
SPIS TREŚCI

I. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	5
1. Przedmiot i cel opracowania.....	5
2. Istniejące zagospodarowanie terenu.....	5
3. Planowane zagospodarowanie terenu.	7
4. Bilans terenu na podstawie koncepcji.	9
5. Kategoria geotechniczna.	9
6. Ochrona zabytków i dziedzictwa kulturowego.	9
7. Wpływ inwestycji na środowisko.	10
8. Rozbiórki.	10
9. Dojścia, dojazdy, miejsca parkingowe.	10
10. Dostępność dla osób niepełnosprawnych.....	11
11. Instalacje sanitarne.	13
11.1. Istniejąca infrastruktura podziemna.....	13
11.2. Przyłącze wodociągowe.....	15
11.3. Przyłącze kanalizacyjne sanitarnej.....	15
11.4. Przyłącze kanalizacji deszczowej.....	15
11.5. Przyłącze gazowe.	15
11.6. Przyłącze ciepłe.	16
11.7. Zewnętrzna instalacja wody.....	16
11.8. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej/technologicznej.....	18
11.9. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.....	20
11.12. Zewnętrzna instalacja gazu.....	22
11.13. Zewnętrzna instalacja ciepła.....	22
12. Instalacje elektryczne.....	23
13. Gazy techniczne.....	24
13.1. Rozprężalnia gazów.	24
13.2. Magazyn wodoru.	24
13.3. Instalacja azotu.....	24
14. Strefy techniczne.	24
15. Miejsca gromadzenia odpadów komunalnych.....	24
16. Zieleń.	25
17. Warunki ochrony pożarowej.	25
17.1. Droga pożarowa.....	25
17.2. Hydranty.	25
II. WYMAGANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE ORAZ INSTALACYJNE	26
1. Przedmiot i cel opracowania.....	26
2. Stan istniejący.	26
2.1. Ograniczenia dotyczące przepisów prawnych.....	29
3. Technologia laboratoriów.	31
3.1. Laboratorium technologii przyrządów z GaN, czujników i materiałów porowatych..	31
3.2. Laboratorium Fotoniki Podczerwieni	41
4. Planowane zmiany.....	49
5. Parametry techniczne budynku i dane liczbowe.	57
5.1. Ogólne dane liczbowe dotyczące budynku.....	57

5.2. Powierzchnie zespołów laboratoryjnych zgodnie z koncepcją	58
5.3. Przewidywana liczba osób w budynku	58
6. Ogólny opis planowanych prac w zakresie pomieszczeniach laboratoryjnych.....	59
7. Ogólny opis planowanych prac w zakresie pomieszczeń biurowych.....	60
8. Ogólny opis planowanych prac w zakresie pomieszczeń komunikacji, higieniczno-sanitarnych i pomieszczeń technicznych.....	62
9. Dostosowanie budynków do wymagań ppoż.	72
10. Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane.....	77
10.1. Konstrukcja	77
10.2. Fundamenty	78
10.3. Stropy	79
10.4. Ściany i obudowy	79
10.5. Klatki schodowe	80
10.6. Dach	81
10.8. Elewacje	82
10.9. Ślusarka drzwiowa zewnętrzna	82
10.10. Ślusarka okienna	83
10.11. Ślusarka i stolarka wewnętrzna	84
10.12. Balustrady, barierki	85
11. Wykończenie wnętrza.....	85
11.1. Wykończenie ścian	85
11.2. Posadzki	87
11.3. Sufity podwieszane	89
11.4. Zabudowa systemowa Cleanroom	90
11.5. Akustyka przegród budowlanych.....	92
12. Instalacje	93
12.1. Instalacja kanalizacji.....	93
12.1.1 Instalacja kanalizacji – założenia ogólne	93
12.1.2 Parametry ścieków	93
12.1.3 Bilans ścieków sanitarnych.....	94
12.1.4 Bilans ścieków technologicznych.....	94
12.1.5 Przepływ obliczeniowy	94
12.1.6 Instalacja kanalizacji sanitarnej	95
12.1.7 Instalacja kanalizacji technologicznej	95
12.1.7 Instalacja kanalizacji deszczowej	96
12.1.8 Instalacja kanalizacji – materiały i wykonanie	97
12.2. Instalacja wody.	98
12.2.1 Instalacja wody – założenia ogólne	98
12.2.2 Zaopatrzenie budynków w wodę	98
12.2.3 Informacje o budynku	98
13.2.4 Bilans zapotrzebowania na do celów bytowo gospodarczych.....	98
12.2.5 Bilans zapotrzebowania wody na do ppoż.....	99
12.2.6 Maksymalny obliczeniowy przepływ wody do celów socjalnych.....	99
12.2.7 Wymagane ciśnienie wody	100
12.2.8 Rozwiązania projektowe.....	100
12.2.9 Wytyczne realizacyjne	105

12.3. Instalacja grzewcza.....	109
12.3.1 Temperatura na zewnątrz.....	109
12.3.2 Temperatura wewnętrzna pomieszczeń	109
12.3.3 Bilans zapotrzebowania na ciepło	110
12.3.4 Informacje podstawowe.....	110
12.3.5 Instalacja grzejnikowa	111
12.3.6 Instalacja klimakonwektorów, aparatów grzewczo wentylacyjnych	112
12.3.7 Instalacja ciepła technologicznego	112
12.3.8 Instalacja odzysku glikolowego.....	112
12.3.9 Ogrzewanie powietrzne.....	113
12.3.10 Wykonanie instalacji.....	113
12.4. Źródło ciepła.....	116
12.4.1 Informacje ogólne.....	116
12.4.2 Dane techniczne źródła ciepła.....	117
12.4.3 Opis rozwiązań.....	117
12.4.4. Kompaktowe węzły cieplne c.t., c.o. i c.w.u.	117
12.4.5. Wymienniki płytowe.....	117
12.4.6 Pompy obiegowe i cyrkulacyjne.....	117
12.4.7 Zabezpieczenie układu niskich parametrów c.o. i c.t.	117
12.4.8 Zaworu bezpieczeństwa za wymiennikiem c.w.u.	117
12.4.9 Rurociągi i armatura	117
12.4.10 Izolacja cieplna i znakowanie	118
12.4.11 Opis układu regulacji	118
12.4.12 Regulator różnicy ciśnień z ogrodniczką przepływu	118
12.4.13 Zawór regulacyjny temperatury	119
12.4.14 Licznik ciepła.....	119
12.5. Instalacja chłodnicza, źródło chłodu.	119
12.5.1 Temperatura na zewnątrz.....	119
12.5.2 Temperatura wewnętrzna pomieszczeń	119
12.5.3 Uzgodnienia z Inwestorem	120
12.5.4 Bilans zysków ciepła	120
12.5.5 Opis rozwiązań.....	121
12.5.6 Wykonanie instalacji.....	125
12.6. Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja.	127
12.6.1 Stan istniejący.	127
12.6.2 Wymagania ogólne.....	127
12.6.4. Opis instalacji.....	131
12.6.5. Hałas wywołany pracą urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	139
12.6.6. Wymagania w zakresie stosowanych materiałów i urządzeń.....	139
12.6.7. Rozwiązania ograniczające zużycie energii w instalacjach.....	143
12.6.8. Wentylacja pożarowa.	144
12.7. Instalacja gazów technicznych.	144
12.7.1. Instalacje gazów technicznych objęte zakresem PFU.	144
12.7.2. Wymagania podstawowe dla instalacji gazów technicznych objętych zakresem PFU.	150
12.7.3. Źródła zasilania instalacji gazów technicznych.	151

12.7.4. Systemy detekcji gazów niebezpiecznych	153
12.7.5. System sygnalizacji niedoboru gazów	154
12.8. Instalacje elektryczne, automatyka i BMS.....	154
12.8.1. Zakres opracowania	154
12.8.2. Demontaże.....	155
12.8.3. Zasilanie i rozdział energii	155
12.8.4. Zasilanie pomieszczeń	158
12.8.5. Trasy kablowe	159
12.8.6. Instalacja oświetleniowa	159
12.8.7. Instalacji siły i gniazd.....	164
12.8.8. Instalacja połączeń wyrównawczych	165
12.8.9. Instalacja odgromowa, przepięciowa i przeciwporażeniowa	165
12.8.10. System Sygnalizacji Pożaru (SSP).....	166
12.8.11. Systemy bezpieczeństwa (SKD, SSWiN, CCTV).....	169
12.8.12. Urządzenia systemów bezpieczeństwa	174
12.8.13. Okablowanie strukturalne (OS) i LAN	176
12.8.14. Instalacja przyzywowa z WC	180
12.8.15. Instalacja automatyki / BMS	181
12.8.16. Wymagany zakres projektu wykonawczego technicznego.....	182
12.8.17. Wymagania dla jednostki projektowej.....	183
13. Wyposażenie	184
13.1. Aparatura i wyposażenie laboratoryjne.....	184
13.2. Wyposażenie pomieszczeń socjalnych, sanitarnych i porządkowych	184
13.3. Prysznic i oczomyjki	186
14.4. Schody, drabiny techniczne zewnętrzne.	187
14.5. Urządzenie dźwigowe.	188
14. Dostosowanie budynków do potrzeb osób niepełnosprawnych.....	189
14.1. Strefa wejściowa do budynku.....	189
14.2. Elementy wyposażenia	189
15. Uwagi ogólne.	190

I. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1. Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest zarys koncepcji i wytycznych architektoniczno- instalacyjnych dotyczących zagospodarowania terenu dla zamierzenia inwestycyjnego pn. „Remont i budowa Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II” zlokalizowanego w kompleksie budynków laboratoryjnych Instytutu Fizyki PAN, użytkowanych przez IMIF-Łukasiewicz przy al. Lotników 32/46 w Warszawie na działkach ewidencyjnych nr 2/1, 2/2 obr. 1-04-04 (dzielnica Mokotów). Teren, na którym znajduje się przedmiotowa nieruchomość wg MPZP oznaczona symbolem Ł111 U-N.

Niniejszy program funkcjonalno - użytkowy, dotyczący projektu oraz realizacji przebudowy, rozbudowy i remontu części istniejących budynków w kompleksie „Instytutu Fizyki PAN”, użytkowanych przez IMIF-Łukasiewicz wraz z zagospodarowaniem terenu w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. „Remont i budowa Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II”, zawiera podstawowe informacje projektowe oraz założenia w zakresie technologii, funkcji oraz instalacji, stanowiących podstawę do dalszych etapów prac projektowych.

Przed przystąpieniem do opracowywania projektu technicznego, informacje zawarte w niniejszej dokumentacji należy zweryfikować z warunkami wydanymi przez dysponentów mediów, uwagami Inwestora oraz obowiązującymi przepisami i normami.

2. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Teren będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest w Warszawie przy al. Lotników 32/46, na działkach ewidencyjnych nr 2/1, 2/2 obr. 1-04-04 (dzielnica Mokotów). Wchodzi on w skład Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki. Obszar od strony południowo-zachodniej przylega do Alei Lotników, z której prowadzą istniejące zjazdy na teren instytutu Fizyki PAN. Jeden z nich, usytuowany przy skrzyżowaniu z ul. Orzycką, prowadzi na główny parking instytutu oraz do głównego wejścia. Drugi wjazd, zlokalizowany po południowej stronie działki, w sąsiedztwie skrzyżowania ul. Niegościńskiej, również zapewnia dostęp do głównego parkingu instytutu oraz umożliwia bezpośredni wjazd na teren Kompleksu Badawczego. Od strony południowo-wschodniej obszar graniczy z naziemnym, parkingiem dla samochodów osobowych oraz budynkami mieszkalnymi przy ul. Zygmunta Modzelewskiego. Od północno-wschodniej strony sąsiaduje z Centrum Kulturalnym Ojców Barnabitów oraz budynkami mieszkalnymi przy ul. Mariana Smoluchowskiego, wraz z przyległymi terenami zielonymi. Natomiast od północno-zachodniej strony, wzdłuż Alei Wilanowskiej, teren graniczy z budynkiem usługowym oraz terenami zielonymi.

Działka stanowiąca obszar opracowania jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego: Uchwała Nr LVI/1705/2009 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 18 czerwca 2009 r. W zakresie obszaru Ł111 U-N ustala się przeznaczenie terenu zachowania i rozwoju funkcji usługowych – zabudowy obiektów z zakresu nauki i szkolnictwa wyższego w tym m.in. ośrodków naukowo – badawczych.

Na działce objętej opracowaniem zlokalizowane są budynki głównie wzniesione w latach 60-tych XX wieku wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacją pieszo-jezdną. W zakresie przedmiotowych obiektów wyszczególnia się budynki nr 4, 7, 12, 13 oraz wyodrębnioną część budynku 3C, w której zlokalizowana jest trafostacja wraz z rozdzielnią.

Budynek nr 4 jest obiektem wolnostojącym, czterokondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym z nadbudówką na poziomie dachu pełniącą funkcję wentylatorowni, w konstrukcji szkieletowej, żelbetowej i murowanej. Z uwagi na przeznaczenie jest obiektem laboratoryjno-biurowym z infrastrukturą techniczną. Zlokalizowany jest w centralnej części

kompleksu budynków bliżej zachodniej części, pomiędzy budynkami nr 1, 2, 3, 5. Dach wykorzystywany jest jako przestrzeń instalacyjna dla central wentylacyjnych oraz agregatów wody lodowej obsługujących pomieszczenia laboratoryjne. Od strony południowo-zachodniej budynek w części podziemnej został otwarty na wewnętrzny dziedziniec z urządzoną roślinnością niską i wysoką. Na poziomie przyległego terenu zlokalizowano liczne urządzenia techniczne tj. (agregaty skraplające, chillery itp.).

Na wysokości podpiwniczenia od strony północno-zachodniej zlokalizowane są schody terenowe, które łączą poziom dziedzińca z poziomem przyległego terenu w strefie wejścia.

W części północno-wschodniej na poziomie terenu wzdłuż elewacji rozmieszczone są wolnostojące urządzenia techniczne tj. (agregaty chłodnicze, centrale wentylacyjne, jednostki klimatyzacyjne, 4 zbiorniki ciekłego azotu wraz parownicą atmosferyczną, dwa agregaty wody chłodzącej z dwoma zbiornikami czynnika chłodniczego. Od strony południowo-wschodniej znajduje się również rampa do pomieszczeń technicznych zlokalizowanych w dobudówce na poziomie parteru. Od strony południowej naprzeciwko budynku nr 3 znajduje się drugie wejście do budynku. Komunikacja z budynkiem zapewniona jest na poziomie parteru.

Budynek nr 7 jest obiektem wolnostojącym, czterokondygnacyjnymi, częściowo podpiwniczonym z nadbudówką na poziomie dachu pełniącą funkcję wentylatorowni, w konstrukcji szkieletowej, żelbetowej i murowanej. Z uwagi na przeznaczenie jest obiektem laboratoryjno-biurowym z infrastrukturą techniczną. Zlokalizowany we wschodniej części kompleksu, usytuowany pomiędzy budynkami nr 6, 10, 12, 13. Dach wykorzystywany jest jako przestrzeń instalacyjna dla central wentylacyjnych obsługujących część pomieszczeń laboratoryjnych. Od strony południowo-zachodniej na poziomie terenu przy elewacji budynku w narożniku zlokalizowane są urządzenia techniczne (agregat wody lodowej wraz ze zbiornikiem buforowym). Kondygnacja podziemna, ze wszystkich stron zagłębiona poniżej poziomu terenu, od strony południowo-zachodniej odsłonięty strop nad częścią podziemną, wysuniętą poza obrys kondygnacji nadziemnych. Wzdłuż, którego biegnie ciąg pieszy (ścieżka o nawierzchni utwardzonej z płyt betonowych). Od strony północno zachodniej znajduje się jedno z dwóch wejść do budynku. Po stronie północno-wschodniej na całej długości elewacji rozlokowane są urządzenia techniczne m.in. centrale wentylacyjne, jednostki klimatyzacyjna, kanały wentylacyjne, zbiornik na ciekły azot oraz inne urządzenia terenowe. Od strony południowo wschodniej dostępne są dwa pomieszczeń technicznych. Zaraz obok, zlokalizowane jest drugie wejście główne do budynku. Komunikacja z budynkiem zapewniona jest na poziomie parteru.

Budynek nr 12 jest obiektem wolnostojącym, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym o konstrukcji szkieletowej, żelbetowej monolitycznej i prefabrykowanej oraz murowanej z elementów drobnowymiarowych (cegła, bloczków z betonu komórkowego). Wzniesiony w latach 60-tych XX wieku a następnie rozbudowany w późniejszym okresie o część magazynową, garażową oraz spawalnię. Z uwagi na funkcję jest obiektem warsztatowo-magazynowym z zapleczem socjalnym zlokalizowany w południowo-wschodniej części działki. Od strony południowo-zachodniej do budynku przylega dobudowana w latach 90-tych XX wieku część magazynowa (w tym zewnętrzna rampa z butlami gazowymi) oraz garaż dwustanowiskowy. Główne wejście do budynku zlokalizowana jest od strony północno-zachodniej. Od strony południowo-wschodniej zlokalizowane są wejścia pomocnicze do pomieszczeń warsztatowych i magazynowych. W najbliższym otoczeniu od strony północno-zachodniej obiekt sąsiaduje kolejno z budynkami nr 6 i 5, natomiast od strony północno-wschodniej z budynkami nr 7 i 13. Od strony północno-zachodniej znajduje się budynek nr 3 oraz jego segmentem nr 3C. Nieruchomość jest skomunikowana z ciągami pieszo-jezdnymi o pokryciu asfaltowym. Od strony północno-wschodniej i południowo-wschodniej budynek otoczony jest przez roślinność wysoką.

Budynek nr 13 jest obiektem wolnostojącym, parterowym, niepodpiwniczonym, wyniesionym ponad poziom terenu o konstrukcji szkieletowej, żelbetowej i murowanej z elementów drobnowymiarowych (cegła). Obiekt z uwagi na funkcję jest obiektem magazynowym, wysuniętym najbardziej na wschód całego kompleksu badawczego. Wejścia do obiektu prowadzą przez rampę rozładunkową, ponad poziomem przyległego terenu, od strony południowo-zachodniej. Od strony północnej, południowej i wschodniej otacza go roślinność wysoka. Obiekt

jest skomunikowany z ogólnodostępnym ciągiem pieszo-jezdnym o pokryciu asfaltowym.

Na terenie działki organizacja miejsc parkingowych dla samochodów osobowych zapewniona jest w ilości ok 76 stanowisk, które zlokalizowane są w strefie głównego wejścia do instytutu od strony al. Lotników. W pozostałej części kompleksu znajduje się kilka dodatkowych oznakowanych miejsc parkingowych (ok 10 stanowisk). Dostęp do niego odbywa się poprzez bramę wjazdową zlokalizowaną od południowej strony kompleksu bezpośrednio przy budynku nr 11. W obrębie działki występują liczne elementy podziemnej infrastruktury technicznej.

Po obwodzie działki Instytut otoczony jest zielenią wysoką w zwartej formie. Teren działki jest płaski a w jego obrębie występuje zieleń niska i wysoka.

Zgodnie z informacjami, aktualnymi na etapie opracowywania programu funkcjonalno-użytkowego, na obszarze objętym opracowaniem nie występują żadne formy ochrony przyrody. W odległości ok 900 m od granic działki Instytutu przebiega granica Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu oraz pojedyncze obiekty chronione m.in Pomniki Przyrody w odległości 750 m i są to dwie najbliższe występujące formy ochrony przyrody.

Występowanie form ochrony przyrody, na terenie objętym niniejszą inwestycją, należy zweryfikować na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

3. Planowane zagospodarowanie terenu.

W zakresie zagospodarowania terenu zakłada się:

- częściowa wymiana nawierzchni istniejących dróg wewnętrznych na potrzeby dostosowania dla samochodów ciężarowych „cystern” (zakres wg części rysunkowej opracowania),
- wykonanie oznakowania pionowego i poziomego stanowisk do tankowania zbiorników, stref dostaw;
- wykonanie oznakowania pionowego i poziomego istniejących stanowisk postojowych, dróg oraz pozostałych elementów związanych z ruchem pojazdów i pieszych;
- wykonanie nowych utwardzeń/dojść w zakresie istniejących terenowych urządzeń technicznych;
- budowa utwardzeń i fundamentów pod projektowane, terenowe urządzenia techniczne;
- budowa rozprężalni gazów technicznych przy budynku nr 4 obsługujących lab. BSL-2
- przebudowa strefy miejsc parkingowych przy budynku 12 (w celu usprawnienia przejazdu samochodów ciężarowych „cystern” do stanowiska tankowania zbiornika);
- 74
- przebudowę istniejącej wiaty na odpady komunalne z uwagi na kolizję z planowaną zmianą układu drogowego (poszerzenie drogi) wraz z utwardzeniem nawierzchni przy wiacie dla kontenerów do selektywnej zbiórki odpadów;
- likwidacja części istniejących utwardzeń (np. chodnik z płyt betonowych od strony zachodniej przy budynku nr 7, fundamentów po urządzeniach);
- wymiana utwardzenia „placu manewrowego” oraz jego powiększenie do wymiarów min. 12,5x12,5m dla samochodów ciężarowych zlokalizowanego pomiędzy budynkami nr 7 i 13;
- lokalizacja agregatów prądotwórczych (kontenerowych) wraz z niezbędną infrastrukturą przy budynkach nr 4 i 7;
- budowę zewnętrznego magazynu wodoru (wiaty) na 2 wiązki butli, każda po 12 butli o pojemności 50l wraz z utwardzoną strefą dostaw przy budynku nr 7;
- przebudowę strefy pochylni oraz fragmentu rampy rozładunkowej przy budynku nr 12 z uwagi na kolizję z planowaną zmianą układu drogowego (zapewnienie minimalnych promieni skrętu dla samochodów ciężarowych „cystern”);
- instalacja terenowych urządzeń technicznych (np. central wentylacyjnych, agregatów chłodniczych, nawilżaczy itp. w planowanych strefach technicznych przy poszczególnych obiektach (uszczegółowienie zakresu na etapie projektu wielobranżowego);
- przebudowa kanalizacji deszczowej w zakresie przebudowy dróg wewnętrznych

-
- (uszczegółowienie na etapie projektu wielobranżowego);
- modernizacja i przebudowa zewnętrznych instalacji wod-kan w niezbędnym zakresie dla obiektów objętych zakresem opracowania (uszczegółowienie na etapie projektu wielobranżowego);
 - modernizacja i przebudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej w niezbędnym zakresie obsługującej przedmiotowe obiekty (uszczegółowienie na etapie projektu wielobranżowego);
 - modernizacja i przebudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej w niezbędnym zakresie obsługującej przedmiotowe obiekty (uszczegółowienie na etapie projektu wielobranżowego);
 - modernizacji i przebudowa zewnętrznych instalacji elektrycznej oraz teletechnicznych w niezbędnym zakresie dla obiektów objętych zakresem opracowania (uszczegółowienie na etapie projektu wielobranżowego);
 - przebudowa istniejącej infrastruktury podziemnej w zakresie instalacji prowadzonych pod wymieniającą nawierzchnią (zakres opracowania na etapie proj. wielobranżowego);
 - likwidacja nieczynnej infrastruktury podziemnej (zakres opracowania na etapie proj. branżowego);
 - wykonanie niezbędnych przekładek w zakresie istniejących instalacji zewnętrznych w przypadku kolizji z projektowaną infrastrukturą (uszczegółowienie zakresu na etapie projektu wielobranżowego);
 - przebudowa i rozbudowa budynku nr 13 (docelowa wersja do uzgodnienia na etapie projektu wielobranżowego);
 - montaż nowego zbiornika na ciekły azot wraz z instalacją zasilającą (dla budynku nr 7),
 - wymiana istniejącego zbiornika na ciekły azot wraz z instalacją zasilającą (dla budynku nr 4);
 - wykonanie zbiornika retencyjnego (optymalna lokalizacja do ustalenia na etapie projektu wielobranżowego), informacje dotyczące zbiornika w części dotyczącej instalacji;

4. Bilans terenu na podstawie koncepcji.

BILANS TERENU				
POZ.	POWIERZCHNIA / WSKAŹNIK	STAN ISTNIEJĄCY	STAN PROJEKTOWANY	USTALENIE MPZP
1	Powierzchnia działki nr 2/1, 2/2	40 174 m ²	40 174 m ²	n.d.
2	Powierzchnia biologicznie czynna	13 842 m ²	12 887 m ²	n.d.
3	Wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej	34,45 %	32,54 %	min. 30 %
4	Powierzchnie utwardzone: place, parkingi, chodniki	12 976 m ²	13 878 m ²	n.d.
6	Powierzchnia zabudowy	13 356 m ²	13 409 m ²	n.d.
7	Wskaźnik intensywności zabudowy	0,687	0,688	max. 1.5

5. Kategoria geotechniczna.

Wg sporządzonej opinii geotechnicznej dla zakresu prac w ramach budynku nr 7 określa się warunki gruntowe jako proste oraz klasyfikuje projektowany obiekt do drugiej kategorii geotechnicznej.

Ze względu na planowaną rozbudowę budynku nr 13 oraz budowę fundamentów i konstrukcji wsporczych pod terenowe urządzenia techniczne, ostateczną decyzję co do nośności gruntów poszczególnych warstw, ich przydatności do posadowienia oraz sposobie posadowienia należy określić na etapie projektu wielobranżowego po wykonaniu obliczeń statycznych przez projektanta konstrukcji.

6. Ochrona zabytków i dziedzictwa kulturowego.

Zgodnie z informacjami, aktualnymi na etapie opracowywania programu funkcjonalno-użytkowego, w obszarze objętym inwestycją nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków, obiekty wpisane do gminnej ewidencji zabytków oraz strefy ochrony archeologicznej. Występowanie obiektów objętych ochroną, na terenie niniejszej inwestycji, należy zweryfikować na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

Lista obiektów będących pod ochroną najbliższym otoczeniu od projektowanej Inwestycji:

Rezerваты	
Nazwa	[km]
Skarpa Ursynowska - otulina	2.12
Skarpa Ursynowska	2.50
Jeziorko Czerniakowskie - otulina	3.33
Jeziorko Czerniakowskie	3.86
Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego - otulina	3.98
Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego	4.20
Las Natoliński - otulina	4.34
Morysin - otulina	5.05
Las Natoliński	5.08
Morysin	5.20
Stawy Raszyńskie - otulina	6.02
Stawy Raszyńskie	6.23
Wyspy Zawadowskie	9.22
Obszary chronionego krajobrazu	
Nazwa	[km]
Warszawski	0.76

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	
Nazwa	[km]
Arkadia	1.28
Park SGGW	3.22
Zakole Wawerskie	8.80
Olszyna	10.53
Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony	
Nazwa	[km]
Dolina Środkowej Wisły PLB140004	4.62
Natura 2000 Specjalne obszary ochrony	
Nazwa	[km]
Las Natoliński PLH140042	5.08
Użytek ekologiczny	
Nazwa	[km]
Fragment Skarpy Warszawskiej im. Czesława Łaszka	1.84
Fragment Skarpy Warszawskiej im. Janusza Kusocińskiego	2.11
Jeziorko Imielińskie	3.02
Powsinek - użytek 622	6.64
Powsin - użytek 621	8.33
Pomnik przyrody	
Nazwa	[km]
brak nazwy - pomniki powyżej odległości	0.58

7. Wpływ inwestycji na środowisko.

Na etapie wykonywania programu funkcjonalno- użytkowego została opracowana Karta Informacyjna Przedsięwzięcia (KIP) oraz złożony wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla niniejszej inwestycji. Na podstawie decyzji.....

Na etapie opracowywania projektu architektoniczno-budowlanego, technicznego oraz wykonawczego należy zweryfikować przyjęte przez Inwestora założenia uwzględnione w KIP. W przypadku zmian założeń w stosunku do wytycznych określonych w PFU, należy zweryfikować, czy przedmiotowa inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, a co za tym idzie nie wymaga uzyskania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. (Dz.U. z 2019 poz. 1839) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

8. Rozbiórki.

W ramach przedmiotowego zamierzenia budowlanego planowane są prace rozbiórkowe obiektów budowlanych, nawierzchni utwardzonych dojeżdż i dojazdów oraz nieczynnych/umartwionych elementów podziemnej infrastruktury technicznej w przypadku kolizji z obiektami projektowanymi. Powstałe w czasie rozbiórek odpady należy wywieźć i zutylizować.

Zakres rozbiórek oraz ewentualne przekładki sieci lub instalacji i urządzeń infrastruktury podziemnej, w przypadku kolizji z obiektami projektowanymi, należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem danej infrastruktury. W przypadku gdy rozbiórka dotyczy jedynie fragmentu instalacji należy rozebrać i zutylizować jedynie niezbędną jej część, a pozostałe elementy zabezpieczyć. Wszystkie wykopy powstałe w czasie demontażu elementów istniejących należy zasypać do poziomu otaczającego terenu.

9. Dojścia, dojazdy, miejsca parkingowe.

W ramach inwestycji w większości przypadków zakłada się zachowanie istniejących dojeżdż i dojazdów do budynków. Nawierzchnie dojeżdż i dojazdów należy poddać remontowi.

W zakresie dróg wewnętrznych, na ich fragmencie, przy skrzyżowaniu między budynkami 3, 5, 6 i 12 istniejące wyłukowania drogi dojazdowej wymagają dostosowania do możliwości skrętnych pojazdów dostawczych w tym ciągnika siodłowego z naczepą do promienia skrętu min. 9.00m, zapewniając tym samym możliwość nawrócenia cysterny.

Dla istniejących nawierzchni asfaltowych (dróg wewnętrznych), zakłada się utrzymanie

wykończenia, natomiast dla nawierzchni chodników i innych utwardzeń planuje się realizację z zastosowaniem kostki brukowej, o grubości min. 8cm dostosowanej do przeznaczenia.

W przypadku utwardzeń istniejących należy uwzględnić wymianę nawierzchni wraz z podbudową. Parametry podbudowy dla dróg wewnętrznych, stref dostawy i placów powinny uwzględniać ruch samochodów dostawczych, ciężarowych i cystern oraz występujące na działce warunki gruntowo-wodne.

W ramach inwestycji zakłada się utrzymanie pierwotnej liczby stanowisk postojowych. Przebudowa czterech stanowisk postojowych po północnej stronie budynku ograniczy ich liczbę w tym miejscu do dwóch miejsc równoległych. Projektowana ilość stanowisk postojowych nie spełnia wymogów związanych z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dlatego pozostałe dwa miejsca zostaną relokowane w innej części terenu inwestycji, a dokładna ich lokalizacja powinna zostać określona na dalszym etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Wymiary miejsc postojowych należy przyjąć zgodnie z obowiązującymi przepisami. Konstrukcję nawierzchni miejsc postojowych należy zaprojektować w oparciu o "Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu" zawarte w katalogu WR-D-63 z uwzględnieniem występujących na działce warunków gruntowo-wodnych.

W ramach zamierzenia budowlanego należy wykonać oznakowanie pionowe i poziome miejsc postojowych w obszarze objętym zakresem opracowania, dróg oraz pozostałych elementów związanych z ruchem pojazdów i pieszych. Oznakowania powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Ostateczną formę, zakres i lokalizację oznakowania należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji wielobranżowej.

W obrębie działki między budynkami nr 2 i 4 zlokalizowana jest istniejąca wiata rowerowa o konstrukcji stalowej.

10. Dostępność dla osób niepełnosprawnych.

BUDYNEK 4

Istniejące i projektowane dojścia do strefy wejściowej budynku nie posiadają barier wysokościowych w postaci stopni i schodów. Główne wejście do budynku powinno zostać zasygnalizowane pasem ostrzegawczym szerokości 50 cm ułożonym w odległości 50 cm przed i za drzwiami. W ramach inwestycji na poziomie kondygnacji wejściowej (parter) dostosowano pomieszczenia biurowe oraz toaletę. Zaplanowano również wymianę istniejącego dźwigu towarowego na osobowo-towarowy, który zostanie na przyszłość dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

BUDYNEK 7

Istniejące i projektowane dojścia do strefy wejściowej budynku nie posiadają barier wysokościowych w postaci stopni i schodów. Główne wejście do budynku powinno zostać zasygnalizowane pasem ostrzegawczym szerokości 50 cm ułożonym w odległości 50 cm przed i za drzwiami. W ramach inwestycji na poziomie kondygnacji wejściowej (parter) dostosowano pomieszczenia biurowe oraz toaletę. Zaplanowano również wymianę istniejącego dźwigu towarowego na osobowo-towarowy, który zostanie na przyszłość dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

BUDYNEK 12

Istniejące i projektowane dojścia do strefy wejściowej budynku nie posiadają barier wysokościowych w postaci stopni i schodów. Główne wejście do budynku powinno zostać zasygnalizowane pasem ostrzegawczym szerokości 50 cm ułożonym w odległości 50 cm przed i za drzwiami. W ramach inwestycji część biurowa wraz z toaletą zostaną dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

BUDYNEK 13

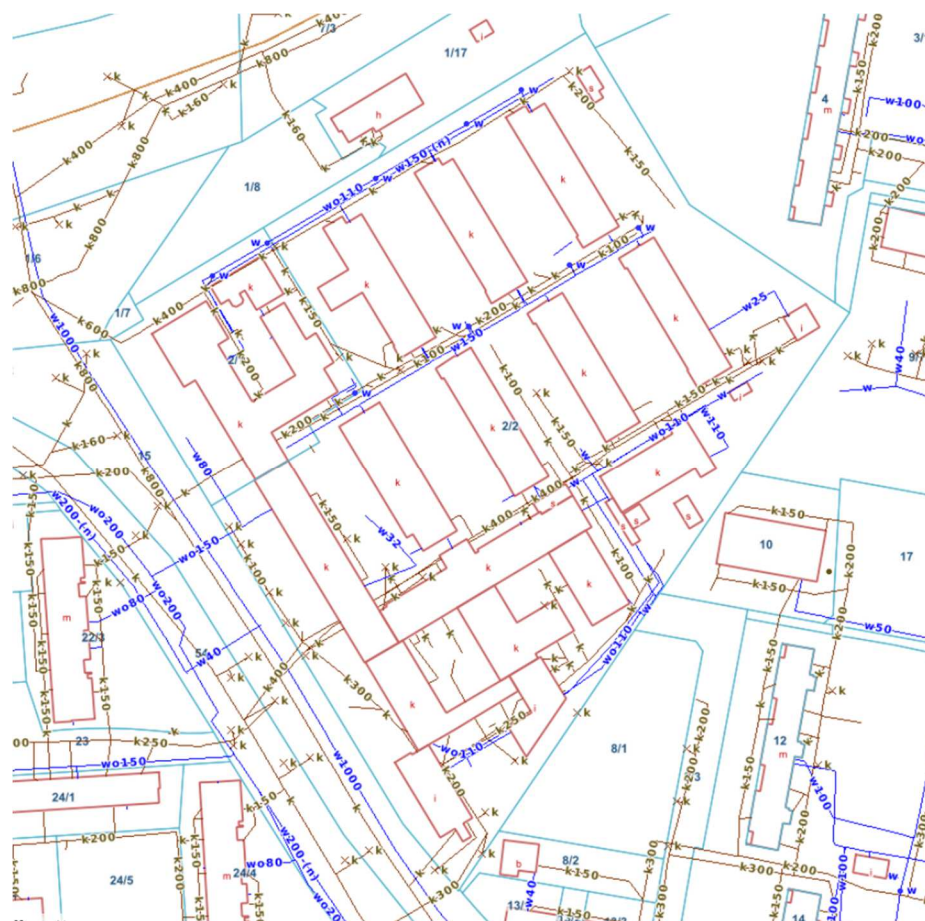
Nie dotyczy. W projektowanym budynku z uwagi na specyfikę i bezpieczeństwo nie zakłada się użytkowania przez osoby z niepełnosprawnościami.

Na terenie inwestycji poza zakresem opracowania zlokalizowane są istniejące miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnościami.

11. Instalacje sanitarne.

11.1. Istniejąca infrastruktura podziemna.

Obszar objęty zakresem opracowania, uzbrojony jest w zewnętrzną instalację wody zasilającą poszczególne budynki oraz na której zabudowane są zewnętrzne hydranty ppoż. DN80, zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej, zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej, zewnętrzną instalację kanalizacji technologicznej, zewnętrzną instalację ciepłą oraz przyłącze ciepłe. Istniejące uzbrojenie terenu wskazane jest na mapie do celów projektowych sporządzonej na podstawie zasobów geodezyjnych oraz na poniższych grafikach.



Rys. Istniejące uzbrojenie wodno-kanalizacyjne terenu. Źródło <https://warszawa.e-mapa.net/>



Rys. Istniejące uzbrojenie terenu - ciepłociąg. Źródło <https://mapa.um.warszawa.pl/>



Rys. Istniejące uzbrojenie terenu - gazociąg. Źródło <https://mapa.um.warszawa.pl/>

Istniejącą infrastrukturę należy w koniecznym zakresie przebudować zapewniając jej dotychczasową funkcjonalność, elementy ulegające umartwieniu zlikwidować. W razie konieczności, na etapie projektowym należy wystąpić do właścicieli poszczególnych sieci i instalacji o warunki techniczne przebudowy i/lub likwidacji i/lub zabezpieczenia.

Istniejące hydranty należy poddać ocenie stanu technicznego oraz próbie potwierdzającej wydajności.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Uwaga:

Na etapie opracowywania projektu budowlanego oraz później na etapie prowadzenia robót budowlanych należy uwzględnić możliwość występowania niezainwentaryzowanych elementów podziemnej infrastruktury technicznej.

Z informacji uzyskanych od użytkownika, wizji lokalnej, zapoznaniu się z dokumentacją geodezyjną stwierdzono liczne nieścisłości w zakresie przebiegu podziemnej infrastruktury.

11.2. Przyłącze wodociągowe

Budynki należące do kompleksu Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, nie posiadają bezpośredniego przyłączenia do sieci wodociągowej. Zasilane są w wodę poprzez zewnętrzną instalację wodociągową, która poprzez przyłącze wodociągowe należące do Instytutu Fizyki PAN włączona jest do miejskiej sieci wodociągowej. Przyłącze do sieci wodociągowej zlokalizowane w zachodniej części kompleksu. Na przyłączy została zabudowa jest komora wodomierzowa.

W ramach inwestycji nie przewiduje się bezpośredniego przyłączenia budynków do sieci wodociągowej.

Opis zewnętrznej instalacji wody został przedstawiony w dalszej części opracowania.

11.3. Przyłącze kanalizacyjne sanitarnej

Budynki należące do kompleksu Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, nie posiadają bezpośredniego przyłączenia do sieci kanalizacyjnej sanitarnej. Odprowadzanie ścieków do miejskiej sieci kanalizacyjnej odbywa się pośrednio poprzez urządzenia kanalizacyjne należące do Instytutu Fizyki PAN, a następnie poprzez przyłącza kanalizacyjne zlokalizowane w zachodniej części kompleksu.

W ramach inwestycji nie przewiduje się bezpośredniego przyłączenia budynków do sieci kanalizacyjnej.

Opis zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej został przedstawiony w dalszej części opracowania.

11.4. Przyłącze kanalizacji deszczowej

Budynki należące do kompleksu Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, nie posiadają bezpośredniego przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej. Odprowadzanie ścieków deszczowych do miejskiej sieci kanalizacyjnej odbywa się pośrednio poprzez urządzenia kanalizacyjne należące do Instytutu Fizyki PAN, a następnie poprzez przyłącza kanalizacyjne zlokalizowane w zachodniej części kompleksu.

W ramach inwestycji nie przewiduje się bezpośredniego przyłączenia budynków do sieci kanalizacji deszczowej.

Opis zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej został przedstawiony w dalszej części opracowania.

11.5. Przyłącze gazowe.

Budynki należące do kompleksu Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, nie posiadają bezpośredniego przyłączenia do sieci gazowej. Zasilanie budynków w gaz ziemny odbywa się pośrednio zewnętrzną instalacją gazową należącą do Instytutu Fizyki PAN, a następnie poprzez przyłącza gazu zlokalizowane w zachodniej części kompleksu.

W ramach inwestycji nie przewiduje się bezpośredniego przyłączenia budynków do sieci gazowej.

Opis zewnętrznej instalacji gazu został przedstawiony w dalszej części opracowania.

11.6 Przyłącze ciepłne.

Budynki należące do kompleksu Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, nie posiadają bezpośredniego przyłączenia do sieci ciepłowniczej. Ciepło dostarczane jest do budynków poprzez zewnętrzną instalację, która poprzez przyłącze wodociągowe należące do Instytutu Fizyki PAN włączona jest do miejskiej sieci ciepłnej. Przyłącze ciepłne zlokalizowane w zachodniej części kompleksu.

W ramach inwestycji nie przewiduje się bezpośredniego przyłączenia budynków do sieci wodociągowej.

Opis zewnętrznej instalacji ciepłnej został przedstawiony w dalszej części opracowania

11.7. Zewnętrzna instalacja wody

Woda do budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki doprowadzana jest poprzez zewnętrzną instalację wody Instytutu Fizyki PAN.

Na podstawie dokumentacji archiwalnej zapotrzebowania na wodę dla budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki wynosi:

- $Q_{dr} = 2630 \text{ m}^3/\text{rok}$.
- $Q_{d\dot{s}r} = 7,21 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- $Q_{hmax} = 0,25 \text{ [dm}^3/\text{s]}$
- za okres za okres 12.2024, 01.2025, 02.2025

	Budynek 4	Budynek 7	Budynek 12	Budynek 13
zużycie wody / ścieków 3-mce	140 m ³	164m ³	3m ³	b.d.

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” zapotrzebowanie wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynków wynosi 20,0 dm³/s.

Zgodnie z dokumentacją geodezyjną:

- na terenie kompleksu rozprowadzona jest zewnętrzna instalacja wodociągowa prowadzona pomiędzy poszczególnymi zespołami zabudowań, przeważająca średnica rurociągów to fi110, w niektórych częściach zabudowy instalacja prowadzona jest poprzez budynki, jej trasa pokrywa się z trasą innych instalacji prowadzonych w gruncie, jest oznaczona jako nieczynna,
- na instalacji prowadzonej w gruncie zabudowanych jest 16 hydrantów zewnętrzne DN80, które zgodnie z protokołem badań wydajności hydrantów zewnętrznych z 2024.01.23:
 - które zlokalizowane są:
 - HZ-1 przy budynku VII
 - HZ-2 pomiędzy budynkiem X - IX
 - HZ-3 pomiędzy budynkiem X - IX od płotu
 - HZ-4 przy budynku X od płotu
 - HZ-5 przy budynku XV od płotu
 - HZP-6 przy budynku XV od płotu
 - HZ-7 wejście do budynku IV
 - HZ-8 wejście do budynku V
 - HZ-9 wejście do budynku VII od tyłu
 - HZ-10 wejście do budynku V od tyłu
 - HZ-11 od budynku V
 - HZ-12 wjazd przy płocie
 - HZP-13 parking garaż
 - HZP-14 przy drodze wjazdowej
 - HZP-15 przy drodze od budynku V
 - HZ-16

- hydranty posiadają wymaganą wydajność dla dwóch pracujących hydrantów jednocześnie,
- "Badane hydranty przeciwpożarowe na terenie obiektu SPEŁNIAJĄ wymagania wydajności oraz ciśnienia hydrodynamicznego"
- budynek 4 zasilany jest w wodę do celów bytowych rurociągiem fi110, podłączenie znajduje się w południowej części budynku i realizowane jest z instalacji budynku nr 3,
- dla budynku 7 nie ujawniono czynnego podłączenia do zewnętrznej instalacji wody, w północnej części wskazane jest podłączenie rurociągiem fi110, które oznaczone jest jako nieczynne,
- budynek 12 zasilany jest w wodę do celów bytowych rurociągiem fi80, podłączenie znajduje się w północnej części budynku i realizowane jest z zewnętrznej instalacji wody,
- dla budynku 13 podłączenie do zewnętrznej instalacji wody do celów bytowych realizowane jest rurociągiem fi25 prowadzonym w kanale technicznym z budynku 12,

W ramach zamierzenia budowlanego należy przewidzieć:

- remont i przebudowę istniejącej instalacji zewnętrznej w zakresie instalacji przebiegającej pod przebudowywanymi drogami na odcinku od budynku 4 do budynku 13,
- demontaż nieczynnych instalacji wody,
- umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych podłączeń dla budynku 4,7,12 z zewnętrznej instalacji wody, na podłączeniu każdego z budynków zabudować zasuwę odcinającą,
- demontaż i wykonanie nowego podłączenia wody w kanale technologicznym dla budynku 13,
- w razie konieczności wykonanie remontu kanału technologicznego pomiędzy budynkiem 7 i 13,
- przebudowę podłączeń w wodę budynków nr 3, wraz z konieczną przebudową instalacji wewnętrznych w budynku,
- w zakresie hydrantów zewnętrznych zasilanych z przebudowywanej instalacji zewnętrznej zabudowę nowych hydrantów zewnętrznych.

Zewnętrzną instalację wody należy wykonać z uwzględnieniem:

- zapotrzebowania na wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru,
- zapotrzebowania na wodę poszczególnych budynków zasilanych z danego ciągu instalacji zewnętrznej.

Podłączenia poszczególnych budynków należy wykonać z uwzględnieniem projektowanego zapotrzebowania wody do celów bytowych, technologicznych oraz wewnętrznego gaszenia pożaru.

Bilanse zapotrzebowania na wodę należy sporządzić na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028), z uwzględnieniem:

- jednostkowego zapotrzebowanie wody dla budynków naukowych z laboratoriami na poziomie 25dm³/os/dobę,
- zapotrzebowania na wodę do celów technologicznych wg wytycznych technologii laboratoryjnej,

Zapotrzebowania na wodę do celów ppoż. dla każdego z budynków należy określić wg: Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719, Dz.U. 2023 poz. 822), Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 listopada 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2024 poz. 1716)

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

UWAGA:

Na etapie opracowywania projektu budowlanego należy w razie konieczności wystąpić o

aktualizację warunków dostawy wody do Gestora.

11.8. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej/technologicznej.

Z budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki odprowadzane są ścieki bytowe oraz przemysłowe z laboratoriów poprzez instalację instalację Instytutu Fizyki PAN .

Na podstawie dokumentacji archiwalnej:

- ilość ścieków (bytowych+technologicznych) odprowadzanych z budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki wynosi:

- $Q_{dr} = 2630 \text{ m}^3/\text{rok}$.
- $Q_{d\acute{s}r} = 7,21 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- $Q_{hmax} = 0,25 \text{ [dm}^3/\text{s]}$
- za okres 12.2024, 01.2025, 02.2025

	Budynek 4	Budynek 7	Budynek 12	Budynek 13
Ilość odprowadzanych ścieków / 3-mce	140 m ³	164 m ³	3 m ³	b.d.

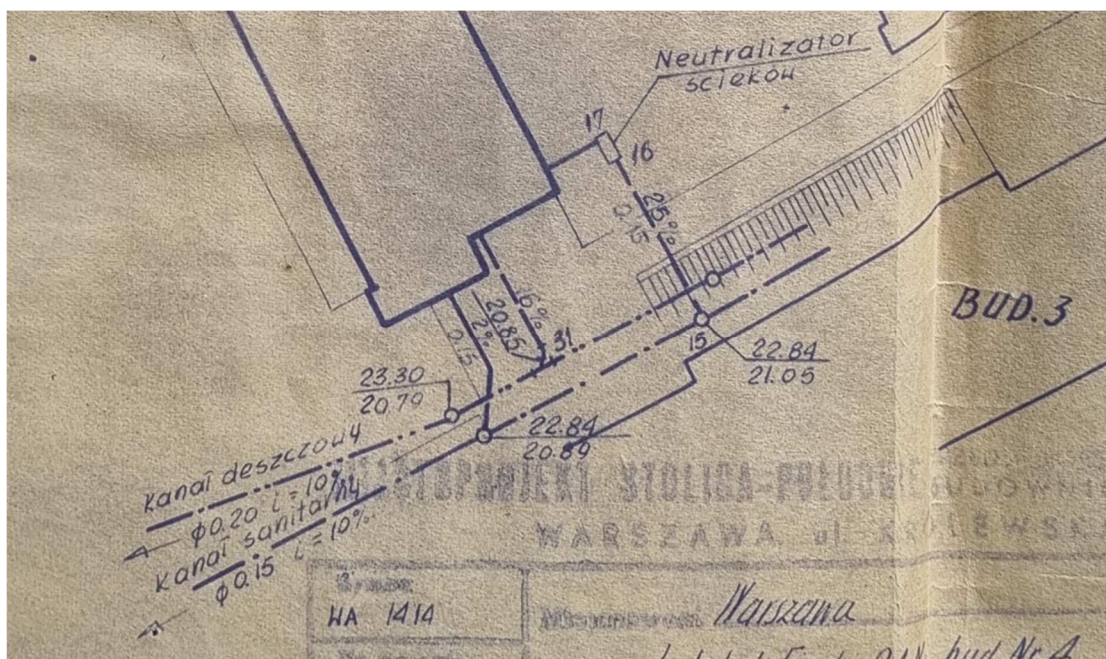
- oczyszczania ścieków laboratoryjnych realizowane jest poprzez neutralizatory z złożem dolomitowym, neutralizatory ścieków zabudowane są na instalacji odprowadzającej ścieki z budynków 4,5 oraz 7,

- odprowadzanie ścieków przez instalację Instytutu Fizyki PAN realizowane jest na podstawie porozumienia pomiędzy Siecią Badawczą Łukasiewicza a Instytutem Fizyki PAN na wprowadzenie do kanalizacji ścieków przemysłowych zawierających substancje szkodliwe dla środowiska wodnego z 26.01.2017

- Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki uzyskała pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, pochodzące z działalności laboratoryjnej w dniu 07.06.2017r. Przedmiotowe pozwolenie wodnoprawne było ważne do 31.05.2021r.

Zgodnie z dokumentacją geodezyjną/archiwalną:

- w al. Lotników przebiega sieć kanalizacji miejskiej w układzie rozdzielczym,
- na terenie kompleksu rozprowadzona jest zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, która w części odprowadzającej ścieki z budynków należących do do Sieci Badawczej Łukasiewicz stanowi kanalizację technologiczną,
- na odcinku od budynku 7 do 13 instalacja sanitarna prowadzona jest po północnej stronie drogi:



- w niektórych częściach zabudowy instalacja prowadzona jest poprzez budynki, jej trasa pokrywa się z trasą innych instalacji prowadzonych w gruncie,
- z budynku 4 ścieki technologiczne odprowadzane są rurociągiem fi150 do neutralizatora znajdującego się w północno wschodniej części budynku, dla budynku nie wykazano niezależnego podłączenie ścieków sanitarnych na mapie do celów projektowych, podłączenie zostało wskazane w dokumentacji archiwalnej,
- z budynku 7 ścieki technologiczne odprowadzane są rurociągiem fi150 do neutralizatora znajdującego się w północno wschodniej części budynku, ścieki sanitarne odprowadzane są rurociągiem po północnej stronie budynku,
- z budynku 12 nie występuje instalacja odprowadzająca ścieki technologiczne, ścieki sanitarne odprowadzane są rurociągiem fi 150 po południowej stronie budynku,
- z budynku 13 nie występuje instalacja odprowadzająca ścieki technologiczne, ścieki sanitarne odprowadzane są rurociągiem po południowo zachodniej stronie budynku oraz rurociągiem fi 200 po północnej stronie budynku,

W ramach zamierzenia budowlanego należy przewidzieć:

- remont i przebudowę istniejącej instalacji zewnętrznej w zakresie instalacji przebiegającej pod przebudowywanymi drogami na odcinku od budynku 4 do 13,
- demontaż nieczynnych instalacji kanalizacji sanitarnej,
- umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych podłączeń dla budynków 4,7,12,13 oraz 3 i 6 do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej/technologicznej,
- umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych połączeń technologicznych dla budynku 4,7 do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej/technologicznej,
- wykonanie remontu neutralizatorów dla budynków 4,7,
- w razie konieczności rozdział instalacji kanalizacji sanitarnej od kanalizacji deszczowej,
- w razie konieczności uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, pochodzące z działalności laboratoryjnej.

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej/technologicznej należy wykonać z uwzględnieniem:

- ilości odprowadzanych ścieków bytowych z poszczególnych budynków,
- ilości i składu chemicznego odprowadzanych ścieków technologicznych z poszczególnych budynków,
- dostosowania neutralizatorów do rzeczywistych ilości ścieków odprowadzanych z technologii laboratoryjnej danego budynku, wymaganej jakości odprowadzanych ścieków przemysłowych

Ilość i skład chemiczny ścieków laboratoryjnych określić na etapie projektu budowlanego.

Podłączenia odprowadzenia ścieków sanitarnych poszczególnych budynków należy wykonać z uwzględnieniem projektowanej ilości ścieków bytowych danego budynku.

Podłączenia odprowadzanie ścieków bytowych poszczególnych budynków należy wykonać z uwzględnieniem projektowanej ilości ścieków technologicznych oraz ich składu chemicznego danego budynku.

Bilanse ilości ścieków należy sporządzić zgodnie z normą PN – 92/B – 01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu” oraz normą PN – EN 12056 – 2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia” przyjmując jako ilość ścieków odprowadzanych z budynku 100 % ilości wody do celów bytowych oraz 100 % ilości wody do celów technologicznych.

Na instalacji kanalizacji sanitarnej stosować studnie betonowe wykonane z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę, z kinetą betonową, stopniami żłazowymi, z pokrywą studni z otworem rewizyjnym zakończonym włazem żeliwnym Ø600. W przypadku montażu studni w drogach lub parkingach stosować pierścienie odciążające. W razie konieczności należy przewidzieć pompownię ścieków sanitarnych. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

UWAGA:

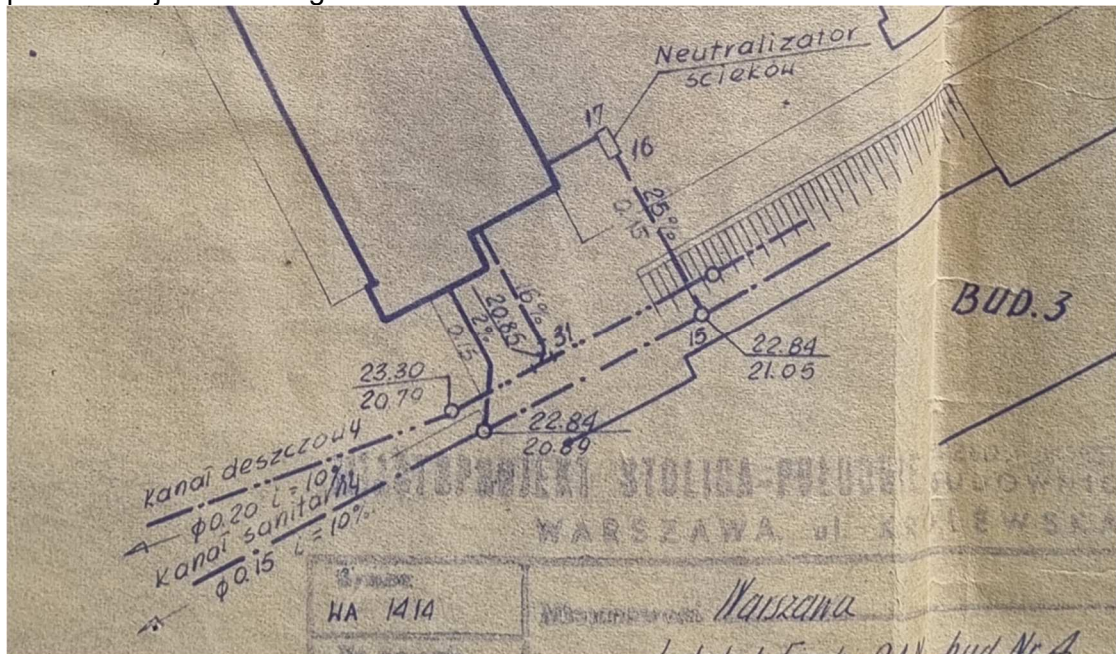
Na etapie opracowywania projektu budowlanego należy w razie konieczności wystąpić o aktualizację warunków odbioru ścieków do Gestora.

11.9. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

Z budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki odprowadzane są ścieki deszczowe poprzez zewnętrzną instalację deszczową Instytutu Fizyki PAN.

Zgodnie z dokumentacją geodezyjną/archiwalną:

- w al. Lotników przebiega sieć kanalizacji miejskiej w układzie rozdzielczym,
- na terenie kompleksu rozprowadzona jest zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej,
- na odcinku od budynku 7 do 13 instalacja kanalizacji deszczowej prowadzona jest po południowej stronie drogi:



- w niektórych częściach zabudowy instalacja prowadzona jest poprzez budynki, jej trasa pokrywa się z trasą innych instalacji prowadzonych w gruncie,
- z budynku 4 nie wykazano podłączenie ścieków deszczowych na mapie do celów projektowych, podłączenie zostało wskazane w dokumentacji archiwalnej,
- z budynku 7 woda deszczowa odprowadzana jest wspólnym rurociągiem po północnej stronie budynku,

- z budynku 12 ścieki deszczowe odprowadzane są wspólnym rurociągiem fi 150 z ściekami sanitarnymi po południowej stronie budynku,
- z budynku 13 ścieki deszczowe odprowadzane są rurociągiem po południowo zachodniej stronie budynku,
- na mapie do celów projektowych wykazano jeden wpust uliczny zlokalizowany przy budynku 12,

W ramach zamierzenia budowlanego przewidziano:

- remont i przebudowę istniejącej instalacji zewnętrznej w zakresie przebiegającej pod przebudowywanymi drogami na odcinku od budynku 4 do budynku 13,
- demontaż nieczynnych instalacji kanalizacji sanitarnej,
- umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych podłączeń dla budynku 4,7,12,13 oraz budynków 3 i 6 do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej/technologicznej,
- umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych połączeń technologicznych dla budynku 4,7 do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej/technologicznej,
- wykonanie remontu neutralizatorów dla budynków 4,7 lub zabudowę szczelnych zbiorników wybieralnych (jeśli będzie możliwe zastosowanie takiego rozwiązania),
- w razie konieczności rozdział instalacji kanalizacji sanitarnej od kanalizacji deszczowej,
- w razie konieczności uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, pochodzące z działalności laboratoryjnej.

W ramach zamierzenia budowlanego należy przewidzieć:

- remont i przebudowę istniejącą zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej w zakresie instalacji przebiegającej pod przebudowywanymi drogami na odcinku od budynku 4 do budynku 13,
- demontaż nieczynnych instalacji kanalizacji deszczowej,
- umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych podłączeń kanalizacji deszczowej dla budynku 4,7,12,13 oraz budynków 3 i 6 do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- w razie konieczności rozdział instalacji kanalizacji deszczowej od kanalizacji sanitarnej,
- w razie konieczności wykonanie wymaganego ograniczenia odpływu wód opadowych z terenu inwestycji wraz z konieczną retencją oraz ewentualnymi rozwiązaniami ograniczającymi ilość odprowadzanych wód opadowych np poprzez rozsączanie,
- w razie konieczności uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na rozsączanie wód opadowych,
- podczyszczania odprowadzanych wód opadowych w koalescencyjnym separatorze związków ropopochodnych

Na etapie projektowym należy wykonać obliczenia określające ilość wód opadowych oraz sprawdzić parametry urządzeń zlokalizowanych na zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej zgodnie z metodologią wymaganą przez Wodociągi Miasta Warszawy.

Zbiornik retencyjny należy wykonać jako podziemny, prefabrykowany lub monolityczny. Zbiornik żelbetowy wyposażony w króciec dopływowy i odpływowy oraz włazy rewizyjne. Zewnętrzne ściany zbiornika należy zabezpieczyć odpowiednimi masami lub farbami przed negatywnym wpływem wód gruntowych. W razie konieczności zbiornik zabezpieczyć przed wyporem na skutek działania wód podziemnych. W zbiorniku lub w pierwszej studni za zbiornikiem zabudować regulator przepływu. W razie konieczności przewidzieć pompownię wody deszczowej.

Na instalacji stosować studnie betonowe wykonane z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę, z kinetą betonową, stopniami żłazowymi, z pokrywą studni z otworem rewizyjnym zakończonym włazem żeliwnym Ø600. W przypadku montażu studni w drogach lub parkingach stosować pierścienie odciążające. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

UWAGA:

Na etapie opracowywania projektu budowlanego należy w razie konieczności wystąpić o

aktualizację warunków odbioru wód deszczowych do Gestora.

11.12. Zewnętrzna instalacja gazu

Gaz do budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki doprowadzana jest poprzez zewnętrzną instalację gazu Instytutu Fizyki PAN.

Zgodnie z dokumentacją geodezyjną:

- na terenie kompleksu rozprowadzona jest zewnętrzna instalacja gazu prowadzona pomiędzy poszczególnymi zespołami zabudowań, w niektórych częściach zabudowy instalacja prowadzona jest poprzez budynki, jej trasa pokrywa się z trasą innych instalacji prowadzonych w gruncie, jest oznaczona jako nieczynna,
- zasilanie gazu dla budynku 4 realizowane jest rurociągiem DN80 oraz DN32, podłączenia znajdują się w północnej części budynku
- zasilanie gazu dla budynku 7 realizowane jest rurociągiem DN80 oraz DN32, podłączenia znajdują się w północnej części budynku
- dla budynek 12 nie wykazano podłączenia do instalacji gazu,
- dla budynek 13 nie wykazano podłączenia do instalacji gazu,

W ramach zamierzenia budowlanego nie przewiduje się zasilania projektowanych budynków gazem ziemnym. Istniejące podłączenia należy umartwić.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

UWAGA:

Na etapie opracowywania projektu budowlanego należy w razie konieczności wystąpić o aktualizację warunków dostawy wody do Gestora.

11.13. Zewnętrzna instalacja ciepła

Ciepło do budynków należących do Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki doprowadzana jest poprzez zewnętrzną instalację ciepłą Instytutu Fizyki PAN.

Bilans zapotrzebowania na ciepło, sporządzony na etapie wstępnej koncepcji do PFU - obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło:

Projektowe zapotrzebowanie/budynek	Budynek 4	Budynek 7	Budynek 12	Budynek 13
budynku przez przegrody zewnętrzne i infiltrację	170 kW	190 kW	65 kW	25 kW
na ciepło na potrzeby wentylacji mechanicznej "zima"	400 kW	300 kW	110 kW	60 kW
na ciepło na potrzeby wentylacji mechanicznej "lato"	400 kW	300 kW	60 kW	40 kW
na potrzeby	120 kW	120 kW	40 kW	20 kW

przygotowanie CWU				
-------------------	--	--	--	--

Zgodnie z dokumentacją geodezyjną:

- na terenie kompleksu rozprowadzona jest zewnętrzna instalacja ciepła prowadzona pomiędzy poszczególnymi zespołami zabudowań, w niektórych częściach zabudowy instalacja prowadzona jest poprzez budynki, kilka budynków zasilanych jest w ciepło pośrednio z innego budynku, jej trasa pokrywa się z trasą innych instalacji prowadzonych w gruncie, jest oznaczona jako nieczynna,
- ciepło dla budynku 4 dostarczane jest rurociągiem zlokalizowanym po północnej stronie budynku, w zasobach geodezyjnych brak wskazania średnicy podłączenia,
- ciepło dla budynku 7 dostarczane jest rurociągiem zlokalizowanym po północnej stronie budynku, w zasobach geodezyjnych brak wskazania średnicy podłączenia, z budynku poprowadzona jest w kanale technicznym, zlokalizowanym po wschodniej stronie budynku, instalacja dostarczająca ciepło dla budynku 13
- ciepło dla budynku 12 doprowadzone jest rurociągiem po północnej stronie budynku z budynku 6, rurociąg prowadzony jest w kanale technologicznym, w zasobach geodezyjnych brak wskazania średnicy podłączenia,

W ramach zamierzenia budowlanego należy przewidzieć:

- remont i przebudowę istniejącej instalacji zewnętrznej w zakresie przebiegającej pod przebudowywanymi drogami na odcinku od budynku 4 do budynku 13, zgodnie z dokumentacją geodezyjną instalacja ciepła przebiega pod drogą w komorze technologicznej pomiędzy budynkami 6 i 12,
- demontaż nieczynnych instalacji ciepłych w obrębie robót,
- w razie konieczności umartwienie istniejących podłączeń i wykonanie nowych podłączeń dla budynku 4,7 z zewnętrznej instalacji ciepłej, na podłączeniu każdego z budynków zabudować zasuwę odcinającą,
- demontaż i wykonanie nowego podłączenia wody w kanale technologicznym dla budynku 12 oraz 13,
- w razie konieczności wykonanie remontu kanału technologicznego pomiędzy budynkiem 6 i 12,
- w razie konieczności wykonanie przebudowy kanału technologicznego pomiędzy budynkiem 7 i 13,
- w razie konieczności wykonanie przebudowy podłączenia w ciepło budynków nr 6, wraz z konieczną przebudową instalacji wewnętrznych w budynku,

Zewnętrzną instalację ciepłą należy wykonać z uwzględnieniem:

- zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb grzewczych, wentylacji bytowej, wentylacji technologii laboratoryjnej, przygotowanie CWU,
- zapotrzebowania na ciepło budynku przez który prowadzona jest instalacja ciepła.

UWAGA:

Na etapie opracowywania projektu architektoniczno-budowlanego należy zweryfikować bilans zapotrzebowania na ciepło i w razie konieczności wystąpić o aktualizację warunków dostawy ciepła do Gestora.

W przypadku konieczności przebudowy istniejącego przyłącza lub wykonania nowego przyłącza, istniejącej instalacji zewnętrznej projekt oraz prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12. Instalacje elektryczne.

Istniejąca stacja transformatorowa obsługująca m.in. obiekty będące w zakresie opracowania zlokalizowana jest w budynku nr 3c w południowo-wschodniej części działki.

Zasilanie budynków znajdujących się w zakresie opracowania jest obecnie doprowadzone za pomocą linii kablowych ułożonych w kanałach instalacyjnych biegnących pomiędzy budynkami i częściowo w ziemi. Na etapie prac projektowych należy zweryfikować stan techniczny

istniejących kabli zasilających budynki z podstacji nN oraz zweryfikować ich przekrój, a także stan techniczny i zajętość kanałów instalacyjnych. Zakłada się wykorzystanie istniejących kanałów do prowadzenia nowych kabli wynikających z bilansu mocy i schematu zasilania sporządzonego na etapie projektu.

Dla planowanej inwestycji należy projektować dwa agregaty prądotwórcze. Pierwszy zlokalizowany w centralnej części działki 2/2 obsługujący budynek nr 4. Drugi we wschodnim narożniku opracowywanego terenu, między budynkami 7 i 13, obsługujący budynki 7, 12 oraz 13. W obrębie terenu zewnętrznego, w otoczeniu budynków objętych zadaniem, należy przewidzieć modernizację i rozbudowę instalacji oświetlenia drogi wewnętrznej i miejsc parkingowych - zakres do określenia z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego.

13. Gazy techniczne.

Na terenie inwestycji, zaprojektowano instalacje gazów technicznych o centralnym źródle zasilania (np. z butli / ze zbiornika).

13.1 Rozprężalnia gazów.

Planowana rozprężalnia gazów zlokalizowana będzie w zachodniej części działki 2/2, przy budynku nr 4, w obrębie wyznaczonej strefy technicznej (dokładna lokalizacja do określenia na etapie projektu wielobranżowego). Rozprężalnia będzie obsługiwać laboratorium BSL-2 znajdujące się na parterze w budynku nr 4.

13.2 Magazyn wodoru.

W północno-zachodniej części działki 2/2, obok budynku nr 7 zaprojektowano zewnętrzny magazyn wodoru (w formie wiaty). Stacja rozprężania wodoru wyposażona będzie w 2 wiązki butli (każda po 12 butli o pojemności 50l). Od stron budynków nr 7 oraz 10 ściany wiaty będą wykonane w klasie odporności ogniowej REI 120. W obrębie wiaty oraz na drodze dostaw należy wykonać utwardzenie np. postacią kostki brukowej.

13.3 Instalacja azotu.

W południowo-wschodniej części działki 2/2, pomiędzy budynkami 6 i 7 zaprojektowano zewnętrzny zbiornik ciekłego azotu na potrzeby budynku nr 7.

Instalacja przewiduje zbiornik azotu o pojemności do 7000l, wraz z parownicą atmosferyczną. Zasilanie zostanie zrealizowane przez zewnętrzny rurociąg ułożony w terenie,

W strefie lokalizacji urządzeń należy wykonać fundament betonowy (opracowanie na etapie projektu technicznego). Dodatkowo należy wykonać instalację uziemienia oraz oświetlenie. Strefę zbiornika należy ogrodzić po jego montażu, zapewnić furtkę oraz dojazd dla cystern.

Dla budynku nr 4 planuje się wymianę starego zbiornika na nowy przy zachowaniu obecnej lokalizacji i pojemności tj. 3000l.

14. Strefy techniczne.

Na terenie inwestycji zlokalizowano nowe strefy techniczne przeznaczone pod lokalizację projektowanych urządzeń terenowych. Proponowana lokalizacja zgodnie z załącznikiem graficznym. W obrębie stref należy wykonać betonowe fundamenty / utwardzenia terenu w niezbędnym zakresie.

Powierzchnia stref technicznych oraz lokalizacja, wskazana w części graficznej jest przykładowa. Docelowa powierzchnia, niezbędna dla realizacji inwestycji, będzie wynikiem projektu wielobranżowego.

15. Miejsca gromadzenia odpadów komunalnych.

Odpady komunalne gromadzone i przechowywane będą na dotychczasowych zasadach w wolnostojącej wiacie śmietnikowej, zlokalizowanej w południowo-wschodnim narożniku działki 2/2, w sąsiedztwie budynków nr 7, 12 i 13 (zgodnie z załącznikiem graficznym). Na etapie realizacji projektu budowlanego należy zweryfikować czy istniejąca wiata będzie wymagała przebudowy z uwagi na prace drogowe. W obrębie wiaty należy wymienić istniejące utwardzenie z zastosowaniem kostki brukowej.

16. Zieleń.

W ramach inwestycji przewiduje się wycinkę pojedynczych drzew, niebędących pomnikami przyrody zgodnie z § 15 pkt. 3 oraz § 15 pkt. 4 miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu Służewca Wschodniego, uchwała Rady Miasta Stołecznego Warszawy nr LVI/1705/2009 z dnia 18 czerwca 2009 r. jednostka planistyczna Ł 111 U-N dot. ochrony istniejącej roślinności oraz wycinki pojedynczych drzew.

Pozostałą zieleń wysoką należy objąć ochroną. W trakcie realizacji robót należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy, w bezpośrednim sąsiedztwie drzew i krzewów roboty ziemne wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego. Należy chronić system korzeniowy drzew i krzewów przed uszkodzeniem mechanicznym, wysychaniem i przemarzaniem. Należy dokonać cięć pielęgnujących i kształtujących zieleń.

W miejscach demontowanych utwardzeń oraz wiat należy wykonać nowe trawniki. Podłoże przed wysianiem trawy powinno zostać oczyszczone z zanieczyszczeń takich jak gruz, korzenie, chwasty, większe kamienie itp. Gleba powinna zostać spulchniona. Należy zastosować uniwersalne mieszanki traw, złożone z najbardziej odpornych gatunków takich jak m.in. rajgras angielski, życica trwała, kostrzewa szczeciniasta, kostrzewa czerwona. Mieszanka powinna być przystosowana do stosowania zarówno w miejscach nasłonecznionych jak i zacienionych. Zakres terenów biologicznie czynnych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

17. Warunki ochrony pożarowej.

17.1. Droga pożarowa.

Ze względu na przynależność budynku do kategorii niskiej (N) oraz występującą w budynku strefę pożarową ZL III, o powierzchni nie przekraczającej 1.000 m², obejmującą kondygnację nadziemną inną niż pierwsza, nie jest wymagane doprowadzenie do niego drogi pożarowej, umożliwiającej dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej.

Układ dróg wewnętrznych, utwardzonych, umożliwiających dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej w pobliżu przedmiotowych budynków, niebędących drogami pożarowymi, pokazano w części graficznej opracowania.

17.2. Hydranty.

Na terenie Instytutu, na wewnętrznej instalacji wody zabudowane są hydranty zewnętrzne DN80, zapewniające zewnętrzną ochronę pożarową. Budynki Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki chronione są poprzez hydranty zlokalizowane na terenie Instytutu Fizyki PAN, w odległości nie przekraczającej 75m od chronionych budynków. Lokalizacja hydrantów wskazana w części rysunkowej.

Na etapie opracowywania przedmiotu zamówienia, lokalizacja hydrantów musi zostać zweryfikowana pod względem zgodności z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Należy również uzyskać aktualne potwierdzenie, że hydranty zabezpieczające budynki są sprawne i spełniają wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

II. WYMAGANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE ORAZ INSTALACYJNE

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zarys koncepcji i wytycznych architektoniczno-instalacyjnych dla zamierzenia inwestycyjnego polegającego na przebudowie i remoncie pomieszczeń w istniejących budynkach nr 4, 7, 12, 13 oraz rozbudowie budynku nr 13 w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. „Remont i budowa Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II” zlokalizowanego w kompleksie budynków laboratoryjnych Instytutu Fizyki PAN, użytkowanych przez IMIF-Łukasiewicz przy al. Lotników 32/46 w Warszawie na działkach ewidencyjnych nr 2/1, 2/2 obr. 1-04-04 (dzielnica Mokotów).

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy dotyczący projektu oraz realizacji przebudowy, rozbudowy i remontu części istniejących budynków w kompleksie „Instytutu Fizyki PAN”, użytkowanych przez IMIF-Łukasiewicz w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. „Remont i budowa Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II”, zawiera podstawowe informacje projektowe oraz założenia w zakresie technologii, funkcji oraz wytycznych instalacyjnych, stanowiących podstawę do dalszych etapów prac projektowych.

Przed przystąpieniem do opracowywania projektu technicznego, wykonawczego, informacje zgromadzone w niniejszym opracowaniu należy zweryfikować z warunkami wydanymi przez dysponentów mediów, uwagami Inwestora oraz obowiązującymi przepisami i normami.

2. Stan istniejący.

BUDYNEK nr 4

Budynek nr 4 jest obiektem wolnostojącym, czterokondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym z nadbudówką techniczną na poziomie dachu. Wzniesiony, w latach 60-tych XX wieku. Tworzy zwartą, prostopadłościenną bryłę z płaskimi stropodachami o skrajnych wymiarach zewnętrznych ok 53,80x14,65 m w rzucie poziomym dla części nadziemnej, oraz 53,80x16,85m wraz z odsloniętą kondygnacją podziemną. Od strony południowo-zachodniej budynek w części podziemnej został otwarty (odslonięty) na wewnętrzny dziedziniec z urządzoną roślinnością niską i wysoką, który znajduje się poniżej głównego poziomu, przyległego terenu. W późniejszych latach na poziomie parteru, do głównej bryły budynku od strony południowo-wschodniej, dobudowano niewielką kubaturę o wymiarach zewnętrznych 6,60x2,80 m na wysokość jednej kondygnacji, w której zlokalizowane są obecnie urządzenia techniczne.

Budynek, zlokalizowany jest w głębi zabudowań kompleksu użytkowanego przez Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki w jego zachodniej części. Względem stron świata, usytuowany został dłuższymi elewacjami w kierunkach południowo-zachodnim oraz północno-wschodnim.

Od zewnątrz budynek charakteryzuje prosta, horyzontalna forma z regularnymi podziałami na elewacji, tworzącymi pasy okienne i międzykondygnacyjne. Elewacje w ubiegłych dziesięcioleciach poddano termomodernizacji i wykończono tynkiem cienkowarstwowym. Budynek zaprojektowany z przeznaczeniem na ośrodek naukowo-badawczy o podstawowej funkcji laboratoryjnej. W obiekcie znajdują się przede wszystkim pomieszczenia laboratoryjne, biurowe, zaplecze sanitarno-socjalne oraz pomieszczenia techniczne.

Główne wejścia do obiektu zlokalizowano na poziomie parteru, w krótkich elewacjach budynku, od strony północ-południe. Układ architektoniczny w obiekcie rozplanowany w czytelny sposób, oparty na układzie trójtaktowym w części nadziemnej. Trakty zewnętrzne z dostępem do elewacji, przeznaczone na podstawową funkcję użytkową, natomiast trakt środkowy zapewnia główną komunikację poziomą w budynku. W części podziemnej, kondygnacji od strony południowo-zachodniej wysunięta jest poza obrys części nadziemnej, przykryta stropodachem płaskim. Komunikacja pionowa w budynku odbywa się dwiema, wewnętrznymi klatkami schodowymi, zapewniając połączenie pomiędzy wszystkimi kondygnacjami. Klatki schodowe zlokalizowano na przeciwległych końcach budynku północ-południe. Dodatkowo od strony południowej, przy jednym z wejść do budynku zlokalizowany jest dźwig towarowy, który umożliwia załadunek bezpośrednio od zewnątrz budynku, obsługując poziomy od -1 do +2. Ponadto klatka

schodowa zlokalizowana od strony południowej, zapewnia wyjście do strefy technicznej na poziomie dachu oraz do istniejącej maszynowni dźwigu towarowego. Kondygnacje w części nadziemnej, mają zbliżony i powtarzalny układ pomieszczeń laboratoryjno-biurowych, rozplanowanych wzdłuż elewacji. Pomieszczenia użytkowe od głównego korytarza komunikacyjnego oddzielone są szachtami instalacyjnymi.

Strop nad najwyższą kondygnacją użytkową (2 piętra) pełni funkcję stropodachu, na którym zlokalizowano urządzenia techniczne (centrale wentylacyjne).

Na poziomie dachu, wzdłuż całego budynku w centralnej jego części, znajduje się nadbudówka, mieszcząca strefę techniczną (wentylatorownię), z którą połączone są wszystkie szachty instalacyjne.

Kondygnacja podziemna, tak samo jak pozostała część budynku, skomunikowana jest korytarzem przebiegającym pomiędzy klatkami schodowymi. Ponadto wzdłuż korytarza od strony północno-wschodniej znajdują się dwa równoległe korytarze technologiczne (instalacyjne). Od strony południowo-zachodniej, w części wysuniętej poza obrys kondygnacji nadziemnych, znajdują się pomieszczenia techniczne, magazynowe i laboratoryjne. Od strony północnej, budynek posiada połączenie funkcjonalne z kanałem technologicznym, który łączy i obsługuje część obiektów zlokalizowanych na terenie kompleksu.

Część pomieszczeń/kondygnacji w budynku została zmodernizowana i przebudowana na przełomie minionych, lat na potrzeby utworzenia laboratoriów o podwyższonych parametrach środowiskowych.

BUDYNEK nr 7

Budynek nr 7 jest obiektem bliźniaczym dla budynku nr 4, realizowanym na tych samych planach architektonicznych. Jest to obiekt wolnostojący, czterokondygnacyjny, częściowo podpiwniczony z nadbudówką techniczną na poziomie dachu. Wzniesiony, w latach 60-tych XX wieku. Tworzy zwartą, prostopadłościenną bryłę z płaskimi stropodachami o skrajnych wymiarach zewnętrznych ok 54,00x14,60 m w rzucie poziomym dla części nadziemnej, oraz 54,00x16,50 m dla części z odsłoniętym stropodachem nad kondygnacją podziemną. W późniejszych latach, na poziomie parteru, do głównej bryły budynku od strony południowo-wschodniej, dobudowano niewielką bryłę o wymiarach zewnętrznych 6,80x2,60 m na wysokość jednej kondygnacji, w której zlokalizowane są obecnie urządzenia techniczne. W przypadku budynku nr 7, kondygnacja podziemna po całym obwodzie zagłębiona jest poniżej przyległego terenu, nie posiada otwarcia z poziomu piwnicy jak budynek nr 4.

Budynek, zlokalizowany jest w skrajnej części działki i jest jednym z najbardziej wysuniętych na wschód obiektów z całego kompleksu użytkowanego przez Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki. Względem stron świata, usytuowany został dłuższymi elewacjami w kierunkach południowo-zachodnim oraz północno-wschodnim.

Od zewnątrz budynek charakteryzuje prosta, horyzontalna forma z regularnymi podziałami na elewacji, tworzącymi pasy okienne i międzykondygnacyjne. Elewacje w ubiegłych dziesięcioleciach poddano termomodernizacji i wykończono tynkiem cienkowarstwowym. Budynek zaprojektowany z przeznaczeniem na ośrodek naukowo-badawczy o podstawowej funkcji laboratoryjnej, analogicznie jak budynku nr 4. W obiekcie znajdują się przede wszystkim pomieszczenia laboratoryjne, biurowe, zaplecze sanitarno-socjalne oraz pomieszczenia techniczne.

Główne wejścia do obiektu zlokalizowano na poziomie parteru, w krótkich elewacjach budynku, od strony północ-południe. Układ architektoniczny w obiekcie rozplanowany w czytelny sposób, oparty na układzie trójtaktowym w części nadziemnej. Trakty zewnętrzne z dostępem do elewacji, przeznaczone na podstawową funkcję użytkową, natomiast trakt środkowy zapewnia główną komunikację poziomą w budynku. W części podziemnej, kondygnacji od strony południowo-zachodniej wysunięta jest poza obrys części nadziemnej, przykryta stropodachem płaskim. Komunikacja pionowa w budynku odbywa się dwiema, wewnętrznymi klatkami schodowymi, zapewniając połączenie pomiędzy wszystkimi kondygnacjami. Klatki schodowe zlokalizowano na przeciwległych końcach budynku północ-południe. Dodatkowo od strony południowej, przy jednym z wejść do budynku zlokalizowany jest dźwig towarowy, który umożliwia załadunek bezpośrednio od zewnątrz budynku, obsługując poziomy od -1 do +2. Ponadto klatka

schodowa zlokalizowana od strony południowej, zapewnia wyjście do strefy technicznej na poziomie dachu oraz do istniejącej maszyny dźwigu towarowego. Kondygnacje w części nadziemnej, mają zbliżony i powtarzalny układ pomieszczeń laboratoryjno-biurowych, rozplanowanych wzdłuż elewacji. Pomieszczenia użytkowe od głównego korytarza komunikacyjnego oddzielone są szachtami instalacyjnymi.

Strop nad najwyższą kondygnacją użytkową (2 piętra) pełni funkcję stropodachu, na którym zlokalizowano urządzenia techniczne (centrale wentylacyjne). Na poziomie dachu głównego, wzdłuż całego budynku w centralnej jego części, znajduje się nadbudówka, mieszcząca strefę techniczną (wentylatorownię), z którą połączone są wszystkie szachty instalacyjne.

Kondygnacja podziemna, tak samo jak pozostała część budynku, skomunikowana jest korytarzem przebiegającym pomiędzy klatkami schodowymi. Ponadto wzdłuż korytarza od strony północno-wschodniej znajdują się dwa równoległe korytarze technologiczne (instalacyjne). Od strony południowo-zachodniej, w części wysuniętej poza obrys kondygnacji nadziemnych, znajdują się pomieszczenia techniczne i magazynowe. Od strony północnej, podobnie jak w przypadku budynku nr 4, budynek posiada połączenie funkcjonalne z kanałem technologicznym, który łączy i obsługuje część obiektów zlokalizowanych na terenie kompleksu. Pomiędzy bliźniaczymi budynkami nr 7 i 4, na etapie budowy, wprowadzono zmianę, polegającą na zmianie wysokości kondygnacji podziemnej.

Część pomieszczeń/kondygnacji w budynku została zmodernizowana i przebudowana na przełomie minionych, lat na potrzeby utworzenia laboratoriów o podwyższonych parametrach środowiskowych.

BUDYNEK nr 12

Budynek nr 12 jest obiektem wolnostojącym, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym, ze zróżnicowanym poziomem posadzki, pomiędzy poszczególnymi strefami. Wzniesiony, w latach 60-tych XX wieku. Tworzy rozległą, horyzontalną bryłę z płaskim stropodachem (pokrytym blachą trapezową) o skrajnych wymiarach zewnętrznych ok 40,00 x 29,00m. Zaprojektowany został z przeznaczeniem jako obiekt warsztatowo-magazynowy i nadal pełni swoją funkcję. Zlokalizowany jest w głębi terenu użytkowanego przez Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki, w jego południowo-wschodniej części. Względem stron świata, usytuowany został dłuższymi elewacjami w kierunkach północno-wschodnim oraz południowo-zachodnim. Od zewnątrz budynek charakteryzuje prosta forma z podłużnymi, zdwojonymi w pionie oknami od strony frontowej elewacji, zapewniających doświetlenie strefy warsztatowej. Na pozostałych elewacjach, występujące otworowania mają typową formę. Stan techniczny i wizualny poszczególnych elementów budynku wymaga modernizacji.

Na przestrzeni lat obiekt był modernizowany i rozbudowywany o dodatkowe pomieszczenia takie jak, magazyny w osiach 1-2/A-J, wiatę garażową dla wózków akumulatorowych w osiach 2-5/E-H oraz spawalnię gazową w osiach 9-10/E-F, przez co rzut przybrał nieregularną formę.

Główna konstrukcja budynku, zaprojektowana jako szkielet (słupy/belki) w technologii żelbetowej monolitycznej o podstawowym module konstrukcyjnym na siatce 6,00x6,00m. Uzupełnieniem ustroju nośnego są ściany murowane z elementów drobnowymiarowych (z cegieł cementowo-wapiennych i bloczków z betonu komórkowego). Ściany te oprócz funkcji nośnej pełnią dodatkowo funkcję usztywniającą, a zewnątrz również osłonową.

W podstawowej bryle budynku zlokalizowane są dwie główne hale warsztatowe oraz pomieszczenia pomocnicze powiązane funkcjonalnie. Część wschodnia (z obniżoną podłogą w ograniczonym zakresie) mieści głównie funkcję biurowo-socjalną.

Główne wejścia do obiektu zlokalizowano od strony północno-zachodniej, prowadzi bezpośrednio do segmentu biurowo-socjalnego. W elewacjach, znajdują się również dodatkowe, pomocnicze wejścia do budynku, skomunikowane z pozostałą częścią pomieszczeń, lub bezpośrednio z zewnątrz do niezależnych pomieszczeń (np. spawalnia gazowa, garaż oraz magazyny). Na obecną chwilę wszystkie pomieszczenia są użytkowane. Budynek na przestrzeni lat przechodził drobne remonty i naprawy, najbardziej z widocznych jest termomodernizacja elewacji budynku. W budynku pomiędzy strefą warsztatową i biurowo-socjalną znajdują się jedno pomieszczenie techniczne rozdzielni elektrycznej nN. Zasilanie w C.O. i C.W.U. jest zapewnione z sąsiedniego budynku nr 6 przez kanał technologiczny pomiędzy budynkami.

BUDYNEK nr 13

Budynek nr 13 jest obiektem wolnostojącym, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym. Zaprojektowany jako obiekt magazynowy w ramach ośrodka naukowo-badawczego. Obecnie, zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem pełni funkcję magazynu chemicznego, na potrzeby laboratoriów Instytutu. W budynku znajdują się pomieszczenia do magazynowania materiałów chemiczne oraz gospodarczych, dostępne są bezpośrednio z zewnątrz, poprzez dwa istniejące wejścia od strony południowo-zachodniej.

Budynek, zlokalizowany jest w najbardziej wysuniętej na wschód części działki całego kompleksu, użytkowanego przez Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki. Podłużna oś budynku w przybliżeniu przebiega w kierunku północny-wschód i południowy-zachód.

Tworzy zwartą, prostopadłościenną bryłę o skrajnych wymiarach zewnętrznych ok 9,60x12,20m w rzucie, z płaskim stropodachem, tworzącym częściowo zadaszenie nad zewnętrzną rampą rozładunkową. Poziom posadzki, wyniesiony jest względem przyległego terenu ok 50-60cm, obsługa i dostęp do budynku odbywa się z rampy rozładunkowej.

Główną konstrukcję nośną stanowią zewnętrzne ściany murowane oraz słupy żelbetowe w obrębie zadaszenia rampy. Ściany nośne, zewnętrzne wymurowane z cegły pełnej. Na ścianach zewnętrznych oraz słupach, oparto stalowe belki nośne dla poszycia dachu. Stropodach wykonany został z prefabrykowanych płyt korytkowych (panwiowych), monolitycznych wspartych na belkach stalowych oraz na wieńcach żelbetowych stanowiących zakończenie ścian murowanych.

Od zewnątrz budynek charakteryzuje prosta forma, z niewielkimi otworami okiennymi w elewacjach północno-zachodniej i południowo-wschodniej oraz otworami drzwiowymi w elewacji frontowej od strony południowo-zachodniej. Wykończenie elewacji stanowią elementy konstrukcyjne ścian (cegły). Stan techniczny i wizualny budynku wymaga modernizacji.

2.1. Ograniczenia dotyczące przepisów prawnych.

Na terenie Inwestycji obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego rejonu Służewca Wschodniego, uchwała Rady Miasta Stołecznego Warszawy nr LVI/1705/2009 z dnia 18 czerwca 2009 r. Jednostka planistyczna Ł 111 U-N.

Zgodnie z MPZP na ww. terenie występują następujące ograniczenia:

§ 11. pkt 3. Ustala się, że istniejąca zabudowa może być adaptowana, modernizowana i przebudowywana, pod warunkiem respektowania linii zabudowy wskazanych w rysunku planu i wszystkich ustaleń zawartych w ustaleniach szczegółowych, przy czym dopuszcza się utrzymanie wysokości budynków istniejących, również wówczas, gdy jest ona większa niż wskazana maksymalna wysokość zabudowy wskazana w ustaleniach szczegółowych, z zakazem ich nadbudowy.

§ 15 pkt 3 Ustala się ochronę istniejącej roślinności, głównie zieleni wysokiej oraz stopniową wymianę drzew o niskiej wartości przyrodniczej na gatunki długowieczne i wartościowe przyrodniczo, a w szczególności wprowadza się obowiązek dostosowania nowych zamierzeń inwestycyjnych do istniejącej zieleni wysokiej, pod kątem jej zachowania.

§ 15 pkt 4 Dopuszcza się przesadzenie pojedynczych drzew.

§ 15 pkt 6 Ustala się obowiązek ochrony drzew będących pomnikami przyrody, poprzez zakaz ich wycinania, niszczenia, a także lokalizacji zabudowy i prowadzenia wszelkich prac ziemnych w odległości mniejszej niż 50 m od skraju pnia drzewa oraz umieszczania na drzewach i w promieniu 50 metrów tablic reklamowych i znaków graficznych, z wyjątkiem stosownych tablic informacyjnych za zgodą Konserwatora Przyrody.

§ 17 pkt 2 Ustala się, że uciążliwość lub szkodliwość dla środowiska wywołana przez obiekty usługowe nie może wykroczać poza teren działki inwestycyjnej.

§ 29 pkt 1 ppkt 3) dla terenów usług handlu i administracji, ośrodków badawczych, nieuciążliwej produkcji, gastronomii, usług bytowych i rzemiosła oraz drobnej wytwórczości – co najmniej 25 miejsc parkingowych na każde 1000m² powierzchni użytkowej.

§ 29 pkt 7 w ramach ogólnodostępnych miejsc parkingowych należy wydzielić miejsca parkingowe dla rowerów.

§ 42 pkt 1 ppkt 1) podstawowe przeznaczenie terenu zachowanie i rozwój funkcji usługowych - zabudowy i obiektów z zakresu nauki i szkolnictwa wyższego, w tym: szkół wyższych, ośrodków naukowo - badawczych, domów akademickich, internatów, ośrodków konferencyjnych, bibliotek i archiwów, a także związanych z nimi terenów i obiektów sportowych oraz kultury.

§ 42 pkt 1 ppkt 2):

- minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej na działce – 30%;
- maksymalna intensywność zabudowy – 1,5;
- minimalna wysokość określona w metrach: 5m;
- maksymalna wysokość zabudowy określona w metrach/ liczbie kondygnacji: 20m/ 6k;
- minimalna wielkość działki budowlanej – nie określa się ;
- szerokość frontu działki – nie określa się;
- szczegółowe wymagania dotyczące linii zabudowy – nie określa się;
- kształt dachów – nie określa się;
- wykończenie elewacji – nie określa się;

§ 42 pkt 1 ppkt 3) dopuszcza się realizację urządzeń infrastruktury technicznej; realizację dróg wewnętrznych, parkingów terenowych i podziemnych i innych urządzeń niezbędnych dla zapewnienia funkcjonowania danego terenu, ale nie wymagających specjalnych wydzieleni terenowych do ustalenia w projektach budowlanych;

§ 42 pkt 1 ppkt 5) Zasady obsługi komunikacyjnej terenu - zjazd na teren Ł 111 od strony al. Lotników,

§ 42 pkt 1 ppkt 6) Warunki tymczasowego zagospodarowania terenu – nie zezwala się na tymczasowe użytkowanie terenu, niezgodne z ustalonym w planie miejscowym przeznaczeniem i sposobem zagospodarowania.

UWAGA:

Dla realizacji zamierzenia w zakresie budynku nr 13, który zlokalizowany jest na rysunku planu, w jednostce planistycznej oznaczonej symbolem Ł 111 U-N w obrębie przedmiotowej działki, poza obszarem objętym nieprzekraczalnymi liniami zabudowy, ale oznaczony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako obiekt istniejący "niekolidujący" z ustaleniami planu. Należy na etapie projektu, złożyć wniosek do właściwego Wydziału Architektury i Budownictwa, obsługującego daną dzielnicę z zapytaniem i wskazaniem ostatecznego zakresu planowanych prac, dla przedmiotowego budynku, w celu uzyskania potwierdzenia możliwości ich realizacji w pełnym zakresie.

3. Technologia laboratoriów.

Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki stanowiący część Sieci Badawczej Łukasiewicz jest jednostką badawczo rozwojową oraz doradczą, prowadzącą badania w zakresie szeroko rozumianej inżynierii materiałowej, elektroniki, fotoniki i nanotechnologii. W ramach inwestycji powstaną następujące laboratoria:

LABORATORIUM TECHNOLOGII PRZYRZĄDÓW Z GaN, CZUJNIKÓW I MATERIAŁÓW POROWATYCH

W którym wyróżniamy następujące obszary badawcze:

BUDYNEK 4

- Laboratorium pomiarowe (poziom -1)
- Laboratorium osadzania PVD (poziom -1)
- Laboratorium biologiczno-chemiczne BSL-2 (poziom 0)
- Laboratorium pomiarowe 10kV (poziom 0)
- Laboratorium montażu (poziom 0)
- Laboratorium fotolitografii (poziom +1)
- Laboratorium czystej chemii (poziom +1)
- Laboratorium brudnej chemii (poziom +1)
- Laboratorium osadzania PVD (poziom +1)
- Laboratorium linii technologicznej ALD, CVD, RTP, ICP, RIE (poziom +1)
- Laboratorium ATV (poziom +1)

BUDYNEK 12

- Laboratorium Vistec

BUDYNEK 13

- Laboratorium Implantator

LABORATORIUM FOTONIKI PODCZERWIENI

W którym wyróżniamy następujące obszary badawcze:

BUDYNEK 7

- Laboratorium Epitaksji (poziom 0, -1)
- Laboratorium Fotoniki Podczerwieni (poziom +1, -1)

3.1. Laboratorium technologii przyrządów z GaN, czujników i materiałów porowatych

BUDYNEK NR 4

- Laboratorium pomiarowe (poziom -1):

W laboratorium będą się znajdowały stanowiska z:

- przyrządem do pomiarów profili rezystancji i koncentracji nośników w strukturach półprzewodnikowych,
- przyrządem do pomiarów ultrawysokich rezystancji powierzchniowych,
- stanowisko pomiarowe C-V wyposażone w sondę rtęciową,
- stanowisko do pomiarów efektu Halla z grzaną komorą,
- stanowisko do mapowania koncentracji i ruchliwości nośników na waflach półprzewodnikowych,

Każde stanowisko wyposażone będzie w komputer do obsługi urządzeń z dostępem do sieci

LAN. W laboratorium nie przewiduje się pracy ciągłej urządzeń do charakteryzacji elektrycznej. W laboratorium będzie się odbywać praca czysta, użytkownikami będą 2-3 osoby jednocześnie, w trybie pracy zmianowej powyżej 4 godzin.

Stanowisko do pomiaru efektu Halla powinno być zasilone w gaz obojętny (Ar lub N₂) z butli.

Do każdego z urządzeń potrzebny jest podsys próżniowy (-0.9 bar), może być zasilony jedną pompą/instalacją centralną.

W pomieszczeniu nie przewiduje się instalacji urządzeń generujących ponadnormatywne zakłócenia elektromagnetyczne w tym, które mogłyby przedostać się do instalacji wewnętrznej w budynku. Należy zapewnić posadzkę antyelektrostatyczną, zmywalną, antypoślizgową (o jednolitym kolorze).

Aparatura w laboratorium wymaga podtrzymania zasilania (UPS). Dla pomieszczenia należy przewidzieć opomiarowanie zużycia energii elektrycznej podlicznikiem.

W pomieszczeniu nie jest wymagana klasa czystości powietrza, należy zapewnić temperaturę 21(±2)°C, wilgotność względną 40-50%. Temperatura nie może przekraczać 25°C i 50% wilgotności względnej.

W pomieszczeniu przewiduje się przechowywanie podręcznej ilości substancji (w pojemnikach poniżej litra) takich jak: Aceton, Izopropanol.

- Laboratorium osadzania PVD - napylarki (poziom -1)

Laboratorium zlokalizowano w pomieszczeniu na kondygnacji podziemnej. **System Gamma 1000C** do wysokotemperaturowego, reaktywnego osadzania warstw metalicznych, półprzewodnikowych w oparciu o rozpylanie katodowe. Niezbędny do prac badawczych, posiada unikatowy system grzania podłoży do 1000°C i możliwości modyfikacji składu warstw.

System wymaga: sprężone powietrze, azot techniczny, woda chłodząca, gazy procesowe jak Ar, N₂, O₂. Ponadto instalacja próżniowa systemu wymaga wyprowadzania gazów z pompy obrotowej (pompy turbo po jednej na komorze i loadlock). Wskazane podłączenie do zewnętrznego wyciągu wentylacji.

System Reaktor Z400 do nakładania cienkich warstw metodą magnetronowego rozpylania katodowego. Niezbędny do prac laboratoryjnych w okresie przed uruchomieniem wszystkich nowych stanowisk.

System wymaga: azot techniczny (rola sprężonego powietrza do automatyki), woda chłodząca, gazy czyste Ar, O₂ i N₂. Ponadto instalacja próżniowa systemu wymaga wyprowadzania gazów z pompy turbo przez pompę obrotową (korzystnie umieszczonej poza pomieszczeniem).

- Laboratorium biologiczno-chemiczne BSL-2 (poziom 0)

W laboratorium planowane jest prowadzenie badań związanych z:

- biofunkcjonalizacją powierzchni, unieruchamianiem makromolekuł;
 - opracowywaniem i technologią wytwarzania bioczułków oraz analizą ich właściwości, testowaniem ich działania w warunkach ustandaryzowanych oraz rzeczywistych (czyli w oddziaływaniu z rzeczywistymi próbkami biologicznymi) - dla celów medycznych, kontroli środowiska, kontroli procesów biotechnologicznych, kontroli procesów przemysłowych jak np. petrochemicznych;
 - wpływem właściwości powierzchni materiałów i różnych sposobów jej modyfikacji (realizowanej m.in. poprzez osadzanie powłok funkcjonalnych, biofunkcjonalizację, unieruchamianie makromolekuł) na procesy życiowe żywych komórek (dla celów opracowywania materiałów biomedycznych i innych zastosowań medycznych, rozwoju technologii bioprodukcji realizowanej w bioreaktorach, zabezpieczania elementów infrastruktury przed procesami korozji biologicznej).
- W laboratorium prowadzone będą badania z zastosowaniem:
- hodowli komórkowych (Eukaryota) in vitro;
 - kultur mikrobiologicznych in vitro, takich, których prowadzenie jest możliwe po zapewnieniu zabezpieczeń biologicznych na planowanym poziomie;
 - próbek rzeczywistych pobieranych od pacjentów, chodzi więc o próbki potencjalnie zakaźne, przygotowywane z materiału potencjalnie zakaźnego tj. materiału klinicznego takiego jak osocze/surowica krwi, ślina, mocz, inne płyny ustrojowe oraz tkanki i fragmenty narządów

pobrane w warunkach klinicznych.

Laboratorium ma zapewniać drugi poziom zabezpieczeń przed czynnikami biologicznymi (formalnie odpowiadający standardowi BSL-2).

Pracownicy laboratorium zostaną przeszkoleni w zakresie pracy z czynnikami chorobotwórczymi. Przewiduje się, że w sposób jednoczesny pracę w laboratorium będzie prowadzić nie więcej niż osiem osób. Wszelkie prace z mikroorganizmami umiarkowanego ryzyka zakażenia będą wykonywane w komorze laminarnej II klasy bezpieczeństwa i dodatkowo z zastosowaniem maseczek ochronnych. Dostęp do laboratorium będzie ograniczony w czasie prowadzenia prac. Dla laboratorium nie określa się klasy czystości powietrza (wymagane będą jednak warunki podwyższonej czystości), konieczne natomiast jest zastosowanie odrębnej instalacji klimatyzacji i wentylacji z zastosowaniem filtrów HEPA. Ze strefy ogólnodostępnej korytarza do laboratorium wejście będzie prowadziło przez służę fartuchową, gdzie pracownicy laboratorium będą się przebierali w odzież ochronną (razem z obuwem) i pozostawiali ją tam opuszczając laboratorium. Obszar laboratorium wraz ze służą będzie regularnie dezynfekowany lampami UV (bezpośredniego działania), a w okresach intensywnych prac również poprzez codzienne zmywanie podłogi i blatów roboczych z zastosowaniem środków dezynfekujących, przez pracowników laboratorium.

Hodowle in vitro prowadzone będą w inkubatorach CO₂, kultury mikrobiologiczne przechowywane będą w warunkach chłodniczych (+4°C) lub temp. pokojowej (zależnie od konkretnego przypadku) i okresowo pasażowane. Wytrząsarki posłużą do mieszania roztworów, tworzenia zawiesin i mieszania hodowli w zawieszynie. Wirówki pozwolą na odwirowywanie komórek i separację od ciekłej pożywki. Liczenie komórek będzie możliwe dzięki licznikom (w tym fluorescencyjnemu). Próbkę pobierane od pacjentów będą dostarczane w temp. +4°C lub w suchym lodzie i w okresie poprzedzającym wykonanie eksperymentów przechowywane w temp. +4°C lub -85°C. Przechowywanie (bankowanie) materiału biologicznego wymagające jeszcze niższej temperatury odbywać się będzie w dewarze biologicznym (w LN₂, po umieszczeniu próbek w indywidualnych zbiorniczkach). Praca z materiałem biologicznym odbywać się będzie w komorze laminarnej klasy II. Sterylizacja i mycie naczyń oraz sprzętu lab. wykonywane będą przez pracowników laboratorium. Naczynia i sprzęt laboratoryjny po eksperymentach oraz zużyte hodowle będą sterylizowane (z zastosowaniem autoklawu lub chemicznych środków dezynfekujących). Po umyciu naczynia będą suszone w suszarce laboratoryjnej. Do mycia wybranych elementów będzie możliwe zastosowanie płuczki ultradźwiękowej. Druga płuczka ultradźwiękowa będzie służyć do realizacji procesów wymagających takiego bodźca (np. procesów lizy błon komórkowych). Właściwości genetyczne komórek będą analizowane metodą PCR oraz elektroforezy w żelach. Obiekty biologiczne będą obserwowane pod konfokalnym mikroskopem optycznym o konfiguracji odwróconej. Odczynniki chemiczne potrzebne do wykonywania eksperymentów, m.in. procesów funkcjonalizacji i in., będą w zależności od rodzaju przechowywane w wentylowanej szafie chemicznej (zwłaszcza toksyczne lub w inny sposób niebezpieczne) lub w chłodziarce (+4°C) – odczynniki wrażliwe termicznie. Odczynniki będą przechowywane w pojemnikach szklanych lub plastikowych (w zależności od rodzaju). Małe ilości odczynników będą odważane z zachowaniem wymaganej dokładności z zastosowaniem wagi analitycznej. Procesy wymagające warunków beztlenowych/bezwodnych wykonywane będą w komorze rękawicowej. Operowanie odczynnikami chemicznymi wymagającymi zachowania bezpieczeństwa będzie realizowane pod dygestorium.

W laboratorium zapewnione będą temp. 22°C (+/-2°C) i wilgotność względna 50-65%.

W laboratorium należy zapewnić media: zasilanie elektryczne, instalację wody DI (sterylizowanej UV) i wodociągowej, gazy N₂ (ze zbiornika zewnętrznego), Ar, O₂, CO₂, sprężone powietrze medyczne (z butli), zlokalizowanych w zewnętrznej rozprężalni gazów. Okresowo podczas regeneracji złoża (oczyszczalnika) komory rękawicowej, do laboratorium dostarczana będzie butla z mieszaniną gazu 10%H₂ w 90%N₂, próżnia z pompy, gaz propan-butan (z butli 2kg w pomieszczeniu) do palnika Bunsena.

- Laboratorium pomiarowe 10kV (poziom 0)

W laboratorium będą się znajdowały dwa stanowiska do pomiarów elektrycznych wytworzonych przyrządów półprzewodników oraz do międzyoperacyjnej kontroli struktur testowych. Pierwsze stanowisko przeznaczone będzie do pomiarów wysokoprądowych (50A) i wysokonapięciowych (10 kV) w trybie DC oraz impulsowym. Drugie stanowisko przeznaczone będzie do mikroskopii

emisyjnej służącej do badania niezawodności wytworzonych przyrządów. W laboratorium nie przewiduje się pracy ciągłej urządzeń do charakteryzacji elektrycznej. Każde stanowisko wyposażone będzie w komputer do obsługi urządzeń z dostępem do sieci LAN.

W pomieszczeniu nie przewiduje się instalacji urządzeń generujących ponadnormatywne zakłócenia elektromagnetyczne w tym takich, które mogłyby przedostać się do instalacji wewnętrznej w budynku. W pomieszczeniu należy zapewnić posadzkę antyelektrostatyczną, antypoślizgową i zmywalną (o jednolitym kolorze). Aparatura w laboratorium wymaga podtrzymania zasilania (UPS). Dla pomieszczenia należy przewidzieć opomiarowanie zużycia energii elektrycznej.

W laboratorium będzie się odbywać praca czysta, użytkownikami będą 2 osób jednocześnie, w trybie pracy zmianowej powyżej 4 godzin.

W pomieszczeniu nie jest wymagana klasa czystości powietrza, należy zapewnić temperaturę $21(\pm 2)^{\circ}\text{C}$, wilgotność względną 40-50%. Temperatura nie może przekraczać 25°C i 50% wilgotności względnej.

W pomieszczeniu przewiduje się przechowywanie podręcznej ilości substancji (w pojemnikach poniżej litra) takich jak: Aceton, Izopropanol, Fluorinert FC-770, Fluorinert FC-70.

- Laboratorium montażu (poziom 0):

W laboratorium prowadzone są prace technologiczne na urządzeniach do zamykania elementów w docelowych obudowach. Jednym z pierwszych kroków jest pogrubienie metalicznych obszarów poprzez elektrolityczne pogrubienie warstwami złota lub miedzi, które wykonuje się w dedykowanym urządzeniu w dygestorium chemicznym. Kolejnymi etapami jest doklejenie pociętych elementów półprzewodnikowych do podłoża obudowy z pomocą systemu Chip bonder, a następnie wykonanie połączeń drutowych do wyprowadzeń na obudowie. Tak zmontowane chipy poddaje się hermetycznemu zamknięciu, które wykonuje się stosując obudowy metaliczne i spawanie laserowe w środowisku gazu neutralnego (Laser welding system), albo w technologii gorącej hermetyzacji żywicą epoksydową (Molding system).

Laboratorium o klasie czystości ISO 8, wilgotność w przedziale 40-60% ($\pm 10\%$), temperatura na poziomie $21(\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

W pomieszczeniu przewidziano wyposażenie:

- Maszyna formująca hermetyczne opakowanie do montażu (Molding system)
- System do hermetyzacji ze spawaniem laserowym (urządzenie planowane)
- Maszyna do klejenia matryc (Chip bonder)
- Stacja do osadzania grubych warstw złota/miedzi
- Maszyna do łączenia przewodów (Wire bonding)
- Mikroskop optyczny wraz ze stanowiskiem komputerowym do kontroli wykonania montowanych chipów i opakowań

Media oraz wyposażenie w pomieszczeniu zawarto w części rysunkowej.

- Laboratorium fotolitografii (poziom +1):

Wejście do laboratorium prowadzi przez słuź powietrzną (airlock). W laboratorium wydzielone zostały obszary, w których realizowane są poszczególne etapy technologii mające na celu ukształtowanie wzoru o określonym kształcie w warstwie polimeru osadzonym na powierzchni procesowanego podłoża. W całej strefie laboratorium wymagane jest klasa czystości ISO 5, wilgotność w przedziale $45\%(\pm 10\%)$, temperatura na poziomie $20(\pm 1)^{\circ}\text{C}$. W laboratorium wymagane jest zapewnienie oświetlenia żółtego.

Laboratorium spincoater

W laboratorium prowadzone są procesy mające na celu osadzenie na powierzchni procesowanego podłoża warstwy polimeru światłoczułego. W laboratorium planowane jest zainstalowanie 2 urządzeń do rozwirowywania zintegrowanych z płytami grzewczymi. Proces nanoszenia polimeru polega na jednorodnym rozwirowaniu niewielkiej ilości płynnej substancji z określoną szybkością i w określonym czasie. Po zakończeniu wirowania, podłoże umieszcza się na płycie grzewczej o określonej temperaturze i na określony czas w celu odparowania

rozpuszczalnika. W efekcie tego procesu otrzymywana jest jednorodna warstwa polimeru o określonej grubości na powierzchni podłoża poddawanego następnie ekspozycji promieniowaniu UV w laboratorium – maskaligner.

Laboratorium maskaligner

W laboratorium prowadzone są prace technologiczne polegające na kształtowaniu wzorów techniką fotolitografii. W laboratorium planowane jest zainstalowanie dwóch systemów do litografii optycznej naświetlarki MA6 oraz EVG6200. Proces fotolitografii polega na ekspozycji warstwy światłoczułej osadzonej na podłożu promieniowaniem UV przez maskę fotolitograficzną.

Laboratorium laserówka

W laboratorium, podobnie jak w laboratorium maskaligner, prowadzone są prace polegające na kształtowaniu wzorów w warstwie polimeru światłoczułego, jednakże z wykorzystaniem bezpośredniego promieniowania UV (bez udziału maski fotolitograficznej). Pożądany wzór projektowany jest z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania, a następnie naświetlany wiązką lasera o odpowiedniej długości fali. W laboratorium planowana jest instalacja systemu Picomaster XF200.

Laboratorium developer

W laboratorium prowadzone są prace technologiczne mające na celu obróbkę chemiczną podłoży przepracowanych w laboratorium maskaligner oraz laserówka. Proces technologiczny polega na umieszczeniu naświetlonego podłoża z warstwą polimeru w roztworze wywołującego. Proces prowadzony może być w sposób zautomatyzowany z wykorzystaniem planowanego do instalacji systemu EVG101 lub w sposób manualny, z wykorzystaniem odpowiedniego szkła laboratoryjnego w dygestorium chemicznym. W wyniku operacji wywołania, w zależności od rodzaju zastosowanej warstwy światłoczułej, zostaje on usunięty lub utrwalony na powierzchni podłoża w kształcie pożądanego wzoru. Tak wykonany wzór poddawany jest ocenie z wykorzystaniem mikroskopu optycznego.

- Laboratorium czystej chemii (poziom +1):

W laboratorium prowadzone są prace technologiczne mające na celu przygotowanie powierzchni podłoży do rozpoczęcia ich procesowania jak również mycie. Z wykorzystaniem różnorodnych odczynników chemicznych (rozpuszczalniki organiczne, kwasy, zasady) usuwane są z ich powierzchni zanieczyszczenia w postaci resztek organicznych, pyłków lub też strawiona jest ich wierzchnia warstwa. Proces czyszczenia odbywa się w dygestoriach chemicznych w dedykowanym do tego celu szkłem laboratoryjnym lub z wykorzystaniem planowanego do instalacji urządzenia do mycia AP&S SpinStepFlex Line. Proces mycia z wykorzystaniem tego urządzenia polega na zamontowaniu podłoża w dedykowanym holderze w komorze myjącej a następnie zaprogramowaniu urządzenia zadając skład chemii myjącej aplikowanej z dysz umieszczonych bezpośrednio nad obracającym się podłożem w określonym czasie. Po zakończonym myciu, podłoże w tej samej komorze płukane jest wodą dejonizowaną i suszone strumieniem azotu. Proces mycia kończy się kontrolą z wykorzystaniem mikroskopu optycznego.

- Laboratorium brudnej chemii (poziom +1):

W pomieszczeniu będą wykonywane procesy mycia próbek oraz podłoży w odczynnikach organicznych i nieorganicznych. Pomieszczenie będzie wyposażone w dygestoria chemiczne dostosowane do rodzaju odczynników z którymi prowadzone będzie praca.

W pomieszczeniu należy zapewnić instalację azotu technicznego niezbędnego do suszenia próbek po procesie mycia, płyty grzewcze do podgrzewania roztworów, suszarkę do szkła laboratoryjnego.

Procesy mycia próbek najczęściej wykonywane są w odczynnikach organicznych aceton, alkohol izopropylowy, niekiedy dodatkowo stosuje się trichloroetylen oraz odczynniki na bazie TMAH, NMP, DMSO. W różnych procesach technologicznych niezbędne jest wykorzystanie kwasów nieorganicznych (tj. HF, H₂SO₄, HCl, HNO₃) oraz soli nieorganicznych.

Ważne jest, aby dygestoria były odporne chemicznie na wyżej wymienione odczynniki oraz

zasilane wodą wodociągową do wstępnego mycia szkła laboratoryjnego oraz wodą dejonizowaną do przygotowywania roztworów oraz mycia próbek.

- Laboratorium osadzania PVD - napyłarki (poziom +1):

Laboratorium osadzania PVD na piętrze 1, jest rozlokowane w dwóch pomieszczeniach (potocznie nazywanych napyłarkami) o klasie czystości ISO 6, wilgotność w przedziale 40-55 %, temperatura na poziomie 20°C(±2)°C, w pomieszczeniu światło dzienne. Wyposażone jest w urządzenia „systemy do osadzania warstw” z par metodą rozpylania katodowego i za pomocą wiązki elektronowej (PVD). W pomieszczeniach zlokalizowano również po jednym dygestorium chemiczne. Procesy polegają na nanoszeniu warstw metodą parowania próżniowego z zastosowaniem wiązki elektronowej do odparowania materiału na odpowiednio przygotowane podłoże, lub w atmosferze odpowiednich gazów czystych poprzez magnetronowe rozpylanie katodowe materiału z targetu. Płytką do procesu osadzania jest przeważnie transportowana do komory procesowej poprzez służbę załadowczą, którą odpompowuje się do wysokiej próżni przed umieszczeniem jej w komorze. Podobnie dokonuje się jej wyjęcie z komory w celu przekazania do dalszych procesów w innym laboratorium.

Pomieszczenie „Napyłarki 1” zawiera dwa systemy do osadzania warstw (PVD):

System 2-komorowy z naparowaniem e-beam i rozpylaniem katodowym - wymaga sprężone powietrze, azot techniczny, woda chłodząca, gazy procesowe jak Ar, N₂ (nie we wszystkich komorach), O₂ (nie we wszystkich komorach). Ponadto instalacja próżniowa systemu wymaga odprowadzania gazów z pompy kriogenicznej do pompy obrotowej dla próżni wstępnej poza pomieszczeniem.

System 2-komorowy z rozpylaniem katodowym - wymaga sprężone powietrze, azot techniczny, woda chłodząca, gazy procesowe jak Ar, N₂ (nie we wszystkich komorach), O₂ (nie we wszystkich komorach). Ponadto instalacja próżniowa systemu wymaga odprowadzania gazów z pompy kriogenicznej do pompy obrotowej dla próżni wstępnej poza pomieszczeniem.

Pomieszczenie „Napyłarki 2” zawiera dwa systemy do osadzania warstw (PVD):

System 3-komorowy z naparowaniem e-beam i rozpylaniem katodowym - wymaga sprężone powietrze, azot techniczny, woda chłodząca, gazy procesowe jak Ar, N₂ (nie we wszystkich komorach), O₂ (nie we wszystkich komorach). Ponadto instalacja próżniowa systemu wymaga odprowadzania gazów z pomp turbo (po jednej na komorę + loadlock) do pompy obrotowej do wstępnej próżni poza pomieszczeniem.

System 1-komorowy z rozpylaniem katodowym - wymaga sprężone powietrze, azot techniczny, woda chłodząca, gazy czysty Ar. Ponadto instalacja próżniowa systemu wymaga odprowadzania gazów z pompy turbo do pompy obrotowej dla próżni wstępnej umieszczonej poza pomieszczeniem.

W pomieszczeniu zlokalizowana będzie również drukarka do ścieżek XTPL. Urządzenie służy do wytwarzania mikrościeżek przewodzących wykonywanych z przewodzących tuszy. Proces polega na precyzyjnym aplikowaniu odpowiedniej ilości tuszu na strukturach planarnych lub trójwymiarowych w wyniku czego otrzymywane jest ich połączenie elektryczne.

Kolejnym urządzeniem będzie Nanostempel System EVG510HE/150. System służy do wytwarzania wzorów techniką nanostemplowania NIL i polega na użyciu stempla o wypukłym lub wklęsłym obrazie wzoru, który wciskany jest w cienkowarstwowy materiał / rezyst osadzony na podłożu. Zasadniczym elementem technologii NIL jest stempel ze wzorem o nanometrowych wymiarach krytycznych. W najprostszej formie wzór bywa dwuwymiarowy, bardziej złożone wzory zawierające poziomy o różnej wysokości, czy też zakrzywione lub nachylone kształty (np. mikrosoczewki). Technika nanostemplowania obejmuje dwa etapy tj. generowanie wzoru oraz przeniesienie wzoru do materiału, na którym prowadzono proces stemplowania. Proces nanostemplowania składa się z sekwencji operacji: dociśnięcia stempla do stemplowanego materiału, utrwalenia powstałego odcisku oraz usunięcia stempla z utwardzonego materiału. Proces utrwalania odcisku uzależniony jest od rodzaju zastosowanego materiału polimerowego. Wyróżnia się dwie metody utrwalania: temperaturowe, oraz wykorzystujące promieniowanie UV.

Ponadto w obydwu pomieszczeniach na wyposażeniu będzie zlokalizowane dygestorium

chemiczne z podłączeniem wody DI, wody zimnej i zlewikiem z odpływem do kanalizacji technologicznej - zabezpieczające miejsce dla procesu szybkiego odtleniania podłoży półprzewodnikowych przed włożeniem do stanowiska próżniowego oraz zmywanie brudnych powierzchni z narzędzi stosowanych w procesach osadzania.

- Laboratorium linii technologicznej ALD, CVD, RTP, ICP, RIE (poziom +1)

W pomieszczeniu cleanroom o klasie czystości ISO 6, zlokalizowanych będzie kilka modułów.

Moduł osadzanie ALD

W obszarze modułu ustawione będą trzy urządzenia do osadzania cienkich warstw metodą ALD (atomiclayerdeposition). Osadzane warstwy będą służyć badaniom oraz technologiom w zakresie mikroelektroniki, fotoniki, czujników, urządzeń do magazynowania energii, materiałów katalitycznych, innych materiałów funkcjonalnych m.in. dla kontroli procesów przemysłowych i biotechnologicznych, materiałów medycznych.

Urządzenia (ALD1, ALD2) będą maszynami służącymi zasadniczo do realizacji prac R&D w skali laboratoryjnej, z możliwością wykonywania małych serii produkcyjnych. Trzecie urządzenie (ALD3) będzie służyło zasadniczo do testowania możliwości przeskalowywania technologii w kierunku skali półprzemysłowej, z możliwością realizacji prac R&D w skali laboratoryjnej. Wszystkie urządzenia pozwolą na prowadzenie procesów ALD w trybie termicznym, z zastosowaniem O₃ oraz w trybie plazmowym. Przy urządzeniach zlokalizowane będą stanowiska komputerowe do ich obsługi (osobne dla każdego urządzenia), maksymalna ilość personelu po 2 osoby na stanowisko. Na zapleczu technicznym będzie znajdował się wózek-platforma do prac serwisowych urządzeń. W szafie obok modułu ALD bankowane będą wykonane próbki oraz przechowywane dodatkowe moduły reaktorowe (wymienialne), zdejmowalne moduły plazmowe, narzędzia serwisowe, części zamienne.

ALD1

Osadzane nanowarstwy – materiały

Tlenek krzemu, tlenki metali, azotek krzemu, azotki metali, nanolaminaty, warstwy domieszkowane i warstwy mieszane (wieloskładnikowe).

Elementy systemu: reaktor, komora załadownicza, panel prekursorów podgrzewanych (np. TEMA_{Hf}), panel prekursorów ciekłych (chłodzonych, np. TMAI), generator ozonu, generator plazmy, demontowalny moduł plazmowy, komputer z aplikacją do kontroli/sterowania urządzeniem, czujniki gazów toksycznych, filtr cząstek stałych, szafa zasilająco-sterująca, pompa rotacyjna, scrubber chemiczny, wyciąg do wentylacji wnętrza korpusu urządzenia, wyciąg ponad korpusem urządzenia, na ścianie w pobliżu urządzenia panel grupujący zawory odcinające i reduktory (po parze zawór-reduktor na każdej linii gazowej).

Media: układ chłodzenia (centralny laboratoryjny, wodny), azot techniczny do operowania zaworami i do pistoletu, gazy z butli w szafach wentylowanych w pomieszczeniu aparaturowym: gaz nośny (czysty Ar), gazy prekursorowe (czyste N₂, O₂, NH₃, 10%H₂-90%Ar), H₂ z generatora. Butle N₂, O₂, NH₃, 10%H₂-90%Ar i generator H₂ mogą być współdzielone z ALD2, na linii wodoru H₂ pomiędzy generatorem a urządzeniem ALD zbiornik magazynujący wodór umieszczony w szafie wentylowanej na butle gazowe. Rurociągi 10%H₂-90%Ar i H₂ łączące się przed urządzeniem i używane alternatywnie.

ALD2

Osadzane nanowarstwy - materiały

Tlenek krzemu, tlenki metali, azotek krzemu, azotki metali, siarczki metali, nanolaminaty, warstwy domieszkowane i warstwy mieszane (wieloskładnikowe)

Elementy systemu: reaktor, komora załadownicza, panel prekursorów podgrzewanych (np. TEMA_{Hf}), panel prekursorów ciekłych (chłodzonych, np. TMAI), generator ozonu, generator plazmy, demontowalny moduł plazmowy, komputer z aplikacją do kontroli/sterowania urządzeniem, czujniki gazów toksycznych, filtr cząstek stałych, szafa zasilająco-sterująca, pompa rotacyjna, scrubber chemiczny, wyciąg do wentylacji z wnętrza korpusu urządzenia, wyciąg ponad korpusem urządzenia, na ścianie w pobliżu urządzenia panel grupujący zawory odcinające i reduktory (po parze zawór-reduktor na każdej linii gazowej).

Media: układ chłodzenia (centralny laboratoryjny, wodny), azot techniczny do operowania zaworami i do pistoletu, gazy z butli w szafach wentylowanych w pomieszczeniu aparaturowym: gaz nośny (czysty Ar), gazy prekursorowe (czyste N₂, O₂, NH₃, 10%H₂-90%Ar, H₂S), H₂ z generatora. Butle N₂, O₂, NH₃, 10%H₂-90%Ar i generator H₂ mogą być współdzielone z ALD1, na linii wodoru H₂ pomiędzy generatorem a urządzeniem ALD zbiornik magazynujący wodór umieszczony w szafie wentylowanej na butle gazowe. Rurociągi 10%H₂-90%Ar i H₂ łączące się przed urządzeniem i używane alternatywnie. Butla H₂S współdzielona z piecem CVD.

ALD3

Osadzane nanowarstwy - materiały

Tlenek krzemu, tlenki metali, azotek krzemu, azotki metali, nanolaminaty, warstwy domieszkowane i warstwy mieszane (wieloskładnikowe).

Elementy systemu: reaktor, komora załadownicza, panel prekursorów podgrzewanych (np. TEMAHf), panel prekursorów ciekłych (chłodzonych, np. TMAI), generator ozonu, generator plazmy, demontowalny moduł plazmowy, komputer z aplikacją do kontroli/sterowania urządzeniem, czujniki gazów toksycznych, filtr cząstek stałych, szafa zasilająco-sterująca, pompa rotacyjna, scrubber chemiczny, wyciąg do wentylacji z wnętrza korpusu urządzenia, wyciąg ponad korpusem urządzenia, na ścianie w pobliżu urządzenia panel grupujący zawory odcinające i reduktory (po parze zawór-reduktor na każdej linii gazowej).

Media: układ chłodzenia (centralny laboratoryjny, wodny), azot techniczny do operowania zaworami i do pistoletu, gazy z butli w szafach wentylowanych w pomieszczeniu aparaturowym: gaz nośny (czysty Ar), gazy prekursorowe (czyste N₂, O₂, NH₃, 10%H₂-90%Ar), H₂ z generatora, pomiędzy generatorem a urządzeniem ALD zbiornik magazynujący wodór, umieszczony w szafie wentylowanej na butle gazowe. Rurociągi 10%H₂-90%Ar i H₂ łączące się przed urządzeniem i używane alternatywnie.

Temperatura i wilgotność otoczenia będą odpowiadały parametrom panującym w całości laboratorium cleanroom.

Moduł osadzanie CVD

Piec CVD - urządzenie będzie miało formę pieca rurowego i będzie służyć do przeprowadzania procesów osadzania cienkich warstw metodą CVD (chemical vapour deposition). Osadzane warstwy będą służyć badaniom oraz technologiom w zakresie mikroelektroniki, fotoniki, czujników, urządzeń do magazynowania energii, materiałów katalitycznych, innych materiałów funkcjonalnych m.in. dla kontroli procesów przemysłowych i biotechnologicznych, materiałów medycznych. Obok urządzenia zlokalizowane będzie stanowisko komputerowe do obsługi urządzenia.

Warstwy - materiały

Tlenki metali, siarczki metali, nanolaminaty, warstwy domieszkowane i warstwy mieszane (wieloskładnikowe)

Elementy systemu: Piec otwierany-dwuskrzydłowy, układ próżniowy z rurą kwarcową z filtrem cząstek stałych, scrubberem chem., pompą rotacyjną, wyciąg ponad korpusem urządzenia, na ścianie w pobliżu urządzenia panel grupujący przestrzennie zawory odcinające i reduktory (po parze zawór-reduktor na każdej linii gazowej),

Media: układ chłodzenia (centralny laboratoryjny, wodny), azot techniczny do operowania zaworami i do pistoletu, gazy z butli umieszczonych w szafach na zapleczu techn.: gaz nośny (czysty Ar), gazy prekursorowe (czyste O₂, H₂S, N₂, 10%H₂-90%Ar), H₂ z generatora umieszczonego na zapleczu techn.; na linii H₂ pomiędzy generatorem a urządzeniem zbiornik magazynujący H₂ zamknięty w wentylowanej szafie gazowej; linie 10%H₂-90%Ar i H₂ łączące się przed urządzeniem i używane alternatywnie; optymalnie własna szafa gazowa na butle z wszystkimi gazami i własny generator; w razie braku miejsca butle N₂, O₂, 10%H₂-90%Ar i generator H₂ mogą być współdzielone z ALD3. Nad urządzeniami generatorów wodoru należy zapewnić ramiona odciągowe.

Temperatura i wilgotność otoczenia będą odpowiadały parametrom panującym w całości laboratorium cleanroom.

Moduł piece RTP

W tej części laboratorium prowadzone są prace nad przyrządami półprzewodnikowymi wykorzystujące procesy termiczne, obejmujące formowanie kontaktów omowych, formowanie tlenków termicznych, aktywacja elektryczna podłoża półprzewodnikowych po procesie implantacji oraz hartowanie termiczne polimerów. Podłoża są umieszczane w kwarcowej komorze, a następnie ogrzewane za pomocą lamp halogenowych. W zależności od planowanego efektu, proces odbywa się w atmosferze inertyjnej lub reaktywnej.

Ta część laboratorium obejmuje 5 stanowisk do obsługi pieców, jedno stanowisko do kontroli procesu za pomocą mikroskopu optycznego oraz szafy techniczne. W module RTP, nie będą prowadzone prace związane z obróbką chemiczną stosowanych materiałów, nie będą zatem występować odczynniki chemiczne.

W pomieszczeniu aparaturowym, przyległym do modułu RTP, będą zlokalizowane urządzenia peryferyjne niezbędne dla funkcjonowania urządzeń.

Moduł trawienie

Brak opisu

• Laboratorium ATV

Stanowisko pomiarowe ATV służy do precyzyjnych pomiarów właściwości elektrycznych elementów półprzewodnikowych, takich jak tranzystory, diody oraz kontakty omowe. Umożliwia wykonywanie charakterystyk prądowo-napięciowych (I-V) oraz pomiarów parametrów kontaktów, takich jak rezystancja kontaktowa, napięcie progowe, prąd wsteczny czy nasycenia.

Zastosowanie

- Pomiar charakterystyk I-V diod i tranzystorów (np. MOSFET, JFET, HEMT, BJT).
- Ocena jakości kontaktów omowych.
- Testowanie struktur półprzewodnikowych pod kątem parametrów elektrycznych po procesach technologicznych.
- Analiza zachowania urządzeń w warunkach rzeczywistych (różne tryby pracy, zakresy napięć i prądów).

W pomieszczeniu należy zapewnić stabilne warunki temperaturowe ok 20°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) oraz wilgotność 40-50%.

Do pomieszczenia należy doprowadzić: sprężone powietrze 3 bar, pompa próżniowa.

Użytkownicy pracowni będą obowiązani do stosowania środków ochrony indywidualnej (rękawice, opaska antystatyczna, fartuch laboratoryjny) oraz przeszkolenia z zakresu obsługi systemu pomiarowego oraz zasad bezpieczeństwa ESD.

BUDYNEK NR 12

• Laboratorium Vistec:

Planowane laboratorium Vistec zlokalizowane będzie w budynku nr 12.

W laboratorium prowadzone będą prace nad wytwarzaniem wzorów wysokorozdzielczych techniką elektronolitografii na podłożach półprzewodnikowych stosowanych w mikroelektronice i fotonice. Proces polega na kształtowaniu wzorów w warstwie rezystu elektronoczułego osadzonego na powierzchni podłoża za pomocą zogniskowanej wiązki elektronów.

Laboratorium podzielone na dwie główne strefy funkcjonalne.

W strefie 1 umieszczony będzie elektronolitograf wraz ze stanowiskiem operatora

W strefie 2 znajdują się serwery, UPS, chillery, pompy wstępne.

Dodatkowo wydzielone zostało pomieszczenie aparaturowe dostępne z zewnątrz budynku.

W laboratorium nie będą prowadzone prace związane z obróbką chemiczną stosowanych materiałów, mogą wystąpić podręczne ilości rozpuszczalników w celach czyszczenia / odtłuszczenia powierzchni.

W laboratorium w głównym pomieszczeniu będą panować warunki o podwyższonej klasie czystości ISO 5, temperatura w pomieszczeniu musi być stała i jej różnica nie powinna przekraczać 3°C w ujęciu dobowym. Do podzespołów elektronolitografu doprowadzona musi być woda chłodnicza, aby temperatura poszczególnych modułów nie przekroczyła 30 °C.

Wejście do strefy kontrolowanej będzie się odbywało przez szatnię czystą i służę powietrzną (airshower). Dostęp do laboratorium będzie miał tylko personel w strojach ochronnych (kombinezonach i obuwiu ochronnym).

Rezyst nakładany będzie na wirówkach znajdujących się w budynku 4. Pomieszczenie z elektronolitografem będzie wyposażone m.in. w oświetlane żółte, aby zapobiec przypadkowemu naświetleniu rezystów fotoczułych, które również mogą być wykorzystywane w elektronolitografii. Podłoża z naniesionym rezystem wkładane będą do odpowiednich kapsuł SMIF, które wyposażone są w kod kreskowy, pozwalający automatycznemu systemowi na zidentyfikowanie jaka wielkość wafera lub maski została użyta. Kapsuła umieszczana jest w urządzeniu, które po odczytaniu kodu kreskowego, przenosi zawartość kapsuły do komory załadowniczej. Stamtąd wafer bądź maska automatycznie umieszczana jest w odpowiedniego rozmiaru holderze i przenoszona do komory pośredniej, gdzie wytwarzana jest próżnia, a stamtąd do komory naświetlania. Konieczne jest zapewnienie sprężonego powietrza zewnętrznemu systemowi załadowczemu oraz azotu, który wykorzystywany jest to zapowietrzania komory pośredniej po zakończeniu procesu.

Podłoża przenoszone będą do kapsuł na stanowisku, wyposażonym w mikroskop optyczny. Na stanowisku dostępny będzie także przyrząd do manualnego umieszczania podłoża w holderze, co może być konieczne w przypadku procesowania próbek o niestandardowych rozmiarach.

Pozostałe czynności związane z przeprowadzeniem procesu naświetlania odbywać się będą przy stanowisku operatora poprzez program SBGUI. Po zakończeniu procesu, podłoża będą wyjmowane z kapsuły SMIF, odpowiednio zabezpieczone i przenoszone do budynku 4 w celu wywołania rezystu.

Elektronolitograf kalibrowany będzie przez użytkowników i konserwatorów poprzez poprawianie położenia apertur i stygmatorów znajdujących się na kolumnie w jednostce podstawowej. Konieczne jest zatem zapewnienie możliwości dostawienia mobilnych schodów serwisowych do modułu kolumny w taki sposób, aby operator mógł jednocześnie widzieć ekran monitora na stanowisku operatora (w obrębie pomieszczenia przewidziano powierzchnię dla parkowania schodów). W pomieszczeniu przechowywane będą różnego rodzaju elementy wyposażenia, części zamienne oraz sprzęt do serwisowania elektronolitografu.

Wzory przygotowywane będą w formie projektu CAD, który następnie przetwarzany jest na projekt z przypisanymi dozami naświetlania poprzez obróbkę danych w programie ePlace. Program ten może być zainstalowany na komputerze znajdującym się poza laboratorium elektronolitografii, jednak musi mieć zapewniony dostęp sieciowy do komputera znajdującego się w sterowni.

Sterownia jest pomieszczeniem, w którym znajdować się będą dwa komputery obsługujące elektronolitograf oraz pozwalające na obróbkę danych. Dodatkowo będą tam umiejscowione moduły głównego zasilania, zasilania awaryjnego (UPS) oraz chillery. W czasie codziennej pracy operatorzy będą wchodzić do sterowni w celu utrzymania prawidłowego poziomu wody w chillerach. Ze względu na znaczne nagrzewanie się komputerów, temperatura w pomieszczeniu musi być ściśle kontrolowana i utrzymywana poniżej 30 °C.

BUDYNEK NR 13

• Laboratorium Implantator:

Planowane laboratorium Implantator zlokalizowane będzie w budynku nr 13. W laboratorium przewiduje się prace 3 osób. Składać się będzie z następujących pomieszczeń:

- cleanroomu (ISO 6) czyli głównego laboratorium implantacji (miejsce instalacji urządzenia),
- sterowni (pomieszczenie z głównym komputerem sterujący urządzeniem),
- szatni czystej wraz ze służą powietrzną (airshower),
- pomieszczenia aparaturowego przeznaczonego na gazy techniczne i procesowe,
- pomieszczenia aparaturowego przeznaczonego na urządzenia peryferyjne (wg wymagań producenta).

W laboratorium należy zapewnić parametry środowiskowe: min. klasę czystości ISO6, temperaturę w zakresie 15–27°C z możliwością regulacji $\pm 1^\circ\text{C}$, wilgotność 50% ($\pm 5\%$). Wymagane instalacje oraz wyposażenie wg części rysunkowej.

Laboratorium implantacji (Implantator) jest istotnym elementem planowanej linii technologicznej. Urządzenie stosowane jest do przeprowadzania procesów implantacji, a co za

tym idzie do tworzenia przyrządów wysokich mocy i wysokich częstotliwości pracujących w podwyższonych temperaturach.

Zasadniczo implantacje stosuje się w dwóch celach: do intencjonalnego wprowadzenia domieszki oraz wykorzystując jej balistyczny charakter (zwykle rodzaj wprowadzanych jonów odgrywa drugorzędne znaczenie).

Urządzenie to będzie używane do wytwarzania obszarów wysokoprzewodzących. Taki proces wymaga zastosowania wygrzewania poimplantacyjnego (w ściśle określonych warunkach wygrzewania) w celu aktywacji domieszki.

Szeroki zakres energii wiązki wraz z zastosowaniem elektronolitografii umożliwi precyzyjne określenie obszarów implantowanych.

Przed wykonaniem procesów implantacji konieczne jest wykonanie szeregu symulacji przy użyciu specjalistycznego oprogramowania. Symulacje są niezbędne do zaplanowania prac eksperymentalnych. Możliwość regulacji dawki umożliwi precyzyjne wprowadzenie wysymulowanej wcześniej koncentracji domieszki. Implantator jonów jest urządzeniem dedykowanym do wykonywania selektywnego domieszkowania np. azotku galu (GaN) lub innych materiałów wykorzystywanych na potrzeby nowych technologii i prac badawczych. Urządzenie będzie również używane do wytwarzania obszarów wysokorezystywnych.

Ze względu na to, że urządzenie jest źródłem promieniowania jonizującego wymagany jest nad nim nadzór radiologiczny według kryteriów i wymagań (PAA). Na etapie projektu należy przeprowadzić konsultację w tym zakresie.

3.2. Laboratorium Fotoniki Podczerwieni

BUDYNEK NR 7

- **Laboratorium Epitaksji (poziom 0, -1):**

Planowane laboratorium epitaksji (osadzania warstw półprzewodnikowych i ich wstępnej charakteryzacji) zlokalizowane będzie w budynku nr 7 głównie na kondygnacji parteru oraz w dwóch pomieszczeniach w części podziemnej. W laboratoriach zainstalowane zostaną reaktory do epitaksji (osadzania cienkich warstw) z fazy gazowej MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition) i wiązek molekularnych w warunkach ultra wysokiej próżni MBE (Molecular Beam Epitaxy). Zespół pomieszczeń laboratoryjnych na poziomie parteru zaprojektować należy w klasie czystości ISO 7.

W laboratoriach pomiarowych na poziomie -1, zainstalowane będą dwa dyfraktometry rentgenowskie układ pomiarów Halla, CV, mikroskop optyczny i inny drobny sprzęt pomiarowy. Przewiduje się podział parteru na dwie strefy funkcjonalne tj. biurowo-socjalną (pomieszczenia biurowe, pomieszczenie socjalne, toalety, zespół szatni odzieży wierzchniej) i laboratoryjną z zespołem szatni czystych, całość połączona wspólnym korytarzem (głównym ciągiem komunikacyjnym).

W oparciu o układ funkcjonalny oraz możliwości techniczne, w laboratoriach należy dążyć do stosowania przeszklonej ślusarki drzwiowej oraz przeszkleń pomiędzy pomieszczeniami, tam gdzie będzie to możliwe w celu zapewnienia kontaktu wzrokowego i obserwacji pracy w laboratoriach. Drzwi do pomieszczeń powinny zapewniać szczelność dostosowaną do wymaganej klasy czystości oraz umożliwiać transport docelowych urządzeń technologicznych.

Wejście do laboratorium epitaksji (strefy kontrolowanej ISO 7) odbywa się przez zespół szatni czystych (damskiej / męskiej) w której pracownicy zakładają odzież ochronną: fartuch, czepek na włosy oraz obuwie laboratoryjne, następnie przechodzą przez służę powietrzną (airshower).

Na część laboratoryjną parteru składają się pomieszczenia:

- Zespół szatni czystych ze służą powietrzną (airshower),
- Komunikacji wewnętrznej, z której przewidziano możliwość wydzielenia służby towarowej,
- Laboratorium MOCVD,
- Pomieszczenie aparaturowe,
- Laboratorium chemiczne,
- Laboratorium pomiarowe,
- Laboratorium MBE 1,
- Laboratorium MBE 2,

-
- Laboratorium MBE 3,
 - Śluza towarowa,
 - Magazyn podręczny (x2)
 - Pralnia (odzieży ochronnej).

Na część laboratoryjną podziemia składają się pomieszczenia:

- Laboratorium pomiarów rentgenowskich (dwa pomieszczenia połączone ze sobą przejściem)
- Pomieszczenia serwisowe i zaplecza (UPS, układ wody chłodzącej)

W ramach zaplecza technologicznego w części podziemnej budynku planowane są również pomieszczenia dla UPS, stacji wody chłodzącej. Jako uzupełnienie, na zewnątrz budynku przewiduje się:

- zbiornik ciekłego azotu wraz ze strefą tankowania (dojazd ciągnika siodłowego z naczepą)
- magazyn wodoru (rozprężalnia zewnętrzna 2x12 butli).

Laboratorium MOCVD

W laboratorium MOCVD będą osadzane warstwy półprzewodnikowe metodą epitaksji z fazy gazowej. Reaktor MOCVD zainstalowany zostanie centralnie w pomieszczeniu, tak aby zapewnić dostęp do obsługi z każdej strony. Z uwagi na to, że technologia MOCVD wykorzystuje toksyczne gazy, reaktor będzie podłączony do wentylacji wywiewnej w celu zapewnienia bezpieczeństwa w laboratorium i personelu w przypadku niekontrolowanego wycieku gazów toksycznych.

Bezpośrednio przy laboratorium MOCVD zlokalizowano pomieszczenie aparaturowe, w którym zlokalizowane będą urządzenia peryferyjne technologiczne niezbędne dla funkcjonowania pracowni, szafy wentylowane z gazami technicznymi, neutralizatora gazów (scrubber), stacji filtracyjnej azotu. Pomieszczenie musi mieć zapewniony dogodny dostęp dla transportu butli gazowych. W laboratorium należy zapewnić instalacje oraz wyposażenie wg części rysunkowej.

Laboratorium chemiczne

Służyć będzie do przygotowania płytek półprzewodnikowych do epitaksji i do chemicznego czyszczenia wybranych elementów reaktorów MBE i MOCVD podczas prac serwisowych. Laboratorium m.in. wyposażone będzie w piec do wygrzewania kontaktów, dygestoria chemiczne, zlew laboratoryjny, suszarki laboratoryjne. W laboratorium należy zapewnić instalacje oraz wyposażenie wg części rysunkowej.

Laboratorium pomiarowe

Pomieszczenie przeznaczone do prac czystych, znajdować się w nim będzie układ pomiarowy Hall, mikroskopy optyczny i AFM.

Laboratoria MBE

Poszczególne laboratoria MBE muszą być od siebie oddzielone drzwiami. W laboratoriach głównymi urządzeniami technologicznymi będą reaktory MBE wraz z szafami i urządzeniami sterującymi pracą reaktora (dwa reaktory zostaną przeniesione z dotychczasowej lokalizacji, trzeci jest planowany).

Reaktory MBE wymagają chłodzenia ciekłym azotem z wykorzystaniem separatorów faz, które zostaną zainstalowane na wyższej kondygnacji w zapleczu aparaturowym wraz z innymi niezbędnymi urządzeniami peryferyjnymi.

Pomieszczenia reaktorów MBE zostaną wyposażone w urządzenia dźwigowe (suwnice) umożliwiające precyzyjny i bezpieczny demontaż wybranych elementów reaktora (udźwig ok 500kg). Konieczne jest podtrzymanie napięcia reaktorów MBE poprzez układ UPS/agregat.

W laboratorium należy zapewnić instalacje oraz wyposażenie wg części rysunkowej.

Laboratoria badań rentgenowskich

W pomieszczeniach zainstalowane będą dyfraktometry rentgenowskie. Dyfraktometry wymagają instalacji sprężonego powietrza i wody chłodzącej. Z uwagi na promieniowanie jonizujące (bezpieczne dla operatora) w pomieszczenie należy zapewnić wentylację i stabilną temperaturę. Pomieszczenia te będą funkcjonalnie połączone schodami wewnętrznymi z jednym z pomieszczeń biurowych na poziomie parteru, bezpośrednio nad.

- **Laboratorium Fotoniki Podczerwieni (poziom +1, -1):**

Projektowane Laboratorium dzięki odpowiedniej organizacji przestrzeni i ścisłej kontroli parametrów środowiskowych zapewni odpowiednie i bezpieczne warunki do prowadzenia zaawansowanych prac technologicznych. Planowane połączenie schodami wewnętrznymi projektowanego laboratorium z już funkcjonującym laboratorium na piętrze 2 umożliwi wykorzystanie potencjału istniejących urządzeń dla zwiększenia różnorodności i przepustowości realizowanych procesów. Częściowe wykorzystanie istniejących instalacji gazowych oraz wolnej powierzchni na drugim piętrze budynku pozwoli zoptymalizować rozmieszczenie niezbędnego wyposażenia urządzeń technologicznych.

Laboratorium Fotoniki Podczerwieni, będzie składało się z wydzielonych pomieszczeń (pracowni) a ich nazwy będą związane z głównymi procesami technologicznymi w nich prowadzonymi.

Wejście do laboratorium będzie monitorowane i możliwe tylko dla uprawnionego personelu. Prowadzić będzie przez szatnię i służbę powietrzną, a personel będzie przebrany w odzież ochronną. Pomiedzy pomieszczeniami laboratorium zapewniona zostanie komunikacja telefoniczna oraz sieć internetowa.

Technologia procesowa przyrządów fotonicznych (takich jak półprzewodnikowe lasery i detektory, matryce do obrazowania, zintegrowane elementy fotoniczne) to wykonywany na płytkach półprzewodnikowych ciąg operacji technologicznych, obejmujący różnorodne nowoczesne techniki procesowe, pomiary międzyoperacyjne oraz montaż w obudowach dla dedykowanych zastosowań.

Zasadnicza sekwencja procesów wytwarzania przyrządu to:

- przygotowanie podłoża, które obejmuje ustalenie wielkości próbki oraz chemiczne przygotowanie powierzchni (Obróbka Mechaniczna, Nanochemia, Mikrochemia)
- wykonanie na podłożu (płytkę) maski-wzoru, wg którego będzie trawione podłoże (Osadzanie, Fotolitografia)
- trawienie chemiczne mokre lub plazmowe wg zdefiniowanego wzoru do wcześniej określonej głębokości (Trawienie, Nanochemia, Mikrochemia)
- przygotowanie podłoża do pasywacji (zabezpieczenia) powierzchni, polegające na doczyszczaniu powierzchni podłoża po procesie wcześniejszego jej trawienia (Nanochemia, Mikrochemia)
- pasywacja, osadzenie warstwy dielektryka dla zabezpieczenia powierzchni i izolacji elektrycznej (Osadzanie)
- przygotowanie do wykonania metalicznych warstw kontaktu omowego, które polega na selektywnym wytrawieniu warstwy dielektryka poprzez wzór z warstwy maskującej fotorezystu oraz późniejszego zdefiniowania obszarów kontaktów za pomocą fotorezystu (Fotolitografia, Nanochemia, Mikrochemia, Trawienie, Obróbka mechaniczna),
- wykonanie metalizacji „od góry” płytki a następnie usunięcie metalizacji z „niechcianych” obszarów tzw. lift-off (Metalizacja, Mikrochemia)
- pocienianie podłoża do zadanej grubości (Obróbka mechaniczna),
- wygrzewanie podłoża w piecu RTP dla uformowania kontaktu omowego (Metalizacja)
- podział na chipy (Obróbka mechaniczna),

Fotolitografia

W pracowni Fotolitografia wykonywane są procesy technologiczne, polegające na wytwarzaniu wzorów submikrometrowych techniką fotolitografii oraz litografii laserowej na podłożach półprzewodnikowych np. GaAs, InP i GaSb. Stanowią one kluczowy etap w technologii wytwarzania przyrządów fotonicznych nowej generacji, w tym laserów i detektorów podczerwieni. Polegają na formowaniu wzorów w warstwie rezystu fotoczułego. Wymagania dla pomieszczenia, min. klasa ISO 5 i stabilne warunki klimatyczne temperatura $21^{\circ}\text{C}(\pm 1^{\circ}\text{C})$, wilgotność $50\%(\pm 5\%)$. Dodatkowo, z uwagi na światłoczułość rezystu, w laboratorium fotolitografii musi być zainstalowane żółte oświetlenie. Pomieszczenie laboratoryjne klasy ISO 5 wymaga sufitów laminarnych i podniesionej podłogi perforowanej w celu zapewnienia laminarnego przepływu powietrza. Wejście pracowników do Fotolitografii odbywać się będzie poprzez służbę powietrzną z pomieszczenia Nanochemia. Konieczne jest zachowanie reżimu technologicznego –

ograniczona liczba osób pracujących jednocześnie w pomieszczeniu, specjalne kombinezony, rękawiczki i obuwie ochronne przystosowane do pracy w cleanroomie. Pomieszczenie musi być monitorowane pod względem warunków środowiskowych oraz czystości przy użyciu specjalnego urządzenia do zliczania i określania wielkości cząstek zanieczyszczeń w jednostce objętości powietrza.

Zestaw i dobór urządzeń, które są przewidziane w laboratorium fotolitografii wynika z kolejnych etapów przebiegu procesu fotolitografii: 1) nakładanie rezystu techniką spincoatingu i spray coatingu na specjalnych urządzeniach, 2) wygrzewanie rezystu z użyciem płyt grzejnych (hot plate), 3) naświetlanie rezystu (system do centrowania i naświetlania) oraz system do litografii laserowej, 4) wywoływanie wzorów w rezyście, 5) kontrola powierzchni i jakości wzorów (wymiar, morfologia powierzchni) – mikroskop przystosowany do pracy w laboratorium fotolitografii (między innymi wyposażony w filtr zielony), urządzenie do inspekcji masek i podłoży, reflektometr optyczny. Laboratorium wyposażone będzie w dygestorium, szafę wentylowaną na odczynniki chemiczne, szafkę azotową, suszarkę laboratoryjną, szafki na sprzęt laboratoryjny oraz stoły robocze. Do pomieszczenia zostaną doprowadzone m.in. azot (N_2), sprężone powietrze, woda dejonizowana, woda zimna, kanalizacja technologiczna.

Nanochemia

W pracowni Nanochemia prowadzone będą kompleksowe procesy przygotowania powierzchni półprzewodnikowych: mycia w rozpuszczalnikach organicznych (aceton, alkohol izopropylowy), płukania w wodzie dejonizowanej, oraz trawienia w kwasach nieorganicznych (HCl, HF, HBr, H_2SO_4 , HNO_3), kwasach organicznych (np. kwas cytrynowy $C_6H_8O_7$) oraz roztworach zasadowych (np. NH_4OH).

Procesy te są, konieczne jako wstępny etap przed wykonaniem wzorów metodą fotolitografii wymagają wysokiej czystości (ISO 6) oraz stabilnych warunków środowiskowych - temperatura $21^\circ C (\pm 1^\circ C)$, wilgotność 50% (± 10). W laboratorium konieczna jest m.in. instalacja żółtego oświetlenia, azotu (N_2), tlenu (O_2), sprężonego powietrza, wody dejonizowanej, wody zimnej i cieplej oraz kanalizacja technologiczna.

W laboratorium przewidziane są dwa dygestoria chemiczne, urządzenie do mycia masek fotolitograficznych i podłoży, urządzenie do plazmowego czyszczenia powierzchni (plazma striper), suszarka i zmywarka laboratoryjna oraz sprzęt laboratoryjny typu, wielostanowiskowa kuchenka do grzania, płuczka megasoniczna, płuczka ultradźwiękowa, mieszadło magnetyczne, waga laboratoryjna, pH-metr. Meble laboratoryjne to: szafy, stoły robocze, szafki azotowe, wentylowane szafy na odczynniki chemiczne z podziałem na związki organiczne i nieorganiczne. Mikroskop optyczny zapewnia możliwość kontroli powierzchni płytki półprzewodnikowej na każdym etapie przygotowania jej do kolejnego procesu technologicznego. Profil prowadzonej technologii narzuca konieczność zachowania szczególnych warunków bezpieczeństwa. Przewidziany jest natrysk bezpieczeństwa oraz oczomyjka przy zlewie.

Mikrochemia

Pracownia Mikrochemia to specjalistyczne pomieszczenie, przeznaczone do obróbki chemicznej różnych materiałów (nie tylko półprzewodników). Głównie prowadzone będą procesy: *Lift-off* po metalizacji, do czyszczenia chemicznego podłoży półprzewodnikowych po procesach technologicznych, trawienia chemicznego warstw metali, galwanicznego osadzania warstw i anodyzacji. Wymagania środowiskowe oraz instalacje dla Mikrochemii są podobne jak dla pomieszczenia Nanochemia, tylko oświetlenie w pomieszczeniu powinno być zbliżone do naturalnego (białe).

Przestrzeń robocza została zorganizowana wokół czterech dygestoriów o szerokości 120 cm, z których każde przeznaczone jest do innego procesu: jedno do trawienia w kwasach, drugie do „mocnego” mycia typu CARO i trawienie warstw metali, trzecie do mycia organicznego i procesów lift-off, a czwarte do procesów galwanicznych. W dygestoriach jest miejsce na płyty grzejne, mieszadło magnetyczne, płuczkę ultradźwiękową. Każde dygestorium będzie zasilane w wodę dejonizowaną (ze stacji wody DI w pomieszczeniu), zimną wodę wodociągową i azot.

W pomieszczeniu przewidziane jest urządzenie do czyszczenia podłoży w plazmie mikrofalowej (tlen, argon). Ponadto, w pomieszczeniu znajdzie się: suszarka laboratoryjna, lodówka

przeznaczona na odczynniki chemiczne, zmywarka laboratoryjna, mikroskop optyczny, szafy wentylowane na odczynniki chemiczne, odczynniki toksyczne i odpady, szafy na szkło laboratoryjne i osprzęt. Ze względu konieczności okresowego mycia niektórych większych elementów (w tym elementów urządzeń technologicznych będących na wyposażeniu laboratorium) niezbędny będzie duży zlew laboratoryjny, chemiczny. Z uwagi na bhp, pomieszczenie wyposażono w oczomyjkę i natrysk bezpieczeństwa. Dodatkowym elementem będzie okienko podawcze, umożliwiające przekazywanie przygotowanych próbek lub materiałów do sąsiedniego pomieszczenia *Montaż 2*.

Pomiary

Pracownia **Pomiary** przeznaczona jest do precyzyjnych badań i pomiarów struktur i powierzchni półprzewodnikowych. Prowadzone tu będą pomiary z wykorzystaniem zaawansowanych technik optycznych oraz elektronowych. Niezbędne są ściśle kontrolowane warunki środowiskowe – temperatura 21°C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$), a wilgotność 50% ($\pm 10\%$). Pomieszczenie musi spełniać standardy czystości klasy ISO 6. Oświetlenie żółte będzie chronić próbki światłoczułe. Infrastruktura technologiczna obejmuje instalację azotu (N_2), sprężonego powietrza oraz system detekcji tlenu (O_2). W pomieszczeniu niezbędna jest instalacja próżniowa oraz system optyczno-akustyczny wspierający precyzyjne pomiary. Pomiary będą prowadzone z wykorzystaniem specjalistycznych urządzeń najnowszej generacji, w tym profilometr mechaniczny oraz mikroskop laserowy. Profilometr optyczny, wyposażony zestaw komputerowy. Zestaw mikroskopów - mikroskop LED cyfrowy oraz nabiurkowy skaningowy mikroskop elektronowy (SEM), umożliwią pomiary, badania morfologii powierzchni oraz analizę strukturalną próbek na poziomie mikro- i nanometrowym.

Przestrzeń robocza obejmuje stoły laboratoryjne oraz szafy do przechowywania sprzętu i akcesoriów pomiarowych. Pod blatami stołów laboratoryjnych znajdują się mobilne kontenery z szufladami na kółkach, zapewniające przechowywanie drobnych elementów. Dodatkowo, w pomieszczeniu zaplanowany jest zestaw komputerowy do obsługi urządzeń pomiarowych oraz stanowisk analitycznych. Komfort pracy zapewniają ergonomiczne krzesła dostosowane do długotrwałej pracy przy mikroskopach i urządzeniach optycznych.

Laboratorium pomiarowe zostało zaprojektowane z myślą o precyzyjnych badaniach i analizach, wymagających wysokiej stabilności warunków ich prowadzenia. Dzięki ścisłej kontroli czystości, odpowiedniej infrastrukturze technicznej oraz zastosowaniu zaawansowanego sprzętu pomiarowego, umożliwia ono dokładne pomiary strukturalne i optyczne na najwyższym poziomie.

Osadzanie/Trawienie

W pracowni **Osadzanie/Trawienie** znajdują się urządzenia do osadzania warstw metodą PECVD, trawienia w plazmie dielektryków/półprzewodników (Cluster ICPRIE) oraz jest rezerwa powierzchni i przygotowana instalacja dla planowanego zakupu w przyszłości dodatkowych urządzeń (ICP CVD I ICP-DRIE). W pomieszczeniu wymagana jest wysoka czystość (klasa ISO 6) oraz stabilne wartości temperatury 21°C ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) i wilgotności 50% ($\pm 10\%$).

Instalowane urządzenia składają się z zestawów zawierających próżniowe komory reakcyjne z pompami turbomolekularnymi. Niezbędne wyposażenie tych urządzeń (próżniowe pompy obrotowe, chillery, układy dozujące gazy reakcyjne (gas pod-y), scrubbery znajdują się w sąsiadującym korytarzu technicznym. Urządzenia w trakcie pracy wymagają wody chłodzącej i ciągłego przepływu azotu technicznego. Gazy reakcyjne (w tym toksyczne) są dozowane z butli metalicznych pod wysokim ciśnieniem. Butle są przechowywane w wentylowanych szafach bezpiecznych wyposażonych w zestawy zaworów/regulatorów/czujników. Gazy typu SiCl_4 mają specjalne kontenery dla utrzymania równowagi międzyfazowej oraz grzejniki/kontrolery temperatury do linii gazowej. Wodór jest wytwarzany za pomocą specjalnego generatora, który działa na zasadzie elektrolizy wody DI. Grupy gazów są zbierane do dedykowanych gaspod-ów, z których już jako mieszanina gazowa są wprowadzane pojedynczą rurką do konkretnych

urządzeń. Wyloty z pomp obrotowych z urządzeń wykorzystujących gazy szkodliwe dla środowiska odprowadzane są za pośrednictwem scrubberów chemicznych, które są podłączane do wyciągów.

PE-CVD to zaawansowane urządzenie do osadzania niestechiometrycznych warstw dielektrycznych (SiO_2 , Si_3N_4 , SiON) w plazmie gazów, w zakresie temperatur 150-400°C. Urządzenie wyposażone jest w komorę załadowczą - loadlock. Podłoże, na którym ma być wykonany proces osadzania warstwy dielektryka, układa się na specjalnym nośniku (płytkę aluminiowej lub krzemowej) i jest ono wprowadzane automatycznie z komory załadowczej do komory reakcyjnej. Po zakończonym procesie płytka wyjeżdża automatycznie do komory załadowczej. Operator urządzenia nie jest więc narażony na oparzenia. System naprzemiennej pracy generatorów (RF 13,56 MHz i LF 100kHz) pozwala na kontrolę naprężeń nakładanych warstw. Wymagane gazy to: SiH_4 (5%), NH_3 , N_2O , SF_6 .

Trawienie ICP-RIE (cluster) to urządzenie dwukomorowe do trawienia w plazmie RF warstw półprzewodników z grupy III-V, dielektryków oraz metali. Proces prowadzony jest w odpowiedniej mieszance gazów reakcyjnych, przy obniżonym ciśnieniu i z kontrolą temperatury. Wyposażone jest w układ pompowy, dedykowane linie gazowe z układem dozowania gazów, generatory RF plazmy, układ chłodzenia/grzania komory. Przystosowane do trawienia płytek o średnicy 4".

Metalizacja

W skład pracowni Metalizacja wchodzi urządzenia do osadzania warstw metalicznych (sputron i napyłarka) oraz piece (lutowniczy do stapiania i RTP do formowania kontaktów). W pomieszczeniu wymagana jest wysoka czystość (klasa ISO 6) oraz stabilne wartości temperatury 21°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) i wilgotności 50% ($\pm 10\%$).

Sputron PVD i napyłarka termiczna (In) to urządzenia próżniowe do osadzania warstw metalicznych. Metoda sputter PVD to rozpylanie magnetronowe (wybijanie materiału z targetu za pomocą jonów argonu, natomiast napyłanie termiczne to odparowywanie materiału poprzez jego grzanie powyżej temperatury topnienia. W urządzeniach będą wytwarzane warstwy metaliczne z udziałem takich pierwiastków jak m. in. Au, Ti, Pt, Ge, Cr, In (ind). Urządzenia składają się z zestawów zawierających próżniowe komory reakcyjne z pompami turbomolekularnymi. Niezbędne wyposażenie tych urządzeń (próżniowe pompy obrotowe, chillery) znajdzie się w sąsiadującym korytarzu technicznym. Komory próżniowe urządzeń wymagają azotu do zapowietrzania. Układy grzejne, zasilacze mocy oraz pompy turbomolekularne muszą być podłączone do instalacji wody chłodzącej.

Programowalne piece umożliwią prowadzenie wieloetapowych procesów wysokotemperaturowych wygrzewania różnych materiałów (w tym płytek półprzewodnikowych) w kontrolowanej atmosferze. Będą wymagały podłączenia do linii azotu, argonu i wodoru dla pieca RTP i linii azotu dla pieca lutowniczego. Dla zabezpieczenia przed wysoką temperaturą niektóre elementy pieców muszą być podłączone do instalacji wody chłodniczej.

Montaż 2

W pracowni Montaż 2 prowadzone będą prace obejmujące montaż przyrządów półprzewodnikowych (lasery, detektory) na specjalnych przekładkach ceramicznych, radiatorach miedzianych lub platformach fotonicznych oraz matryc fotodetektorowych na chłodziarkach termoelektrycznych. Znajdujące się w pomieszczeniu urządzenia typu diebonder oraz wirebonder umożliwiają kompleksową integrację przyrządów, wraz z niezbędnymi do stabilnej pracy komponentami, w obudowach optoelektrycznych, co pozwala na ich finalne zastosowanie w mikroelektronice i fotonice. W przestrzeni roboczej znajdują się trzy główne urządzenia montażowe: dwa die-bondery (urządzenia do precyzyjnego montażu układów półprzewodnikowych na podłożach.) Montaż typu diebonding polega na umieszczaniu pojedynczych chipów na dedykowanych przekładkach (submount) lub platformach fotonicznych

z wykorzystaniem precyzyjnych manipulatorów i technik klejenia termicznego, ultradźwiękowego lub lutowania. Wire-bonder – urządzenie przeznaczone do łączenia półprzewodnikowych chipów z podłożem poprzez druty, o średnicy od kilkunastu do kilkuset mikronów, wykonane ze złota lub aluminium. Dodatkowym wyposażeniem jest lodówka-zamrażarka, która będzie wykorzystywana do przechowywania wrażliwych materiałów oraz spoiw używanych w procesie montażu. Przechowywanie narzędzi i akcesoriów zapewnią szafy laboratoryjne, a stanowiska pracy tworzą stoły robocze rozmieszczone w przestrzeni pomieszczenia.

Pomieszczenie powinno spełniać rygorystyczne wymagania środowiskowe, temp. na poziomie $21^{\circ}\text{C}(\pm 1^{\circ}\text{C})$, wilgotność względna $50\%(\pm 10\%)$. Ze względu na klasę czystości ISO 6, przed wejściem do laboratorium wymagane jest przebranie się w odpowiedni kombinezon, obuwie ochronne, rękawiczki oraz przejście przez szluzę powietrzną (airshower), co minimalizuje ryzyko kontaminacji.

Obróbka mechaniczna

Wejście do pomieszczenia prowadzi przez dedykowaną szluzę, wymagana klasa czystości pomieszczenia ISO 8, optymalna temperatura $22 (\pm 3^{\circ}\text{C})$, a wilgotność względna $45\% \pm 15\%$.

Pomieszczenie do mechanicznej obróbki (brudnej) wyposażone będzie przede wszystkim w urządzenia dla obróbki płytek (struktur) półprzewodnikowych na różnych etapach prowadzonych prac technologicznych.

Urządzenie typu Scriber jest przeznaczone do precyzyjnego automatycznego rysowania płytek półprzewodnikowych przed ich podziałem na chipy. Potrzebuje dopływu sprężonego powietrza. Ma wbudowany układ wentylacyjny podłączony do wyciągu oraz sterowanie komputerowe.

Urządzenie typu Breaker jest przeznaczone do precyzyjnego automatycznego łamania struktur półprzewodnikowych wzdłuż rys przygotowanych wcześniej na urządzeniu typu Scriber.

Wymaga sprężonego powietrza oraz azotu technicznego. Ma wbudowany układ wentylacyjny podpinany pod wyciąg mechaniczny oraz sterowanie komputerowe.

Zestaw do chemiczno-mechanicznego polerowania powierzchni (CMP) jest niezbędny do planaryzacji warstw na płytkach półprzewodnikowych z zaawansowanym pomiarem grubości dla płytek do 4". Potrzebuje próżni z pompy lokalnej, ma wbudowany układ wentylacyjny podpięty pod wyciąg. Generuje odpady chemiczne.

Piła do cięcia podłoży półprzewodnikowych to urządzenie, które pozwala na precyzyjne cięcie materiałów. Może generować nadmiarowy hałas i drgania. Ma wbudowany układ wentylacyjny podpięty pod wyciąg oraz sterowanie komputerowe. Wymaga dopływu sprężonego powietrza, azotu technicznego oraz lokalnego obiegu wody chłodzącej (z korytarza technicznego).

W pomieszczeniu oprócz prac mechanicznych będą również prowadzone drobne prace chemiczne, (w dygestorium). Należy zapewnić również zlew.

Lutowanie za pomocą miękkich stopów z wykorzystaniem topników będzie generować opary chemiczne, dlatego nad jednym ze stołów laboratoryjnych należy zapewnić odciąg stanowiskowy.

Urządzenia w pomieszczeniu mogą generować dodatkowy hałas i drgania.

Elektronolitografia (poziom -1)

W pracowni prowadzone będą prace nad wytwarzaniem wysokorozdzielczych wzorów (rozdzielczość nanometrowa) techniką elektronolitografii na podłożach półprzewodnikowych oraz szklanych pod maski fotolitograficzne. Wykorzystywany proces polega na definiowaniu wzoru w warstwie elektronoczułegorezystu, naniesionego na podłoże w osobnym procesie, za pomocą skupionej wiązki elektronów.

Laboratorium składa się z trzech pomieszczeń, szatni wejściowej ze szluzą powietrzną, pomieszczenia technicznego oraz laboratorium właściwego o podwyższonej czystości minimum klasy ISO 6. W pomieszczeniu aparaturowym zlokalizowany będzie układ chłodzący (chiller) oraz zasilacz awaryjny (UPS).

Z uwagi na utrzymanie reżimu czystości opracowywanych materiałów, elektronolitograf powinien znajdować się w pomieszczeniu o podwyższonej klasie czystości (cleanroom). Z tego powodu wymagana jest szatnia do przebierania się pracowników w odzież ochronną oraz szluz powietrzna łącząca szatnię z cleanroomem. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu elektronolitografu muszą być kontrolowane i regulowane, stabilizacja temperatury w zakresie 20-

25°C z dokładnością 0.5°C. Z uwagi na precyzję wykonywanych wzorów i rozszerzalność cieplną materiałów, temperatura powinna być stabilna długookresowo. Wilgotność względna nie może przekraczać 65%.

Elektronolitograf umieszczony musi być na stabilnej powierzchni o nośności 1000 kg/m². Urządzenie ustawione będzie na platformie antywibracyjnej redukującej drgania negatywnie wpływające na proces kształtowania wzorów, ponadto fragment posadzki z platformą antywibracyjną powinien być zdylatowany. Pomieszczenie wyposażone będzie w oświetlenie z filtrem żółtym.

W celu zapewnienia zdalnej kontroli i wsparcia technicznego, należy zapewnić komunikację telefoniczną. Urządzenie będzie zasilane w sprężony azot i powietrze.

Oprócz elektronolitografu w pomieszczeniu znajdować się będzie szafa sterownicza oraz stanowisko komputerowe do obsługi urządzenia.

W pomieszczeniu przechowywane będą części zamienne, sprzęt do serwisowania elektronolitografu oraz inne niezbędne wymagane elementy przy codziennych pracach i serwisowaniu.

Podłoża lub maski z naniesionym rezystem wkładane będą do elektronolitografu przez służbę załadowczą lub bezpośrednio do komory roboczej. Po zamieszczeniu operator z wykorzystaniem oprogramowania będzie mógł uruchomić automatyczny proces wytworzenia wzoru na podstawie opracowanego projektu, przeprowadzić inspekcję podłoża jak i wykonanych wzorów oraz dokonać ich wymiarowania. Po zdefiniowaniu wzoru za pomocą wiązki elektronów i wyciągnięciu podłoża z urządzenia, umieszczone będzie w dedykowanym pojemniku zapewniającym odpowiednie warunki i przeniesione do kolejnego laboratorium w celu wywołania wzoru.

Napylarka 1, Napylarka 2 (poziom -1)

W obydwu pomieszczeniach prowadzone będą prace obejmujące nanoszenie warstw metalicznych metodą ewaporacji termicznej na dedykowanych podłożach półprzewodnikowych, radiatorach miedzianych oraz matrycach fotodetektorowych. Znajdą się w nich dwa urządzenia napylarek termicznych Balzers. Ze względu na zintegrowany z komorą próżniową, w jednej ramie, pompowy układ próżniowy (olejowa pompa obrotowa i grzana pompa dyfuzyjna) urządzenie to generuje drgania. Emituje również dużą ilość ciepła (ok 2,5 kW). Konstrukcja urządzenia wymaga ok 60 cm przestrzeni nad komorą próżniową (automatycznie podnoszony kłosz) oraz minimum 60 cm wokół urządzenia dla prac serwisowych.

Temperatura w pomieszczeniach powinna być na poziomie 21°C ± 4°C, a wilgotność względna zawierać się w zakresie 20-80%. Urządzenia wymagają podłączenia sprężonego powietrza, azotu oraz obiegu wody chłodzącej. Pompy olejowe wymagają odprowadzenia wydechu na zewnątrz budynku z ew. odstojnikiem oleju (wychwytem par).

4. Planowane zmiany.

Planowane zmiany w poszczególnych budynkach obejmują m.in:

BUDYNEK NR 4

- przygotowanie terenu budowy,
- rozbiórka ścian działowych w zakresie niezbędnym do wykonania nowej aranżacji na poszczególnych kondygnacjach
- demontaż podłóg, podwieszanych sufitów, wyposażenia, drzwi, okien demontaż wewnętrznych instalacji w niezbędnym zakresie, będących w części objętej zakresem opracowywania,
- demontaż 1 modułu okiennego wraz z wyburzeniem ścianki parapetowej w ścianie zewnętrznej w osi A między 6/7 osią na piętrze 1, na potrzeby montażu okna/drzwi technologicznych (transportowych),
- wydzielenie pożarowe stref, pomieszczeń wynikające z obowiązujących przepisów ppoż., m.in. wykonanie ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI120 w części podziemnej (oś C) na własnym fundamencie, doprowadzenie istniejących stropów do wymaganej odporności ogniowej REI 120 / REI 60, doprowadzenie istniejącego stropodachu do wymaganej odporności ogniowej R30
- wykonanie nowych elementów konstrukcyjnych np. podciągów (kontynuacja podparcia konstrukcji) - zakres opracowania na etapie projektu branżowego,
- wymiana termoizolacji zewnętrznych ścian budynku na materiał niepalny zgodnie z obowiązującymi przepisami ppoż., zgodnie z załącznikiem graficznym Ekspertyzy Technicznej ppoż.
- wymiana istniejącego dźwigu towarowego na towarowo-osobowy w istniejącym szybie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, demontaż istniejących drzwi w piwnicy - łącznika z Instytutem Fizyki oraz wykonanie zamurowania otworu, wykonanie przegłębienia podszybia i podniesienia nadszybia windowego. Wydzielenie pożarowe szybu windowego.
- wykonanie fundamentów antywibracyjnych pod wskazane urządzenia,
- wykonanie hydroizolacji pionowej i poziomej budynku,
- remont/przebudowę ciągów komunikacyjnych (korytarzy) dostosowanie do obowiązujących przepisów, w zakresie warunków technicznych oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej,
- przebudowę dwóch klatek schodowych w celu dostosowania do obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz warunków technicznych,
- wymianę istniejącej ślusarki okiennej będącej w zakresie opracowywanych klatek schodowych na okna z funkcją napowietrzania oraz spełniające wymagania ppoż.,
- wykonanie klap oddymiających lub okna oddymiającego na klatkach schodowych,
- wymianę istniejącej ślusarki drzwiowej będącej w zakresie opracowania oraz dostosowanie do obowiązujących przepisów,
- wymianę istniejącej ślusarki okiennej będącej w zakresie opracowania,
- dostosowanie toalet, pom. sanitarnych, szatni oraz zespołów laboratoryjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami higieniczno-sanitarnymi,
- dostosowanie pomieszczeń typu Cleanroom (CR) zgodnie z normą ISO 14-644 w zakresie rozwiązań projektowych, doboru materiałów oraz wytycznych użytkownika będących w zakresie opracowania,
- remont pomieszczeń, naprawa tynków, prace malarskie, posadzki, sufity, wymiana oświetlenia, osprzętu elektrycznego,
- przebudowę pomieszczeń w piwnicy budynku w celu stworzenia szatni dla pracowników oraz zaprojektowania pomieszczeń laboratoryjnych,
- adaptację części komunikacji w piwnicy na magazyn,
- doprowadzenie/ przebudowę instalacji wymaganych wg zapotrzebowania pracy planowanych urządzeń laboratoryjnych,
- wykonanie podłogi podniesionej w wyznaczonych zespołach laboratoryjnych
- wyposażenie wyznaczonych pomieszczeń w instalację oświetlenie żółtego,
- adaptacja pomieszczenia biurowego na pom. socjalne na parterze,

- remont pomieszczeń biurowych na parterze obejmujący m.in. prace malarskie, wymianę ślusarki drzwiowej, oświetlenia, gniazd elektrycznych, wyposażenia, itp.
- wykonanie nowych zespołów laboratoryjnych oraz pom. peryferyjnych na parterze oraz I piętrze,
- doprowadzenie instalacji do poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami użytkowników,
- przebudowę pomieszczenia magazynu na poziomie I piętra na pom. dla karmiących kobiet zlokalizowanego przy osi 13 pomiędzy osiami C-D,
- adaptację pomieszczeń magazynu na pom. porządkowe w piwnicy oraz na poziomie II piętra, zlokalizowanego przy osi 13 pomiędzy osiami C-D,
- montaż instalacji wody chłodniczej oraz stacji wody dejonizowanej na poziomie I piętra,
- wyprowadzenie instalacji technicznych na dach budynku
- wymiana pokrycia dachowego, dostosowanie do obowiązujących przepisów ppoż.,
- przebudowa wraz z rozbudową wewnętrznej instalacji hydrantowej,
- rozdzielenie instalacji hydrantowej z wodą bytową,
- modernizacja istniejącej instalacji kanalizacji technologicznej, która odprowadzać będzie ścieki do zewnętrznych neutralizatorów, (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
- modernizacja istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
- przebudowa istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
- modernizacja istniejącej instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
- modernizacja istniejącej instalacji c.o. (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
- wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej dla zakresu objętego opracowaniem.
- remont pozostałych pomieszczeń w budynku zgodnie z wytycznymi użytkownika,
- dostosowanie budynku do obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- montaż systemu ppoż., alarmów, gaśnic, detektorów, itp.,
- montaż systemu montaż urządzeń laboratoryjnych, urządzeń peryferyjnych oraz wyposażenia meblowego,
- montaż systemu żaluzji w zewnętrznych przeszkleniach będących w zakresie opracowania (uszczegółowienie informacji na etapie realizacji projektu),
- utylizacja odpadów budowlanych, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wg ustaleń z Zamawiającym,

BUDYNEK NR 7

- przygotowanie terenu budowy,
- rozbiórka ścian działowych, konstrukcyjnych wykazanych w projekcie,
- demontaż podłóg, sufitów podwieszanych, wyposażenia, drzwi, demontaż wewnętrznych instalacji w niezbędnym zakresie, będących w części objętej zakresem opracowywania,
- wykonanie otworu w stropie na schody, z lab. badań rentgenowskich do biura na parterze,
- wykonanie otworowania w stropie pomiędzy parterem, a I piętrem, pod instalacje techniczne na potrzeby pracy reaktorów,
- wykonanie otworu w stropie na schody z poziomu I piętra do laboratorium na II piętrze,
- demontaż stropu maszynowni, zwiększenie wysokości nadszybia (po uzyskaniu informacji od zamawiającego dot. zwiększenia wysokości drzwi/kabiny nowoprojektowanego dźwigu - $h > 210\text{cm}$),
- wymiana dźwigu towarowego na towarowo-osobowy w istniejącym szybie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wymiana pokrycia dachowego, dostosowanie do obowiązujących przepisów ppoż.,
- wydzielenie pożarowe stref, pomieszczeń wynikające z obowiązujących przepisów ppoż.
- wykonanie hydroizolacji pionowej i poziomej budynku,
- wykonanie nowych elementów konstrukcyjnych np. podciągów (kontynuacja podparcia konstrukcji) oraz wzmocnienia istniejących - zakres opracowania na etapie projektu

-
- branżowego,
- remont/przebudowa ciągów komunikacyjnych (korytarzy). Należy uwzględnić dostosowanie ciągów komunikacji pionowej i poziomej do obowiązujących przepisów, w zakresie warunków technicznych oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej,
 - przebudowę klatek schodowych w celu dostosowania do obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz warunków technicznych,
 - wymianę istniejącej ślusarki okiennej będącej w zakresie opracowywanych klatek schodowych na okna z funkcją napowietrzania,
 - wykonanie podłogi podniesionej w wyznaczonych zespołach laboratoryjnych
 - wyposażenie wyznaczonych pomieszczeń w instalację oświetlenia żółtego,
 - wykonanie klap oddymiających,
 - remont pomieszczeń, naprawa tynków, prace malarskie, posadzki, sufity, wymiana oświetlenia, osprzętu elektrycznego - będących w zakresie opracowania oraz zgodnie z wytycznymi użytkownika,
 - rozdzielenie instalacji hydrantowej i wody bytowej
 - przebudowa wraz z rozbudową wewnętrznej instalacji hydrantowej
 - wymianę istniejącej ślusarki drzwiowej będącej w zakresie opracowania oraz dostosowanie do obowiązujących przepisów
 - wymianę istniejącej ślusarki okiennej będącej w zakresie opracowania,
 - dostosowanie toalet, pom. sanitarnych, szatni oraz zespołów laboratoryjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami higieniczno-sanitarnymi,
 - przebudowę pomieszczeń w piwnicy budynku w celu stworzenia szatni dla pracowników,
 - adaptacja części pomieszczeń magazynowych w piwnicy na pomieszczenia aparaturowe,
 - zmiana funkcji części pom. magazynowych na laboratoryjną na kondygnacji podziemnej,
 - zaprojektowanie dodatkowych pomieszczeń magazynowych na parterze i I piętrze,
 - przebudowa pom. archiwum i biurowego na szatnie dla personelu na poziomie I piętra oraz parteru,
 - adaptacja pom. biurowego na pom. socjalne,
 - adaptacja pomieszczeń magazynu na pom. porządkowe w piwnicy oraz na poziomie I oraz II piętra, zlokalizowanego przy osi 13 pomiędzy osiami C-D,
 - remont pomieszczeń biurowych na parterze obejmujący m.in. prace malarskie, wymianę ślusarki drzwiowej, oświetlenia, gniazd elektrycznych, wyposażenia, itp.
 - zaprojektowanie nowych zespołów laboratoryjnych oraz pom. aparaturowych na parterze, I piętrze oraz w piwnicy,
 - dostosowanie pomieszczeń typu Cleanroom (CR) zgodnie z normą ISO 14-644 w zakresie rozwiązań projektowych, doboru materiałów oraz wytycznych użytkownika będących w zakresie opracowania,
 - doprowadzenie instalacji do poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami użytkowników,
 - montaż instalacji wody ziębniczej w pom. aparaturowym na parterze,
 - montaż instalacji wody dejonizowanej,
 - montaż stacji filtracyjnej wodoru w lab. MOCVD na parterze,
 - montaż stacji filtracyjnej azotu w pom. aparaturowym na parterze,
 - montaż stacji systemu uzdatniania wody dejonizowanej oraz generatora wodoru na poziomie I piętra,
 - wyprowadzenie instalacji technicznych na dach oraz przystosowanie dachu (przekrycia) do obowiązujących wymagań w zakresie przepisów ppoż.,
 - modernizacja istniejącej instalacji kanalizacji technologicznej, która odprowadzać będzie ścieki do zewnętrznych neutralizatorów, (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
 - modernizacja istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej (zakres opracowania na etapie projektu branżowego),
 - modernizacja istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej (zakres opracowania na etapie projektu branżowego)
 - modernizacja istniejącej instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej (zakres opracowania na etapie projektu branżowego)

- modernizacja istniejącej instalacji c.o. (zakres opracowania na etapie projektu branżowego)
- montaż systemu ppoż., alarmów, gaśnic, detektorów, itp.,
- montaż systemu kontroli dostępu,
- montaż urządzeń laboratoryjnych, urządzeń peryferyjnych oraz wyposażenia meblowego,
- dostosowanie budynku do obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- utylizacja odpadów budowlanych, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wg ustaleń z Zamawiającym,

BUDYNEK NR 12

- Przygotowanie terenu budowy,
- Wydzielenie projektowanej powierzchni LAB. VISTEC z pomieszczeń magazynowych.
- Demontaż podłóg, sufitów podwieszanych, wyposażenia, ślusarki okiennej i drzwiowej,
- Demontaż krat okiennych, zamurowanie otworów okiennych wg nowego układu funkcjonalnego,
- Demontaż wewnętrznych instalacji (elektrycznej, sanitarnej, hydrantowej itp.) w niezbędnym zakresie
- Demontaż szynoprzewodów i wewnętrznych elementów instalacji wg projektu.
- Rozbiórka ścian działowych i konstrukcyjnych (wg rzutu i projektu LAB. VISTEC).
- Usunięcie odpadów budowlanych zgodnie z przepisami.
- Budowa nowych wejść do budynku, ścian działowych wg nowego układu funkcjonalnego, schodów technicznych dla serwisu urządzeń, zadaszenia nad pomieszczeniami 0.24 i 0.19.
- Montaż podłogi podniesionej w laboratorium i sterowni (wg części graficznej), instalacji technicznych i zgodności z przepisami ppoż.
- Wymiana pokrycia dachu, instalacji odgromowej, kominów wentylacyjnych.
- Wykonanie hydroizolacji pionowej i poziomej budynku, nowych elementów konstrukcyjnych (np. podciągów),
- Wykonanie izolacji stropodachu i wymiana izolacji termicznej z dostosowaniem parametrów do przepisów.
- Dodatkowe fundamentowanie antywibracyjne pod urządzenia.
- Obniżenie posadzki pod urządzenia lab. oraz sterownię.
- Wzmocnienie konstrukcji stropów pod urządzenia dachowe.
- Modernizacja instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągowej, c.o., elektrycznej i teletechnicznej,
- Montaż nowej rozdzielnic tablicowej,
- Montaż instalacji gazów technicznych, miejscowych pojemników / neutralizatorów ścieków chemicznych.
- Dostosowanie instalacji do nowego układu funkcjonalnego LAB. VISTEC oraz pozostałych pomieszczeń.
- Doprowadzenie instalacji do laboratorium, pomieszczeń peryferyjnych i sanitarnych zgodnie z wymaganiami użytkownika.
- Wyprowadzenie instalacji technicznych na dach.
- Montaż systemu ppoż., czujników, alarmów, gaśnic, detektorów, kontroli dostępu, systemu alarmowego z czujnikami ruchu, linii internetowej i telefonicznej, oświetlenia żółtego i białego (w tym technicznego)
- Dostosowanie budynku do aktualnych przepisów przeciwpożarowych (lub odstępstwo).
- Montaż wentylacji ogólnej i specjalistycznej (w tym pod dygestorium).
- Montaż odciągów i systemów filtracyjnych, destylatora wody z instalacją, specjalistycznych instalacji laboratoryjnych
- Zaprojektowanie i dostosowanie zespołu laboratorium z pom. peryferyjnymi.
- Dostosowanie pomieszczeń typu Cleanroom (CR) zgodnie z ISO 14644.
- Montaż sufitów, gniazd elektrycznych, oświetlenia, urządzeń laboratoryjnych, warsztatowych i peryferyjnych, mebli, żaluzji/rolet wewnętrznych
- Remont pomieszczeń (LAB. VISTEC i inne):
- Naprawa tynków, malowanie,

- Wykonanie posadzek,
- Dostosowanie szatni i sanitariatów do przepisów higieniczno-sanitarnych.
- Przebudowa i dostosowanie ciągów komunikacyjnych (w tym do przepisów ppoż.).
- Wydzielenie projektowanej powierzchni z istniejących pomieszczeń magazynowych.
- Demontaż istniejącej ślusarki okiennej zgodnie z rzutem oraz zamurowanie otworów okiennych w związku ze zmianą układu funkcjonalnego pomieszczeń.
- Rozbiórka ścian działowych oraz budowa ścian działowych zgodnie z nowym układem funkcjonalnym (wg rzutu).
- Obniżenie posadzki pod urządzenia laboratoryjne oraz sterownię.
- Dostosowanie budynku do obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej.
- Przebudowa pomieszczeń w budynku w celu dostosowania do wymagań projektowanego laboratorium oraz pomieszczeń peryferyjnych.
- Przebudowa pomieszczeń w celu stworzenia szatni pracowniczych oraz ciągów komunikacyjnych.
- Wykonanie nowych wejść do budynku.
- Wymiana istniejącej ślusarki drzwiowej.
- Remont pomieszczeń: prace malarskie, wykonanie posadzek, sufitów, wymiana opraw oświetleniowych i gniazd elektrycznych, naprawa tynków.
- Dostosowanie pomieszczeń typu Cleanroom (CR) zgodnie z normą ISO 14644 w zakresie rozwiązań projektowych, doboru materiałów oraz wytycznych użytkownika.
- Montaż podłogi podniesionej w pomieszczeniach laboratorium oraz sterowni.
- Wymiana izolacji termicznej z dostosowaniem jej parametrów do obowiązujących przepisów technicznych.
- Dostosowanie instalacji do nowego układu funkcjonalnego budynku, w tym doprowadzenie instalacji do pomieszczeń laboratoryjnych, peryferyjnych oraz sanitarnych zgodnie z przyjętym standardem.
- Doprowadzenie instalacji do laboratorium zgodnie z wymaganiami użytkowników.
- Wyprowadzenie instalacji technicznych na dach oraz dostosowanie przekrycia dachowego do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych.
- Wzmocnienie konstrukcji stropu pod urządzenia techniczne zlokalizowane na dachu.
- Montaż systemu ochrony przeciwpożarowej, w tym: czujników, detektorów, gaśnic, systemu alarmowego.
- Montaż systemu kontroli dostępu.
- Montaż miejscowych pojemników lub neutralizatorów do gromadzenia ścieków chemicznych (zakres opracowania na etapie projektu branżowego).

BUDYNEK NR 13

- Przygotowanie terenu budowy, oznaczenie stref robót.
- Rozbiórka istniejącej ściany w osi D, ścian ażurowych na zewnątrz budynku, ścian działowych, zewnętrznych schodów przy wejściu do budynku.
- Demontaż istniejącej instalacji wentylacji, istniejącej stolarki zewnętrznej (okiennej i drzwiowej), istniejącej instalacji elektrycznej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacji c.o. (modernizacja projektowana), osprzętu i oświetlenia, fragmentów stropu.
- Zamurowanie niepotrzebnych otworów oraz wykonanie nowych otworów w elewacjach wg nowego układu funkcjonalnego.
- Usunięcie i utylizacja odpadów budowlanych zgodnie z przepisami i ustaleniami z użytkownikiem.
- Wymiana całego stropu w budynku oraz podwyższenie kondygnacji do ok. 5 m wysokości.
- Wykonanie nowych elementów konstrukcyjnych (np. podciągów) oraz wzmocnienia istniejącej konstrukcji.
- Wykonanie fundamentu pod urządzenia w pomieszczeniu laboratoryjnym.
- Obniżenie posadzki w budynku wg części graficznej projektu.
- Rozbudowa części obiektu zgodnie z nowym układem funkcjonalnym.
- Wykonanie nowych wejść do budynku i wymiana istniejącej ślusarki drzwiowej.
- Wykonanie utwardzonego dojazdu do budynku.
- Wykonanie hydroizolacji pionowej i poziomej budynku.

- Remont elewacji budynku.
- Wymiana pokrycia dachowego.
- Wzmocnienie konstrukcji stropodachu pod urządzenia techniczne.
- Wykonanie izolacji termicznej budynku z dostosowaniem parametrów do obowiązujących przepisów technicznych.
- Wykonanie instalacji teletechnicznej.
- Modernizacja kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, instalacji elektrycznej, instalacji c.o.
- Wykonanie nowej instalacji wentylacji i klimatyzacji (zakres projektowy).
- Doprowadzenie instalacji wody dejonizowanej kanałem technicznym z budynku nr 7.
- Doprowadzenie instalacji do laboratorium, pom. peryferyjnych i sanitarnych wg wymagań użytkownika.
- Dostosowanie instalacji do nowego układu funkcjonalnego.
- Wyprowadzenie instalacji technicznych na dach oraz przystosowanie przekrycia dachu do wymogów ppoż.
- Montaż systemu ppoż., detektorów, alarmów, gaśnic, systemu kontroli dostępu.
- Przebudowa pomieszczeń w celu utworzenia szatni, pom. sanitarnego oraz pomieszczeń peryferyjnych laboratorium oraz przebudowa ciągów komunikacyjnych zgodnie z nowym układem funkcjonalnym.
- Dostosowanie pomieszczeń typu Cleanroom (CR) zgodnie z normą ISO 14644, pomieszczeń sanitarnych, szatni i laboratorium do obowiązujących przepisów higieniczno-sanitarnych,
- Dostosowanie budynku do obowiązujących przepisów ppoż. (w tym wydzielenie stref pożarowych).
- Wykonanie remontu wewnątrz: naprawa tynków, malowanie, posadzki, sufity, montaż oświetlenia i osprzętu elektrycznego.
- Montaż urządzeń laboratoryjnych, urządzeń peryferyjnych oraz wyposażenia meblowego, gniazd, oświetlenia, sufitów, rolet, itp.

ZAKRES PRAC DODATKOWYCH W BUDYNKACH 4, 5, 7

UWAGA:

Poniższy zakres został wskazany przez Użytkowników, częściowo pokrywa się z głównymi pracami koniecznymi do przeprowadzenia z uwagi na inne wymagania. Szczegóły do ustalenia na etapie projektu.

BUDYNEK NR 4

- remontu pomieszczenia U1.05,
- remont ciągów komunikacyjnych w piwnicy oraz na parterze (naprawa ubytków tynku, wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu),
- zabezpieczenie pom. laboratoryjnych (pom. U1.04, U1.06, U1.10 oraz U1.04a) w piwnicy podczas prowadzenia prac remontowych (jeśli będzie taka możliwość bez ingerencji w istniejący układ pomieszczeń).
- instalacja klimatyzacji w pom. aparaturowym 0.12a,
- wyposażenie pomieszczeń biurowych na 2 piętrze w system kontroli dostępu (SKD) remontu pomieszczeń biurowych oraz ciągów komunikacyjnych na 2 piętrze (naprawa ubytków tynku, wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu)
- zabezpieczenie pom. laboratoriów oraz pom. technicznych na 2 piętrze podczas prowadzenia prac remontowych (jeśli będzie taka możliwość bez ingerencji w istniejący układ pomieszczeń).

BUDYNEK NR 5

- remont istniejącego pomieszczenia nr U1.04 w piwnicy o łącznej pow. ok 36m² na potrzeby organizacji pomieszczenia magazynowego na materiały elektryczne, hydrauliczne itp.,
- rozbiórka istniejącej ścianki działowej w ww. pomieszczeniu oraz stolarki drzwiowej

- między pomieszczeniami,
- ewentualne zamurowania istniejących otworów itp.,
- demontaż zbędnego, wyposażenia instalacyjnego,
- wykonanie nowego otworu drzwiowego z korytarza
- montaż ślusarki drzwiowej dostosowanych do wymagań użytkowych, wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- uzupełnienie ubytków w tynku ścian i sufitów, wykonanie powłok malarskich, nowego wykończenia posadzki, wymiana oświetlenia, osprzętu elektrycznego wg wytycznych użytkownika na etapie projektu budowlanego
- oraz inne ewentualne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczenia,

BUDYNEK NR 7

Pomieszczenie aparaturowe:

- Przebicie w stropie dla przeprowadzenia linii gazowych z szaf z butlami gazowymi do gaspodów i urządzeń umieszczonych na 1 piętrze (w niezbędnym zakresie),
- Dodatkowa szafa gazowa dla butli zapasowych z gazami (do uzgodnienia typ szafy),
- Demontaż istniejącego oczyszczalnika gazowego (zbędny przy zastosowaniu azotu z LN2),
- Wymiana wymiennika ciepła w układzie wody chłodzącej oraz modernizacja sterowania układem pomp obiegu zamkniętego wody chłodzącej,
- Modernizacja systemu wytwarzania wody dejonizowanej - integracja z nowym planowanym układem,
- Montaż żaluzji w oknach zewnętrznych w pomieszczeniu nr 2.213
- Wymiana parapetów okiennych w pomieszczeniu nr 2.213 (zlicowanych z płaszczyzną ściany)
- Wymiana szaf gazowych starego typu na spełniające obecne wymagania ppoż. i bhp,
- Doposażenie istniejących instalacji wywiewnych gazów poreakcyjnych z pomp próżniowych w (pochłaniacze-neutralizatory),
- Instalacja detekcji gazów technicznych zgodnie z przepisami ppoż. i bhp
- Wymiana oświetlenia na LED,
- Instalacja czujników zalania,

Laboratoria:

- Wymiana filtrów HEPA we wszystkich istniejących układach wentylacyjnych na 2 piętrze
- Wymiana dygestoriów (lub gruntowny remont) w pomieszczeniach Nanochemia, Mikrochemia i Fotolitografia,
- Wymiana elementów wyposażenia w szafach chemicznych (półek i zamków),
- Konieczność przebudowy istniejącego układu pomieszczeń/instalacji w niezbędnym zakresie z uwagi na wykonanie schodów w pomieszczeniu nr 2.217
- Przeniesienie istniejącego gaspodu PECVD ze strefy technicznej nr 2.213 do pomieszczenia Osadzanie z uwagi na rozprowadzenie instalacji gazów technicznych,
- Alternatywne, lokalizacja gas-podu w innym obszarze strefy technicznej,
- Serwis wentylatora i wymiana filtra HEPA w szafie na kombinezony cleanroom-owe w pomieszczeniu Szatnia czysta,
- Wymiana oświetlenia na LED z podziałem na dwie sekcje w pomieszczeniu Osadzanie,
- Instalacja detekcji gazów technicznych w pomieszczeniach laboratoryjnych (tam gdzie będzie taka konieczność),
- instalacja czujników zalania,

Pomieszczenie nr 2.201 (szatnia)

- Modernizacja pomieszczenia szatni w celu wydzielenia strefy szarej i czystej.
- Wykonanie nowego (dodatkowego) wejścia z korytarza
- Montaż nowej ślusarki drzwiowej,
- Remont pomieszczenia, naprawa ubytków tynku,
- Wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu,
- Wymiana oświetlenia na LED,
- Instalacja żaluzji okiennych,
- Wymiana wyposażenia meblowego (wieszaki, szafki na odzież)

Pomieszczenia nr 2.205, 2.206, 2.207, 2.208, 2.209, 2.210

- Remont pomieszczenia, naprawa ubytków tynku,
- Wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu,
- Wymiana oświetlenia na LED,
- Wymiana osprzętu elektrycznego,

Pomieszczenie nr 2.204 (pomieszczenie socjalne)

- Remont pomieszczenia, naprawa ubytków tynku,
- Wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu,
- Wymiana wykończenia posadzki,
- Wymiana oświetlenia na LED.
- Wymiana osprzętu elektrycznego,
- Wymiana wyposażenia tj. mebli wg wytycznych Użytkownika na etapie projektu

Pomieszczenie nr 2.211 (pom. gospodarcz)

- Montaż wentylacji nawiewno-wywiewnej
- Remont pomieszczenia, naprawa ubytków tynku,
- Wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu,

Pomieszczenie nr 2.221a, 2.222, 2.223 (komunikacja pozioma):

- Remont pomieszczenia, Naprawa ubytków tynku,
- Wykonanie nowych powłok malarskich ścian i sufitu,
- Wymiana oświetlenia na LED.
- Wymiana wszystkich drzwi rewizyjnych do szachtów instalacyjnych.
- Wymiana listew przypodłogowych,

5. Parametry techniczne budynku i dane liczbowe.

5.1. Ogólne dane liczbowe dotyczące budynku.

BUDYNEK NR 4

• Liczba kondygnacji:		4
• w tym kondygnacje nadziemne:		3
• w tym kondygnacje podziemne:		1
• Poziom ± 0.00	ok	104.45 m n.p.m.
• Wysokość budynku (wg WT)	ok	11,75 m
• Wysokość całkowita	ok	13,70 m
• Długość budynku	ok	53,80 m
• Szerokość budynku	ok	16,85 m
• Powierzchnia zabudowy:	ok	883 m ²
• Kubatura brutto:	ok	11 000 m ³
• Powierzchnia całkowita budynku:	ok	3 073 m ²
• Powierzchnia użytkowa zakresu opracowania:	ok	1 286 m ²
• Powierzchnia użytkowa całkowita:	ok	2 413 m ²

BUDYNEK NR 7

• Liczba kondygnacji:		4
• w tym kondygnacje nadziemne:		3
• w tym kondygnacje podziemne:		1
• Poziom ± 0.00	ok	104.70 m n.p.m.
• Wysokość budynku (wg WT)	ok	11,75 m
• Wysokość całkowita	ok	13,70 m
• Długość budynku	ok	54,00 m
• Szerokość budynku	ok	14,60 m
• Powierzchnia zabudowy:	ok	877 m ²
• Kubatura brutto:	ok	11 000 m ³
• Powierzchnia całkowita budynku:	ok	3 060 m ²
• Powierzchnia użytkowa zakresu opracowania:	ok	1 651 m ²
• Powierzchnia użytkowa całkowita:	ok	2 383 m ²

BUDYNEK NR 12

• Liczba kondygnacji:		1
• w tym kondygnacje nadziemne:		1
• w tym kondygnacje podziemne:		0
• Poziom ± 0.00	ok	104,35 m n.p.m.
• Wysokość budynku (wg WT)	ok	4,37 m
• Długość budynku	ok	40,06 m
• Szerokość budynku	ok	28,80m
• Powierzchnia zabudowy:	ok	695 m ²
• Kubatura brutto:	ok	2 908 m ³
• Powierzchnia całkowita budynku:	ok	695 m ²
• Powierzchnia użytkowa zakresu opracowania:	ok	540 m ²
• Powierzchnia użytkowa całkowita:	ok	620 m ²

BUDYNEK NR 13 (WERSJA 1)

• Liczba kondygnacji:		1
• w tym kondygnacje nadziemne:		1
• w tym kondygnacje podziemne:		0
• Poziom ± 0.00	ok	104.65 m n.p.m.
• Wysokość budynku (wg WT)	ok	6,00 m
• Długość budynku	ok	17,26 m
• Szerokość budynku	ok	9,87 m
• Powierzchnia zabudowy:	ok	162,18 m ²

• Kubatura brutto:	ok	972 m3
• Powierzchnia całkowita budynku:	ok	162 m2
• Powierzchnia użytkowa zakresu opracowania:	ok	124 m2
• Powierzchnia użytkowa całkowita:	ok	124 m2

BUDYNEK NR 13 (WERSJA 2)

• Liczba kondygnacji:		1
• w tym kondygnacje nadziemne:		1
• w tym kondygnacje podziemne:		0
• Poziom ± 0.00	ok	104.65 m n.p.m.
• Wysokość budynku (wg WT)	ok	6,00 m
• Długość budynku	ok	15,11 m
• Szerokość budynku	ok	9,87 m
• Powierzchnia zabudowy:	ok	149,14 m2
• Kubatura brutto:	ok	894 m3
• Powierzchnia całkowita budynku:	ok	149 m2
• Powierzchnia użytkowa zakresu opracowania:	ok	114 m2
• Powierzchnia użytkowa całkowita:	ok	114 m2

5.2. Powierzchnie zespołów laboratoryjnych zgodnie z koncepcją.

Powierzchnie poszczególnych pomieszczeń zostały zawarte w części rysunkowej, na rzutach poszczególnych kondygnacji.

5.3. Przewidywana liczba osób w budynku

BUDYNEK NR 4

Planowana liczba osób użytkujących budynek, z uwzględnieniem pomieszczeń znajdujących się poza zakresem opracowania, będzie wynosić max. 55 osób. W budynku będą przebywać stali użytkownicy (pracownicy), oraz sporadycznie osoby upoważnione (goście). Przewidywaną liczbę osób na każdej kondygnacji, przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Piętro	Przewidywana liczba osób
1	kondygnacja podziemna	ok 10
2	kondygnacja pierwsza nadziemna	ok 30
3	kondygnacja druga nadziemna	ok 30
4	kondygnacja trzecia nadziemna	ok 30

Na kondygnacjach może przebywać ilość osób j.w., ale ich użytkownikami będą ci sami pracownicy.

BUDYNEK NR 7

Planowana liczba osób użytkujących budynek, z uwzględnieniem pomieszczeń znajdujących się poza zakresem opracowania, będzie wynosić max. 30 osób. W budynku będą przebywać stali użytkownicy (pracownicy), oraz sporadycznie osoby upoważnione (goście). Przewidywaną liczbę osób na każdej kondygnacji, przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Piętro	Przewidywana liczba osób
1	kondygnacja podziemna	ok 5
2	kondygnacja pierwsza nadziemna	ok 15
3	kondygnacja druga nadziemna	ok 10
4	kondygnacja trzecia nadziemna	ok 10

Na kondygnacjach może przebywać ilość osób j.w., ale ich użytkownikami będą ci sami

pracownicy.

BUDYNEK NR 12

Planowana liczba osób użytkujących budynek, z uwzględnieniem pomieszczeń znajdujących się poza zakresem opracowania, wynosi 14 osób. W części warsztatowo-biurowej 12 osób oraz 2 osoby dla pomieszczeń laboratoryjnych Vistec. W budynku będą przebywać stali użytkownicy (pracownicy), oraz sporadycznie osoby upoważnione (goście).

BUDYNEK NR 13

Planowana liczba osób użytkujących budynek (pracowników) wynosi 3 osoby. W budynku będą przebywać stali użytkownicy (pracownicy), oraz sporadycznie osoby upoważnione (goście).

UWAGA:

Ostateczną liczbę użytkowników/ pracowników w budynku należy zweryfikować i potwierdzić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

6. Ogólny opis planowanych prac w zakresie pomieszczeniach laboratoryjnych.

Szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych instalacji prac w zakresie konstrukcji oraz robót ogólnobudowlanych w kolejnych punktach opracowania)

We wszystkich obiektach budowlanych wchodzących w zakres opracowania projektują się laboratoria, w których zakłada się poniższy przebieg prac (dokładnie wskazany w części rysunkowej):

- demontaż części istniejących ścian działowych, konstrukcyjnych (zewnętrznych oraz wewnętrznych);
- demontaż częściowy lub całkowity istniejącego wyposażenia pomieszczeń, okładziny ściennej, sufitów podwieszanych, ślusarki i stolarki drzwiowej itp.,
- demontaż części stropu;
- demontaż nieużywanych instalacji w niezbędnym zakresie
- demontaż istniejącej instalacji kolidującej z nowym układem technologicznym m.in trasa instalacji elektrycznej, wod-kan, gazów technicznych itp. w niezbędnym zakresie,
- demontaż istniejącej instalacji grzewczej (grzejniki),
- zabezpieczenie istniejącego wyposażenia nie objętego zakresem opracowania,
- wykonanie nowych elementów konstrukcyjnych (tam gdzie będzie to konieczne) - zakres opracowania na etapie projektu branżowego
- wykonanie otworowania w stropie,
- wykonanie schodów technicznych pomiędzy laboratoriami,
- montaż elementów uniemożliwiających przenoszenie drgań (np. fundamentów wibroizolacyjnych),
- montaż podłogi podniesionej,
- wykonanie замуrowań otworów, uzupełnienie ubytków w istniejących ścianach (dobór technologii z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie nowych ścian działowych w systemie cleanroom, murowanym lub w systemie zabudowy z płyt g-k, (dobór technologii z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych, specyfikacji pomieszczeń),
- wykonanie nowej ślusarki drzwiowej wraz z wymaganym osprzętem w systemie dedykowanym do pomieszczeń (np. typu cleanroom),
- wykonanie nowej ślusarki okiennej w systemie dedykowanym do pomieszczeń (np. typu cleanroom),
- wprowadzenie okna/drzwi rewizyjnych w ścianie zewnętrznej budynku,
- wykonanie okien podawczych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych (np. z paneli systemowych do pomieszczeń typu cleanroom lub g-k), wraz z elementami wyposażenia, (elementy wyposażenia

- sufitów powinny być dedykowane dla danego typu pomieszczeń)
- wykonanie posadzek z wykładziny PVC chemoodpornej wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- malowanie ścian z wcześniejszym uzupełnieniem ubytków,
- przy umywalkach i zlewach należy wykonać fartuchy z płytek,
- wykonanie nowych podejść instalacyjnych dla instalacji wod-kan,
- wykonanie układu oczyszczania ścieków technologicznych/instalacji technologicznej,
- montaż miejscowych pojemników lub miejscowych neutralizatorów do gromadzenia ścieków chemicznych,
- wykonanie instalacji gazów technicznych wraz z systemem detekcji,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji, z uwzględnieniem klas czystości poszczególnych pomieszczeń, kaskady ciśnień oraz wymaganej wilgotności i temperatury,
- wykonanie monitoringu temperatury, wilgotności oraz ciśnienia,
- wykonanie instalacji teletechnicznych,
- wykonanie instalacji elektrycznych,
- wykonanie nowej instalacji grzewczej-montaż grzejników
- montaż urządzeń laboratoryjnych oraz peryferyjnych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane, instalacyjne i wykończeniowe konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń,

Uwaga:

- Przystąpienie do prac projektowych należy poprzedzić wizją lokalną i weryfikacją inwentaryzacji stanu istniejącego.
- W zakresie robót budowlanych należy uwzględnić również doprowadzenie wszystkich elementów budynku do zgodności z przepisami w zakresie wymagań przeciwpożarowych. (Zgodnie z punktem 10. *Dostosowanie budynku do wymagań ppoż.*)
- W przypadku pozostałych, nie wymienionych powyżej, pomieszczeń, w których prowadzone będą prace związane m.in. z wymianą instalacji, elewacji należy uwzględnić naprawę uszkodzonych w czasie prac elementów m.in.: wykończenia ścian, sufitów, posadzek.
- W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami Użytkowników. Wymagania użytkowników oraz etapowanie prac należy ustalić w trakcie prac projektowych.
- Wszystkie odpady powstałe w czasie wyburzeń i demontaży należy zutylizować.

7. Ogólny opis planowanych prac w zakresie pomieszczeń biurowych.

BUDYNEK 4

W zakresie zespołów pomieszczeń biurowych planowane są:

- przebudowa pomieszczenia na biurowe, na parterze w osi C-D/ 2-3,
- przebudowa pomieszczeń biurowych na parterze w osiach C-D/ 5-12

W ramach planowanych prac zakładane jest:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi w zakresie wskazanym w części rysunkowej,
- demontaż istniejącego wyposażenia oraz nieużywanych i przebudowywanych instalacji w wymaganym zakresie,
- demontaż istniejących oraz wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
- zaprojektowanie nowych stanowisk/przestrzeni biurowych wraz z niezbędnymi funkcjami obsługującymi(komunikacja, zaplecze socjalne, pom. sanitarne oraz pom. gospodarcze, pom. do wypoczynku),
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych)

- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie nowych warstw wykończeniowych posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wykonanie instalacji grzewczej - montaż grzejników
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie instalacji elektrycznych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń,

BUDYNEK 7

W zakresie zespołu pomieszczeń biurowych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń biurowych na parterze w osiach C-D/ 5-12

W ramach planowanych prac zakładane jest:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi w zakresie wskazanym w części rysunkowej,
- demontaż istniejącego wyposażenia oraz nieużywanych i przebudowywanych instalacji w wymaganym zakresie,
- demontaż istniejących oraz wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
- zaprojektowanie nowych stanowisk/przestrzeni biurowych wraz z niezbędnymi funkcjami obsługującymi(komunikacja, zaplecze socjalne, pom. sanitarne oraz pom. gospodarcze, pom. do wypoczynku),
- wykonanie otworu w stropie na schody z piwnicy,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych)
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie nowych warstw wykończeniowych posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji grzewczej - montaż grzejników
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie instalacji elektrycznych,,
- przy umywalkach i zlewach należy wykonać fartuchy z płytek
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń,

BUDYNEK 12

W zakresie zespołu pomieszczeń biurowych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń między osiami A-E/ 8-10 w celu przekształcenia ich na pomieszczenia biurowe,

W ramach planowanych prac zakładane jest:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi w zakresie wskazanym w części rysunkowej,
- demontaż istniejącego wyposażenia oraz nieużywanych i przebudowywanych instalacji w wymaganym zakresie,
- demontaż istniejących oraz wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
- demontaż krat okiennych.
- zaprojektowanie nowych stanowisk/przestrzeni biurowych wraz z niezbędnymi funkcjami obsługującymi(komunikacja, zaplecze socjalne, pom. sanitarne oraz pom. gospodarcze, pom. do wypoczynku),
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań

-
- konstrukcyjnych, akustycznych)
 - wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
 - wykonanie nowych warstw wykończeniowych posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
 - wykonanie instalacji grzejnej - montaż grzejników
 - wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
 - wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
 - oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń,
 - Budowa nowego zadaszenia w szczególności nad pomieszczeniami magazynowymi 0.24, 0.19 według inwentaryzacji.
 - Wzmocnienia konstrukcji stropu nad pomieszczeniami laboratorium Vistec ze względu na rozlokowanie urządzeń technicznych.
 - Montaż systemu alarmowego do wszystkich wejść budynku wraz z czujnikami ruchu.
 - Budowa schodów technicznych umożliwiających serwis urządzeń technicznych ulokowanych na połaci dachowej.

BUDYNEK 13

Nie dotyczy.

Uwaga:

- Przystąpienie do prac projektowych należy poprzedzić wizją lokalną oraz weryfikacją inwentaryzacji stanu istniejącego.
- W zakresie robót budowlanych należy uwzględnić również doprowadzenie wszystkich elementów budynku do zgodności z przepisami w zakresie wymagań ochrony przeciwpożarowej.
- W przypadku pozostałych, nie wymienionych powyżej, pomieszczeń, w których prowadzone będą prace związane m.in. z wymianą instalacji, elewacji należy uwzględnić naprawę uszkodzonych w czasie prac elementów m.in.: wykończenia ścian, sufitów, posadzek.
- Należy uwzględnić przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej zawartych w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i terenów a w szczególności § 12 związany z wymaganiami dotyczącymi pomieszczeń oraz § 221 Warunków Technicznych dotyczący pomieszczeń zagrożonych wybuchem.
- W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami Użytkowników. Wymagania użytkowników oraz etapowanie prac należy ustalić w trakcie prac projektowych.
- Wszystkie odpady powstałe w czasie wyburzeń i demontaży należy zutylizować.

8. Ogólny opis planowanych prac w zakresie pomieszczeń komunikacji, higieniczno-sanitarnych i pomieszczeń technicznych.

BUDYNEK NR 4

8.1. Klatki schodowe

W ramach planowanych prac przewidywana jest przebudowa istniejących klatek schodowych, która obejmie:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem ślusarki drzwiowej (zakres wskazany w części rysunkowej),
- demontaż istniejącego wyposażenia oraz instalacji (w niezbędnym zakresie),
- wydzielenie przeciwpożarowe klatek schodowe ścianami/drzwiami w odpowiedniej odporności ogniowej (wg części rysunkowej),
- wykonanie powłok malarskich,
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż ślusarki wraz z wymaganym

-
- wyposażeniem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
 - otworowanie stropu klatki schodowej na potrzeby klapy dymowej,
 - instalacja systemu oddymiania klatek schodowych (klapa oddymiająca, okno napowietrzające, osprzęt towarzyszący),
 - wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
 - oraz wszelkich niezbędnych prac budowlanych i instalacyjnych koniecznych do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń.

8.2. Korytarze

W ramach planowanych prac w obrębie korytarzy zakładane są:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem ślusarki drzwiowej (zakres wskazany w części rysunkowej),
- demontaż istniejących sufitów podwieszanych,
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zabudowa istniejących otworów drzwiowych np. w systemie g-k lub murowanym, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych)
- wykonanie nowego wykończenia posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wymiana stolarki/ślusarki drzwiowej wraz z montażem wymaganego wyposażenia (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- podział korytarzy na odcinki <50m z zastosowaniem drzwi dymoszczelnych (zakres wskazany w części rysunkowej),
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- przebudowa instalacji hydrantowej,
- przebudowa instalacji sanitarnych (w niezbędnym zakresie),
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji
- przebudowa instalacji wentylacji i klimatyzacji (w niezbędnym zakresie),
- zabezpieczenie istniejących instalacji nie podlegających przebudowie (np. instalacja gazów technicznych zlokalizowane w szachtach instalacyjnych),
- usunięcie istniejących powłok malarskich oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- montaż odbojnice ściennych na wysokości narażonej na uszkodzenia mechaniczne spowodowane ruchem wózków transportowych,
- oraz wszelkich niezbędnych prac budowlanych i instalacyjnych koniecznych do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń.

8.3. Szatnie i sanitariaty

W zakresie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych planowane są:

- przebudowa pomieszczenia w piwnicy w osiach C-D/1-2 w celu przekształcenia na szatnie odzieży własnej personelu,
- przebudowa pomieszczenia na parterze w osiach A-B/1-2 w celu przekształcenia na szatnie odzieży własnej personelu,
- przebudowa pomieszczenia na 1 piętrze w osiach A-B/1-2 w celu przekształcenia na zespół szatni czystych damskiej oraz męskiej na odzież ochronną personelu laboratoryjnego,
- przebudowa istniejących sanitariatów na parterze oraz 1 i 2 piętrze w osiach C-D/3-4 (na parterze jedną z toalet należy dostosować do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- oraz wszelkich niezbędnych prac budowlanych i instalacyjnych koniecznych do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń.

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem ślusarki drzwiowej (zakres wskazany w części rysunkowej),
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z

- użytkowania w niezbędnym zakresie,
- demontaż istniejącego wykończenia ścian,
- demontaż elementów białego montażu,
- demontaż istniejących posadzek,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie wykończenia ścian w postaci płytek gresowych, powłok malarskich
- usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie zabezpieczeń przeciwwodnych
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych i niskoprądowych, w tym instalacji przyzywowej w toaletach dla niepełnosprawnych,
- wykonanie instalacji automatyki,
- wykonanie nowych posadzek gresowych wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż szafek w projektowanej szatni (zakres wg rysunku),
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku

8.4. Pomieszczenia techniczne, magazynowe i pomocnicze.

W zakresie pomieszczeń technicznych, magazynowe i pomieszczenia pomocnicze planowane są:

- przebudowa pomieszczenia w osi D'/ 1-2, w piwnicy na pomieszczenie magazynu
- przebudowa pomieszczenia w osi C-D'/ 9-10, w piwnicy na pomieszczenie aparaturowe
- przebudowa pomieszczenia w osi A-B/ 12-13 na piętrze I, na pomieszczenie aparaturowe
- przebudowa pomieszczenia w osi A-B/ 2-10, na piętrze I na pomieszczenia aparaturowe
- przebudowa pomieszczenia w osi C-D/ 11-12, na piętrze I na pomieszczenia aparaturowe
- przebudowa pomieszczenia magazynu na poziomie I piętra na pom. dla karmiących kobiet zlokalizowanego przy osi 13 pomiędzy osiami C-D,
- adaptacja pomieszczeń magazynu na pom. porządkowe w piwnicy oraz na poziomie II piętra, zlokalizowanego przy osi 13 pomiędzy osiami C-D
- adaptacja pomieszczenia maszynowni na pom. porządkowe oraz szyb windy zlokalizowanej przy osi 13 pomiędzy osiami B-D.

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórkę istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej)
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- demontaż części stropu w zakresie nadszybia,
- demontaż istniejących oraz wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, z uwzględnieniem wymagań ppoż., (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),

- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie belek w szybie windowym,
- wykonanie posadzek
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji, w tym m.in. wykonanie nowych central wentylacyjnych,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie,
- zapewnienie niezbędnego wyposażenia meblowego,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku.

BUDYNEK NR 7

8.5. Klatki schodowe

W ramach planowanych prac przewidywana jest przebudowa istniejących klatek schodowych, która obejmie:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi zakres wskazany w części rysunkowej,
- demontaż istniejącego wyposażenia oraz instalacji w niezbędnym zakresie,
- wykonanie ścian działowych wydzielających klatki schodowe o odpowiedniej odporności ogniowej
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- dostosowanie oddymiania klatek schodowych (wykonanie klap oddymiających oraz okien napowietrzających),
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- wykonanie powłok malarskich,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania pomieszczeń,

8.6. Korytarze

W ramach planowanych prac w obrębie korytarzy zakładane są:

- Rozbiórka istniejących ścian wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej),
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepienia otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych)
- wykonanie nowego wykończenia posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wymiana stolarki/ślusarki drzwiowej wraz z montażem wymaganego wyposażenia (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- demontaż istniejących sufitów podwieszanych,
- podział korytarza na odcinki (zakres wskazany w części rysunkowej),
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- przebudowa instalacji hydrantowej,
- przebudowa instalacji sanitarnych (w niezbędnym zakresie),
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji
- przebudowa instalacji wentylacji i klimatyzacji (w niezbędnym zakresie),
- zabezpieczenie istniejących instalacji nie podlegających przebudowie (np. instalacja

- gazów technicznych zlokalizowane w szachtach instalacyjnych),
- usunięcie istniejących powłok malarskich oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie odbojnice ściennych na wysokości narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem wózków transportowych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku.

8.7. Szatnie i sanitariaty

W zakresie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń w piwnicy w osiach C-D/ 8-9 w celu przekształcenia ich na szatnie koedukacyjną na odzież roboczą i ochronna pracowników,
- przebudowa pomieszczeń na parterze w osiach C-D/ 2-3 w celu przekształcenia ich na szatnie damską/męską na odzież roboczą i ochronna pracowników,
- przebudowa pomieszczeń na piętrze I w osiach C-D/ 2-3 w celu przekształcenia ich na szatnie damską/męską na odzież roboczą i ochronna pracowników,
- przebudowa istniejących sanitariatów na I i II piętrze oraz parterze,

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej)
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania w niezbędnym zakresie,
- demontaż istniejącego wykończenia ścian,
- demontaż elementów białego montażu,
- demontaż istniejących posadzek,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie wykończenia ścian w postaci płytek gresowych, powłok malarskich
- usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie zabezpieczeń przeciwwodnych
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych i niskoprądowych, w tym instalacji przyzywowej w toaletach dla niepełnosprawnych,
- wykonanie instalacji automatyki,
- wykonanie nowych posadzek gresowych wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż szafek w projektowanej szatni (zakres wg rysunku),
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku

8.8. Pomieszczenia techniczne, magazynowe i pomocnicze.

W zakresie pomieszczeń technicznych, magazynowych oraz pomocniczych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń w osiach C-D/ 2-6 w piwnicy na pomieszczenia techniczne, aparaturowe i magazynowe,
- przebudowa pomieszczeń technicznych w osiach B-C/ 1-12 w piwnicy,
- przebudowa pomieszczeń w osiach A-B/ 12-13 na parterze na pomieszczenia aparaturowe, magazynowe oraz pomocnicze,
- przebudowa pomieszczenia w osiach A-B/ 1-2 na parterze na pomieszczenie

- aparaturowe,
- przebudowa pomieszczeń w osiach A-B/ 4-13 na I piętrze na pomieszczenie aparaturowe,
- przebudowa pomieszczeń w osiach C-D/ 4-12 na I piętrze na pomieszczenie magazyn chemiczny/ pom. aparaturowe,
- adaptacja pomieszczeń magazynu na pom. porządkowe w piwnicy, na poziomie I oraz II piętra, zlokalizowanego przy osi 13 pomiędzy osiami C-D,
- adaptacja pomieszczenia maszynowni na pom. porządkowe oraz szyb windowy zlokalizowanej przy osi 13 pomiędzy osiami B-D.

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej)
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- demontaż części stropu w zakresie nadszybia,
- demontaż części stropu między parterem a 1 piętrem, celem poprowadzenia instalacji techn. na potrzeby pracy reaktorów,
- demontaż istniejących oraz wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, z uwzględnieniem wymagań ppoż., (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie belek w szybie windowym,
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie wentylacji,
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji, w tym m.in wykonanie nowych central wentylacyjnych,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- wykonanie systemu detekcji w magazynie substancji chemicznych,
- wykonanie systemu detekcji na zapleczu technicznym,
- usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie
- wykonanie przy umywalkach i zlewach fartuchów z płytek,
- zapewnienie niezbędnego wyposażenia meblowego,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku,

BUDYNEK NR 12

8.9. Klatki schodowe

Nie dotyczy.

8.10. Korytarze

W ramach planowanych prac w obrębie korytarzy zakładane są:

- Rozbiórka istniejących ścian wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej),
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych)
- wykonanie nowego wykończenia posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wymiana stolarki/ślusarki drzwiowej wraz z montażem wymaganego wyposażenia (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),

- demontaż istniejących sufitów podwieszanych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- Rozbiórka instalacji hydrantowej,
- przebudowa instalacji sanitarnej, w niezbędnym zakresie
- przebudowa instalacji wentylacji i klimatyzacji w niezbędnym zakresie,
- zabezpieczenie istniejących instalacji nie podlegających przebudowie np. instalacja gazów technicznych
- usunięcie istniejących powłok malarskich oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie odbojnice ściennych na wysokości narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem wózków transportowych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku

8.11. Szatnie i sanitariaty

W zakresie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń na parterze między osiami 8-9/ A-E w celu przekształcenia ich na szatnie oraz węzeł sanitarny,

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej)
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania w niezbędnym zakresie,
- demontaż istniejącego wykończenia ścian,
- demontaż elementów białego montażu,
- demontaż istniejących posadzek,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepienia otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie wykończenia ścian w postaci płytek gresowych, powłok malarskich
- usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganim osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie zabezpieczeń przeciwwodnych
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych i niskoprądowych, w tym instalacji przyzywowej w toaletach dla niepełnosprawnych,
- wykonanie instalacji automatyki,
- wykonanie nowych posadzek gresowych wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- montaż przyborów sanitarnych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku

8.12. Pomieszczenia techniczne, magazynowe i pomocnicze.

W zakresie pomieszczeń technicznych, magazynowych i pomocniczych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń szlifierni i jadalni na pomieszczenie sprężarkowni,
- przebudowa pom. magazynów

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek

-
- wskazany w części rysunkowej)
 - demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
 - wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, z uwzględnieniem wymagań ppoż., (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
 - wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
 - demontaż istniejących oraz wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
 - demontaż istniejącej oraz wykonanie nowej instalacji szynoprzewodów.
 - wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
 - wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji, w tym m.in wykonanie nowych central wentylacyjnych,
 - montaż sprzężarek wraz z niezbędnym wyposażeniem,
 - wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
 - usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie
 - wykonanie przy umywalkach i zlewach fartuchów z płytek,
 - oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku,
 - wykonanie spadków oraz wanny wychwytowej, bezodpływowej w posadzce z nakładką z kraty HMS;
 - montaż instalacji wentylacji awaryjnej;
 - montaż systemu ppoż., alarmów, gaśnic, detektorów, itp.,
 - wykonanie fundamentowania pod wyszczególnione urządzenia warsztatowe.

BUDYNEK NR 13

8.13. Klatki schodowe

Nie dotyczy.

8.14. Korytarze

W ramach planowanych prac w obrębie korytarzy zakładane są:

- Rozbiórka istniejących ścian wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej),
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych)
- wykonanie nowego wykończenia posadzek wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wymiana stolarki/ślusarki drzwiowej wraz z montażem wymaganego wyposażenia (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- demontaż istniejących sufitów podwieszanych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,
- przebudowa instalacji wentylacji i klimatyzacji w niezbędnym zakresie,
- usunięcie istniejących powłok malarskich oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie odbojnice ściennych na wysokości narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem wózków transportowych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku

8.15. Szatnie i sanitariaty

W zakresie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych planowane są:

- przebudowa pomieszczeń na parterze w osiach A-B/1-2 w celu przekształcenia ich na szatnie na odzież roboczą i ochronna pracowników oraz pom. sanitarne,

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej)
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania w niezbędnym zakresie,
- demontaż istniejącego wykończenia ścian,
- demontaż elementów białego montażu,
- demontaż istniejących posadzek,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie wykończenia ścian w postaci płytek gresowych, powłok malarskich
- usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie zgodnie z zakresem potwierdzonym na etapie opracowywania projektu technicznego,
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie zabezpieczeń przeciwwodnych
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych i niskoprądowych, w tym instalacji przyzywowej w toaletach dla niepełnosprawnych,
- wykonanie instalacji automatyki,
- wykonanie nowych posadzek gresowych wraz z niezbędną wymianą warstw podposadzkowych,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych wraz z wyposażeniem,
- montaż przyborów sanitarnych,
- oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku

8.16. Pomieszczenia techniczne, magazynowe i pomocnicze.

W zakresie pomieszczeń technicznych, magazynowych i pomocniczych planowane są:

- przebudowa istniejących pomieszczeń magazynowych na pomieszczenie aparaturowe i pom. gazów oraz pomocnicze.

W ramach planowanych robót należy przewidzieć:

- Rozbiórka istniejących ścian działowych wraz z demontażem drzwi, (zakres rozbiórek wskazany w części rysunkowej)
- demontaż istniejących instalacji podlegających przebudowie lub wyłączonych z użytkowania,
- wykonanie nowych ścian działowych oraz zaślepień otworów drzwiowych w systemie gk lub murowanych, z uwzględnieniem wymagań ppoż., (dobór technologii ścian z uwzględnieniem m.in. wymagań konstrukcyjnych, akustycznych),
- wykonanie nowych otworów drzwiowych oraz montaż drzwi wraz z wymaganym osprzętem (samozamykacze, kontrola dostępu itp.),
- wykonanie posadzek,
- wykonanie nowych sufitów podwieszanych,
- wykonanie nowych podejść instalacji sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji, w tym m.in wykonanie nowych central wentylacyjnych,
- montaż sprężarek wraz z niezbędnym wyposażeniem,
- montaż pomp oraz pozostałych urządzeń peryferyjnych,
- wykonanie instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz automatyki,

-
- wykonanie systemu detekcji w pom. gazów,
 - usunięcie istniejących powłok malarskich, uzupełnienie ubytków oraz ponowne malowanie
 - wykonanie przy umywalkach i zlewach fartuchów z płytek,
 - oraz wszystkie niezbędne prace budowlane i instalacyjne konieczne do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania budynku.

Uwaga:

- Przystąpienie do prac projektowych należy poprzedzić wizją lokalną oraz weryfikacją inwentaryzacji stanu istniejącego.
- W zakresie robót budowlanych należy uwzględnić również doprowadzenie wszystkich elementów budynku do zgodności z przepisami w zakresie ochrony przeciwpożarowej.
- W przypadku pozostałych, nie wymienionych powyżej, pomieszczeń, w których prowadzone będą prace związane m.in. z wymianą instalacji, elewacji należy uwzględnić naprawę uszkodzonych w czasie prac elementów m.in.: wykończenia ścian, sufitów, posadzek,
- W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami Użytkowników. Wymagania użytkowników oraz etapowanie prac należy ustalić w trakcie prac projektowych,
- Wszystkie odpady powstałe w czasie wyburzeń i demontaży należy zutylizować,

9. Dostosowanie budynków do wymagań ppoż.

Dla części przedmiotowych budynków (nr 4 i 7) opracowana została ekspertyza techniczna stanu ochrony przeciwpożarowej, w której wskazano występujące w budynku niezgodności z przepisami techniczno - budowlanymi i przeciwpożarowymi. W ekspertyzie wskazane zostały:

- niezgodności, które należy doprowadzić do stanu zgodnego z przepisami,
- niezgodności, które nie zostaną doprowadzone do stanu zgodnego z przepisami,
- przyjęte rozwiązania zamienne, rekompensujące pozostawione niezgodności.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z opracowanymi ekspertyzami oraz uwzględnić przy realizacji przedmiotu zamówienia wymagania w nich zawarte.

Ekspertyzy są opracowaniami mającymi na celu przybliżenie zagadnień wymagających przeanalizowania na etapie projektu budowlanego pod kątem doboru optymalnych rozwiązań projektowych. W przypadku zmiany założeń zawartych w ekspertyzie np. dla podziału na strefy pożarowe, wydzielenia pomieszczeń technicznych, zmiany warunków ewakuacji itp. należy opracować i uzgodnić nową ekspertyzę.

Doprowadzenie budynku do zgodności z przepisami techniczno-budowlanymi oraz przeciwpożarowymi obejmuje między innymi:

BUDYNEK NR 4

- podział budynku na strefy pożarowe (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- wydzielenia pomieszczeń technicznych obsługujących budynek jako odrębnych stref pożarowych np. węzeł C.O.rozdzielni elektrycznej itp. (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- doprowadzenie poszczególnych elementów budynku do wymaganych klas odporności ogniowej w odniesieniu do klasy odporności pożarowej budynku (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie istniejącej ściany zewnętrznej, elewacji południowo-zachodniej od strony budynku nr 3 do wymagań ściany oddzielenia przeciwpożarowego, m.in. wymiana termoizolacji na materiał niepalny (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wymiana istniejących, bezklasowych okien i drzwi do wymagań ściany oddzielenia przeciwpożarowego (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie zadaszenia nad istniejącą przybudówką na parterze od strony południowo-zachodniej do wymagań ppoż. (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- dostosowanie fragmentów elewacji do wymagań ppoż.(wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- wykonanie nowych lub dostosowanie istniejących ścian wewnętrznych (jeśli będzie taka możliwość) do wymagań ścian oddzielenia przeciwpożarowego w kondygnacji podziemnej (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie istniejących stropów w budynku do wymagań spełniających parametry stropów oddzielenia przeciwpożarowego (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- wykonanie wewnętrznych ścian oddzielenia przeciwpożarowego na styku stref pożarowych (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wydzielenie oraz wyposażenie wewnętrznych klatek schodowych w system oddymiania grawitacyjnego (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wydzielenie i obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- podział korytarzy w budynku, przekraczających długość 50m, przegrodami z drzwiami dymoszczelnymi (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wydzielenie istniejącego szybu windowego jako odrębnej strefy pożarowej (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie drzwi istniejących, zawężających szerokość dróg ewakuacyjnej poprzez wyposażenie np. w samozamykacze (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- obudowa i/lub zabezpieczenie ppoż. istniejących szachtów instalacyjnych,
- wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu zgodnie z wymaganiami

-
- obowiązujących przepisów (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
 - dostosowanie istniejących oraz projektowanych przepustów instalacyjnych do wymagań założeń przeciwpożarowych (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
 - zastosowanie klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych,
 - przebudowa i dostosowanie wewnętrznej instalacji hydrantowej w budynku do obowiązujących przepisów (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
 - wyposażenie budynku w gaśnice, spełniające obowiązujące wymagania, rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),

Zgodnie z ekspertyzą ppoż. należy również uwzględnić m.in. następujące rozwiązania ponadstandardowe:

- zastosowanie w budynku systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) w wariantcie ochrony całkowitej,
- zastosowanie sygnalizatorów optycznych, poza wymaganymi sygnalizatorami akustycznymi,
- zastosowanie awaryjnego oświetlenia o pięciokrotnie większym natężeniu min 5 lx na drodze ewakuacyjnej,
- zastosowanie instalacji podświetlanych znaków ewakuacyjnych na poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych,

UWAGA:

- W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla budynku nr 4 na etapie projektu należy opracować warunki ochrony przeciwpożarowej, a w przypadku konieczności zaktualizować lub zmienić założenia ekspertyzy technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej.
- W celu scharakteryzowania poszczególnych stref w budynku, na etapie koncepcji do PFU, opracowany został dokument Oceny Zagrożenia Wybuchem (OZW) zawierający podstawowe wytyczne, które powinny zostać uwzględnione w trakcie wykonywania projektu. W przypadku zmiany założeń: ilości, rodzaju substancji etc dokument powinien zostać zaktualizowany.

BUDYNEK NR 7

- podział budynku na strefy pożarowe (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- wydzielenia pomieszczeń technicznych obsługujących budynek jako odrębnych stref pożarowych np. węzeł C.O., rozdzielni elektrycznej itp. (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- doprowadzenie poszczególnych elementów budynku do wymaganych klas odporności ogniowej w odniesieniu do klasy odporności pożarowej budynku (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie zadaszenia nad istniejącą przybudówką na parterze od strony południowo-zachodniej do wymagań ppoż. (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- dostosowanie fragmentów elewacji do wymagań ppoż. (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- wykonanie nowych lub dostosowanie istniejących ścian wewnętrznych (jeśli będzie taka możliwość) do wymagań ścian oddzielenia przeciwpożarowego w kondygnacji podziemnej (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie istniejących stropów w budynku do wymagań spełniających parametry stropów oddzielenia przeciwpożarowego (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.)
- wykonanie wewnętrznych ścian oddzielenia przeciwpożarowego na styku stref pożarowych (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wydzielenie oraz wyposażenie wewnętrznych klatek schodowych w system oddymiania grawitacyjnego (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wydzielenie i obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- podział korytarzy w budynku, przekraczających długość 50m, przegrodami z drzwiami dymoszczelnymi (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wydzielenie istniejącego szybu windowego jako odrębnej strefy pożarowej (wg

- wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie drzwi istniejących, zawężających szerokość dróg ewakuacyjnej poprzez wyposażenie np. w samozamykacze (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- obudowa i/lub zabezpieczenie ppoż. istniejących szachtów instalacyjnych,
- wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- dostosowanie istniejących oraz projektowanych przepustów instalacyjnych do wymagań założeń przeciwpożarowych (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- zastosowanie klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych,
- przebudowa i dostosowanie wewnętrznej instalacji hydrantowej w budynku do obowiązujących przepisów (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),
- wyposażenie budynku w gaśnice, spełniające obowiązujące wymagania, rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie (wg wytycznych ekspertyzy ppoż.),

Zgodnie z ekspertyzą ppoż. należy również uwzględnić m.in. następujące rozwiązania ponadstandardowe:

- zastosowanie w budynku systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) w wariantcie ochrony całkowitej,
- zastosowanie sygnalizatorów optycznych, poza wymaganymi sygnalizatorami akustycznymi,
- zastosowanie awaryjnego oświetlenia o pięciokrotnie większym natężeniu min 5 lx na drodze ewakuacyjnej,
- zastosowanie instalacji podświetlanych znaków ewakuacyjnych na poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych,

UWAGA:

- W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla budynku nr 7 na etapie projektu należy opracować warunki ochrony przeciwpożarowej, a w przypadku konieczności zaktualizować lub zmienić założenia ekspertyzy technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej.
- W celu scharakteryzowania poszczególnych stref w budynku, na etapie koncepcji do PFU, opracowany został dokument Oceny Zagrożenia Wybuchem (OZW) zawierający podstawowe wytyczne, które powinny zostać uwzględnione w trakcie wykonywania projektu. W przypadku zmiany założeń: ilości, rodzaju substancji etc dokument powinien zostać zaktualizowany.

BUDYNEK NR 12

Dla całego budynku nr 12 o funkcji warsztatowej, biurowo-socjalnej i laboratoryjnej ze strefami pożarowymi ZLIII oraz PM o gęstości obciążenia ogniowego $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$ ustalono „D” klasę odporności pożarowej. Zastosowano dopuszczenia dla obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej wg § 212.3.

Klasa odporności pożarowej oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania

Klasa odporności pożarowej	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop w ZL	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
D	R 30	(-)	REI 30	EI 30 (o+i)	(-)	(-)

ognia elementów budynku

Proponowany podział na strefy pożarowe

Z uwagi na występowanie w budynku pomieszczeń magazynowych, technicznych oraz warsztatowych, niepowiązanych funkcjonalnie z częścią budynku zaliczoną do ZL, pomieszczenia te wydzieli się jako odrębne strefy pożarowe.

Nr strefy / kategoria	Opis strefy pożarowej	Powierzchnia
SP 01 / ZLIII	Część warsztatowo-biurowa z zapleczem socjalnym	ok 447 m ²
SP 02 / ZLIII	Część laboratoryjna Vistec	ok 94 m ²
SP 03 / PM	Centralny magazyn odczynników chemicznych	ok 13 m ²
SP 04 / PM	Garaż	ok 39 m ²
SP 05 / PM	Magazyn	ok 22 m ²
SP 06 / PM	Spawalnia gazowa	ok 20 m ²
SP 07 / PM	Rozdzielnia elektryczna	ok 2 m ²

Charakterystyka zagadnień:

- Strefy pożarowe ZL i PM zostaną od siebie oddzielone ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej REI 60 a otwory zamknięte drzwiami EI30,
- Elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny spełniać wymagania § 235 (WT),
- Wykonanie pionowych pasów EI60 na elewacji z materiałów niepalnych o szerokości co najmniej 2m, w miejscu występowania ścian oddzielenia przeciwpożarowego, a w przypadku występowania otworów w ww. pasie należy je zabudować np. drzwiami/oknami w tej samej klasie odporności ogniowej,
- Istniejące pomieszczenia spawalni gazowej zostaną oddzielone ścianami w klasie REI 60 oraz stosować należy lekki dach wykonany z materiałów co najmniej trudno zapalnych, o masie nieprzekraczającej 75 kg/m² rzutu, lub zastosowane zostaną urządzenia odciążające (przeciwwybuchowe). Ściany oddzielające pomieszczenia zagrożone wybuchem od innych pomieszczeń powinny być odporne na parcie o wartości 15 kN/m² (15 kPa).
- Istniejący magazyn zewnętrzny (rampa na butle gazowe) należy oddzielić od pozostałej części budynku ścianami REI 120.
- Wydzielenie poziomych dróg ewakuacyjnych ścianami w klasie odporności ogniowej EI15,
- Wyposażenie budynku w niezbędne instalacje w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- Wyposażenie budynku w gaśnice, spełniające wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic, dostosowanych do gaszenia grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie.
- Wymiana pokrycia dachowego na system nierozprzestrzeniających ognia (NRO),

UWAGA:

- W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla budynku nr 13, na etapie projektu należy opracować warunki ochrony przeciwpożarowej, a w przypadku konieczności, ekspertyzę techniczną stanu ochrony przeciwpożarowej.
- W celu scharakteryzowania poszczególnych stref w budynku, na etapie koncepcji do PFU, opracowany został dokument Oceny Zagrożenia Wybuchem (OZW) zawierający podstawowe wytyczne, które powinny zostać uwzględnione w trakcie wykonywania projektu. W przypadku zmiany założeń: ilości, rodzaju substancji etc dokument powinien zostać zaktualizowany.

BUDYNEK NR 13

Dla budynku nr 13 z uwagi na § 213.2c (WT) nie ma konieczności określania klasy odporności pożarowej budynku.

W projekcie natomiast zakłada się przyjęcie klasy „E” z uwagi na przyporządkowanie dla budynku klasy elementów oddzielenia przeciwpożarowego.

Klasa odporności pożarowej oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budynku

Klasa odporności pożarowej	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop w ZL	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
E	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Proponowany podział na strefy pożarowe

Budynek zostanie podzielony na dwie strefy pożarowe ZLIII oraz PM w zakresie pomieszczeń aparaturowych, w których zlokalizowana zostanie główna rozdzielnia elektryczna. Ewentualnie wydzielić można osobne pomieszczenie techniczne.

Nr strefy / kategoria	Opis strefy pożarowej	Powierzchnia
SP 01 / ZLIII	Część laboratoryjna	ok 106 m ²
SP 02 / PM	Pomieszczenia aparaturowe i gazów	ok 19 m ²

Charakterystyka zagadnień:

- Strefy pożarowe ZL i PM zostaną od siebie oddzielone ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej REI 60 a otwory zamknięte drzwiami EI30,
- Elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny spełniać wymagania § 235 (WT),
- Wykonanie pionowych pasów z materiału niepalnego o szerokości co najmniej 2 m i klasie odporności ogniowej EI 60 na ścianach zewnętrznych w miejscu występowania ścian oddzielenia przeciwpożarowego, a w przypadku występowania otworów w ww. pasie należy je zabudować np. drzwiami/oknami w tej samej klasie odporności ogniowej,
- Wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów,
- Wyposażenie budynku w gaśnice, spełniające wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic, dostosowanych do gaszenia grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie,
- Wymiana pokrycia dachowego na system nierozprzestrzeniających ognia (NRO),

UWAGA:

- W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla budynku nr 13, na etapie projektu należy opracować warunki ochrony przeciwpożarowej, a w przypadku konieczności, ekspertyzę techniczną stanu ochrony przeciwpożarowej.
- W celu scharakteryzowania poszczególnych stref w budynku, na etapie koncepcji do PFU, opracowany został dokument Oceny Zagrożenia Wybuchem (OZW) zawierający podstawowe wytyczne, które powinny zostać uwzględnione w trakcie wykonywania projektu. W przypadku zmiany założeń: ilości, rodzaju substancji etc dokument powinien zostać zaktualizowany.

10. Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane.

Na etapie opracowywania koncepcji do PFU, dla przedmiotowych budynków sporządzone zostały ekspertyzy stanu technicznego. Przed przystąpieniem do prac projektowych należy zapoznać się z wytycznymi w nich zawartymi.

10.1. Konstrukcja.

BUDYNEK NR 4

Wykonany jest w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Główną konstrukcję nośną stanowią słupy wraz z belkami żelbetowymi w układzie trójtraktowym o rozstawie co 420 cm. Na słupach żelbetowych 30x30cm oparto belki żelbetowe 40x30cm, natomiast na belkach oparto stropy międzykondygnacyjne oraz stropodach, wykonane z płyt panwiowych. Elementem uzupełniającym układ nośny są ściany murowane z elementów drobnowymiarowych na zaprawie cementowo-wapiennej. Biegi schodowe wykonano jako żelbetowe monolityczne, ze spocznikami piętrowymi i międzypiętrowymi wykonanymi w technologii stropu gęstożebrowego Akermana.

W ramach przebudowy przewiduje się m.in.:

- wzmocnienie konstrukcji (słupów, belek i stropów),
- dostosowanie głównej konstrukcji oraz elementów budynku do obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- wykonanie nowych lub dostosowanie istniejących przegród do wymagań elementów oddzielenia przeciwpożarowego,
- zabezpieczenie i wzmocnienie istniejących słupów/belek żelbetowych zgodnie z proponowanymi rozwiązaniami zawartymi w ekspertyzie stanu technicznego,
- dostosowaniem istniejącego szybu windowego w zakresie głębokości podszybia i wysokości nadszybia wg wymagań dostawcy urządzenia,
- wykonanie nowych otworów w stropach,

BUDYNEK NR 7

Został wykonany analogicznie jak budynek nr 4, w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Główną konstrukcję nośną stanowią słupy wraz z belkami żelbetowymi w układzie trójtraktowym o rozstawie co 420 cm. Na słupach żelbetowych 30x30 cm oparto belki żelbetowe (40x30cm), natomiast na belkach oparto stropy międzykondygnacyjne oraz stropodach, wykonane z płyt panwiowych. Elementem uzupełniającym układ nośny są ściany murowane z elementów drobnowymiarowych na zaprawie cementowo-wapiennej. Biegi schodowe wykonane jako żelbetowe monolityczne, ze spocznikami piętrowymi i międzypiętrowymi wykonanymi w technologii stropu gęstożebrowego Akermana.

W ramach przebudowy przewiduje się m.in.:

- wzmocnienie konstrukcji (słupów, belek i stropów),
- dostosowanie głównej konstrukcji oraz elementów budynku do obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- wykonanie nowych lub dostosowanie istniejących przegród do wymagań elementów oddzielenia przeciwpożarowego,
- zabezpieczenie i wzmocnienie istniejących słupów/belek żelbetowych zgodnie z proponowanymi rozwiązaniami zawartymi w ekspertyzie stanu technicznego,
- dostosowaniem istniejącego szybu windowego w zakresie głębokości podszybia i wysokości nadszybia wg wymagań dostawcy urządzenia,
- wykonanie nowych otworów w stropach,
- wzmocnienie konstrukcji dla planowanych suwnic na parterze,

BUDYNEK NR 12

Budynek wykonany jest w konstrukcji żelbetowej w układzie dwutraktowym w module konstrukcyjnym 6,00x6,00m. Elementami uzupełniającymi układ konstrukcyjny, są usztywniające ściany murowane. Na słupach żelbetowych (27x36cm) oparto belki (rygle) żelbetowe o przekroju

40x27cm. Belki wraz ze słupami tworzą ramy nośne. Dach wykonano z prefabrykowanych płyt panwiowych opartych na ryglach głównych ram nośnych.

W ramach przebudowy przewiduje się m.in.:

- weryfikacja nośności istniejących elementów konstrukcyjnych,
- dostosowanie głównej konstrukcji oraz elementów budynku do obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- wykonanie nowych lub dostosowanie otworów drzwiowych i okiennych w ścianach istniejących (realizacja nowych nadproży),
- wykonanie konstrukcji stalowej pod urządzenia techniczne na poziomie dachu,
- wykonanie ścian oddzielenia przeciwpożarowego,
- dostosowanie elementów konstrukcyjnych do obowiązujących wymagań w zakresie odporności pożarowej,
- wykonanie nowego zadaszenia nad częścią pomieszczeń,
- wykonanie nowych fundamentów antywibracyjnych w określonym zakresie,
- wykonanie zewnętrznych, stalowych schodów technicznych,

BUDYNEK NR 13

Konstrukcję nośną budynku stanowią zewnętrzne ściany murowane z cegły pełnej oraz słupy żelbetowe o wymiarach (40x43cm) na których oparto stalowe belki nośne dla poszycia dachu z płyt panwiowych.

W ramach przebudowy przewiduje się m.in.:

- wykonanie nowego stropodachu wraz ze zwiększeniem w
- wykonanie ścian oddzielenia przeciwpożarowego,
- dostosowanie elementów konstrukcyjnych do obowiązujących wymagań w zakresie odporności ogniowej,
- wykonanie nowych fundamentów antywibracyjnych w określonym zakresie,

Uwaga:

- Wszelkie prace wyburzeniowe i rozbiórkowe należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.
- W trakcie wykonywania prac budowlanych należy dokonać oględzin odsłoniętych węzłów konstrukcyjnych w celu oceny ich stanu oraz pod kątem występowania lokalnych uszkodzeń.

10.2. Fundamenty.

Na etapie projektu wielobranżowego należy zweryfikować, czy istniejące fundamenty w przedmiotowych budynkach i w jakim zakresie będą wymagały wzmocnienia z uwagi na zakres dostosowania konstrukcji.

Ponadto, należy wziąć pod uwagę m.in.:

- wykonanie fundamentów dla ścian oddzielenia przeciwpożarowego
- zaprojektować i wykonać lokalne fundamenty antywibracyjne dla wskazanego wyposażenia,
- wykonanie hydroizolacji poziomej i pionowej istniejących fundamentów,

UWAGA:

Przed przystąpieniem do projektowania należy wykonać badania geologiczne gruntu. Wstępne badania geologiczne (w ograniczonym zakresie) stanowią załącznik do niniejszego opracowania. Należy również zapoznać się z ekspertyzą stanu technicznego konstrukcji opracowaną na etapie PFU. Na etapie opracowywania projektu budowlanego oraz wielobranżowego projektu wykonawczego należy uwzględnić wytyczne zawarte w ekspertyzie.

10.3. Stropy.

W zakresie istniejących stropów należy uwzględnić:

BUDYNEK NR 4 i 7

- wzmocnienie konstrukcji w celu dostosowania nośności użytkowej stropów do wymagań nowego wyposażenia,
- dostosowanie przegród poziomych do wymagań ochrony przeciwpożarowej
- otworowania w stropach dla instalacji,
- otworowania w stropach dla schodów wewnętrznych,

UWAGA:

W zakresie prac budowlanych dotyczących dostosowania istniejącej konstrukcji budynku 4 i 7 do wymagań nośności i ochrony przeciwpożarowej, konieczne będzie wzmocnienie stropów w budynku wraz z niezbędnymi elementami istniejącej konstrukcji. Dostosowanie stropów do nośności użytkowej powinno uwzględniać wymagania od wyposażenia technologicznego, jakie ostatecznie zostanie zainstalowane w budynku.

Z uwagi na stosunkowo niską wysokość kondygnacji w świetle konstrukcji, jak na budynek laboratoryjny, proponuje się rozwiązanie polegające na wykorzystaniu pustych przestrzeni w stropach korytkowych (panwie o wysokość 30cm), w których wykonane zostałyby wzmocnienia stropów. Rozwiązanie to nie zwiększy grubości istniejącego stropu, co skutkowałoby zmniejszeniem wysokości kondygnacji w świetle wykończenia oraz pozwoli utrzymać jednolity (zbliżony) poziom wykończenia posadzki na poszczególnych piętrach, względem rozwiązań polegających na lokalnych wzmocnieniach "pogrubienia stropu".

Stropy istniejące w budynku nie spełniają równie wymagań w zakresie klasy odporności ogniowej, wynikających z obecnie obowiązujących przepisów, w związku z powyższym, proponowane rozwiązanie wzmocnienia konstrukcji, pozwoliłoby również dostosować stropy w zakresie ppoż.

BUDYNEK NR 12

- weryfikacja nośności istniejących elementów konstrukcji stropodachu,
- wykonanie konstrukcji stalowej (rusztu) dla urządzeń technicznych na dachu,
- rozbiórka istniejącego zadaszenia nad częścią wskazanych pomieszczeń oraz wykonanie nowego zadaszenia / stropodachu.

BUDYNEK NR 13

- rozbiórkę istniejącego stropodachu wraz z belkami stalowymi,
- wykonanie nowego stropodachu żelbetowego (bez belek konstrukcyjnych) na podwyższonych ścianach zewnętrznych. Przy ewentualnym zastosowaniu stropu z belkami należy zweryfikować na etapie projektu wielobranżowego, wymaganą wysokość przestrzeni instalacyjnej,

10.4. Ściany i obudowy.

W projekcie należy przewidzieć ściany wewnętrzne w technologii zależnej od funkcji pomieszczenia, klasy czystości, wymagań akustycznych oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej. Wszystkie ściany działowe należy wykonać na pełną wysokość kondygnacji. Obudowy i ściany murowane powinny być wykonane z materiałów tożsamyh z istniejącymi, tj. z elementów drobnowymiarowych na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość przegrody należy dobrać z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej. W razie potrzeby przewidzieć wzmocnienia w postaci ław lub słupów żelbetowych. W zamurowanych fragmentach ścian należy przewidzieć nowe przebiecia instalacyjne.

- Należy zastosować się do zaleceń producenta w zakresie unikania mostków akustycznych.
- Nad otworami drzwiowymi stosować belki nadprożowe prefabrykowane lub kształtki U dobrane do szerokości otworu, należy zapewnić ich prawidłowe podparcie,
- Należy zapewnić prawidłowe połączenie ścian murowanych między sobą przez przewiązanie murarskie lub za pomocą metalowych łączników w spoinie poziomej,

- Zaprawę murarską należy dobrać zgodnie z oczekiwanymi parametrami danej przegrody.

Ściany w systemie zabudowy suchej (GK)

W projekcie należy przewidzieć obudowy i ściany z płyt gipsowo-kartonowych na podkonstrukcji stalowej z wypełnieniem z wełny mineralnej obustronnie płytowane. Rodzaj stosowanych płyt gipsowo-kartonowych oraz system podkonstrukcji stalowej należy dobrać zgodnie z wymaganiami dla danej przegrody takimi jak: odporność na wilgoć, odporność pożarowa, wysokość przegrody, izolacyjność akustyczna etc. z uwzględnieniem wymagań dostawcy przyjętego systemu.

Uwagi wykonawcze dla ścian w systemie zabudowy suchej (GK):

- Należy zastosować się do zaleceń producenta w zakresie unikania mostków akustycznych.
- Należy zastosować się do zaleceń producenta w zakresie dylatowania ścian.
- We wszystkich pomieszczeniach za urządzeniami higieniczno-sanitarnymi oraz w pomieszczeniach narażonych na działanie wilgoci należy zastosować min. 2 warstwy folii w płynie.
- Ruszty ścianek działowych muszą być montowane do elementów budynku z wykorzystaniem taśmy akustycznej.
- Wszystkie krawędzie ścian działowych powinny zostać zabezpieczone systemowymi listwami narożnymi.

10.5. Klatki schodowe.

BUDYNEK NR 4

Istniejące klatki schodowe w budynku, zlokalizowane są w osiach 1-2/C-D oraz 12-13/C-D. Główna konstrukcja schodów (biegów i spoczników) w klatce schodowej K01 w osiach 1-2/C-D wykonana w technologii żelbetowej monolitycznej, natomiast w klatce K02 w osiach 12-13/C-D, biegi schodowe wykonane jako żelbetowe monolityczne, oparte na spocznikach piętrowych i międzypiętrowych zrealizowanych w technologii stropu gęstożebrowego Akermana. Wykończenie schodów z okładzin glazurniczych.

Istniejące klatki schodowe nie spełniają wymagań w zakresie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących minimalnej szerokości biegu i spoczników, oraz nie spełniają wymagań przepisów ochrony przeciwpożarowej z uwagi na obudowę i wydzielenie.

W związku z brakiem możliwości dostosowania istniejącej konstrukcji schodów do obowiązujących przepisów w ramach niniejszej inwestycji zakłada się sporządzenie ekspertyzy technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej.

W klatkach, zostaną zastosowane rozwiązania zamienne, zawarte w ekspertyzie m.in.:

- zostaną obudowane i oddzielone od poziomych dróg ewakuacyjnych w budynku,
- zamknięte drzwiami EI30S (dymoszczelnymi) o wymaganych wymiarach,
- wyposażone w system oddymiania grawitacyjnego,
- oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne.

BUDYNEK NR 7

Istniejące klatki schodowe w budynku, zlokalizowane są w osiach 1-2/C-D oraz 12-13/C-D. Główna konstrukcja schodów (biegów i spoczników) w klatce schodowej K01 w osiach 1-2/C-D wykonana w technologii żelbetowej monolitycznej, natomiast w klatce K02 w osiach 12-13/C-D, biegi schodowe wykonane jako żelbetowe monolityczne, oparte na spocznikach piętrowych i międzypiętrowych zrealizowanych w technologii stropu gęstożebrowego Akermana. Wykończenie schodów z okładzin glazurniczych.

Istniejące klatki schodowe nie spełniają wymagań w zakresie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących minimalnej szerokości biegu i spoczników, oraz nie spełniają wymagań przepisów ochrony przeciwpożarowej z uwagi na obudowę i wydzielenie.

W związku z brakiem możliwości dostosowania istniejącej konstrukcji schodów do obowiązujących przepisów w ramach niniejszej inwestycji zakłada się sporządzenie ekspertyzy technicznej stanu ochrony przeciwpożarowej.

W klatkach, zostaną zastosowane rozwiązania zamienne, zawarte w ekspertyzie m.in.:

- zostaną obudowane i oddzielone od poziomych dróg ewakuacyjnych w budynku,
- zamknięte drzwiami EI30S (dymoszczelnymi) o wymaganych wymiarach,
- wyposażone w system oddymiania grawitacyjnego,
- oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne.

BUDYNEK 12

Nie dotyczy.

BUDYNEK 13

Nie dotyczy.

10.6. Dach.

BUDYNEK 4

Istniejący dach płaski - stropodach

W ramach projektu należy uwzględnić wymianę pokrycia oraz dostosowanie izolacji termicznej dachu w zakresie izolacyjności cieplnej do obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów.

W przypadku lokalizowania nowych urządzeń na dachu należy uwzględnić konieczność wykonania podkonstrukcji pozwalających na posadowienie tych urządzeń.

BUDYNEK 7

Istniejący dach płaski, nad II kondygnacją wykonany ze stropu wentylowanego z płytek korytkowych pokryty x2 papą na lepiku. Warstwa wierzchnia papa termozgrzewalna.

Istniejący dach nadbudówki z płyt panwiowych oraz żelbetowych. Pokrycie papą termozgrzewalną.

W ramach projektu należy uwzględnić wymianę pokrycia oraz dostosowanie izolacji termicznej dachu w zakresie izolacyjności cieplnej do obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów.

W przypadku lokalizowania nowych urządzeń na dachu należy uwzględnić konieczność wykonania podkonstrukcji pozwalających na posadowienie tych urządzeń.

BUDYNEK 12

Między osiami 1-2/A-J znajduje się istniejący dach o konstrukcji stalowej, pokryty blachą trapezową wsparty na konstrukcji ścian nośnych.

Między osiami 2-9/B-D dach stanowią istniejące monolityczne płyty żebrowe, wsparte na słupach żelbetowych.

Między osiami 9-10/A-F dach tworzą istniejące monolityczne płyty żebrowe, oparte na konstrukcji ścian nośnych oraz słupach żelbetowych.

W ramach projektu należy uwzględnić wymianę pokrycia oraz dostosowanie izolacji termicznej dachu w zakresie izolacyjności cieplnej do obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów.

BUDYNEK 13

Istniejący dach płaski - stropodach wykonany z płyt żebrowych (panwiowych), prefabrykowanych wspartych na stalowych belkach z profili "C" kształtnych, tworzących belki o przekroju prostokątnym.

W ramach projektu należy uwzględnić konieczność wymiany stropodachu wraz z jego podwyższeniem oraz wykonaniem nowego pokrycia (termomodernizacja).

W przypadku lokalizowania urządzeń technicznych na dachu należy uwzględnić konieczność wykonania podkonstrukcji stalowych.

10.8. Elewacje.

BUDYNEK NR 4

Zakres niezbędnych prac dotyczący elewacji budynku, będzie wynikiem projektów wielobranżowych (głównie z uwagi na doprowadzenie instalacji do budynku z zewnętrznych stref techniczny). Pozostały zakres prac będzie uzależniony od wymiany zewnętrznej ślusarki drzwiowej i okiennej oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej. (np. wymiana izolacji cieplnej na niepalną).

Elewacje budynku w ubiegłych latach zostały poddane termomodernizacji. Na etapie projektu należy zweryfikować stan techniczny istniejącego wykończenia, grubość termoizolacji oraz ocenić zakres pozostałych prac jakie ostatecznie należy wykonać. Wynikiem tego może, być konieczność termomodernizacji całego obiektu.

Rodzaj wykończenia, materiałów izolacyjnych, obróbkę blacharskich oraz kolorystyka wymaga uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego na etapie projektu.

BUDYNEK NR 7

Zakres niezbędnych prac dotyczący elewacji budynku, będzie wynikiem projektów wielobranżowych (głównie z uwagi na doprowadzenie instalacji do budynku z zewnętrznych stref techniczny). Pozostały zakres prac będzie uzależniony od wymiany ślusarki zewnętrznej oraz wymagań ochrony przeciwpożarowej.

Elewacje budynku w ubiegłych latach zostały poddane termomodernizacji. Na etapie projektu należy zweryfikować stan techniczny istniejącego wykończenia, grubość termoizolacji oraz ocenić zakres pozostałych prac jakie ostatecznie należy wykonać. Wynikiem tego może, być konieczność termomodernizacji całego obiektu.

Rodzaj wykończenia, materiałów izolacyjnych, obróbkę blacharskich oraz kolorystyka wymaga uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego na etapie projektu.

BUDYNEK NR 12

Ze względu na niespełnienie wymagań izolacyjności cieplnej przegród budowlanych, należy cały budynek poddać termomodernizacji. Rodzaj wykończenia, materiałów izolacyjnych, obróbkę blacharskich oraz kolorystyka wymaga uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego na etapie projektu.

BUDYNEK NR 13

Ze względu na niespełnienie wymagań izolacyjności cieplnej przegród budowlanych, należy cały budynek poddać termomodernizacji. Rodzaj wykończenia, materiałów izolacyjnych, obróbkę blacharskich oraz kolorystyka wymaga uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego na etapie projektu.

UWAGA:

Dobór rozwiązań systemowych wykończenia elewacji powinien uwzględniać wymagania ochrony przeciwpożarowej w niezbędnym zakresie.

10.9. Ślusarka drzwiowa zewnętrzna.

BUDYNEK NR 4

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki drzwiowej wraz z dostosowaniem istniejących otworów, zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi,
- Szklenie – posiadające cechy szkła bezpiecznego o właściwościach antywłamaniowych. Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.

BUDYNEK NR 7

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki drzwiowej wraz z dostosowaniem istniejących otworów, zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz

wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi,
- Szklenie – posiadające cechy szkła bezpiecznego o właściwościach antywłamaniowych. Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.

BUDYNEK NR 12

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki drzwiowej wraz z dostosowaniem istniejących otworów, zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi,
- Szklenie – posiadające cechy szkła bezpiecznego o właściwościach antywłamaniowych. Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.

BUDYNEK NR 13

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki drzwiowej wraz z dostosowaniem istniejących otworów, zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi,
- Szklenie – posiadające cechy szkła bezpiecznego o właściwościach antywłamaniowych. Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.

UWAGA:

Parametry pożarowe ślusarki zewnętrznej powinny spełniać wymagania przepisów techniczno-budowlanych oraz innych opracowań w zakresie projektu.

10.10. Ślusarka okienna.

BUDYNEK NR 4

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki okiennej zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanych,
- Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.
- Parapety zewnętrzne – w kolorystyce spójnej z elewacji.

BUDYNEK NR 7

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki okiennej zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanych,
- Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.
- Parapety zewnętrzne – w kolorystyce spójnej z elewacji.

BUDYNEK NR 12

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki okiennej zgodnie z częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanych,
- Szklenie – posiadające cechy szkła bezpiecznego o właściwościach antywłamaniowych. Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.
- Parapety zewnętrzne – w kolorystyce spójnej z elewacji.

BUDYNEK NR 13

W projekcie należy uwzględnić częściową wymianę zewnętrznej ślusarki okiennej zgodnie z

częścią rysunkową i opisową oraz wymaganiami zawartymi w pozostałych opracowaniach.

- Parametry akustyczne – zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Parametry izolacyjności cieplnej – zgodne z przepisami techniczno-budowlanych,
- Szklenie – posiadające cechy szkła bezpiecznego o właściwościach antywłamaniowych. Przeszklenia na poziomie parteru powinny posiadać klasę antywłamaniową RC2.
- Parapety zewnętrzne – w kolorystyce spójnej z elewacji.

UWAGA:

Parametry pożarowe ślusarki zewnętrznej powinny spełniać wymagania przepisów techniczno-budowlanych oraz innych opracowań w zakresie projektu.

10.11. Ślusarka i stolarka wewnętrzna.

We wszystkich obiektach będących w zakresie opracowania należy zaprojektować i wyposażyć w drzwi według szczegółowych wytycznych uzgodnionych z Zamawiającego. Należy uwzględnić m.in.:

- dostosować wymiary drzwi do przeznaczenia i gabarytów transportowanego wyposażenia,
- kontrolę dostępu oraz blokadę krzyżową,
- drzwi objęte systemem kontroli dostępu, przeciwpożarowe, dymoszczelne lub do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych powinny być wyposażone m.in. w samozamykacze (w przypadku drzwi dwuskrzydłowych, samozamykacze na skrzydle czynnym i biernym z funkcją kolejności zamykania); wszystkie samozamykacze muszą być wyposażone w funkcję blokady zapewniające ograniczenie możliwości otwarcia o kąt większy niż 90 st (wbudowany systemowy ogranicznik), chyba że zostaną wskazane inne wymagania (np. z uwagi na obowiązujące przepisy dla drzwi zawężających szerokość dróg ewakuacyjnych).
- zastosowanie odbojników lub innych rozwiązań zabezpieczających przed uderzeniem drzwi, w miejscach gdzie istnieje takie ryzyko,
- siłowniki w oknach napowietrzających dostosowane do parametrów okien,
- klamki, gałki i pochwytów drzwiowe powinny spełniać min. wymagania wg normy EN 1906: kategoria użytkowania – klasa 4, trwałość 200 000 cykli, możliwość stosowania w drzwiach przeciwpożarowych/dymoszczelnych – dla drzwi bez odporności klasa 0, dla drzwi w odporności lub dymoszczelnych klasa 1; klamki, gałki i pochwytów rurowe ze stali nierdzewnej w kolorze naturalnym,
- zawiasy ze stali nierdzewnej, umożliwiające bezkolizyjne otwarcie skrzydła na ok 180 stopni, ilość zawiasów na skrzydło wg wytycznych producenta,
- elektrozaczepy do zamków wpuszczanych, elektrorygle, elektrotrzymacze, kontaktrony wpuszczane, w przypadku drzwi dwuskrzydłowych kontaktrony należy montować w skrzydle czynnym i biernym,
- cały osprzęt w drzwiach należy skoordynować wielobranżowo z branżą teletechniczną oraz elektryczną dla zapewnienia kompatybilności systemów, dostawa osprzętu razem z drzwiami,

Ślusarka aluminiowa

Należy zaprojektować ślusarkę aluminiową wewnętrzną malowaną proszkowo o parametrach akustycznych zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami m.in. do:

- pomieszczeń biurowych,
- pomieszczeń laboratoryjnych oraz pomocniczych przy laboratoriach,
- pomieszczeń magazynowych.

Powierzchnia profili wykończona powłoką lakierniczą proszkową. Kolor do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu. W przypadku szklenia należy przewidzieć szkło laminowane bezpieczne.

Ścianki aluminiowe z drzwiami dwuskrzydłowymi, w pełni przeszklone, z naświetlami, montowane na całej szerokości pomieszczenia, wysokość do poziomu sufitu podwieszanego. Powyżej sufitu podwieszanego zabudowa spełniająca wymagania przegrody.

Transparentność przeszkleń elementów ślusarki do ustalenia z Zamawiającym na etapie projektu

Ślusarka stalowa

Należy zaprojektować ślusarkę stalową wewnętrzną o parametrach akustycznych zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami m.in. do:

- pomieszczeń magazynowych (poza strefami laboratoriów),
- pomieszczeń technicznych,
- pomieszczeń gospodarczych.

Drzwi z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo. Kolor do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu. Powierzchnie stalowe ościeżnic oraz skrzydeł gładkie, wykończone powłokami lakierniczymi, nienasiąkliwe, dostosowane do mycia wodą oraz ogólnodostępnymi środkami chemicznymi.

Tam, gdzie to będzie wymagane drzwi do pomieszczeń laboratoryjnych, technicznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Odporność ogniowa oraz niezbędne wyposażenie w odpowiednie zamki, okucia, samozamykacze, siłowniki itp. – dostosowana do wymagań przegrody, w której zostaną zamontowane drzwi.

10.12. Balustrady, barierki.

BUDYNEK 4

Istniejące, wewnętrzne balustrady stalowe w klatkach schodowych, należy zabezpieczyć na czas trwania prac budowlanych oraz poddać renowacji po ich zakończeniu.

Renowacja powinna uwzględniać, dokładne oczyszczenie elementów balustrad z istniejących powłok, rdzy oraz naprawy ewentualnych uszkodzeń a następnie zabezpieczyć powłoką antykorozyjną i wykończeniową. Elementy drewnianych pochwyty również należy oczyścić z istniejących powłok, zaimpregnować i ponownie wykończyć powłoką lakierniczą. Należy również zweryfikować trwałość istniejących połączeń (zamocowania) balustrady z biegami schodów, ewentualnie wykonać nowe zamocowania.

BUDYNEK 7

Istniejące, wewnętrzne balustrady stalowe w klatkach schodowych, należy zabezpieczyć na czas trwania prac budowlanych oraz poddać renowacji po ich zakończeniu.

Renowacja powinna uwzględniać, dokładne oczyszczenie elementów balustrad z istniejących powłok, rdzy oraz naprawy ewentualnych uszkodzeń a następnie zabezpieczyć powłoką antykorozyjną i wykończeniową. Elementy drewnianych pochwyty również należy oczyścić z istniejących powłok, zaimpregnować i ponownie wykończyć powłoką lakierniczą. Należy również zweryfikować trwałość istniejących połączeń (zamocowania) balustrady z biegami schodów, ewentualnie wykonać nowe zamocowania.

BUDYNEK 12

Balustrady zewnętrznych schodów technicznych należy zaprojektować w konstrukcji stalowej, ocynkowanej ogniowo. Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników, należy przewidzieć obustronne barierki. Wysokość pochwyty 110cm, montaż wypełnienie z pionowych płaskowników w sposób uniemożliwiający niekontrolowany dostęp osób nieupoważnionych.

BUDYNEK 13

Nie dotyczy.

11. Wykończenie wnętrz.

11.1. Wykończenie ścian.

Dla wszystkich obiektów budowlanych będących w zakresie opracowania należy wykonać ściany działowe zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń oraz dostosowane do szczegółowych wymogów Użytkownika. Parametry okładzin oraz powłok malarskich należy dobrać z uwzględnieniem przeznaczenia pomieszczeń (chemoodporne, odporne na zmywanie itp.)

Należy przewidzieć następujące rodzaje wykończenia ścian:

1. Wykładzinę chemoodporna PVC
2. Powłoki malarskie w pomieszczeniach towarzyszących pom. laboratoryjnym takim jak zaplecza.
3. Powłoki malarskie w pomieszczeniach ogólnych (komunikacja, pom. biurowe techniczne, szatnie, magazynach etc.)
4. Płytki gresowe ściennie,

Powłoki malarskie:

W pomieszczeniach technicznych, socjalnych, ciągach komunikacyjnych, magazynach itp. należy przewidzieć ściany pokryte specjalistyczną farbą przeznaczoną do stosowania wewnątrz budynku m.in. laboratoryjnego, zapewniające optymalne warunki higieniczne, odporna na szorowanie przeznaczona do dekoracyjnego i ochronnego malowania większości powierzchni wewnętrznych. Kolorystyka do uzgodnienia z Inwestorem na etapie projektowania.

Parametry powłok malarskich w pomieszczeniach towarzyszących pomieszczeniom laboratoryjnym (zaplecza):

- wykończenie: półmat
- odporność na chemikalia: wysoka
- odporność na szorowanie: ponad 4000 cykli
- odporność abrazyjna: 5000 cykli
- kolorystyka: biała lub kolorowa
- sposób aplikacji: pędzel lub wałek
- liczba warstw (aplikacja na płytę g/k w suchym pomieszczeniu): zgodna z kartą produktu
- poziom VOC warstwy wykończeniowej: <5 g/l
- opcja wzmocnienia włóknem szklanym: tak
- wykończenie: półmat

Parametry powłok malarskich w pomieszczeniach ogólnych (komunikacja, pom. biurowe techniczne, szatnie, magazynach etc.) m.in.:

- powłoka farby trwała, odporna na szorowanie klasa 3 wg PN-EN-13300
- paroprzepuszczalna
- powłoka matowa
- ilość warstw zgodnie z wytycznymi producenta
- odporność na szorowanie 1200 cykli

Parametry wykładziny ściennej wodo- i chemoodpornej PVC - pomieszczenia laboratoryjne:

- klejona do ściany i łączona w sposób zapewniający szczelność.
- wykładzina chemoodporna
- wykładzina heterogeniczna
- wykładzina z PVC w rolce
- odporność chemiczna dobra
- odporność przeciw grzybom i bakteriom dobra , nie sprzyja wzrostowi

Parametry płytek gresowych ściennych:

- płytki gresowe 60x30 cm lub 60x60 cm,
- rektyfikowane
- nasiąkliwość wodna: <0.5%
- wytrzymałość na zginanie: >35 N/mm²
- odporność na ścieranie: min. 4
- odporność na płamienie: min. 4
- odporność na działanie środków chemicznych domowego użytku: A

Uwaga:

- Ostateczny dobór wykończenia ścian musi uwzględniać przeznaczenie danego pomieszczenia.
- Projektowane wykończenia ścian muszą zapewniać właściwe utrzymanie warunków

- higienicznych i technologicznych dla danego pomieszczenia.
- Kolorystyka poszczególnych materiałów wykończeniowych do uzgodnienia z Zamawiającym/ Inwestorem.
- W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych należy przewidzieć wykończenie ścian z płytek gresowych do wysokości min. 2,10m (do wysokości ościeżnicy drzwi); powyżej malowanie farbą lateksową, odporną na zmywanie, powłoka matowa, ilość warstw zgodnie z wytycznymi producenta.
- W łazienkach i szatniach zaprojektowano tafle szkła klejonego do ściany, sfazowane narożniki pod kątem 45°.
- Powierzchnia tynkowana malowana farbą lateksową lub akrylową, malowanie ścian – farby akrylowe lub lateksowe, ilość warstw zależna od krycia, ściany zagruntowane stosownie do rodzaju podłoża środkiem gruntującym przeznaczonym dla zastosowanej farby,
- W pomieszczeniach wykonanych w systemie zabudowy dla pomieszczeń czystych typu cleanroom warstwę wykończeniową stanowi powłoka lakiernicza systemowo naniesiona na prefabrykowane panele ściennie,
- W obrębie korytarzy należy przewidzieć odbojnice ściennie, montowane na wysokości narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem wózków transportowych tj. ok. 90 cm od poziomu posadzki. Odbojnice szerokości około 20 cm z żywicy winylowej z dodatkiem akrylu, montowane zgodnie z wytycznymi producenta.
- W obrębie stref zagrożenia wybuchem projektuje się posadzki/wykończenie prądotrwałe. Dokładna lokalizacja stref wg opracowania OZW.

11.2. Posadzki

Posadzki w budynku muszą być wykończone zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń oraz dostosowane do wymogów Użytkownika. Przyjęte rozwiązania materiałowe należy potwierdzić z Zamawiającym na etapie realizacji projektu.

W budynku należy przewidzieć następujące rodzaje wykończenia posadzek:

1. płytki gresowe na zaprawie klejowej,
2. wykładzinę PVC chemoodporną antystatyczną/antyelektrostatyczną,
3. wykładzinę PVC odprowadzającą ładunki elektrostatyczne,
4. wykładzinę PVC antypoślizgową,
5. wykładzinę dywanową,

Laboratoria - Wykładzina rozpraszająca ładunki elektrostatyczne

- homogeniczna wykładzina rozpraszająca PVC
- wzór wykończenia – jak najbardziej jednolity
- grubość całkowita 2 mm
- klasa użytkowa EN 685 - 34/43
- klasa antypoślizgowości – min R9
- właściwości elektrostatyczne EN 1815 <2kV
- opór elektryczny – $106 \leq R \leq 108 \Omega$
- odporność chemiczna – bardzo dobra
- odporność przeciw grzybom i bakteriom – dobra, nie sprzyja wzrostowi

Laboratoria - Wykładzina prądotrwałe,

- homogeniczna wykładzina prądotrwałe PVC
- wzór wykończenia – jak najbardziej jednolity
- grubość całkowita 2 mm
- klasa użytkowa EN 685 - 34/43
- klasa antypoślizgowości – min R9
- właściwości elektrostatyczne EN 1815 <2kV
- opór elektryczny – $5 \times 10^4 \leq R \leq 10^6 \Omega$
- odporność chemiczna – bardzo dobra

- odporność przeciw grzybom i bakteriom – nie sprzyja wzrostowi,

Komunikacja wewnętrzna, pomieszczenia biurowe - wykładzina PVC:

- homogeniczna wykładzina PVC w rolce do zastosowania obiektowego
- klasa użytkowa PN EN 685 - 34/43
- grubość całkowita PN EN 428 – 2,0 mm
- klasa ścieralności PN EN 660-2 - grupa T
- reakcja na ogień PN EN 13501 – Bfls1
- klasa antypoślizgowości PN EN 13893, DIN 51130 – R9

Pomieszczenia biurowe - Wykładzina dywanowa (poza pomieszczeniami z wykładziną PVC)

- wykładzina flokowana w rolce
- runo: 100% PA (nylon 6.6) – 80 mln włókien/m²
- podłoże PVC + włókno szklane
- wysokość runa – max. 2 mm
- wodoodporna
- reakcja na ogień EN 13501-1 - Bfl s1
- tłumienie dźwięków EN ISO 717-2 - $\Delta L_w = 21$ dB
- absorpcja akustyczna EN ISO 354 – $\alpha_w = 0,10$ (H)

Przy montażu wykładzin należy m.in. uwzględnić następujące wytyczne:

- Technologia instalacji wykładzin w płytach/rolkach na uprzednio przygotowanym podłożu zgodnie z wytycznymi producenta,
- Montaż taśm miedzianych zależnie od wielkości pomieszczenia - konieczność przygotowania punktów uziemiających, ilość punktów zgodna z wytycznymi producenta.
- Instalacja wykładzin oraz dobór warstw kleju dostosowana do rodzaju wykładzin.
- Do wykładzin przewodzących oraz rozpraszających zastosować klej zgodnie z wytycznymi producenta.
- W magazynach odczynników stosować homogeniczną wykładzinę podłogową PVC, przewodzącą, połączoną z lokalną szyną wyrównania potencjałów.

Płytki gresowe 30x60, 60x60 - szatnie ogólne, pomieszczenia socjalne, sanitariaty, komunikacja przy wejściach do budynku, klatki schodowe:

- rektyfikowane
- klasa antypoślizgowości: min. R10
- nasiąkliwość wodna: $\leq 0,5\%$
- wytrzymałość na zginanie: > 35 N/mm²
- odporność na ścieranie: 5
- odporność na płamienie: min. 4
- na klatkach schodowych powierzchnie schodów wykonane z płytek stopnicowych

Płytki gresowe techniczne 30x30 - pomieszczenia techniczne

- klasa antypoślizgowości: min. R9
- nasiąkliwość wodna: $\leq 0,5\%$
- wytrzymałość na zginanie: > 35 N/mm²
- odporność na ścieranie: 5
- odporność na płamienie: min. 4
- odporność na działanie środków chemicznych detergentów: A

Przy wykonywaniu posadzek z płytek należy m.in. uwzględnić następujące wytyczne:

- Podłoże przed rozpoczęciem układaniem płytek, powinno być stabilne, suche, równe, oczyszczone i zagruntowane.
- Przed spoinowaniem należy oczyścić spoiny między płytkami z resztek zaprawy klejącej, pyłu i kurzu.
- Fuga szerokości 1mm. Kolor fugi dostosowany do koloru płytki lub zbliżonym. Fuga o stopniu 0% nasiąkliwości - całkowicie wodoszczelna i odporna na działanie wilgoci, posiadająca ochronę przed rozwojem grzybów, pleśni oraz wysoką odporność chemiczną

na działanie różnych kwasów, czynników agresywnych. Fugowanie należy wykonać po stwardnieniu kleju.

- Płytki fazowane pod kątem 45 stopni.

Uwaga:

- W pozostałych pomieszczeniach objętych opracowaniem, a nie wykazanych powyżej, zakładana jest całkowita modernizacja/remont posadzek zgodnie z wytycznymi Inwestora
- Zakres
- Ostateczny dobór posadзки musi uwzględniać przeznaczenie danego pomieszczenia.
- Wszystkie urządzenia techniczne oraz wyposażenie laboratoriów generujące drgania należy ustawiać/ montować na podkładach antywibracyjnych.
- Kolorystyka poszczególnych materiałów wykończeniowych do uzgodnienia z Zamawiającym/ Inwestorem.
- Przy posadzkach należy przewidzieć cokoliki.
- W pomieszczeniach laboratoryjnych / cleanroomowych stosować systemowe listwy wyobleniowe
- Przy głównych wejściach do budynku oraz w wiatrołapach, należy przewidzieć ciągi czyszczące, w postaci wycieraczek systemowych zewnętrznych i wewnętrznych. Szerokość ciągów czyszczących dostosowana do szerokości drzwi wejściowych.
- W obrębie stref zagrożenia wybuchem projektuje się posadзки/wykończenie przewodzące. Dokładna lokalizacja stref wg opracowania OZW.
- Urządzenia oraz wyposażenie meblowe występujące w obrębie posadzek wykonanych w spadku należy wykonać z zastosowaniem regulowanych nóżek lub innych systemów zapewniających poziome ustawienie.

11.3. Sufity podwieszane

Dla wszystkich obiektów budowlanych będących w zakresie opracowania należy wykonać sufity podwieszane zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń oraz dostosowane do wymogów Użytkownika

Należy przewidzieć następujące typy sufitów:

- Sufit podwieszany kasetonowy, 60x60cm, akustyczny w pomieszczeniach biurowych, komunikacji części biurowej i strefach socjalnych oraz komunikacji ogólnej
Parametry techniczne i użytkowe: wymiary 60x60 cm, kolor płyt biały NCS: S 0500-N, materiał rdzenia płyty wełna szklana, grubość płyt 20, 25 mm, wymiary płyt 600x600 mm, odbicie światła min. 80%, utrzymanie w czystości możliwość odkurzania ręcznego i maszynowego oraz przecierania na mokro raz w tygodniu, dopuszczalne obciążenie użytkowe na płytę 0,5 kg (5N), klasyfikacja ogniowa co najmniej A2-s1, d0, stosowane w pomieszczeniach o wilgotności względnej powietrza wg klasy C, współczynnik pochłaniania dźwięku 0,90
- Sufit podwieszany kasetonowy, 60x60cm, higieniczny, o ruszcie antykorozyjnym w pomieszczeniach mokrych i szatniach
Parametry techniczne i użytkowe: wymiary 600x600 mm, grubość płyt: 15 mm, materiał rdzenia- wełna szklana, konstrukcja nośna: T24, konstrukcja klasa C3, kolor płyt biały NCS: S 0500-N, klasa pochłaniania dźwięku: A, odporność na pleśń i bakterie, odporność na działanie detergentów, możliwość odkurzania ręcznego i maszynowego codziennie oraz przecierania na mokro raz w tygodniu
- Sufit podwieszany kasetonowy, 60x60, higieniczny, zmywalny, klipsowany, antykorozyjny w pomieszczeniach laboratoryjnych
Parametry techniczne i użytkowe: wymiary płyt: 60x60cm, gr. płyt: 2 cm, materiał rdzenia: płyta gipsowo-kartonowa z powierzchnią laminowaną folią PVC, konstrukcja nośna: T24/T15, konstrukcja klasa min. C3, kolor płyt biały, pochłanianie dźwięku $\alpha_w=0,10$ odporność na rozwój mikrobiologiczny, odporność na działanie detergentów: wodne roztwory środków dezynfekujących, sufit zmywalny za pomocą urządzeń ciśnieniowych.

- Sufit systemowy, podwieszany dla pomieszczeń typu Cleanroom w pomieszczeniach czystych - clip-in
Parametry techniczne i użytkowe: płyty ze stali galwanizowanej zgodnej z normą PN EN 10152-1997 o minimalnej grubości 0.5mm, wymiary 60x60cm malowane proszkowo farbą poliestrową kolor zbliżony do RAL 9010, właściwości akustyczne zgodne z wytycznymi operatu akustycznego,
- Sufit podwieszany z płyt G-K z wełną mineralną - obudowy kanałów itp.
- Sufit podwieszany o podwyższonych parametrach akustycznych w warsztatach, pomieszczeniach technicznych (wentylatornie, sprężarkownie itp.)
Parametry techniczne i użytkowe zgodne z wytycznymi operatu akustycznego dotyczącego tych pomieszczeń.

Uwaga:

- W pomieszczeniach, w których nie przewiduje się sufitów podwieszanych, warstwę wykończenia stanowić będzie warstwa tynku oraz powłoka malarska na stropach. Parametry powłoki malarskiej należy przyjąć tak jak dla ścian w poszczególnych grupach pomieszczeń - zgodnie z punktem 12.1. Wykończenia ścian.
- Podane powyżej parametry są parametrami minimalnymi jakie należy spełnić, przy doborze sufitów należy spełnić również wymagania operatu akustycznego.

11.4. Zabudowa systemowa Cleanroom.

W strefach laboratoryjnych o podwyższonej czystości należy zaprojektować i stosować rozwiązania systemowe przeznaczony do pomieszczeniach czystych (cleanroom) w przemyśle elektronicznym.

Ściany działowe/panele cleanroom:

- Panele wykonane z blachy stalowej galwanizowanej oraz malowanej proszkowo, mocowane do galwanizowanych profili stalowych. Rama z profili stalowych stanowi konstrukcję przenoszącą obciążenia i zapewniającą dodatkową sztywność. Panel szczelny po obwodzie.
- Panele powinny posiadać certyfikat NRO wydany przez ITB, wykonane zgodnie z dobrymi praktykami przyjętymi dla tego typu wyrobów;
- System regulowany;
- System powinien być wyposażony w aluminiowe profile wyobleniowe lakierowane w kolorze zabudowy. System wyobleni powinien zapewnić zaokrąglone połączenia pomiędzy ścianami a sufitem podwieszanym oraz pomiędzy ścianką, a wykładziną. Połączenia zaokrąglone na narożnikach wewnętrznych jak i zewnętrznych;
- Podwalina systemowa, umożliwiająca licowania wykładziny PVC posadzki z płaszczyzną ściany. Systemowe profile wyobleniowe pozwalające na zachowanie odpowiedniego promienia.
- Możliwość regulacji podwaliny w przypadku odchyień w płaszczyźnie posadzki.
- Panele łączone za pomocą ukrytych profili aluminiowych. Po zakończeniu montażu połączenia szczelnie wypełnione silikonem uszczelniającym odpowiednim dla pomieszczeń cleanroom.
- Panele powinny być wyposażone w zintegrowane wewnątrz wzmocnienia, celem umożliwienia montowania na ich powierzchni np. mebli
- Panele systemowe wodne, zlokalizowane w obrębie miejsc z umywalkami / punktami poboru wody, wyposażone w systemowe zintegrowane rurki PVC do prowadzenia wody ciepłej i zimnej.
- Panele powinny być wyposażone w peszle do prowadzenia instalacji kablowych.
- Grubość płyty 60mm z wypełnieniem z wełny mineralnej,
- Kolor do uzgodnienia z Inwestorem/Użytkownikiem,
- Klasa reakcji na ogień zgodnie z EN 13501-1
- W miejscach wskazanych na etapie projektu w zabudowie ścian zastosować panele demontowalne lub drzwi umożliwiające wprowadzenie/wyprowadzenie wyposażenia

- laboratoryjnego,
- Powłoka antystatyczna,
- Rozwiązanie systemowe musi zapewniać licowane powierzchnie na styku zabudowy ściennej cleanroom oraz drzwiowej i okiennej ślusarki otworowej. Na powierzchni zabudowy nie znajdują się żadne uskoki bądź wypusty.
- Pakiety szybowe wykonane na bazie ramki aluminiowej lakierowanej proszkowo z obustronnie przyklejonymi taflami szkła hartowanego ESG. Powierzchnie systemowych pakietów szybowych powinny być obustronnie licowane z innymi elementami zabudowy systemowej.

Drzwi:

- System ślusarki drzwiowej przeznaczony do stosowania w strefach czystych (cleanroom) analogicznym do zastosowanego systemu ściennego.
- Wymiary drzwi oraz szklenia należy dostosować do wymagań Inwestora.
- Na powierzchni nie powinny występować żadnego rodzaju uskoki, półki kurzowe itp.
- Akcesoria stosowane w drzwiach, powinny pochodzić jedynie od renomowanych dostawców z przeznaczeniem do stosowania w strefach ;
- Drzwi szczelne powietrznie, uszczelnione podwójnie po obwodzie na styku skrzydła oraz ościeżnicy. Wyposażone w próg opadający – uszczelnienie na styku skrzydła oraz posadzki.
- Drzwi pełniące wyłącznie funkcję ewakuacyjną w czasie normalnego funkcjonowania znajdują się w pozycji zamkniętej, a w momencie zagrożenia, system bezpieczeństwa umożliwia ich zwolnienie.

Sufity podwieszane:

- System zabudowy sufitu przeznaczony do stosowania w strefach czystych (cleanroom),
- Przeznaczony do pomieszczeń z nadciśnieniem/podciśnieniem – wymagane wykonanie szczelne.
- System montażu - clip-in;
- Kasetę/panel sufitowy wykonany z materiału analogicznego jak okładziny ścienne. Blacha stalowa galwanizowana, malowana proszkowo. Wymiar 60x60cm.
- Szczeliny pomiędzy płytami sufitowymi uszczelnione, naroża ze ścianami – listwy sufitowe uszczelnione
- Sufit clip-in zapewnia możliwość zlicowania z jego powierzchnią elementów wyposażenia instalacyjnego, takich jak oprawy oświetleniowe, nawiewniki wentylacyjne itp.
- Możliwość czyszczenia na sucho i na mokro z użyciem standardowych środków do dezynfekcji

Okno podawcze (śluzy podawcze):

- Okno podawcze przeznaczony do stosowania w strefach czystych (cleanroom),
- Nieaktywne/aktywne,
- Szklenie, szkło bezpieczne ESG, transparentne lub wg wytycznych Zamawiającego. Powierzchnia systemowych pakietów szybowych powinna być obustronnie licowana z innymi elementami zabudowy systemowej
- Wykończenie wewnętrzne z blachy nierdzewnej
- Wyposażone w elektroniczną blokadę krzyżową oraz system świetlny, sygnalizującymi status okienka
- Podkonstrukcja pod okno obudowana panelami ściennymi.
- Wymiary okna 50cmx50cm
- Szczegółowe wyposażenie do ustalenia z Inwestorem/Użytkownikiem na etapie realizacji projektu
- Na powierzchni okna nie mogą znajdować się żadne uskoki bądź wypusty.

Wszystkie elementy stanowiące systemy zabudowy i wyposażenie pomieszczeń cleanroom należy dobrać tak, aby miały dopuszczenie do stosowania w strefa cleanroom.

11.5. Akustyka przegród budowlanych.

Wszystkie przegrody budowlane w obiektach objętych zakresem opracowania muszą spełniać wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej zgodnie z obowiązującą normą PN-B-

02151-3:2015-10 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na pomieszczenia, w których zlokalizowane będą urządzenia będące źródłami hałasu m.in. pomieszczenia wentylatorowni, sprężarkowni itp. zlokalizowane w bliskiej odległości pomieszczeń biurowych.

Dla inwestycji należy uwzględnić wykonanie operatu akustycznego uwzględniającego uwarunkowania zewnętrzne oraz wewnętrzne, generujące hałas wyposażenie laboratoryjne oraz pomieszczenia mające podwyższone wymagania pod względem akustycznym.

12. Instalacje

12.1. Instalacja kanalizacji.

12.1.1 Instalacja kanalizacji – założenia ogólne

W ramach prac należy przewidzieć demontaż istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji technologicznej. Zdemontowane elementy instalacji należy zutylizować.

W ramach prac należy przewidzieć wykonanie instalacji:

- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji technologicznej,
- kanalizacji deszczowej

W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych budynków zgodnie z wymaganiami użytkowników. Wymagania użytkowników oraz etapowanie prac należy ustalić w trakcie prac projektowych.

12.1.2 Parametry ścieków

Zgodnie z decyzją Inwestora:

- dla budynków 4 i 7 przewiduje się, że ścieki chemiczne będą odprowadzane poprzez instalacje kanalizacji technologicznej do zewnętrznych neutralizatorów. Utylizacją osadu z neutralizatorów będą realizowane przez firmy zewnętrzne na zlecenie Inwestora w trakcie użytkowania budynku.

- dla budynków 12 i 13 ścieki chemiczne będą gromadzone miejscowo w przeznaczonych w tym celu pojemnikach lub zastosowane zostaną miejscowe neutralizatory np. pod dygestoriami. Ścieki gromadzone w pojemnikach będą przekazywane do zewnętrznych podmiotów w celu utylizacji. Gromadzenie ścieków chemicznych ich utylizacja będą realizowane przez firmy zewnętrzne na zlecenie Inwestora w trakcie użytkowania budynku.

Poprzez kanalizację technologiczną w skali roku odprowadza się następujące ilości substancji chemicznych:

L.p.	odczynniki	Ilość / rok
1.	Aceton	170 dm ³ /rok
2.	Etanol	37 dm ³ /rok
3.	Izopropanol	140 dm ³ /rok
4.	Fluorek amonu	10 dm ³ /rok
5.	Kwas siarkowy 96%	24 dm ³ /rok
6.	Kwas solny 37%	5 dm ³ /rok
7.	Kwas fluorowodorowy	7,5 dm ³ /rok
8.	Nadtlenek wodoru 30%	8 dm ³ /rok
9.	Trichloroetylen	24 dm ³ /rok
10.	Fotorezysty	3,5 dm ³ /rok
11.	Wywoływacze	55 dm ³ /rok
12.	Zmywacze	5 dm ³ /rok

Na etapie realizacji projektu należy ustalić z użytkownikami:

- szczegółowy skład chemiczny ścieków technologicznych,
- temperaturę odprowadzanych ścieków.

Dla ścieków technologicznych należy zaprojektować i wykonać instalację kanalizacji dostosowaną do zrzutu ścieków o składzie chemicznym wskazanym przez użytkownika.

Dla ścieków, które będą przekraczały chwilowo temperaturę 75 stC oraz ciągle 55 stC należy zaprojektować i wykonać instalację kanalizacji dostosowaną do zrzutu ścieków o podwyższonej temperaturze.

12.1.3 Bilans ścieków sanitarnych

Przewidywana na etapie opracowywania koncepcji do programu funkcjonalno użytkowego, ilość ścieków sanitarnych została wskazana w opisie dotyczącym instalacji zewnętrznych. W ramach zamierzenia budowlanego Wykonawca, na etapie realizacji zobowiązany jest wykonać obliczenia szczegółowe dla każdego z budynków, w których przedstawi bilans ilości ścieków sanitarnych sporządzony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody oraz Ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028).

12.1.4 Bilans ścieków technologicznych

Zgodnie z operatem wodnoprawnym pt. "Wprowadzanie ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego do urządzeń kanalizacyjnych innego podmiotu" opracowanym przez p. Karolinę Sołowieicz ilość ścieków technologicznych odprowadzanych z budynków objętych pracami wynosi 4,48 m³/dobę. Zgodnie z wytycznymi technologicznymi ilość ścieków technologicznych nie ulegnie zmianie.

12.1.5 Przepływ obliczeniowy

W ramach zamierzenia Wykonawca na etapie realizacji zobowiązany jest wykonać obliczenia natężenia przepływu wód zużytych z przyborów sanitarnych znajdujących się w projektowanych budynkach. Obliczenia należy wykonać wg PN-EN 12056-2 przyjmując:

- współczynnik częstości K zależny od sposobu korzystania z urządzeń jak dla szkolnictwa,
- następujące odpływy jednostkowe:

Przybory	Przepływ jednostkowy A_{ws} [l/s]
Umywalka	0,5
Zlew	0,8
Miska ustępowa	2,5
Natrysk	1,0
Pisuar	0,5
Zmywarka	1,0
Zmywarka przemysłowa	wg wytycznych producenta
Pralka	1,0
Wpust	2
Bidet	0,5

12.1.6 Instalacja kanalizacji sanitarnej

W ramach instalacji kanalizacji sanitarnej należy przewidzieć możliwość odprowadzenia ścieków sanitarnych :

- z węzłów sanitarnych i pom. porządkowych,
- z odwodnień pomieszczeń technicznych,
- z urządzeń klimatyzacyjnych – skropliny,

Należy przewidzieć grawitacyjne odprowadzenie ścieków oraz w razie konieczności odprowadzenie poprzez układy pompowe.

W zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej należy przewidzieć wentylację instalacji kanalizacyjnej, którą należy realizować poprzez wyprowadzenie kominków wywiewnych powyżej powierzchni dachu.

W węzłach sanitarnych należy przewidzieć zabudowę wpustów podłogowych PVC z rusztem ze stali nierdzewnej, wyposażonych w syfony. W pomieszczeniach technicznych należy zabudować wpusty z rusztem żeliwnym, wyposażone w syfony. Odprowadzenie skroplin wykonać przewodami z PVC łączonych przez zgrzewanie, z włączeniem do kanalizacji sanitarnej w sposób szczelny poprzez syfon.

Wszystkie syfony należy przewidzieć jako suche, z zabezpieczeniem przed uwalnianiem odorów.

Dla ścieków odprowadzanych z pomieszczeń węzłów ciepła należy przewidzieć studnie schładzające, którą należy wykonać z materiału odpornego na podwyższoną temperaturę.

Zrzut wody z nawilżaczy parowych należy zaprojektować poprzez stalowe zbiorniki schładzające o pojemności nie mniejszej niż 100dm³.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać:

- w zakresie rur prowadzonych pod posadzką z rury PVC łączonych poprzez połączenia kielichowe zgodne z normą,
- w zakresie rur prowadzonych nad posadzką z rur niskosumowych PP łączonych poprzez połączenia kielichowe zgodne z normą
- w zakresie rur odprowadzających ścieki o temperaturze przekraczającej chwilowo 75 stC, ciągle 55 stC z rur żeliwnych łączonych poprzez połączenia kielichowe lub z rur z innego materiału, które będą posiadały wymagane dopuszczenia do odprowadzania ścieków o podwyższonej temperaturze.

Zakres robót dla instalacji kanalizacyjnej dotyczy całości instalacji w każdym z budynków objętych zleceniem. W przypadku braku dostępu do pomieszczenia przez które prowadzona jest instalacja tok postępowania należy ustalić z Inwestorem.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.1.7 Instalacja kanalizacji technologicznej

W ramach zamierzenie budowlanego dla budynków 4 i 7 należy przewidzieć wykonanie instalacji kanalizacji technologicznej, która będzie odprowadzała, neutralizowała i flirtowała ścieki pochodzących z technologii laboratoryjnej. W tym celu należy zaprojektować i wykonać niezależną instalację kanalizacyjną dostosowaną do parametrów fizyko chemicznych transportowanych ścieków. Neutralizację przewiduje się realizować na złożach dolomitowych w istniejących neutralizatorach zabudowanych na zewnątrz budynków. Złoża dolomitowe należy wymienić na nowe.

Instalację kanalizacji technologicznej należy wykonać z rur o odporności chemicznej dla wskazanych rodzajów zanieczyszczeń. W razie konieczności należy uwzględnić prowadzenie rurociągów jako „rura w rurze”. Wszelkie zmiany kierunku instalacji należy wykonać za pomocą łagodnych łuków lub kolan 45 stopni.

Zakres robót dla instalacji kanalizacyjnej dotyczy całości instalacji w każdym z budynków objętych zleceniem. W przypadku braku dostępu do pomieszczenia przez które prowadzona jest instalacja tok postępowania należy ustalić z Inwestorem.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.1.7 Instalacja kanalizacji deszczowej

W ramach prac należy przewidzieć:

- dla budynku 4,7 i 13 demontaż całości istniejącej instalacji odprowadzenia wody deszczowej z dachu,
- dla budynku nr 12 demontaż instalacji deszczowej przebiegającej wewnątrz budynku,

Zdemontowaną instalację należy zutylizować.

W ramach robót należy przewidzieć wykonanie nowej instalacji:

- instalacja grawitacyjna,
- instalacja podciśnieniowa

W trakcie trwania robót należy zapewnić tymczasowe odprowadzenie wód deszczowych, który zapewni nieprzerwane funkcjonowanie budynku.

Grawitacyjne odwodnienie dachu należy przewidzieć z zadaszeń nad wejściami oraz z innych powierzchni, dla których ilość odprowadzanego deszczu nie pozwala wykonać podciśnieniowej instalacji odwodnienia dachu. Dla pozostałych dachów należy przewidzieć odprowadzenie wód opadowych za pomocą podciśnieniowego systemu kanalizacji.

W systemie podciśnieniowym:

- wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą poprzez wpusty połączone pod dachem w jeden system,
- wpusty dachowe wyposażać w podgrzewacze wpustów zasilane elektrycznie,
- poziome przewody instalacji prowadzić pod dachem i pionami sprowadzić nad posadzkę parteru gdzie należy przewidzieć rozprężenie instalacji. Po rozprężeniu woda deszczowa zostanie odprowadzona grawitacyjnie poprzez instalację podposadzkową do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- całość instalacji podciśnieniową należy wykonać z rur PE-HD łączonych przez zgrzewanie, nie dopuszcza się instalacji kielichowej,
- wszystkie przewody instalacji podciśnieniowej odwadniania dachu należy izolować akustycznie i przeciwrośzeniowo izolacją akustyczną posiadającą właściwości nierozprzestrzeniania ognia o grubości min. 20mm.
- instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu odwadniania dachu,
- należy wykonać bezspadkowe prowadzenie rurociągów poziomych nadposadzkowych,
- w miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne,
- w miejscach przejść instalacji przez dach stosować przejścia szczelne wg producenta izolacji dachowych,
- nie przewiduje się wykonania instalacji awaryjnej podciśnieniowej, awaryjne odprowadzenie wody z dachu przewiduje się realizować poprzez przelewy awaryjne w attykach

Zakres robót dla instalacji kanalizacyjnej dotyczy całości instalacji w każdym z budynków objętych zleceniem. W przypadku braku dostępu do pomieszczenia przez które prowadzona jest instalacja zakres robót ustalić z Inwestorem.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.1.8 Instalacja kanalizacji – materiały i wykonanie

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz przyjętym rozwiązaniom technicznym i wymaganiom w niniejszym projekcie. Na każde żądanie Inwestora (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wody grzewczej, technologicznej i lodowej muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

Prowadzenie rurociągów

Przejścia rur przez ściany oddzielen pomieszczeń należy wykonać, tak aby nie przenosić drgań. Otwór pomiędzy instalacją, a przegrodą należy wypełnić wełną mineralną w celu minimalizacji przenoszenia hałasu i drgań pomiędzy pomieszczeniami.

Mocowanie przewodów kanalizacyjnych

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą obejm rurowych z wkładką izolacyjną zgodnie z wymaganiami producenta danego systemu rur. .

Przejścia ppoż.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie pożarowe należy zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi. Przejścia ppoż. dostosować od odporności ogniowej przegrody budowlanej. Zabezpieczenie przejścia ppoż. musi posiadać wszystkie niezbędne aprobaty i certyfikaty.

Przejścia przez przegrody akustyczne

W przypadku konieczności wykonania przejścia instalacji przez przegrody tłumiące zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie parametrów akustycznych dla przejścia nie gorszych niż parametry danej przegrody,

Przejścia instalacji przez przegrody tłumiące zabezpieczyć w sposób zapewniający nie przenoszenie drgań.

Próba szczelności.

Wszystkie rurociągi kanalizacji deszczowej mają być poddane próbie szczelności.

Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej

Próbę szczelności wykonać:

- dla podejść i przewodów spustowych (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- dla przewodów odpływowych (poziomy) szczelność sprawdzić poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem,

Próba szczelności kanalizacji deszczowej podciśnieniowej

Próba szczelności wstępna

Przed przystąpieniem do właściwej próby szczegółowej Wykonawca winien przeprowadzić kontrolę odcinków rur i oprzyrządowania. W razie konieczności wszystkie ewentualne przecieki i usterki mają być usunięte.

Wstępną próbę szczelności należy wykonać poprzez wytworzyć wymagane ciśnienie (max ciśnienie hydrostatyczne jakie może wystąpić w instalacji), które należy utrzymać przez 1,0 godzinę.

Próba szczelności właściwa

Po usunięciu ewentualnych usterek i nieszczelności wskazanych przez wstępną próbę szczelności należy przystąpić do właściwej próby szczelności podczas, której szczelność przewodów podciśnieniowych, w czasie 30 minut, winna zapewnić utrzymanie podciśnienia występujące podczas normalnego działania instalacji.

Próbę uznaje się za udaną, jeśli w czasie jej trwania podciśnienie nie zmniejszy się więcej niż o 10%.

12.2. Instalacja wody.

12.2.1 Instalacja wody – założenia ogólne

W ramach prac należy przewidzieć demontaż istniejącej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Istniejącą instalację hydrantową zdemontować po wykonaniu nowej instalacji hydrantowej. Zdemontowaną instalację należy zutylizować/zezłomować.

W ramach robót należy przewidzieć wykonanie nowej instalacji:

- wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- wewnętrznej instalacji hydrantowej,
- wody zdemineralizowanej dla celów laboratoryjnych,
- wody dejonizowanej dla celów laboratoryjnych,

W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami użytkowników. Wymagania użytkowników/etapowanie prac ustalić w trakcie prac projektowych.

W trakcie trwania robót należy zapewnić wymaganą ochronę przeciwpożarową. budynku.

12.2.2 Zaopatrzenie budynków w wodę

Zasilanie budynków w wodę zostało opisane w opisie instalacji zewnętrznych. W ramach planowanego zamierzenia budowlanego przewiduje się wykonanie nowego przyłącza wody. Projektowane przyłącze przewiduje się doprowadzić do pomieszczenia wodomierzowego, w którym przewidziano zabudować armaturę odcinającą, zestaw wodomierzowy, zawór antyskażeniowy, w razie konieczności układ podnoszenia ciśnienia oraz rozdział instalacji na instalację do celów ppoż. oraz do celów użytkowych.

12.2.3 Informacje o budynku

Rzędna poziomu zera budynku, rzędna poszczególnych kondygnacji oraz klasyfikacja budynku ze względów na bezpieczeństwo pożarowe została opisana w części architektonicznej niniejszego opracowania.

13.2.4 Bilans zapotrzebowania na do celów bytowo gospodarczych

Istniejący bilans wody został wskazany w opisie dotyczącym instalacji zewnętrznych. W ramach zamierzenia budowlanego Wykonawca na etapie realizacji winien wykonać obliczenia, w których przedstawi bilans wody do celów bytowych sporządzony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028).

W bilansie wody należy uwzględnić:

- jednostkowe zapotrzebowanie wody dla budynków naukowych z laboratoriami na poziomie nie mniejszym niż 25dm³/os/dobę,
- ilość wody do celów technologicznych określoną przez technologię laboratoryjną,
- ilość pracowników wskazaną przez Inwestora,
- dobowy współczynnik nierównomierności rozbiórów Nd nie mniejszy niż 1,4,
- godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru Nh nie mniejszy niż 3,
- czas działania budynku nie krótszy niż 12,

W bilansie zapotrzebowania wody nie należy uwzględniać podlewania zieleni, które odbywać się będzie w godzinach nocnych.

Bilans zapotrzebowania na wodę należy wykonać niezależnie dla każdego z budynków.

12.2.5 Bilans zapotrzebowania wody na do ppoż

Zapotrzebowania na wodę do celów pożarowych dla każdego z budynków należy wyznaczyć na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822).

Wymienione rozporządzenie wskazuje, że w projektowanym budynkach instalacja wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewniać możliwość jednoczesnego poboru wody na jednej kondygnacji budynku z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych.

Ze względu na klasyfikację pomieszczeń objętych zakresem robót w budynku 4,7,12 należy przewidzieć hydranty HP 25. W budynku 12 i 13 nie przewiduje się konieczności zabudowania hydrantów wewnętrznych.

Do obliczeń projektowanej wydajności instalacji przeciwpożarowej uwzględniono wydajność hydrantów HP25, która wynosi 1 l/s.

Projektowana wydajność instalacji przeciwpożarowej $2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$.

Uwaga: Wskazane zapotrzebowanie nie uwzględnia ewentualnej innej wydajności wewnętrznej instalacji ppoż. niż wydajność wskazana ze względu na klasyfikację pomieszczeń nie objętych przebudową.

	Budynek 4	Budynek 7	Budynek 12	Budynek 13
Projektowana wydajność hydrantu	1,0 l/s	1,0 l/s	n.t.	n.t.
Ilość działających jednocześnie hydrantów wewnętrznych	2 szt.	2 szt.	n.t.	n.t.
Projektowana wydajność instalacji przeciwpożarowej	2 l/s	2 l/s	n.t.	n.t.

12.2.6 Maksymalny obliczeniowy przepływ wody do celów socjalnych

W ramach zamierzenia budowlanego Wykonawca na etapie realizacji winien wykonać obliczenia maksymalny przepływ sekundowy wody dla każdego z budynków. W bilansie wody dla budynku 7 należy uwzględnić zapotrzebowanie dla budynku 13. Obliczenia należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01706:

- stosując wzór do określenia przepływu jak dla budynku oświaty zgodnie tablicą 8.2 przytoczonej normy,
- nie uwzględniać podlewania zieleni, które odbywać się będzie w godzinach nocnych,
- określić ilość punktów poboru wody przez urządzenia technologii laboratoryjnej na podstawie wytycznych technologicznych,
- do celów projektowych określających zapotrzebowania na wodę zimną, ciepłą, wielkości ruraru, armatury, źródła ciepła, do obliczeń założyć, że nie będą działać więcej niż dwa natryski bezpieczeństwa jednocześnie,
- do celów projektowych określających zapotrzebowania na wodę zimną, ciepłą, wielkości ruraru, armatury, do obliczeń założyć nieuwzględnianie oczomyjek,
- przyjąć normatywne wypływy z punktów czerpalnych nie mniejsze niż podane w tabeli poniżej:

Przybory	Przepływ jednostkowy [l/s]	
	Woda zimna	Woda ciepła
Umywalka	0,07	0,07
	0,07	-
Zlew	0,07	0,07
Miska ustępowa	0,13	
Natrysk	0,15	0,15
Natrysk bezpieczeństwa	0,8	0,8
Pisuar	0,3	-
Zmywarka	0,15	-
Pralka	0,25	-
Zawór ze złączką 1/2"	0,3	-
Zawór ze złączką 3/4"	0,5	-
Zawór ze złączką 1"	1,0	-
Bidet	0,07	-
Oczomyjka	0,09	0,09
Technologia	Wg wytycznych technologii laboratoryjnej	

12.2.7 Wymagane ciśnienie wody

W ramach zamierzenia budowlanego Wykonawca, na etapie realizacji winien wykonać określenia wymaganego ciśnienia wody do celów bytowych oraz przeciwpożarowych dla budynku 4,7,12 oraz wymaganego ciśnienia wody do celów bytowych dla budynku 13. W przypadku zbyt niskiego ciśnienia wody w instalacji zasilającej Wykonawca winien przewidzieć niezależne zestawy hydroforowe dla budynku zapewniający prawidłowe działanie instalacji.

12.2.8 Rozwiązania projektowe

Zasilanie budynków w wodę.

BUDYNEK NR 4

Dla budynku 4 należy przewidzieć wykonanie nowego podłączenie do zewnętrznej instalacji wody, istniejące zasilanie z budynku 3 należy umartwić. Projektowane podłączenie do instalacji wody wykonać rur PE100 SDR11 PN16 o średnicy nie mniejszej niż gwarantującej prędkość 1m/s dla przepływu obliczeniowego. Przed budynkiem należy wykonać przejście nierozłączne z rurociągu tworzywowego na rurociąg stalowy podwójnie ocynkowany na zewnątrz i w środku. Rurociąg ocynkowany zabezpieczyć antykorozyjnie i wprowadzić do pomieszczenia przyłącza wody na kondygnacji -1, pom U1.20. Na rurociągu przyłączeniowym zabudować zestaw wodomierzowy, armaturę odcinającą oraz zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.

BUDYNEK NR 7

Dla budynku 7 należy przewidzieć wykonanie nowego podłączenie do zewnętrznej instalacji wody, istniejące zasilanie z budynku 10 należy umartwić. Projektowane podłączenie do zewnętrznej instalacji wody wykonać z przebudowywanego wodociągu po południowej stronie

budynku. Podłączenie wykonać rur PE100 SDR11 PN16 o średnicy nie mniejszej niż gwarantującej prędkość 1m/s dla przepływu obliczeniowego. Określając wielkość rurociągu należy uwzględnić zapotrzebowanie na wodę dla budynku 13. Przed budynkiem należy wykonać przejście nierozłączne z rurociągu tworzywowego na rurociąg stalowy podwójnie ocynkowany na zewnątrz i w środku. Rurociąg ocynkowany zabezpieczyć antykorozyjnie i wprowadzić do pomieszczenia przyłącza wody. Na rurociągu przyłączeniowym zabudować zestaw wodomierzowy, armaturę odcinającą oraz zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.

BUDYNEK NR 12

Dla budynku 12 należy przewidzieć wykonanie nowego podłączenie do zewnętrznej instalacji wody. Projektowane podłączenie do zewnętrznej instalacji wody wykonać z przebudowywanego wodociągu po południowej stronie budynku. Podłączenie wykonać rur PE100 SDR11 PN16 o średnicy nie mniejszej niż gwarantującej prędkość 1m/s dla przepływu obliczeniowego. Przed budynkiem należy wykonać przejście nierozłączne z rurociągu tworzywowego na rurociąg stalowy podwójnie ocynkowany na zewnątrz i w środku. Rurociąg ocynkowany zabezpieczyć antykorozyjnie i wprowadzić WC dla niepełnosprawnych. Na rurociągu przyłączeniowym zabudować zestaw wodomierzowy, armaturę odcinającą oraz zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem.

BUDYNEK NR 13

Dla budynku 13 należy przewidzieć wykonanie nowego zasilania instalacji wody poprzez wykonanie nowego rurociągu wody zimnej. Rurociąg należy prowadzić w kanale technicznym pomiędzy budynkiem 7 i 13.

W budynkach 4 i 7 ze względu na ciśnienie w zewnętrznej instalacji wody konieczne będzie podniesienie ciśnienia wody w tym celu zabudować zestawy hydroforowe. Zestawy hydroforowe zlokalizować dla budynku 4 i 7 w wydzielonych, dedykowanych pomieszczeniach technicznych. Zestawy hydroforowe należy przewidzieć jako układ zapewniający wymagane ciśnienie zarówno do celów bytowych jak i ppoż. Zestawy hydroforowe należy przewidzieć jako urządzenia wielopompowe.

Zestaw hydroforowy do celów ppoż należy przewidzieć jako zestaw z certyfikatem i świadectwem dopuszczenia CNBOP-PIB, wyposażony w obejście testowe, wielopompowy (minimum 2 pompy tj. pompa główna + pompa i rezerwowa), szafę sterowniczą, zabezpieczenie przed suchobiegiem, przewód testowy wyposażony w przepływomierz, manometr i zawór regulacyjny. Zestawy hydroforowe muszą posiadać aktualną Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych. Zestaw hydroforowy do celów ppoż. należy zasilić sprzed głównego wyłącznika prądu. Zestawy hydroforowe należy dostarczyć z modułem umożliwiającym komunikację z BMSem budynkowym.

W razie konieczności na odejściach z pionów zabudować regulatory ciśnienia.

Rurociąg zewnętrznej instalacji wody wykonać z rur PE100 SDR11 PN16 łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo.

Rurociąg prowadzony w pomieszczeniu wodomierzowym oraz w pomieszczeniu zestawu hydroforowego dla celów socjalnych wykonać z rury stalowych podwójnie ocynkowanych ze szwem przeznaczonych do instalacji wody pitnej.

Woda zimna

Wodę zimną należy doprowadzić do wszystkich pomieszczeń w których zostały zlokalizowane odbiorniki wody. Na zasilaniu poszczególnych zespołów laboratoryjnych w wodę przewidziano dodatkowe opomiarowania instalacji wodociągowej włączone do systemu BMS budynku. Z instalacji wody zimnej zapewnić zasilanie instalacji do podlewania zieleni. Instalacje do podlewania odseparować od instalacji wody zabezpieczeniem przeciw wtórnym zanieczyszczeniom klasy BA.

Wszystkie zawory ze złączką do węża w pomieszczeniach gospodarczych oraz węzłach sanitarnych należy wyposażyć w zawory antyskażeniowe HA.

Każde podejście pod urządzenia technologicznego należy zakończyć zaworem odcinającym. W pomieszczeniach laboratoryjnych instalację wody należy zakończyć zaworami kątowymi z przyłączem 1/2", natomiast w pomieszczeniach wyposażonych w urządzenia technologiczne zaworami kulowymi odpowiednio 1/2" lub 3/4".

Wszystkie urządzenia technologiczne i laboratoryjne mają być podłączone do instalacji wody użytkowej poprzez zawory antyskażeniowe zabudowane za zaworami odcinającymi kończącymi instalację.

Na zasilaniu stacji uzdatniania (dejonizacja, destylacja) należy zabudować izolator przepływów zwrotnych BA wraz z zaworami odcinającymi. Każdy z odpływów z izolatora przepływu wstecznego należy podłączyć do kanalizacji sanitarnej. .

Na zasilaniu natrysków bezpieczeństwa należy zabudować zawory mieszające zapewniające maksymalną temperaturę wody wylotowej wynoszącą 30stC dla przepływu nominalnego natrysku bezpieczeństwa. Przed mieszaczami zabudować zawory zwrotne.

Na zasilaniu oczomyjek należy zabudować zawór mieszający zapewniające maksymalną temperaturę wody wylotowej wynoszącą 30stC dla przepływu nominalnego oczomyjki. Przed mieszaczami należy zabudować zawory zwrotne.

W razie konieczności doprowadzić wodę zimną do nawilżaczy parowych. Parametry wody należy określić na etapie realizacji przedsięwzięcia. W przypadku niespełnienia wymagań przez wodę sieciową należy zastosować odpowiednią stację oczyszczania.

Rurociągi wody zimnej, prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz piony wody zimnej należy wykonać z rur tworzywowych PP.

Podejścia do przyborów prowadzone w warstwach posadzkowych i przedściankach instalacyjnych wykonać z rur PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane albo inne równorzędne, wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej.

Zakres robót dla instalacji kanalizacyjnej dotyczy całości instalacji w każdym z budynków objętych zleceniem. W przypadku braku dostępu do pomieszczenia przez które prowadzona jest instalacja zakres robót ustalić z Inwestorem.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Woda ciepła i cyrkulacja.

Przygotowanie ciepłej wody należy realizować:

- dla budynku 4 - centralnie, w pomieszczeniu węzła ciepła w budynku,
- dla budynku 7 - centralnie, w pomieszczeniu węzła ciepła w budynku,
- dla budynku 12 - centralnie, w pomieszczeniu węzła ciepła w budynku 6,
- dla budynku 13 - centralnie, w pomieszczeniu węzła ciepła w budynku 7.

Wodę ciepłą dla budynku 12 należy doprowadzić kanałem technologicznym z budynku 6.

Wodę ciepłą dla budynku 13 należy doprowadzić kanałem technologicznym z budynku 7.

Wodę ciepłą należy doprowadzić do wszystkich przyborów sanitarnych wymagających zasilania w wodę ciepłą. W pomieszczeniach źródła ciepła należy przewidzieć opomiarowania instalacji wody ciepłej i cyrkulacji włączone do systemu BMS budynku. Dodatkowe opomiarowanie przewidziano na zasilaniu do poszczególnych zespołów laboratoryjnych

W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury wody ciepłej należy zaprojektować instalację cyrkulacyjną wyposażoną w zawory termostatyczne.

Jako dezynfekcję instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy przewidzieć dezynfekcję chemiczną.

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod stropami, w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pionowy wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur tworzywowych PP z wkładką z perforowanego płaszcza aluminiowego.

Rozprowadzenie podejścia do przyborów prowadzone w warstwach posadzkowych i przedściankach instalacyjnych zaprojektowano z rur PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane albo inne równorzędne, wykonane z PVDF lub miedzi / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Woda zdemineralizowana

W ramach zamierzenia budowlanego:

- dla budynków 13 należy przewidzieć niezależną instalację wody zdemineralizowanej,
- dla budynku 7 należy przewidzieć instalację wody zdemineralizowanej oraz niezależną instalację wody zdemineralizowanej w pom. nr 1.08 ,

Dla budynków 4, dla pierwszego piętra w budynku 4 należy przewidzieć instalacji wody zdemineralizowanej, które przygotowanie przewidziano realizować w stacji uzdatniania, którą należy zlokalizować w pomieszczeniu 1.11.

Dla budynku 12 nie przewiduje się wykonania centralnego przygotowania wody zdemineralizowanej.

Instalacja wody zdemineralizowanej dla budynku 4, 7, 13 ma za zadanie zapewnić dostarczenie wody spełniającej wymagania 3 stopnia czystości zgodnie z normą PN-EN ISO 3696, tj. woda zdemineralizowana do zastosowań ogólnolaboratoryjnych o parametrach nie gorszych niż: przewodność elektryczna maks. 5,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (temp. 25stC), zawartość substancji podatnych na utlenianie < 0,04 mg/l, pozostałość po odparowaniu w 110stC < 2 mg/kg, pH=5,0-7,5. Absorbancji i zawartość krzemionki SiO_2 < 0,02mg/l dla wody tej klasy czystości nie określa się.

Wydajność stacji oczyszczania winna wynosić nie mniej niż 500dm³/dobę.

Wodę zdemineralizowaną należy doprowadzić do każdego z laboratoriów oraz do urządzeń technologii laboratoryjnej zgodnie z jej wytycznymi.

Przygotowanie wody zdemineralizowanej należy realizować w stacji uzdatniania zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru. Dla pomieszczenia zapewnić przestrzeń nie mniejszą niż 15m².

Na instalacji wody zdemineralizowanej należy przewidzieć cyrkulację zapewniającą ciągły przepływ wody, powrót z cyrkulacji kierować przed stacją oczyszczania.

Wykonawca winien zaprojektować i dostarczyć kompletną stację uzdatniania wody wyposażoną przynajmniej w :

- a) filtr wstępny,
- b) filtr węglowy z wymiennym wkładem, z wbudowanym ciśnieniomierzem,
- c) zmiękcacz jonowymienny składający się min. z dwóch kolumn z włókien epoksydowych, dwóch zbiorników na sól oraz głowicy sterującej cyklami regeneracji złożeń,
- d) stacji odwróconej osmozy z ramą stojącą ze stali nierdzewnej wraz z szafą sterującą, zaworem elektromagnetycznym, zaworami regulacyjnymi, filtrem wstępnym oraz konduktometrem,
- e) zbiornik magazynowy wraz z czujnikami poziomu wypełnienia o pojemności nie mniejszej niż 500l,
- f) układ pompowy składający wyposażony w zbiornik przeponowy, przetwornikiem ciśnienia, falowniki oraz kompletem armatury,
- g) filtr na złożu mieszanym
- h) lampę UV,
- i) zrzut wody,

j) sterownik wraz z okablowaniem i czujnikami,

Stacje uzdatniania należy dostarczyć z modułem umożliwiającym komunikację z BMsem budynkowym.

Dopływ wody bytowej, surowej, do instalacji wody zdemineralizowanej realizować z zabezpieczeniem przed przepływami zwrotnymi min klasy BA.

Rurociągi wody zdemineralizowanej należy prowadzić się pod stropem, w ścianach.

Rurociągi wody zdemineralizowanej:

- należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej 1.4521, z atestem do wody demineralizowanej, łączone poprzez kształtki zaciskowe,
- należy wykonać o średnicy zapewniającej samooczyszczanie rurociągu

Armaturę zabudowaną na instalacji wody zdemineralizowanej wykonać jako kwasoodporną, chemicznie obojętną.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Woda dejonizowana

W ramach zamierzenia budowlanego:

- dla budynku 4 należy przewidzieć instalacja wody dejonizowanej wraz ze stacją uzdatniania zlokalizowaną w pom. aparaturowym 1.111,
- dla budynku nr 7 stację wody dejonizowanej zlokalizowaną w pom. aparaturowym 1.07 na 1 piętrze oraz w pom. U1.5 dodatkową drugą stację wody dejonizowanej. W przypadku wykorzystania stacji zlokalizowanej w pom 1.07 dla zapewniania wody dejonizowanej dla całego budynku pomieszczenie U1.5 należy wykorzystać dla lokalizacji stacji wody demineralizowanej.

Instalacja wody dejonizowanej ma za zadanie zapewnić dostarczenie wody spełniającej wymagania 1 stopnia czystości zgodnie z normą PN-EN ISO 3696, tj. woda dejonizowanej do zastosowań ogólnolaboratoryjnych o parametrach nie gorszych niż: przewodność elektryczna maks. 5,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (temp. 25stC), zawartość substancji podatnych na utlenianie < 0,04 mg/l, pozostałość po odparowaniu w 110stC < 2 mg/kg, pH=5,0-7,5..

Wydajność stacji oczyszczania winna wynosić nie mniej niż 500dm³/dobę.

Wodę zdemineralizowaną należy doprowadzić do każdego z laboratoriów oraz do urządzeń technologii laboratoryjnej zgodnie z jej wytycznymi.

Przygotowanie wody dejonizowanej należy realizować w stacjach uzdatniania zlokalizowanych w wydzielonych pomieszczeniach technicznych lub w przypadku lokalnej stacji w pomieszczeniu, które dana stacja będzie obsługiwała.

Na instalacji wody dejonizowanej należy przewidzieć cyrkulację zapewniającą ciągły przepływ wody, powrót z cyrkulacji kierować przed stacją oczyszczania.

Wykonawca winien zaprojektować i dostarczyć kompletną stację uzdatniania wody wyposażoną przynajmniej w :

- a) filtr wstępny,
- b) zmiękcacz jonowymienny składający się min. z dwóch kolumn z włókien epoksydowych, dwóch zbiorników na sól oraz głowicy sterującej cyklami regeneracji złoża,

- c) stacji odwróconej osmozy z ramą stojącą ze stali nierdzewnej wraz z szafą sterującą, zaworem elektromagnetycznym, zaworami regulacyjnymi, filtrem wstępnym oraz konduktometrem,
- d) kolumny jonowymienne (dejonizujące),
- e) zbiornik magazynowy wraz z czujnikami poziomu wypełnienia o pojemności nie mniejszej niż 500l,
- f) układ pompowy składający wyposażony w zbiornik przeponowy, przetwornikiem ciśnienia, falowniki oraz kompletem armatury,
- g) filtr na złożu mieszanym,
- h) lampę UV,
- i) zrzut wody,
- j) sterownik wraz z okablowaniem i czujnikami,

Stacje uzdatniania należy dostarczyć z modułem umożliwiającym komunikację z BMSem budynkowym.

Dopływ wody bytowej, surowej, do instalacji wody dejonizowanej realizować z zabezpieczeniem przed przepływami zwrotnymi min klasy BA.

Rurociągi wody dejonizowanej należy prowadzić się pod stropem, w ścianach.

Rurociągi wody dejonizowanej:

- należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej 1.4521, z atestem do wody demineralizowanej, łączone poprzez kształtki zaciskowe,
- należy wykonać o średnicy zapewniającej samooczyszczanie rurociągu

Armaturę zabudowaną na instalacji wody dejonizowanej wykonać jako kwasoodporną, chemicznie obojętną.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa

W budynku 4 i 7 należy przewidzieć przebudowę i rozbudowę instalacji hydrantowej obejmującą zmianę lokalizacji hydrantów istniejących oraz dołożenie nowych.

Należy przewidzieć hydranty wewnętrzne 25 zgodne z normą PN-EN 671-zawieszane lub wnękowe (w wersji wykonania prawej lub lewej) wraz z wyposażeniem i gaśnicą proszkową, konstrukcją wsporczą, z drzwiczkami w wykonaniu pełnym z zamkiem EURO (pokrętnym z plombą), z zastosowaniem węża gumowego wody tłocznej o długości 30 m. Kolor RAL hydrantów – uzgodnić z Architektem prowadzącym i Inwestorem.

Zakres dotyczy całości instalacji hydrantowej w budynku 4 i 7.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur obustronnie podwójnie ocynkowanych łączonych poprzez połączenia gwintowane. Całość instalacji hydrantowej powinna spełniać warunki i być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Spraw Wewnętrznych z dn. 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, oraz z normą PN-EN 671 1-4.

12.2.9 Wytyczne realizacyjne

Wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, instalacji hydrantowej

Zabudowa hydrantów wewnętrznych

Hydranty wewnętrzne montować zgodnie z normą PN-EN 671 w sposób zapewniający montaż zaworu hydrantowego na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m nad poziomem wykończonej podłogi. Miejsca montażu wskazano w części rysunkowej opracowania.

Podłączenia przyborów

Na podłączeniu każdego przyboru oraz punktu poboru wody należy zabudować zawór odcinający PN10.

Na przyborach w węzłach sanitarnych dla niepełnosprawnych należy zapewnić mieszacze z regulacją temperatury na wylewce. Mieszacz przewidzieć z zintegrowanym zaworem zwrotnym.

Na podłączeniu zasilania natrysków bezpieczeństwa i oczomyjek przewidzieć mieszacze z regulacją temperatury na wylewce.

Warunki prowadzenia przewodów.

Instalacja wody należy rozprowadzić rurami stalowymi wykonanymi ze stali nierdzewnej lub z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, lub z rur tworzywowych, instalację należy w całość wykonać zgodnie z Informacją Techniczną Producenta.

Instalacja hydrantowa wykonana z rur stalowych podwójnie obustronnie ocynkowanych ze szwem.

Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy, nie stanowiące oddzielenia pożarowego rury osadzić w tulejach stalowych większych o 2 dymensje od średnicy rurociągów, oraz wypełnić materiałem elastycznym. W miejscach przejścia nie powinny być żadne połączenia rur. W przypadku przejścia przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi. Wszystkie przejścia pożarowe powinny posiadać odpowiednie aprobaty i atesty.

Połączenia rurowe.

Połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować pakuły oraz pastę uszczelniającą.

Łączenie rurociągów stalowych

Stosować połączenia gwintowane z uszczelnieniem na gwincie lub połączenia zaciskane.

Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych.

Łączenia rurociągów tworzywowych wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu rurociągów.

Mocowanie rurociągów.

Przewody należy mocować do konstrukcji za pomocą haków i uchwytów do rur wg. BN-76/8860-01/03.

Maksymalne odległości między podporami izolowanych przewodów stalowych nie powinny przekraczać maksymalnych odległości podanych w instrukcji producenta rur.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody i rurociągi instalacji hydrantowej należy mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Maksymalne rozstawy mocowań dla rur stalowych ocynkowanych ze szwem:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25	2,20
32	2,60
40	3,0

50	3,5
----	-----

Maksymalne rozstawy mocowań dla rur stalowych ze stali nierdzewnej:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
15 – 18	1,25
22	2,0
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50

Instalacje z rur tworzywowych mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur. Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody.

Próba szczelności

Wszystkie rurociągi wody mają być poddane próbie szczelności. Z badań szczelności każdorazowo należy sporządzić protokół. Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę. Należy przeprowadzić również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdzić się czy użyte materiały są zgodne z normami.

Próba szczelności instalacja wody zimnej i hydrantowej

Badanie szczelności instalacji wodociągowej wykonać zgodnie PN-B-10725..

Przewody instalacji należy napełnić wodą, do ciśnienia o wartości do 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego lecz nie mniej 1,0 MPa. Próbę ciśnienia należy wykonać w trzech etapach: próba wstępna, próba główna oraz próba końcowa wg opisu poniżej. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na odczyt zmiany ciśnienia z dokładnością 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Dokonać wpisu z wykonania odbioru technicznego częściowego do dziennika budowy.

Próba wstępna: przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Próba główna: bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Próba końcowa: po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy bezpośrednio przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar.

Próba szczelności instalacja wody ciepłej

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać zgodnie jak dla wody zimnej, jednakże dwukrotnie. Pierwszy raz przeprowadzając próbę wodą zimną, drugi przeprowadzając próbę wodą o temperaturze 55 stC.

Płukanie rur

Instalacje wody należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3-5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl₂/dm³ wody. Rurociąg może zostać przekazany po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdatność wody na cele komunalno-bytowe.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Izolacja rurociągów.

Jako materiał izolacyjny dla rurociągów wody do celów socjalnych należy stosować otuliny posiadające właściwości NRO, w klasie BL-s3, d0, potwierdzoną stosownym dokumentem.

Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ dla 20 °C.

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza niż:

- Dla rurociągów wody zimnej: izolacja przeciwwoszeniowa z kauczuku (pom. ogrzewane) - 13 mm, izolacja termiczna pom. nieogrzewane) – 20mm z wełny mineralnej
- Dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy stosować izolację np. otuliny z wełny mineralnej o współczynniku przewodności nie mniejszym niż 0,035 W/mK i grubość spełniającą wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690) wraz ze zmianami:
 - Średnica wewnętrzna do 22mm – grubość izolacji min 20mm
 - Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – grubość izolacji 30mm
 - Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Dopuszcza się zmniejszenie o 50% grubości w/w izolacji rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej w przypadku przechodzenia przez ściany, stropy i w przypadku wystąpienia skrzyżowań przewodów.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone w warstwach posadzkowych, w brzdach i w ścianach g-k należy zaizolować izolacją PE o grubości 6mm. Podejścia pod przybory wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone w brzdach i w ścianach g-k należy zaizolować izolacją 20mm.

Montaż izolacji cieplnej należy rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Znakowanie rurociągów.

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-N-01270:1970. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

Przejścia ppoż.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie pożarowe, należy zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi. Przejścia p. poż dostosować od odporności ogniowej przegrody budowlanej. Zabezpieczenie przejścia ppoż. musi posiadać wszystkie niezbędne aprobaty i certyfikaty.

Przejścia przez przegrody akustyczne.

W przypadku konieczności wykonania przejścia instalacji przez przegrody tłumiące należy je zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie parametrów akustycznych dla przejścia nie gorszych niż parametry danej przegrody.

Przejścia instalacji przez przegrody tłumiące zabezpieczyć w sposób zapewniający nie przenoszenie drgań.

12.3. Instalacja grzewcza.

W ramach prac należy przewidzieć demontaż istniejącej instalacji grzewczej w budynku 4,7,12 i 13. Zdemontowaną instalację należy zutylizować/zełomować.

W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych budynków zgodnie z wymaganiami użytkowników. Wymagania użytkowników/etapowanie prac należy ustalić w trakcie prac projektowych.

W ramach prac należy przewidzieć wykonanie instalacji:

- grzewczej grzejnikowej,
- grzewczej zasilania klimakonwektorów, aparatów grzewczo wentylacyjnych,
- ciepła technologicznego zasilania central wentylacyjnych,
- odzysku glikolowego,

12.3.1 Temperatura na zewnątrz

Budynek będący przedmiotem zamierzenia położony jest w III strefie dla okresu zimowego – wg normy PN-EN 12831.

Do obliczeń należy przyjąć parametry powietrza zewnętrznego:

Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,4 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,8 g/kg

12.3.2 Temperatura wewnętrzna pomieszczeń

W budynku należy przyjąć temperatury wewnętrzne pomieszczeń w okresie zimowym zgodnie z obowiązującymi przepisami, wiedzą techniczną, ustaleniami z Inwestorem, nie mniejsze niż:

Nazwa pomieszczenia	Temp. w zimie
Pomieszczenia biurowe	20°C
Hole	20°C
Korytarze	20°C
Klatki schodowe, przedsionki	16°C
Pom. socjalne	20°C
Toalety	20°C
Szatnie	24°C
Węzły sanitarne	24°C
Pracownie laboratoryjne	20°C*
Magazyny podręczne	12°C
Magazyny odczynników, techniczne, butli LPG, odpadów chemicznych	16°C
Pom. techniczne	16°C
Maszynownie, węzeł ciepła	8°C

*Nie dotyczy pracowni, zespołów laboratoryjnych wskazanych przez Zamawiającego i Użytkowników, które wymagają indywidualnych warunków temperaturowych dla każdego pomieszczenia.

12.3.3 Bilans zapotrzebowania na ciepło

Projektowany bilans ciepła został wskazany w opisie dotyczącym instalacji zewnętrznych. W ramach zamierzenia budowlanego Wykonawca na etapie realizacji winien wykonać obliczenia sprawdzające, w których przedstawi bilans zapotrzebowania na ciepło dla każdego z budynków wg normy PN-EN 12831.

W bilansie zapotrzebowania na ciepło budynku należy uwzględnić zapotrzebowanie na ciepło budynku 13.

12.3.4 Informacje podstawowe

Pomieszczenia przewiduje się ogrzewać poprzez:

- instalację grzejnikową,
- instalacje klimakonwektorów,
- instalacje aparatów grzewczo wentylacyjnych,
- instalacje wentylacji mechanicznej,

Sposobu ogrzewania poszczególnych pomieszczeń:

Nazwa pomieszczenia	Sposób realizacji ogrzewania
Pomieszczenia biurowe	G / KK
Hole, korytarze	G / KK / WM
Klatki schodowe, przedsionki	G / KK / WM
Pom. socjalne	G
Toalety, węzły sanitarne	G
Szatnie	G / WM
Serwerownia	n.t.
UPS	n.t.
Pracownie laboratoryjne	KK
Pracownie laboratoryjne ISO7	WM
Magazyny podręczne	G
Magazyny odczynników, techniczne, butli gazów technicznych, odpadów	WM
Pomieszczenia techniczne	G
Maszynownie, węzły ciepła	G / AGW

Legenda:

G – instalacja grzejnikowa

KK – instalacja klimakonwektorów

WM – instalacja wentylacji mechanicznej

AGW – aparaty grzewczo wentylacyjne

W pomieszczeniach, w których będzie przewidziana zabudowa klimakonwektorów należy przewidzieć urządzenia z możliwością grzania, nawet w przypadkach pomieszczeń, w których nie występują obliczeniowe straty ciepła. Parametry temperaturowe poszczególnych obiegów należy ustalić na etapie opracowywania projektu budowlanego.

Dla urządzeń, dla których występuje ryzyko zamarznięcia czynnika grzewczego np. dla central wentylacyjnych zlokalizowanych na zewnątrz oraz dla central wentylacyjnych, które nie są wyposażone w komory mieszania jako zabezpieczenie instalacji należy przewidzieć jako czynnik grzewczy glikol etylenowy o stężeniu 35% lub w razie konieczności glikol propylenowy o stężeniu 40%. Napełnianie instalacji prowadzonych wewnątrz budynku należy wykonać wodą. Jakość wody powinna odpowiadać wymogom normy PN-93/C-04607.

W zakresie instalacji grzewczych Wykonawca winien ująć również instalacje rurowe wraz z pompami obiegowymi i armaturą dla odzysku glikolowego central wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia laboratoriów.

Instalacje ogrzewczą przewiduje się układać w szachtach, pod stropem, w ścianach, posadzkach i na zewnątrz budynków. Poziomy instalacji ułożyć ze spadkiem 0,2% w kierunku spustu wody z instalacji. Do poszczególnych odbiorników rozprowadzenie instalacji zasilającej realizowane będzie układzie trójnikowym.

Montaż instalacji grzewczych winien się odbywać się w temperaturach od -10°C do +40°C.

Przejścia przez strefy pożarowe instalacji rurowych wykonać zgodnie z dedykowanym systemem dla rur palnych oraz dedykowanym system dla rur niepalnych.

12.3.5 Instalacja grzejnikowa

W pomieszczeniach, w których przewiduje się ogrzewanie grzejnikowe należy przewidzieć zabudowę grzejników ściennych, zasilanych od dołu, z zintegrowaną wkładką zaworową oraz głowicą termostatyczną. Grzejniki należy podłączać od ściany poprzez kątowe grzejnikowe zestawy zaworowe.

Projektowane orurowanie instalacji zasilania ogrzewania grzejnikowego przewiduje się wykonać:

- w pionach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie,
- w poziomach z rur wielowarstwowych w zakresie średnic 16mm - 63 mm,
- w poziomach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie w zakresie średnic 75-110 mm

Instalację rurową instalacji grzejnikowej należy zaprojektować i wykonać dla liniowego spadku ciśnienia nie większego niż 80 Pa/m.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.3.6 Instalacja klimakonwektorów, aparatów grzewczo wentylacyjnych

W pomieszczeniach, w których ogrzewanie będzie realizowane poprzez klimakonwektory, grzewczo chłodzące należy przewidzieć zasilanie nagrzewnicy urządzeń instalacją prowadzoną pod stropem. Klimakonwektory należy przewidzieć w ramach instalacji chłodniczej.

W pomieszczeniach, w których ogrzewanie będzie realizowane poprzez aparaty grzewczo wentylacyjne (AGW) należy przewidzieć zabudowę AGW o wymaganej mocy grzewczej, w ilości, która pozwoli na pokrycie całego pomieszczenia zasięgiem działania urządzeń.

Każdą z nagrzewnic klimakonwektorów, aparatów grzewczo wentylacyjnego, kurtyny powietrznej należy podłączyć przez przewód elastyczny. Każdy z układów przyłączeniowych należy wyposażać w zawór równoważący regulacyjny niezależny od ciśnienia z siłownikiem elektronicznym, filtr siatkowy (w razie konieczności), zawory odcinające, zawory spustowe oraz zawory odpowietrzające. Dla utrzymania zadanej temperatury powietrza, sterowanie zaworami z siłownikiem każdego z urządzeń, należy realizować przez automatykę danego urządzenia.

Projektowane orurowanie instalacji zasilania ogrzewania grzejnikowego przewiduje się wykonać:

- w pionach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie,

- w poziomach z rur wielowarstwowych w zakresie średnic 16mm - 63 mm,
- w poziomach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie w zakresie średnic 75-110 mm.

Instalację rurową klimakonwektorów, kurtyn powietrznych, AGW należy zaprojektować i wykonać dla liniowego spadku ciśnienia nie większego niż 80 Pa/m.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.3.7 Instalacja ciepła technologicznego

W ramach instalacji grzewczej dla budynku 4, 7, 12 i 13 należy przewidzieć obieg technologiczny zasilający nagrzewnice w centralach wentylacyjnych.

Doprowadzenie ciepła do central wentylacyjnych zabezpieczyć przed zamrożeniem poprzez zastosowanie układu rozdzielającego (wymennika ciepła) pozwalającego zastosować jako czynnik zasilający wymienniki (nagrzewnice powietrza) w postaci gotowego roztworu glikolu etylenowego o stężeniu 35%, wody, środków uszlachetniających o temperaturze krzepnięcia – 20stC.

Każdą z nagrzewnic central wentylacyjnych należy podłączyć przez układ mieszania. Układ podłączenia należy wyposażyć w zawory równoważące, trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem elektronicznym (dostawa wg projektu instalacji grzewczej), elektroniczną pompę obiegową, filtr siatkowy, zawory odcinające, zawory spustowe oraz zawory odpowietrzające. Dla utrzymania zadanej temperatury powietrza, sterowanie zaworami z siłownikiem oraz pompami, przy każdej z nagrzewnic central, należy przewidzieć przez automatykę danej centrali.

W celu ograniczenia wychłodzenia rurociągów przy braku odbioru ciepła i zapewnienia łagodnego startu nagrzewnic w centralach laboratoryjnych należy zastosować zintegrowane automatyczne ograniczniki przepływu, zapewniające minimalny przepływ czynnika przez instalację.

Instalację rurową instalacji ciepła technologicznego należy zaprojektować i wykonać dla liniowego spadku ciśnienia nie większego niż 100 Pa/m.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.3.8 Instalacja odzysku glikolowego

W centralach wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia laboratoryjne, należy przewidzieć układy odzysku glikolowego zapewniające odzysk ciepła z powietrza wywiewanego na rzecz powietrza nawiewanego. Układ pompowy pomiędzy chłodnicą glikolową na wylocie powietrza, a nagrzewnicą glikolową na wlocie powietrza zabudować przy centralach w maszynowniach wentylacyjnych lub na zewnątrz w izolowanych termicznie, ogrzewanych zabudowach. Każdą instalację odzysku glikolowego zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa. Zasilanie i sterowanie pracą układu odzysku glikolowego należy zapewnić z szafy zasilającej sterującą danej central wentylacyjnych.

12.3.9 Ogrzewanie powietrzne

Ogrzewanie dla pomieszczeń w których przewidziano ogrzewanie poprzez instalację wentylacji mechanicznej lub poprzez instalację klimatyzacji realizować w ramach projektu wentylacji mechanicznej.

12.3.10 Wykonanie instalacji

Warunki prowadzenia przewodów

Instalacja wewnętrzna, rozprowadzana realizować rurami z tworzyw sztucznych typu PERT/Al./PERT, PE-Xa, stalowymi zewnętrznymi ocynkowanymi cienkościennymi. Całość instalacji wykonać zgodnie z Informacją Techniczną producenta zastosowanego systemu.

Rury prowadzone po dachu oraz w pomieszczeniach źródła ciepła należy wykonać jako stalowe, czarne.

Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy, nie stanowiące oddzielenia pożarowego rury osadzić w tulejach stalowych większych o 2 dymensje od średnicy rurociągów oraz wypełnić materiałem elastycznym. W miejscach przejścia nie powinny być żadne połączenia rur. W przypadku przejście przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście należy zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi.

Połączenia rurowe

Połączenia spawane

Rury stalowe czarne bez szwu łączyć przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Po wykonaniu połączeń należy wykonać badania złączy spawanych, klasa jakości rurociągu 4 wg PN-92/M-34031

Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych.

Rury wielowarstwowe łączone na złączki mechaniczne. Do łączenia rur o średnicach 16mm - 63 mm przewidziano stosować złączki systemowe zaprasowywane wyposażone w funkcję testu próby szczelności. Montaż systemu winien się odbywać się w temperaturach od -10°C do +40 °C.

Równoważenie hydrauliczne instalacji

Na odgałęzieniu obiegu grzejnikowego należy (na powrocie) zabudować regulatory różnicy ciśnień utrzymujące stałą różnicę ciśnienia w parze z zaworem równoważącym (na zasilaniu) na instalacji.

Regulacja hydrauliczna odbiorników:

- grzejników - przy pomocy zaworów termostatycznych na zasilaniu,
- wymienniki w centralach wentylacyjnych – przy pomocy zaworów równoważących przed każdym z wymienników na powrocie,
- klimakonwektorów + aparatów grzewczo wentylacyjnych + kurtyny powietrznej – poprzez zawory równoważące regulacyjne niezależne od ciśnienia.

Mocowanie rurociągów

Przewody mocować do ścian lub stropów za pomocą haków i uchwytów do rur wg. BN-76/8860-01/03.

Maksymalne odległości między podporami izolowanych przewodów wynoszą:

Ø15-2,0 m ; Ø20-2,5 m ; Ø25-Ø32-3,0 m ; Ø40-3,5 m ; Ø50-4,0m

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 2 ‰ w kierunku odwodnienia.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Rozstawa mocowania oraz punktów stałych ustalić podczas prowadzenia prac. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65	3,0

Instalacje z rur PERT/Al./PERT mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
16	1,20
20	1,30
25	1,50
32	1,60
40	1,70
50	2,00
60	2,20

Przejścia ppoż.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie pożarowe, zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi. Przejścia p. poż dostosować od odporności ogniowej przegrody budowlanej. Zabezpieczenie przejścia ppoż. musi posiadać wszystkie niezbędne aprobaty i certyfikaty.

Przejścia przez przegrody akustyczne

W przypadku konieczności wykonania przejścia instalacji przez przegrody tłumiące należy je zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie parametrów akustycznych dla przejścia nie gorszych niż parametry danej przegrody,

Przejścia instalacji przez przegrody tłumiące zabezpieczyć w sposób zapewniający nie przenoszenie drgań.

Próba szczelności i płukanie rur

Rurociągi instalacji grzewczej przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej i płukaniu wg PN-77/H-34031. Ciśnienie powinno wynosić 0,9 MPa. Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez 20 min. za każdym razem.

Próby należy wykonywać w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i powinny być zakończone spisaniem protokołu odbioru prób.

Próbie wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. Rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
2. Temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
3. Próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. Przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
5. Przy próbach wodnych naprężenia nie powinny być przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0.05 MPa na minutę,
7. Oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
8. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelność i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbną zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Izolacja rurociągów

Rurociągi grzewcze izolować cieplnie zgodnie z WT2021.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz należy izolować otuliną o grubościach zgodnych z WT2021.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- 3) Do izolacji instalacji (z wyłączeniem prowadzonych w posadzce), zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia (NRO), potwierdzoną stosownym dokumentem.

Izolacja kształtek w tym łuków wykonać otuliną z wełny lub inną równoważną dla instalacji prowadzonych wewnątrz oraz okuciem z blachy ocynkowanej o gr 0.5 mm dla instalacji prowadzonych na zewnątrz. Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną. Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego. Wrzeciona zaworów i zasuw nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek. Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Ochrona antykorozyjna i znakowanie rurociągów

Przygotowania powierzchni

Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie rurociągów należy oczyścić i odtłuścić tak by powierzchnia przygotowana do malowania była sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i innych zanieczyszczeń.

Malowanie

Rurociągi stalowe pomalować poprzez nałożenie powłoki podkładowej oraz dwukrotnej warstwy wierzchniej.

Znakowanie

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z normą ISO 20560.

Odpowietrzenie

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

12.4. Źródło ciepła.

12.4.1 Informacje ogólne

Źródło ciepła realizowane jest:

- dla budynku 4 poprzez istniejącą wymiennikownię zlokalizowaną na poziomie -1,
- dla budynku 7 poprzez istniejącą wymiennikownię zlokalizowaną na poziomie -1,
- dla budynku 12 poprzez istniejącą wymiennikownię zlokalizowaną na poziomie -1 w budynku 6,
- dla budynku 13 poprzez istniejącą wymiennikownię zlokalizowaną na poziomie -1 w budynku 7,

W związku z znaczną zmianą zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb wentylacji mechanicznej wymiennikownię należy przebudować w koniecznym zakresie.

W wymiennikowni budynku 7 należy przewidzieć obiegi zasilające budynek 13.

W związku z planowaną przebudową wymiennikowni budynku 6 zakres robót należy uwzględnić z właścicielem budynku.

W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie budynków zgodnie z wymaganiami użytkowników. Wymagania użytkowników/etapowanie prac ustalić w trakcie prac projektowych.

W ramach prac w zakresie źródła ciepła należy przewidzieć:

- wykonanie szczegółowego bilansu zapotrzebowania na ciepło,
- w razie konieczności wystąpienie o aktualizację warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej,
- w razie konieczności wykonanie projektu wraz z uzgodnieniem z Gestorem przebudowy węzła ciepła,
- w razie konieczności wykonanie przebudowy istniejącego węzła ciepła w niezbędnym zakresie .

Węzeł cieplny należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, dobrą praktyką wykonawczą i wytycznymi Gestora.

12.4.2 Dane techniczne źródła ciepła

Zapotrzebowanie ciepła w rozbiciu na poszczególne instalacje w sezonie grzewczym - zostało wskazane w części dotyczącej instalacji zewnętrznych.

Parametry temperatury wody dla poszczególnych instalacji:

- Instalacja ciepła technologicznego dla wentylacji: zmienne 70/50stC,
- Instalacja centralnego ogrzewania:zmienne 70/50stC,
- Temperatura c.w.u.: stała 55stC-60stC

12.4.3 Opis rozwiązań

Przewiduje się wykonanie koniecznej przebudowa istniejącego węzła ciepła. Zakres przebudowy węzła ciepła należy określić na podstawie warunków dostawcy ciepła, o które należy wystąpić na etapie projektowym. Zasilanie węzła w ciepło przewiduje się nadal realizować poprzez zewnętrzną instalację cieplną, którą w koniecznym zakresie należy przebudować.

Węzły cieplne należy przewidzieć jako trójfunkcyjne węzeł cieplne (C.O.+C.W.U+C.T.). Węzły cieplne powinny dostarczać ciepło dla C.T. również w okresie letnim.

Należy zastosować układy bezzasobnikowe dla przygotowania c.w.u.

Węzły ciepne zgodne z wytycznymi Veoila.

12.4.4. Kompaktowe węzły ciepne c.t., c.o. i c.w.u.

Kompaktowe węzły ciepne wykonać należy zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła.

Realizację węzłów planuje się w oparciu o wymienniki płytowe. Układy c.o. i c.t. zaopatrzyć należy w pompy obiegowe. W układzie c.w.u. należy zastosować pompę cyrkulacyjną.

Przygotowanie czynnika dla c.w.u. należy przewidzieć w systemie bezzasobnikowym, z zastosowaniem stabilizatora c.w.u.

12.4.5. Wymienniki płytowe

Wymienniki płytowe lutowane należy dobrać zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła.

12.4.6 Pompy obiegowe i cyrkulacyjne

Pompy obiegowe oraz pompę cyrkulacyjną należy zastosować pompy zgodne z wytycznymi dostawcy ciepła. Pompa cyrkulacyjna winna być w wykonaniu do kontaktu z wodą pitną.

12.4.7 Zabezpieczenie układu niskich parametrów c.o. i c.t.

Instalacja c.o. i c.t. należy zabezpieczyć przed wzrostem temperatury oraz ciśnienia za pomocą naczyń przeponowych oraz zaworu bezpieczeństwa, które należy dobrać zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła.

12.4.8 Zaworu bezpieczeństwa za wymiennikiem c.w.u.

W celu ochrony instalacji c.w.u. przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego należy dobrać zawór bezpieczeństwa membranowy zgodny z wytycznymi producenta.

12.4.9 Rurociągi i armatura

Po stronie wysokoparametrowej należy przewidzieć rurociągi z rur stalowych bez szwu wg PN EN 10216-1:2004 (stal P235TR2), PN EN 10216-2:2004 (stal P235GH), łączonych przez spawanie. Po stronie niskoparametrowej dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wg PN EN 10217-1:2004 (stal P235TR2), PN EN 10217-5:2004 (stal P235GH). Wszystkie rury stalowe, przeznaczone do węzłów ciepnych, mają posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204: 2006.

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. w pomieszczeniu węzła należy wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej wg PN-H-74242 lub wg PN-EN 10217-7:2006. Rurociągi i armatura dla c.w.u. i wody zimnej powinna mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

Jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów przewidzieć zawory kulowe spawane. Dla instalacji niskoparametrowej c.o. i c.w.u. przewidzieć armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

Rurociągi węzła ciepłego przyłączeniowego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie. Podpory, zamocowania i złącza urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

12.4.10 Izolacja cieplna i znakowanie

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:1999, PN EN ISO 8497:1999, PN EN ISO 12241:2001. Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z dostawcą ciepła.

Grubości izolacji cieplnej dla rurociągów wysokoparametrowych podano w tabeli poniżej, zgodnie z normą PN-B-02421:2000:

Lp.	Średnica nominalna rurociągu	Minimalna grubość izolacji cieplnej ¹⁾
1	≤20	30 mm

2	25	30 mm
3	32	35 mm
4	40	40 mm
5	50	40 mm
6	65	45 mm
7	80	50 mm
8	100	55 mm
9	125	60 mm
10	150	65 mm

1) Wartości minimalnej grubości warstwy izolacji właściwej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40 °C, równym 0,035 W/(m·K) wg PN EN ISO 8497:1999. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

Grubość izolacji cieplnej dla rurociągów niskoparametrowych winna być zgodna z aktualnym „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Minimalna grubość izolacji została wskazana w części opisowej dotyczącej instalacji grzewczej.

Wymienniki płytowe i stabilizator należy izolować otulinami prefabrykowanymi zamówionymi u producenta.

Zalecane jest znakowanie płaszcza izolacji cieplnej wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

12.4.11 Opis układu regulacji

Układ automatyki należy wykonać w oparciu o regulator ciepłowniczy. Niezależnie od sterownika zapewnić ogranicznik temp. wody instalacji c.t., c.o. i c.w.u. Ogranicznik winien zamykać odpowiednie zawory regulacyjne na wysokich parametrach w momencie przekroczenia temperatury granicznej.

12.4.12 Regulator różnicy ciśnień z ogrodniczką przepływu

Regulator różnicy ciśnień z ogrodniczką przepływu przewidzieć zgodny z wytycznymi dostawcy ciepła.

12.4.13 Zawór regulacyjny temperatury

Zawór regulacyjny temperatury przewidzieć zgodny z wytycznymi dostawcy ciepła.

12.4.14 Licznik ciepła

W węźle cieplnym przewidzieć liczniki energii cieplnej z przetwornikiem przepływu.

12.5. Instalacja chłodnicza, źródło chłodu.

W ramach prac należy przewidzieć demontaż istniejącej instalacji chłodniczej. Zdemontowaną instalację należy zutylizować/zezłomować.

W trakcie trwania robót należy zapewnić funkcjonowanie poszczególnych laboratoriów zgodnie z wymaganiami użytkowników. Wymagania użytkowników/etapowanie prac ustalić w trakcie prac projektowych.

W ramach prac należy przewidzieć wykonanie instalacji:

- chłodniczej zasilania klimakonwektorów,
- chłodniczej zasilania central wentylacyjnych,
- chłodniczej zasilania urządzeń technologii laboratoryjnej,

12.5.1 Temperatura na zewnątrz

Projektowany budynek położony jest w II strefie dla okresu letniego – wg normy PN-EN 12831.

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0
	Temperatura mokrego termometru	+21,0
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	60,7
	Zawartość wilgoci	11,9 g/kg

12.5.2 Temperatura wewnętrzna pomieszczeń

W projektowanym budynku przyjęto temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami, wiedzą techniczną oraz ustaleniami z Inwestorem:

Nazwa pomieszczenia	Temp. w lecie	Wilgotność w lecie
Pomieszczenia biurowe	24°C ± 2°C	nieregulowana
Hol	24°C ± 2°C	nieregulowana
Korytarze	wynikowa	nieregulowana
Pom. socjalne	wynikowa	nieregulowana
Serwerownia	30°C ± 1°C	40%
UPS	30°C ± 1°C	nieregulowana
Pracownie laboratoryjne	wg ustaleń*	wg ustaleń*
Magazyny podręczne, odczynników, techniczne, butli LPG, odpadów	wynikowa	nieregulowana
Pom. techniczne (dla zlokalizowanych w nich urządzeń)	26°C ± 1°C	nieregulowana
Pom. elektryczne	30°C	nieregulowana
Pom. DSO, UPS budynkowe, zasil. oświetlenie awaryjnego.	25°C	nieregulowana
Pom. elektryczne inne	30°C	nieregulowana
Maszynownie	wynikowa	nieregulowana
Warsztaty	wynikowa	nieregulowana

*Pracownie laboratoryjne, wskazane przez Inwestora i użytkownika, wymagające indywidualnych warunków temperaturowych dla każdego pomieszczenia i należy je ustalić na etapie prac projektowych.

12.5.3 Uzgodnienia z Inwestorem

Zgodnie z decyzją Inwestora wszystkie pomieszczenia przeznaczone na pobyt osób mają posiadać możliwość chłodzenia.

Instalacja chłodzenia komfortu nie będzie pracować w okresie zimowym.

Instalacje chłodzenia pomieszczeń laboratoryjnych, pomieszczeń elektrycznych należy wykonać w sposób zapewniający chłodzenia do temperatury zewnętrznej -20stC.

Projektowana instalacja klimatyzacja pomieszczeń elektrycznych, serwerowni należy zaprojektować na docelowe zapotrzebowanie.

12.5.4 Bilans zysków ciepła

Założenia ogólne

Obliczenia zysków ciepła zostały przeprowadzone przy następujących założeniach:

- ilość osób: wg aranżacji,
- obliczeniowa temperatura wewnątrz: +24°C i wilgotność względna 50%
- temperatura nawiewu powietrza z central wentylacyjnych od +14 °C do +24°C w zależności od sposobu klimatyzacji,
- zyski jawne od ludzi – 75 W/os

- zyski utajone od ludzi – 60 W/os
- zyski od urządzeń (komputerów) – 200 W/jed.,
- zyski od oświetlenia – 10 W/m²,
- zyski od nasłonecznienia są przy następujących założeniach:
 - całkowity współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego
 - okien oraz przegród szklanych i przezroczystych – $g=0,30$
 - udział przeszklenia w całym oknie $\phi_1=0,85$
 - zyski od wyposażenia pomieszczeń serwerowni – wg wytycznych branży elektrycznej
 - zyski od wyposażenia pomieszczeń UPS – wg wytycznych branży elektrycznej
 - zyski od wyposażenia pomieszczeń elektrycznych – wg wytycznych branży elektrycznej.
 - zyski od wyposażenia technologii laboratoryjnej – wg wytycznych technologii.

W dokumentacji projektowej należy określić i jednoznacznie wskazać w dokumentacji zyski ciepła od urządzeń technologicznych w laboratoriach, urządzeń elektrycznych.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na chłód

W dokumentacji projektowej należy sporządzić szczegółowy bilans zysków ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.

Zapotrzebowanie na chłód dla wentylacji

Zapotrzebowanie na chłód na potrzeby wentylacji zostało przyjęte zgodnie z wytycznymi branży wentylacji mechanicznej i dla temperatury obliczeniowej dla okresu letniego, tj. $T_z=30^{\circ}\text{C}$, wynosi:

	Budynek 4	Budynek 7	Budynek 12	Budynek 13
Zapotrzebowanie na chłód na potrzeby wentylacji [kW]	800	750	220	90

Zapotrzebowanie na chłód dla pomieszczeń elektrycznych

W dokumentacji projektowej należy sporządzić szczegółowy bilans zysków ciepła od urządzeń w pomieszczeniach elektrycznych.

Zapotrzebowanie na chłód dla technologii laboratoryjnej

W dokumentacji projektowej należy sporządzić szczegółowy bilans zysków ciepła dla technologii laboratoryjnej.

12.5.5 Opis rozwiązań

Informacje podstawowe

Należy przewidzieć:

- w zakresie pomieszczeń wymagających chłodzenia całorocznego oraz nie wymagających chłodzenia całorocznego - wykonanie chłodzenia poprzez instalację klimakonwektorów,
- w zakresie pomieszczeń wymagających zapewnienia klasy czystości ISO oraz spełniania wymagań poziomu bezpieczeństwa biologicznego BSL-2 - wykonanie chłodzenia poprzez instalację wentylacji mechanicznej,
- w zakresie pomieszczeń nie obsługiwanych poprzez klimakonwektory oraz pomieszczeń elektrycznych - wykonanie chłodzenia z wykorzystaniem układów freonowych,
- w zakresie pomieszczeń wskazanych przez Inwestora jako pomieszczenia wymagające zapewnienia stałych warunków wilgotności oraz temperatury – wykonanie chłodzenia

poprzez instalację klimatyzacji precyzyjnej,

Sposobu chłodzenia poszczególnych pomieszczeń:

Nazwa pomieszczenia	Sposób realizacji chłodzenia
Pomieszczenia biurowe	KK
Pracowanie laboratoryjne	KK/WM/KP
Pracowanie laboratoryjne w klasie ISO	WM
Pom. techniczne (dla zlokalizowanych w nich urządzeń)	WL
Pom. elektryczne	FR
Serwerownia, UPS	FR

Legenda:

FR – instalacja freonowa

KK – instalacja klimakonwektorów

KP – instalacja klimatyzacji precyzyjnej

WM – instalacja wentylacji mechanicznej

WL - instalacja wody lodowej dla technologii laboratoryjnej

Zabezpieczenie przed zamarzaniem instalacji wody lodowej przebiegających na zewnątrz należy realizować poprzez zastosowanie jako czynnika chłodniczego glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

Dla pomieszczeń elektrycznych, serwerowni, UPS należy przewidzieć redundancję urządzeń chłodniczych w układzie 2 x 100% lub 3 x 50%.

Dla pomieszczeń elektrycznych, serwerowni, UPS należy przewidzieć urządzenia pracujące w trybie chłodzenia do -20stC.

Dla pomieszczeń laboratoryjnych w klasie czystości ISO oraz spełniania wymagań poziomu bezpieczeństwa biologicznego BSL-2 należy przewidzieć redundancję urządzeń chłodniczych w układzie 3 x 50%.

Dla pomieszczeń laboratoryjnych w klasie czystości ISO, pomieszczeń wymagających spełnienia wymagań poziomu bezpieczeństwa biologicznego BSL-2 oraz technologii laboratoryjnej wymagającej chłodzenia wodą lodową należy przewidzieć urządzenia pracujące w trybie chłodzenia do -20stC.

Dla pomieszczenia serwerowni należy przewidzieć zapewnienie wymaganej wilgotności poprzez zastosowanie lokalnych układów nawilżania.

Napełnianie instalacji wody lodowej prowadzonych wewnątrz budynku należy wykonać wodą, po wykonaniu płukania oraz próby szczelności zakończonych protokołem. Jakość wody powinna odpowiadać wymogom normy PN-93/C-04607.

Instalację chłodniczą należy układać w szachtach, pod stropem, w ścianach i posadzkach.

Poziomy instalacji należy ułożyć ze spadkiem 0,2% w kierunku spustu wody z instalacji.

Instalacja klimakonwektorów

Jako źródło chłodu dla instalacji klimakonwektorów należy przewidzieć układ minimum dwóch agregatów chłodniczych w którym przynajmniej jeden agregat będzie posiadał możliwość pracy w trybie free-cooling.

Agregaty chłodnicze dla instalacji klimakonwektorów należy przewidzieć jako urządzenia zmiennoprzepływowe, z modułem hydraulicznym z układem pompowym, naczyniem wzbiórczym, zaworem bezpieczeństwa, armaturą odcinającą. Agregaty chłodnicze wyposażać w automatykę sterującą. Zabudowę agregatów chłodniczych należy przewidzieć na zewnątrz budynku, na terenie.

Instalacje klimakonwektorów prowadzoną na zewnątrz należy zabezpieczyć przed zamrożeniem stosując jako czynnik glikol etylenowy min 35%. Instalację prowadzoną na

zewnątrz należy odseparować od instalacji wewnętrznej poprzez wymiennik płytowy. Jako czynnik transportujący chłód wewnątrz budynku należy przewidzieć wodę zabezpieczoną chemicznie.

W pomieszczeniach, w których należy przewidzieć chłodzenie realizowane poprzez klimakonwektory, czterorurowe grzewczo chłodzące należy zaprojektować urządzeń pod kątem zapotrzebowania na chłód z szczególnym uwzględnieniem wymogów akustycznych obowiązujących dla danego pomieszczenia. Ze względów komfortu cieplnego urządzenia należy przewidzieć jako grzewczo-chłodzące. Urządzenia dwururowe należy zabudować jako ewentualne uzupełnienie mocy chłodniczej w danym pomieszczeniu.

Instalacja klimakonwektorów należy zaprojektować na parametrach temperatury zasilania/powrotu 8/14stC.

W zakresie instalacji chłodzenia należy przewidzieć zasilanie urządzeń instalacją prowadzoną pod stropem.

Każdą z chłodziń klimakonwektorów, należy podłączyć przez przewód elastyczny. Każdy z układów przyłączeniowych należy wyposażyć w zawór równoważący regulacyjny niezależny od ciśnienia z siłownikiem elektronicznym, filtr siatkowy (w razie konieczności), zawory odcinające, zawory spustowe oraz zawory odpowietrzające. Dla utrzymania zadanej temperatury powietrza, sterowanie zaworami z siłownikiem każdego z urządzeń, należy realizować przez automatykę danego urządzenia.

Rurarz instalacji zasilania klimakonwektorów należy wykonać:

- a) dla układów prowadzonych wewnątrz budynku
 - w pionach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie,
 - w poziomach z rur tworzywowych wielowarstwowych, w zakresie średnic 16-63mm,
 - w poziomach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie, w zakresie średnic 75-110 mm.
- b) dla układów prowadzonych na zewnątrz budynku
 - z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie,

Instalację rurową instalacji klimakonwektorów należy zaprojektować i wykonać dla liniowego spadku ciśnienia nie większego niż 150 Pa/m.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Instalacja chłodu do central

Jako źródło chłodu dla wentylacji należy przewidzieć:

- dla central wentylacyjnych nie obsługujących pomieszczenia technologii laboratoryjne - powietrzne freonowe pompy ciepła pracujące ze zmiennym przepływem, w układzie indywidualnych źródeł dla poszczególnych central wentylacyjnych. Układy freonowe będą zasilać nagrzewnico-chłodzińce w centralach wentylacyjnych,
- dla central wentylacyjnych oraz ewentualnych chłodziń kanałowych obsługujących pomieszczenia technologii laboratoryjnej - wodę lodową zasilaną z dedykowanego układu dla central wentylacyjnych minimum dwóch agregatów chłodniczych, minimum jeden agregat z opcją free-cooling, dostarczenie chłodu odbywać się będzie przez chłodzińce wodne (czynnik glikol etylenowy 35%),

Każdą z chłodziń wodnych należy podłączyć przez przewód elastyczny. Każdy z układów przyłączeniowych należy wyposażyć w zawór równoważący regulacyjny niezależny od ciśnienia z siłownikiem elektronicznym, filtr siatkowy (w razie konieczności), zawory odcinające, zawory spustowe oraz zawory odpowietrzające. Dla utrzymania zadanej temperatury powietrza, sterowanie zaworami z siłownikiem każdego z urządzeń, należy realizować przez automatykę danej centrali wentylacyjnej.

Jednostki zewnętrzne układów freonowych dla central wentylacyjnych należy przewidzieć jako

pompy ciepła, zmiennoprzepływowe, armaturą odcinającą, automatyką sterującą. Sterowanie jednostkami zewnętrznymi należy realizować poprzez automatykę danej centrali wentylacyjnej.

Agregaty chłodnicze dla central wentylacyjnych należy przewidzieć jako urządzenia zmiennoprzepływowe. Agregaty chłodnicze wyposażać w automatykę sterującą. Zabudowę agregatów chłodniczych należy przewidzieć na zewnątrz budynków.

Układy pompowe dla agregatów chłodniczych zabudować wewnątrz budynków. Układy przewidzieć jako wielopompowe w układzie minimum trzech pomp obiegowych o wydajności każdej z pomp nie mniejszej niż 50% przepływu obliczeniowego. Układy pompowe wyposażać w armaturę odcinającą, zawory równoważące, stabilizację ciśnienia, automatyczne odgazowanie oraz napełnianie instalacji, zawory bezpieczeństwa.

Rurarz instalacji zasilania chłodnic należy wykonać:

- a) dla układów freonowych
 - z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji łączonych przez lut twardy,
- b) dla układów wody lodowej prowadzonych wewnątrz budynku
 - w pionach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie,
 - w poziomach z rur tworzywowych wielowarstwowych, w zakresie średnic 16-63mm,
 - w poziomach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych łączonych przez zaciskanie, w zakresie średnic 75-110 mm.
- c) dla układów wody lodowej prowadzonych na zewnątrz budynku
 - z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie,

Instalację rurową wodną zasilania central wentylacyjnych należy zaprojektować i wykonać dla liniowego spadku ciśnienia nie większego niż 150 Pa/m.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

Instalacja chłodu technologii laboratoryjnej

Instalacje chłodu technologii laboratoryjnej należy przewidzieć:

- w budynku nr 4 w pom. aparaturowym 1.111 na piętrze +1,
- w budynku nr 7 w pom. aparaturowym 0.16,
- w budynku nr 12
- w budynku nr 13

Dodatkowo Wykonawca winien przewidzieć instalacje chłodu dla innych pomieszczeń, które na etapie realizacji wskaże Inwestor.

Jako źródło chłodu dla technologii laboratoryjnej należy przewidzieć układ minimum dwóch wewnętrznych agregatów chłodniczych. Agregaty chłodnicze dla technologii laboratoryjnej należy zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Agregaty dla technologii laboratoryjnej należy przewidzieć jako urządzenie współpracujące z suchą chłodnicą dachową zlokalizowaną na terenie przy budynku. Moc chłodniczą źródła chłodu dla technologii laboratoryjnej należy wyznaczyć bez uwzględnienia współczynnika niejednoczesności zapotrzebowania na chłód.

Instalacje chłodu technologii laboratoryjnej należy wykonać w sposób zapewniających chłodzenie do temperatury zewnętrznej -20stC.

Źródło chłodu, pompy obiegowe należy przewidzieć w układzie zapewniającym nieprzerwaną pracę systemu chłodzenia.

Instalacje prowadzoną na zewnątrz należy zabezpieczyć przed zamrożeniem stosując jako czynnik glikol etylenowy min 35%. Dla instalacji prowadzonej wewnątrz budynku jako czynnik transportujący chłód należy przewidzieć wodę zabezpieczoną chemicznie.

Ciepło odpadowe z agregatu chłodniczego należy gromadzić w zbiorniku buforowym i wykorzystywać do wstępnego podgrzania CWU. Nadmiar ciepła odpadowego odprowadzać poprzez suchą chłodnicę dachową.

W ramach chłodzenia technologicznego należy przewidzieć chłodzenie urządzenia technologii laboratoryjnej wymagających chłodzenia wodnego. Realizację ww. założenia należy przewidzieć poprzez doprowadzenie chłodu do wymiennika pośredniego zapewniającego chłodzenie urządzenia lub poszczególnych grup urządzeń technologicznych np. w obrębie jednego pomieszczenia i/lub urządzeń o podobnych wymaganiach temperaturowych. Za wymiennikiem należy wykonać instalację "wtórną" zasilającą bezpośrednio dane urządzenie. Instalację wtórną należy napełnić wodą o parametrach fizyczno chemicznych wymaganych przez dane urządzenie.

Płytowe wymienniki ciepła woda/woda należy zaprojektować minimum z 100 % rezerwą mocy chłodniczej.

Każdy w wymiennikach ciepła należy podłączyć przez zawór dwudrogowy. Układ podłączenia należy wyposażyć w zawór równoważący, dwudrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym, termostatyczny zawór upustowy, filtr siatkowy, zawory odcinające, zawory spustowe oraz odpowietrznik. Dla utrzymania zadanej temperatury w instalacji chłodniczej sterowanie zaworami z siłownikiem, przy każdym z wymienników, należy realizować przez automatykę danej grupy urządzeń.

Układ podłączenia każdego z urządzeń technologicznych należy wyposażyć w zawór równoważący, filtr siatkowy, zawory odcinające, zawory spustowe oraz odpowietrzniki. Każde z urządzeń technologicznych należy wyposażyć w elektrozawór.

Wymienniki ciepła oraz armaturę układów "wtórnych" przewidzieć z materiałów nie mających wpływ na parametry fizyko chemiczne "wtórnego" czynnika chłodniczego.

Rurarz instalacji zasilania chłodu technologicznego należy wykonać:

- a) dla układów prowadzonych wewnątrz budynku
 - instalacja pierwotna:
 - w pionach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennej łączonych przez zaciskanie,
 - w poziomach z rur tworzywowych wielowarstwowych, w zakresie średnic 16-63mm,
 - w poziomach z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennej łączonych przez zaciskanie, w zakresie średnic 75-110 mm.
 - instalacja wtórna
 - z rur z materiału nie mającego wpływ na parametry fizyko chemiczne "wtórnego" czynnika chłodniczego.
- b) dla układów prowadzonych na zewnątrz budynku
 - z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie,

Instalację rurową instalacji chłodu technologicznego należy zaprojektować i wykonać dla liniowego spadku ciśnienia nie większego niż 150 Pa/m.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i dobrą praktyką wykonawczą.

12.5.6 Wykonanie instalacji

Warunki prowadzenia przewodów

Instalacja wewnętrzna, rozprowadzana realizować rurami z tworzyw sztucznych typu PERT/Al./PERT, PE-Xa, stalowymi zewnętrznymi ocynkowanymi cienkościennej.

Całość instalacji wykonać zgodnie z Informacją Techniczną producenta zastosowanego systemu.

Rury prowadzone po dachu oraz w pomieszczeniach źródeł chłody wykonać jako stalowe, czarne.

Rurarz instalacji freonowych wykonać z rur miedzianych przeznaczonych dla instalacji freonowych.

Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy, nie stanowiące oddzielenia pożarowego rury osadzić w tulejach stalowych większych o 2 dymensje od średnicy rurociągów, oraz wypełnić materiałem elastycznym. W miejscach przejścia nie powinny być żadne połączenia rur. W przypadku przejście przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi.

Połączenia rurowe

Połączenia spawane

Rury stalowe czarne bez szwu łączyć przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Po wykonaniu połączeń należy wykonać badania złączy spawanych, klasa jakości rurociągu 4 wg PN-92/M-34031

Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych.

Rury wielowarstwowe łączone na złączki mechaniczne. Do łączenia rur o średnicach 16mm - 63 mm przewidziano stosować złączki systemowe zaprasowywane wyposażone w funkcję testu próby szczelności. Montaż systemu winien się odbywać się w temperaturach od 0°C do +40°C.

Połączenia lutowane.

Rurociągi z miedzi należy łączyć lutem twardym w osłonie azotu technicznego suchego lub helu. Stosować lut zgodny z PN-EN378-2.4

Równoważenie hydrauliczne instalacji.

Regulacja hydrauliczna odbiorników:

- klimakonwektorów – poprzez zawory równoważące regulacyjne niezależne od ciśnienia,
- chłodnice kanałowe – poprzez zawory równoważące regulacyjne niezależne od ciśnienia,
- chłodnice central wentylacyjnych – poprzez zawory równoważące regulacyjne niezależne od ciśnienia,
- technologia laboratoryjna - poprzez zawory równoważące regulacyjne niezależne od ciśnienia, zawory równoważące,

Mocowanie rurociągów.

Przewody mocować do ścian lub stropów za pomocą haków i uchwytów do rur wg. BN-76/8860-01/03.

Maksymalne odległości między podporami izolowanych przewodów wynoszą:

Ø15-2,0m ; Ø20-2,5m ; Ø25-Ø32-3,0m ; Ø40-3,5 m ; Ø50-4,0m

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 2 ‰ w kierunku odwodnienia.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach. Rozstawa mocowania oraz punktów stałych ustalić podczas prowadzenia prac. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65	3,0

Instalacje z rur PERT/Al./PERT mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
16	1,20
20	1,30

25	1,50
32	1,60
40	1,70
50	2,00
60	2,20

Do mocowania instalacji wykonanych z rur freonowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Rozstawa mocowania oraz punktów stałych ustalić podczas prowadzenia prac. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
8	0,60
10,0	1,00
12,0-15,0	1,25
18,0	1,50
22,0	2,00
28,0	2,25
35,0	2,75
42,0	3,00
54,0	3,50
64,0	4,00
76,1	4,25
88,9	4,75
108,0	5,00
133,0	5,00
159,0	5,00

Przejścia ppoż.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie pożarowe, należy wykonać zgodnie z opisem instalacji grzewczych.

Przejścia przez przegrody akustyczne

W przypadku konieczności wykonania przejścia instalacji przez przegrody tłumiące zabezpieczyć w sposób zapewniający zachowanie parametrów akustycznych dla przejścia nie gorszych niż parametry danej przegrody,

Przejścia instalacji przez przegrody tłumiące zabezpieczyć w sposób zapewniający nie przenoszenie drgań.

Próba szczelności i płukanie rur

Płukanie instalacji wodnych instalacji chłodniczej oraz próbę szczelności należy wykonać zgodnie z opisem instalacji grzewczych.

Rurociągi instalacji freonowych należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej wg PN-EN 378 –2 oraz według poniższych wytycznych producenta danego systemu chłodzenia.

Przed przystąpieniem do próby rurociąg należy osuszyć azotem.

Izolacja rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z WT2021 zgodnie z informacją wskazaną w części opisowej dotyczącej instalacji grzewczej.

Ochrona antykorozyjna i znakowanie rurociągów

Płukanie instalacji wodnych instalacji chłodniczej oraz próbę szczelności należy wykonać zgodnie z opisem instalacji grzewczych.

Odpowietrzenie

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

12.6. Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja.

12.6.1 Stan istniejący.

Budynki wyposażone zostały w szereg instalacji/układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pochodzących z różnych okresów jego eksploatacji. Zdecydowana większość instalacji obsługujących pomieszczenia objęte opracowaniem jest w złym stanie technicznym i będzie podlegać demontażowi oraz wymianie na rozwiązania nowoprojektowane, niemniej jednak niewielką część instalacji wentylacyjnych wykonywanych w latach ostatnich, Zamawiający będzie chciał pozostawić. Szczegółowy zakres instalacji podlegających pozostawieniu należy potwierdzić inwentaryzacją przedprojektową. Część instalacji istniejących przechodzących przez obszar opracowania a przeznaczonych do obsługi pomieszczeń nie objętych opracowaniem należy pozostawić bez zmian lub w przypadku stwierdzenia kolizji dostosować do nowej aranżacji pomieszczeń.

Należy przewidzieć dostosowanie istniejących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych do aktualnych wymagań pożarowych budynku m.in. wyposażenie instalacji w przejścia pożarowe o odpowiedniej klasie.

12.6.2 Wymagania ogólne.

Ogólna koncepcja wentylacji i klimatyzacji w budynku polegać ma na doprowadzeniu do pomieszczeń klimatyzowanych i wentylowanych odpowiedniej ilości powietrza świeżego, wymaganej ze względów sanitarnych, tzn. 30m³/h/osobę stale przebywającą w pomieszczeniu. Wyjątek stanowić będą pomieszczenia, w których technologia wymaga odpowiedniej krotności wymian powietrza, gdzie ilości powietrza należy przyjąć na podstawie wymogów projektu technologicznego.

Wstępnie szacowane, na etapie opracowywania koncepcji do programu funkcjonalno użytkowego, ilości powietrza podane zostały w załączniku „Bilans powietrza wentylacyjnego”. Ilości te należy bezwzględnie zweryfikować na etapie sporządzania Projektu Budowlanego.

Na etapie Projektu Budowlanego w pomieszczeniach gdzie z uwagi na wymagania technologiczne wentylacja awaryjna jest wymagana należy zweryfikować konieczność wykonywania dodatkowej wentylacji awaryjnej - pomieszczenia czyste charakteryzują się dużą ilością wymian powietrza w ciągu godziny.

Na etapie PFU przeprowadzono wstępny podział na układy jednak ostateczny podział na układy wentylacyjne przeprowadzić należy na etapie sporządzania projektów przestrzegając zasady o powiązaniu dla poszczególnych pomieszczeń, funkcjonalnie i czasowo związanych ze sobą. W miarę możliwości, przy podziale należy również uwzględnić przypisanie poszczególnych układów wentylacyjnych do funkcjonujących w obiektach Grup Badawczych.

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach klimatyzowanych należy przyjmować zgodnie z PN-78/B-03421 oraz wymaganiami technologicznymi.

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń należy przyjmować zgodnie z Warunkami Technicznymi, oraz wymaganiami technologicznymi.

Na etapie opracowywania PFU, parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjmować:

ZIMA

Temperatura powietrza: - 20°C ;

Wilgotność względna powietrza : 100%

LATO

Temperatura powietrza: 35°C

Wilgotność względna powietrza : 45%

Zalecany zakres temperatur powietrza w pomieszczeniach, jeśli technologia nie określa inaczej, winien wynosić odpowiednio:

- zimą: 20-22°C
- latem: 24±2°C

Na etapie opracowywania projektu budowlanego, należy potwierdzić z Użytkownikami zakresy temperatur w poszczególnych zespołach laboratoryjnych.

W obliczeniach zysków i strat ciepła pomieszczeń należy uwzględnić:

- zyski ciepła technologiczne od urządzeń,
- zyski ciepła przez przegrody przezroczyste w wyniku nasłonecznienia
- zyski ciepła przez przegrody budowlane z uwzględnieniem akumulacji ciepła,
- zyski ciepła przez przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste,
- zyski lub straty ciepła przez przegrody sąsiadujących pomieszczeń,
- zyski ciepła i pary wodnej od ludzi,
- zyski ciepła od oświetlenia elektrycznego,
- straty ciepła pomieszczenia przez przenikanie;

Temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach utrzymywać należy przy pomocy:

- powietrza przygotowanego w centralach wentylacyjnych po dodatkowej obróbce na centralach recyrkulacyjnych pomieszczeniowych (chłodnice/nagrzewnice),
- klimakonwektorów lub urządzeń klimatyzacyjnych ze zmiennym przepływem freonu(VRF),
- indywidualnych urządzeń klimatyzacyjnych,
- instalacji CO.

I tak:

- w pomieszczeniach czystych (cleanroom) temperaturę utrzymywać przy pomocy central recyrkulacyjnych lub wymienników strefowych (chłodnice/nagrzewnice kanałowe)
- w pomieszczeniach laboratoryjnych ogólnych i biurowych przy pomocy klimakonwektorów lub systemu VRF.
- w pomieszczeniach elektrycznych wymagających całorocznego chłodzenia (Serwerownie, Lokalne Punkty Dystrybucyjne itp) indywidualnych urządzeń klimatyzacyjnych (szafy klimatyzacji precyzyjnej, klimatyzatory Split).

Pomieszczenia pomocnicze jak np. sanitariaty, pomieszczenia techniczne, magazynowe itp. wyposażać należy w instalacje wentylacyjne nawiewno-wywiewne, nawiewne lub tylko wywiewne, które zapewnią ich odpowiednie przewietrzanie.

W obszarze opracowania znajdują się pomieszczenia, w których ze względów technologicznych wilgotność powinna być utrzymywana całorocznie na ściśle określonym poziomie. Dodatkowo w pomieszczeniach biurowych przewidzieć należy utrzymanie wilgotności względnej na poziomie >40%. W pozostałych pomieszczeniach wilgotność można przyjmować jako wynikową.

Osuszanie

Przewiduje się osuszanie kondensacyjne w centralach zbiorczych, realizowane poprzez głębokie schłodzenie z wykropleniem oraz dogrzewanie powietrza na centralach recyrkulacyjnych przeznaczonych dla poszczególnych pomieszczeń. Do dogrzewania powietrza po osuszeniu zakłada się wykorzystywanie ciepła skraplania - odzysk ciepła skraplania z agregatów chłodniczych.

Dopuszcza się również wykorzystanie osuszaczy adsorbyjnych, jeżeli na etapie opracowywania okaże się to rozwiązaniem bardziej korzystnym energetycznie.

Nawilżanie

Wymaganą wilgotność w okresie zimowym należy utrzymywać przez dedykowane do danego pomieszczenia lub bloku funkcyjnego pomieszczeń nawilżacze parowe rezystancyjne.

12.6.3 Podział na instalacje, ilość powietrza, zapotrzebowanie ciepła i chłodu.

BUDYNEK 4

Dla poszczególnych pomieszczeń, funkcjonalnie i czasowo związanych ze sobą, projektuje się następujące oddzielne instalacje klimatyzacyjne lub wentylacyjne

WSTĘPNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CZYNNIKI ENERGETYCZNE INSTALACJE KLIMATYZACJI I WENTYLACJI W OBIEKCIE

SYSTEMY WENTYLACYJNE - CENTRALE		NAWIE W	WYWIE W	NAGRZE WNICA CT ZIMA	NAGRZE WNICA CT LATO	CHŁODN ICA	MOC ELEKTRYCZ NA
		m ³ /h	m ³ /h	kW	kW	kW	kW
B4_N1W1	LAB ISO	28400	28400	163	-	482	225
B4_N2W2	LAB OGÓLNE	4700	4700	18	-	38	21
B4_N3W3	BIURA	600	600	3	-	5	3
B4_N4W4	LAB. BIOL-CHEM ()	5600	5600	41	-	45	24
B4_0.13R		2200	2200	4	9	4	4
B4_1.101R		-	-	-	-	-	-
B4_1.104R		10100	10100	17	41	19	18
B4_1.105R		18900	18900	32	76	35	34
B4_1.105aR		5900	5900	10	24	11	11
B4_1.106R		7200	7200	12	29	13	13
B4_1.107R		6300	6300	10	25	12	11
B4_1.108R		8000	8000	13	32	15	14
B4_1.112R		8500	8500	14	34	16	15
B4_1.113R		4100	4100	7	16	8	7
B4_1.114R		26800	26800	45	107	49	48
Odciaży miejscowe		-	19200	-	-	-	40
SUMA CENTRALE WENTYLACYJNE		137300	137300	389	393	752	447

BUDYNEK 7

Dla poszczególnych pomieszczeń, funkcjonalnie i czasowo związanych ze sobą, projektuje się następujące oddzielne instalacje klimatyzacyjne lub wentylacyjne

WSTĘPNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CZYNNIKI ENERGETYCZNE INSTALACJE KLIMATYZACJI I WENTYLACJI W OBIEKCIE

SYSTEMY WENTYLACYJNE - CENTRALE		NAWIEW	WYWIEW	NAGRZEWNICA CT ZIMA	NAGRZEWNICA CT LATO	CHŁODNICA	MOC ELEKTRYCZNA
		m ³ /h	m ³ /h	kW	kW	kW	kW
B7_N1W1	LAB ISO	24000	24000	107	-	407	190
B7_N2W2	LAB OGÓLNE	9400	9400	18	-	77	41
B7_N3W3	BIURA	2400	2400	11	-	19	10

B7_N4W4	FOTOLIT OGRAFIA	24900	24900	22	-	85	62
B7_U1.07cR		3900	3900	6	16	7	7
B7_0.02R		3700	3700	6	15	7	7
B7_0.07R		3200	3200	5	13	6	6
B7_0.08R		2000	2000	3	8	4	4
B7_0.09R		5200	5200	9	21	10	9
B7_0.10R		5100	5100	9	21	10	9
B7_0.11R		4900	4900	8	20	9	9
B7_1.01R		3400	3400	6	13	6	6
B7_1.02R		6100	6100	10	24	11	11
B7_1.03R		2100	2100	3	8	4	4
B7_1.05R		9000	9000	15	36	17	16
B7_1.06R		8600	8600	14	34	16	15
B7_1.07R		3200	3200	5	13	6	6
B7_1.08R		1600	1600	3	6	3	3
B7_1.10R		6000	6000	10	24	11	11
B7_1.11R		3800	3800	6	15	7	7
B7_1.12R		2100	2100	3	8	4	4
Odciaży miejscowe		-	18900	-	-	-	40
SUMA CENTRALE WENTYLACYJNE		134600	134600	279	295	726	435

BUDYNEK 12

Dla poszczególnych pomieszczeń, funkcjonalnie i czasowo związanych ze sobą, projektuje się następujące oddzielne instalacje klimatyzacyjne lub wentylacyjne

WSTĘPNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CZYNNIKI ENERGETYCZNE INSTALACJE KLIMATYZACJI I WENTYLACJI W OBIEKCIE

SYSTEMY WENTYLACYJNE - CENTRALE		NAWIE W	WYWIE W	NAGRZE WNICA CT ZIMA	NAGRZE WNICA CT LATO	CHŁODN ICA	MOC ELEKTRYCZ NA
		m³/h	m³/h	kW	kW	kW	kW
B12_N1W1	VISTEC	33600	33600	30	50	115	84
B12_N2W2	VISTEC ZAPLECZE	3500	3500	14	5	12	9
B12_N3W3	BIURA	1000	1000	4	-	8	4
B12_N4W4	TECHNICZNE	9900	9900	59	-	81	44
Odciaży miejscowe		-	5900	-	-	-	20
SUMA CENTRALE WENTYLACYJNE		48000	48000	108	55	216	141

BUDYNEK 13

Dla poszczególnych pomieszczeń, funkcjonalnie i czasowo związanych ze sobą, projektuje się następujące oddzielne instalacje klimatyzacyjne lub wentylacyjne

WSTĘPNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CZYNNIKI ENERGETYCZNE INSTALACJE KLIMATYZACJI I WENTYLACJI W OBIEKCIE

SYSTEMY WENTYLACYJNE - CENTRALE		NAWIE W	WYWIE W	NAGRZE WNICA CT ZIMA	NAGRZE WNICA CT LATO	CHŁODN ICA	MOC ELEKTRYCZ NA
		m³/h	m³/h	kW	kW	kW	kW
B13_N1W1	LAB. IMPLANTATOR	23400	23400	46	34	79	58

Odciały miejscowe		-	3900	-	-	-	5
SUMA CENTRALE WENTYLACYJNE		23400	23400	46	34	79	58

Uwaga:

Ponieważ wydajności instalacji wentylacyjnych wynikają w dużej mierze z wyposażenia technologicznego poszczególnych pracowni w/w wartości mogą znacząco odbiegać od wartości uzyskanych na etapie projektu budowlanego, po szczegółowym zbilansowaniu poszczególnych pracowni laboratoriów. Wyposażenie technologiczne poszczególnych pracowni należy zweryfikować na etapie opracowywania projektu budowlanego.

12.6.4. Opis instalacji.

Sugerowany podział na instalacje przedstawiono w tabelach w punkcie **13.6.3**. Wynika on z jednorodności przeznaczenia pomieszczeń oraz z zasiedlenia ich przez określone grupy badawcze funkcjonujące w budynku. W czasie opracowywania dokumentacji, przyjąć należy zasadę obejmowania instalacjami pomieszczeń jednorodnych lub zbliżonych pod względem przeznaczenia, czy funkcji.

Poniżej przedstawia się opis przewidywanych układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w podziale na poszczególne układy.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ CZYSTYCH – UKŁAD B4_N1W1 oraz B7_N2W2

Instalacje obsługiwać będą pomieszczenia czyste. Każda instalacja składać będzie się z centrali zbiorczej (B4_N1W1 oraz B7_N2W2) dostarczającej powietrze do indywidualnych central recyrkulacyjnych przeznaczonych do poszczególnych pomieszczeń.

Celem każdego w/w układu klimatyzacyjnego będzie:

- utrzymanie odpowiedniej czystości powietrza w pomieszczeniach
- zapewnienie ilości powietrza świeżego wymaganego ze względów sanitarnych, tzn. 30 m³/h na osobę stale przebywającą
- zapewnienie krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych
- w pomieszczeniach wyposażonych w stropy filtracyjne zapewnienie odpowiedniej prędkości przepływu powietrza na powierzchni stropu
- utrzymanie założonej w projekcie technologicznym temperatury powietrza przez cały rok
- wilgotności względnej z zakresu wynikającego z projektu technologicznego przez cały rok,
- utrzymanie odpowiedniej gradacji ciśnień pomiędzy pomieszczeniami czystymi, śluzami i korytarzami,

Jako podstawowy element instalacji (centralę zbiorczą) przyjąć należy centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną w wykonaniu higienicznym pracującą na 100% powietrza świeżego. Centrale zlokalizować należy w przyległej do budynku przestrzeni technicznej.

Skład przykładowej centrali zbiorczej:

- zespół filtrów powietrza świeżego F7 i F9 oraz powietrza wywiewanego F7,
- wymiennik odzysku ciepła (glikolowy lub obrotowy - w przypadku zastosowania recyrkulacji),
- nagrzewnica wodna lub glikolowa,
- chłodnica wodna lub glikolowa (zwymerowana na osuszanie),
- sekcja nagrzewnicy wtórnej
- sekcja nawilżania parowego współpracująca z nawilżaczem rezystancyjnym
- wentylatory nawiewny i wywiewny z przetwornicami częstotliwości lub silnikami EC,

oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu. Centrala w wykonaniu higienicznym - cleanroom.

Centrala klimatyzacyjna po uruchomieniu będzie nawiewać siecią kanałów wentylacyjnych, stałą ilość powietrza do wszystkich pomieszczeń. Ilość powietrza należy tak dobrać aby zapewnić odpowiednią gradację ciśnień (+10Pa w pomieszczeniu czystym w stosunku do służby oraz +10Pa w służbie w stosunku do korytarza). Wywiew będzie zmienny w funkcji pracy odciągów miejscowych w pomieszczeniach. Funkcję tę pozwolą zrealizować regulatory stałego i zmiennego przepływu powietrza w które wyposażać należy sieć kanałów wentylacyjnych.

Dodatkowo do współpracy z centralą przewidzieć należy centrale recyrkulacyjne dedykowane dla każdego klimatyzowanego pomieszczenia laboratoryjnego. Zakłada się 20% udział powietrza świeżego, dostarczanego z centrali zbiorczej wstępnie uzdatnionego. Podstawą wymiarowania centrali recyrkulacyjnej powinna być wymagana w poszczególnych pomieszczeniach krotność wymian wynikająca bezpośrednio z klasy czystości pomieszczenia.

Skład przykładowej centrali recyrkulacyjnej:

- wentylator z przetwornicą częstotliwości lub silnikiem EC,
- chłodnica wodna lub glikolowa
- nagrzewnica wodna lub glikolowa
- filtr klasy F9
- sekcja nawilżania parowego współpracująca z nawilżaczem rezystancyjnym

oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu. Centrala w wykonaniu higienicznym - cleanroom.

Jako końcowy, III stopień filtracji zastosować należy nawiewniki lub stropy filtracyjne wyposażone w filtry absolutne klasy minimum H13.

Temperatury powietrza nawiewanego z centrali należy zaprojektować jako jednakową - neutralną dla wszystkich obsługiwanych przez daną instalację pomieszczeń. Dalsza obróbka powietrza celem odbioru zysków lub kompensacji strat ciepła powinna być realizowana na centralach recyrkulacyjnych pomieszczeniowych.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażać należy w regulatory przepływu, tłumiki akustyczne, klapy przeciwpożarowe, przepustnice i ewentualnie inny niezbędny osprzęt. Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie szczelności B lub C.

W ramach instalacji wentylacyjnych dodatkowo należy przewidzieć indywidualne instalacje wywiewne związane z wyposażeniem technologicznym pomieszczeń:

- instalację zapewniającą wywiew powietrza z nad pomp próżniowych, z szaf na odczynniki chemiczne i z szaf na butle z gazem. Powietrze to nie może wracać do centrali lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację należy zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX) oraz dobrać wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX. Sieć kanałów wyposażać należy w regulatory stałego przepływu z uwagi na fakt, iż instalacja może być w przyszłości dostosowywana do zmieniających się potrzeb użytkowników.
- indywidualny wywiew dla każdego z dygestorium oparty na dedykowanych laboratoriach rozwiązaniach zapewniających stałą prędkość przepływu powietrza równej 0,5m/s w oknie dygestorium, niezależnie od tego czy okno jest zamknięte czy otwarte. Powietrze wywiewane z dygestorium nie będzie wracało do centrali lecz wyrzucane będzie bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX), oraz zaprojektować wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX..
- indywidualny wywiew z nad urządzeń generujących duże lokalne zyski ciepła lub miejscowe zanieczyszczenia lub opary poprzez ramiona odciągowe lub okapy. Powietrze to nie może wracać do centrali lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację należy zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs

lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX) oraz dobrać wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ CZYSTYCH – UKŁAD B12 N2W2 oraz B13 N1W1

Dla pomieszczeń laboratoryjnych czystych w klasach ISO6 do ISO8 w budynkach 12 i 13 przewiduje się zbiorcze układy wentylacyjne oparte na centralach klimatyzacyjnych wspólnych dla grupy pomieszczeń.

Celem każdego układu klimatyzacyjnego będzie:

- utrzymanie odpowiedniej czystości powietrza w pomieszczeniach
- zapewnienie ilości powietrza świeżego wymaganego ze względów sanitarnych, tzn. 30 m³/h na osobę stale przebywającą
- zapewnienie krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych
- utrzymanie założonej w projekcie technologicznym temperatury powietrza przez cały rok
- wilgotności względnej z zakresu wynikającego z projektu technologicznego przez cały rok,
- utrzymanie odpowiedniej gradacji ciśnień pomiędzy pomieszczeniami czystymi, śluzami i korytarzami,

Jako podstawowy element każdej instalacji przyjąć należy centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną pracującą z 20% udziałem powietrza świeżego.

Zakłada się następującą lokalizację central klimatyzacyjnych:

B12_N2W2 - Dach budynku 12

B13_N1W1 - Dach budynku 13

Skład przykładowej centrali j:

- zespół filtrów powietrza świeżego F7 i F9 oraz powietrza wywiewanego F7,
 - obrotowy wymiennik odzysku ciepła
 - nagrzewnica wodna lub glikolowa,
 - chłodnica wodna lub glikolowa (zwymiarowana na osuszanie),
 - sekcja nagrzewnicy wtórnej
 - sekcja nawilżania parowego współpracująca z nawilżaczem rezystancyjnym
 - wentylatory nawiewny i wywiewny z przetwornicami częstotliwości lub silnikami EC, oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu.
- Centrala w wykonaniu higienicznym - cleanroom.

Dodatkowo celem zapewnienia regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach przewiduje się montaż na sieci kanałów dodatkowych wymienników strefowych nagrzewnic/chłodnic.

Jako końcowy, III stopień filtracji zastosować należy nawiewniki wyposażone w filtry absolutne klasy minimum H13.

Centrala klimatyzacyjna po uruchomieniu będzie nawiewać siecią kanałów wentylacyjnych, stałą ilość powietrza do wszystkich pomieszczeń. Ilość powietrza należy tak dobrać aby zapewnić odpowiednią gradację ciśnień (+10Pa w pomieszczeniu czystym w stosunku do śluzy oraz +10Pa w śluzie w stosunku do korytarza). Wywiew będzie zmienny w funkcji pracy odciągów miejscowych w pomieszczeniach. Funkcję tę pozwolą zrealizować regulatory stałego i zmiennego przepływu powietrza w które wyposażać należy sieć kanałów wentylacyjnych.

Zadaniem każdego układu będzie utrzymywanie w obsługiwanych pomieszczeniach odpowiedniej temperatury i wilgotności, zatem temperatura i wilgotność powietrza nawiewanego do poszczególnych pomieszczeń z centrali będzie zmienna w funkcji zysków i strat ciepła oraz poziomu wilgotności w pomieszczeniu. Wilgotność względną należy dostosować do wymagań użytkownika i wymagań technologicznych wynikających z DTR urządzeń laboratoryjnych.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażać należy w tłumiki akustyczne, klapy przeciwpożarowe, przepustnice i ewentualnie inny niezbędny osprzęt. Instalacje wykonać należy z kanałów

stalowych ocynkowanych za wyjątkiem indywidualnych instalacji wyciągowych, które wykonać należy jako odporne na korozję. Klasa szczelności kanałów C lub D.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ LABORATORYJNYCH OGÓLNYCH – UKŁAD B4 N2W2 oraz B7 N2W2

Planowane instalacje powinny obsługiwać pozostałe pomieszczenia laboratoryjne oraz zaplecza techniczne pomieszczeń czystych w budynkach 4 i 7.

Celem tych instalacji będzie:

- zapewnienie ilości powietrza świeżego wymaganego ze względów sanitarnych, tzn. 30 m³/h na osobę stale przebywającą
- zapewnienie krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych
- utrzymanie założonej temperatury powietrza przez cały rok
- zapewnienie wilgotności względnej stosownie do potrzeb użytkownika

Jako podstawowy element każdej instalacji przyjąć należy centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną pracującą na 100% powietrza świeżego. Centrale zlokalizować należy w przyległych do budynków przestrzeniach technicznych.

W skład każdej projektowanej centrali powinny wchodzić:

- zespół filtrów powietrza świeżego G4 i F7 i powietrza wywiewanego G4,
- krzyżowy wymiennik odzysku ciepła
- nagrzewnica wodna lub glikolowa,
- chłodnica wodna lub glikolowa,
- wentylatory nawiewny i wywiewny z przetwornicami częstotliwości lub silnikami EC,
- sekcja nawilżania parowego współpracująca z nawilżaczem rezystancyjnym

oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu.

Centrala klimatyzacyjna po uruchomieniu nawiewać i wywiewać ma stałą ilość powietrza do pomieszczeń za wyjątkiem laboratoriów i pracowni wyposażonych w okapy/odciągi miejscowe, gdzie ilość powietrza zależna będzie od stopnia wykorzystania dygestoriów, okapów i odciągów miejscowych.

Funkcję tą należy realizować za pomocą regulatorów stałego i zmiennego przepływu, w które wyposażać należy sieć kanałów wentylacyjnych. Konieczność stosowania regulatorów przepływu wynika również z faktu, iż instalacje wentylacyjne mogą w przyszłości podlegać licznym modernizacjom celem dostosowania ich do aktualnego charakteru prowadzonych prac badawczych, a co za tym idzie mogłaby istnieć konieczność częstego przeregulowywania instalacji wentylacyjnych, czego pozwolą uniknąć regulatory.

Temperatury powietrza nawiewanego z central należy zaprojektować jako jednakowe dla wszystkich obsługiwanych przez daną instalację pomieszczeń, np w lecie +22°C w zimie +20°C. Wilgotność względną należy dostosować do wymagań użytkownika i wymagań technologicznych wynikających z DTR urządzeń laboratoryjnych

Zyski ciepła w lecie oraz straty ciepła w zimie kompensować należy za pomocą klimakonwektorów lub jednostek wewnętrznych systemów VRF.

Przewiduje się jednostki kasetonowe lub kanałowe międzystropowe, bez obudowy, podłączone do elementów nawiewnych i wywiewnych kanałami elastycznymi.

Instalacja w okresie letnim ma zapewnić w strefie przebywania ludzi temperaturę 24°C, a w okresie zimowym 20°C, wyjątek stanowią będą pomieszczenia, dla których temperatury są ściśle określone w kartach pomieszczeń z uwagi na technologię.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażać należy w tłumiki akustyczne, klapy przeciwpożarowe, przepustnice i ewentualnie inny niezbędny osprzęt. Instalacje wykonać należy z kanałów stalowych ocynkowanych za wyjątkiem indywidualnych instalacji wyciągowych, które wykonać

należy jako odporne na korozję. Klasa szczelności kanałów A.

W ramach instalacji wentylacyjnych dodatkowo należy przewidzieć indywidualne instalacje wywiewne związane z wyposażeniem technologicznym pomieszczeń:

- instalację zapewniającą wywiew powietrza z nad pomp próżniowych, z szaf na odczynniki chemiczne i z szaf na butle z gazem. Powietrze to nie może wracać do centrali lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację należy zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX) oraz dobrać wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX. Sieć kanałów wyposażać należy w regulatory stałego przepływu z uwagi na fakt, iż instalacja może być w przyszłości dostosowywana do zmieniających się potrzeb użytkowników.
- indywidualny wywiew z nad urządzeń generujących duże lokalne zyski ciepła lub miejscowe zanieczyszczenia lub opary poprzez ramiona odciągowe lub okapy. Powietrze to nie może wracać do centrali lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację należy zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX) oraz dobrać wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ OGÓLNYCH I BIUROWYCH – UKŁAD B4 N3W3, B7 N3W3 oraz B12 N3W3

Instalacje te przeznaczone zostały dla objętych opracowaniem pomieszczeń biurowych i komunikacji w budynku 4, 7 oraz 12

Celem każdej instalacji będzie:

- zapewnienie ilości powietrza świeżego wymaganego ze względów sanitarnych, tzn. 30 m³/h na osobę stale przebywającą
- utrzymanie założonej temperatury powietrza przez cały rok
- zapewnienie wilgotności względnej stosownie do potrzeb użytkownika (np. poniżej 65% w okresie letnim oraz nie niższej niż 40% zimą)

Jako podstawowy element każdej instalacji przyjąć należy centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną w pracującą na 100% powietrza świeżego. Centrale zlokalizować należy w przyległej do budynku przestrzeni technicznej.

W skład projektowanych central powinny wchodzić:

- zespół filtrów powietrza świeżego G4 i F7 i powietrza wywiewanego G4,
- obrotowy wymiennik odzysku ciepła
- nagrzewnico chłodnica freonowa,
- nagrzewnica wodna lub elektryczna,
- wentylatory nawiewny i wywiewny z przetwornicami częstotliwości lub silnikami EC,
- sekcja nawilżania parowego współpracująca z nawilżaczem rezystancyjnym

oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu.

Centrala wentylacyjna po uruchomieniu nawiewać i wywiewać będzie stałą ilość powietrza do pomieszczeń. Temperatury powietrza nawiewanego z central należy zaprojektować jako jednakowe dla wszystkich obsługiwanych przez daną instalację pomieszczeń, np. w lecie +24°C w zimie +20°C.

Zyski ciepła w lecie oraz straty ciepła w zimie kompensować należy za pomocą klimakonwektorów lub jednostek wewnętrznych systemów VRF. Przewiduje się jednostki kasetonowe lub kanałowe międzystropowe, bez obudowy, podłączone do elementów nawiewnych i wywiewnych kanałami elastycznymi.

Instalacja w okresie letnim ma zapewnić w strefie przebywania ludzi temperaturę 24°C, a w okresie zimowym 20°C, wyjątek stanowić będą pomieszczenia, dla których temperatury są ściśle

określone w kartach pomieszczeń z uwagi na technologię.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażać należy w tłumiki akustyczne, klapy przeciwpożarowe, przepustnice i ewentualnie inny niezbędny osprzęt. Instalacje wykonać należy z kanałów stalowych ocynkowanych za wyjątkiem indywidualnych instalacji wyciągowych które wykonać należy jako odporne na korozję. Klasa szczelności kanałów A.

INDYWIDUALNE UKŁADY KLIMATYZACYJNE - B4_N4W4, B7_N4W4, B12_N1W1,

Indywidualne układy klimatyzacyjne, z podziałem na poszczególne budynki:

BUDYNEK 4 - UKŁAD B4_N4W4 LAB. BIOL-CHEM (BSL-2)

BUDYNEK 7 - UKŁAD B7_N4W4 FOTOLITOGRAFIA

BUDYNEK 12 - UKŁAD B12_N1W1 VISTEC

Dla W/w pomieszczeń przewiduje się indywidualne układy wentylacyjne oparte na dedykowanych dla pomieszczeń centralach klimatyzacyjnych

Celem każdego indywidualnego układu klimatyzacyjnego będzie:

- utrzymanie odpowiedniej czystości powietrza w pomieszczeniach
- zapewnienie ilości powietrza świeżego wymaganego ze względów sanitarnych, tzn. 30 m³/h na osobę stale przebywającą
- zapewnienie krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych
- w pomieszczeniach wyposażonych w stropy filtracyjne zapewnienie odpowiedniej prędkości przepływu powietrza na powierzchni stropu
- utrzymanie założonej w projekcie technologicznym temperatury powietrza przez cały rok
- wilgotności względnej z zakresu wynikającego z projektu technologicznego przez cały rok,
- utrzymanie odpowiedniej gradacji ciśnień pomiędzy pomieszczeniami czystymi, śluzami i korytarzami,

Jako podstawowy element każdej instalacji przyjąć należy centralę klimatyzacyjną nawiewno-wyiewną pracującą z 20% udziałem powietrza świeżego. (wyjątek stanowi układ B4_N4W4 gdzie z uwagi na charakter laboratorium przewiduje się pracę ze 100% udziałem powietrza świeżego).

Zakłada się następującą lokalizację central klimatyzacyjnych:

B4_N4W4 - Strefa techniczna przy budynku 4

B7_N4W4 - Strefa techniczna przy budynku 7

B12_N1W1 - Strefa techniczna lub dach budynku 12

Skład przykładowej centrali:

- zespół filtrów powietrza świeżego F7 i F9 oraz powietrza wywiewanego F7,
 - wymiennik odzysku ciepła (glikolowy lub obrotowy - w przypadku zastosowania recyrkulacji),
 - nagrzewnica wodna lub glikolowa,
 - chłodnica wodna lub glikolowa (zwymiarowana na osuszanie),
 - sekcja nagrzewnicy wtórnej
 - sekcja nawilżania parowego współpracująca z nawilżaczem rezystancyjnym
 - wentylatory nawiewny i wywiewny z przetwornicami częstotliwości lub silnikami EC,
- oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu.

Centrala w wykonaniu higienicznym - cleanroom.

Jako końcowy, III stopień filtracji zastosować należy nawiewniki lub stropy filtracyjne wyposażone w filtry absolutne klasy minimum H13.

Centrala klimatyzacyjna po uruchomieniu będzie nawiewać siecią kanałów wentylacyjnych, stałą ilość powietrza do wszystkich pomieszczeń. Ilość powietrza należy tak dobrać aby zapewnić odpowiednią gradację ciśnień (+10Pa w pomieszczeniu czystym w stosunku do śluzy oraz +10Pa w śluzie w stosunku do korytarza). Wywiew będzie zmienny w funkcji pracy odciągów miejscowych w pomieszczeniach. Funkcję tę pozwolą zrealizować regulatory stałego i zmiennego przepływu powietrza w które wyposażać należy sieć kanałów wentylacyjnych

Zadaniem każdej indywidualnej centrali klimatyzacyjnej będzie utrzymywanie w obsługiwanym pomieszczeniu odpowiedniej temperatury i wilgotności, zatem temperatura i wilgotność powietrza nawiewanego z centrali zmienna będzie w funkcji zysków i strat ciepła oraz poziomu wilgotności w pomieszczeniu. Wilgotność względną należy dostosować do wymagań użytkownika i wymagań technologicznych wynikających z DTR urządzeń laboratoryjnych.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażać należy w tłumiki akustyczne, klapy przeciwpożarowe, przepustnice i ewentualnie inny niezbędny osprzęt. Instalacje wykonać należy z kanałów stalowych ocynkowanych za wyjątkiem indywidualnych instalacji wyciągowych, które wykonać należy jako odporne na korozję. Klasa szczelności kanałów C lub D.

W ramach instalacji wentylacyjnych dodatkowo należy przewidzieć indywidualne instalacje wywiewne związane z wyposażeniem technologicznym pomieszczeń:

- instalację zapewniającą wywiew powietrza z nad pomp próżniowych, z szaf na odczynniki chemiczne i z szaf na butle z gazem. Powietrze to nie może wracać do centrali lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację należy zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX) oraz dobrać wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX. Sieć kanałów wyposażać należy w regulatory stałego przepływu z uwagi na fakt, iż instalacja może być w przyszłości dostosowywana do zmieniających się potrzeb użytkowników.
- indywidualny wywiew dla każdego z dygestorium oparty na dedykowanych laboratorium rozwiązaniach zapewniających stałą prędkość przepływu powietrza równej 0,5m/s w oknie dygestorium, niezależnie od tego czy okno jest zamknięte czy otwarte. Powietrze wywiewane z dygestorium nie będzie wracało do centrali lecz wyrzucane będzie bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX), oraz zaprojektować wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX..
- indywidualny wywiew z nad urządzeń generujących duże lokalne zyski ciepła lub miejscowe zanieczyszczenia lub opary poprzez ramiona odciągowe lub okapy. Powietrze to nie może wracać do centrali lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację należy zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX) oraz dobrać wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ WARSZTATOWYCH – UKŁAD B12 N4W4

Instalacja przeznaczona dla pomieszczeń warsztatowych i technicznych w budynku 12

Celem tych instalacji będzie:

- zapewnienie ilości powietrza świeżego wymaganego ze względów sanitarnych, tzn. 30 m³/h na osobę stale przebywającą
- zapewnienie krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych
- kompensacja instalacji odciągowych m.in ramion odciągowych, okapów i dygestoriów
- utrzymanie założonej temperatury powietrza przez cały rok

Jako podstawowy element instalacji przyjąć należy centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w pracującą na 100% powietrza świeżego. Centrale zlokalizować należy na dachu budynku 12.

W skład każdej projektowanej centrali powinny wchodzić:

- zespół filtrów powietrza świeżego G4 i F7 i powietrza wywiewanego G4,
 - krzyżowy wymiennik odzysku ciepła
 - nagrzewnica wodna lub glikolowa,
 - chłodnica wodna lub glikolowa,
 - wentylatory nawiewny i wywiewny z przetwornicami częstotliwości lub silnikami EC,
- oraz wszystkie pozostałe elementy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie układu.

Centrala wentylacyjna po uruchomieniu nawiewać i wywiewać ma stałą ilość powietrza do pomieszczeń za wyjątkiem pomieszczeń warsztatowych wyposażonych w odciągi miejscowe, gdzie ilość powietrza zależna będzie od stopnia wykorzystania okapów, odciągów miejscowych i dygestoriów.

Funkcję tą należy realizować za pomocą regulatorów stałego i zmiennego przepływu, w które wyposażać należy sieć kanałów wentylacyjnych. Temperaturę powietrza nawiewanego z centrali należy zaprojektować jako jednakową dla wszystkich obsługiwanych przez daną instalację pomieszczeń, np. w lecie +20°C w zimie +20°C. Zyski ciepła w lecie oraz straty ciepła w zimie kompensować należy za pomocą klimakonwektorów średniego i wysokiego sprężu.

Na wlocie do urządzeń klimatyzacyjnych w razie potrzeb przewidzieć dodatkowe filtry chroniące przed zapyleniem.

Instalacja w okresie letnim ma zapewnić w strefie przebywania ludzi temperaturę 24°C, a w okresie zimowym 20°C, wyjątek stanowią będą pomieszczenia, dla których temperatury są ściśle określone w kartach pomieszczeń z uwagi na technologię.

Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażać należy w tłumiki akustyczne, klapy przeciwpożarowe, przepustnice i ewentualnie inny niezbędny osprzęt. Instalacje wykonać należy z kanałów stalowych ocynkowanych za wyjątkiem indywidualnych instalacji wyciągowych, które wykonać należy jako odporne na korozję oraz przystosowane do transportowania powietrza zapyłonego. Klasa szczelności kanałów odpowiednia do ciśnienia panującego w kanałach.

W ramach instalacji wentylacyjnych dodatkowo należy przewidzieć indywidualne instalacje wywiewne związane z wyposażeniem technologicznym pomieszczeń:

- Indywidualny wywiew z odciągów stanowiskowych i okapów, powietrze wywiewane poprzez ramię lub okap będzie kierowane bezpośrednio do wentylatora dachowego. Za zachowanie bilansu w pomieszczeniu odpowiadać powinny regulatory VAV sterowane przez system BMS. Wszystkie elementy instalacji wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej do stosowania w systemach odpylania łączonych na klamry z uszczelką, na etapie projektu zweryfikować należy czy instalacja nie wymaga wykonania przeciwwybuchowego (EX).
- indywidualny wywiew dla każdego z dygestorium oparty na dedykowanych laboratorium rozwiązaniach zapewniających stałą prędkość przepływu powietrza równą 0,5m/s w oknie dygestorium, niezależnie od tego czy okno jest zamknięte czy otwarte. Powietrze wywiewane z dygestorium nie będzie wracało do centrali lecz wyrzucane będzie bezpośrednio do atmosfery (należy zweryfikować z technologią konieczność dodatkowego oczyszczania powietrza). Instalację zabezpieczyć przed korozją, np. wykonać ją z tworzywa sztucznego PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX), oraz zaprojektować wentylatory w wykonaniu chemoodpornym lub chemoodpornym EX..
- lokalne urządzenia filtrowentylacyjne pracujące w recyrkulacji przeznaczone do odciągu pyłów i wiórów powstających w trakcie obróbki drewna i metalu (pyły spawalnicze, szlifierskie, trociny, wióry itp).

12.6.5. Hałas wywołany pracą urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Aby zachować wymagania dotyczące wymaganego dopuszczalnego poziomu hałasu określonego przez PN-B-02151-02:1987 i PN-B-02151-02:1987/Ap1:2015-05 należy instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne wyposażać w tłumiki akustyczne zmniejszające hałas od wentylatorów do wartości dopuszczalnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 emisja hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki nie powinna przekroczyć 55 dB w dzień i 45 dB w nocy.

12.6.6. Wymagania w zakresie stosowanych materiałów i urządzeń.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego, przedmiaru robót. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów. Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

CENTRALE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE

Centrale powinny zostać wykonane jako zewnętrzne. Obudowa powinna składać się z profili aluminiowych do których przymocowane będą panele typu „sandwich” wykonane z dwóch warstw blachy stalowej ocynkowanej i izolacji z niepalnej wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej pomiędzy nimi. Zewnętrzna warstwa blachy powinna być pokryta powłoką antykorozyjną. Do wszystkich sekcji powinien być zapewniony dostęp poprzez rewizje lub drzwi inspekcyjne szczelnie przymocowane do konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie centrali powinny być gładkie i umożliwiać okresowe czyszczenie urządzenia.

Centrala winna zawierać w swoim składzie dwustopniową filtrację powietrza na nawiewie, oraz jednostopniową na wywiewie. Zastosować odpowiedni do typu instalacji wymiennik odzysku ciepła.

CENTRALE WENTYLACYJNE W WYKONANIU HIGIENICZNYM

Centrale wentylacyjne w wykonaniu higienicznym lokalizować na zewnątrz budynku. Przeznaczenie tych central to obsługa grup pomieszczeń laboratoryjnych o podobnym przeznaczeniu. Centrala powinna być wykonana w podwyższonej klasie szczelności. Do wszystkich sekcji powinien być zapewniony dostęp poprzez rewizje lub drzwi inspekcyjne szczelnie przymocowane do konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie centrali powinny być gładkie i umożliwiać częste czyszczenie urządzenia. Centrala winna zawierać w swoim składzie dwustopniową filtrację powietrza na nawiewie, oraz jednostopniową na wywiewie. W przypadku braku zgody na recyrkulację należy zastosować glikolowy wymiennik odzysku ciepła który minimalizuje możliwości mieszania się powietrza nawiewanego z wywiewanym.

APARATY FILTRACYJNO-WENTYLACYJNE

Zadaniem tych urządzeń będzie usuwanie dymów i pyłów powstających w pomieszczeniach warsztatowych. Wyposażenie powinno zawierać: wentylator, filtr, do usuwania pyłu i dużych cząstek oraz elastyczne ramię odciągowe wyposażone w ssawkę i umożliwiać łatwą regulację położenia.

Aparaty mogą być stacjonarne (przycięte do ściany) lub mobilne. W przypadku zastosowania więcej niż jednego ramienia odciągowego aparat należy wyposażyć w przepustnice odcinające nie pracujące w danej chwili ramię.

Uwaga! W pomieszczeniach gdzie odbywać będzie się spawanie należy powietrze zużyte przez aparat wyprowadzić na zewnątrz w celu usunięcia szkodliwych gazów spawalniczych.

TŁUMIKI AKUSTYCZNE.

Tłumiki akustyczne powinny składać się z obudowy zewnętrznej tworzącej kanał prostokątny, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej oraz kulis umieszczonych wewnątrz tłumika. W zależności od częstotliwości, w których wymagane jest tłumienie stosuje się kulisy absorpcyjne (płyty z wełny mineralnej) lub kulisy absorpcyjno-rezonatorowe (płyta z wełny mineralnej obustronnie przystłonięta blachą stalową ocynkowaną na połowie powierzchni). Płyty z wełny mineralnej powinny być dodatkowo pokryte specjalną tkaniną zabezpieczającą przed odrywaniem cząstek wełny mineralnej.

NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI W POMIESZCZENIACH KLASY ISO 5

Dla pomieszczeń klasy ISO 5 należy przewidzieć dystrybucję powietrza góra-dół zapewniającą laminarny przepływ. Należy zastosować nawiew poprzez sufit laminarny a wywiew poprzez podłogę podniesioną. Na etapie projektu budowlanego należy określić:

- powierzchnię nawiewu i wywiewu (cały sufit albo wydzielona powierzchnia sufitu oraz cała podłoga albo wydzielona powierzchnia podłogi),
- prędkość powietrza nawiewanego (nie mniej niż 0,25m/s),
- prędkość powietrza wywiewanego (nie więcej niż 0,5m/s).

W pomieszczeniach wymagających wysokiego stopnia czystości (nawiew jałowy) instalacja klimatyzacji lub wentylacji mechanicznej powinna zapewniać nawiew powietrza poprzez filtr zapewniający wymaganą w danym pomieszczeniu klasę czystości powietrza.

Sufit laminarny w wykonaniu higienicznym przeznaczony do pomieszczeń czystych w pełni gładki, wykonany z blachy nierdzewnej zapewniające łatwe czyszczenie powierzchni, wyposażony w filtry HEPA min. klasy H14.

Na wyposażeniu nawiewników z filtrami H14:

- króćce do pomiaru różnicy ciśnienia na filtrze z możliwością podłączenia zewnętrznego urządzenia pomiarowego,
- układ do testu aerozolowego z możliwością łatwego podłączenia zewnętrznego urządzenia testowego,
- moduł do testowania integralności filtra,
- powietrzno-szczelna kłapa odcinająca, regulowana ręcznie

Nawiewnik z filtrem HEPA kompatybilny z sufitem laminarnym w ramach systemowej konstrukcji. Należy zapewnić łatwy dostęp do filtra i jego wymiany np. poprzez prosty demontaż płyty czołowej nawiewnika w suficie bez konieczności ingerencji w tkankę budowlaną sufitu laminarnego.

Kratki wywiewne w wykonaniu higienicznym przeznaczone do pomieszczeń czystych wykonane z blachy nierdzewnej zapewniające łatwe czyszczenie powierzchni. Kratki wywiewne wyposażone w wkład filtracyjny z włókny klasy min. G4.

NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI W POMIESZCZENIACH KLASY ISO 6,7,8

Dla pomieszczeń klasy ISO 6,7,8 należy przewidzieć dystrybucję powietrza góra-dół zapewniającą turbulentny przepływ. Należy zastosować nawiew poprzez nawiewniki sufitowe a wywiew poprzez kratki ściennie zlokalizowane przy podłodze. Na etapie projektu budowlanego należy określić:

- lokalizację nawiewu i wywiewu,
- prędkość powietrza nawiewanego (nie więcej niż 2,0m/s),
- prędkość powietrza wywiewanego (nie więcej niż 1,5m/s).

W pomieszczeniach wymagających wysokiego stopnia czystości (nawiew jałowy) instalacja klimatyzacji lub wentylacji mechanicznej powinna zapewniać nawiew powietrza poprzez filtr zapewniający wymaganą w danym pomieszczeniu klasę czystości powietrza.

Nawiewniki sufitowe w wykonaniu higienicznym przeznaczony do pomieszczeń czystych zapewniające łatwe czyszczenie powierzchni, wyposażone w filtry HEPA min. klasy H13.

Na wyposażeniu nawiewników z filtrami H13:

- króćce do pomiaru różnicy ciśnienia na filtrze z możliwością podłączenia zewnętrznego urządzenia pomiarowego,
- układ do testu aerozolowego z możliwością łatwego podłączenia zewnętrznego urządzenia testowego,
- moduł do testowania integralności filtra,
- powietrzno-szczelna kłapa odcinająca, regulowana ręcznie

Nawiewnik z filtrem HEPA kompatybilny z rodzajem sufitu w którym będzie montowany. Należy zapewnić łatwy dostęp do filtra i jego wymiany np. poprzez prosty demontaż płyty czołowej

nawiewnika w suficie bez konieczności ingerencji w tkankę budowlaną sufitu laminarnego.

Kratki wywiewne w wykonaniu higienicznym przeznaczone do pomieszczeń czystych wykonane z blachy nierdzewnej zapewniające łatwe czyszczenie powierzchni. Kratki wywiewne wyposażone w wkład filtracyjny z włókny klasy min. G4.

NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI W POMIESZCZENIACH POZA KLASĄ ISO

Do dystrybucji powietrza zastosować należy kratki, anemostaty lub zawory nawiewne i wywiewne. Elementy wykonane powinny być z blachy stalowej, malowane proszkowo, przystosowane do montażu bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych lub w suficie podwieszonym.

REGULATORY VAV I CAV

Regulatory zmiennego przepływu powietrza (VAV) należy zastosować na nawiewie i wywiewie w pomieszczeniach czystych w celu utrzymania stałych reżimów różnicy ciśnień, oraz w pomieszczeniach wyposażonych w dygestoria, odciągi z okapów, odciągi miejscowe itp. w celu kompensacji powietrza usuwanego z pomieszczenia. Regulator powinien być wykonany z blachy stalowej, wyposażony w siłownik 24V przystosowany do sterowania poprzez BMS, jeżeli zajdzie konieczność w obudowę dźwiękochłonną i tłumik akustyczny.

Regulatory zmiennego przepływu powietrza (VAV) w wykonaniu chemoodpornym należy zastosować na dygestoriach. Urządzenia te będą miały za zadanie liniową regulację przepływającego powietrza w dygestorium w zależności od stopnia otwarcia jego okna. Przy zamknięciu okna dygestorium (ok 5cm) regulator powinien w dalszym ciągu zachować zdolność wentylacyjną przy znacznie zredukowanym przepływie powietrza.

Regulatory stałego przepływu powietrza (CAV) należy zastosować w pomieszczeniach przyległych do laboratorium nie wymagających różnicowania ciśnień, są wymagane z racji występowania na instalacji urządzeń VAV.

Regulatory stałego przepływu powietrza (CAV) w wykonaniu chemoodpornym dla szaf na odczynniki, pozwalające zapewnić stały wyciąg powietrza niezależnie od ciśnień panujących w pomieszczeniu.

KLAPY, ZAWORY I IZOLACJE PRZECIWPOŻAROWE

Należy zastosować klapy przeciwpożarowe odcinające o klasie odporności ogniowej, zgodnej z klasą odporności przegrody, min. EI60. Klapy powinny zapewniać możliwość zdalnego zamknięcia, zdalnego otwarcia oraz sygnalizację stanu położenia. Wyposażone winny być w siłownik cyfrowy. W przypadku montażu klapy przeciwpożarowej z dala od przegrody budowlanej odcinek kanału od klapy do przegrody należy izolować izolacją pożarową o odporności ogniowej EI60 lub EI120 (zależnie od odporności ogniowej przegrody).

Zarówno klapy jak i izolacje ppoż. powinny posiadać Aprobaty Techniczne wydane przez ITB.

KANAŁY WENTYLACYJNE

Stosować należy kanały i kształtki przeznaczone do stosowania w nisko i średnio ciśnieniowych instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonane z blachy stalowej ocynkowanej w oparciu m.in. o normy:

PN-EN 1507:2006 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

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

w klasie szczelności min. B w zależności od ciśnień panujących w poszczególnych instalacjach. Kanały, które transportują powietrze zanieczyszczone agresywnymi substancjami, należy wykonać z zabezpieczeniem antykorozyjnym, np. z tworzyw sztucznych, właściwych do transportowanych zanieczyszczeń PPs lub PPs-EL (dla instalacji w wykonaniu EX).

IZOLACJA TERMICZNA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne /z wyjątkami/ podlegają izolacji cieplnej. Wyjątek stanowią kanały wykonane z tworzyw sztucznych (dygestoria, szafy na odczynniki, pompy próżniowe) oraz z sanitariatów prowadzone w budynku. Zaleca się wykonanie izolacji

kanałów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku za pomocą płyt z wełny mineralnej grubości 100mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej. Izolację kanałów wentylacyjnych prowadzonych w budynku za pomocą mat z wełny mineralnej pokrytej na zewnątrz folią aluminiową grubości 50mm w przypadku kanałów powietrza świeżego i usuwanego oraz 40mm w przypadku kanałów powietrza nawiewanego i wywiewanego.

URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE

Do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń należy przewidzieć urządzenia klimatyzacyjne gwarantujące utrzymanie w pomieszczeniach parametrów komfortu zgodnych z normą: PN-EN 16798-1:2019 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 1: Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków w odniesieniu do jakości powietrza wewnętrznego, środowiska cieplnego, oświetlenia i akustyki -- Moduł M1-6; tj. odpowiednich temperatur, poziomu hałasu i prędkości w strefie przebywania ludzi. Urządzenia te winny dawać również możliwość indywidualnej regulacji parametrów w każdym pomieszczeniu. Szczególną uwagę należy zwrócić na pomieszczenia czyste, w których urządzenia należy zlokalizować w taki sposób aby obsługa odbywała się spoza pomieszczenia, tak aby nie ingerować w strefę czystą.

RUROCIĄGI

Instalację wody i glikolu chłodniczego zaleca się wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu odpowiadających wymaganiom PN-80/H-74219. Dopuszcza się również stosowanie rurociągów stalowych zaciskanych dobranych do transportowanego medium. Połączenia rurociągów należy przewidzieć zaciskane, gwintowe lub spawane. W przypadku większych średnic konieczne będą połączenia kołnierzowe. Rozstaw podpór pod rurociągi powinien być zgodny z PN-71/B-10420.

Instalacje freonowe zaleca się wykonać z rur miedzianych odpowiadających wymaganiom PN-EN 12735-1. Połączenia wykonywać za pomocą spawania lub lutowania twardego zgodnie z PN-EN 378-2, rozstaw podpór przyjąć zgodnie z PN-EN 378-2.

Instalację odprowadzenia skroplin zaleca się wykonać z rur z tworzyw sztucznych.

W przypadku prowadzenia rur poprzez elementy budowlane o odporności ogniowej (stropy, ściany szachtów), konieczne jest zastosowanie elementów ochrony pożarowej na rurociągach.

IZOLACJE TERMICZNE RUROCIĄGÓW

Wszystkie rurociągi chłodnicze i grzewcze w obiekcie podlegają obowiązkowi zaizolowania termicznego. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” określa minimalną grubość izolacji cieplnej dla rurociągów. Izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

WENTYLATORY WYCIĄGOWE Z ODCIĄGÓW MIEJSCOWYCH

W celu usuwania powietrza z odcągów miejscowych m.in. dygestoriów, szaf na odczynniki, pomp próżniowych itp. należy zastosować instalacje wyrzutową wyposażoną w wentylatory w wykonaniu chemoodpornym, przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości. Powietrze wywiewane nie może wracać do central lecz musi być wyrzucane bezpośrednio do atmosfery. W przypadku pomieszczeń zagrożonych wybuchem należy przewidzieć konieczność wykonywania poszczególnych instalacji w standardzie przeciwybuchowym.

12.6.7. Rozwiązania ograniczające zużycie energii w instalacjach.

Odzysk ciepła z powietrza wywiewanego

We wszystkich centralach nawiewno-wywiewnych należy stosować wymienniki odzysku ciepła z powietrza wywiewanego.

Odzysk ciepła z pomieszczeń laboratoryjnych gdzie jest dopuszczalna recyrkulacja w oparciu o wymienniki obrotowe, higroskopijne umożliwiające również odzysk wilgoci.

Odzysk ciepła z pomieszczeń laboratoryjnych gdzie nie jest dopuszczalna recyrkulacja w oparciu o wymienniki krzyżowe, przeciwprądowe.

Odzysk ciepła z pomieszczeń laboratoryjnych BSL-2 gdzie nie jest dopuszczalna recyrkulacja

oraz jest konieczne odseparowanie strumieni powietrza nawiewanego od wywiewanego w oparciu o wymienniki glikolowe.

Odzysk ciepła z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w oparciu o wymienniki krzyżowe, przeciwprądowe.

Sprawność temperaturowa wymienników nie powinna być mniejsza niż 75%.

Redukcja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego na podstawie wskaźnika jakości powietrza CO₂.

We wszystkich pomieszczeniach, w których przewiduje się okresowe przebywanie więcej niż 10 osób (np. sala konferencyjna), należy zrealizować wentylację ze zmienną ilością powietrza regulowaną w funkcji stężenia CO₂.

Redukcja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego w funkcji obecności.

We wszystkich pomieszczeniach, w których przewiduje się krotność wymiany powietrza większą bądź równą 4, należy zrealizować wentylację ze zmienną ilością powietrza regulowaną w funkcji obecności.

Stosowanie urządzeń o wysokiej efektywności energetycznej.

Należy stosować urządzenia cechujące się wysoką efektywnością energetyczną celem zapewnienia niskiego zużycia energii elektrycznej, tzn.:

- wentylatory winny spełniać wymagania w zakresie współczynnika efektywności energetycznej określonego w Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.2002 r nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami,
- wentylatory central wentylacyjnych winny zostać wyposażone w przetwornice częstotliwości, należy stosować wysokosprawne wentylatory typu „Plug Fans” lub silniki typu EC,
- jednostki wewnętrzne systemów klimatyzacyjnych winny zostać wyposażone w silniki typu EC,
- jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych winny cechować się wysokimi współczynnikami efektywności energetycznej ESEER,
- jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych winny być wyposażone w wielostopniowe układy sprężarkowe typu scroll inwerter,

12.6.8. Wentylacja pożarowa.

Budynek winien spełniać wymagania warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.02.75.690), z późniejszymi zmianami w zakresie bezpieczeństwa pożarowego. Na etapie projektu budowlanego należy zweryfikować konieczność wykonania instalacji wentylacji pożarowej (oddymiającej) a w przypadku stwierdzenia takiej konieczności należy ją wykonać zgodnie z przywołanymi powyżej przepisami.

12.7. Instalacja gazów technicznych.

Niniejsze opracowanie jest zarysem koncepcji i wytycznych architektoniczno-instalacyjnych w zakresie instalacji gazów technicznych dla zamierzenia inwestycyjnego pn. „Remont i budowa Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II” zlokalizowanego w kompleksie budynków laboratoryjnych Instytutu Fizyki PAN przy al. Lotników 32/46 w Warszawie - użytkowanych przez Sieć Badawczą Łukasiewicz. Zakres niniejszej koncepcji obejmuje:

- instalacje rurociągowie gazów technicznych, niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania aparatury badawczej oraz urządzeń, w przebudowywanych pomieszczeniach badawczych zlokalizowanych w Budynkach nr 4, 7, 12 oraz 13;
- źródła zasilania dla projektowanych instalacji gazów technicznych;
- system detekcji gazów niebezpiecznych;
- system sygnalizacji niedoboru gazów;

12.7.1. Instalacje gazów technicznych objęte zakresem PFU.

Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem oraz wytycznymi technologicznymi, w poszczególnych budynkach objętych zakresem koncepcji znajdują lokalizację następujące laboratoria oraz pracownie badawcze:

BUDYNEK nr 4 (laboratorium przyrządów GaN).

Zgodnie z wytycznymi Użytkownika oraz wytycznymi technologicznymi w laboratoriach będą wykorzystywane następujące gazy techniczne:

Piwnice – Lab. FIB

- N2-azot lub Ar-argon;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;

Piwnice – Lab. pomiarowe

- N2-azot lub Ar-argon;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

Piwnice – Lab. osadzanie PVD.

- N2-azot;
- Ar-argon;
- O2-tlen;
- SP - sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

Parter – Laboratorium biologiczno – chemiczne BSL-2.

- N2-azot;
- Ar-argon;
- CO2-dwutlenek węgla;
- O2-tlen;
- LPG-propan-butan (bez instalacji);
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- SPm-sprężone powietrze medyczne;
- Próżnia;

Parter – Laboratorium pomiarowe 10 kV.

- N2-azot,
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

Parter – Laboratorium montażu.

- N2-azot,
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

I piętro – Laboratorium linii technologicznej ALD, CVD, RTP, ICP, RIE

- NH3-amoniak;
- Ar-argon;
- Cl2-chlor;
- CHF3-trójtlenek metanu (trifluorometan);
- CF4-czterotlenek metanu (tetrafluorometan);
- CF4/O2-mieszanina tetrafluorometanu 80% w tlenie 20%;
- N2-azot;
- He-hel;
- O2-tlen;
- N2O-podtlenek azotu – tlenek diazotu;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- SPm-sprężone powietrze medyczne;
- Pr-próżnia;
- H2-wodór;
- H2/Ar-mieszanina 10% wodoru w argonie 90%;
- H2S-siarkowodór;
- SiH4-silan;
- SiH4/He-mieszanina 5% silanu w helu 95% ;
- CH4-metan;
- SF6-heksafluorek siarki;
- BCl3-trichlorek boru;
- SiCl4-tetrachlorek krzemu;

I piętro – Laboratorium brudnej chemii

- N₂-azot;
- SP-sprężone powietrze;

I piętro – Laboratorium osadzania PVD

- N₂-azot;
- O₂-tlen,
- Ar-argon;
- SP-sprężone powietrze;
- Próżnia;

I piętro – Laboratorium czystej chemii

- N₂-azot;
- O₂-tlen;
- Ar-argon;
- SP-sprężone powietrze;
- Próżnia;

I piętro – Laboratorium fotolitografii

- N₂-azot;
- SP-sprężone powietrze;
- Próżnia;

I piętro – Laboratorium ATV

- N₂-azot;
- SP-sprężone powietrze;
- Próżnia;

BUDYNEK nr 7

Zgodnie z wytycznymi Użytkownika oraz wytycznymi technologicznymi w laboratoriach będą wykorzystywane następujące gazy techniczne:

Piwnica – Laboratorium epitaksji:

Lab. badań rentgenowskich:

- SP-sprężone powietrze

Piwnica – Laboratorium fotoniki:

Lab. elektronolitografii:

- SP-sprężone powietrze;
- N₂-azot;

Lab. Die bonder:

- SP-sprężone powietrze;
- N₂-azot;
- Próżnia;

Lab. Obróbka mechaniczna 2:

- SP-sprężone powietrze;
- N₂-azot;

Lab. napyłarka 1:

- SP-sprężone powietrze;
- N₂-azot;

Parter – Laboratorium epitaksji:

Zgodnie z wytycznymi Użytkownika oraz wytycznymi technologicznymi w laboratorium epitaksji będą wykorzystywane następujące gazy techniczne:

Lab. MOCVD:

- H₂-wodór;
- PH₃-fosforowodór;
- AsH₃-arsenowodór;
- SiH₄-krzemowodór;

-
- N₂-azot;
 - He-hel (bez instalacji);
 - SP-sprężone powietrze technologiczne;
 - Próżnia;
- Lab. chemiczne:
- N₂-azot;
 - SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Lab. pomiarowe
- N₂-azot;
- Lab. MBE1, MBE2, MBE3:
- LN₂-ciekły azot;
 - N₂-azot;
 - He-hel (bez instalacji);
 - H₂-wodór (tylko w MBE1);
 - SP-sprężone powietrze technologiczne;
 - Próżnia;

I piętro - Laboratorium fotoniki:

Zgodnie z wytycznymi Użytkownika oraz wytycznymi technologicznymi w laboratorium fotoniki będą wykorzystywane następujące gazy techniczne:

- Lab. montażu 2;
- N₂-azot,
 - SP-sprężone powietrze technologiczne;
 - Próżnia;
- Lab. mikrochemii
- N₂-azot,
 - SP-sprężone powietrze technologiczne;
 - O₂-tlen;
 - Ar-argon
- Lab. metalizacji
- N₂-azot;
 - H₂-wodór;
 - Ar-argon;
 - SP - sprężone powietrze technologiczne;
 - Próżnia;
- Lab. dielektryki, osadzania, trawienia
- Ar-argon;
 - N₂-azot;
 - Cl₂-chlor;
 - CF₄-tetrafluorek węgla;
 - NH₃-amoniak;
 - N₂O-podtlenek azotu;
 - SiH₄-silan;
 - SiH₄/N₂ -mieszanka 5% silanu w azocie 95% ;
 - H₂-wodór;
 - CH₄-metan;
 - O₂-tlen;
 - SF₆-heksafluorek siarki;
 - CHF₃-trifluorometan;
 - C₄H₈-buten;
 - CO₂-dwutlenek węgla;
 - SiCl₄-tetrachlorek krzemu;
 - BCl₃-trichlorek boru;
 - HBr-kwas bromowodorowy;
 - He-hel;
 - SP - sprężone powietrze technologiczne;
 - Próżnia;

Lab. fotolitografii

- N₂-azot;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

Lab. Nanochemii.

- Ar-argon;
- N₂-azot;
- O₂-tlen;
- SF₆-heksafluorek siarki;
- Próżnia;

Lab. pomiarów

- N₂-azot;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

Lab. obróbki mechanicznej

- N₂-azot;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

BUDYNEK nr 12.

Laboratorium Vistec:

Zgodnie z wytycznymi Użytkownika oraz wytycznymi technologicznymi w Budynku nr 12, będą wykorzystywane następujące gazy techniczne:

- N₂-azot z butli;
- SP-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;

BUDYNEK nr 13.

Laboratorium Implantator:

Zgodnie z wytycznymi Użytkownika oraz wytycznymi technologicznymi w Budynku nr 13, będą wykorzystywane następujące gazy techniczne:

- N₂-azot;
- Ar-argon;
- AsH₃-arsenowodór;
- He-hel;
- Sp-sprężone powietrze technologiczne;
- Próżnia;
- H₂-wodór;
- PH₃-fosforowodór;
- SF₆-heksafluorek siarki;
- SiCl₄-tetrachlorek krzemu;
- O₂-tlen;
- BF₃-trifluorek boru;

UWAGA:

Gazy takie jak:

- BF₃-trifluorek boru;
- SF₆-heksafluorek siarki;
- H₂-wodór;
- PH₃-fosforowodór;
- SF₆-heksafluorek siarki;
- SiCl₄-tetrachlorek krzemu;
- O₂-tlen;

będą wykorzystywane w niewielkich objętościach, w związku z tym będą stosowane gazy konfekcjonowane w butlach o poj. 1 l, podłączane bezpośrednio do urządzeń.

W powyższych zestawieniach gazów wykorzystywanych w poszczególnych budynkach i laboratoriach występują gazy palne i wybuchowe, trujące i żrące (korozyjne), duszące (wypierające tlen z atmosfery) a także utleniające.

UWAGA:

Linie gazowe takie jak:

- SiCl₄ – tetrachlorek krzemu;
- BCl₃ – trichlorek boru;

wymagają grzania za pomocą przewodów grzejnych;

UWAGA:

Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, po opracowaniu i zaakceptowaniu przez Użytkownika finalnej wersji projektu technologicznego, konieczne jest opracowanie pełnej Oceny Zagrożenia Wybuchem, która określi występowanie stref zagrożenia wybuchem, a także wytyczne dla wentylacji pomieszczeń, dla ognioodpornych szaf wentylowanych na gazy sprężone, a także wytyczne dla systemu detekcji gazów palnych i wybuchowych, a także trujących i duszących.

Będący przedmiotem koncepcji remont i budowa Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II, obejmujący pomieszczenia Laboratoryjne i Badawcze w Budynkach nr 4, 7, 12 i 13, Instytutu Mikroelektroniki i Fotoniki w Warszawie przy al. Lotników, obejmuje instalacje rurociągowie gazów technicznych, w wymienionych powyżej zestawieniach.

UWAGA:

Powyższe zestawienia gazów technicznych, mogą ulec zmianie w trakcie prac projektowych, po opracowaniu i zaakceptowaniu przez Użytkownika finalnej wersji projektu technologicznego.

Ze względu na sposób zasilania oraz rozprowadzania gazów technicznych, instalacje objęte zakresem koncepcji zostały podzielone na:

- instalacje centralne, które występują w większości przebudowywanych pomieszczeń, a które będą zasilane bądź z istniejących, bądź projektowanych nowych źródeł, gazów technicznych;
- instalacje lokalne, czyli wszystkie pozostałe instalacje gazów technicznych, które występują lokalnie i będą zasilane z lokalnych, dedykowanych źródeł – to znaczy z węzłów redukcyjnych – czyli butli ze sprężonymi gazami, podłączonymi do paneli redukcyjnych, zabudowanych w wentylowanych, ognioodpornych szafach na butle z gazami sprężonymi, czy też w zewnętrznej rozprężalni gazów technicznych zlokalizowanej na zewnątrz budynku nr 4, a także z generatorów wodoru, azotu oraz lokalnych pomp próżniowych, dedykowane dla konkretnych urządzeń;

Instalacjami centralnymi są:

- projektowana instalacja azotu – N₂ 5.0, której źródłem będzie projektowany, nowy, stacjonarny zbiornik ciekłego azotu, o pojemności do 7 000 l, wraz z parownicą atmosferyczną, który zostanie zlokalizowany obok budynku nr 7
- Instalacja poprzez projektowany odcinek zewnętrznej instalacji azotu, ułożony w terenie, zostanie doprowadzona do budynku nr 7, równolegle do instalacji ciekłego azotu;
- projektowana instalacja azotu technicznego - zasilana z istniejącej stacji zgazowania ciekłego azotu zlokalizowanej przy budynku 4 - istniejący zbiornik ciekłego azotu o poj. 3000 l, która będzie źródłem azotu technicznego dla instalacji w tym budynku;
- instalacja sprężonego powietrza technologicznego – SP w budynku nr 4, której źródłem będzie istniejąca stacja sprężarek, zlokalizowana w pom. 0.12a – Pom. aparaturowe, na parterze budynku nr 4
- instalacja sprężonego powietrza technologicznego – SP w budynku nr 7, której źródłem będzie istniejąca stacja sprężarek, zlokalizowana w pom. 0.16 – Pom. aparaturowe, na parterze budynku nr 7.

Pozostałe instalacje gazów technicznych, objęte zakresem koncepcji będą zasilane z lokalnych, dedykowanych źródeł zasilania, czyli węzłów redukcyjnych gazów technicznych.

Instalacje rurociągowie gazów technicznych należy poprowadzić ze źródeł zasilania – do wszystkich pomieszczeń objętych laboratoryjnych oraz badawczych, w których gazy techniczne będą wykorzystywane.

Instalacje rurociągowie będą zakończone bądź zaworami odcinającymi bezpośrednio przez zasilanymi urządzeniami lub laboratoryjnymi punktami poboru, które należy rozmieścić zgodnie

z wytycznymi technologicznymi oraz w uzgodnieniu z Użytkownikiem, na etapie opracowywania dokumentacji technicznej i wykonawczej.

Dla instalacji gazów technicznych koncepcja zakłada dwustopniową redukcję ciśnienia gazów. Pierwszy stopień redukcji ciśnienia będzie realizowany w źródłach zasilania gazów technicznych, a II stopień redukcji ciśnienia, od wartości ciśnienia w instalacji do ciśnienia, w zakresie wartości wymaganych przez Użytkownika, będą realizowały punkty poboru gazów technicznych.

Rozwiązania projektowe instalacji rurociągowych instalacji gazów technicznych, muszą być zgodne z wymaganiami w zakresie ppoż. dla gazów palnych i wybuchowych, w tym przejść przez ściany oddzielenia pożarowego, a także z obowiązującymi zasadami sztuki inżynierskiej, przy zachowaniu wymaganych odległości od innych instalacji.

12.7.2. Wymagania podstawowe dla instalacji gazów technicznych objętych zakresem PFU.

Instalacja gazów technicznych - rurociągi gazów wysokiej czystości

Koncepcja, wymaga aby instalacje rurociągowie gazów technicznych wysokiej czystości były wykonane z rur stalowych kwasoodpornych, ciągnionych, chemicznie oczyszczonych i odtłuszczonych, ze stali gatunku AISI 316L (1.4404), elektro polerowanych o chropowatości wewnętrznej $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$, które będą łączone za pomocą spawania orbitalnego w osłonie argonu. Połączenia rozłączne – dwupierścieniowe złączki zaciskowe, (np. Swagelok), należy stosować tylko tam gdzie jest to niezbędne (przyłącza do urządzeń). Niedopuszczalne jest gięcie rur. Należy stosować wyłącznie systemowe, dedykowane, kolana gięte wykonane ze stali gatunku AISI 316L (1.4404), elektro polerowanych o chropowatości wewnętrznej $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$.

Ostatecznego doboru rur kwasoodpornych oraz odpowiedniego gatunku stali, z której mają być wykonane, a także wymaganej chropowatości wewnętrznej, a także sposobu łączenia należy dokonać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, po opracowaniu ostatecznej wersji projektu technologicznego, uwzględniającego wymagania Użytkownika co do czystości gazów, wymaganego ciśnienia ale przede wszystkim właściwości fizyko – chemicznych gazów. Wszystkie projektowane rurociągi instalacji gazów technicznych mają być łączone za pomocą spawania orbitalnego w osłonie argonu.

Dla instalacji rurociągowych wykorzystywanych dla transportu gazów toksycznych, wybuchowych, korozyjnych, a także mediów gazowych wykorzystywanych w technice półprzewodnikowej, (np. AsH_3 , H_2 , PH_3 , H_2S , SiH_4 , BCl_3 , $SiCl_4$, HBr , C_4H_8), należy stosować rurociągi dwuściankowe. Zastosowanie dwóch rur - zewnętrznej ochronnej i wewnętrznej procesowej stanowi optymalne zabezpieczenie dla personelu i środowiska. Zachowanie wymaganej czystości gazów, w ciągu układu transportującego gazy, zależy od wyboru rodzaju rury technologicznej – procesowej – rura elektropolerowana o odpowiedniej chropowatości.

Rurociągi projektowanych instalacji gazów technicznych należy poddać sprawdzeniu, czy spełniają zasadnicze wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń ciśnieniowych określone przez Dyrektywę Ciśnieniową 2014/68/UE.

Instalacja ciekłego azotu - rurociągi VIP

Niniejsza koncepcja przewiduje wykonanie instalacji rurociągowej ciekłego azotu, przeznaczonej dla zasilania reaktorów zlokalizowanych w pom. nr: 0.09 – Lab MBE 1, 0.10 – Lab MBE 2 oraz 0.11 – Lab MBE 3m, z rur VIP izolowanych próżniowo (VACUUM INSULATED PIPE). Rurociąg ciekłego azotu, od zbiornika ciekłego azotu do budynku nr 7, i dalej do reaktorów, zostanie zbudowany z odcinków rur o długości kilku metrów. Odcinki łączone są bagnetowo lub mufowo

(spawane, połączenia nierozłączne). Połączone odcinki stanowią kompletną instalację rurociągową.

Materiał rurociągów VIP:

Rura wewnętrzna: EN 1.4301/1.4307

Rura zewnętrzna: EN 1.4301/1.4307

Kompensator: EN 1.4541

Odstępniki: szkło epoksydowe G10

Izolacja: MLI + próżnia

Uszczelnienie: bimetaliczne; O-ringi

Instalacja gazów technicznych - punkty poboru

Dla instalacji gazów technicznych (za wyjątkiem instalacji sprężonego powietrza technologicznego) koncepcja zakłada dwustopniową redukcję ciśnienia gazów. Pierwszy stopień redukcji ciśnienia będzie realizowany w źródłach zasilania gazów technicznych (panele redukcyjne), a II stopień redukcji ciśnienia, czyli od wartości ciśnienia w instalacji do ciśnienia w zakresie wartości wymaganych przez Użytkownika, będą realizowały punkty poboru gazów technicznych.

Koncepcja zakłada zastosowanie, dla projektowanych instalacji gazów technicznych, punktów poboru składających się z zaworu odcinającego, regulatora ciśnienia oraz manometru.

Punkty poboru należy instalować na ścianach pomieszczeń w pobliżu urządzeń technologicznych, zgodnie z wytycznymi technologicznymi oraz ustaleniami z Użytkownikiem wymagających zasilania gazami technicznymi.

Dokonując, na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, doboru typu punktów poboru, należy uwzględnić:

- czystość gazu;
- ciśnienie wejściowe oraz, ciśnienie wyjściowe;
- materiał korpusu (obudowy);
- przepływ nominalny;
- wymagany poziom szczelności (próba helowa);
- materiał membrany;
- uszczelnienie;
- wejście/wyjście

Instalacja gazów technicznych - armatura

Na rurociągach instalacji gazów technicznych, należy przewidzieć montaż armatury odcinającej, czyli zaworów membranowych, dla których należy określić:

- materiał korpusu;
- materiał membrany;
- poziom szczelności (próba helowa);
- uszczelnienie;
- wejście/wyjście – rodzaj przyłącza – gwintowane czy też spawane,

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż na rurociągach instalacji gazów technicznych zaworów odcinających kulowych dla gazów czystych, wykonane ze stali nierdzewnej 316SS.

Na rurociągach gazów palnych, wybuchowych, trujących i żrących należy przewidzieć montaż elektromagnetycznych zaworów odcinających, wykonanych ze stali nierdzewnej, jako elementów wykonawczych systemu detekcji gazów niebezpiecznych.

Instalacje gazów technicznych - certyfikaty materiałowe

- Wszystkie materiały które zostaną przyjęte w dokumentacji projektowej, a później zastosowane do realizacji robót przewidzianych zakresem projektu instalacji gazów technicznych, powinny odpowiadać, co do jakości, wymogom dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy „Prawo budowlane”, a także wymaganiom zapisanym w PFU;
- Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazów technicznych muszą posiadać:
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa;

- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Normą lub aprobatą techniczną;
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

12.7.3. Źródła zasilania instalacji gazów technicznych.

Koncepcja, zgodnie z wytycznymi technologicznymi oraz ustaleniami z Użytkownikiem, zakłada podział projektowanych instalacji gazów technicznych na instalacje centralne oraz instalacje lokalne. Podział ten dotyczy także źródeł zasilania, które także zostały podzielone na:

- źródła centralne to – projektowana przy budynku nr 7 stacja zgazowania ciekłego azotu, istniejąca stacja zgazowania ciekłego azotu przy budynku 4 oraz istniejące stacje sprężarek powietrza technologicznego w budynkach 4 oraz 7.
- źródła lokalne to - węzły redukcyjne – czyli butle ze sprężonymi gazami, podłączone do paneli redukcyjnych, zabudowanych w wentylowanych, ognioodpornych szafach na butle z gazami sprężonymi rozmieszczonych w pomieszczeniach laboratoryjnych, czy też w zewnętrznej rozprężalni gazów technicznych zlokalizowanej na zewnątrz budynku nr 4. Źródłami lokalnymi będą także generatory azotu i wodoru oraz lokalne pompy próżniowe, dedykowane dla konkretnych urządzeń;

Centralne źródła zasilania instalacji gazów technicznych.

- Projektowana stacja zgazowania ciekłego azotu.

Projektowana stacja zgazowania ciekłego azotu, została zlokalizowana obok budynku 7.

Stacja będzie się składała ze stacjonarnego zbiornika ciekłego azotu o pojemności do 7000 l pojemności, wraz z parownicą atmosferyczną o dobranej do zapotrzebowania przepustowości. Zbiornik ciekłego azotu, będzie pełnił dwójaką funkcję.

Po pierwsze, będzie źródłem ciekłego azotu, przeznaczonego dla zasilania reaktorów zlokalizowanych w pom. nr: 0.09 – Lab MBE 1, 0.10 – Lab MBE 2 oraz 0.11 – Lab MBE 3.

Po drugie – przy wykorzystaniu parownicy atmosferycznej, będzie źródłem azotu gazowego. Parametry pracy zbiornika, czyli ciśnienie robocze zbiornika, są determinowane przez wymagania instalacji ciekłego azotu. Maksymalne, dopuszczalne ciśnienie ciekłego azotu, zasilającego reaktory wynosi 5 bar, a w związku z tym, pod takim też ciśnieniem, po przemianie fazowej w parownicy, będzie pracowała instalacja gazowego azotu.

- Istniejąca stacja zgazowania ciekłego azotu.

Istniejąca stacja zgazowania ciekłego azotu, zlokalizowana obok budynku 4, składa się ze stacjonarnego zbiornika ciekłego azotu o poj. 3000 l oraz parownicy atmosferycznej. Stacja będzie źródłem azotu technicznego, przeznaczonego dla zasilania instalacji w budynku nr 4.

Na etapie prac projektowych należy zweryfikować: stan techniczny urządzeń istniejącej stacji zgazowania czyli pojemności zbiornika oraz przepustowości parownicy atmosferycznej, celem dostosowania do nowego zapotrzebowania

- Stacje sprężarek powietrza technologicznego.

Źródłem powietrza technologicznego w budynkach nr 4 oraz 7 będą istniejące stacje sprężarek.

W budynku nr 4 stacja zlokalizowana w pom. 0.12a – Pom. aparaturowe

w budynku nr 7 stacja zlokalizowana w pom. 0.16 – Pom. aparaturowe.

Na etapie prac projektowych należy zweryfikować: stan techniczny istniejących urządzeń stacji sprężarek, wydajność stacji w odniesieniu do obliczonego zapotrzebowania. Ponadto należy dokonać analizy jakości produkowanego przez stację powietrza w odniesieniu do wymagań Użytkownika oraz wymagań normy PN-ISO -8573-1:2010, a w szczególności:

- ilość cząstek stałych w 1m³ (po rozprężeniu);
- zawartość pary wodnej - punkt rosy;
- zawartość par olej;

Stacje będą docelowym źródłem zasilania instalacji powietrza technologicznego w budynkach nr 4 oraz 7.

Lokalne źródła zasilania instalacji gazów technicznych.

Wszystkie źródła zasilania lokalnych instalacji gazów technicznych – czyli węzły redukcyjne – czyli butle ze sprężonymi gazami, podłączone do paneli redukcyjnych, należy wyposażyć w

jednostopniowe panele redukcyjne, z systemem przepłukiwania gazem roboczym, przeznaczone dla gazów czystych i mieszanek gazowych o czystości 6.0 lub > 6.0, dedykowane dla poszczególnych gazów.

Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, technicznej i wykonawczej, należy dokonać doboru typu paneli zasilających (redukcyjnych), które będą stanowiły wyposażenie projektowanych węzłów redukcyjnych zasilających lokalne instalacje gazów technicznych. Dokonując doboru tych urządzeń należy uwzględnić:

- czystość gazu;
- ciśnienie wejściowe oraz ciśnienie wyjściowe;
- materiał z którego ma zostać wykonany korpus panelu;
- poziom szczelności;
- materiał membrany;
- materiał pokrycia zaworu;
- standard wykonania - wejście/wyjście;

Pozostałe lokalne źródła zasilania, takie jak:

- generatory wodoru - to urządzenia o ściśle określonych parametrach, przeznaczone dla wybranych urządzeń (np. ALD1, ALD2, ALD3, CVD, inne) – budynek nr 4;
- generatory wodoru przeznaczone dla wybranych urządzeń w budynku nr 7 – (np. piec RTP, trawienie ICP-RIE, trawienie ICP-DRIVE (planowany zakup urządzenie w przyszłości) oraz osadzanie ICPCVD (planowany zakup urządzenie w przyszłości)
- generator azotu przeznaczony dla wybranego urządzenia w budynku nr 13 (implantator)
- pompy próżniowe - lokalne, dedykowane dla konkretnych urządzeń – budynki 4, 7, 12 oraz 13;

UWAGA 2:

Finalna dokumentacja projektowa w branży instalacje gazów technicznych, musi zawierać wszystkie niezbędne wytyczne dla branż projektowych powiązanych, które będą wykorzystywane w opracowaniach projektowych pozostałych branż (instalacje elektryczne, instalacje teletechniczne, wentylacja). Dotyczy to projektowanych źródeł zasilania, systemu detekcji oraz systemu niedoboru gazów.

12.7.4. Systemy detekcji gazów niebezpiecznych.

W związku z tym, że zakres wytycznych technologicznych, opracowanych na potrzeby niniejszej koncepcji, zgodnie z zestawieniami gazów zamieszczonymi w p. 2.0. niniejszego opracowania, obejmuje gazy palne i wybuchowe, gazy trujące i żrące, duszące a także utleniające, wymaga się aby wszystkie gazy niebezpieczne zostały objęte systemem detekcji.

Zadaniem systemu detekcji będzie zapewnienie bezpieczeństwa pracowników pracujących w pomieszczeniach badawczych i laboratoryjnych, remontowanego i budowanego Centrum Kompetencji Mikroelektroniki i Fotoniki II, w których gazy te będą użytkowane.

Systemy detekcji gazów niebezpiecznych, standardowo składają się z następujących elementów:

- detektorów wykrywającego niebezpieczne stężenie gazów oraz wakuometrów wykrywających ewentualne rozszczelnienia rurociągów;
- central sterująco – alarmowych, skomunikowanych z systemem BMS (protokół Modbus), opcjonalnie z systemem SAP,
- sygnalizatorów optyczno – akustycznych, tablic informacyjnych, komunikatorów głosowych;
- zaworów elektromagnetycznych, zainstalowanych na rurociągach instalacji gazów niebezpiecznych;

Systemy detekcji są systemami działającymi dwuprogowo. Po osiągnięciu I progu, system uruchamia sygnalizację optyczną. Wraz z osiągnięciem II progu nastąpi uruchomienie sygnalizacji optycznej i akustycznej, a także automatyczne odcięcie dopływu gazu do instalacji poprzez zamknięcie zaworu elektromagnetycznego, zainstalowanego na rurociągu, a także uruchomienie wentylacji awaryjnej.

Systemy detekcji dla gazów palnych oraz wybuchowych, należy zaprojektować z uwzględnieniem OZW (Oceny Zagrożenia Wybuchem), które zostanie opracowane po opracowaniu docelowej wersji projektu technologicznego, zaakceptowanego przez Użytkownika, w odniesieniu do gazów palnych i wybuchowych. Ponadto należy zaprojektować system detekcji dla pozostałych gazów

niebezpiecznych - gazy trujące i żrące, duszące a także utleniające, uwzględniające ich specyfikę, właściwościach fizyko – chemiczne, a także niebezpieczne dla zdrowia i życia pracowników, poziomy stężenie tych gazów (NDS, NDSCH). Dla gazów duszących – wypierających tlen z atmosfery – minimalne stężenie tlenu, a dla gazów utleniających – maksymalne stężenie tlenu.

Rozwiązania projektowe systemu detekcji dla gazów trujących i żrących w szczególności muszą także obejmować lokalizację detektorów, centrali zasilająco – sterujących, sygnalizatorów optyczno – akustycznych, oraz zaworów elektromagnetycznych na rurociągach monitorowanych instalacji.

W zależności od rodzaju gazu, jego właściwości fizyko – chemicznych, należy we właściwy sposób dobrać i zastosować urządzenie pozwalające skutecznie wykrywać i monitorować niebezpieczne stężenia gazów. Tymi urządzeniami będą detektory (sensory) montowane w wentylowanych, ognioodpornych szafach na gazy sprężone, oraz w pomieszczeniach gdzie gazy będą wykorzystywane, mogą to być wakuometry montowane na rurociągach gazów wyjątkowo niebezpiecznych (AsH₃, HCL, HCl, H₂, PH₃, H₂S, SiH₄, BCl₃, SiCl₄, BF₃, GeH₃, HBr, C₄H₈)

W przestrzeni pomiędzy rurą procesową a osłonową należy wytworzyć próżnię, której poziom monitorowany będzie wakuometrami kontaktowymi podłączonym do systemu detekcji. W momencie rozszczelnienia instalacji styki wakuometru zostaną zwarte, a centrala alarmowa poinformuje o możliwym wycieku.

Bardzo istotną kwestią jest właściwy dobór detektorów (sensorów) dla detekcji gazów, dla wykrywania których, na obecnym etapie, nie istnieją sensory. Np. detekcję SiCl₄ -czterochloru krzemu, SiH₄ - silanu oraz BCl₃ –trójchloru boru, realizowana będzie poprzez detekcję HCl (powstaje w wyniku hydrolizy SiCl₄ oraz BCl₃). Detektor HCl, dedykowany dla wykrywania niebezpiecznych stężeń wyżej wymienionych gazów, w takim przypadku należy nastawić na stężenie odpowiednio na 2 oraz 4 ppm HCl.

Strefy zagrożenia wybuchem

Koncepcja, wymaga, aby w trakcie prac projektowych, określić, w oparciu o finalną wersję Oceny Zagrożenia Wybuchem, miejsca możliwego występowania stref zagrożenia wybuchem, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją: tj. strefy zagrożenia w źródłach zasilania – węzły redukcyjne zlokalizowane w wentylowanych, ognioodpornych szafach ognioodpornych, na gazy palne i wybuchowe. Ponadto należy zdefiniować i wyznaczyć strefy zagrożenia zarówno na projektowanych rurociągach instalacji gazów technicznych jak i przy punktach poboru gazów palnych i wybuchowych.

12.7.5. System sygnalizacji niedoboru gazów

Program Funkcjonalno Użytkowy, wymaga, aby w trakcie prac projektowych, określić, w oparciu o finalną wersję technologii oraz uzgodnienia z Użytkownikiem, które z projektowanych instalacji muszą zostać wyposażone w system sygnalizacji niedoboru gazów.

System sygnalizacji niedoboru gazów jest stosowany wszędzie tam, gdzie ze względu na charakter wykonywanych prac badawczych konieczne jest zachowanie ciągłości zasilania.

W praktyce system sygnalizacji niedoboru gazów, polega na monitorowaniu ciśnienia gazów w butlach, lub w przypadku gazów, które w butli występują w postaci płynnej (ciecz), na monitorowaniu wagi butli z gazem.

System sygnalizacji niedoboru gazów składa się panelu sygnalizacyjnego oraz urządzeń monitorujących czyli.

- manometrów kontaktowych (sygnalizują spadek ciśnienia w butli, poniżej zadanej wartości) – zabudowanych w panelach redukcyjnych;
- lub przetworników ciśnienia monitorujących „on line” ciśnienie w butli – zabudowanych w panelach redukcyjnych;
- wag elektronicznych dla gazów, które w butli występują w formie płynnej (sygnalizują spadek wagi gazu w butli, poniżej zadanej wartości);

Projektowany system, co do zastosowanych rozwiązań musi uwzględniać właściwości fizyko chemiczne monitorowanych gazów. Ponadto system musi być skomunikowany z systemem BMS (protokół Modbus).

12.8. Instalacje elektryczne, automatyka i BMS.

12.8.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wytyczne dotyczące następujących instalacji:

- instalacje elektryczne:
 - rozdzielnica główna nN RG
 - rozdział energii (tablice obiektowe, wlz, trasy kablowe)
 - instalacja zasilania bezprzerwowego UPS
 - zasilanie rezerwowane z agregatu prądotwórczego
 - instalacja zasilania urządzeń technologicznych
 - instalacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego i ewakuacyjnego kierunkowego
 - instalacja siły i gniazd wtykowych
 - instalacja uziemienia
 - instalacja odgromowa
- instalacje niskoprądowe:
 - System Sygnalizacji Pożaru (SSP)
 - System Kontroli Dostępu (SKD)
 - System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)
 - system dozoru wizyjnego (CCTV)
 - instalacja video-domofonowa (VDM)
 - system Okablowania Strukturalnego (OS)
 - instalacja LAN i WiFi
 - instalacja przywoławcza z WC.
- instalacja automatyki / BMS

12.8.2. Demontaże

W obrębie przebudowywanych lub nowo-projektowanych pomieszczeń instalacje elektryczne należy wykonać jako nowe. Istniejące elementy instalacji elektrycznej (w tym m.in. tablice, aparatura modułowa, oprawy oświetleniowe, gniazda, okablowanie) zostaną zdemontowane.

Zdemontowane kable i osprzęt należy zutylizować. Zdemontowane urządzenia należy zdeponować w miejscu wskazanym przez Inwestora lub zutylizować (do decyzji Inwestora).

12.8.3. Zasilanie i rozdział energii

Budynki nr 4, 7, 12, 13 stanowiące przedmiot opracowania są obecnie zasilane napięciem 400V z sieci niskiego napięcia, z podstacji nN zlokalizowanej w budynku nr 3C.

W ramach prac przygotowawczych zostały wykonane pomiary istniejącego zapotrzebowania na moc, których wyniki są w posiadaniu IMIF. Wyniki te należy wykorzystać w ramach opracowywanego na etapie projektu bilansu mocy, uwzględniającego zapotrzebowanie dla urządzeń technologicznych (z uwzględnieniem zestawienia urządzeń technologicznych opracowanych w ramach niniejszego PFU w uzgodnieniu z Użytkownikiem), instalacji elektrycznych i niskoprądowych (gniazda ogólnego przeznaczenia, oświetlenie) oraz wytycznych branżowych (w tym wymaganej mocy do zasilania projektowanych urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji HVAC, oszacowanej wstępnie w niniejszym opracowaniu w części dotyczącej instalacji HVAC oraz innych wytycznych branży sanitarnej i architektonicznej).

Wstępny bilans mocy opracowany na podstawie posiadanych danych przedstawia się następująco:

Lp	Opis odbiornika	-	Pi [kW]	kz	Ps [kW]
Stan istniejący					
1	Budynek 4	(wg pomiarów)			187
2	Budynek 7	(wg pomiarów)			182
3	Budynek 12	(szacowane)			30
4	Budynek 13	(szacowane)			15
5	Wentylacja i klimatyzacja	(szacowane, lato)			80
	RAZEM				494

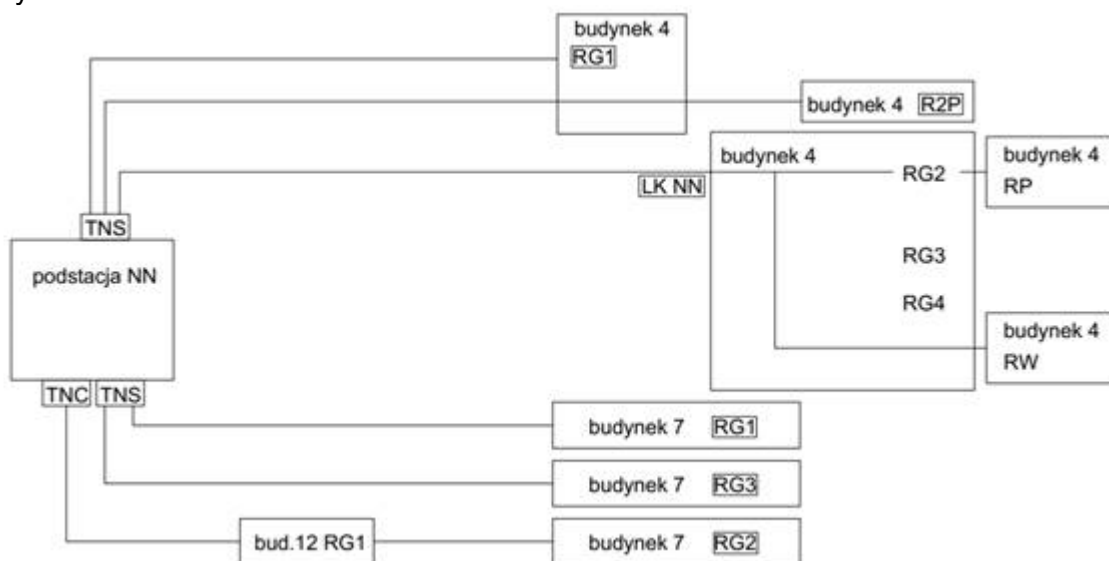
	Dostępna moc przyłączeniowa:	(wg informacji IMIF)			530
	Stan projektowany				
1	Budynek 4 technologia p-1	(projektowane)	30	0,3	9
2	Budynek 4 technologia p-1	(istn., szacowane)	120	0,3	36
3	Budynek 4 technologia p0	(projektowane)	60	0,3	18
4	Budynek 4 technologia p0	(istn., szacowane)	60	0,3	18
5	Budynek 4 technologia p1	(projektowane)	200	0,3	60
6	Budynek 4 technologia p2	(istn., szacowane)	100	0,3	30
7	Budynek 4 Wentylacja i klimatyzacja	(projektowane)	447	0,6	268
8	Budynek 7 technologia p-1	(projektowane)	57	0,3	17
9	Budynek 7 technologia p-1	(istn., szacowane)	60	0,3	18
10	Budynek 7 technologia p0	(projektowane)	173	0,3	52
11	Budynek 7 technologia p1	(projektowane)	307	0,3	92
12	Budynek 7 technologia p2	(istn., szacowane)	120	0,3	36
13	Budynek 7 Wentylacja i klimatyzacja	(projektowane)	435	0,6	261
14	Budynek 12 technologia	(projektowane)	80	0,4	32
15	Budynek 12 Wentylacja i klimatyzacja	(projektowane)	141	0,6	85
16	Budynek 13 technologia	(projektowane)	35	0,5	18
17	Budynek 13 Wentylacja i klimatyzacja	(projektowane)	58	0,6	35
	RAZEM		2483	0,44	1084
	OBCIĄŻENIE dla k_j =	0,90	2235	0,44	976

Opracowując powyższy bilans przyjęto następujące założenia:

- Moc pobieraną przez istniejące budynki przyjęto w oparciu o wyniki pomiarów, w momencie największego obciążenia (poniedziałek, w godzinach ok. 8:00-10:00). Pomiary były wykonywane w ciągu 1 tygodnia, w różnych okresach czasu dla różnych pomiarów. Przyjęto, że dla kolejnych tygodni pomiary są reprezentacyjne, a pobór mocy na poszczególnych przyłączach w kolejnych tygodniach jest podobny.
- Moc istniejących instalacji w obszarach poza zakresem projektu / aranżacji na poszczególnych piętrach budynku (p-1, p0, p1, p2) szacowano w oparciu o pomiary istniejącego zapotrzebowania, z uwzględnieniem proporcji powierzchni szacowanych obszarów do powierzchni całego budynku. W obliczu braku informacji o istniejącej technologii oraz jej wykorzystaniu w momencie wykonywania pomiarów, szacunek ten może być obciążony niepewnością (gęstość poboru mocy na powierzchnię w poszczególnych obszarach może się istotnie różnić).
- Z uwagi na znaczące braki w wytycznych dla technologii budynku 4 moc została oszacowana w oparciu o analogię do poboru istniejących budynków.
- Pomiar istniejącego zapotrzebowania na moc budynków 4 i 7 był wykonywany przy temperaturach niższych niż temperatury występujące w okresie letnim. Do pomierzonej mocy dodano szacowaną moc urządzeń wentylacji i klimatyzacji, która może dodatkowo obciążać przyłącza w okresie letnim.
- Z uwagi na brak wyników pomiarów dla budynków 12 i 13, przyjęto szacunkową moc istniejącej technologii. W czasie pomiarów odpływu zasilającego budynek 12 budynek ten praktycznie nie był użytkowany.
- Projektowaną moc dla instalacji HVAC przyjęto w oparciu o tabele określone w części HVAC, z założeniem współczynnika jednoczesności $0.6 \times 0.9 = 0.54$, zakładając że nie wszystkie urządzenia działają z pełną mocą i nie wszystkie urządzenia HVAC (np. nawilzacze) działają w lecie.

Na podstawie wstępnego bilansu mocy można wyciągnąć wniosek o konieczności zwiększenia dostępnej mocy przyłączeniowej do ok 976kW (obecnie dostępne ok 530kW). Na etapie projektu należy ustalić z Zamawiającym możliwości w zakresie zwiększenia dostępnej mocy przyłączeniowej, w tym ewentualne zmiany w zakresie stacji trafo (przebudowa / rozbudowa istniejącej lub budowa nowej stacji).

W ramach wykonanych prac autorzy pomiarów przeprowadzili częściową inwentaryzację układu zasilania i opracowali następujący schemat ideowy zasilania rozdzielni w przedmiotowych budynkach:



Powyższy schemat ideowy obrazuje obecne połączenia kablami zasilającymi. Docelowy układ zasilania uzgodniony z Użytkownikiem należy opracować na etapie projektu. Na etapie prac projektowych należy zweryfikować stan techniczny istniejących kabli zasilających budynki z podstacji nN oraz zweryfikować ich przekrój pod kątem obliczonego na etapie projektu bilansu mocy poszczególnych budynków i w razie konieczności dostosować do nowego zapotrzebowania.

Istniejące rozdzielnice główne (oznaczone na schemacie RGx) należy zmodernizować i rozbudować wg potrzeb wynikających z ilości i rodzaju zasilanych odbiorów / wewnętrznych linii zasilających w/z dobranej na etapie projektu.

Z danej rozdzielniczy głównej należy zasilić wszystkie tablice obiektowe (administracyjne, laboratoryjne, tablice urządzeń wentylacyjnych i pozostałe tablice) rozmieszczone lokalnie w przebudowywanym obiekcie oraz urządzenia HVAC i branż mechanicznych, a także szaf i central innych systemów.

Każda z tablic elektrycznych powinna posiadać odrębny WLZ (wewnętrzna linia zasilająca), zabezpieczony z rozdzielniczy głównej. Nie dopuszcza się łączenia kilku tablic na pojedynczym obwodzie zasilania. Analogicznie odrębne linie WLZ muszą być zapewnione dla urządzeń branży mechanicznej lub HVAC o dużym zapotrzebowaniu na moc elektryczną, w przypadku ich zasilania bezpośrednio z rozdzielniczy RG.

W celu analizy i optymalizacji zużycia energii wszystkie rozdzielnice należy wyposażyć w analizatory parametrów elektrycznych. Dodatkowo, wszystkie w/z zasilające tablice laboratoryjne oraz tablice urządzeń wentylacji i klimatyzacji należy wyposażyć w zabezpieczenia z wbudowanym modułem pomiaru prądu, napięcia i mocy czynnej - do wykorzystania w systemie BMS realizowanym w obrębie budynków IMIF.

W ramach projektu należy przewidzieć realizację wyłączenia pożarowego poszczególnych obiektów za pomocą certyfikowanych wyłączników PWP. Przycisk Zdalny Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu PZPWP należy zlokalizować zgodnie z przepisami przy wejściu głównym do budynku, w korytarzu lub w pobliżu złącza do budynku. Użycie przycisku zdalnego PZPWP lub wyłączenie dźwigni wyłącznika PWP spowoduje odcięcie zasilania do wszystkich odbiorów energii elektrycznej w budynku, za wyjątkiem rozdzielniczy ppoż. RGP zasilającej urządzenia konieczne do funkcjonowania w czasie pożaru. Wyłączeniu mają podlegać również zasilacze bezprzerwowo UPS (poprzez wysterowanie wejść EPO w tych zasilaczach).

Użycie przycisku PZPWP i wysterowanie wyłączenia PWP będzie zastrzeżone dla kierującego akcją gaśniczą.

Dla celów zasilania odbiorów, których działanie jest wymagane w czasie pożaru (np. wentylacja pożarowa, system sygnalizacji pożaru SSP, itp.), należy wykonać odrębne

rozdzielnicze pożarowe, zasilane sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu przewodem o odporności ogniowej minimum Ph90, trasą zapewniającą działanie przez minimum 90 minut (E90).

Dla zapewnienia zasilania rezerwowanego dla niewrażliwych urządzeń, których praca musi być zapewniona długotrwale w przypadku braku napięcia podstawowego, należy zaprojektować i dostarczyć dwa agregaty prądotwórcze w obudowach zewnętrznych kontenerowych. Zasilanie z agregatu dla takich urządzeń będzie realizowane w oparciu o dostępne paliwo w zbiorniku zabudowanym w projektowanym agregacie prądotwórczym.

12.8.4. Zasilanie pomieszczeń

Każde z laboratoriów / zespołów pomieszczeń o wydzielonej funkcji powinien posiadać odrębną tablicę elektryczną, zasilającą gniazda, oświetlenie i odbiory technologiczne w tym obszarze. Łączenie zasilania w różnych obszarach dopuszcza się jedynie w przypadku dedykowanych tablic dla instalacji HVAC, bezpieczeństwa lub zasilających urządzenia wymagające podtrzymania z agregatu prądotwórczego i/lub UPS.

Należy przewidzieć następujące typy tablic elektrycznych:

- TAx dla przestrzeni biurowych i odbiorów administracyjnych wspólnych (x= kolejny numer na kondygnacji)
- TLx.y tablice dla laboratoriów (x=numer kondygnacji, y=kolejny numer tablicy na danej kondygnacji)
- TS - tablica serwerowni z podtrzymaniem UPS, dla zasilania instalacji LAN i automatyki
- TWy dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji (y=kolejny numer tablicy)
- TUPS dla odbiorów wymagających podtrzymania zasilania z agregatu oraz zasilacza bezprzerwowego UPS (w tym m.in. sterowniki w szafach BMS i stacja robocza na stanowisku SMS)
- TS - tablica serwerowni z podtrzymaniem UPS, dla zasilania instalacji LAN i CCTV
- TOZ - tablica odbiorów zewnętrznych TOZ.
- TAGy dla odbiorów wymagających podtrzymania zasilania z agregatu prądotwórczego (jak np. lodówki i zamrażarki) (y=kolejny numer tablicy)

Tablice TAx będą służyły zasilaniu wszystkich obwodów gniazd i oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, korytarzach, salach konferencyjnych, pomieszczeniach socjalnych i innych powierzchni wspólnych.

Tablice TLx.y będą służyły zasilaniu wszystkich odbiorów technologicznych wewnątrz danego laboratorium (jedno pomieszczenie lub grupa pomieszczeń o podobnej funkcji) oraz obwodów oświetleniowych i gniazd ogólnych.

Tablice TWy będą zasilaty urządzenia instalacji mechanicznych, głównie wentylacji i klimatyzacji. Centralizacja zasilania branży HVAC umożliwi przyszłą analizę zużycia i jakości wykorzystywanej energii, w przypadku przyszłej decyzji o doposażeniu w analizatory parametrów sieci. Do każdej z tablic TWy należy doprowadzić styk z SSP powodujący w razie pożaru automatyczne wyłączenie odbiorów wentylacji.

Wszystkie tablice w przestrzeniach reprezentatywnych (w korytarzach, holach, w razie konieczności w pomieszczenia laboratoryjnych) należy dostosować do prądu znamionowego In min. 100A, wykonanie metalowe, wolnostojące, bez drzwi, do zabudowy w odpowiednio przygotowanej wnęce z drzwiczkami rewizyjnymi zlicowanymi ze ścianą. Głębokość tablicy musi zapewniać montaż aparatury (w szczególności rozłączników izolacyjnych modułowych do 100A lub kompaktowych 100-160A w zależności od potrzeb wynikających z bilansu mocy tablicy). Tablica przymocowana do wzmocnionego dna wnęki w sposób zapewniający stabilność jej umocowania. Wnęka posiadająca wysokość kondygnacji i głębokość zapewniającą wyprowadzenie z niej przewodów za tablicą lub obok niej, na drabinach kablowych przymocowanych do ściany.

W pomieszczeniach technicznych (w tym wentylatornie, rozdzielnia główna, serwerownia) tablice w postaci rozdzielnic metalowych natynkowych naściennych lub wolnostojących.

W każdej z tablic należy przewidzieć rezerwę nie mniejsza niż 30%, w obrębie której należy przewidzieć minimum 1 wolny rezerwowi rząd 24-modułowy na zabudowę aparatury modułowej.

Obudowy tablic oraz poszczególne odpływy we wszystkich tablicach należy opisać w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację tablic i zasilanych z nich urządzeń w poszczególnych pomieszczeniach. Opisy i oznaczenia wykonywane na obudowach tablic muszą mieć wykonanie i zamocowanie zapewniające trwałość i czytelność (np. trwale naklejane metalowe tabliczki z oznacznikami).

We wszystkich tablicach należy stosować rozwiązania systemowe do wyprowadzenia kabli w postaci złączy ZUG na szynę DIN.

12.8.5. Trasy kablowe

Dla rozprowadzenia wszystkich kabli i przewodów wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych oraz oświetleniowych w budynku, należy zapewnić odpowiednie trasy kablowe. Należy przewidzieć zainstalowanie:

- perforowanych lub siatkowych koryt kablowych o szerokości 50-500mm,
- rur ochronnych sztywnych bezhalogenowych z tworzywa sztucznego o średnicach 50-232mm,
- rur instalacyjnych sztywnych i/lub karbowanych bezhalogenowych o średnicach 16-63mm.
- kanałów instalacyjnych natynkowych bezhalogenowych z tworzywa sztucznego.

Dla doprowadzenia zasilania do urządzeń wymagających zasilania w czasie pożaru zostaną wykonane osobne trasy wraz z konstrukcją i zamocowaniem lub uchwyty o odpowiedniej odporności pożarowej, nie mniejszej niż wymagana odporność kabla ułożonego na danej trasie. Konstrukcje wsporcze korytek i drabinek ognioodpornych muszą mieć dodatkowo drugi punkt podparcia lub zawieszenia.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

Odporność ogniową poszczególnych oddzieleń należy przyjąć zgodnie z projektem architektury. Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

W pomieszczeniach poziome odcinki przewodów należy zlokalizować ponad sufitem podwieszanym w korytach lub w rurkach elektroinstalacyjnych natynkowych / na uchwytych.

W przypadku braku sufitu podwieszanego poziome odcinki przewodów należy prowadzić w korytach lub natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych i/lub na uchwytych. Pionowe podejścia do gniazd należy wykonać w pustej przestrzeni ścianek gk, w rurkach osłonowych typu peszel. W pomieszczeniach technicznych i magazynowych zejścia przewodów prowadzić natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych.

Wykonanie instalacji w danym pomieszczeniu musi gwarantować wymaganą szczelność, w szczególności w laboratoriach czystych należy stosować gniazda i osprzęt hermetyczne oraz materiały elektroinstalacyjne o podwyższonym stopniu IP.

Wszystkie kable zasilające 230V/400V w budynku, w tym wlvz, okablowanie do opraw oświetleniowych, gniazd i urządzeń, muszą spełniać wymogi klasy reakcji na ogień wg Dyrektywy unijnej CPR (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z 9 marca 2011 roku), gwarantującą przydatność do zastosowania na drogach ewakuacji.

Do okablowania w obrębie poziomych dróg ewakuacyjnych należy zastosować przewody typu N2XH-J lub inne typy kabli o podobnych parametrach elektrycznych (żyły Cu, izolacja XLPE), spełniające wymogi klasy reakcji na ogień B2ca wg CPR.

Dla kabli prowadzonych do urządzeń wentylacyjnych na dach dopuszcza się kable w izolacji YKY oraz YKXS lub niepalnionej YnKY oraz YnKXS, przy założeniu że będą one prowadzone po przestrzeni technicznej.

12.8.6. Instalacja oświetleniowa

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu należy zaprojektować i wykonać oświetlenie z zastosowaniem głównie energooszczędnych opraw ze źródłami LED.

Zasilanie opraw w pomieszczeniach z przewidzianymi łącznikami monostabilnymi należy wykonać poprzez przełącznik bistabilny dopuszczowy, zlokalizowany w puszcze przy łączniku zlokalizowanym najbliższej tablicy zasilającej.

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia

Oświetlenie ogólne (podstawowe) należy zaprojektować z zachowaniem wymagań Polskich Norm w zakresie oświetlenia wnętrz światłem elektrycznym w tym PN-EN 12464-1, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych, architektonicznych i użytkowych budynku.

W poszczególnych typach pomieszczeń należy przyjąć następujące średnie poziomy natężenia oświetlenia oraz równomierność – podane w tabeli poniżej. W tabeli oznaczono również przyporządkowanie do systemu zarządzania oświetlenia:

Rodzaj pomieszczenia	System zarządzania	Natężenie $E_{\text{śr}}$ [lux]	Równomierność $E_{\text{min}}/E_{\text{śr}}$ [-]
Pokoje socjalne	AMS	200	0.4
PrzedSIONKI i ślUzy	ACZ	150	0.4
Korytarze	ACZ	150	0.4
Klatki schodowe	ACZ	100	0.4
Laboratoria	RAMS	500	0.6
Laboratoria - prace precyzyjne	RAMS	750	0.6
Magazyny	ONOFF	100	0.4
Pokoje biurowe	AMS	500	0.6
Pokoje konferencyjne i pokoje spotkań, dyrekcji, sekretariaty	RAMS	500	0.6
Hole wejściowe bez obsługi	ACZ	150	0,4
Hole wejściowe – lada recepcji	AMS	300	0.6
Szatnie	AMS	200	0.4
Pom. techniczne (elektryczne, wentylatornie, itd.)	ONOFF	200	0.4
Toalety,	ACR	200	0.4
Pom. porządkowe	ONOFF	200	0.4

Natężenie oświetlenia musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12464-1. Rozmieszczenie opraw oświetlenia ogólnego należy dobrać w oprogramowaniu do symulacji oświetlenia w celu wymaganego poziomu natężenia i jakości oświetlenia. Wyniki tych obliczeń należy załączyć do projektu wykonawczego.

System zarządzania – „AMS”. Pomieszczenia stałego przebywania osób z dostępem światła naturalnego - pokoje biurowe, laboratoria, pomieszczenia socjalne itp.

Włączenie oświetlenia realizowane poprzez ręczne włączniki oświetlenia zlokalizowane przy drzwiach wejściowych. Oprawy oświetleniowe wyposażone w system zarządzania energią elektryczną – wbudowane autonomiczne czujniki ruchu i światła.

Oprawy oświetleniowe z wbudowanym autonomicznym czujnikiem natężenia światła naturalnego (słonecznego) regulującym moc światła sztucznego. Czujnik światła słonecznego rozróżnia światło naturalne od światła sztucznego LED. Czujnik światła zintegrowany jest z oprawą oświetleniową.

Moc światła oprawy LED regulowana jest płynnie, proporcjonalnie do dostępnego w danym momencie światła słonecznego w pomieszczeniu.

System zarządzania mocą światła oprawy pozwala ustawić natężenia światła w obszarze oddziaływania oprawy na kilku poziomach i muszą to być co najmniej wartości predefiniowane 150lx, 200lx, 300lx, 400lx, 500lx, 1000lx. Dodatkowo system zarządzania musi posiadać możliwość wyłączenia regulacji mocy światła oprawy – czyli w takiej sytuacji oprawa świeci niezależnie od występowania w pomieszczeniu światła naturalnego z ustawioną mocą światła.

System zarządzania mocą światła działa w ten sposób, że dokonuje ciągłego, w czasie rzeczywistym pomiaru natężenia światła naturalnego i w zależności od natężenia światła naturalnego zmniejsza lub zwiększa moc światła sztucznego LED w zakresie 0-100%. Oznacza to, że w przypadku występowania dużej ilości światła naturalnego światło sztuczne LED zostaje wyłączone. Zmiana mocy światła LED musi być liniowa, płynna.

Zmiana nastaw systemu zarządzania musi się odbywać bez konieczności otwierania oprawy oświetleniowej, czyli zdalnie.

System zarządzania wraz z czujnikami musi być wbudowany w oprawę oświetleniową. Nie dopuszcza się zewnętrznych systemów sterowania/czujników wyniesionych poza oprawę.

System zarządzania mocą światła oprawy musi posiadać możliwość ustawienia mocy maksymalnej światła LED w zakresie 50% do 100% mocy znamionowej światła co najmniej z rozdzielczością 10% to znaczy: 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%. Oznacza to, że można na stałe zaprogramować z poziomu użytkownika moc maksymalną z jaką oprawa będzie świeciła. Nastawa mocy maksymalnej pozwala zaprogramować moc maksymalną światła sztucznego dla warunków nocnych. Nastawa mocy maksymalnej oprawy pozwala użytkownikowi dopasować warunki oświetlenia sztucznego do najbardziej komfortowych oraz umożliwia optymalizację efektywności energetycznej systemu oświetlenia w danym pomieszczeniu/budynku.

System zarządzania energią elektryczną musi być wyposażony w wbudowany w oprawę czujnik ruchu.

System sterowania musi posiadać możliwość wyłączenia funkcji czujnika ruchu tak by pozostał aktywny tylko system mieszania światła. W ten sposób wyłączenie światła jest dokonywane włącznikiem przy drzwiach lub w przypadku odpowiedniej ilości światła słonecznego wbudowanym w oprawę czujnikiem światła.

System zarządzania mocą światła jest nadrzędny w stosunku do czujnika ruchu, oznacza to, że w przypadku występowania odpowiedniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniu, oprawa oświetleniowa LED nie włączy się mimo występowania ruchu osób w pomieszczeniu.

Czujnik ruchu musi posiadać regulację zasięgu działania (detekcji ruchu) co najmniej w 4 krokach 10%, 40%, 70%, 100% zasięgu maksymalnego.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia czasu świecenia po wykryciu ruchu w zakresie 30s do 30 minut przy czym powinny to być co najmniej czasy w wymiarze 30s, 90s, 5min, 10min, 30min.

Czujnik ruchu musi posiadać funkcję redukcji mocy świecenia LED po ustaniu ruchu w pomieszczeniu. Oznacza to, że oprawa po odliczeniu czasu świecenia od ostatniej detekcji ruchu nie wyłącza się tylko „przygasa” i czeka określony czas na ponowny ruch osób w pomieszczeniu, oprawa zostaje wyłączona dopiero gdy przez ten czas nie było ruchu w pomieszczeniu.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia czasu świecenia światła LED z mocą zredukowaną w zakresie 10s do 60 minut oraz ciągłe świecenie, przy czym powinny to być co najmniej czasy w wymiarze 10s, 5min, 10min, 30min, 1h oraz ciągłe świecenie niezależne od braku ruchu osób w sytuacji, gdy w pomieszczeniu brak jest wystarczającej ilości światła naturalnego – czyli np. po zmierzchu albo przy bardzo dużym zachmurzeniu.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia poziomu mocy zredukowanej świecenia LED co najmniej o wartości 10%, 30%, 50% mocy maksymalnej światła LED oprawy.

System zarządzania światłem – „RAMS”. Pomieszczenia stałego przebywania osób z dostępem światła naturalnego - sale konferencyjne, pokoje dyrektorskie, sekretariaty itp.

Oprawy oświetleniowe wyposażone w system zarządzania energią elektryczną – wbudowane autonomiczne czujniki ruchu i światła z bezprzewodową komunikacją z łącznikami ręcznymi instalowanymi przy wejściu lub innym wskazanym miejscu.

W pomieszczeniach nie przewiduje się wykonywania dodatkowej instalacji elektrycznej dedykowanej do sterowania oświetleniem. Komunikacja pomiędzy oprawami a ręcznym łącznikiem musi się odbywać bezprzewodowo. Dodatkowo przełącznik nie może być zależny od zasilania sieciowego lub baterijnego.

Każda oprawa w pomieszczeniu posiada własny czujnik ruchu i światła wbudowane w oprawę. Nie dopuszcza się stosowania zewnętrznych widocznych czujników.

System powinien mieć następujące tryby pracy:

- a) ręczne włączenie oświetlenia przyciskiem,
- b) ręczne wyłączenie oświetlenia przyciskiem,

- c) ręczne rozjaśnienie oświetlenia przyciskiem,
- d) ręczne ściemnienie oświetlenia przyciskiem,
- e) uruchomienie przyciskiem automatycznej pracy systemu oświetlenia z predefiniowanym natężeniem oświetlenia 500lx po czasie 30 minut od wykrycia ostatniego ruchu światło wyłącza się automatycznie,
- f) uruchomienie automatycznej pracy systemu oświetlenia z predefiniowanym natężeniem oświetlenia 300lx po czasie 30 minut od wykrycia ostatniego ruchu światło wyłącza się automatycznie,

Powyższe tryby pracy powinny być uruchamiane co najwyżej podwójnym włącznikiem przystosowanym do przykręcenie w miejsce standardowego włącznika oświetlenia (instalowanego w puszcze instalacyjnej „φ60”)

System zarządzania światłem – „ACZ”. Pomieszczenia czasowego oraz stałego przebywania osób, w tym z dostępem światła naturalnego – szatnie, ciągi komunikacyjne, itp.

Oprawy oświetleniowe z wbudowanym autonomicznym czujnikiem ruchu oraz czujnikiem światła naturalnego (słonecznego) z funkcją czujnika zmierzchu, z funkcją redukcji mocy światła przy braku ruchu w otoczeniu oprawy.

Zmiana nastaw systemu zarządzania musi się odbywać bez konieczności otwierania oprawy oświetleniowej, czyli zdalnie.

System zarządzania wraz z czujnikami musi być wbudowany w oprawę oświetleniową. Nie dopuszcza się zewnętrznych systemów sterowania/czujników wyniesionych po za oprawę.

System zarządzania mocą światła oprawy musi posiadać możliwość ustawienia mocy maksymalnej światła LED w zakresie 50% do 100% mocy znamionowej światła co najmniej z rozdzielczością 10% to znaczy: 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%. Oznacza to, że można na stałe zaprogramować z poziomu użytkownika moc maksymalną z jaką oprawa będzie świeciła. Nastawa mocy maksymalnej pozwala zaprogramować moc maksymalną światła sztucznego dla warunków nocnych. Nastawa mocy maksymalnej oprawy pozwala użytkownikowi dopasować warunki oświetlenia sztucznego do najbardziej komfortowych oraz umożliwia optymalizację efektywności energetycznej systemu oświetlenia w danym pomieszczeniu/budynku.

System zarządzania mocą światła jest nadrzędny w stosunku do czujnika ruchu, oznacza to, że w przypadku występowania odpowiedniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniu, oprawa oświetleniowa LED nie włączy się mimo występowania ruchu osób w pomieszczeniu.

Wbudowany czujnik zmierzchu powinien mieć co najmniej progi zadziałania 2lx, 10lx, 25lx, 50lx, 100lx oraz powinien mieć możliwość wyłączenia czujnika zmierzchu (wtedy oprawa działa niezależnie od światła naturalnego).

Czujnik ruchu musi posiadać regulację zasięgu działania (detekcji ruchu) co najmniej w 4 krokach 10%, 40%, 70%, 100% zasięgu maksymalnego.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia czasu świecenia po wykryciu ruchu w zakresie 30s do 30 minut przy czym powinny to być co najmniej czasy w wymiarze 30s, 90s, 5min, 10min, 30min.

Czujnik musi posiadać funkcję ciągłego świecenia światła LED z mocą zredukowaną w czasie gdy jest włączone zasilanie oprawy. Świecenie oprawy z mocą zredukowaną następuje po odliczeniu czasu po wykryciu ostatniego ruchu, oprawa w takiej sytuacji świeci do czasu wyłączenia zasilania lub gdy czujnik światła naturalnego wykryje odpowiednie natężenie światła naturalnego i ten mając priorytet w systemie zarządzania spowoduje wyłączenie światła LED.

Czujnik ruchu musi posiadać funkcję redukcji mocy świecenia LED po ustaniu ruchu w pomieszczeniu. Oznacza to, że oprawa po odliczeniu czasu świecenia od ostatniej detekcji ruchu nie wyłącza się tylko „przygasa” i czeka określony czas na ponowny ruch osób w pomieszczeniu, oprawa zostaje wyłączona dopiero gdy przez ten czas nie było ruchu w pomieszczeniu.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia czasu świecenia światła LED z mocą zredukowaną w zakresie 10s do 60 minut oraz ciągłe świecenie, przy czym powinny to być co najmniej czasy w wymiarze 10s, 5min, 10min, 30min, 1h oraz ciągłe świecenie niezależne od braku ruchu osób w sytuacji, gdy w pomieszczeniu brak jest wystarczającej ilości światła naturalnego – czyli np. po zmierzchu albo przy bardzo dużym zachmurzeniu.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia poziomu mocy zredukowanej świecenia LED co najmniej o wartości 10%, 30%, 50% mocy maksymalnej światła LED oprawy.

System zarządzania światłem – „ACR”. Pomieszczenia czasowego oraz stałego przebywania osób, w tym z dostępem światła naturalnego – sanitariaty.

Oprawy oświetleniowe z wbudowanym autonomicznym czujnikiem ruchu oraz czujnikiem światła naturalnego (słonecznego) z funkcją czujnika zmierzchu

System zarządzania wraz z czujnikami musi być wbudowany w oprawę oświetleniową. Nie dopuszcza się zewnętrznych systemów sterowania/czujników wyniesionych poza oprawę.

Czujnik ruchu musi posiadać regulację zasięgu działania (detekcji ruchu) co najmniej w 4 krokach 10%, 40%, 70%, 100% zasięgu maksymalnego.

Czujnik ruchu musi posiadać możliwość ustawienia czasu świecenia po wykryciu ruchu w zakresie 30s do 10 minut przy czym powinny to być co najmniej czasy w wymiarze 30s, 60s, 90s, 4min, 10min. Wbudowany czujnik zmierzchu powinien mieć co najmniej progi zadziałania 2lx, 10lx, 25lx, 50lx.

System zarządzania światłem – „ONOFF”. Pomieszczenia czasowego oraz stałego przebywania osób, w tym z dostępem światła naturalnego – archiwa, magazyny, pomieszczenia ruchu elektrycznego, kotłownie, itp.

Oprawy oświetleniowe typu ON/OFF, załączane tylko włącznikami światła przy drzwiach wejściowych

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838.

W zakresie oświetlenia awaryjnego budynku należy zaprojektować i wykonać:

- oświetlenie awaryjne korytarzy i dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie awaryjne przestrzeni otwartych,
- oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (podświetlane znaki kierunkowe).

Wybrane pom. techniczne oraz pomieszczenia bez dostępu światła dziennego (bez okna) należy wyposażyć w oprawy oświetlenia awaryjnego.

Należy zapewnić dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego oparte o źródła LED wyposażone w inwertery i akumulatory autonomiczne LiFePO4 (nie działające w systemie centralnej baterii), zapewniające działanie przez wymagany czas zgodnie z PN. Okresowe testowanie opraw zgodnie z wymaganiami przepisów będzie zrealizowane z wykorzystaniem centralki monitoringu opraw awaryjnych.

Projektowane natężenie oświetlenia awaryjnego musi być zgodne z PN, na ponadstandardowym, wynikającym z ekspertyzy ppoż., poziomie min. 5lux na drogach ewakuacji oraz 5lux w pobliżu urządzeń ppoż.

Akumulatory muszą zapewniać czas pracy w trybie awaryjnym przez czas min. 1 godziny.

Dla pomieszczeń zagrożonych wybuchem należy stosować oprawy w wykonaniu EX, z atestami gwarantującymi bezpieczeństwo ich użytkowania w środowisku o danej klasie zagrożenia wybuchem.

W normalnym stanie pracy obwody zapewniające podstawowe zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zapewnione z tablic elektrycznych.

Przewiduje się pracę "na jasno" opraw ewakuacyjnych kierunkowych oraz "na ciemno" opraw awaryjnych (oświetlenie drogi ewakuacji).

Połączenie opraw awaryjnych z oświetleniem ogólnym wykonane w obrębie poszczególnych pomieszczeń, poprzez doprowadzenie zasilania z puszek przyłączeniowej w danym pomieszczeniu, sprzed łącznika oświetleniowego.

Oprawy oświetlenia ogólnego

Oprawy oświetlenia ogólnego w poszczególnych pomieszczeniach należy dobrać w sposób zapewniający uzyskanie odpowiednich warunków oświetleniowych, w tym:

- natężenia oświetlenia
- równomierności oświetlenia
- ograniczenia zjawiska olśnienia

odpowiednio do funkcji pomieszczenia, zwracając uwagę na sterylność pomieszczeń, szczelność opraw i ich estetykę.

W pomieszczeniach typu cleanroom należy zastosować oprawy zapewniające utrzymanie danej klasy czystości pomieszczenia.

Dla pomieszczeń i stref zagrożonych wybuchem należy stosować oprawy w wykonaniu EX, z atestami gwarantującymi bezpieczeństwo ich użytkowania w środowisku o danej klasie zagrożenia wybuchem.

Zastosowane oprawy muszą spełniać następujące wymagania:

- montaż: zwieszany i/lub nastropowy (uniwersalny)
- źródło światła: zintegrowany LED
- strumień świetlny oprawy (nie źródła): wg obliczeń natężenia oświetlenia na etapie projektu wykonawczego
- sprawność oprawy: nie mniej niż 115 lm/W dla sanitariatów/szatni, nie mniej niż 133lm/W w pozostałych pomieszczeniach
- współczynnik CRI: nie mniej niż 80
- współczynnik mocy: nie mniej niż 0,9
- tolerancja barwy: nie gorzej niż 3SDCM
- barwa światła: 4000K
- żywotność oprawy (nie źródła): nie gorzej niż 50 000h przy L80B10
- gwarancja producenta: min. 60 m-cy
- stopień szczelności: nie gorzej niż IP44
- odporność mechaniczna: nie gorzej niż IK08 w pomieszczeniach technicznych

12.8.7. Instalacji siły i gniazd

W zakresie instalacji wewnętrznych linii zasilających znajduje się zasilanie:

- rozdzielnic obiektowych, w tym administracyjnych i laboratoryjnych
- urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku
- wybranych urządzeń branży mechanicznej i niskoprądowej.

W poszczególnych pomieszczeniach należy wykonać gniazda wtyczkowe 230V. Przewiduje się zastosowanie gniazd:

- 400V dla zasilania urządzeń technologicznych
- 230V technologicznych
- 230V ogólnego przeznaczenia
- 230V porządkowych (przeznaczonych dla obsługi sprzątającej).

Ilość obwodów gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia będzie dostosowana do ilości gniazd i ich przeznaczenia oraz zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń.

Gniazda porządkowe zlokalizowane przy drzwiach do pomieszczeń, na wysokości ok. 30cm.

W obrębie laboratoriów i wybranych stanowisk pracy, gniazda dla stanowisk na "wyspach" oraz przy ścianach będą umieszczone w kanałach elektroinstalacyjnych przeznaczonych do bezpośredniego montażu osprzętu 45x45mm lub w przystawkach mebli laboratoryjnych. Przewody do wysp zostaną doprowadzone w rurkach podposadzkowych lub sprowadzone z poziomu ponad sufitem podwieszanym. Ilość i rodzaj gniazd technologicznych należy dostosować do ilości i rodzaju urządzeń przewidywanych w danym pomieszczeniu laboratoryjnym, zgodnie z projektowaną technologią.

W strefach zagrożenia wybuchem należy wykorzystać osprzęt i urządzenia dopuszczone do stosowania w danej strefie wg standaryzacji Atex.

Ilość gniazd i standard wykończenia PEL

Przewiduje się następujący standard wykonania punktów elektryczno-logicznych PEL na pojedyncze stanowisko pracy:

- ilość portów RJ45: 3xRJ45 (w tym telefon VoIP)
- ilość gniazd elektrycznych ogólnego przeznaczenia: 4 gniazda 230V

W pomieszczeniach o liczbie pracowników 2 i więcej należy przyjąć dodatkowo 1 rezerwową punkt PEL, np. dla potrzeb podłączenia urządzeń sieciowych typu drukarka.

Dla punktów dostępowych AP WiFi przewiduje się zestawy gniazd 2xRJ45. Rozmieszczenie gniazd dla AP należy dobrać w oparciu o symulację komputerową pokrycia zasięgiem WiFi, dla pasm 2.4GHz i 5GHz

Ilość gniazd 400V należy przyjąć zgodnie z wytycznymi Zamawiającego na etapie projektu wykonawczego, jednak nie mniej niż 1 gniazdo 400V na tablicę laboratoryjną.

W pomieszczeniach laboratoryjnych należy wykonać gniazda wtyczkowe 230V, w rozstawie co najmniej 2 gniazda podwójne na 1 metr bieżący blatu roboczego.

We wszystkich pomieszczeniach budynku, w tym w pomieszczeniach technicznych i korytarzach należy rozmieścić gniazda porządkowe, w rozstawie max co 10m.

Poszczególne gniazda należy opisać w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację obwodów we właściwych tablicach.

12.8.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zakłada się wykorzystanie istniejącego uziomu budynku, z ewentualną koniecznością wymiany elementów nieciągłych lub zniszczonych (do określenia przez oferenta na etapie przetargu w toku przeprowadzonej wizji lokalnej).

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać instalację wyrównania potencjałów (ekwipotencjalizację).

Główną szynę uziemiającą GSU należy zainstalować przy rozdzielni głównej i połączyć z uziomem oraz z lokalnymi szynami uziemiającymi. Ze względu na rozległość obiektu, przewiduje się zastosowanie więcej niż jednej szyny wyrównawczej, wzajemnie połączonych.

Do instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć :

- uziom budynku (bezpośrednio do GSU),
- przewody ochronne PE linii zasilających (bezpośrednio do GSU),
- uziemienia urządzeń przetwarzania danych
- części przewodzące obce konstrukcji budynku,
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej,
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej,
- inne metalowe instalacje i urządzenia.

Główne połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodami miedzianymi bezhalogenowymi typu H07Z-K o przekroju 25mm² w izolacji zielonożółtej.

Do lokalnych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych),
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO i gazu
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej.

Miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać w postaci lokalnych szyn uziemiających LSU zlokalizowanych w łazienkach pod umywalkami w sanitariatach i pomieszczeniach laboratoryjnych oraz w wybranych pomieszczeniach technicznych. Szyny te należy połączyć z najbliższą szyną wyrównania potencjałów przewodem miedzianym bezhalogenowym typu H07Z-K o przekroju 10mm² w izolacji żółto-zielonej.

12.8.9. Instalacja odgromowa, przepięciowa i przeciwporażeniowa

Zakłada się wykorzystanie istniejącej instalacji odgromowej budynku. Zakłada się jedynie ewentualną wymianę elementów nieciągłych lub zniszczonych (do określenia przez oferenta na etapie przetargu w toku przeprowadzonej wizji lokalnej).

W przypadku zabudowy elementów instalacji HVAC na dachu należy przewidzieć odpowiednią modyfikację instalacji odgromowej jw.

Centrale HVAC i podkonstrukcje pod centrale, kanały wentylacyjne, wentylatory, korytka kablowe oraz inne urządzenia na dachu oraz/lub przy budynku należy objąć ochroną instalacją odgromową za pomocą zwodów pionowych. Elementy te należy jednocześnie podłączyć do systemu połączeń wyrównawczych. Nie dopuszcza się łączenia ich ze zwodami poziomymi lub pionowymi instalacji odgromowej. W przypadku konieczności zbliżenia zwodów do tych elementów zwody należy prowadzić w rurkach osłonowych izolacyjnych, zachowując odstęp min. 0.5m lub wykorzystać przewody odgromowe wysokonapięciowe.

Należy zapewnić ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi, z zastosowaniem strefowej koncepcji ochrony przepięciowej:

- ochronniki typu 1 (<2.5kV) w rozdzielnicy głównej
- ochronniki typu 2 lub 1+2 (<1.25kV lub <1.5kV) w tablicach obiektowych

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowią mają osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów.

Jako system ochrony przed porażeniem przy dotyku pośrednim należy zaprojektować :

- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Ochronę w postaci samoczynnego wyłączenia zasilania należy zrealizować poprzez zastosowanie w obwodach zabezpieczeń przetężeniowych (nadmiarowo-prądowych) takich jak wyłączniki i bezpieczniki.

We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych i oświetleniowych należy zaprojektować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dodatkową ochronę przed wystąpieniem napięć dotykowych należy zapewnić również przez główne i miejscowe połączenia wyrównawcze. Należy przewidzieć zastosowanie ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania, z czasami wyłączenia nie dłuższymi niż 0,4s w instalacjach odbiorczych. Dopuszcza się stosowanie czasów nie dłuższych niż 5s dla instalacji rozdzielczych.

W pomieszczeniach mokrych (w tym sanitariaty) należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądach różnicowych znamionowych nie większych niż 30mA. Jeśli to możliwe należy też stosować ochronę przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności.

12.8.10. System Sygnalizacji Pożaru (SSP)

Zakres ochrony

W budynku należy zaprojektować i wykonać System Sygnalizacji Pożaru SSP. Należy zastosować ochronę całkowitą, tj. chronione będą wszystkie pomieszczenia w obrębie projektowanego budynku. Zwolnione z nadzoru mogą być jedynie kabiny z toaletami.

W pomieszczeniach, w których występuje sufit podwieszany należy zastosować ochronę podsufitową oraz międzystropową (czujki wyposażone we wskaźnik zadziałania). Do czujek ponad sufitem podwieszanym należy zapewnić dostęp w postaci rewizji min. 60x60cm.

Centrala sygnalizacji pożaru

Czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz elementy sterujące systemu, należy podłączyć do centrali pożarowej, połączonej monitoringiem z wybranym przez Inwestora centrum monitoringu alarmów. Uzgodnienie sposobu podłączenia znajduje się w gestii Zamawiającego.

Centralę pożarową wyposażoną w drukarkę należy zainstalować w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu rozdzielni głównej lub serwerowni. Pomieszczenie wyposażać w czujkę pożarową oraz przycisk ROP. W godzinach funkcjonowania obiektu nadzór nad systemem pełniony w pom. obsługi technicznej, a po godzinach funkcjonowaniu obiektu przez pracownika ochrony w tym samym pomieszczeniu. W pomieszczeniu należy zainstalować panel wyniesiony SSP, umożliwiający obsługę alarmów.

Jako rezerwowe źródło zasilania centrali należy przewidzieć baterię akumulatorów, zapewniającą dozorowanie przez 72 godziny i po tym czasie alarmowanie przez 30 minut.

Działania SSP w razie pożaru

System SSP będzie współpracował z innymi systemami zainstalowanymi na obiekcie związanymi z bezpieczeństwem pożarowym. Należy przewidzieć wystawianie lub monitorowanie m.in. następujących systemów z instalacji SSP: :

- wyłączenie urządzeń wentylacji mechanicznej,
- wyłączenie urządzeń klimatyzacji,
- zamknięcie klap odcinających na granicach stref pożarowych (po 1 wyjściu sterującym dla każdej z klap),
- monitorowanie otwarcia i zamknięcia klap przeciwpożarowych na kanałach wentylacji (po 2 stany na każdą z klap, tj. otwarcie i zamknięcie),
- odryglowanie drzwi objętych SKD na drogach ewakuacji,
- uruchomienie sygnalizacji akustycznej, poprzez sygnalizatory akustyczno-optyczne instalacji SSP,
- nadzór pracy zasilaczy dodatkowych (informacja o pracy awaryjnej zasilaczy przy zasilaniu rezerwowym, 2 stany na każdy zasilacz),

- przesłanie informacji o zdarzeniu pożarowym do PSP poprzez Urządzenie Transmisji Alarmu (zbiorczy sygnał alarmu pożarowego II-ego stopnia, alarm techniczny uszkodzenia i potwierdzenie odbioru sygnału przez PSP).

Wszystkie wymienione powyżej sterowania muszą być realizowane jednocześnie w całym obiekcie w przypadku alarmu II-ego stopnia.

Elementy instalacji SSP

Należy zaprojektować i wykonać linie dozoru pracujące w systemie pętlowym tzn. w stanach awaryjnych mogą być zasilane niezależnie z obu końców. W celu zapewnienia pełnej funkcjonalności systemu w przypadku uszkodzenia pojedynczego elementu, wszystkie elementy będą posiadały zintegrowany izolator zwarcia.

Do automatycznego wykrywania pożaru należy przewidzieć optyczne oraz multisensorowe czujki dymu. Rodzaj detekcji czujek należy dobrać w zależności od spodziewanego sposobu rozwoju pożaru i możliwych zjawisk powodujących alarmy. Zastosowane czujki multisensorowe zdolne do wykrycia pożarów testowych TF1-TF9. W newralgicznych pomieszczeniach należy przewidzieć czujki multisensorowe o zwiększonej czułości, o czułości odpowiadającej detektorom klasy B wg normy EN54-20.

Przestrzenie ponad sufitem podwieszanym nadzorowane przez czujki optyczne wykrywające pożary testowe TF1-TF5 + TF7-TF9, wyposażone w optyczny wskaźnik zadziałania, zlokalizowany poniżej na suficie.

Dla zapewnienia detekcji dymu w przypadku dostania się dymu z zewnątrz lub uszkodzenia wentylatora centrali HVAC należy przewidzieć czujki kanałowe zlokalizowane na kanałach nawiewnych z central HVAC. Czujki muszą być zgodne z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 54-27.

W wybranych miejscach, newralgicznych ze względu na działanie obiektu, należy zaprojektować detektory o innej charakterystyce, odpowiedniej dla chronionej powierzchni, np. czujki w wykonaniu EX w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.

Do ręcznego wywoływania alarmu pożarowego należy przewidzieć ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) zgodne z PN-EN 54-11 zainstalowane na drogach ewakuacyjnych i innych miejscach wynikających z przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sterowanie i monitorowanie urządzeń ppoż. realizowane z modułów wejść/wyjść pętlowych. Moduły monitorujące mogą tworzyć wspólne elementy z modułami sterującymi. Nie dopuszcza się grupowania sterowań lub monitorowań dla ograniczenia sumarycznej ilości wejść lub wyjść.

W pomieszczeniach o specjalnych wymaganiach czystości, tj. we wskazanych przez Zamawiającego laboratoriach, należy zastosować elementy (czujki, przyciski ROP, sygnalizatory) o podwyższonej szczelności.

Dopuszcza się zastosowanie kabla pętlowego bez ekranu, jeśli jest on dopuszczony przez producenta systemu SSP.

Sygnalizacja pożaru

W zakresie sygnalizacji pożaru należy uwzględnić następujące wytyczne:

- Zadziałanie czujki wywoływać będzie Alarm I-ego Stopnia na stanowisku obsługi systemu SSP, przez czas T1 (60 sekund). Jeżeli w czasie T1 obsługa nie potwierdzi przyjęcia zgłoszenia, centrala przejdzie automatycznie w stan Alarmu II-ego Stopnia.
- Zgłoszenie się personelu przedłuża czas trwania Alarmu I-ego Stopnia o czas T2 (max. 4 minuty) - czas na weryfikację alarmu pożarowego, mierzony od chwili potwierdzenia. Po czasie T2, jeżeli obsługa wcześniej nie przeprowadzi kasowania systemu SSP nastąpi Alarm II-ego Stopnia – pożarowy.
- Wciśnięcie przycisku ROP będzie wywoływało Alarm II-ego stopnia.
- W przypadku alarmu II-ego stopnia uruchomiony zostanie alarm o ewakuacji, poprzez sygnalizatory optyczno-akustyczne konwencjonalne rozmieszczone lokalnie w obiekcie. Sygnalizatory należy podzielić na grupy iysterowane z wyjść nadzorowanych modułów wejść/wyjść systemu SSP. Zasilanie sygnalizatorów doprowadzone z zasilaczy certyfikowanych zlokalizowanych w pobliżu modułów we/wy obsługujących sygnalizatory.

Zasilanie instalacji SSP

Projektowana centrala CSP zasilana napięciem 230V sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, z rozdzielniczy pożarowej RGP zlokalizowanej w pom. rozdzielni głównej, przewodem o odporności ogniowej Ph90, trasą E90. Rezerwowe źródło zasilania centrali powinna stanowić bateria akumulatorów, zapewniająca dozowanie przez 72 godziny i po tym czasie alarmowanie przez 30 minut.

Pojemność akumulatorów w centrali oraz w zasilaczach ppoż. musi spełniać zależność:

$$Q = k \cdot (I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot 0.5)$$

gdzie:

- I_1 – prąd dozoru [A] w przypadku braku zasilania podstawowego
- t_1 – wymagany czas rozładowania akumulatora [h]
- I_2 – prąd pobierany w czasie alarmu pożarowego [A]
- k – współczynnik wynoszący 1.25.

Poza centralą, z rozdzielniczy głównej ppoż. RGP sprzed wyłącznika PWP należy zasilic również zasilacze certyfikowane ppoż. 24V. Zasilacze wyposażone w dedykowane akumulatory zapewniające pracę przez wymagany czas dozoru i alarmowania oraz będą monitorowane przez moduły we/wy instalacji SSP.

Urządzenia instalacji SSP

Należy zaprojektować i wykonać centrale modułową, adresowalną z możliwością pracy w sieci. Centrala powinna zapewniać możliwość wizualizacji stanów i alarmów oraz swobodnego programowania z poziomu komputera. Należy przewidzieć bramki umożliwiające integrację i wizualizację wskazań wszystkich urządzeń podłączonych do centrali w oprogramowaniu zarządzającym bezpieczeństwem SMS.

Urządzenie powinno rejestrować co najmniej 2 000 zdarzeń. Każde zarejestrowane zdarzenie powinno zostać wydrukowane na drukarce. Wszystkie komunikaty na polu obsługi oraz menu kontekstowym powinny być zapisane w języku polskim.

Wymagania dla centrali CSP:

- napięcie zasilania: 230V AC
- praca w sieci min. 16 central/konsol
- napięcie systemowe: 24V DC
- pojemność akumulatorów: 45Ah (dodatkowa obudowa)
- stopień szczelności: IP30
- maksymalna długość pętli dozorowej: 3300 m
- maksymalna ilość pętli dozorowych: 8
- max ilość adresów: 504
- dopuszczalna ilość elementów adresowalnych na pętli dozorowej: 126
- wbudowane wyjścia przekaźnikowe: min. 1x alarm, 1x awaria
- ilość programowalnych wejść/wyjść: min. 12
- konfiguracja czujek (w tym czułości i rodzaju środowiska w którym pracuje) zdalnie, z poziomu dedykowanego oprogramowania narzędziowego
- integracja z zewnętrznymi systemami wizualizacji i obsługi SMS (np. BACnet)
- możliwość wizualizacji wszystkich informacji w aplikacji na urządzenia typu smartphone.

Projektowane czujki powinny być wyposażone w mikroprocesor zapewniający analizę przetwarzanych informacji. Czujki muszą posiadać wybrane zestawy parametrów, dostosowane do specyficznych wymagań pracy w danym pomieszczeniu / warunkach środowiskowych. Czujki powinny posiadać również funkcjonalność kompensowania stopniowo osadzającego się kurzu i zanieczyszczeń w celu zapewnienia stałej czułości w długim przedziale czasu, a gdy czujka nie może już utrzymywać stałej czułości, do centrali powinno być wysłane oddzielne ostrzeżenie.

Odporność na zwarcia i przerwy w obwodzie należy zapewnić poprzez zastosowanie obustronnego izolatora zwarć w każdej z czujek oraz przycisków ROP.

12.8.11. Systemy bezpieczeństwa (SKD, SSWiN, CCTV)

System Kontroli Dostępu (SKD)

Kontrola dostępu ma na celu ograniczenie dostępu osobom nieuprawnionym do pewnych pomieszczeń, jak również identyfikację osób wchodzących do danego pomieszczenia i rejestrację czasu tego wejścia.

Systemem SKD zostaną objęte przejścia oznaczone na rzutach architektury.

Ostateczny zakres pomieszczeń objętych kontrolą dostępu należy potwierdzić z Zamawiającym na etapie opracowywania projektu.

Dla większości przejść SKD należy zastosować konfigurację kontroli dostępu jednostronnej z przyciskiem wyjścia bezdotykowym:

- wejście do pom. za pomocą czytnika kart
 - wyjście z użyciem przycisku wyjścia uprawnionego bezdotykowego
 - w razie ewakuacji wyjście po użyciu przycisku awaryjnego (z monitorowaniem jego użycia).
- W wybranych miejscach (np. śluzy, przejścia rozgraniczające strefy) należy zweryfikować zastosowanie kontroli dwustronnej (do ustalenia z Zamawiającym):
- wejście i wyjście z pom. za pomocą czytnika kart
 - w razie ewakuacji wyjście po użyciu przycisku awaryjnego (z monitorowaniem jego użycia).

Wyjście od strony chronionej należy zrealizować za pomocą przycisku wyjścia uprawnionego. Wyjście z pomieszczenia chronionego musi być zawsze możliwe w przypadku ewakuacji, poprzez wciśnięcie przycisku wyjścia awaryjnego. Przejścia objęte SKD muszą zostać ponadto odryglowywane w przypadku wykrycia pożaru przez system SSP.

Na terenie całego obiektu należy przewidzieć zastosowanie kontroli dostępu za pomocą czytników elektronicznych kart (bez klawiatury / PIN). Przejście przez drzwi objęte kontrolą muszą umożliwiać karty zbliżeniowe - jeden typ karty dla wszystkich przejść. Należy zastosować protokół komunikacji Mifare Desfire EV1/EV2, gwarantujący wysoki poziom bezpieczeństwa (nie dopuszcza się protokołów złamanych, np. Mifare Classic, Prox, Unique). System SKD musi umożliwiać obsługę szyfrowania transmisji całego toru transmisji (karta-czytnik, czytnik-kontroler) oraz realizować odczyt aplikacji z karty.

Przejścia SKD i alarmy muszą zostać zwizualizowane na stanowisku obsługi instalacji bezpieczeństwa SMS w pom. obsługi technicznej na parterze.

Obsługa systemu i nadawanie kart i uprawnień powinno być realizowane na stacji roboczej SMS w pom. działu IT IMIF, z zainstalowanym oprogramowaniem klienckim. Wizualizacja przejść i alarmów powinna obejmować minimum sygnalizację:

- próby nieuprawnionego otwarcia drzwi (po użyciu karty na czytniku)
- forsowania przejścia (z kontaktronu)
- zbyt długo otwartego przejścia (z kontaktronu)
- użycia przycisku ewakuacyjnego (poprzez styk w przycisku).

Zarządzanie systemem SKD musi umożliwiać realizację z poziomu oprogramowania SMS m.in.:

- zdalnego otwarcia drzwi
- czasowego odryglowania przejścia
- zablokowania możliwości otwarcia.

Dostarczony system musi posiadać licencję na przejścia wynikające z projektu oraz na dodatkowych 25% przejść dla potrzeb przyszłej rozbudowy. System musi zapewniać obsługę minimum 500 użytkowników. Wraz z systemem należy dostarczyć drukarkę do kart SKD.

Wszystkie przejścia objęte SKD należy wyposażyć w element ryglujący - elektrozaczep rewersyjny (dla drzwiach na drogach ewakuacji w wykonaniu zapewniającym otwarcie przy wstępnym nacisku na drzwi) oraz kontaktron wpuszczany informujący o forsowaniu drzwi. W zakresie zestawienia stolarki należy również ująć samozamykacze z blokadą otwarcia.

Czytniki oraz elementy przejścia obsługiwane przez kontrolery SKD rozmieszczone lokalnie w szafkach naściennych i komunikujące się po TCP/IP przez sieć okablowania strukturalnego

System videodomofonowy VDOM

Na wejściu do danego budynku, jako uzupełnienie systemu SKD, należy zaprojektować instalację video-domofonową. System powinien być oparty o urządzenia cyfrowe w wykonaniu IP

i połączony poprzez okablowanie strukturalne i sieć LAN.

Panel wywoławczy należy zlokalizować przed drzwiami wejściowymi, a w wybranym przez Użytkownika pom. obsługi na parterze powinien zostać umiejscowiony panel odbiorczy (videomonitor). Panele odbiorcze należy przewidzieć również w pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego na etapie projektu wykonawczego (do wyceny należy przyjąć 3 dodatkowe panele odbiorcze).

System powinien zapewniać możliwość wywołania połączenia z pracownikiem obsługi przez osobę przed wejściem, a następnie po weryfikacji głosowej i wizualnej, zdalne otwarcie drzwi przez pracownika obsługi.

System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

W budynku przewiduje się Systemem Sygnalizacji Włamania i Napadu. Centralę systemu należy umieścić w pomieszczeniu serwerowni. Centrala wyposażona w moduł ethernetowy, umożliwiający zdalne połączenie oraz obsługę alarmów. Antenę urządzenia transmisji alarmu GSM należy wynieść w miejsce zapewniające odpowiedni zasięg sygnału, np. do korytarza.

System SSWiN musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50131 w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz PN-EN 50136 w zakresie Transmisji alarmu dla stopnia (Grade) 3. System powinien zapewniać ochronę w stopniu 2 (Grade 2). Ze względu na potrzebę nie ograniczania przyszłej rozbudowy wymaga się wykorzystania centrali oraz detektorów spełniających wymagania grade 3.

Elementy wejść/wyjść systemu oraz dodatkowe zasilacze systemu należy rozmieścić lokalnie w budynku.

Centrala oraz ekspandery SSWiN należy umieścić w obudowach z zasilaczami buforowymi 12V oraz bateriami akumulatorów, zapewniającymi działanie systemu (w stanie dozoru) w razie zaniku zasilania 230V przez czas nie krótszy niż 36 godzin oraz alarmowanie przez czas 20 minut. Obudowy zasilaczy monitorowane pod kątem sabotażu (otwarcie obudowy oraz oderwanie od ściany).

Detekcja intruza realizowana z zastosowaniem czujek ruchu PIR o charakterystyce pomieszczeniowej lub kurtynowej oraz kontaktronów na wybranych drzwiach i oknach. Należy zastosować ochronę obrysową za pomocą kontaktronów oraz pułapkową w korytarzach i pomieszczeniach z oknami.

Wymagane jest aby Zakresem SSWiN zostały objęte również newralgiczne pomieszczenia i urządzenia takie jak sejf i magazyn chemiczny.

Zazbrajanie i rozbrajanie systemu należy przewidzieć przy wykorzystaniu klawiatur numerycznych rozmieszczonych lokalnie na piętrach oraz z poziomu oprogramowania SMS do zarządzania systemami bezpieczeństwa.

Wymagane jest aby, zastosowany system umożliwiał podział obiektu na wiele obszarów dostępu i był rozbrajany z klawiatur numerycznych (w tym klawiatury przy obsługi technicznej na parterze przy wejściu głównym). Podział na strefy SSWiN zostanie określony na etapie uruchomienia w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

W pomieszczeniach o specjalnych wymaganiach czystości, w szczególności w pom. typu cleanroom, należy zastosować elementy (czujki, kontaktrony, sygnalizatory) o podwyższonej szczelności zapewniającej odporność przed rozbryzgiem wody.

Wymagane jest aby alarm włamaniowy był sygnalizowany przez dedykowane sygnalizatory optyczno-akustyczne, rozmieszczone w korytarzach oraz zdalnie na stacji roboczej SMS w pom. obsługi technicznej na parterze.

Dla pracowników w pom. obsługi technicznej na parterze przewiduje się zastosowanie przycisków napadowych, umożliwiających zasygnalizowanie napaści lub potrzeby interwencji pracowników ochrony.

Zakresem SSWiN należy objąć obrysowo poziom parteru (okna, drzwi, bramy) oraz korytarze i klatki schodowe na wszystkich kondygnacjach, jak również newralgiczne urządzenia (np. sejf).

Ostateczny zakres SSWiN do potwierdzenia z Zamawiającym na etapie opracowywania projektu technicznego / wykonawczego.

System nadzoru wizyjnego (CCTV)

W obiekcie należy przewidzieć system nadzoru wizyjnego CCTV w wykonaniu IP. System oparty o kamery kolorowe IP stacjonarne megapixelowe zasilane przez PoE powinien

obejmować następujące obszary:

- wszystkie ciągi komunikacyjne i hole - kamery kopułkowe
- wejścia do budynku od strony wewnętrznej - kamery kopułkowe
- kluczowe pom. techniczne (np. serwerownia) - kamery kopułkowe
- wejścia do budynku od zewnątrz - kamery typu bullet w wykonaniu zewnętrznym, z funkcją dzień/noc i o stosunkowo wysokiej dynamice i czułości.
- bezpośrednie otoczenie budynku - kamery typu bullet w wykonaniu zewnętrznym, z funkcją dzień/noc i o stosunkowo wysokiej dynamice i czułości.

Obraz z wybranych kamer powinien być widoczny na monitorach zlokalizowanych w pom. obsługi technicznej na parterze, gdzie będzie pełniony nadzór całodobowy (w godzinach pracy obiektu przez pracowników obsługi technicznej, a potem przez pracownika ochrony). Z poziomu stanowiska obsługi CCTV należy zapewnić podgląd materiału zarchiwizowanego na serwerach rejestrujących.

W serwerowni w szafie Rack należy umieścić serwery rejestrujące z przestrzenią dyskową, umożliwiające archiwizację obrazu zarejestrowanego przez kamery. Materiał archiwalny powinien być przechowywany przez okres 30 dni. Należy przewidzieć 10% zapasu na dysku archiwizującym oraz dodatkowo minimum 10 licencji na dodatkowe kamery do przyszłej rozbudowy systemu. Obraz z kamer przechowywany będzie na serwerach rejestrujących. Okablowanie z kamer powinno być poprowadzone bezpośrednio do pomieszczenia z rejestratorami, bezpośrednich szaf dystrybucyjnych.

Kamery wyposażone w detekcję ruchu, umożliwiając rejestrację tylko zaistniałych zdarzeń co ułatwi przeglądanie nagranego materiału.

Wymaga się wykonanie integracji systemów niskoprądowych w celu zwiększenia funkcjonalności oraz prezentacji we wspólnym interfejsie na wspólnych mapach graficznych.

Integracja w obrębie SMS

Wymagane jest wykonanie integracji systemów bezpieczeństwa w celu zwiększenia ich funkcjonalności, w oprogramowaniu do integracji SMS (Security Management System). Przewiduje się integrację software'ową następujących systemów bezpieczeństwa:

- System Kontroli Dostępu SKD,
- instalacja video-domofonowa VDOM,
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN,
- system monitoringu wizyjnego CCTV,
- System Sygnalizacji Pożaru SSP.

Integracja w SMS powinna umożliwiać wykorzystanie jednolitej platformy programowej do wizualizacji i obsługi wszystkich podsystemów bezpieczeństwa (ułatwiając obsługę i ograniczając liczbę wymaganych pracowników, stacji roboczych i aplikacji klienckich).

Wizualizacja i obsługa systemów bezpieczeństwa integrowanych w SMS prowadzona z poziomu stanowiska nadzoru. Wszystkie systemy bezpieczeństwa obsługiwane w oparciu o jednolity interfejs i platformę programową i wizualizowane na wspólnych mapach. Możliwa zaawansowana interakcja zintegrowanych systemów i tworzenie zależności pomiędzy systemami i sygnałami/alarmami (m.in. rozbrajanie SSWiN z SKD, powiązanie kamer z alarmami SKD i SSWiN). Dostarczona licencja ma umożliwiać wprowadzanie modyfikacji i samodzielne programowanie systemu, w tym kody źródłowe, hasła, itp. Gwarancja wykonawcy musi być rozdzielona na software (oprogramowanie, wykonane mapy, interfejsy i integracje) i hardware (fizyczny sprzęt).

W pom. obsługi technicznej należy zastosować stację roboczą umożliwiającą podłączenie do czterech monitorów, obsługującą 2 monitory LCD 27" do pracy ciągłej 24/7 w systemach telewizji dozorowej. Na jednym z monitorów będzie wyświetlany obraz z wybranych kamer w podziale do 16 kamer, na drugim znajdzie się interaktywna mapa z naniesionymi symbolami elementów SKD (przejścia kontrolowane), SSWiN (czujki, kontaktrony, sygnalizatory, klawiatury), SSP (czujki, ROPy) oraz CCTV (kamery) oraz okno alarmów.

Dzięki architekturze klient-serwer oprogramowanie SMS powinno zapewniać możliwość przyszłego stworzenia dodatkowych stanowisk operatorskich (również oddalonych), poprzez zakup dodatkowych licencji klienckich. Należy dostarczyć licencje dla minimum 2 zdalnych użytkowników. Przewiduje się możliwość wykorzystania klientów mobilnych (tablet, telefon) o ograniczonej funkcjonalności.

Należy przewidzieć oprogramowanie SMS otwarte na integrację projektowanych systemów bezpieczeństwa, jak również systemów instalowanych w przyszłości.

Funkcjonalność oprogramowania SMS

Wymagane jest aby system SMS działał w oparciu o architekturę Serwer-Klient i umożliwiał zastosowanie nieograniczonej liczby poszczególnych składowych systemu.

Oprogramowanie SMS powinno umożliwiać integrację wielu rodzajów systemów bezpieczeństwa zlokalizowanych na obiekcie oraz zarządzanie i automatyczne reagowanie na występujące zdarzenia alarmowe wraz z odpowiednią ich klasyfikacją, a także potwierdzeniem dokonania właściwej decyzji co do faktu rozwiązania problemu przez osobę odpowiedzialną.

Należy przewidzieć interaktywną i wielowarstwową wizualizację zintegrowanych systemów bezpieczeństwa na podkładach graficznych pozwalającą na przedstawienie chronionych obszarów w sposób przejrzysty i intuicyjny. Powinna umożliwiać także proste informowanie operatorów i innych odpowiedzialnych osób o zachodzących zdarzeniach w systemie wraz z automatyczną notyfikacją o stanie systemu do osób zarządzających od strony technicznej.

Rozwiązanie powinno posiadać rozbudowaną analizę wideo w trybie rzeczywistym oraz połączony z nią system informowania o zdefiniowanych zdarzeniach. Oprogramowanie SMS musi cechować się opisaną poniżej funkcjonalnością.

Obsługa CCTV

- Sprzętowa lub programowa kompresja wideo
- Kontrola kamer obrotowych za pomocą: myszy, okna dialogowego
- Możliwość synchronicznego przeglądania archiwum z wielu kamer
- Pełna kompatybilność z kamerami działającymi w standardzie ONVIF i PSIA
- Bezpłatne aktualizacje bazy zintegrowanych kamer
- Wsparcie dla przekaźników i mikrofonów wbudowanych w kamerę (dla kamer zintegrowanych)
- Możliwość wyzwolenia nagrywania wideo przez:
 - Operatora (ręcznie)
 - Harmonogram nagrywania
 - Detekcję wideo
 - Detekcję audio
 - Analizę wideo
- Obsługa algorytmów kompresji wideo MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265, H.264+, H.265+.

Architektura

- Darmowe aktualizacje oprogramowania
- Brak limitu ilości podłączonych kamer, serwerów, klientów zdalnych, użytkowników i administratorów systemu
- Możliwość wykonywania kopii zapasowej archiwum (lokalnie, NAS lub w sieci)
- Wbudowana integracja z systemami bezpieczeństwa (CCTV, SSP, SKD, SSWiN, RCP)
- Możliwość integracji dowolnych systemów bezpieczeństwa dzięki dostępnemu SDK
- Możliwość integracji z urządzeniami poprzez karty wejść / wyjść
- Możliwość tworzenia interaktywnych planów obiektów wraz ze sterowaniem zintegrowanymi systemami
- Nieograniczona liczba scenariuszy sterowania zdarzeniami
- Powiadamianie o zdarzeniach, alarmach, detekcji ruchu za pomocą:
 - Wysyłania wiadomości e-mail
 - Wysyłania wiadomości sms
 - Notyfikacji wideo na monitorze w dowolnej postaci
 - Wyświetlenia obrazu z odpowiedniej kamery
 - Wyzwolenia odpowiedniego presetu odpowiedniej kamery obrotowej PTZ
 - Notyfikacji dźwiękowej
 - Notyfikacji za pomocą narzędzi wbudowanych w kamerę (tj. głośnik, przekaźnik)

-
- Uruchomienia zewnętrznego programu

Integracja z SKD i SSWiN

- Prezentacja graficzna aktualnego stanu grup, linii oraz wyjść realizowana w postaci ikon, pól graficznych stanowiącą ich reprezentację na podkładach graficznych
- Dynamiczna zmiana wyglądu komponentów zgodnie ze zmianą stanu elementu, który reprezentuje
- System wizualizacji musi umożliwić wykonywanie takich czynności jak: załączenie/wyłączenie grup systemu alarmowego, kasowanie i reset alarmów, sterowanie wyjść, synchronizacja czasu komputera z czasem centrali alarmowej, dodawanie użytkowników systemu.
- obsługa SKD w zakresie:
 - wyświetlenie kartoteki użytkownika systemu po przyłożeniu karty,
 - zliczanie osób w danym obszarze na podstawie czytnika wejściowego i wyjściowego,
 - umożliwienie szybkiego wyszukiwania użytkownika na podstawie ostatniego odbicia karty,
 - otwarcie drzwi z poziomu wizualizacji,
 - zdalne zablokowanie dostępu do czytnika,
 - budowanie innych interakcji z funkcjami SSWiN i CCTV (np. zał./wył. grupy alarmowej od zdarzenia z karty, obrót kamery obrotowej, wyświetlenie obrazu z kamery patrzącej na przejście).
- Tekstowa prezentacja danych powinna być realizowana poprzez listy zdarzeń. W liście zdarzeń powinny być rozróżniane podstawowe typy zdarzeń:
 - zdarzenia informujące o stanie systemu,
 - zdarzenia aktywne (alarmy), wymagające podjęcia czynności
 - potwierdzenia zapoznania się z treścią zdarzenia, ewentualnie zapoznania się z procedurą postępowania w związku z powstałym alarmem oraz skomentowania zdarzenia.
- Automatyczna, bieżąca aktualizacja listy zdarzeń, z widocznym dla operatora oznaczeniem zdarzeń o szczególnym priorytecie (np. podświetlone na czerwono lub poparte wyświetleniem dodatkowej instrukcji działania).

Obsługa przez operatora

- Możliwość obligatoryjnego wpisania notatki co do faktu wystąpienia danego zdarzenia alarmowego oraz jego klasyfikacji
- Możliwość wyświetlania obrazu z kamer o różnej proporcji obrazu na jednym układzie wizualnym
- Możliwość przeglądania nagrań w archiwum z maksymalnym przyspieszeniem >100 razy
- Możliwość podglądu i przeglądania archiwum przez urządzenia mobilne i przeglądarkę internetową
- Ochrona eksportowanych nagrań za pomocą znaku wodnego
- Możliwość jednoczesnego przeglądania archiwum wideo i obserwacji obrazu rzeczywistego
- Możliwość wygenerowania raportów webowych dla poszczególnych modułów systemu
- Obsługa redundancji bazy danych
- Możliwość przypisania wybranych incydentów dla odpowiednich operatorów systemu
- Prowadzenie użytkownika w stanie alarmowym od planu najbardziej ogólnego (plan obiektu ze wskazaniem budynku lub miejsca gdzie zaistniał alarm) do planu najbardziej szczegółowego umożliwiającego identyfikację poszczególnych czujników.

Analityka video

- Możliwość zliczania ludzi;
- Możliwość określania stref przebywania osób (map ciepła)

- Alarm antysabotażowy przy próbie manipulacji kamerą w oparciu o:
 - Zakłócanie sygnału wideo
 - Zmianę obserwowanej sceny
 - Zastłonięcie obiektywu
 - Oślepienie obiektywu
 - Utratę ostrości obrazu
- Wbudowana analiza obrazu obejmująca funkcje tj.:
 - Detekcja ruchu
 - Zmiana tła
 - Spadek jakości obrazu
 - Porzucenie obiektu
 - Przekroczenie linii
 - Ruch w strefie
 - Zatrzymanie się w strefie
 - Wałęsanie się
 - Wejście do strefy
 - Wyjście ze strefy
- Wsparcie dla analizy wideo wbudowanej w kamerę
- Wyszukiwanie odpowiedniego materiału wideo w archiwum wg następujących kryteriów:
 - Przekroczenie linii
 - Kierunek ruchu
 - Ruch w strefie
 - Wejście do strefy
 - Wyjście ze strefy
 - Przemieszczenie się między strefami
 - Pojawienie się obiektu w strefie
 - Zniknięcie obiektu w strefie
 - Zatrzymanie się w strefie
 - Przebywanie w strefie ponad określoną liczbę sekund
 - Pozostawienie obiektu

Wyszukiwanie wg wyżej wymienionych kryteriów powinno być filtrowane po kryteriach dodatkowych, jak kolor obiektu, prędkość obiektu przekraczającego określoną linię.

12.8.12. Urządzenia systemów bezpieczeństwa

Kamera bullet 5MPx

- typ: kamera stacjonarna zewnętrzna typu bullet
- rozdzielczość: 5MPx, 2592x1944px@20fps (50Hz)
- przetwornik 1/2.7" Progressive Scan CMOS
- oświetlacz IR 60m
- ogniskowa 2.7-13.5mm
- zakres dynamiki WDR 120dB
- ilość wejść i wyjść: 1we, 1wy
- ilość wejść audio: 1we, 1 wy
- obsługa kart SD do 256GB
- kompresja: H.265, H.264
- czułość: 0.003 Lux@F1.4 w kolorze
- zgodność z Onvif S/G/T
- temp. pracy: od -30° do 60°C
- zasilanie: PoE 802.3at max 15W oraz 12VDC
- stopień szczelności (wg IEC 60529:2013): IP67
- odporność mechaniczna (wg IEC 62262:2002): IK10.

Kamera kopułka 4MPx

- typ: kamera kopułkowa wewnętrzna
- rozdzielczość: 4MPx, 2688x1520px@25fps (50Hz)

- przetwornik 1/3"
- oświetlacz IR 40m
- ogniskowa 2.8mm
- zakres dynamiki WDR 120dB
- ilość wejść i wyjść: 1we, 1wy
- ilość wejść audio: 1we, 1 wy
- obsługa kart SD do 256GB
- kompresja: H.265, H.264
- czułość: 0.005 Lux@F1.6 w kolorze
- zgodność z Onvif S/G
- temp. pracy: od -30° do 60°C
- zasilanie: PoE 802.3af max 6,5W oraz 12VDC
- stopień szczelności (wg IEC 60529:2013): IP67
- odporność mechaniczna (wg IEC 62262:2002): IK10.

Kontroler SKD

- kontroler sieciowy w obudowie z zasilaczem i akumulatorem oraz listwą bezpiecznikową zasilania 12V
- obsługa 4-ech czytników
- ilość przejść: 4 jednostronne lub 2 dwustronne
- ilość wejść: 16 parametryzowanych, dowolnie konfigurowalnych
- ilość wyjść przekaźnikowych: 6 NO/NC, dowolnie konfigurowalnych
- wejścia dodatkowe: sabotaż TMP, kontrola zasilania AC, BAT, DR
- obciążalność przekaźnika: 3A@24VDC
- pamięć nieulotna: nie mniej niż 64 000 kart
- pamięć nieulotna zdarzeń: nie mniej niż 128 000
- obsługa stref czasowych: indywidualnie dla każdego użytkownika
- interfejs komunikacyjny: sieć Ethernet
- autonomiczne działanie przy braku komunikacji z serwerem
- antipassback: globalny (komunikacja z serwerem), lokalny (praca autonomiczna)
- brak ograniczenia ilości kontrolerów obsługiwanych przez serwer
- interfejs czytników: Wiegand, RS-485
- szyfrowanie komunikacji z serwerem: SSL
- szyfrowanie komunikacji z czytnikiem: AES (RS-485)
- kompatybilne czytniki: zbliżeniowe, biometryczne, kreskowe, magnetyczne, OCR, ICR, OMR, RFID UHF
- tryb identyfikacji: karta, PIN, karta lub PIN, karta + PIN
- aktualizacja oprogramowania sterownika: zdalna przez Ethernet
- kontrola awarii: watchdog sprzętowy
- napięcie zasilania 12VDC
- pobór prądu bez czytników: 200mA
- bateryjne podtrzymanie pracy zegara: tak
- temp. pracy: nie mniej niż od -10 do +55°C
- dopuszczalna wilgotność względna otoczenia: poniżej 80%.

Czytnik kart zbliżeniowych Desfire EV1

- częstotliwość pracy: 13,56 MHz
- interfejs RF: ISO/IEC 14443 typ A
- zgodność z ISO/IEC 7816
- zasięg: max 4cm
- stopień szczelności: min. IP65
- pobór prądu: max 105mA
- wskaźniki: dioda LED 2-kolorowa, brzęczyk
- złącze danych: pigtail
- format kart: DESFire EV1, wsparcie dla MIFARE Classic
- odczyt aplikacji z karty: tak

- uwierzytelnianie na poziomie aplikacji: tak
- interfejs komunikacyjny: Wiegand lub RS-485
- obsługa szyfrowania: własne lub DES, AES-256 (RS-485)
- bezpieczeństwo danych: certyfikat EAL4+ ("uzasadnione zaufanie do zabezpieczeń") dla sprzętu i oprogramowania
- max odległość od kontrolera: 1000m (RS-485), 50m (Wiegand)
- kolor: czarny
- temp. pracy: nie gorzej niż od -40 do +65°C
- dopuszczalna wilgotność względna otoczenia: poniżej 80%
- wymiary: max 40x90x16mm

Kontaktron

- zgodność z wymaganiami Grade 3 wg EN50131
- montaż: wpuszczany
- podłączanie: wyprowadzenie kablowe min. 6m
- styk alarmowy: NC, 400mA@48VDC, 10 W
- pętla sabotażowa
- klasa środowiskowa: IIIA wg EN50130-5:2011
- temp. pracy: min. od -40 do +55°C
- wilgotność środowiska pracy: max 95%
- odległość otwarcia/zamknięcia (drewno): 16/22 mm +/- 40%

Serwer CCTV i SMS

- obudowa Rack 19" 2U
- dyski dla archiwizacji: 8x HDD 3,5" Hot-Swap (możliwość wymiany w trakcie pracy urządzenia)
- dyski systemowe: 2x SSD Sata 240 GB w Raid1
- dyski w slotach: przeznaczone do pracy ciągłej dla archiwum CCTV
- zasilacze: 2x 740W (redundantne)
- procesor o wydajności nie mniejszej niż 11300 punktów wg CPU Benchmark Net (np. Xeon E5-2620 v4)
- system: Microsoft Windows Server
- gwarancja: min. 3 lata on-site 24/48h w dni robocze.

12.8.13. Okablowanie strukturalne (OS) i LAN

Opis instalacji OS

Należy przewidzieć okablowanie strukturalne oparte na Budynkowym Punkcie Dystrybucyjnym BPD zlokalizowanym w szafie Rack w pomieszczeniu serwerowni oraz dodatkowych lokalnych punktów dystrybucyjnych, w przypadku potrzeby instalacji dużej ilości gniazd RJ45 w określonych obszarach. W BPD należy zlokalizować szafy Rack 19" 48U 800x1000 perforowane, z drzwiami podwójnymi z przodu i z tyłu, wyposażone w panele 24xRJ45 1U proste, panele porządkujące 1U oraz panele światłowodowe w standardzie LC-PC.

Połączenia miedziane należy wykonać jako spełniające wymagania kategorii 6A (ISO klasa EA), z wykorzystaniem okablowania w technologii U/UTP min. 500MHz umożliwiających transmisję 10 Gbit. Kable muszą spełniać wymogi klasy B2ca wg dyrektywy CPR, gwarantującą przydatność do zastosowania na drogach ewakuacji.

System okablowania strukturalnego będzie używany do celów sieci komputerowej wewnętrznej i sieci telefonicznej (z wykorzystaniem technologii VoIP), jak również będzie stanowił medium transmisji dla urządzeń systemów bezpieczeństwa takich jak kamery CCTV, kontrolery SKD, punkty dostępowe AP WiFi). Ze względów bezpieczeństwa, dla systemów tych zostanie jednak wykonana osobna, wydzielona sieć w postaci wydzielonej logicznie sieci VLAN.

Wymagania ogólne instalacji OS

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla

działanie dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić co następuje:

- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe jednomodowe w klasie OS2 lub wielomodowe OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Producent musi mieć co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego, obejmujące produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- Producent systemu okablowania strukturalnego musi mieć siedzibę w kraju Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone w wersji nieekranowanej, które będą zapewniać:

- kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- wydajność kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018, co należy potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- połączane piny RJ45, gwarantujące odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż, w celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów,.

- dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo, zapewniając brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Zgodność ze standardem 4p PoE, potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

Panele rozdzielcze 19"

W budynku należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Fabrycznie numerowane porty RJ45, ułatwiające lokalizację portów w szafie 19" oraz minimalizujące prawdopodobieństwo pomyłki przez niewłaściwe ich nazwanie.
- Szybki montaż tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panelu, umiejscowioną pośrodku danego U, nieograniczający dostępu do śrub montażowych sąsiednich paneli.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, co ogranicza dostęp do portów zasłanianych przez złącza z innych rzędów
- Prowadnicę kabla w tylnej części panela, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, podtrzymująca i zabezpieczająca je przed wyrwaniem. Prowadnica ta powinna umożliwiać zamontowanie kabla instalacyjnego bez konieczności użycia dodatkowych elementów, takich jak: opaski zaciskowe lub rzepowe. Zestaw śrub montażowych M6 dostarczany w komplecie z panelem.

Wymagania instalacyjne

Instalację okablowania strukturalnego należy zaprojektować i wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Wymagane jest stosowanie rozszywania wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi wzmacniane z zamkami patentowymi.

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca przeprowadzi odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów danej klasy wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-8000, DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi

wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew).

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łączy, a w kolejnym kroku na drugim końcu łączy.
- Łączy wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łączy jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
 - Ciągłość łączy.
 - Długość łączy.
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Urządzenia aktywne LAN i WiFi

W szafach w punkcie dystrybucyjnym BPD należy zlokalizować urządzenia aktywne wymagane do konstrukcji sieci wewnętrznej okablowania strukturalnego takie jak przełączniki, routery. Dostawa sprzętu aktywnego znajduje się w zakresie Inwestora, poza zakresem dostawcy wykonawcy.

Przewiduje się wyposażenie obiektu w sieć bezprzewodową WiFi i dodatkowe gniazda RJ45 zlokalizowane w korytarzu dla celów podłączenia punktów dostępowych AccessPoint WiFi (do decyzji Inwestora) i zasilania ich ze switch'y z wykorzystaniem PoE.

12.8.14. Instalacja przyzywowa z WC

W toaletach przystosowanych dla osób niepełnosprawnych przewiduje się zainstalowanie systemu przywoławczego, umożliwiającego zasygnalizowanie przez osobę znajdującą się w WC potrzeby pomocy osoby z zewnątrz.

Przywołanie musi być możliwe za pomocą przycisków pociągowych rozmieszczonych przy umywalce oraz ubikacji, w miejscach dostępnych dla osoby na wózku inwalidzkim i/lub z poziomu podłogi (w przypadku upadku osoby z wózka).

Skasowanie alarmu za pomocą przycisku kasownika, umieszczonego przy drzwiach do toalety, od strony wewnętrznej. Informacja o przywołaniu przekazana do w postaci sygnalizacji optycznej

(sygnalizator ponad drzwiami do toalety) oraz do wskazanego przez Użytkownika pomieszczenia obsługi (sygnalizator).

12.8.15. Instalacja automatyki / BMS

Opis systemu BMS

W budynku należy zaprojektować system sterowania i monitorowania stanów pracy i awarii poszczególnych instalacji. System powinien być złożony z urządzeń posiadających otwartą architekturę oraz wykorzystujących otwarte standardy komunikacji.

Kompletny system automatyki budynkowej wraz z warstwą zarządzania powinien składać się z trzech scalonych części:

- zarządzającej instalacjami technicznymi w budynku oraz wszystkimi urządzeniami realizującymi funkcje sterowania i automatycznej regulacji
- sterująco-monitorującej wykonanej w oparciu o swobodnie programowalne mikroprocesorowe sterowniki cyfrowe, dedykowane do zastosowań w automatyce budynkowej.
- aparatury obiektowej, czyli urządzeń pomiarowych i wykonawczych, np. czujniki temperatury, siłowniki itp.

Obsługa systemu musi być możliwa z poziomu dedykowanej stacji operatorskiej, na której zostanie zainstalowane odpowiednie oprogramowanie umożliwiające wizualizację stanu monitorowanych i sterowanych instalacji i systemów. Komunikacja pomiędzy stacją operatorską a serwerem systemu powinna odbywać się z wykorzystaniem komunikacji opartej o protokół TCP/IP. Lokalizację stacji roboczej należy ustalić na etapie projektu z Zamawiającym, a do tego zapewnić dwie licencje do zainstalowania na wskazanych przez Zamawiającego komputerach typu laptop.

Dla urządzeń dostarczanych z automatyką fabryczną zakłada się ich wpięcie za pomocą magistrali komunikacyjnych do centralnego systemu monitorowania i monitorowanie oraz sterowanie parametrami pracy tych urządzeń w zakresie dopuszczalnym przez ich dostawcę. Dla urządzeń dostarczanych bez automatyki należy zaprojektować odrębne tablice zasilająco sterownicze wyposażone w aparaturę zasilającą i sterowniczą oraz sterowniki swobodnie programowalne. Sterowniki tablic poprzez magistrale komunikacyjne podłączyć do serwera centralnego systemu monitoringu danego obiektu.

Przyjmuje się, że system BMS powinien archiwizować parametry środowiskowe oraz sygnalizację stanów pracy/postoju i awarii wszystkich urządzeń objętych wizualizacją. Okres przechowywania danych uzgodnić na etapie wykonawczym z Przedstawicielem Inwestora.

Instalacje integrowane w BMS

Zakłada się realizację systemu automatyki zgodnie z wytycznymi branżowymi oraz wymaganiami Inwestora. System zarządzania budynkiem będzie integrował pracę i prowadził monitoring między innymi następujących układów:

- Automatyki central wentylacyjnych m.in.:
 - sterowanie położeniem przepustnic,
 - sygnalizacja zabrudzenia filtrów,
 - zmiana obrotów wentylatorów w funkcji zabrudzenia filtrów,
 - przetwornik ciśnienia statycznego w układzie nawiewnym i wyciągowym,
 - przetwornice częstotliwości na zasilaniu wentylatorów nawiewnego i wyciągowego,
 - regulacja pracy wymienników (krzyżowych, glikolowych, obrotowych) dla pracy w trybie odzysku mocy chłodniczej lub grzewczej,
 - zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe nagrzewnicy,
 - zabezpieczenia elektryczne,
 - sterowanie pracą urządzenia w trybie dziennym, tygodniowym i rocznym,
 - sterowanie pracą nawilżaczy, zabezpieczenie przed nadmierną produkcją pary wodnej i zalaniem kanałów wentylacyjnych
- Automatyki wentylatorów
- Automatyki pomieszczeniowych układów wentylacji.
- Monitoring nadrzędnych regulatorów systemu sterowania wentylacją laboratoryjną.

- Monitoring instalacji grzewczej i chłodniczej w tym integracja z systemem VRV.
- Monitoring rozdzielnic elektrycznych w tym: monitoring zadziałania ochronników przeciwprzepięciowych i czujników kontroli faz, analizatorów parametrów sieci na przyłączach zasilania.
- Monitoring agregatu prądotwórczego.
- Monitoring hydroforu
- Opomiarowanie zużycia mediów
- Analizy zużycia energii i zapotrzebowania na moc elektryczną obszarów laboratoriów i urządzeń HVAC, poprzez moduły pomiarowe w zabezpieczeniach zasilających tablice elektryczne.
- Innych elementów wynikających z przyjętych rozwiązań projektowych i niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania budynku.

Do analizy danych pomiarowych z modułów pomiarowych w zabezpieczeniach oraz z analizatorów parametrów sieci należy wykorzystać moduł do zarządzania energią, pozwalający na podejmowanie uzasadnionych ekonomicznie decyzji organizacyjnych (np. uruchamianie danych energochłonnych procesów w czasie umożliwiającym wykorzystanie obniżonej stawki za energię elektryczną).

Sygnalizacja alarmu ppoż. w dowolnej strefie obiektu obsługiwanej przez system wentylacji wymuszonej skutkować będzie automatycznym wyłączeniem tych urządzeń.

12.8.16. Wymagany zakres projektu wykonawczego technicznego

Na podstawie niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego należy opracować projekty budowlane i wykonawcze, które będą podlegać zatwierdzeniu przez Zamawiającego oraz autora programu funkcjonalno-użytkowego. Minimalny zakres projektu wykonawczego /technicznego instalacji elektrycznych i niskoprądowych będzie obejmował co najmniej:

- 1) instalacje elektryczne
 - a) Opis techniczny
 - b) Zestawienie materiałów i urządzeń
 - c) Schemat ogólny zasilania i pomiaru energii
 - d) Schemat układu wyłączenia pożarowego
 - e) Schemat rozdzielnic głównej i wewnętrznych linii zasilających
 - f) Schematy lokalnych tablic elektrycznych, wraz z widokiem elewacji
 - g) Rzuty instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego
 - h) Rzuty instalacji zasilania i gniazd wtykowych
 - i) Dobór opraw oświetlenia ogólnego wewnątrz budynku, potwierdzony załączonymi obliczeniami natężenia oświetlenia
 - j) Dobór opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, w tym dobór opraw oświetlenia awaryjnego potwierdzony załączonymi obliczeniami natężenia oświetlenia
 - k) Inne stosowne obliczenia i symulacje potwierdzające przyjęte założenia projektowe.
- 2) instalacje niskoprądowe
 - a) Opis techniczny
 - b) Zestawienie materiałów i urządzeń
 - c) Rzuty instalacji niskoprądowych, w tym CCTV, SSWiN, SKD, przyzywowa
 - d) Rzuty gniazd okablowania strukturalnego
 - e) Schematy instalacji okablowania strukturalnego i LAN, z widokiem elewacji szaf Rack w poszczególnych punktach dystrybucyjnych
 - f) Schemat instalacji systemu nadzoru wizyjnego CCTV, ze wskazaniem kształtu i wyposażenia stanowiska nadzoru
 - g) Schemat instalacji systemu kontroli dostępu SKD
 - h) Schemat instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
 - i) Schemat instalacji przyzywowej
- 3) instalacja automatyki / BMS
 - a) Opis techniczny
 - b) Zestawienie materiałów i urządzeń
 - c) Schemat topologii systemu automatyki / BMS

-
- d) Schematy szaf automatyki z widokami elewacji
 - e) Rzuty instalacji automatyki / BMS .

12.8.17. Wymagania dla jednostki projektowej

Wykonawca zobowiązany jest do posiadania wszystkich wymaganych uprawnień, zaświadczeń i certyfikatów poświadczających o tym, że jest on przeszkolony i przygotowany do wykonania wszystkich prac ujętych w całym zakresie.

Wymaga się, aby:

- projektant instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS posiadał uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
- projektant instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS posiadał minimum pięcioletnią praktykę zawodową i doświadczenie w projektowaniu co najmniej jednego obiektu laboratoryjnego o powierzchni nie mniejszej niż projektowana w zakresie odpowiadającym posiadanym uprawnieniom, w zakresie instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS
- projektant sprawdzający instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS posiadał uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
- projektant sprawdzający instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS posiadał minimum pięcioletnią praktykę zawodową i doświadczenie w projektowaniu lub sprawdzaniu projektu dla co najmniej jednego obiektu laboratoryjnego o powierzchni nie mniejszej niż projektowana w zakresie odpowiadającym posiadanym uprawnieniom, w zakresie instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS
- projektant instalacji elektrycznych, niskoprądowych i BMS posiadał ważny wpis na listę pracowników zabezpieczenia technicznego II-ego stopnia, uprawniający do opracowywania projektów instalacji bezpieczeństwa elektronicznego
- jednostka projektowa dostarczyła potwierdzenie, że do opracowania projektu posłuży się legalnym oprogramowaniem, na które posiada wykupione stosowne licencje (z podaniem typu posiadanych licencji oprogramowania).

13. Wyposażenie

13.1. Aparatura i wyposażenie laboratoryjne.

W niniejszym opracowaniu (opisie / części rysunkowej / tabelach z wyposażeniem) zawarto informacje i wytyczne zgromadzone i udostępnione przez Zamawiającego / Użytkownika na etapie opracowywania wstępnej koncepcji do PFU, które należy ostatecznie zweryfikować i potwierdzić z Użytkownikami poszczególnych laboratoriów na etapie opracowywania projektu budowlanego / wielobranżowego.

Na etapie opracowywania projektu należy uwzględnić sposób zabezpieczenia istniejących urządzeń i aparatury, m.in. których ze względu na gabaryty oraz wymagania technologiczne, nie będzie można przenieść na czas prowadzenia robót budowlanych.

W trakcie trwania robót należy również zapewnić funkcjonowanie poszczególnych laboratoriów (jeśli zajdzie taka potrzeba oraz zakres prac niezbędnych do wykonania będzie umożliwiał funkcjonowanie poszczególnych stref w budynku) zgodnie z wymaganiami Użytkowników..

Wymagania Użytkowników oraz etapowanie prac wraz z zabezpieczeniem urządzeń i aparatury należy ustalić w trakcie prac projektowych.

UWAGA:

- Wskazane jest aby, Użytkownicy poszczególnych laboratoriów, każdorazowo na etapie planowania / zakupu nowego wyposażenia przeprowadził ocenę rynku w celu zidentyfikowania najbardziej energooszczędnych, dostosowanych do aktualnych potrzeb oraz wytycznych instalacyjnych w obiekcie urządzeń.
- Wyposażenie laboratoryjne, dla którego nie określono wszystkich niezbędnych wytycznych instalacyjnych na etapie koncepcji PFU należy zweryfikować na etapie projektu pod kątem możliwości zainstalowania/uruchomienia.
- Urządzenia techniczne dedykowane dla wyposażenia laboratoryjnego (niezbędne do ich prawidłowego funkcjonowania) powinny zostać wyspecyfikowane przez Użytkownika.
- Projekt koncepcyjny technologii należy rozpatrywać łącznie ze wszystkimi jej elementami.

13.2. Wyposażenie pomieszczeń socjalnych, sanitarnych i porządkowych.

W pomieszczeniach socjalnych i toaletach należy zaprojektować i dostarczyć pełne wyposażenie wynikające z obowiązujących przepisów oraz z niniejszego PFU. Wszelką kolorystykę wyposażenia meblowego należy uzgodnić z Zamawiającym przedstawiając dla każdego rodzaju materiału wzorniki.

W pomieszczeniach socjalnych należy zaprojektować i wykonać zabudowę meblową z uwzględnieniem poniższych wytycznych:

- zabudowa modułowa,
- każdy moduł stojący o wysokości 90cm, głębokości 60cm i szerokości nieprzekraczającej 60cm,
- w każdym pomieszczeniu socjalnym należy przewidzieć jeden moduł ze zlewem, jeden moduł stanowiący zabudowę zmywarki,
- nad modułami stojącymi należy przewidzieć moduły wiszące, o odpowiadającej im szerokości,
- moduły wiszące w postaci szafek z wewnętrznym podziałem na 3 poziomy,
- meble z płyty MDF z frontami lakierowanymi półmat,
- meble z systemem cichego domyku,
- blat kuchenny jednoelementowy laminowany o głębokości 60cm ze zintegrowanym zlewem 2-komorowym z baterią zlewozmywakową,
- pas między meblowy ze szkła, na całej długości zabudowy meblowej, na wysokości pomiędzy blatem a spodem szafek wiszących, a w przypadku, jeżeli zabudowa przylega do ściany prostopadłej, pas należy wykonać również na odcinku równym głębokości blatu.
- każdy moduł poza modułem przeznaczonym na lodówkę musi posiadać ściankę tylną (z niezbędnymi otworami do wyprowadzenia instalacji),
- uchwyty krawędziowe metalowe, malowane proszkowo,

W zakresie białego montażu wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące elementy:

- Umywalka wisząca dla NPS - z ceramiki sanitarnej białej, z przelewem, z otworem na baterię, mocowana na śrubach, dostosowana dla osób niepełnosprawnych, w przypadku niestosowania półpostumentu ceramicznego należy zastosować syfon ozdobny nierdzewny.
- Umywalka wisząca zwykła - ceramiki sanitarnej białej, z przelewem, z otworem na baterię, mocowana na śrubach, z półpostumentem ceramicznym,
- Miska ustępowa - miska ustępowa lejowa, wisząca, bez wewnętrznego kołnierza, z ceramiki sanitarnej białej, przystosowana do oszczędnego zużywania wody, miska musi być kompatybilna ze stelażem i spłuczką, deska sedesowa wolnoopadająca,
- Miska ustępowa NPS - miska ustępowa lejowa, wisząca, bez wewnętrznego kołnierza, przystosowana dla osób niepełnosprawnych, z ceramiki sanitarnej białej, przystosowana do oszczędnego zużywania wody, miska musi być kompatybilna ze stelażem i spłuczką, deska sedesowa wolnoopadająca,
- Pisuar - z ceramiki sanitarnej białej z dopływem górnym ręczne spłukiwanie, odpływ poziomy, z sitkiem zabezpieczającym i syfonami, przycisk uruchamiający, ciśnienie przepływu min 0,5 bar, ciśnienie robocze max. 10 bar
- Stelaż do umywalki - z podtynkowym syfonem kanalizacyjnym, do montażu przyściennego lub montażu w ścianie szkieletowej, rama stalowa, powlekana proszkowo, samonośna do suchej zabudowy, izolowane akustycznie przyłącza armatur,
- Stelaż do pisuaru - stelaż do pisuaru, nogi montażowe o regulowanym położeniu, do montażu przyściennego lub montażu w ścianie szkieletowej, rama stalowa powlekana proszkowo, przyłącze wody z tyłu, z boku lub od góry, zawór odcinający z dławikiem, elastyczny wężyk spłukujący umieszczony w prowadnicy, mocowanie kolana odpływowego o regulowanej wysokości izolowane akustycznie,
- Stelaż do WC - stelaż do miski wiszącej z przyciskiem spłukującym, nogi montażowe o regulowanym położeniu, do montażu przyściennego lub montażu w ścianie szkieletowej, rama stalowa powlekana proszkowo, przyłącze wody z tyłu, z boku lub od góry, ustawienia fabryczne 6/3 l, możliwość zredukowania ilości wody spłukującej do 4/2l, mocowanie kolana przyłączeniowego izolowane akustycznie, spłuczka podtynkowa uruchamiana z przodu,
- Bateria umywalkowa - montaż jednootworowy, metalowa dźwignia, głowica ceramiczna, bateria z perlatoerm, regulowany ogranicznik strumienia przepływu, ogranicznik temperatury, powłoka chromowa, system szybkiego montażu, zintegrowany zawór zwrotny zestaw odpływowy, giętkie węże przyłączeniowe, bateria dopasowana do umywalki wiszącej,
- Bateria umywalkowa łokciowa - montaż jednootworowy, metalowa dźwignia o wyprofilowanym kształcie przystosowana dla osób niepełnosprawnych, głowica ceramiczna, bateria z perlatoerm, regulowany ogranicznik strumienia przepływu, ogranicznik temperatury, powłoka chromowa, system szybkiego montażu, zintegrowany zawór zwrotny zestaw odpływowy, giętkie węże przyłączeniowe, bateria dopasowana do umywalki wiszącej,
- Dozownik na mydło - mocowany do ściany, wykonany ze stali nierdzewnej szczotkowanej (matowej), zawiasy niewidoczne, łączenie boków spawane i szlifowane, pojemność zbiornika 800 ml, zabezpieczony zamkiem bębnowym na kluczyk, z zlicowaną powierzchnią urządzenia.
- Dozownik ręczników papierowych - mocowany do ściany, wykonany ze stali nierdzewnej szczotkowanej (matowej), zawiasy niewidoczne, łączenie boków spawane i szlifowane, pojemność do 500 szt. ręczników, zabezpieczony zamkiem bębnowym na kluczyk, z zlicowaną powierzchnią urządzenia.
- Pojemnik na papier toaletowy - mocowany do ściany, wykonany ze stali nierdzewnej szczotkowanej (matowej), zawiasy niewidoczne, łączenia boków spawane i szlifowane, okienko do kontroli ilości papieru, zabezpieczony zamkiem bębnowym na kluczyk, zlicowanym z powierzchnią urządzenia.
- Poręcz (pochwył) prosty - wykonana ze stali nierdzewnej polerowanej, długości 60 cm,

- śruby montażowe ukryte pod rozetą,
- Poręcz uchylna łukowa NPS - wykonana ze stali nierdzewnej polerowanej, długość 75cm
- Lustro uchylnie w toalecie NPS - lustro uchylnie w oprawie chromowanej z uchwytem ułatwiającym regulację kąta nachylenia, wymiary ok. 50x60 cm,
- Zlew porządkowy - zlew ze stali nierdzewnej na nóżkach, z zaoblonymi brzegami, głębokość niecki około 25 cm,
- Kran ze złączką do węża - bateria ścienna jednouchwytowa do wody zimnej, zasięg wylewki ok. 86 mm, wymienne końcówki (aerator i adapter) głowica o kącie obrotu 90st, głowica ceramiczna, wykończenie chromowane,
- Bateria do zlewu gospodarczego - bateria jednouchwytowa, długa wylewka minimum 230 mm, końcówka wylewki wyposażona w perlator, zakres obrotu wylewki 180st, montaż ścienny, głowica ceramiczna, powłoka chromowana, regulowany ogranicznik
- Bateria prysznicowa - montaż jednootworowy, metalowa dźwignia, głowica ceramiczna, bateria z perlatoerm, regulowany ogranicznik strumienia przepływu, ogranicznik temperatury, powłoka chromowa, system szybkiego montażu, zintegrowany zawór zwrotny zestaw odpływowy ,giętkie węże przyłączeniowe,

Uwaga:

- Dozowniki do mydła, dystrybutor ręczników papierowych oraz uchwyt na papier toaletowy w całym budynku powinny mieć spójną stylistykę, mają być wykonane z takich samych materiałów, we wspólnej kolorystyce.
- Należy przewidzieć wzmocnienie w ścianie GK w przypadku montażu poręczy dla osób niepełnosprawnych przy toaletach i umywalkach.
- Armatura i urządzenia muszą być zamontowane zgodnie z wymaganiami i wytycznymi producentów.
- Dla montażu stelaży pod miski ustępowe i pisuary należy wykonać przedścianki instalacyjne, poręcze dla niepełnosprawnych należy przy miskach ustępowych montować na stelażach.
- Wszystkie podejścia pod przybory sanitarne należy wykonać jako podtynkowe

13.3. Prysznice i oczomyjki.

W pomieszczeniach laboratoryjnych należy przewidzieć natryski bezpieczeństwa oraz prysznice oczne – oczomyjki. Urządzenia te, służące do łagodzenia skutków wypadków powstałych przy pracy z odczynnikami chemicznymi lub poparzeń, muszą spełniać normę dla natrysków bezpieczeństwa PN EN 15154 cz. 1 i 2. Rozmieszczenie natrysków oraz oczomyjek należy zaprojektować zgodnie z Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa tj. w odległości nie większej niż 20m od stanowiska, na którym wykonywane są procesy, podczas których występuje niebezpieczeństwo oblania pracowników środkami żrącymi lub zapalenia odzieży.

Wymagania szczegółowe dla pryszniców bezpieczeństwa:

- natryski bezpieczeństwa uruchamiane w sposób natychmiastowy, czas uruchomienia natrysku bezpieczeństwa nie może przekraczać 1 s.
- uruchomienie poprzez wciśnięcie lub pociągnięcie cięgła.
- siła potrzebna do otwarcia zaworu nie może przekraczać 100 N.
- minimalny wydatek natrysku bezpieczeństwa może być określony przez normy narodowe, ale nie powinien być mniejszy niż 60 l/min., przy czym raz uruchomiony natrysk nie powinien się samoczynnie zamykać, a wydajność urządzenia powinna być zapewniona przez minimum 15 minut. Według norm europejskich zaleca się, aby temperatura wody w natrysku mieściła się w granicach 15°-37°C. Najnowsze informacje wskazują, że temperatura 15°C jest najniższą dopuszczalną temperaturą letniej wody, nie wywołującą hipotermii u użytkownika urządzenia.
- głowica prysznica musi być tak skonstruowana, aby jej dolna krawędź mogła być zainstalowana 2200 ±100 mm ponad poziomem, na którym stoi użytkownik.
- regulator zaworu być wyraźnie widoczny i wykluczający możliwość pomyłki. Musi być zainstalowany pomiędzy poziomem podłogi i maksymalnie 1750mm ponad tym poziomem.

- wolna przestrzeń pomiędzy linią symetralną głowicy prysznica, a najbliższą przeszkodą (ścianą, pionową rurą zasilającą lub podobnym elementem) musi być ograniczona okręgiem o minimalnej średnicy 400mm. Do przestrzeni tej może wnikać jedynie element regulacji prysznica i/lub urządzenie do przemywania oczu i/lub ręczna bateria prysznicowa w przypadku zestawu kombinowanego, maksymalnie na odległość 200mm. Inne części lub elementy składowe nie mogą wnikać do tej przestrzeni.

Wymagania szczegółowe dla oczomyjek:

- podwójne (dwuoczne) do montowania stołowego lub ściennego
- głowice (kielichy oczne) pod kątem 45°
- wyposażona w wąż elastyczny w oplocie stalowym min. 1,5 m
- pokryte powłoką poliestrową lub poliamidową
- zawierające regulator przepływu (dławik) umożliwiający stały przepływ wody dla oczomyjek dwuocznych (podwójnych) 14 l/min.
- ciśnienie robocze: minimalne 1,5 bar, maksymalne 10 bar
- temperatura pracy: minimalna: 5°C, maksymalna 85°C

Wszystkie prysznice bezpieczeństwa muszą być wyraźnie i trwale oznakowane, z podaniem minimalnego i maksymalnego ciśnienia przepływu i maksymalnego ciśnienia statycznego. Oznakowanie musi być wykonane przez producenta i zawierać nazwę producenta oraz numer i modelu artykułu wraz z podanymi maksymalnymi i minimalnymi ciśnieniami przepływu oraz maksymalnym ciśnieniem statycznym.

Dodatkowo wraz z każdym awaryjnym prysznicem do ciała należy dostarczyć znak bezpieczeństwa zgodny z normą ISO 3864-1, do umieszczenia w pobliżu prysznica. Stanowisko natrysku bezpieczeństwa musi być wyraźnie oznakowane. Stosowane są dwa osobne znaki informacyjne dla natrysku i dla myjki do oczu.



14.4. Schody, drabiny techniczne zewnętrzne.

BUDYNEK NR 4

W ramach zewnętrznych stref technicznych, planowanych przy budynku na poziomie terenu, należy wziąć pod uwagę konieczność wykonanie wielopoziomowych pomostów pod urządzenia instalacyjne, do których konieczne będzie zapewnienie dostępu serwisowego np. przy zastosowaniu schodów lub drabin technicznych.

BUDYNEK NR 7

W ramach zewnętrznych stref technicznych, planowanych przy budynku na poziomie terenu, należy wziąć pod uwagę konieczność wykonanie wielopoziomowych pomostów pod urządzenia instalacyjne, do których konieczne będzie zapewnienie dostępu serwisowego np. przy zastosowaniu schodów lub drabin technicznych.

BUDYNEK NR 12

W ramach zewnętrznej strefy technicznej planowanej na poziomie dachu budynku należy zapewnić możliwość dostępu serwisowego przy zastosowaniu zewnętrznych schodów technicznych.

BUDYNEK NR 13

W ramach zewnętrznej strefy technicznej planowanej przy budynku na poziomie terenu oraz ewentualnie na dachu budynku należy zapewnić możliwość dostępu serwisowego np. przy zastosowaniu schodów lub drabin technicznych.

UWAGA:

- Elementy schodów, drabin, pomostów należy wykonać w konstrukcji stalowej, ocynkowanej.
- Schody/drabiny powinny być wyposażone w antypoślizgowe ażurowe stopnice lub ryflowane szczeble, minimalizujące ryzyko poślizgu oraz umożliwiać skuteczny odpływ wody i śniegu.
- Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników, należy przewidzieć obustronne barierki.
- Strefa wejścia na schody zamykana furtką stalową.
- Elementy schodów, drabin i pomostów należy realizować zgodnie z wymaganiami BHP.

14.5. Urządzenie dźwigowe.

BUDYNEK NR 4

Obsługiwany będzie przez jedno urządzenie dźwigowe. Istniejący dźwig zastąpiony zostanie nowym, urządzeniem (elektrycznym dźwigiem towarowo-osobowym, dostosowanym do parametrów istniejącego szybu). Projektowany dźwig musi spełniać wymogi bezpieczeństwa zgodne z normą EN81-20/50, EN81-73 oraz warunkami technicznymi. Lokalizacja dźwigu w osiach 13/B-C. Urządzenia będą zapewniać obsługę wszystkich kondygnacji.

Podstawowe parametry:

- typ dźwigu: towarowo-osobowy, elektryczny, bez maszynowni
- zasilanie: 400V, 50Hz
- wysokość podnoszenia: 10.13m
- wymiary szybu [szer. x gł.]: 2150 mm x 2190 mm
- głębokość podszybia: 1430 mm (planowana)
- wysokość nadszybia: 4100 mm do spodu zaczepów montażowych
- wymiary wewnętrzne kabiny [szer. x gł. x wys.]: 1400 mm x 1600 mm x 2100 (opcja 2300)mm
- liczba przystanków/drzwi: 4/5 (-1, 0, +1, +2), na parterze przystanek przelotowy,
- wymiary drzwi przystankowych: 1200 mm x 2100 (opcja 2300)mm
- klasa odporności drzwi: EI60 - na każdym przystanku
- udźwig nominalny lub / i ilość osób: 1125 kg / 15
- konstrukcja szybu: żelbetowy, istniejący
- wykończenie: do ustalenia z Zamawiającym

BUDYNEK NR 7

Obsługiwany będzie przez jedno urządzenie dźwigowe. Istniejący dźwig zastąpiony zostanie nowym, urządzeniem (elektrycznym dźwigiem towarowo-osobowym, dostosowanym do parametrów istniejącego szybu). Projektowany dźwig musi spełniać wymogi bezpieczeństwa zgodne z normą EN81-20/50, EN81-73 oraz warunkami technicznymi. Lokalizacja dźwigu w osiach 13/B-C. Urządzenia będą zapewniać obsługę wszystkich kondygnacji.

Podstawowe parametry:

- typ dźwigu: towarowo-osobowy, elektryczny, bez maszynowni
- zasilanie: 400V, 50Hz
- wysokość podnoszenia: ok 10.25m
- wymiary szybu [szer. x gł.]: 2160 mm x 2210 mm
- głębokość podszybia: 1430 mm

- wysokość nadszycia: 4100 mm do spodu zaczepów montażowych
- wymiary wewnętrzne kabiny [szer. x gł. x wys.]: 1400 mm x 1600 mm x 2100 (opcja 2300)mm
- liczba przystanków/drzwi: 4/5 (-1, 0, +1, +2), na parterze przystanek przelotowy,
- wymiary drzwi: 1200 mm x 2300 mm
- klasa odporności drzwi: EI60 - na każdym przystanku
- udźwig nominalny lub/i ilość osób: 1125 kg / 15
- konstrukcja szybu: żelbetowy, istniejący
- wykończenie: do ustalenia z Zamawiającym

BUDYNEK NR 12

Nie dotyczy.

BUDYNEK NR 13

Nie dotyczy.

UWAGA:

- Wysokość drzwi przystankowych i kabiny dźwigu do decyzji Zamawiającego,
- Od wysokości kabiny uzależniona będzie minimalna wysokość podszybia i nadszycia (konieczne przegłębienie i podwyższenie),
- Drzwi zewnętrzne na poziomie parteru w zakresie ślusarki,
- Istniejące urządzenia dźwigowe należy pozostawić na czas prac budowlanych,
- Wymianę urządzeń dźwigowych należy przeprowadzić po zakończeniu prac budowlanych oraz dostawie największego wyposażenia.

14. Dostosowanie budynków do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Zakłada się, że budynki 4, 7 i 12 będą częściowo dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami na kondygnacjach parteru w części biurowej. Odpowiednie warunki użytkowania i poruszania się należy zapewnić dla pomieszczeń biurowych, socjalnych i sanitarnych. Nie zakłada się możliwości pracy osób niepełnosprawnych w pomieszczeniach laboratoryjnych z uwagi na specyfikę pracy.

14.1. Strefa wejściowa do budynku

Zakłada się, że wszystkie budynki będące w zakresie opracowania powinny mieć zapewniony dostęp bezpośrednio z poziomu terenu. Nawierzchnię przed wejściami należy utwardzić, a wejścia zasignalizować pasami ostrzegawczymi o szerokości 50 cm, znajdującymi się zarówno przed jak i za drzwiami.

Strefa wejść do budynku, w tym także w wiatrołapach, powinna zapewnić przestrzeń manewrową poza polem otwarcia skrzydła drzwi do swobodnego poruszania się osobom z niepełnosprawnościami - szczególnie osobom poruszającym się na wózku inwalidzkim. Projektowane ciągi czyszczące wewnętrzne i zewnętrzne należy zlicować górną krawędzią z poziomem chodnika i posadzki w budynku.

14.2. Elementy wyposażenia

System odnajdywania drogi

W budynku należy zrealizować tzw. system odnajdywania drogi polegający na wprowadzeniu elementów ułatwiających samodzielną orientację (wayfinding), poruszanie się oraz odnalezienie drogi do celu. W ramach systemu należy uwzględnić m.in.:

- system identyfikacji wizualnej (oznaczenia i piktogramy) uwzględniający możliwe ograniczenia użytkowników
- napisy informacyjne umieszczane na drzwiach lub obok drzwi do pomieszczeń oraz w wydzielonych strefach z zastosowaniem dużych i kontrastowych znaków
- banery informacyjne zlokalizowane w charakterystycznych miejscach budynku, przy wejściu, węzłach komunikacyjnych i charakterystycznych punktach budynku
- ogólny plan budynku (wizualny i dotykowy) w obrębie wiatrołapu przy głównym wejściu do budynku z zaznaczeniem punktu "tu jesteś"
- tablice informacyjne obrazujące sposób poruszania się po budynku i układ funkcjonalny-

pokazujące kierunki ruchu wraz z wyróżnieniem kolorystycznym poszczególnych bloków funkcjonalnych

Plany tyflograficzne

W budynku należy zrealizować plany tyflograficzne w bezpośrednim sąsiedztwie głównego wejścia do budynku na parterze, a także w obrębie wejść na drogi komunikacji ogólnej z klatek schodowych. Plany powinny odzwierciedlać przestrzenie kondygnacji, na której się znajdują w zakresie najistotniejszych stref funkcjonalnych.

Plany powinny zawierać:

- kolorystyczny schemat funkcjonalno-przestrzenny (oznakowanie głównych dróg komunikacji ogólnej, poszczególnych zespołów pomieszczeń, a także sanitariatów i pokoiów socjalnych)
- przebieg tras dotykowych
- opisy w alfabecie Braille'a i oznaczenia wypukłe ścieżek dotykowych
- legendę opisującą wszystkie wykorzystane symbole oraz oznaczenia kolorystyczne
- oznaczenia miejsca lokalizacji osoby czytającej tzw. "tu jesteś" należy zaznaczyć w sposób bardzo czytelny dla wszystkich grup użytkowników

Pętle indukcyjne

W budynku przewidzieć należy również pętle indukcyjne, będące najbardziej efektywnymi i uniwersalnymi systemami umożliwiającymi osobom z aparatem słuchowym lub implantem ślimakowym prawidłowe słyszenie w przestrzeni publicznej.

Oznaczenia nawierzchni

W obiekcie należy zastosować tzw. naturalne linie kierunkujące, wykorzystywane przez osoby niewidome i słabowidzące, do których zaliczają się:

- kontrastowe różnice fakturowe i kolorystyczne posadzek
- krawężniki
- cokół przegród pionowych
- elementy poziome balustrad oraz pochwytory poręczy
- liniowe oświetlenie w posadzce i na suficie

Ściany i posadzki w budynku należy zrealizować w kontrastujących ze sobą kolorach. Ponadto nie należy stosować nawierzchni połyskliwych w strefach dostosowanych do przebywania osób z niepełnosprawnościami, które mogą powodować zjawisko olśnienia.

W budynku należy stosować system FON (system fakturowych oznaczeń nawierzchniowych) w kontrastowym kolorze na trasach wolnych od przeszkód w obszarach stref komunikacji ogólnej, w miejscach potencjalnie niebezpiecznych dla osób z niepełnosprawnościami wzroku (klatki schodowe), a także na obszarach o ograniczonej orientacji jak na przykład pomieszczenia biurowe typu open space.

15. Uwagi ogólne.

- Część opisową opracowania oraz tabele z wyposażeniem należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową oraz załącznikami wskazanymi w opracowaniu.
- W trakcie wykonywania przedmiotu zamówienia należy uwzględnić opracowane na etapie PFU:
 - Inwentaryzację budynków nr 4, 7, 12 i 13 (marzec 2025),
 - Ekspertyzę stanu technicznego budynków nr 4, 7, 12 i 13 (marzec 2025),
 - Ekspertyzę techniczną stanu ochrony przeciwpożarowej budynków nr 4 i 7 (marzec 2025),
 - Ocenę zagrożenia wybuchem dla budynków nr 4, 7, 12 i 13 (marzec 2025),
 - Pomiar zużycia energii elektrycznej budynków 4 i 7 (marzec 2025),
 - Decyzję środowiskową wraz z opracowaną do niej kartą informacyjną przedsięwzięcia (KIP),
 - Opinię geotechniczną w zakresie fundamentu pod zbiornik azotu (luty 2025),

Wyżej wymienione opracowania stanowią załączniki do niniejszego programu funkcjonalno użytkowego.

- Wszystkie informacje przedstawione na rysunkach / w tabelach, a nieujęte w opisie lub ujęte w opisie a nie przedstawione na rysunkach/ w tabelach należy traktować jako ujęte wszędzie. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszego opracowania, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z autorem.
- Zawarte w opracowaniu wytyczne branżowe należy rozpatrywać w powiązaniu z wytycznymi pozostałych branż. Wykonawca zobowiązany jest do koordynacji wszystkich projektów branżowych.
- Na etapie realizacji przedsięwzięcia, należy wziąć pod uwagę, że przebudowywane części budynków w zakresie zmian aranżacyjnych, wynikających z potrzeb użytkowych dostosowania przestrzeni planowanych laboratoriów do wymagań nowego wyposażenia (np. wzmocnienie konstrukcji) oraz spełnienie odrębnych przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej (np. dostosowanie klasy odporności ogniowej elementów ścian/stropów) może wymuszać zwiększenie zakresu planowanych prac, których skutkiem będzie przearanżowanie lub odtworzenie istniejącego układu funkcjonalnego pojedynczych lub grup pomieszczeń, na kondygnacjach nieobjętych zmianami aranżacyjnymi.
- Przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wizję lokalną oraz zweryfikować inwentaryzację poszczególnych budynków, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu oraz zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca musi przedstawić i zastosować kompletne rozwiązania dostarczanych produktów i technologii uwzględniające w swoim zakresie wszystkie elementy potrzebne do wykonania i montażu danego produktu lub użycia danej technologii, nawet w przypadku braku wyspecyfikowania ich w niniejszym opracowaniu.
- Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych, tzn. takich, które w żadnym stopniu nie będą obniżać przyjętego standardu, nie zmieniających zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujących konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiających Użytkownika żadnych funkcjonalności i użyteczności opisanych lub wynikających z niniejszego opracowania. Rozwiązania równoważne należy przedstawić Inwestorowi / Inspektorom Nadzoru w sposób umożliwiający ich jednoznaczną ocenę i weryfikację.
- Propozycja rozwiązania zamiennego wraz z wymaganymi dokumentami musi być przedłożona jako załącznik do składanej oferty Wykonawcy. W innym przypadku przyjmuje się, że zaoferował on Zamawiającemu elementy zgodne z dokumentacją i na etapie realizacji zadania nie będzie wnioskował o żadne zmiany w tym zakresie.
- W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne z wymogami dokumentacji będzie obciążony kosztami demontażu tych urządzeń, zakupu i montażu urządzeń spełniających założenia niniejszej dokumentacji.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności, deklarację własności użytkowych lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.
- Próby szczelności poszczególnych instalacji muszą obejmować zarówno instalacje nowoprojektowane, wykonane w ramach niniejszej inwestycji jak i instalacje istniejące i ich fragmenty nie podlegające przebudowie.