

WYMAGANIA TECHNICZNE
DOSZCZEGÓLOWIENIE

Nazwa zamówienia:

„Budowa budynku dydaktyczno-konferencyjnego w technologii pasywnej dla potrzeb Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie”.

Adres obiektu budowlanego:

ul. Mickiewicza 8, 33 - 100 Tarnów

Zamawiający:

Akademia Nauk Stosowanych w Tarnowie

ul. Mickiewicza 8, 33 - 100 Tarnów

Opracował:

mgr inż. Janusz Koziół

Data opracowania:

Sierpień 2022 r.

WYMAGANIA TECHNICZNE

Spis treści

1.	Instalacje elektryczne	4
1.1.	Instalacja elektryczna gniazd wtykowych	4
1.2.	Instalacja siły	4
1.3.	Instalację oświetlenia.....	4
1.4.	Instalacja oświetlenia awaryjnego	5
1.5.	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	5
1.6.	Instalacja zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji	6
1.7.	Instalacja zasilania urządzeń komputerowych.....	6
1.8.	Instalacja odgromowa.....	6
1.9.	Połączenia wyrównawcze.....	7
1.10.	Instalacja fotowoltaiczna	8
2.	Instalacje teletechniczne.....	8
2.1.	Okablowanie strukturalne.....	8
2.2.	Instalacja detekcji	16
2.3.	Instalacja rozgłaszania przewodowego.....	16
2.4.	Bezprzewodowa sieć WiFi	16
2.5.	Połączenie między budynkowe.....	16
2.6.	Instalacja automatycznej sygnalizacji pożarowej	16
2.7.	Projekcja multimedialna i instalacja nagłośnienia dla celów edukacyjnych.....	17
2.8.	Instalacja telefoniczna – rozbudowa istniejącej instalacji o nowe centrale	17
2.9.	Instalacja monitoringu wejść do budynku korytarzy i laboratoriów.....	17
2.10.	System kontroli dostępu	18
2.11.	System oddymiania klatek schodowych, oraz laboratorium obsługi pojazdów.....	18
2.12.	System wykrywania włamania i napadu.....	18
3.	Instalacje wodno kanalizacyjne, gazowe, centralnego ogrzewania i inne	19
3.1.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	19
3.2.	Instalacja wody.....	19
3.3.	Armatura.....	20
3.4.	Instalacja hydrantowa	20
3.5.	Instalacja c.o. (ogrzewanie podłogowe i grzejnikowe).....	21
3.6.	Instalacja odciągu spalin.....	21
3.7.	Instalacja sprężonego powietrza	21
3.8.	Maszynownia.....	21
3.9.	Instalacja wentylacji i klimatyzacji w powiązaniu z instalacją rekuperacji.....	22
3.10.	instalacja skroplin klimatyzacji	23
4.	Przyłącza	23
4.1.	Przyłącz wody	23
4.2.	Przyłącz kanalizacji	24

4.3.	Przyłącz gazu.....	24
4.4.	Wyposażenie pomieszczeń ogólnego przeznaczenia:.....	24
5.	Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe.....	25
5.1.	Układ konstrukcyjny.....	25
5.2.	Elementy elewacji.....	26
5.3.	Ślusarka okienna.....	26
5.4.	Ściany zewnętrzne	26
5.5.	Ściany wewnętrzne	27
5.6.	Stropy	27
5.7.	Nadproża.....	27
5.8.	Wykończenie powierzchni.....	27
6.	Uwagi ogólne	28
7.	Gwarancja i serwisowanie.....	30
8.	Przepisy prawne i odnośne rozporządzenia.....	30

1. Instalacje elektryczne

Wszelkie projekty instalacji budynku należy wykonać po uzgodnieniu z Zamawiającym **projektu technologicznego obejmującego usytuowanie maszyn urządzeń i przyrządów** wymagających: dodatkowych fundamentów, przyłączy elektrycznych, sprężonego powietrza, oświetlenia, doprowadzenia mediów. W projektach należy uwzględnić bilans mocy mediów pozwalający na zasilanie i eksploatacje maszyn urządzeń i przyrządów.

1.1. Instalacja elektryczna gniazd wtykowych

Wg. zaleceń Zamawiającego, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wysokość montażu gniazd dostosować do potrzeb w porozumieniu z Inwestorem, Użytkownikiem i architektem.

W pomieszczeniach socjalnych gniazda wtykowe montowane nad meblami na wysokości ustalonej na etapie wykonawczym we współpracy z architektem. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

Łączniki należy montować na wysokości 140cm, we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z wtykiem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z wtykiem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce. Gniazda, łączniki, przyciski itp. Instalacje gniazd wtykowych wykonane będą przewodami YDYżo3x2,5mm² wyprowadzonymi z rozdzielni lokalnych. Każdy obwód zabezpieczony będzie zabezpieczeniem różnicowoprądowym z członem nadmiarowo- prądowym 16A. Dla pomieszczeń laboratoriów i stacji obsługi

1.2. Instalacja siły

W pomieszczeniach laboratoriów i warsztatów, oraz w pomieszczeniach oznaczonych przez Zamawiającego ze względów technologicznych wymagana jest ponadto instalacja siły. Instalację siły należy wykonać wg. zaleceń Zamawiającego, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3. Instalację oświetlenia

Wg. projektu technologicznego, wg. zaleceń Zamawiającego, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Np. system DALI

Instalację między oprawami prowadzić w miarę możliwości przelotowo. Do oprawy wyposażonych w moduł awaryjny doprowadzić przewód fazowy sprzed wyłącznika oświetlenia. Sterowanie oprawami w biurach odbywać się będzie przyciskami z paneli ściennych oraz sterownikami DALI, w pozostałych pomieszczeniach lokalnie czujnikami ruchu lub łącznikami.

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) to standard interfejsu dla elektronicznych układów zasilających z możliwością regulacji strumienia świetlnego, oferujący dużą funkcjonalność oraz niezwykle prostotę obsługi. Za pomocą DALI można kontrolować indywidualnie, z zachowaniem wysokiego stopnia elastyczności. Włączanie oraz regulacja strumienia świetlnego odbywa się poprzez linię sterującą. Inteligentne sterowanie oświetleniem czyli sieć DALI to zarówno magistrala danych jak i źródło zasilania. Elementy takie jak panele przycisków (sterownicze) oraz czujki, zasilane są wyłącznie z DALI. Jedna podsieć DALI to 64 adresy, a zatem 64 urządzenia. Poprzez urządzenie, rozumiemy nie tylko oprawy świetlne, lecz również wszystkie dodatkowe elementy systemu sterowania, takie jak panele przycisków, czujki itd. Router pozwala na obsługę jednej lub dwóch podsieci DALI, a więc w sumie łącznie do 128 urządzeń. Router należy połączyć siecią Ethernet kablem UTP, co pozwala na tworzenie dużych systemów sterowania dla całego obiektu. Instalację prowadzimy przewodowym kablem elektrycznym o przekroju 1,5mm², a maksymalna rozpiętość sieci DALI dla tej średnicy to 300m. Przewody DALI należy układać w korytach z przewodami zasilania w przestrzeni sufitowej (nad sufitem podwieszonym, pod stropem następnej kondygnacji)

1.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Cała powierzchnia budynku objęta będzie systemem oświetlenia awaryjnego. Dodatkowo, na drogach ewakuacyjnych, projektuje się podświetlane znaki kierunkowe.

Oprawy wyposażone we własne źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów z podtrzymaniem 1h po zaniku zasilania podstawowego. Oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP.

System oświetlenia awaryjnego należy wyposażyć w opcję Autotestu.

1.5. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Pomieszczenia wyposażone będą w oświetlenie ewakuacyjne, w zakresie wymaganym przez aktualne przepisy.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie będzie mniejsze jak 1 lx, w okolicach hydrantów i rozdzielnic i na korytarzach 5 lx. Po zaniku napięcia podstawowego działanie opraw będą zapewniać wbudowane baterie akumulatorów o podtrzymaniu 1h. Drogi ewakuacyjne zostaną wyposażone w

podświetlane znaki kierunkowe z własnymi źródłami zasilania w postaci akumulatorów. Oprawy kierunkowe ewakuacyjne zasilone będą z wydzielonego obwodu elektrycznego.

Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu PWP należy zainstalować w rozdzielnicę RG.

Wewnątrz budynku w pobliżu wyjść należy zainstalować przyciski wyzwalające wyłączenie pożarowe. PWP pełni rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu, PWP ma na celu, w sytuacji awaryjnej, odcięcie dopływu prądu i wyłączenie wszystkich instalacji poza instalacjami gwarantowanego. PWP nie może powodować przełączenia się na zasilanie rezerwowe.

Uwaga:

Wykonawca instalacji jest zobowiązany przewidzieć rozdzielnicę RG-P-POŻ. RG-P-POŻ stanowi zasilanie instalacji gwarantowanych. Rozdzielnica RG-P-POŻ powinna być wyposażona w możliwość automatycznego przełączania zasilania w przypadku braku zasilania z RG na zasilanie ze stacji trafo umieszczonej na terenach wewnętrznych ANS w Tarnowie.

System oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w opcję Autotestu.

1.6. Instalacja zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Wg. projektu technologicznego, wg. zaleceń Zamawiającego, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zasilanie z odrębnych rozdzielnic piętrowych z zasilaniem odrębnym z rozdzielni głównej, z możliwością regulacji temperatury dla poszczególnych pomieszczeń. System powinien mieć możliwość podłączenia do systemu BMS funkcjonującego na terenie Kampusu (budynek E,F,G).

1.7. Instalacja zasilania urządzeń komputerowych

Wg. projektu technologicznego, wg. zaleceń Zamawiającego, oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami

Instalacje gniazd komputerowych typu DATA wykonane będą przewodami YDYżo3x2,5mm². W każdym zestawie PEL montować we wspólnej ramce z gniazdami RJ45 dwa gniazda DATA. Obwody dla gniazd DATA wyprowadzone będą z rozdzielni komputerowych. Każdy obwód zabezpieczony będzie wyłącznikiem różnicowo-prądowym z członem nadmiarowo-prądowym 16A/30mA odpornym na prądy pulsujące. Każdy Punkt Logiczny powinien mieć doprowadzone zasilanie gniazdem DATA. Należy zastosować system wymiennych wkładek.

1.8. Instalacja odgromowa

Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane, znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody pionowe i połączyć do zwodów poziomych na powierzchni dachu.

Dla wentylatorów i agregatów zainstalowanych na dachu zastosować należy iglice odgromowe. Nad urządzeniami należy zwody pionowe prowadzić tak, aby cała bryła urządzenia mieściła się w strefie chronionej. Maszty odgromowe zamontować w odległości większej niż 0,7m od chronionego elementu.

Metalowe rynny również należy podłączyć do przewodów piorunochronnych.

Do połączenia zwodów z uziemieniem należy wykorzystać zwody pionowe. W miejscu połączenia zwodów z przewodami uziemiającymi należy zainstalować zaciski probiercze. Zaciski montować 0.3 m nad ziemią w skrzynkach kontrolnych.

Zwody niskie układane na wspornikach klejonych do pokrycia dachowego należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym 0 8mm. Przewody uziemiające wykonać bednarką ocynkowaną 25x4mm. Wykonać uziom otokowy w odległości 1m od budynku, na głębokości 0,8m płaskownikiem ocynkowanym 30x4mm i przyłączyć go do sieci uziemień sąsiednich obiektów.

Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

1.9. Połączenia wyrównawcze

Główną szynę uziemiającą należy umieścić w pomieszczeniu na parterze, RG. Jej przekrój powinien wynosić 120mm (np. bednarka ocynkowana 30x4mm). Należy ją uziemić poprzez połączenie z uziemieniem instalacji odgromowej, połączyć z PE w rozdzielni przewodem LgY95mm oraz połączyć z wchodzącymi do budynku metalowymi rurociągami. Przewodami wyrównawczymi będą połączone korytka kablowe, kanały wentylacyjne, instalacje wodne, oraz inne metalowe konstrukcje, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie.

Na kondygnacjach w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, nad rozdzielnicami piętrowymi należy wykonać piętrowe szyny uziemiające, do których należy podłączyć przewodem DY 16 zaciski PE z tablic oraz kanały instalacyjne, instalacje wodne oraz pozostałe konstrukcje metalowe.

W pomieszczeniach sanitariatów i WC należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, przewodem DY 2,5 prowadzonym w rurce osłonowej lub przewodem DY6 który nie wymaga osłony.

Do układania przewodów należy wykorzystać korytka kablowe. Szczegółowe trasy korytek kablowych ustalić na etapie wykonawstwa w porozumieniu z innymi branżami.

W pomieszczeniu wymiennikowni oraz węzła sieci teletechnicznej należy zamontować dodatkowo szyny wyrównawcze jak w pomieszczeniu RG.

Instalacje przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z

PN-HD 60364-5-54:2011

1.10. Instalacja fotowoltaiczna

Należy przewidzieć instalację fotowoltaiczną o mocy nie mniejszej niż 80kWp (instalacja w przypadku niewykorzystania mocy przez nowobudowany budynek powinna umożliwiać zasilanie innych budynków Kampusu).

Instalacja powinna składać się z paneli o mocy co najmniej 420W każdy. Instalacja powinna być montowana na dachu na wspornikach dostosowanych do kształtu dachu. Ilość energii produkowanej z paneli powinna być mierzona i udostępniana do systemu nadzorczego (BMS). Instalacja analogiczna do instalacji na budynku E,F.

2. Instalacje teletechniczne

2.1. Okablowanie strukturalne

- Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta wytwórcy okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- Wraz z ofertą wykonawca musi przedstawić Certyfikat Autoryzacji producenta systemu okablowania obowiązujący na dany rok, który potwierdza jego uprawnienia, oraz możliwość uzyskania na zainstalowany system LAN 25-cio letnią bezpłatną gwarancją bezpośrednio dla użytkownika. Ponadto wykonawca wraz z ofertą musi przedstawić dyplomy kwalifikacji – wymaga się ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:
 - INSTALACJA SYSTEMÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
 - CERTYFIKACJA, WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK W SYSTEMACH OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
 - PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
- Imienne dyplomy kwalifikacji mają być zgodne z Certyfikatem Autoryzacji producenta okablowania – mają być wydane na tę samą firmę, która dostarczy dla Zamawiającego 25-cio letnią bezpłatną gwarancją producenta systemu. Ważność w.w. dyplomów kwalifikacji ma zostać potwierdzona osobnym pismem bezpośrednio od producenta systemu okablowania strukturalnego, które ma zostać złożone wraz z ofertą. Certyfikaty mają być ważne na dzień składania ofert.

- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na Kategorię 6_A i 7_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- Kabel transmisyjny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 7_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2 a parametry całego systemu muszą być potwierdzone do Klasy F_A
- Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego akredytowanego laboratorium, np DELTA, GHMT, itp.;
- Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 1200MHz i średnicy żyły 23AWG/średnicy zewnętrznej max. 7,9 mm;
- Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 26 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do 600MHz;
- Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekranu złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- Dwa panele telefoniczne, każdy o wysokości montażowej 1U powinien posiadać 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu;
- Okablowanie telefoniczne ma być prowadzone kablem nieekranowanym 50 par kat.3 o konstrukcji wewnętrznej kabla 2x25par (2 niezależne wiązki) w osłonie trudnopalnej LSZH;
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1:2011;

- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- **2 x** Kabel światłowodowy (16 włókien) instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w ścisłej tubie lub luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 900µm lub 250 µm) – zależności od przebiegu tras kablowych. Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami.
- Adaptery mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
 - Przy fali 850nm: Pasma przenoszenia 1500MHz*km i tłumienie 2.4dB/km
 - Przy fali 1300nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,6dB/km
- Okablowanie szkieletowe i poziome światłowodowe ma być wykonane w oparciu o interfejs LC
- Światłowodowe kable krosowe oraz pigtaile mają być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane przez tego samego producenta co pozostałe komponenty toru transmisyjnego
- Światłowodowe kable krosowe oraz pigtaile mają być zgodne z technologią np. typu OPC (Optymalny Kontakt Fizyczny) - lub równoważną –tzn. gwarantującą zachowanie normatywnych parametrów geometrycznych. Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych i pigtaili zarabianych i polerowanych ręcznie.
- Panele krosowe światłowodowe mają umożliwiać instalację 24 adapterów duplexowych standardu LC. Wymagana wysokość panela 1U, oraz konstrukcja typu szufladowego. Dolna część panela (szuflada) ma być otwierana/zamykana przez obrót o 90o elementu zatraskowego. Wymagane jest, aby szufladę można było wyjąć (przez wysunięcie z prowadnic) w celu łatwej możliwości zwiększenia miejsca do manipulacji w trakcie instalacji systemu czy rekonfiguracji łączy. Panel ma umożliwiać zakończenie 48 włókien z możliwością zamontowania 6 przepustów do kabli o różnych średnicach zewnętrznych). Panel ma standardowo zawierać krzyżaki zapasu włókien światłowodowych oraz co najmniej 2 przepusty kablone (dławiki) do kabli o konstrukcji z włóknami zarówno w ścisłej, jak i luźnej tubie. Dupleksowe adaptery połączeniowe mają posiadać ceramiczny element dopasowujący

Wymagania dla systemów okablowania strukturalnego IT

- Punkt Logiczny gniazda użytkownika ma się składać z dwóch gniazd systemu otwartego zgodnie z oczekiwaniami Użytkownika co do funkcjonalności i rozwoju okablowania strukturalnego
- Standardowo każdy punkt logiczny musi być wyposażony w 2 szt. wkładki 2xRJ45
- Dodatkowo należy dostarczyć wkładki
 - 1xRJ45 + 2xtelefon – 50 szt.
 - 1xRJ45 co najmniej kat. 6A – 20 szt.
- Wymaga się aby złącza modularne (stanowiące trwałe element zakończenia kabla) posiadały wydajność transmisyjną o co najmniej 25% większą od docelowej aplikacji wskazanej w dokumentacji projektowej. Jest to spowodowane faktem, że gniazdo teleinformatyczne jest kluczowym elementem całego systemu i zapewnienie jego wymaganej wydajności gwarantuje niezależność i pewność uzyskania pozytywnych wyników pomiarów w przypadku nawet niedokładnej instalacji lub błędów w ułożeniu kabla.
- Kabel ma być na stałe zakończony na uniwersalnym złączu modularnym typu IDC 110, 8-pozycyjnym ekranowanym z szeregowym rozkładem par, o wydajności 2GHz, umieszczonym w szczelnej elektromagnetycznie zamkniętej ekranowanej obudowie (dotyczy gniazda naściennego i gniazda w panelu krosowym). Uniwersalne ekranowane złącze modularne ma trwale zakańczać kabel z obydwu stron i zapewnić kontakt obudowy złącza z ekranami pojedynczych par transmisyjnych;
- Panele krosowe wyposażone w 24 porty zawierające ekranowane złącze modularnego wydajności minimum 2GHz umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- Panele uniwersalne 2GHz powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający;
- System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);

- Konfiguracja punktu końcowego systemu otwartego ma się odbywać przez wymienne wkładki instalowane w uniwersalnym złączu modularnym. Wymiana wkładki może nastąpić w dowolnym momencie użytkowania systemu w wyniku zmieniających się potrzeb transmisyjnych i być dokonana samodzielnie przez Użytkownika;
- System otwarty ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu bez zmiany w rozszyciu kabla, tj. poprzez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza, wśród nich muszą być RJ45, Tera Connector, ARJ45, DB9, RJ12, BNC, złącze F (862MHz). Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą dodatkowych rozgałęźników czy adapterów;
- Rozwiązanie ma umożliwiać transmisję wielokanałową (przesyłanie kilku aplikacji po jednym kablu) zgodnie z normami włącznie z możliwością przesyłania 4 sygnałów telefonicznych po jednym kablu 4-parowym. Oferta ma zawierać wkładki kat.5 i kat.6A: 1xRJ45, 2xRJ45 (2x telefon, 2x komputer, telefon+komputer, GbE/ISDN), 3xRJ45 (2x telefon+komputer), 4xRJ45 (4x telefon), które można zainstalować w uniwersalnym złączu modularnym kończącym na stałe kabel;
- Interfejsy dostępne na wkładkach wymiennych muszą być ustandaryzowane normami okablowania strukturalnego, np. RJ45, Tera Connector lub inne ustandaryzowane innymi normami (np. złącze F CATV). Nie dopuszcza się wkładek powodujących konieczność stosowania specjalnych – specyficznych dla jednego producenta kabli krosowych, tj. z interfejsami niezgodnymi z w/w normami,
- Wszystkie wymienne interfejsy (wkładki) mają mieć takie same gabaryty, aby nie powodować konieczności montażu nowych paneli lub gniazd w przypadku zmiany wkładki z pojedynczej na wielokrotną;
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania ma pozwalać na integrację różnych środowisk sieciowych przez zastosowanie odpowiednich wkładek z różnymi interfejsami, w tym również ze złączem typu F (dla CATV 862MHz) typu 2xRJ45+F (telefon+komputer+CATV) lub innych z dopasowaniem impedancji. Możliwość zmiany interfejsu części miedzianej na dowolny ma się odbywać przy wykorzystaniu wymiennych wkładek bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórnego zarabiania kabla oraz bez dodatkowych elementów wkładanych do istniejącego złącza z interfejsem RJ45;

Wymagania dla systemów technicznych budynkowych

- Punkt Logiczny gniazda użytkownika ma się składać z dwóch gniazd systemu zamkniętego zgodnie z potrzebami i oczekiwaniami Użytkownika co do funkcjonalności i rozwoju okablowania strukturalnego.
- Okablowanie dla systemu zamkniętego ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A typu XGA – dwuelementowe, z automatycznym (sprężynowym) 360o zaciskiem – kontaktem ekranu kabla;
- Moduł gniazda RJ45 systemu zamkniętego powinien charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi do min 500MHz, budową dwuelementowa, w pełni metalowa (w formie odlewu), sposób mocowania ekranu kabla do obudowy modułu gniazda ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza – aby nie naruszyć konstrukcji kabla; (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach ściennych, jak i w panelach krosowych);
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6A (komponenty)/ Klasa EA (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się łączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie łączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;
- Okablowanie strukturalne w budynku obsługiwane jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) składa się z szaf dystrybucyjnych 42U 19" (szafa RACK 19' 42U 800x1000 mm stojąca serwerowa SIGNAL, boki zdejmowane – dzielona na pół, drzwi - przód perforowany) o wymiarach 800x1000mm. GPD powinien być zlokalizowany na pierwszym piętrze budynku, powierzchnia 25[m²] (5m x 5m)

- Wyposażenie GPD - redundantna (2 szt. – moc chłodnicza pojedynczego klimatyzatora - co najmniej 8kW) klimatyzacja przeznaczona do pracy ciągłej (możliwość konfiguracji pracy naprzemiennej) (niezależna z odrębnymi agregatami, umieszczonymi na dachu lub parterze budynku – łatwy dostęp w serwisowaniu) (niezależna od systemu klimatyzacji działającej na budynku), drzwi wejściowe przeciwpożarowe klasy Ei60 i antywłamaniowe klasy RC4, posadzka – niepalna, zewnętrzna roleta antywłamaniowa, system alarmowy i monitoringu środowiska pracy satel perfecta (pomiar temperatury, ewidencja wejść, możliwość konfiguracji użytkowników, czujnik otwarcia drzwi, czujnik dymu, czujnik wilgoci, powiadomienia na sms-a, aplikacja na smartfony)
- Zapotrzebowanie szaf RACK na moc w GPD – 12 x 3kVA
- Gniazda prądowe do zasilania szaf RACK – 12 szt. w grupach po dwa, rozmieszczenie - do ustalenia z Zamawiającym
- GPD - wyposażenie szafy RACK nr 1 – redundantne (2 szt.) zasilacze (+karta zarządzająca) parametrach nie gorszych niż: APC Smart-UPS X 3000VA Rack/Tower LCD 200-240V with Network Card - SMX3000RMHV2UNC, urządzenia aktywne przeznaczone do POE zgodne z 802.3af , POE+ zgodne z IEEE 802.3at - (kamery monitoringu, AP), przełączniki dostępne o parametrach nie gorszych niż DELL N3048P (4 szt. SFP+ 10 Gigabit Ethernet – kompatybilne z zastosowanymi światłowodami – do ustalenia z Zamawiającym, 2 szt. SFP Gigabit Ethernet – kompatybilne z zastosowanymi światłowodami – do ustalenia z Zamawiającym) – propozycja modelu
- GPD - wyposażenie szafy RACK nr 2 – redundantne (2 szt.) zasilacze (+karta zarządzająca) o parametrach nie gorszych niż: APC Smart-UPS X 3000VA Rack/Tower LCD 200-240V with Network Card - SMX3000RMHV2UNC, panel krosowniczy - telefoniczny, centrala, urządzenia aktywne przeznaczone do POE zgodne z 802.3af , POE+ zgodne z IEEE 802.3at – , przełączniki dostępne o parametrach nie gorszych niż DELL N3048P (4 szt. SFP+ 10 Gigabit Ethernet – kompatybilne z zastosowanymi światłowodami – do ustalenia z Zamawiającym, 2 szt. SFP Gigabit Ethernet – kompatybilne z zastosowanymi światłowodami – do ustalenia z Zamawiającym) (+ moduły światłowodowe + okablowanie) – propozycja modelu
- GPD - wyposażenie szafy RACK nr 3 –przełączniki dostępne o parametrach nie gorszych niż: DELL N3048 (4 szt. SFP+ 10 Gigabit Ethernet – kompatybilne z zastosowanymi światłowodami – do ustalenia z Zamawiającym, 2 szt. SFP Gigabit Ethernet – kompatybilne z zastosowanymi światłowodami – do ustalenia z Zamawiającym) (+ moduły światłowodowe + okablowanie) – propozycja modelu

- GPD - usytuowanie szaf - co najmniej 1[m] od ścian, szafy względem siebie 2[m] (do ustalenia z Zamawiającym)
- GPD – okablowanie powinno być prowadzone w korytkach perforowanych
- Wszystkie urządzenia aktywne powinny mieć zainstalowane najnowsze, rekomendowane oprogramowanie przez producenta sprzętu oraz pochodzić z oficjalnej polskiej dystrybucji
- Zasilanie GPD – powinno być podłączone bezpośrednio do głównej rozdzielni budynku

Wszystkie kable powinny być oznaczone, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi wraz z aktualnym oznakowaniem pomieszczeń
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego należy skoordynować z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Elektryczno - Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablone wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

2.2. Instalacja detekcji

W pomieszczeniu kotłowni należy zaprojektować instalację detekcji gazu. W laboratorium mechatronicznych układów i systemów w pojazdach mechanicznych, w pomieszczeniu technik wytwarzania i w pomieszczeniu drukarek 3D należy przewidzieć instalację detekcji spalin.

2.3. Instalacja rozgłaszania przewodowego

W budynku należy zaprojektować instalację rozgłaszania przewodowego, na potrzeby zagrożenia pożarowego.

2.4. Bezprzewodowa sieć WiFi

W celu stworzenia poprawnie działającej sieci bezprzewodowej Wi-Fi należy zaprojektować wpusty do podłączenia acces point, oraz przewidzieć rozmieszczenie zainstalowanie sieci bezprzewodowej Wi-Fi obejmującej swoim zasięgiem projektowany budynek.

Rozwiązanie powinno być oparte o kontroler WiFi (zdalne zarządzanie AP) (lokalizacja w GPD). W ramach projektu należy zaproponować kontroler WiFi oraz AP współpracujące z nim. Urządzenie powinno posiadać niezbędne licencje które umożliwią przyłączenie AP. Kontroler powinien być wyposażone w minimum 6 portów GbE 1000BASE-T, 1000BASE-TX. Przed wykonaniem punktów wifii konieczne jest wykonanie pomiarów sieci zasięgu i moc WiFi.

2.5. Połączenie między budynkowe

Projektowane instalacje należy połączyć z siecią instalacji istniejącej pomiędzy budynkami (należy przewidzieć urządzenia niezbędne do funkcjonowania połączeń od strony nowoprojektowanego budynku). Wykonanie połączeń światłowodowych GPD – budynek C (C300D) oraz GPD – budynek B (B109) + montaż korosownic światłowodowych LC, zakończenie światłowodów - spawanie + okablowanie -

2.6. Instalacja automatycznej sygnalizacji pożarowej

Montaż czujek multi sensorowych w przestrzeni międzystropowej i na suficie podwieszanym, adresowalne gniazda, izolatory zwarć, wskaźniki zadziałania WZ, ręczne ostrzegacze pożarowe ROP.

Rozmieszczenie czujek pożaru (dymu i temperatury) .

Czujki dymu należy zainstalować po wykonaniu instalacji klimatyzacji i wentylacji oraz po zainstalowaniu opraw oświetleniowych.

W czasie montażu czujek pożaru należy kierować się następującymi zasadami:

1. odległość pomiędzy czujką a najdalszym miejscem na stropie w żadnym wypadku nie może przekroczyć 7,5m a w przypadku czujek temperaturowych: 5m. W rozległych przestrzeniach czujki należy rozmieścić po wcześniejszym rozrysowaniu graficznym
2. odległość pomiędzy czujką a ścianą nie może być mniejsza niż 0,5m
3. odległość pomiędzy czujką a otworem nawiewnym instalacji klim/went nie może być mniejsza niż 1,5m.
4. montażu i podłączenia wszystkich elementów instalacji SSP może wykonać tylko wyspecjalizowana firma

2.7. Projekcja multimedialna i instalacja nagłośnienia dla celów edukacyjnych

W auli, oraz w pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego.

2.8. Instalacja telefoniczna – rozbudowa istniejącej instalacji o nowe centrale

Rozbudowa instalacji telefonicznej o centrale analogicznie z zastosowanymi w kampusie ANS w Tarnowie.

2.9. Instalacja monitoringu wejść do budynku korytarzy i laboratoriów

- Należy przewidzieć monitoring w budynku oraz na zewnątrz budynku, ze szczególnym uwzględnieniem laboratoriów. Monitoring powinien mieć możliwość zapisu min. 1 miesiąca wstecz, a program do obsługi powinien mieć licencję dożywotnią użytkownika. Program powinien umożliwiać zapis i odtwarzanie plików na urządzeniach zewnętrznych w formatach ogólnie dostępnych w użytkowaniu (wymaganie minimalne: avi)
- Zaprojektowano kamery wewnętrzne stałe dla każdego wejścia do budynku i korytarza.
- Kamera wewnętrzna o parametrach nie gorszych niż Ganz ZN8-VD4M212-NIR
- Kamera zewnętrzna o parametrach nie gorszych niż Ganz ZN8-VB2M212-N
- Kamera obrotowa o parametrach nie gorszych niż Ganz ZN8-P2X30-NIR
- Rejestrator o parametrach nie gorszych niż Ganz PIXEL MASTER 5MP NR-16F85-8PRA
- Całość obrazów z kamer wewnętrznych zapisywana będzie na rejestratorze obrazu zlokalizowanym na portierni.

- Do każdego rejestratora należy zamontować min. 5 dysków twardych każdy o pojemności 10TB (dyski powinny być dedykowane do pracy z rejestratorami)
- Zamawiając posiada oprogramowanie GANZ DMS. Zaproponowany system (rejestrator + kamery) musi być kompatybilny z GANZ DMS. Kompatybilność oznacza możliwość skonfigurowania i podłączenia rejestratorów oraz kamery do wyżej wymienionego oprogramowania

2.10. System kontroli dostępu

Bramy zewnętrzne, oraz wejście główne wraz z wejściami do laboratoriów powinny być uwzględnione w ogólnym systemie dostępu dostępnym z poziomu portierni oraz z poziomu sieci informatycznej uczelni.

2.11. System oddymiania klatek schodowych, oraz laboratorium obsługi pojazdów

Wykonawca instalacji jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi koncepcje oddymiania klatek schodowych i laboratorium obsługi pojazdów wraz z instalacją sygnalizacji pożaru. W opracowaniu zaproponowano koncepcje instalacji oddymiania w oparciu o elementy systemu firmy Mercor.

Komunikacja, ewakuacja w budynku odbywa się poprzez klatkę schodową i szyby windowy. Każda z nich wyposażona zostanie w instalację oddymiania grawitacyjnego. W tym celu zainstalowane zostaną okna i drzwi napowietrzające oraz klapy oddymiające na dachu.

Instalacja oddymiania klatki schodowej ma na celu:

- ułatwienie ewakuacji z zagrożonego pożarem budynku
- ułatwienie akcji ratowniczej
- ochronę konstrukcji przed przegrzaniem

Należy zaprojektować centralkę oddymiania dla każdej klatki schodowej zasilaną z RG, do której podłączone zostaną wszystkie elementy systemu. Centralka ma za zadanie przyjąć sygnał od czujek dymu, ręcznych przycisków pożarowych lub przycisku oddymiania i zrealizować otwarcie oddymiającego.

Centrala wyposażona jest w wewnętrzne akumulatory podtrzymujące jej pracę.

2.12. System wykrywania włamania i napadu

Podstawową rolą systemu alarmowego jest wczesne wykrycie próby wtargnięcia i poinformowanie o tym zdarzeniu. Instalacja składa się z wielu urządzeń, których wzajemna współpraca decyduje o skuteczności rozwiązania. Centralka alarmowa, czujki alarmowe, kontrakton, manipulator

zlokalizowane w pomieszczeniu portierni.

Instalację SSWiN rozbudować w oparciu o system Satel Integra 4 lub równoważny.

3. Instalacje wodno kanalizacyjne, gazowe, centralnego ogrzewania i inne

3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do istniejących studzienek, na sieci kanalizacyjnej. Instalacja kanalizacji w budynku wykonana będzie z rur PVC o połączeniach kielichowych. Poziomy odpływowe pod posadzką układać ze spadkiem podanym na rysunku rozwinięcia instalacji kanalizacji. Piony zlokalizowane będą w ścianach. U dołu każdego pionu zamontować czyszczak. U góry piony połączyć i zakończyć wywiewką ponad dachem. Piony zakończyć zaworem napowietrzającym. W obudowie pionów należy zapewnić dostęp do tego zaworu i do czyszczaków. Podejścia kanalizacyjne do przyborów standardowe, kryte w ścianach. Szczegóły na rysunkach instalacji.

3.2. Instalacja wody

Po wprowadzeniu rurociągu doprowadzającego wodę do budynku, następuje rozdzielenie instalacji hydrantowej od instalacji wody użytkowej. Na odgałęzieniu wody użytkowej przewidziano kolejno: zawór elektromagnetyczny (zawór pierwszeństwa, zamykający dopływ wody do instalacji podczas pożaru), zawór odcinający, wodomierz, zawór odcinający, zawór antyskażeniowy, zawór odcinający. Rurociągi rozprowadzające wody użytkowej prowadzone będą początkowo w korytarzach, pod stropem parteru, następnie pionami wyprowadzone będą na wyższe kondygnacje. Z pionów wyprowadzone będą odgałęzienia do przyborów na poszczególnych kondygnacjach. Równoległe z rurociągami wody zimnej, prowadzone będą rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji. Piony i podejścia do przyborów ukryte będą w ściankach działowych. Rurociągi rozprowadzające prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Instalację wody użytkowej w całości zaprojektowano z rur PP, o połączeniach zgrzewanych:

- woda zimna z rur jednorodnych PN20;
- rurociągi wody ciepłej - z rur PP stabilizowanych warstwą aluminiową PN20.

Zamawiający wymaga aby na odgałęzieniach uwzględnić zawory umożliwiające wymianę armatury bez wymykania całego systemu z użytkowania.

3.3. Armatura

O zmniejszonym poborze wody (płuczki ustępowe, zawory pisuarowe, baterie mieszakowe z perlatorami). Na wszystkich odgałęzieniach przewiduje się kulowe zawory odcinające oraz kulowe zawory odcinające z kurkiem spustowym. Na głównym rurociągu rozprowadzającym wody cyrkulacyjnej zastosowano zawór zwrotny. W pomieszczeniu garażu odwodnienia liniowe z podłączeniem do separatora. Na pionach wody cyrkulacyjnej przewiduje się montaż zaworów termostatycznych. Zlewozmywaki dwukomorowe, nablatowe z otworem na baterię. Przy zlewozmywakach baterie zlewozmywakowe jednouchwytowe stojące. Baterie do zlewów gospodarczych jednouchwytowe, ściennie z długą wylewką. Zlewy gospodarcze ze stali nierdzewnej. Wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego z ramką i kratką ze stali nierdzewnej. Przy umywalkach przeznaczonych dla niepełnosprawnych również baterie z ograniczeniem temperatury wypływu.

3.4. Instalacja hydrantowa

Na instalacji wody użytkowej zamontować należy zawór elektromagnetyczny EV220B NC lub równoważny w zakresie parametrów technicznych. Zawór elektromagnetyczny - normalnie (beznapięciowo) zamknięty - zostanie zamknięty podczas gaszenia pożaru, odcinając dopływ wody do instalacji wody użytkowej. Tym samym woda skierowana zostanie do instalacji hydrantowej. Zawór należy zakupić z układem ręcznego otwierania, co umożliwi ponowne otwarcie instalacji po zakończeniu akcji gaśniczej. Należy przewidzieć wodomierz i zawór antyskażeniowy (typ EA) – wraz z zaworami odcinającymi, dla umożliwienia zaworu antyskażeniowego).

Hydranty (zawory) należy zainstalować na wysokości 1,35 m nad posadzką, w szafkach hydrantowych, wnękowych. Hydrant wewnętrzny fi 25 zaprojektowany i wykonany zgodnie z normą PN-EN 671-1 składa się ze zwijadła, ręcznego zaworu odcinającego, węża pólstywnego o długości 30m, prądownicy z zaworem odcinającym i jeżeli to konieczne, z prowadnicy węża. Połączenie węża pólstywnego z zaworem hydrantowym wykonać jako stałe.

Przewody instalacji p-poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na gwint; lub z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych o połączeniach zaciskowych. Rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych budynku i zaizolować otulinami z pianki PE o grubości 6mm.

Na rurociągach zimnej i ciepłej wody, jako odcinające stosować zawory kulowe do wody, zapewniając dostęp do nich. Przy umywalkach i zlewozmywakach montować kurki kulowe i baterie stojące, z giętkimi wężykami.

Dodatkowo hydrant instalacji hydrantowej należy zlokalizować w pobliżu laboratorium mechatronicznych układów i systemów w pojazdach z napędami mechanicznymi.

3.5. Instalacja c.o. (ogrzewanie podłogowe i grzejnikowe)

Po projekcie technologicznym i postumentach pod urządzenia, należy zaprojektować instalację ogrzewania podłogowego, zasilanie z rozdzielaczy piętrowych wyposażonych w zawory sterowane elektrycznie z czujnikami temperatury umieszczonymi w poszczególnych pomieszczeniach, zasilanych z rozdzielacza w (kotłowni) zasilana z układu gruntowy pomp ciepła typu woda-glikol w dolnym źródłem w postaci odwiertów pionowych z dużym zasobnikiem pozwalającym na dogrzanie wody z instalacji fotowoltaicznej wspomaganym w razie konieczności poprzez kotły gazowe. Całość należy opomiarować i zwizualizować dla celów edukacyjnych, oraz umożliwić podłączenie i sterowanie z poziomu BMS. Należy uwzględnić możliwość przesłania odczytów na bieżąco przez sieć internetową uczelni dla potrzeb edukacyjnych. Ogrzewanie grzejnikowe należy przewidzieć w łazienkach i szatniach (grzejniki drabinkowe).

3.6. Instalacja odciągu spalin

Z pomieszczeń wskazanych przez Zamawiającego należy przewidzieć odciąg spalin w wyzwalaniem automatycznym, oraz ręcznym. Zamawiający wymaga aby instalacja odciągu spalin była zainstalowana w laboratorium obsługi pojazdów.

3.7. Instalacja sprężonego powietrza

W pomieszczeniach laboratoriów oraz w innych pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego na etapie projektu należy wykonać instalację sprężonego powietrza. Przewody należy zaprojektować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Należy przewidzieć kompresor centralny z wyciszeniem do 40 dB. Zamawiający wymaga aby instalacja sprężonego powietrza (liczba podłączy uzależniona od projektu technologicznego) była wykonana w laboratorium obsługi pojazdów.

3.8. Maszynownia

W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć kaskadowy układ gruntowych pomp ciepła typu wodo-glikol, sterowanie powiązane z instalacją ogrzewania podłogowego i instalacją ciepłej wody użytkowej wspomaganym w razie konieczności kotłami gazowymi (minimalny udział energii

odnawialnej 50% zapotrzebowania na ciepło). Dla wykorzystania energii z paneli fotowoltaicznych, paneli solarnych należy przewidzieć podgrzewanie wody w zasobniku za pomocą węzownicy. Instalację należy zwizualizować do celów edukacyjnych. Należy uwzględnić pełną automatykę kotłowni.

3.9. Instalacja wentylacji i klimatyzacji w powiązaniu z instalacją rekuperacji

Należy wykonać projekt uwzględniający zastosowanie i współpracę na obiekcie instalacji wentylacji, klimatyzacji i rekuperacji (min. 75% sprawności odzysku). Należy przewidzieć instalację monitorowania i sterowania całością z systemu z możliwością ustawień kluczowych parametrów technicznych z pełną wizualizacją dla celów edukacyjnych.

System wentylacyjny

Zakłada się wymianę powietrza w pomieszczeniach sanitarnych i szatniach poprzez wentylację mechaniczną jednorurową oraz wentylatory dachowe osobne dla każdego systemu. Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń po przez otwory w drzwiach.

- Węzły sanitarne 50 m³/h - miska ustępowa, 25 m³/h - pisuar
- Szatnia - 4 wymiany powietrza na godzinę

Zakłada się następujący dopuszczalny poziom dźwięku- 40dB(A).

Przewody wentylacyjne dla systemów wentylacyjnych wykonać z blachy ocynkowanej grubości wynikającej z wymiary kanałów i kształtek i normy PN-B-03434. Przewody wykonać w klasie szczelności A oraz w klasie instalacji średniociśnieniowej S. Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe z wykorzystaniem typowych akcesoriów wentylacyjnych.

Dla potrzeb instalacji przewidziano:

- zawory wentylacyjne wywiewne

Założono zastosowanie w instalacji wentylacyjnej przepustnic regulacyjnych jednopłaszczyznowych.

W celu przeciwdziałaniu w przedostawaniu się hałasu z instalacji wentylacyjnej do pomieszczeń przed i za urządzeniami wentylacyjnymi zastosowano podstawy dachowe tłumiące.

Celem uzyskania założonych parametrów pracy instalacji wentylacyjnej, konieczna jest prawidłowa eksploatacja polegająca na utrzymaniu urządzeń w stanie zapewniającym gotowość do pracy oraz ciągłość uzyskiwania maksymalnych wskaźników. Instalacja przystosowana jest do zdalnego uruchomienia i zatrzymania urządzeń sygnalizowanego odpowiednimi wskaźnikami. Instalacje winni obsługiwać pracownicy odpowiednio przeszkoleni i upoważnieni przez kierownictwo - obsługa winna być zgodna z DTR poszczególnych urządzeń. W czasie bezpośredniej kontroli należy

zwrócić uwagę na:

- pracę wentylatorów
- szczelność instalacji przewodowych
- parametry i napływ powietrza do wentylowanych pomieszczeń

System klimatyzacji.

Projektuje się instalację utrzymania komfortu za pomocą urządzeń opartych na bazie układów „pompa ciepła”- chłodzenie aktywne i pasywne. Urządzenia zostały dobrane uwzględniając zakładane zyski ciepła w pomieszczeniach. Jako urządzenia wewnętrzne zastosowano klimakonwektory ściennie.

Instalacja chłodnicza będzie wykonana z rur stalowych do zastosowania w chłodnictwie, prowadzona w stropie podwieszonym na korytarzach od jednostek wewnętrznych systemu klimatyzacji do pomp ciepła w pomieszczeniu maszynowni. Instalację podzielono na osobne systemy z uwagi na występujące zyski ciepła od nasłonecznienia.

Wewnętrzne – ściennie jednostki klimatyzacyjne obsługiwane będą za pomocą bezprzewodowych pilotów zdalnego sterowania. – w układzie poziomym

Na instalacji wentylacji należy zastosować zawory stale otwarte dla obiegu cieczy przeciwwamrozeniowej.

3.10. instalacja skroplin klimatyzacji

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji będą wyposażone w pompki skroplin, skropliny będą odprowadzone do instalacji kanalizacyjnej po przez rurociągi z rur PVC-C a następnie do pionów i kanalizacji pod posadzkowej zlokalizowanej w podłodze parteru wykonanej z rur PVC, przed włączeniem instalacji skroplin do instalacji kanalizacji będą zamontowane syfony z blokadą przeciw zapachową. Prowadzenie instalacji i lokalizacja syfonów z blokadą przeciw zapachowych zgodnie z rzutami instalacji skroplin. W przypadku możliwości odprowadzenia skroplin w systemie grawitacyjnym należy zrezygnować z pompek skroplin.

4. Przyłącza

4.1. Przyłącz wody

Dla potrzeb obiektu projektuje się instalację wody zimnej zasilanej z miejskiej sieci wodociągowej doprowadzonej do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego (projekt sieci

zewnątrznych). Przyłącze należy opomiarować i zabezpieczyć przed wtórnym zanieczyszczeniem. Ponadto należy dokonać opomiarowania mediów dla laboratorium kontroli pojazdów. Do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewniony jest 1 hydrant zewnętrzny. Sprawdzić ilości hydrantów zewnętrznych wymaganych?

4.2. Przyłącz kanalizacji

Należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami z uwzględnieniem pomieszczeń laboratoriów.

4.3. Przyłącz gazu

Z przyłącza gazowego będą zasilane tylko kotły w kotłowni (rezerwowe i zgodnie z warunkami).

4.4. Wyposażenie pomieszczeń ogólnego przeznaczenia:

W pomieszczeniach wc kobiet projektuje się:

- umywalki wpuszczane w blat
- blaty z płyty granitowej z frontpanelem
- miski ustępowe wiszące na stelażu podtynkowym z deską sedesową samoopadającą
- lustra
- dozowniki do mydła w płynie
- pojemniki na ręczniki papierowe
- pojemniki na papier toaletowy
- szczotki do wc
- kosze na odpady
- kosze przeznaczone do toalet kobiecych

W pomieszczeniu wc dla osób niepełnosprawnych projektuje się:

- umywalkę przeznaczoną dla osób niepełnosprawnych z baterią umywalkową jednouchwytową
- miskę ustępową wiszącą na stelażu podtynkowym przeznaczoną dla osób niepełnosprawnych z deską sedesową samoopadającą
- uchwyty umywalkowe
- uchwyt boczny stały
- uchwyt ruchomy wc

- zawór ze złączką
- wpust podłogowy
- lustro ścienne z możliwością zmiany ustawienia kąta nachylenia
- dozownik do mydła w płynie
- pojemnik na ręczniki papierowe pojedyncze
- kosz na odpady
- pojemnik na papier toaletowy
- szczotkę do wc
-

W pomieszczeniach porządkowych projektuje się:

- zlewy 1 - komorowe montowane na wysokości 50 cm od poziomu podłogi
- zawory ze złączką
- wpusty podłogowe
- szafy na środki czystości
-

W pomieszczeniach socjalnych projektuje się:

- zabudowę meblową kuchenną wyposażoną w:
- umywalkę wblatową z baterią umywalkową jednouchwytową
- zlew jednokomorowy z ociekaczem z baterią zlewozmywakową jednouchwytową
- chłodziarko zamrażarkę niską do zabudowy
- stoły o wymiarach 180 x 80 cm
- krzesła kawiarniane
- mikrofalówkę wolnostojącą

5. Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe

5.1. Układ konstrukcyjny

Koncepcja budynku dla ANS w Tarnowie zakłada, budowę obiektu posiadającego trzy kondygnacje nadziemne + pomieszczenia na dachu budynku. Bryłę budynku stanowi trapez z wcięciem w dolnej kondygnacji, oraz wyprowadzenie klatki schodowej i szybu windowego ponad dach. Budynek

posiada prostą strukturę, tkanę nośną tworzyć będą ściany zewnętrzne oraz podłużne i poprzeczne ściany nośne, zaplanowane wzdłuż głównego ciągu komunikacyjnego. Ściany zakłada się, jako murowane i żelbetowe, wylewane na mokro. Dach zaprojektowano, jako płaski w postaci płyty żelbetowej. Konstrukcje klatki schodowej oraz szybu windowego przewiduje się jako żelbetowe. Konstrukcja fundamentów zostanie określona po opracowaniu opinii geotechnicznej, wykonanej przez uprawnionego geologa. Posadowienie budynku: ławy i stopy fundamentowe żelbetowe, z betonu zbrojone, na podkładzie betonowym z chudego betonu. Kanały w części laboratorium pojazdów wylewane na mokro z izolacją zapewniającą szczelność. W przypadku zastosowania podnośników naziemnych do podnoszenia pojazdów należy przewidzieć właściwe wzmocnienie konstrukcji w obrębie podnośników. Ściany fundamentowe docieplone od zewnątrz i wewnątrz styropianem EPS 100-038. Z zewnątrz dodatkowo izolacją z folii kubełkowej.

5.2. Elementy elewacji

Materiały użyte w projekcie fasady zewnętrznej obiektu to metoda lekka mokra, funkcjonalne oraz zapewniające trwałość użytkowania. Poza okładziną zewnętrzną formę i wyraz elewacji nada ślusarka aluminiowa. Budynek posiadać będzie geometryczny, czytelny układ elewacji, podziałów ślusarki aluminiowej. Cokół budynku w tynku mozaikowym lub obłożony płytami np. KERLIT. Pokrycie dachu wełną mineralną ze spadkami na paraizolacji pokryta membraną np. BAUDER. Attyki z barierkami ze stali nierdzewnej w obróbce z blachy aluminiowej powlekanej. Bramy z napędem automatycznym segmentowe lub rolowane ciepłe.

O zastosowaniu zewnętrznych żaluzji elewacyjnych Zamawiający zdecyduje w późniejszej fazie projektu.

5.3. Ślusarka okienna

Przewiduje się zastosowanie aluminiowej ślusarki okiennej i drzwiowej o odpowiednich parametrach izolacyjnych oraz wysokich walorach estetycznych wraz z systemem szyb zespolonych. Stolarka z szybami zespolonymi trójwarstwowymi. W oknach okucia rozszczelniające. Drzwi wewnętrzne w ościeżnicach opaskowych. Drzwi w pomieszczeniach mokrych odporne na wilgoć. Parapety wewnętrzne z konglomeratu. Parapety zewnętrzne z blachy aluminiowej powlekanej w kolorze. Pochwyty ze stali nierdzewnej

5.4. Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne wykonano z pustaków ceramicznych lub betonu komórkowego na

cienkowarstwowej zaprawie klejącej, z dociepleniem gr 15 cm oraz elewacją sylikatową w kolorach ustalonych na etapie wykonywania projektu. Trzony kominowe z pustaków wentylacyjnych. Dodatkowo wejście główne zostało podkreślone podcieniem wykształconym w północnej elewacji.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne z pustaków betonu komórkowego murowane na systemowej zaprawie klejowej. Szachty instalacyjne wykonane z cegły. Ściany konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne wzmocnione trzpieniami żelbetowymi. Ściany szybu windowego wykonać w systemowych szalunkach w celu uzyskania na zewnętrznej powierzchni szybu struktury betonu architektonicznego.

5.6. Stropy

Z płyt kanałowych strunobetonowych, nad pomieszczeniem laboratoriów pojazdów strop monolityczny wylewany na mokro (beton architektoniczny) ze wzmocnieniami pozwalającymi na zamocowanie belek stalowych suwnicowych. Wieńce wykonywane wraz ze stropami. Strop laboratoriów na parterze dla wydziału mechatroniki wykonać w systemowych szalunkach w celu uzyskania na zewnętrznej powierzchni szybu struktury betonu architektonicznego.

5.7. Nadproża

W gotowych systemowych kształtkach, systemowe, lub wylewane na mokro.

5.8. Wykończenie powierzchni

Tynki cementowo-wapienne. Wylewki anhydrytowe dylatowane (ze względu na ogrzewanie podłogowe). Na podłogach izolacja cieplna i akustyczna. W częściach laboratoriów pojazdów należy użyć materiałów pozwalających na umożliwienie skutecznego mycia. Nad całością pomieszczeń sufity podwieszane umożliwiające poprowadzenie instalacji w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym, a stropem. Nad częścią laboratoriów należy przewidzieć na stropach beton architektoniczny. Malowanie farbami lateksowymi zmywalnymi i szorowalnymi. W pomieszczeniach mokrych okładziny ścienne do pełnej wysokości. Posadzki: z płytek antypoślizgowych z cokołami systemowymi i z cokołami ze stali nierdzewnej oraz z wykładziny pcv z cokołami wywijanymi na ścianę. Korytarze, stopnie schodowe i spoczniki klatek z płytek wielkoformatowych. Dla auli i holu należy wykonać pomiary akustyki, a ściany i sufit wyłożyć materiałem zalecanym po badaniach akustycznych.

6. Uwagi ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania szczegółowych rozwiązań technicznych oraz uzgodnienia ich z Inwestorem.
2. Należy uwzględnić tynki tradycyjne cementowo-wapienne z gładziami.
3. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w projekcie (nośność fundamentów) możliwość rozbudowy inwestycji o jedną kondygnację budynku wwyż.
4. Na dachu należy przewidzieć linowy system asekuracji pracy na wysokości.
5. Na dachu należy przewidzieć attyki oraz balustrady.
6. Wszystkie elementy wychodzące ponad dach należy wypuścić ok 20 cm powyżej poziomu dachu (np. instalacje wentylacji, przejścia/przepusty przez dach).
7. W zakres projektu wchodzi wyposażenie.
8. Drenaż należy wykonywać równoległe z izolacją pionową ścian podwalinowych.
9. Należy uwzględnić wycinkę i nasadzenie drzew.
10. W terenie mogą się pojawić instalacje i zbiorniki niezewidencjonowane.
11. Uzgodnienie odprowadzenia ścieków i wód opadowych z wodociągami (problemy z uwagi na przepustowość sieci).
12. Należy przewidzieć – duży zbiornik bezodpływowy do podlewania zieleni
13. Teren inwestycji znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatorską
14. Dostęp dla osób niepełnosprawnych
15. Odbojniki na korytarzach
16. Ściany malowane farbą zmywalną odporną na zmywanie i ścieranie, kolor do ustalenia z Inwestorem.
17. W pomieszczeniach mokrych, szatniach wc i innych wskazanych przez Zamawiającego ściany w okładzinie z płytek do pełnej wysokości, w wc izolacja przeciwwodna.
18. W strefie wejściowej wycieraczka zewnętrzna i wewnętrzna systemowa z odprowadzeniem wody do kanalizacji z syfonem.
19. Sufity podwieszane modułowe demontowalne z konstrukcją nośną częściowo ukrytą – w pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego. W sufitach należy przewidzieć rewizje dla instalacji i urządzeń.
20. Stropodach membrana wysokiej klasy z możliwością wejścia i prowadzenia zajęć na dachu, oraz ścieżkami technologicznymi przy urządzeniach. (Na dachu przewidziany ruch pieszy)
21. Winda z możliwością wjazdu na dach, z różnymi poziomami dostępu (sterowanie administracyjne klucz). Winda z ułatwieniem korzystania przez osoby z niepełnosprawnością.

22. Kabiny sanitarne z płyty HPL 13mm Kabiny o wysokości min 2 m z prześwitem nad podłogą 15 cm. Profile, stopki, rozetki, zawiasy i zestawy zamykające wykonane z zmatowanej stali szczotkowanej.
23. Drzwi otwierane na drogę ewakuacyjną powinny mieć kąt otwarcia 180°.
24. Drzwi zewnętrzne rozsuwane.
25. Kontrola dostępu nie może uniemożliwiać ewakuacji z pomieszczeń i budynku.
26. Elewacja

COKÓŁ: Należy wykonać warstwę z tynku mozaikowego w kolorze - RAL do uzgodnienia z zamawiającym, lub płytek.

ŚCIANY ELEWACYJNE: Należy wykonać warstwę z tynku silikonowego (granulacja 1,5 - 2 mm) w kolorach do uzgodnienia z zamawiającym

27. Drogi pożarowe
28. Aspekty środowiskowe w odniesieniu do osadników i separatorów z garażów, warsztatów, laboratoriów
29. Zastosowanie opraw LED
30. Klapy i inne zabezpieczenia p poź zależne od stref w pożarowych w budynku
31. Ściany i podłogi z płytek ceramicznych i gresowych – zapas po 5m² po przekazaniu budynku do eksploatacji.
32. W rozdzielni głównej każda instalacja ma mieć oddzielne zabezpieczenia (np. instalacja fotowoltaiczna). Przed pomieszczeniami laboratoriów (lub w obrębie laboratoriów) każde pomieszczenie powinno mieć własną rozdzielnię z możliwością odcięcia prądu.
33. Laboratorium diagnostyki pojazdów samochodowych należy wykonać zgodnie z przepisami obowiązującymi przy budowie i wyposażeniu Okręgowych stacji Obsługi Pojazdów, oraz z zaleceniami Zamawiającego (Minimalne wymagania Zamawiającego to wykonanie kanału przeglądowego do obsługi pojazdów, wykonanie fundamentu i instalacji pod podnośnik (elektryczny lub hydrauliczny) do podnoszenia samochodów, oraz instalacji odciągu spalin).
34. Na korytarzu za portiernią należy przewidzieć wizualizację zużycia energii przez budynek oraz wizualizację instalacji wykonywanych na potrzeby edukacyjne. Dodatkowo do wizualizacji wskazany jest dostęp z poziomu obsługi informatycznej.
35. Na poziomie parteru należy dodatkowo wydzielić pomieszczenie kotłowni, pomieszczenie rozdzielni, serwerowni i portiernię.
36. Dla każdego laboratorium należy wydzielić zaplecze laboratorium.
37. Na poziomie projektu należy przewidzieć uchwyty do mocowań silników samochodowych w pomieszczeniu laboratorium diagnostyki pojazdów.

38. W miarę postępu prac projektowych będą organizowane spotkania cotygodniowe mające na celu akceptację rozwiązań projektowych lub wnoszenie poprawek przez Zamawiającego.

7. Gwarancja i serwisowanie

Zamawiający wymaga aby koszty gwarancji, serwisowania wraz z wymaganymi przeglądami technicznymi na okres 6 lat od daty odbioru końcowego były uwzględnione w kosztach pośrednich realizacji inwestycji, bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów ze strony Zamawiającego. Na poczet zabezpieczenia prawidłowo wykonywanych czynności serwisowych i eksploatacyjnych Zamawiający wymaga wniesienia zabezpieczenia bankowego lub ubezpieczeniowego przez Wykonawcę na okres trwania czynności j.w. – na etapie wykonawstwa.

8. Przepisy prawne i odnośne rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017r. poz 1332 tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r. Poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462; z 2013 r. poz. 762; z 2015 r. poz. 1554)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2017r. Poz. 1073 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2017r. Poz. 736 późn. zm)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 2117)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2017r. poz. 1579)
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2017 r. poz. 1498)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm)