliczeniowy przepływ wód deszczowych z poszczególnej powierzchni wyznaczono według wzoru (według PN-92/B-01707):

$$Q_d = \psi \cdot A \frac{q}{10000} [dm^3 / s]$$

$\psi$  - współczynnik spływu uzależniony od typu nawierzchni, 0,75

A - pole powierzchni zlewni [m<sup>2</sup>]

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

### 3.0 Instalacja c.o. i c.t.

System c.o. zakłada niezależne obwody grzewcze dla: obiektu „stodoła”, pawilonu wystawienniczego oraz dla budynku laboratorium.

Zakłada się dla pomieszczeń ogrzewanie centralne, grzejnikowe grzejnikami płytowymi w wykonaniu higienicznym o parametrach obliczeniowych 45/35 (max 50/40) °C oraz grzejniki c.o. w pomieszczeniach technicznych, gdzie wymagana jest temperatura do 16°C. Proponuje się dogrzew pomieszczeń poprzez system klimatyzacyjny VRV lub VRF 3-pipes.

W budynku należy zaprojektować i wykonać układy ogrzewania wodno-pompowe w układzie zamkniętym grzejnikowym.

W zakresie przewodów przewidzieć główne przewody sieciowe wodnej instalacji grzewczej z rur tworzywowych np. PP lub PeX-c.

Układ klimatyzacyjny wykonać z rur miedzianych połączonych przez spawanie srebrem z miedzi do instalacji chłodniczych lub alternatywnie z rur tworzywowych akceptowanych przez producenta systemu.

Łączna moc c.o. wyniesie:

Rewitalizacja stodoły: ok. 15,5 kW.

Budynek laboratorium: ok. 40,5 kW.

Budynek wystawienniczy: ok. 25,0 kW

Pokoje gościnne – piętro ok. 10,0 kW

**Łącznie ok. 91,0 kW**

Dla potrzeb ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych proponuje się zewnętrzne agregaty VRV lub VRV z powietrzną pompą ciepła w trybie grzania i chłodzenia podłączone do rewersyjnych wymienników w centralach wentylacyjnych. Agregaty pracujące na czynniku roboczym R410a. Wspomaganie systemu poprzez nagrzewnice elektryczne wbudowane w centralach wentylacyjnych.

Proponowane agregaty powinny być przystosowane do pracy w temperaturach zewnętrznych do -20 st C.

Rozprowadzenie instalacji prowadzić w warstwie izolacji poziomej. Rozprowadzenie instalacji w stropie podwieszanym poszczególnych kondygnacji wykonać z przewodów ze stali cienkościennej łączonej na zacisk, natomiast piony oraz rozprowadzenie do grzejników z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT.

Doprowadzenie do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych lub podłogowych, piony prowadzić w bruzdach ściennych. Wszystkie przewody zaizolować zg. z WT z 2015 roku. Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie się i utrudniającą powstawanie w niej naprężeń ścinających. Wszystkie rury prowadzone w posadzce oraz ścianie zabezpieczyć rurą osłonową (tzw. peszel) na całej długości. Przejście przez ścianę oddzielenia pożarowego rur należy wykonać z zastosowaniem mas i zapraw ogniochronnych firmy HILTI (lub innej) o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową komponentu przez który przechodzi.

Na gałązkach doprowadzenia do grupy grzejników zastosować zawory odcinające gwintowane. Na odejściach tych zastosować zawory różnicy ciśnień.

### **Ogólny podgląd na instalacje**

- źródłem ciepła dla obiektu jest system pomp ciepła, kaskadowy powietrze-woda. Czynnikiem grzewczym dla celów c.o. jest woda grzewcza o parametrach 45/35 ( max 50/40 ) [°C];
- do ogrzewania pomieszczeń laboratoryjnych grzejnikami higienicznymi, płytowymi przystosowanymi do ogrzewań niskotemperaturowych. Grzejniki wyposażone są w zawór odpowietrzający. Piony i podejścia do grzejników oraz przewody prowadzone w kanałach podposadzkowych są zaizolowane otuliną z pianki polietylenowej. Miejscowa regulacja przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną dla grzejników. Odpowietrzenie pionów instalacji ogrzewczej za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających wraz z zaworami kulowymi odcinającymi montowanymi przed automatycznymi odpowietrznikami;
- do ogrzewania pomieszczeń toalet, aneksu socjalnego oraz pomieszczeń socjalnych służą płytowe grzejniki stalowe. Grzejniki wyposażone są w zawór odpowietrzający. Piony i podejścia do grzejników oraz przewody prowadzone w kanałach podposadzkowych są zaizolowane otuliną z pianki polietylenowej. Miejscowa regulacja przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną dla grzejników. Odpowietrzenie pionów instalacji ogrzewczej za pomocą

automatycznych zaworów odpowietrzających wraz z zaworami kulowymi odcinającymi montowanymi przed automatycznymi odpowietrznikami;

- węzeł główny c.o i c.w.u znajduje się na poziomie parteru w pomieszczeniu technicznym a jednostki zewnętrzne na zewnątrz obiektu.
- do ogrzewania pomieszczeń gościnnych grzejnikami płytowymi przystosowanymi do ogrzewań niskotemperaturowych. Grzejniki wyposażone są w zawór odpowietrzający. Piony i podejścia do grzejników oraz przewody prowadzone w kanałach podposadzkowych są zaizolowane otuliną z pianki polietylenowej. Miejscowa regulacja przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną dla grzejników. Odpowietrzenie pionów instalacji ogrzewczej za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających wraz z zaworami kulowymi odcinającymi montowanymi przed automatycznymi odpowietrznikami;

### **Prace wykonawcze w zakresie Wykonawcy**

- a) Instalacja grzewcza na parterze.
- budowa instalacji grzejnikowej w pomieszczeniach biurowych, laboratoryjnych, socjalnych i sanitarnych - montaż istniejących grzejników w nowych miejscach, co wiąże się z odcinkową wymianą materiałów, między innymi rurki grzewcze i termoizolacja;
  - montaż głowic termostatycznych wszystkich grzejników płytowych;
  - instalację należy przepłukać i oczyścić wodą;
- Wykonawcę oraz pisemnej akceptacji Zamawiającego;
- przeprowadzenie próby szczelności instalacji zakończonej protokołem.
- b) Monitoring i sterowanie:
- zintegrowanie systemu sterowania instalacją grzewczą poprzez instalację BMS-opcja.

### **4.0 Źródło ciepła.**

System z zastosowaniem pompy ciepła woda-powietrze zakłada zastosowanie dwóch biwalentnych źródeł ciepła dla obiektu z założeniem uzyskania udziału energii odnawialnej nie mniejszego niż 80%. Moc szczytowa pochodzić będzie z układu wbudowanych grzałek elektrycznych.

Podstawowym źródłem ciepła będzie w powietrzna pompa ciepła o mocy



pokrywającej 80% szczytowego zapotrzebowania na ciepło. W analizie przyjęto zastosowanie pomp ciepła osiągających wysoką efektywność ( $COP > 3,6$  w warunkach nominalnych A2W45 wg PN/EN 14511).

Drugim źródłem ciepła w analizowanym wariantcie będzie system grzałek elektrycznych wbudowanych w układ pompy ciepła, o mocy pokrywającej 100% szczytowego zapotrzebowania na ciepło. Obydwa źródła nie pracują jednocześnie. Ciepło z grzałek będzie wykorzystywane gdy temperatura zewnętrzna będzie  $> -7^{\circ}\text{C}$  (temperatura biwalencyjna). Ponadto należy stworzyć możliwość wyłączenia pompy ciepła przy temperaturze zewnętrznej, poniżej której na skutek spadku efektywności jej praca staje się ekonomicznie nieopłacalna (zależy od aktualnej relacji cen nośników energii). Przełączenie źródeł ciepła ze względu na optymalizację kosztów eksploatacji będzie zadaniem systemu integracji.

Ponieważ w naszym klimacie ujemne temperatury występują przez niewielką część roku, powietrzna pompa ciepła o mocy obliczeniowej wynoszącej tylko 53% mocy szczytowej, wytworzy do 90% energii cieplnej, potrzebnej w ciągu roku. Pozostałe 10% dostarczy źródło szczytowe. Zastosowanie powietrznej pompy ciepła w układzie biwalentnym wymaga wprowadzenia dysponowania 100% pokryciem bilansu cieplnego z drugiego źródła, jednak zaletą hybrydowego rozwiązania jest zmniejszenie o  $\sim 40\%$  kosztów inwestycyjnych związanych z zakupem pompy ciepła oraz montażem instalacji w stosunku do pompy ciepła pokrywającej 100% potrzeb cieplnych obiektu, przy tańszej eksploatacji pochodzącej w 90% ze źródła odnawialnego.

Energia cieplna uzyskana z powietrza zewnętrznego oraz moc elektryczna pobrana przez sprężarkę pompy ciepła będzie oddawana w skraplaczu do wody zasilającej wymiennik podgrzewu c.w.u., instalację c.o. wymiennik podgrzewu wody sieciowej

Mając na względzie uzyskanie maksymalnej efektywności pompy ciepła oraz możliwości zastosowania określonej temperatury zasilania poszczególne odbiorniki ciepła, przyjęto max. temperatury wody grzejnej wytwarzanej przez pompę =  $45/35$  ( $50/40$ ) $^{\circ}\text{C}$ . Zakłada się dogrzew pomieszczeń systemem klimatyzacyjnym VRV lub VRF w systemie 3 rurowym z jednoczesną możliwością grzania i chłodzenia. System ma zapewnić także zoptymalizowanie systemu pomp ciepła.

Możliwa konfiguracja:

- pompy ciepła powietrze-woda 70 %
- grzałki elektryczne – 30%
- alternatywnie dogrzew systemem VRV lub VRF.

Układ pomp ciepła – kaskadowy.

Pompy ciepła w systemie split, jednostki zewnętrzne w terenie, jednostki hydrauliczne oraz podgrzewacze cwu w pomieszczeniu technicznym.

Dla pokrycia potrzeb na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dobrano:

pomp ciepła powietrze woda o mocy grzewczej -nominalnej 18 kW każda - pracujących w kaskadzie. Dobrano kaskadę 6 do 7 pomp ciepła.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano dwa zasobniki pojemności V1=500[l]i V2=750[l] dodatkowo wyposażone w grzałki elektryczne mające zabezpieczyć wodę przed bakteriami typu Legionella.

#### **4.1 Instalacje c.t., c.o., oraz podgrzewu c.w.u., bilans mocy**

Potrzeby grzewcze realizowane będą w następujących obiegach instalacyjnych:

- instalacja c.t. dla potrzeb wentylacji mechanicznej ( system z powietrzną pompą ciepła systemu VRV lub VRF – układ indywidualny nie wpięty do systemu pomp ciepła powietrze-woda. Dodatkowo wspomagająca nagrzewnica elektryczna.
- instalacja c.o. grzejnikowa
- instalacja podgrzewu c.w.u.

#### **Zapotrzebowanie ciepła na poszczególne cele obiektu:**

•	<b>c.o. na</b>
<b>potrzeby rewitalizacji stodoły</b>	<b>15,5 kW</b>
•	<b>c.o. na</b>
<b>potrzeby budynku laboratorium</b>	<b>40,5 kW</b>
•	<b>c.o. na</b>
<b>potrzeby budynku wystawienniczego</b>	<b>25,5 kW</b>
•	<b>c.o. na</b>
<b>potrzeby części dla gości</b>	<b>10,0 kW</b>

**c.w.u. na potrzeby budynku laboratorium i pokoi gościnnych**  
**25,5 kW**

•	<b>c.t. na</b>
<b>potrzeby wentylacyjne łącznie ( VRV lub VRF)</b>	<b>56,8 kW</b>

Temperatury obliczeniowe instalacji grzewczej: 45/35°C (tzew = -20°C). Zgodnie z krzywą grzewczą przy tzew = -7°C parametry wyniosą 45/35°C. Temperatura powyżej 45°C będzie ustawiana wyłącznie, gdy będzie takie bieżące zapotrzebowanie. Za funkcję redukcji temperatury czynnika grzewczego zawsze, gdy to możliwe, odpowiedzialny będzie system nadzoru. Pompa ciepła współpracować będzie z buforem (zasobnikiem) pełniącym też funkcję sprzęgła hydraulicznego.

### **Instalacje c.t. dla central wentylacji mechanicznej**

Zakłada się wyposażenie centrali wentylacyjno - klimatyzacyjnej w rewersyjne nagrzewnice ( chłodnice ) zasilane czynnikiem chłodniczym R410a.

Nagrzewnice pokrywają straty na wentylację –podgrzew powietrza po systemie odzysku ciepła oraz chłodzenie powietrza wentylacyjnego. Zasilanie układy systemem agregatu sprężarkowego w wykonaniu zewnętrznym z wbudowanym systemem rewersyjnym grzanie-chłodzenie. Łączna moc c.o. wyniesie 91,5 kW.

### **Centralne ogrzewanie**

Zakłada się dla większości pomieszczeń ogrzewanie centralne grzejnikowe o parametrach obliczeniowych 45/35 (50/40)°C.

Łączna moc c.o. wyniesie 91,5 kW.

### **Podgrzew ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w podgrzewaczach pojemnościowych. Podgrzew podstawowy powinna zapewnić pompa ciepła - poprzez wymiennik płytowy i układ ładowania zasobnika. Podgrzew dodatkowy musi zapewnić system źródła szczytowego - poprzez węzownicę podgrzewacza.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano dwa zasobniki węzownicowe przystosowane do niskich parametrów z odpowiednią powierzchnią węzownicy o pojemności V1=500[l]i V2=750[l] dodatkowo wyposażone w grzałki elektryczne mające zabezpieczyć wodę przed bakteriami typu Legionella.

Łączna moc c.w.u wyniesie 25,5 kW.

## **5.0 Klimatyzacja komfortu.**

Zaprojektowano indywidualne instalacje zgodnie z wytycznymi w oparciu o system z bezpośrednim odparowaniem typu VRF lub VRV oraz klimatyzacji precyzyjnej dla potrzeb pomieszczeń z technologią wymagającą ustabilizowanych parametrów grzewczo-wilgotnościowych.

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji schładzania i dogrzewania pomieszczeń działający w układzie pompy ciepła w systemie VRV lub VRF z jednostkami zewnętrznymi chłodzonymi powietrzem i jednostkami wewnętrznymi w poszczególnych pomieszczeniach, które wymagających schładzania. Przewidziano możliwość etapowania inwestycji w ramach poszczególnych systemów działających w oparciu jedną jednostkę zewnętrzną

W budynku projektuje się system klimatyzacji ze zmienną ilością czynnika chłodniczego typu VRV lub VRF. Przyjęte rozwiązanie umożliwi indywidualną regulację temperatury we wszystkich klimatyzowanych pomieszczeniach. System VRV jest systemem o małej bezwładności oraz cechuje się energooszczędnością i wysoką sprawnością w porównaniu z podobnymi rozwiązaniami. Przewidziano możliwość etapowania inwestycji w ramach poszczególnych systemów działających w oparciu jedną jednostkę zewnętrzną. Ze względu na potrzebę etapowania oraz kwestię transportu urządzeń na dach budynku założono podział instalacji na mniejsze systemy wyposażone typoszereg jednostek zewnętrznych o mniejszych gabarytach i ciężarze.

W projekcie przewidziano możliwość częściowego dogrzewania pomieszczeń z wykorzystaniem projektowanej instalacji 3 rurowej w okresie przejściowym przy temperaturach powyżej 0 °C. Wykorzystanie funkcji grzewczej w temperaturach poniżej 0 °C wymagałoby dodatkowego wyposażenia jednostek zewnętrznych w kable grzewcze zapobiegające oblodzeniu. System posiad możliwość jednoczesnego chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń.

Dodatkowo wymaga się aby:

- agregaty wyposażone były w 100% w sprężarki inwerterowe
- agregaty spełniały rozporządzenia Dyrektywy F-gazowej i posiadały zautomatyzowany system kontroli wycieku czynnika chłodniczego;
- agregaty posiadały certyfikat Euroventu.
- sterowniki posiadały menu w języku polskim

## 5.1 Opis systemu

Dla rozpatrywanego budynku zaprojektowano system klimatyzacji VRV 3 rurowy ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową. W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi.

Każdy z obiektów powinien posiadać niezależny system klimatyzacji z jednostkami wewnętrznymi i przynależnymi do nich jednostkami zewnętrznymi systemu VRV lub VRF.

### 5.1.1 Obliczeniowa moc chłodnicza obiektu

Do obliczeń zysków ciepła przyjęto:

- temperaturę w każdym z pomieszczeń  $24^{\circ}\text{C}$
- temperaturę zewnętrzną w okresie letnim  $32^{\circ}\text{C}$
- przyjęto 1,5-krotną wymianę powietrza ze względu na wentylację
- wewnętrzne zyski ciepła określono na  $50\text{-}80\text{ W/m}^2$

Przyjęte wielkości zysków wewnętrznych ciepła dla wytypowanych pomieszczeń:

- serwerownia .....  $300\text{ W/m}^2$
  - pomieszczenia biurowe .....  $50\text{-}80\text{ W/m}^2$
  - pomieszczenia gościnne .....  $50\text{-}80\text{ W/m}^2$
  - laboratoria nietypowe i śluachy zapotrzebowanie chłodu  $5.0\text{ kW}$  (uzg. z Użytkownikiem)
  - sale komputerowe .....  $\text{max. } 250\text{W/1PC} - \text{max. } 120\text{W/m}^2$
- 
- Budynek rewitalizowany  $Q_{ch} = \text{ok. } 22\text{ kW}$
  - Budynek laboratorium  $Q_{ch} = 50,0\text{ kW}$
  - Budynek wystawowy  $Q_{ch} = 33,0\text{ kW}$

-Budynek –piętro dla gości  $Q_{ch} = 12,0 \text{ kW}$

Przyjęto jednostki zewnętrzne VRV typu mini.

Projektowane jednostki zewnętrzne systemu zlokalizowano na dachu przy zachowaniu minimalnej odległości dla rewizji serwisowych i przy zachowaniu odległości od przeszkód, które umożliwią właściwą pracę urządzeń. Posadowienie jednostek na dachu należy wykonać zgodnie z zaleceniami załączonej opinii konstrukcyjnej na podkonstrukcjach systemowych ustawionych na pokryciu dachu.

W większości pomieszczenie dobrano jednostki wewnętrzne ściennie. W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym przewidziano jednostki stropowe. Instalację rurową systemu VRV należy prowadzić wszędzie gdzie jest to możliwe w przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Całą instalację rurową należy wykonać, jako izolowaną zgodnie z instrukcjami producenta. Nie wolno przekraczać długości przewodów określonych przez producenta systemu.

Instalację zaprojektowano ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R-410A z zastosowaniem sprężarek inwerterowych. Instalacja pracować będzie jako 3-rurowa. Urządzenia wyposażone są w zabezpieczenia z postaci: czujnik temperatury wejściowej i wyjściowej, przekaźnik wewnętrznego przeciążenia, czujnik przeciążenia sprężarki, czujnik przeciążenia systemu, wyłącznik wysokiego ciśnienia i czujnik niskiego ciśnienia.

We wszystkich przypadkach instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy zaprojektowano z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. Instalację należy wykonać na ciśnienie 30 bar. Dyspozycja rurociągów wg części rysunkowej projektu. Rurociągi freonowe będą izolowane termicznie poprzez zastosowanie otuliny prefabrykowanej przeciwrośnieniowej ze spienionego kauczuku syntetycznego.

## **5.2 Instalacja skroplin**

Instalację skroplin zaprojektowano z rur PP. Jednostki wewnętrzne należy wyposażyć w pompę skroplin. Instalację rurową należy prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszonym do istniejących pionów kanalizacyjnych ze spadkiem 1%. Klimatyzatory wyposażone w pompki skroplin.

### 5.3 Regulacja temperatury

Indywidualna regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki z menu w języku polskim montowane bezpośrednio w pomieszczeniu wyposażone w funkcje:

- ograniczenia zakresu temperatur pozwalającego uniknąć nadmiernego ogrzewania lub chłodzenia. Oszczędność energii przez określenie dolnej temperatury granicznej dla trybu chłodzenia i górnej temperatury granicznej dla trybu ogrzewania.- wyświetlania liczby kW/h pokazującej zużycie energii elektrycznej w ostatnim dniu/miesiącu/roku
- funkcje zatrzymania
- podłączenia czujnika obecności i czujnika podłogowego (dostępne w kasecie z nawiewem obwodowym)
- automatycznego resetowania nastawy temperatury
- programowanego zegara wyłączenia
- możliwości ustawienia maksymalnie 3 niezależnych harmonogramów, użytkownik sam może łatwo zmieniać harmonogram w ciągu roku (np. letni, zimowy, przejściowy)
- możliwości indywidualnego ograniczania funkcji menu
- zegara czasu rzeczywistego z funkcją automatycznej aktualizacji na czas letni
- podtrzymywania zasilania, w przypadku awarii zasilania, wszystkie ustawienia zostaną zachowane przez okres do 48 godzin

#### Sterownik centralny

Dla całego układu należy przewidzieć sterownik centralny, który zostanie zlokalizowany na parterze w pomieszczeniu biura.

Zaprojektowano sterownik centralny posiadający następujące funkcje:

- Wszystkie funkcje są dostępne poprzez ekran dotykowy lub interfejs internetowy (sterowanie klimatyzacją przez PC)
- Widok rozkładu pomieszczeń i bezpośredni dostęp do głównych funkcji jednostki wewnętrznej
- Kompletna historia pracy systemu
- Monitorowanie zgodności zużycia energii
- Funkcja PPD - proporcjonalne rozliczenie kosztów zużycia energii każdej jednostki (indywidualne rozliczenie najemców ze zużytej energii).
- Wykrywanie źródeł strat energii
- Rozbudowane harmonogramy gwarantują poprawne działanie w ciągu całego roku
- Oszczędzanie energii poprzez blokowanie działania układu klimatyzacji razem z innym wyposażeniem, np. z układem ogrzewania
- Integracja produktów z różnych filarów (grzanie, klimatyzacja, systemy wodne, chłodnictwo, centrale wentylacyjne)
- Protokół BACnet dla integracji produktów innych firm

- Zdalne sprawdzanie szczelności instalacji czynnika chłodniczego, unikając obecności na obiekcie
- Zgłoszenia alarmów wysyłane pocztą email.

## **6.0 Instalacja wentylacji mechanicznej ogólnej i technologicznej**

Dla wszystkich pomieszczeń należy zaprojektować wentylację mechaniczną nawiewno- wywiewną lub tylko wywiewną, spełniającą obowiązujące przepisy w zakresie sanitarno - higienicznym. Wyjątek stanowić mogą klatki schodowe, dla których przewiduje się wentylację grawitacyjną.

Zakłada się wspólne instalacje wentylacyjne dla grup pomieszczeń o tej samej lub podobnej funkcji i jednakowych wymaganiach higienicznych. Ponadto, przy podziale obiektu na zespoły wentylacyjne należy uwzględnić jednakowe temperatury pomieszczeń oraz jednoczesną pracę pomieszczeń w celu umożliwienia energooszczędnej eksploatacji. Układy należy podzielić na pomieszczenia „czyste” i „brudne” a także na te z zagrożeniem bakteriologicznym i chemicznym.

### **6.0.1 UKŁADY WENTYLACYJNE**

#### **Układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej:**

- Instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z chłodzeniem powietrza dla części laboratoryjnej część czysta
- Instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z chłodzeniem powietrza dla części laboratoryjnej część brudna
- Instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z chłodzeniem powietrza dla części laboratoryjnej w budynku rewitalizowanym
- Instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z chłodzeniem powietrza dla części pawilonu wystawienniczego
- Instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z chłodzeniem powietrza dla części piętra pokoje gościnne

#### **Układy wentylacji mechanicznej wywiewnej :**

- pomieszczenia sanitarne



- pom. gospodarcze
- szatnie
- magazyny
- pom. sprzętaczek
- pom. techniczne.
- technologia

Pomieszczenia laboratorium- VAV, pozostałe układy CAV.

Dystrybucja powietrza w pomieszczeniach powinna być zorganizowana w taki sposób, aby zapewnić przepływ powietrza od stref „czystych”, do „brudnych” (np. nawiew do holu, wywiew przez magazyny, lub WC). Wywiew powietrza z pomieszczeń „brudnych” (WC, pomieszczenia laboratorium, itp) będzie realizowany przez odrębne zespoły wywiewne.

Opracowywana dla konkretnego obiektu dokumentacja projektowa powinna zawierać obliczenia potwierdzające zasadność rozwiązań przyjętych w projekcie.

## 6.1 Odzysk ciepła

Centrale went-klimat. pracować będą jako nawiewne oraz nawiewno-wywiewne w funkcji odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. Odzyskiem ciepła nie objęto układów wyciągowych technologicznych, z pomieszczeń laboratoriów z dygestoriami, pomieszczeń sanitarnych, technicznych wraz z zapleczem. Projektuje się wymienniki krzyżowe szczelne, przeciwprądowe z by-pasem.

### 6.1a Krotności wymian powietrza wentylacyjnego.

W pomieszczeniach laboratoryjnych przewidziano 10-o krotną wymianę powietrza na godz., w pomieszczeniach badawczych 5-o krotną wymianę, w pomieszczeniu biurowych innych 4-u krotną wymianę powietrza na godz.

Ponadto w korytarzu przyjęto 2-u krotną wymianę powietrza na godz.

W pokojach gościnnych przyjmuje się: 30m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby

W hali wystawienniczej przyjmuje się 1,5 wymiany powietrza na godzinę.

## **6.2 Wymagania dotyczące central wentylacyjnych.**

-Podstawowym kryterium doboru urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, poza wymaganymi cechami funkcjonalnymi, będą niskie koszty eksploatacji

-Wszystkie centrale wentylacyjne muszą być wyposażone w indywidualne urządzenia do bieżącej kontroli zużycia ciepła i energii elektrycznej, z możliwością wysyłania danych do systemu nadrzędnego (systemu SCADA)

- Wszystkie wentylatory central wentylacyjnych (z napędem bezpośrednim) i klimatyzacyjnych powinny być wyposażone w silniki EC, BLDC (lub podobne) lub w silniki minimum klasy efektywności IE2 wraz z falownikami.

- Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w system elektronicznej regulacji wydajności powietrza (oddzielnie dla nawiewu i wywiewu). Systemy sterowania powinny umożliwiać automatyczną bieżącą redukcję wydajności, gdy ze względu na potrzeby funkcjonalne obiektu wydajność nominalna danego systemu wentylacyjnego nie będzie potrzebna.

- Wszystkie centrale powinny być wyposażone w wymienniki odzysku ciepła o sprawności co najmniej 75% Wymagania dotyczące temperaturowej sprawności odzysku ciepła powinny być zwiększane w miarę zmieniających się przepisów nadrzędnych (projekt jest planowany na przestrzeni kilku następnych lat, gdzie taka zmiana przepisów jest przewidywana).

- Praca central wentylacyjnych powinna być sterowana automatycznie z zastosowaniem sterowników mikroprocesorowych z uwzględnieniem okresów użytkowania i okresów spoczynkowych pływalni.

- Wydajność powietrza dla poszczególnych central wentylacyjnych powinna być dostosowywana do bieżących potrzeb obiektu.

- Moc nagrzewnic powinna być automatycznie regulowana w funkcji temperatury pomieszczenia (instalacja wentylacyjna obsługująca halę basenową) lub temperatury nawiewu (pozostałe instalacje wentylacyjne).

-urządzenia powinny posiadać czujniki ciśnienia statycznego i być dostosowane do pracy ze zmienną ilością powietrza wentylacyjnego.

- Dla central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych zawsze jako pierwszy ma być uruchamiany wentylator wyciągowy. Wentylator nawiewny uruchamiać z opóźnieniem 3 minut.

### **6.2.1 Wymagania dotyczące kanałów wentylacyjnych wentylacji ogólnej.**

Kanały wentylacyjne instalacji wentylacji wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne giętkie – z folii aluminiowej z izolacją akustyczną (np. typu

SONODEC), charakteryzujące się wysokim tłumieniem własnym. Kanały instalacji klimatyzacji zaizolować matami z pianki PU.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.

Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Wszystkie kolana i łuki kanałów prostokątnych muszą posiadać kierownice powietrza. Wszystkie łuki przewodów okrągłych wykonać jako wytłaczane lub 5-segmentowe o promieniu gięcia  $R=1,5D$  (w wyjątkowych sytuacjach  $R=1,0D$ ) średnicy kanału.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Wszystkie rewizje oznakować.

Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”,

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

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

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu  $\leq 200$  – 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$  – 400x200
- bok przewodu  $> 500$  – 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$  – 300x100
- $315 \leq d \leq 500$  – 400 x 200
- $> 500$  – 500 x 400

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice
- b) klapy pożarowe
- c) nagrzewnice i chłodnice
- d) tłumiki hałasu
- e) filtry
- f) wentylatory przewodowe.

### **6.2.2 Wymagania dotyczące kanałów wentylacyjnych wentylacji technologicznej**

Dla wywiewu powietrza z dygestoriów zaprojektowano niezależne linie wywiewne. Kanały wykonane będą w technologii z polipropylenu Pps lub Winiduru. Napływ powietrza kompensacyjnego poprzez centrale obsługujące poszczególne pomieszczenia laboratoriów. Wentylatory wywiewne w wykonaniu chemoodpornym a dla dygestoriów Exw wykonaniu chemoodpornym oraz Ex.

### **6.2.3 Wymagania dotyczące nawiewników i wywiewników.**

Dla potrzeb nawiewu powietrza przewidziano nawiewniki wporowe ściennie lub sufitowe z prędkościami wypływu do 0,4 m/s. Układ taki dyktuje technologia i niskie prędkości przepływu powietrza w pomieszczeniu. W układach wentylacyjnych bez technologii przewidzieć nawiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężnymi oraz elementami regulacyjnymi.

Wywiew planuje się za pomocą kratki wyciągowych prostokątnych sufitowych lub ściennych także ze zintegrowaną przepustnicą.

Dla potrzeb wywiewu z pomieszczeń węzłów sanitarnych przewidziano plastikowe nawiewniki talerzowe ULE , wywiew planuje się za pomocą plastikowych zaworów wywiewnych VEF

### **6.2.4 Bezpieczeństwo pożarowe.**

Instalacja wentylacji mechanicznej jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nie stwarzających zagrożenia pożarowego. Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przebijanej przegrody.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku, powinna spełniać 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,
- 5) maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynkach powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30. Nie dotyczy to maszynowni na dachu budynku.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez stropy EI 60 wyposażać należy w przeciwpożarowe klapy odcinające lub obudować w klasie odporności ogniowej EI, równej klasie odporności ogniowej tego elementu.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować należy elementami o klasie odporności ogniowej EI, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, lub wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Zastosowano klapy odcinające na przewodach wentylacji mechanicznej w wg opisu Przeciwpożarowe klapy odcinające są uruchamiane z wyzwalacza termicznego oraz systemu sygnalizacji pożaru.

Przewody wentylacyjne wykonać należy z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych stosować tylko na zewnętrznej ich powierzchni jako nierozprzestrzeniające ognia.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi wykonać należy z materiałów co najmniej trudno zapalnych, ich długość nie może przekraczać 3,0 m.

W przypadku wykrycia pożaru (sygnał z centrali pożarowej) w obiekcie, mają zostać unieruchomione wszystkie wentylatory przez funkcję STOP układów sterowania oraz wyłączenie styczników obwodów zasilających wentylatory. Dodatkowo należy zamknąć wszystkie przepustnice posiadające napęd elektryczny w tym VAV.

### **6.2.5 Izolacje**

Przewody wentylacyjne nawiewne jak i wywiewne należy zaizolować wełną mineralną o grubości 30 mm z powłoką srebrną aluminiową. Końce izolacji

należy zakleić taśmą srebrną aluminiową. Przewody czerpalne należy zaizolować izolacją typu Thermaflex AF/AC lub izolacją na basie wełny mineralnej o grubości 80 mm .

Kanały wskazane przez architekta nie izoluje się.

Opcjonalnie można użyć materiałów izolacyjnych typu Thermaflex AF/AC. Płyty kauczukowe należy sklejać ze sobą na łączeniach w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci.

Wykonując pozostałą izolację (z mat z wełny mineralnej lamella na folii aluminiowej) folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

### **6.2.6 regulacja instalacji**

W celu uzyskania optymalnych rozptyłów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych na głównych odnogach instalacji oraz przed nawiewnikami, wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

### **6.2.7 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej oraz instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

### **6.2.8 Informacje dodatkowe dla systemu automatyki**

- monitorowanie sprężu wentylatorów central wentylacyjnych
- sygnalizację zabrudzenia filtrów
- siłowniki przepustnic powietrza zewnętrznego w wykonaniu ze sprężyną powrotną
- zawory regulacyjne i siłowniki wraz z siłownikami do nagrzewnic
- zawory regulacyjne i siłowniki wraz z siłownikami do chłodziw
- kontrolę kolejności zaniku faz
- ochrona przeciwnapięciowa sterowania

UWAGA:

Główne parametry techniczne zainstalowanych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (wydajność powietrza, SFP wentylatorów w centralach wentylacyjnych, temperaturowa sprawność odzysku ciepła, itp.), będą przedmiotem badań podczas odbioru technicznego i w okresie eksploatacji. Odstępstwa od wymagań normatywnych bądź wartości deklarowanych w projekcie i dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako wada istotna przedmiotu zamówienia.

projektowane parametry głośności centrali:

strona nawiewna 60 dB (A), strona wywiewna....60 dB (A), czerpnia 62 dB (A), wyrzutnia ..... 67 dB (A) obudowa 65 dB (A)

### **6.3 Wymagania dotyczące hałasu**

Wymagania akustyczne dla projektowanej instalacji wg obowiązującej normy PN-87/B-02151/02-sale dydaktyczne, pomieszczenia biurowe- 40 dB pokoje laboratoryjne 40 dB

### **6.4 Wymagania dotyczące dygestoriów.**

Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto na podstawie wymagań technologicznych (wywiew z dygestoriów - max. Szer. 1500 mm) oraz warunków higienicznych tj. wg wymagań normy PN-83/B-03430 -"Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wymagania" (Zmiana Az3) - Luty 2000 ". Niezależnie od wprowadzonych w budynku systemów wentylacyjnych cały obiekt jest wyposażony w okna otwierane. Ilość powietrza wywiewanego przez dygestorium  $600 \text{ m}^3/\text{h} \pm 50 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dopuszczalne podciśnienie w pomieszczeniu przy pracy dygestorium 10 % (różnica wydatku nawiewu i wywiewu). Dla określenia wydatku central wentylacyjnych obsługujących linie wentylacyjne laboratoriów, laboratoriów nietypowych, śluachy zastosowano współczynnik jednoczesności wykorzystania dygestoriów 0.8 do 0.9. Podłączenia dygestoriów wykonać poprzez przewody chemoodporne oraz armaturę w wykonaniu chemoodpornym np. PVC, PP, PS, PE-HD, WINIDUR. Wentylatory wyciągowe w wykonaniu chemoodpornym w przypadkach wskazanych przez Inwestora należy zastosować wentylatory w wykonaniu chemoodpornym i Ex.



## 6.5 Sterowanie pracą dygestoriów.

Projekt automatyki zakłada zastosowanie dygestoriów zgodnych z wymaganiami normy PN EN 14175:2004 (U) określającej parametry dla bezawaryjnej i bezpiecznej pracy dygestorium oraz jego wyposażenie. Wymagane jest zastosowanie zintegrowanego z dygestorium układu kontrolnego, nie będącego przedmiotem niniejszego opracowania, z podtrzymaniem baterijnym i działającego niezależnie od ciągłości napięcia zasilania. W przypadku błędu w wentylacji dygestorium musi nastąpić alarm optyczny i akustyczny zaistniałej sytuacji. Sygnalizacja optyczna stanu alarmowego nie może być kasowalna przed usunięciem usterki.

Sterowanie pracą, włączanie i wyłączanie dygestoriów, jest możliwe wyłącznie na konsoli sterującej dygestorium. Praca dygestoriów ma funkcję priorytetową. Awaria centrali wentylacyjnej nie blokuje pracy dygestoriów.

Instalację nawiewną i wyciągową dla każdej z sal zaprojektowano z zastosowaniem regulatorów VAV sterowanych w funkcji pracy pomieszczenia - załączenia przyciskiem w sali i pracy dygestoriów. W każdej z sal zaprojektowano dygestoria pracujące z jednym wentylatorem wyciągowym zainstalowanym na dachu budynku. Wentylatory wyciągowe z dygestoriów wyposażone są w przetwornice częstotliwości, które należy zaprogramować do pracy wentylatorów z jedną, stałą częstotliwością. Do załączania i wyłączania grupy dygestoriów w jednej sali laboratoryjnej należy wykorzystać układ kontrolno-sterujący jednego -środkowego dygestorium przejmującego funkcję „Master” względem pozostałych dygestoriów danej grupy. Załączenie dygestorium „Master” musi aktywować do pracy funkcje kontrolne i alarmowe pozostałych dygestoriów grupy. Zasilanie i sterowanie silników wentylatorów central wentylacyjnych. Wszystkie silniki wentylatorów central wentylacyjnych zasilane są przez przetwornice częstotliwości. Dla silników o mocach od 7,5 kW zaprojektowano przetwornice częstotliwości w obudowie o stopniu ochrony IP54 do montażu na ścianie lub na centrali wentylacyjnej. Pozostałe przetwornice, o stopniu ochrony IP21 zainstalowane są w szafach sterujących.

## 6.6 Założenia dla pracy wentylacji w laboratoriach.

W przypadku pomieszczeń z chłodzeniem powietrza założono temperaturę wewnętrzną jako temperaturę wynikającą z komfortu termicznego. Dla okresu letniego zakłada się temperaturę wewnętrzną dla pomieszczeń z chłodzeniem powietrza o 5 K niższą niż założona temperatura zewnętrzna. Do obliczeń i wymiarowania instalacji przyjęto temperaturę wewnętrzną na poziomie 24°C przy

panującej temperaturze zewnętrznej 30°C. Gradient temp. dla wentylacji wyporowej: 1.5°C DT powietrza nawiewanego dla wentylacji wyporowej: 3°C P/q - współczynnik (budynek ciężki) 10,1 kW/(m<sup>3</sup>/s)DT powietrza nawiewanego dla wentylacji mieszającej: 8-10°C Wentylacją mechaniczną objęto całość budynku. Układy wentylacyjne zaprojektowano w systemie zmiennego wydatku powietrza VAV. Zmiana wydatku central realizowana będzie w trybie automatycznym we współpracy z regulatorami VAV w zależności od uruchomienia odciągów miejscowych, wykorzystania pomieszczeń lub wg zadanego poziomu temperatury. Zaleca się przyjęcie rozwiązania z wykorzystaniem nawiewników wyporowych. Centrale went-klimat. pracować będą jako nawiewne oraz nawiewno-wywiewne w funkcji odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. Odzyskiem ciepła nie objęto układów wyciągowych technologicznych, z pomieszczeń laboratoriów z dygestoriami, pomieszczeń sanitarnych, kuchni wraz z zapleczem. W przypadku laboratoriów załączenie wentylatora wywiewnego dla bloku 5-ciu dygestoriów automatycznie wyłączy z pracy wentylator wywiewny centrali wentylacyjnej. W warunkach postoju odciągów z dygestoriów realizowana będzie w pomieszczeniu wentylacja ogólna nawiewno - wywiewna z wykorzystaniem odzysku ciepła. Układy wentylacji nawiewno-wywiewne będą przystosowane do pracy ze zmiennym wydatkiem Układy wentylacji nawiewnej dla laboratoriów pracować będą ze zmiennym wydatkiem ustawienia regulatorów jako 2 lub 3-położeniowe. Stan minimum odpowiadać będzie sytuacji postoju wentylatora wyciągowego z dygestorium. Załączenie jednego lub dwóch jednocześnie wentylatorów wyciągowych zmieni automatycznie odpowiednio strumień powietrza nawiewanego poprzez otwarcie regulatora na dopływie powietrza do pomieszczenia. W każdym z w/w przypadków przy postoju wentylatorów wyciągowych z dygestoriów w systemie BMS możliwe jest utrzymanie wentylacji dyżurnej na poziomie minimum lub jej wyłączenie poprzez całkowite zamknięcie regulatorów. Uwaga: w przypadku pomieszczeniach laboratoriów nietypowych instalacja wywiewna jest doprowadzona do pomieszczenia. W zależności od potrzeb zgodnie z ustaleniami użytkownik wykorzysta instalacje wg. potrzeb np. dygestoriów, innych odciągów miejscowych lub wentylacji ogólnej. Instalacje zaprojektowano analogicznie do innych laboratoriów .

## **6.7 Opis rozwiązań projektowych.**

Projektuje się niezależne układy wentylacyjne dla pomieszczeń laboratoryjnych oraz naukowych z podziałem na pomieszczenia czyste i brudne.

Budynek rewitalizowany posiada niezależny układ wentylacyjny i klimatyzacyjny. Centrale wentylacyjne zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym na parterze.

Czerpanie powietrza z zewnątrz poprzez nowoprojektowaną czerpnię ścienną.

Główne rozprowadzenie instalacji w stropie podwieszonym korytarza. Odgałęzienia do pomieszczeń prowadzone w stropie podwieszonym pomieszczeń. Pomieszczenia laboratoryjne używane będą w sposób ciągły, pracownie okresowo. W związku z czym przewidziano możliwość niezależnej pracy obydwóch grup pomieszczeń. Rozdział powietrza do poszczególnych grup pomieszczeń poprzez przepustnice regulacyjne i odcinające zamontowane na głównych odgałęzieniach przewodów do tych pomieszczeń (lokalizacja w korytarzu w stropie podwieszanym).

Po wstępnym wyregulowaniu układu poprzez przepustnice regulacyjne do sal laboratoryjnych i pracowni doprowadzona będzie wymagana ilość nawiewanego powietrza. Załączenie lub wyłączenie wentylacji w salach laboratoryjnych lub pracowni dydaktycznej będzie poprzez przepustnice odcinające z napędem elektrycznym, które dając sygnał do centrali spowodują jej załączenie lub wyłączenie. W przypadku gdy następuje załączenie wentylacji w pracowni dydaktycznej (przy pracującej wentylacji w pomieszczeniach laboratorium) sygnał z przepustnicy podawany jest na falowniki silników centrali i poprzez zwiększenie obrotów dostarczana jest odpowiednio większa ilość powietrza do wentylacji całego laboratorium.

Zapewnienie odpowiedniej ilości powietrza wentylacyjnego będzie poprzez czujniki stałego ciśnienia pracujące w układzie automatyki a zamontowane w głównych kanałach wentylacyjnych.

Rozdział powietrza do poszczególnych pomieszczeń laboratorium wyregulowana będzie przepustnicami zamontowanymi na odgałęzieniach przewodów do tych pomieszczeń. Na głównych przewodach nawiewnym i wyciągowym zamontowane będą tłumiki akustyczne.

## **6.8 Opis rozwiązań projektowych-pomieszczenia sanitarne .**

Dla sanitariatów ogólnodostępnych zaprojektowano niezależne zespoły wyciągowe obsługiwane przez wentylatory dachowe. Napływ powietrza kompensacyjnego przez otwory transferowe w drzwiach lub ścianach - wg opracowania branży architektonicznej. Zakłada się ciągłą pracę zespołów wyciągowych. Dla zapewnienia wymaganej wymiany powietrza w pomieszczeniach sanitarnych projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną-indywidualną. Pomieszczenia sanitarne będą posiadały niezależne instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej. Minimalne ilości powietrza usuwanego wynoszą: • dla pojedynczej miski ustępowej: 100 m<sup>3</sup>/h • dla pojedynczego pisuaru: 50 m<sup>3</sup>/h. Projektuje się wywiewy powietrza wentylatorami kanałowymi a wyrzut powietrza ponad dach obiektu. Wentylatory posiadają zwłokę czasową, natomiast uruchamiane będą od oświetlenia. Powietrze usuwane z pomieszczeń WC uzupełniane będzie pośrednio przez kratki transferowe w drzwiach. System, wentylacji jako kanałowy, kratki wywiewne wbudowane na kanały typu Spiro. Prowadzenie instalacji w stropie podwieszanym.

## **6.9 Opis rozwiązań projektowych-pomieszczenia Sali wystawienniczej**

Dla pomieszczeń Sali wystawienniczej części niskiej projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła wraz z chłodzeniem powietrza wentylacyjnego. Wentylację zapewniać będzie centrala z wymiennikiem rotorowym, nagrzewnicą rewersyjną, lub wbudowanym agregatem chłodniczym, filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze  $t_e=18-20$  st C zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu ( $22^{\circ}\text{C}$  – zima,  $18-20$  – lato). Centralę zlokalizowano w terenie przy obiekcie.

NAWIEW POWIETRZA: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez dyszowe nawiewniki umieszczone pod sufitem jako elementy widoczne. Projektuje się nawiewniki -dyszowe wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę fakt, iż mają one przebiegać w komunikacji w sposób widoczny. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych.

WYWIEW POWIETRZA : Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez okrągłe lub prostokątne wywiewniki perforowane umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem. Na głównym kanale wywiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki ścienne z przepustnicą regulacyjną OD.

## **6.10 Opis rozwiązań projektowych-pomieszczenia pokoi gościnnych**

Dla pomieszczeń pokoi gościnnych projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła bez chłodzenia powietrza. Wentylację zapewniać będzie centrala z wymiennikiem rotorowym, nagrzewnicą rewersyjną filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o

temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22°C – zima, te – lato). Centralę zlokalizowano w przestrzeni poddasza.

**NAWIEW POWIETRZA:** Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez okrągłe lub prostokątne nawiewniki wirowe umieszczone jako elementy d zabudowy w stropie. Projektuje się nawiewniki wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę fakt, iż mają one przebiegać w komunikacji w sposób zabudowanym. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych.

**WYWIEW POWIETRZA :** Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez okrągłe lub prostokątne wywiewniki perforowane umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem w komunikacjach. Na głównym kanale wywiewnym za centralą W3 przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki ściennie z przepustnicą regulacyjną OD.

### **3.4.2. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

#### **3.4.2.1. Wstęp.**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, posiadać wymagane prawem atesty i aprobaty oraz spełniać wymogi szczegółowych norm i przepisów z zakresu BHP, sanitarnych i p. pożarowych.

Instalacje elektryczne należy zaprojektować i wykonać w jak największym stopniu jako inteligentne, dostosowujące dostawy energii do poszczególnych pomieszczeń, urządzeń i instalacji w zależności od obecności i ilości użytkowników.

#### **3.4.2.2. Rozdzielnice główne i piętrowe.**

Lokalizacja rozdzielnic głównych będzie określona na etapie projektowania. Rozdzielnice wykonać za pomocą szaf metalowych przyściennych lub wolnostojących ustawianych w miarę potrzeby na kanale kablowym. Rozdzielnice wyposażać w wyłączniki zasilania, rozłączniki bezpiecznikowe wielkiej mocy, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe we wszystkich fazach i przewodzie neutralnym oraz wszystkie niezbędne urządzenia wymagane dla

prawidłowego działania instalacji.

UPS-y muszą posiadać własne rozdzielnice WLZ-ów oraz kontrolne systemy obejściowe.

Rozdzielnice zasilające UPS-y należy umieścić obok zasilaczy awaryjnych UPS.

Z każdego układu UPS muszą zostać wyprowadzić kable p.poż. do wyłączników przeciwpożarowych, które będą umiejscowione przy głównych wyłącznikach zasilania budynku. Ilość układów UPS będzie zależała od zastosowanych rozwiązań mających za zadanie zapewnienie zasilania awaryjnego do określonych grup odbiorników.

Ilość i rodzaj rozdzielnic musi być dostosowana do wymaganych instalacji w budynku. Rozdzielnice piętrowe RP o różnym przeznaczeniu należy wykonać i dobrać odpowiednio do wymagań urządzeń zainstalowanych w budynku z uwzględnieniem odpowiedniej separacji poszczególnych obwodów zasilanych przez właściwe WLZ-ty.

Rozdzielnice należy wykonać za pomocą szaf metalowych lub plastikowych jako podtynkowe lub natynkowe, modułowe, w obudowie metalowej z zamkiem na klucz zachowując właściwy stopień szczelności. Dla pomieszczeń wilgotnych min. IP44.

#### **3.4.2.3. Oświetlenie LED.**

Oświetlenie podstawowe LED . Stosować oprawy o właściwym dla danego pomieszczenia stopniu szczelności. Natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjąć zgodnie z normami. Instalacje wykonać jako wtynkową przewodami miedzianymi w układzie TN-S. Stosować osprzęt wtynkowy. Łączenia wykonywać wewnątrz puszek osprzętowych. Doświetlać wydzielone stanowiska pracy.

#### **3.4.2.4. System automatyki, sterowania i nadzoru dla instalacji HVAC i innych mediów.**

Nie przewiduje się zaprojektowania zintegrowanego systemu sterowania i nadzoru (Building Management System -BMS) obejmującego następujące instalacje serwerowni: system automatyki wentylacji i klimatyzacji (HVAC) system dystrybucji innych mediów. Zaprojektowane systemy lokalne muszą mieć otwartą architekturę i powinny zostać zaprojektowane w sposób umożliwiający przyszłą integrację na platformie programowej i wizualizację graficzną na jednej stacji BMS poprzez przesyłanie wymaganych informacji i sygnałów siecią szkieletową LON.

Instalacja HVAC oraz instalacje automatyki mediów zasilane będą z rozdzielnic RS. Do realizacji funkcji sterowniczych przewiduje się zastosowanie dedykowanych, programowalnych sterowników logicznych (PLC – Programmable Logic Controller) wyposażonych w odpowiednią ilość wejść

/wyjść analogowych i binarnych. Jeśli konieczne będzie zastosowanie większej liczby sterowników PLC, należy przestrzegać zasady, że jedna funkcjonalnie zdefiniowana część instalacji nie może być sterowana przez kilka sterowników, aczkolwiek jeden sterownik może sterować kilkoma urządzeniami danego podsystemu.

System powinien umożliwiać przełączanie pracy instalacji HVAC pomiędzy trybem normalnym (dziennym) a oszczędnościowym (okresy nocne i świąteczne) dla instalacji administracyjnej.

Wymagania odnośnie stacji operatorskiej lokalnej:

- wizualizacja pracy instalacji (panele graficzne) – wartości aktualne i zadane,
- funkcje alarmowania (na ekranie stacji + automatyczne wydruki),
- parametryzacja systemu,
- możliwość przełączania pomiędzy trybami pracy: normalnym i oszczędnościowym (przełączanie wg programowalnego kalendarza oraz ręczne),
- archiwizacja danych ,
- tworzenie technicznych raportów z pracy instalacji.

#### **3.4.2.5. System kontroli dostępu.**

W celu ograniczenia dostępu osób do poszczególnych stref i wybranych pomieszczeń w rejonie serwerowni zaprojektowany powinien zostać system kontroli dostępu bazujący na czytnikach kart zbliżeniowych nowego systemu. Czytniki umieszczone będą obok chronionych przejść. Otwarcie drzwi możliwe będzie tylko po zbliżeniu karty do czytnika. Należy zaprojektować połączenie pomiędzy budynkowymi punktami dające możliwość monitorowania zdarzeń w punkcie ochrony oraz centralnego administrowania uprawnieniami dostępu. Przejścia muszą być zwolnione w przypadku powstania alarmu pożarowego. Wszystkie przejścia kontroli dostępu przewiduje się jako chronione jednostronnie, tzn. czytniki kart będą montowane po jednej stronie chronionych drzwi, za wyjątkiem drzwi do Sali serwerów , które muszą być chronione dwustronnie. W drzwiach zostanie zamontowany kontaktron dający do systemu informacje o stanie położenia skrzydła drzwiowego, samozamykacz oraz gałka od strony czytnika. Pozwoli to na pełną kontrolę przejścia oraz możliwość generowania alarmów o niedomknięciu lub forsowaniu otwarcia

drzwi. Drzwi blokowane będą za pomocą elektro rygla.

1. Ogólna koncepcja ochrony pomieszczenia serwerowni i pozostałych pomieszczeń wsparcia.

Nowoprojektowana serwerownia stanowić będzie główne centrum sieci teleinformatycznej dla istniejącego i dobudowywanego budynku Pomologii.

Proponuje się lokalną integrację systemów CCTV, SKD, SSWiN i wideo domofonu w jednym rozbudowanym systemie bezpieczeństwa.

W opracowaniu zastosowano rozwiązania w pełni oparte na technologii sieciowej. Kontroler sieciowy SKD i SSWiN, rejestrator IP komunikują się ze sobą wyłącznie poprzez sieć TCP/IP. Jako standard w projekcie należy przyjąć zintegrowany system bezpieczeństwa oparty o rejestrator IP, sieciowy System Kontroli Dostępu (KD) zintegrowany z Systemem Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN). Integracja pomiędzy wszystkimi systemami będzie na poziomie programowym.

Wymagana jest możliwość podglądu video wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w systemie. np. podgląd osoby przechodzącej przez dane drzwi z użyciem karty Kontroli Dostępu – poprawna lokalizacja kamer.

Architektura systemów powinna zostać zaprojektowana pod kątem zwiększonego poziomu bezpieczeństwa, oraz centralizacji urządzeń. W pomieszczeniu technicznym serwerowni i Rozdzielni/UPS-ów znajdować się będą butle z gazem dla systemu Stałych Urządzeń Gaśniczych (SUG) z centralą sterującą R-SUG .

System SUG nie wspomaga procesu spalania i jest on dedykowany do gaszenia pomieszczeń lub sprzętu, gdzie istnieje konieczność użycia czystego, nieniszczącego , nie przewodzącego prądu środka gaśniczego. Zastosowanie instalacji pianowych, tryskaczowych lub proszkowych nie jest możliwe. W związku z bardzo ważną rolą jaką pełnić będzie projektowana serwerownia zastosowanie tego typu systemu gaszenia jest wymagany rozwiązaniem.

Dla bardzo wczesnego ostrzegania przed ewentualnym wystąpieniem pożaru należy przewidzieć system wczesnego wykrywania dymu dla wszystkich pomieszczeń .

Centrala Sterująca Stałymi Urządzeniami Gaśniczymi R-SUG zbierać będzie informację z zaprojektowanych czujek punktowych oraz z systemu zasysającego



przez co stanowić będzie autonomiczny System Sygnalizacji Pożaru (SSP). Stan centrali wizualizowany będzie na panelu wyniesionym zainstalowanym w pomieszczeniu ochrony dzięki czemu informacje o alarmach pożarowych będą mogły być bardzo szybko weryfikowane. Informowanie o warunkach panujących w projektowanych pomieszczeniach należy zapewnić po sieci LAN poprzez wyświetlanie na dedykowanym monitorze alarmów dla wiadomości pracowników Uniwersytetu Opolskiego pełniący funkcje opiekuna/administratora przebywający w pomieszczeniu IT na terenie budynku. O kluczowych sytuacjach i nieprawidłowościach pracy informacja powinna docierać poprzez SMS bezpośrednio na dedykowany numer telefonu komórkowego.

W celu sprawnego funkcjonowania serwerowni niezbędne jest wyposażenie jej w System Okablowania Strukturalnego i krosowego. Za jego pośrednictwem możliwe będzie również właściwe funkcjonowanie systemu

CCTV opartego na kamerach IP.

## 2. System Kontroli Dostępu zintegrowany z Systemem Sygnalizacji Włamania i Napadu

### 2.1. Ogólny opis Systemu KD zintegrowanego z systemem SSWiN

Zabezpieczeniu systemem KD oraz SSWiN będą podlegać pomieszczenie serwerowni, pomieszczenia techniczne oraz pomieszczenie i komunikacji wewnętrznej jak również pomieszczenie rozdzielnic głównej budynkowej. Wszystkie nadzorowane przejścia zaopatrzone będą w kontrolę dostępu.

Stan domknięcia każdych drzwi będzie monitorowany za pomocą czujki magnetycznej zainstalowanej na każdym skrzydle drzwiowym. System włamaniowy powinien uzbrajać/rozbrajać się przez klawiaturę umieszczoną w pomieszczeniu przechodnim przy drzwiach do serwerowni. Wszystkie powyższe elementy będą podłączone poprzez puszki połączeniowe z anty sabotażem do kontrolera sieciowego. Do zabezpieczenia pomieszczeń należy zastosować system kontroli dostępu oparty na architekturę systemu zintegrowany z SSWiN.

System SSWiN należy zaprojektować w celu ochrony mienia zgromadzonego w serwerowni i pomieszczeniach wsparcia technicznego przez co pośrednio zwiększy się bezpieczeństwo teleinformatyczne obiektu. Systemem należy objąć zarówno serwerownię, pomieszczenie techniczne jak i pomieszczenie korytarza wewnętrznego. Dla okien do w

zakresie parteru należy zaprojektować rolety antywłamaniowe, które również wpływać będą na ochronę przeciwwłamaniową lub w przypadku niemożliwości zastosowania rolet zaprojektować okna antywłamaniowe.

Strefę włamania stanowić będą zdefiniowane drzwi do pomieszczenia oraz grupa wejść sygnałowych, które wyznaczają obszar rzeczywisty monitorowany pod kątem alarmów. Strefą włamania trzeba objąć cały strzeżony obszar. Monitorowanie strefy odbywa się na podstawie wejść sygnałowych przypisanych do niej w systemie. Drzwi przypisane do strefy określają położenie wejść / wyjść do i ze strefy.

Zalecane minimalne wymagania serwera:

Procesor 3,4 GHz lub wyższy z 64-bitowym CPU

Dwa dyski: dysk podstawowy = 80 GB, dysk zapasowy = 80 GB

Pamięć: 2 GB RAM

Karta sieciowa: 1 GB

Napęd DVD: Wymagany

System operacyjny: umożliwiający prawidłowe uruchomienie i korzystanie z aplikacji Baza danych: wg wymagań producenta systemu

Karta wideo: Dedykowana karta wideo 256 MB z akceleratorem

Przykładowy SERWER: np. znanego producenta dający gwarancję poprawności działania

Serwer należy zainstalować w pomieszczeniu rozdzielnic w szafie rackowej 800x800 wiszącej wchodzącej w skład projektowanego Systemu Okablowania Strukturalnego.

### Wytyczne dla instalatora

Czytnik zaprojektować na zewnątrz do pomieszczeń na wysokości 140 cm od poziomu podłogi rzeczywistej. Klawiaturę służącą do rozbrajania i zabijania elementów systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu zamontować w pomieszczeniu przechodnim zgodnie z zasadami sztuki. Przyciski wyjścia i przyciski wyjścia ewakuacyjnego (EXIT) montować wewnątrz pomieszczeń obok

drzwi na wysokości 140cm. Sygnalizator akustyczno-optyczny montować na zewnątrz pomieszczenia na wysokości 50cm od poziomu sufitu na korytarzu. Zaprojektowanie czujki zalania cieczą wykonać wg instrukcji producenta. Wysokość umieszczenia elektrod sond ustalić w zależności od zagrożenia zalania wodą w pomieszczeniu serwerowni.

Czujkę zbitcia szkła montować bezpośrednio do ściany tak, aby chronione powierzchnie szklane znajdowały się w obszarze działania czujki. Sposób montażu czujki magnetycznej i zwory elektromagnetycznej mocować w miejscach do tego przygotowanych przez dostawcę stolarki. Dobór uzgodnić z dostawcą stolarki drzwi i okuć.

### 2.3. Wytyczne zasilania systemu

System SSWiN zasilić należy z rozdzielni RPP pożarowej serwerowi zlokalizowanej w pom. rozdzielniczy – jest to nowoprojektowana instalacja elektryczna stanowiąca odrębną część opracowania. Obwody Systemu należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi.

#### **3.4.2.5. System automatycznej sygnalizacji alarmu pożaru – SAP ogólny i system wczesnego wykrywania dymu**

Przewiduje się, że pozostałe pomieszczenia, za wyjątkiem serwerowni zostać powinny w system automatycznej sygnalizacji alarmu pożaru. Obiekt objęty będzie ochroną zupełną, tzn. nadzorowane będą wszystkie istniejące pomieszczenia i obszary, w tym również przestrzenie nad stropem podwieszanym i pod podłoga techniczną (jeżeli zostaną zaprojektowane). System należy zintegrować z istniejącą centralą systemu alarmu pożarowego znajdującą się w budynku lub w przypadku braku możliwości zastosować system otwarty nowej generacji umożliwiający sieciowanie central. Na linii dozorowej powinny być zainstalowane automatyczne czujki dymu, temperatury, ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) oraz moduły wejścia/wyjścia. Z centrali poprowadzone zostaną linie sygnałowe (sterujące) sygnalizatorów akustyczno-optycznych. Linie sterujące do urządzeń wykonawczych poprowadzone zostaną z modułów wejść/wyjść. Wymaga się, aby system sygnalizacji pożaru został sprzężony z systemem sterowania HVAC i instalacją kontroli dostępu. W przypadku wygenerowania alarmu pożarowego II stopnia nastąpi zatrzymanie central wentylacyjno-klimatyzacyjnych oraz odblokowanie wszystkich przejść objętych kontrolą dostępu i systemem sygnalizacji śluz. Jednocześnie uruchomiona powinna być sygnalizacja akustyczno-optyczna (ewakuacja). Projekt wykonawczy systemu automatycznej sygnalizacji alarmu pożaru musi być wykonany zgodnie z przepisami prawa obowiązującymi w Polsce, Polskimi Normami oraz uwzględniać wytyczne do projektowania wydane przez Centrum

Naukowo Badawcze Ochrony Pożarowej (CNBOP) w Józefowie. Wszelkie zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikat CNBOP uprawniający do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Detektor jest głównym elementem systemu bardzo wczesnej detekcji dymu. Specyficzny sposób detekcji pozwala uzyskać czułość w zakresie od 0,005 do 20% zaciemnienia powietrza na metr. Detektor wykrywa pożar w początkowym stadium jego rozwoju, zarówno w obszarach sterylne czystych, jak i w obszarach o podwyższonym poziomie zadymienia. Wysokowydajna pompa zasysa powietrze do detektora przez sieć rurek ssących. Kolektor wlotowy powietrza posiada czujniki przepływu, które monitorują zmiany przepływu w każdej z rur ssących. Po detekcji powietrze wyrzucane jest na zewnątrz detektora lub do strefy chronionej. Stan detektora, alarmy, uszkodzenia oraz tryby serwisowe transmitowane są do wyświetlacza lub zewnętrznego systemu nadzoru poprzez sieć LAN. System wczesnego wykrywania dymu będzie zastosowany do pom. serwerowni i pom. rozdzielni.

#### **3.4.2.6. Instalacje telewizji dozorowej - CCTV.**

Obiekt należy wyposażyć w System telewizji CCTV nadzorujący: zewnętrzne drzwi z korytarza głównego kond. -1, drzwi wejściowe do serwerowni i korytarza wewnętrznego – rejestracja cyfrowa obrazów, z kamer kolorowych z funkcją WDR odbywać musi się po przekazaniu sygnału wizji do ochrony w budynku, uwzględnić możliwość transmisji sygnałów wizyjnych w sieci zabezpieczenie, zaprojektować zasilanie kamer zasilaczem buforowym.

#### **3.4.2.7. Dźwiękowy System Ostrzegawczy - DSO**

Nie przewiduje się wyposażenia obiektu w dźwiękowy system ostrzegawczy informujący o zaistniałym zagrożeniu pożarowym, uruchamiany z systemu sygnalizacji pożaru.

Komunikat dźwiękowy alarmu generowany jedynie z systemu SUG.

#### **3.4.2.7. Instalacje odgromowa i przepięciowa.**

Budynek wyposażyć w instalację odgromową składającą się z instalacji zwodów poziomych układanych na dachu, zwodów pionowych oraz uziomu otokowego. Zwody poziome na dachu i pionowe wykonać z drutu stalowego ocynkowanego. Uziom otokowy wykonać taśmą stalową, ocynkowaną układaną na głębokości min 0,6m w odległości min. 1m od ścian i fundamentów budynku. Wykonać włączenie otoku do uziemienia fundamentów. Podczas wykonywania wykopów wokół budynku należy

sprawdzić czy są wyprowadzenia z fundamentów budynku. Połączenie taśmy uziomu łączyć przez spawanie. Miejsca spawów zabezpieczone antykorozyjnie. Ewentualne podziemne, metalowe elementy obiektów lub urządzeń znajdujące się w odległości nie większej niż 2m od uziomu otokowego, a nie wykorzystane jako uziomy naturalne należy łączyć z tym otokiem bezpośrednio lub za pomocą iskierników. Łączenie zwodów pionowych i uziomu otokowego poprzez złącza kontrolne.

### **3.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKOŃCZENIA**

- a) Należy stosować materiały jednego systemu (producenta), np. mankiety uszczelniające przy podejściach wodnych i kanalizacyjnych do przyborów sanitarnych, preparaty gruntujące.
- b) Zabrania się stosowania materiałów różnych producentów do danej czynności.
- c) Wszystkie materiały przed wbudowaniem należy przedłożyć do akceptacji Inwestora (atesty, dopuszczenia, oceny, aprobaty).

### **3.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

#### **3.6.1. Wyburzenia, rozbiórki.**

Należy wyburzyć do poziomu posadzki na gruncie istniejący dwukondygnacyjny budynek byłych warsztatów. Planowane Laboratorium I.

#### **3.6.2. Komunikacja piesza.**

Warstwy

- Płyty betonowe chodnikowe gładkie wym. 35x35x6 cm w kolorze jasnym szarym.
- Podsypka cementowo - piaskowa wg PN-B-11113:1996 o gr. 10cm.
- Podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego gr. 22cm.
- Warstwa odsączająca z piasku wg PN-B-11113:1996 zagęszczona do  $I_s=1.00$  o gr. 10cm
- Betonowy krawężnik o wym. 100x30x15cm wg BN-80/67745-03/04
- Ława z oporem o  $F=0,089 \text{ m}^2$  z betonu kl.C 12/15

#### **3.6.3. Komunikacja jezdna.**

Warstwy

- Betonowa kostka brukowa kl.50, gat. I o wym 20x10x8cm w kolorze szarym.
- Podsypka cementowo - piaskowa wg PN-B-11113:1996 o gr. 10cm.
- Podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego gr. 22cm.
- Warstwa odsączająca z piasku wg PN-B-11113:1996 zagęszczona do  $I_s=1.00$  o gr. 10cm

- Betonowy krawężnik o wym. 100x30x15cm wg BN-80/67745-03/04
- Ława z oporem o  $F=0,089 \text{ m}^2$  z betonu kl.C 12/15

#### **3.6.4. Droga gospodarcza.**

Droga dojazdowa wydzielająca łąkę naukową.

- warstwa z tłucznia kamiennego zagęszczana mechanicznie 20cm
- posypka z piasku 15cm
- Betonowy krawężnik o wym. 100x30x15cm wg BN-80/67745-03/04
- Ława z oporem o  $F=0,089 \text{ m}^2$  z betonu kl.C 12/15

#### **3.6.5. Ławki.**

Ławki betonowe bez oparcia. np BetoPro, Podstawa – beton architektoniczny szary.

Listwy z drewna iglastego (gr. 4 cm) malowane lakierobejcą

- Długość 200 cm
- Szerokość siedziska 43 cm
- Wysokość 45 cm
- Waga ok. 140 kg

#### **3.6.6. Kosze z popielniczką.**

Materiał - beton architektoniczny biały, szary.

Kosze betonowe z betonu architektonicznego posiadają wkład ocynkowany z popielnicą.

- Wysokość 75 cm
- Szerokość 35 cm
- Długość 45 cm
- Pojemność 50 L
- Waga 140 kg

#### **3.6.7. Wycinka.**

Planuje się wykarczowanie dziko porastających krzewów, oraz regulacje pierwotnego nasadzenia poprzez odcięcie usłucha i zdeformowanych gałęzi. Szczegółowy zakres według załączonej inwentaryzacji zieleni.

#### **3.6.8. Trawnik.**

Po zakończeniu prac budowlanych powstałą przestrzeń aktywną biologicznie ujednolicić na sadzeniach z trawnika.

Przygotowanie ziemi pod trawnik:

Na piaszczystym, lekkim podłożu rozsypać 10–15-centymetrową warstwę żyznej ziemi kompostowej, wymieszanej z piaszczystym podłożem.

Do wysiewu stosować mieszankę traw uniwersalną proponowana mieszanka :

- życica trwała - trawa niska o silnym systemie korzeniowym, rozwija się szybko i już po roku od siewu daje piękny trawnik, doskonała do miejsc intensywnie użytkowanych, niestety wymaga częstego koszenia,
- kostrzewa owcza i kostrzewa różnolistna - niska trawa o wąskich liściach, zaleca na trawniki rzadko koszone i mało nawożone, dobrze radzi sobie na glebach słabych, piaszczystych i stanowiskach mocno nasłonecznionych.

### **3.6.9.Ogrodzenie.**

Projektuje się wydzielenie budynków w raz panelami fotowoltaicznymi ogrodzeniem panelowym ze stali ocynkowanej o wysokości 170cm wraz z podbudową betonową. Ogrodzenie wyposażone w dwie bramy sterowane pilotami.

#### **3.6.1. Analiza miejsc parkingowych.**

Na terenie inwestycji należy przewidzieć minimum 10 miejsc na 50 osób pracujących, lecz nie mniej niż 20 dla całości założenia.

## **4. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **4.1.1. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy Robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Do obowiązków Wykonawcy Robót należy przed przystąpieniem do robót opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

#### **4.1.2. Ogólne zasady wykonania Robót.**

Wykonanie robót powinno być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją budowlaną i wykonawczą.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający,

poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **4.1.3. Przekazanie placu budowy.**

Inwestor w terminie określonym w warunkach Umowy, przekaze Kierownikowi Budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów tyczenia obiektu, współrzędne reperów, Dziennik Budowy, Księgę Obmiaru Robót oraz Dokumentację techniczną wraz ze specyfikacją techniczną.

Zamawiający przekaze Wykonawcy wszystkie dokumenty oraz opracowania projektowe, niezbędne do wykonania prac objętych Umową, w formie określonej przez inwestora.

Kierownik Budowy, każdorazowo na pisemną prośbę Wykonawcy, udostępni wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania prac objętych Umową.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac oraz przekazanych obiektów i materiałów, do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Przejęcia Końcowego Robót. Uszkodzenie lub zniszczone elementy, materiały, urządzenia, znaki geodezyjne itp. Wykonawca naprawi, odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **4.1.4. Zabezpieczenie placu budowy.**

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Umieści w miejscach oraz ilościach określonych przez Zamawiającego, tablice informacyjne, których treść i forma będą zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz wytycznymi Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, pracowników, społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **4.1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**



Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy wraz z wykopami w stanie bez wody stojącej. Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się to tych wymogów, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### **4.1.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynowych i innych pomieszczeń wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

#### **4.1.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót, będą miały aprobatę techniczną lub certyfikaty dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **4.1.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na powierzchni ziemi oraz pod ziemią na terenie objętym pracami budowlanymi. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących ich właścicielem potwierdzenie informacji dotyczących mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń podziemnych i naziemnych na terenie budowy oraz powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji nadziemnych i podziemnych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **4.1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w Umowie.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu, w ciągu tygodnia od czasu przekazania placu budowy, Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanym „Planem BIOZ”

#### **4.1.10. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia robót do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Przejęcia Końcowego Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty budowlane oraz wszelkie ich elementy, były w zadowalającym stanie przez cały czas prowadzenia robót, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego roboty budowlane mogą zostać wstrzymane, a wykonawca powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu polecenia od Zamawiającego.

#### **4.1.11. Stosowanie się do przepisów prawa.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Ponadto w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego w swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **4.1.12. Materiały.**

W trakcie tworzenia dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu doboru materiałów proponowanych do wykorzystania w trakcie realizacji robót w celu uzyskania akceptacji dla proponowanych rozwiązań i materiałów. Zamawiający może wymagać przedstawienia próbek do oceny i zatwierdzenia.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub doboru materiałów, odpowiednie świadectwa badań oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W szczególności dotyczy to materiałów przeznaczonych do wykorzystania przy pracach związanych z wykończeniem wewnątrz.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła, w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.

## **4.2. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMÓWIENIA.**

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia, spełniając wymagania ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 156/2006r, póź. 1118, z późniejszymi zmianami), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002r, póź. 690, z późniejszymi zmianami), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

#### **4.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegóły swojego Programu zapewnienia jakości. Przedstawi on w nim zamierzony sposób Wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Celem kontroli jakości Robót będzie zapewnienie osiągnięcia założonej jakości Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. powyżej.

#### **4.4. DOKUMENTY BUDOWY**

Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć

przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego zapisu, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem danych personalnych i stanowiska służbowego. zapisy będą wykonywane w sposób czytelny technika trwałą w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności

- datę przekazania Wykonawcy terenu Budowy
- datę przekazania na budowę Dokumentacji Projektowej
- datę przekazania uzgodnionego przez Zamawiającego programu zapewniania jakości i harmonogramu rzeczowo-finansowego
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu okresy i przyczyn przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru i projektanta
- daty wstrzymania robót z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych
- wyjaśnienia , uwagi i propozycje Wykonawcy
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące materiałów, pobierania próbek oraz wyniki badań z podaniem, kto je przeprowadził
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje , uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Pozostałe wymagania Zamawiający określi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### **4.5. ODBIÓR ROBÓT**

1. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami

- specyfikacje techniczne
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu
- recepty i ustalenia techniczne
- Dziennik Budowy
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów do odbioru a wykonanych zgodnie z ST i PZJ
- sprawozdania techniczne
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

2. Sprawozdania techniczne zawierać będą:

- zakres i lokalizację wykonanych robót
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji projektowej
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

Pozostałe wymagania Zamawiający określi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

mgr inż. arch. Sabina Kalina  
nr uprawnień 06/OPOKK/2014

TABELA 1.

PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - LABORATORIA BUDYNK I																		
LP	PRACOWNIA	NAZWA POMIESZCZENIA	GAZ ZIEMNY	GAZ TECHNOLOGICZNY	230V, 50 Hz	3 FAZY	KLIMATYZACJA UŻYTKOWA - OGÓLNA	KLIMATYZACJA - UŻYTKOWA - WYDZIELONA	STEROWANIE TEMPERATURĄ	WYCIĄG WYZIEWÓW BRUDNYCH-KWASY	WYCIĄG WYZIEWÓW BIOLOGICZNYCH I PYŁOWYCH	WODA Ciepła, zimna	FILTRY ŚCIEKÓW	REGULACJA ŚWIATŁA SŁONECZNEGO	ŚWIATŁO SZTUCZNE - STANDARD	OKŁADZINA PODŁOGA ŁATWO ZMYWALNA	ŁATWOZMYWALNA DO PEŁNEJ WYSOKOŚCI	OKŁADZINA ŚCIENNA ŁATWOZMYWALNA DO 1.5m
X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0.1	GIS, TELEDETEKCJA I ANALIZA PRZESTRZENNA OBSZARÓW WIEJSKICH - 2 osoby.																	
	0.1.1	POKÓJ PRACOWNIA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.1.2	SERWEROWANIA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.1.3	POMIESCZENIE GOSPODARCZE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
	0.1.4	KOMUNIKACJA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.2	EKOLOGIA STOSOWANA ROŚLIN POLNYCH I ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO - 4 osoby.																	
	0.2.1	POMIESCZENIE APARATUROWE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.2.2	LABORATORIUM	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK 2	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.2.3	POKÓJ PRACOWNIA I	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.2.4	POKÓJ PRACOWNIA II	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK 3	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.2.5	MAGAZYN PRÓBEK / KOLEKCJI	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
	0.2.6	PREPARATORIA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK 4	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
	0.2.7	KOMUNIKACJA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
0.3	ODNAWIANE ŹRÓDŁA ENERGII I BIORAFINACJI BIOMASY - 2 osoby.																	
	0.3.1	LABORATORIUM	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK 2	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.3.2	POMIESCZENIE APARATUROWE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK 3	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
	0.3.3	POKÓJ PRACOWNIA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.3.4	KOMUNIKACJA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.4	EKOTOKSYKOLOGIA - 2osoby.																	
	0.4.1	LABORATORIUM	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK 2	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.4.2	HODOWLARKA	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.4.3	POMIESCZENIE APARATUROWE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK 2	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
	0.4.4	MAGAZYN PRÓBEK / KOLEKCJI	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
	0.4.5	MAGAZYN ODCZYNNIKÓW	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
	0.4.6	POKÓJ PRACOWNIA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.4.7	POKÓJ WAGOWY	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK

	0.4.8	KOMUNIKACJA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.5		ZAPLECZE SANITARNE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE
0.6		KOMUNIKACJA OGÓLNA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.7		PUNKT SOCJALNY	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.8		POM.PORZĄDKOWE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
0.9		POM.TECHNICZNE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - LABORATORIA BUDYNEK II (STODOŁA)																		
0.1		BADANIA PROCESÓW TRANSPORTU CIEPŁA I MASY W DYPRESYJNYCH SYSTEMACH PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO - 2 osoby.																
	0.1.1	LABORATORIUM	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.1.2	POMIESCZENIE APARATUROWE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK 2	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.1.3	POKÓJ PRACOWANIA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.1.4	KOMUNIKACJA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.2		MORFOGENEZY I FIZJOLOGIA ROŚLIN DRZEWIASTYCH ORAZ SZKÓŁKARSTWA - 2 osoby.																
	0.2.1	LABORATORIUM	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.2.2	HODOWLARKA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK 2	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.2.3	POMIESCZENIE APARATUROWE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK 2	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE
	0.2.4	POKÓJ PRACOWANIA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
	0.2.5	KOMUNIKACJA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.3		KOMUNIKACJA OGÓLNA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.4		PUNKT SOCJALNY	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.5		GARAŻ	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
0.6		ZAPLECZE SANITARNE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE
0.7		POKÓJ WAGOWY	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
0.8		PODDASZE NIEUŻYTKOWE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - SZKLARNIA I ( ZABYTKOWA)																		
0.1		CZĘŚĆ WYSTAWOWA + PUNKT INFORMACYJNY	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
0.2		ZAPLECZE SANITARNE	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK 3	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
0.3		CZĘŚĆ LABORATORYJNA , KOMORA FITOTRONOWA	NIE	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK 3	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
0.4		CZĘŚĆ TECHNICZNA	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
PRÓSZKÓW - POMOLOGIA - SZKLARNIA II																		
0.1		HODOWLA LABRATORYJNA	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE