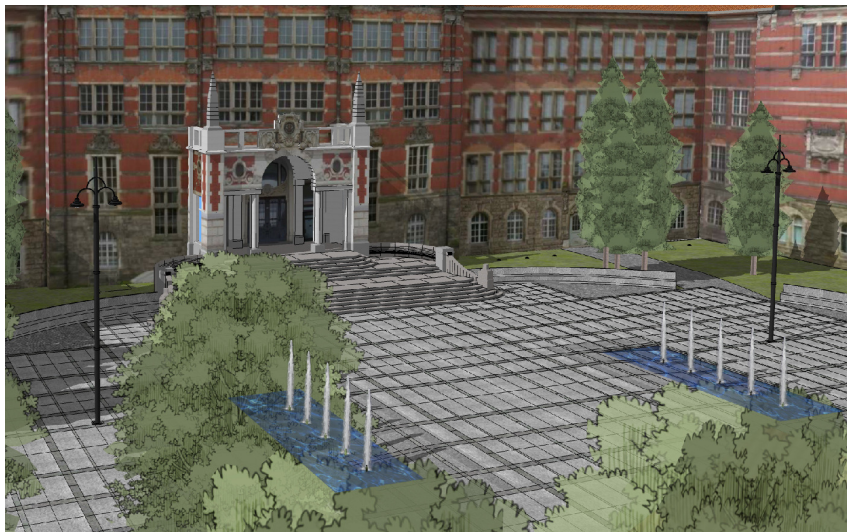


## **PROJEKT WYKONAWCZY**



- OBIEKT:** REMONT STREFY WEJŚCIOWEJ  
HISTORYCZNEJ CZĘŚCI KAMPUSU  
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
- OPRACOWANIE:** PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH I  
STRUKTURALNYCH
- INWESTOR:** POLITECHNIKA GDAŃSKA  
UL. NARUTOWICZA 11/12; 80-233 GDAŃSK
- AUTOR:** inż. ZENON OSIECKI  
upr. nr 0993/98/U, Specjalność instalacyjna w zakresie linii,  
instalacji i urządzeń liniowych
- WSPÓŁPRACA:** mgr inż. MARCIN WOLIŃSKI



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Ogólny opis inwestycji
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
6. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. ZAŁĄCZNIK**

Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

### **III. RYSUNKI**

rys. nr 01	Sytuacja	1 : 500
rys. nr 02	Schemat blokowy	



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej.

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci telekomunikacyjnej – likwidacja kolizji
- demontaż odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej,
- rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej
- projekt instalacji monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej WLAN oraz kontroli dostępu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- 1) projekt budowlany zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG.
- 2) ustalenia robocze z przedstawicielami Dz. Eksploatacji PG, Działu Ochrony Mienia i Centrum Usług Informatycznych
- 3) mapę do celów projektowych
- 4) projekt układu drogowego
- 5) równolegle wykonywane projekty przebudowy i remontu sieci wod- kan, kanalizacji deszczowej, gazu i elektroenergetycznych.

### **3. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI**

Projekt zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG przewiduje rezygnację z ruchu kołowego(poza pojazdami uprzywilejowanymi) w alei głównej prowadzącej równolegle do ul. Brackiej na odcinku od budynku Chemii „A” do budynku Audytorium Novum.

Zmianie aranżacyjnej podlegać również będą place przed:

- Gmachem Głównym
- Audytorium Maximum
- budynkiem Chemii A
- Laboratorium Maszynowym

Aleja główna jak i place pokryte będą w nową nawierzchnię wykonaną z płyt granitowych oraz wyposażone w kamienne siedziska zlokalizowane pomiędzy nowo projektowaną zielenią. Dodatkowo projektuje się fontanny umiejscowione:

- przed Gmachem Głównym (1)
- w miejscu dotychczasowego zbiornika ppoz. w rejonie Laboratorium Maszynowym (4)
- między Gmachem Głównym a budynkiem Chemii A (2)
- między Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B (3)



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

Nowe zagospodarowanie przewiduje również budowę rozległych schodów pomiędzy Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B.

W związku z wprowadzonymi zmianami architektonicznymi należy wprowadzić zmiany w podziemnej infrastrukturze telekomunikacyjnej:

- usunąć powstałe kolizje
- usunąć zbędne odcinki
- rozbudować kanalizację telekomunikacyjną pod przyszłe potrzeby i pod projektowane równocześnie instalacje przede wszystkim monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej wifi.

#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I WYTTCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE**

##### **4.1 Usunięcie kolizji**

Z uwagi na brak możliwości rozbudowy głównego ciągu kanalizacji telekomunikacyjnej w rejonie placu przed gmachem głównym Politechniki Gdańskiej istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy rozebrać, kable należy osłonić rurami dwudzielnymi i zmienić ich przebieg zgodnie z załączonym rysunkiem. Trasa zostanie równocześnie rozbudowana o dwie nowe studnie i 4 nowe rury o średnicy 110mm. Zastosować odpowiednie wstawki w kablach telekomunikacyjnych miedzianych i wykorzystać zapasy kabli światłowodowych do zmiany trasy.

W miejscu wystąpienia kolizji tras telekomunikacyjnych z nowym wejściem na teren PG infrastrukturę telekomunikacyjną należy osłonić dodatkowymi rurami dwudzielnymi i zagłębić.

##### **4.2 Demontaż**

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej nie używane od długiego czasu oraz trasy których przebieg w związku z wprowadzonymi zmianami stracił uzasadnienie należy rozebrać. Trasy przeznaczone do demontażu przedstawiono na załączonym rysunku.

##### **4.3 Przebudowa**

Należy rozbudować istniejące trasy infrastruktury telekomunikacyjnej o dodatkowe rury, o dodatkowe studnie i nowe odcinki zgodnie z załączonym rysunkiem. Do rozbudowy używać rur przeznaczonych do budowy kanalizacji telekomunikacyjnych o średnicy 110mm. Pod przejazdami stosować rury grubościennie.

Wskazane w załączonym rysunku studnie telekomunikacyjne należy wymienić na nowe. Wszystkie ramy studnie telekomunikacyjnych należy wypoziomować do ostatecznego poziomu terenu.

W miejsca wskazane na załączonym rysunku należy prowadzić w ziemi rury osłonowe o średnicy 32mm. Do rur będą wciągane kable ziemne przeznaczone do przyłączenia, kamer i punktów dostępowych WLAN zlokalizowanych na słupach, oraz kable do infokiosków.

Z uwagi na bardzo gęste uzbrojenie podziemne wykopy pod projektowane sieci wykonywać ręcznie. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić nie zinwentaryzowane sieci, dlatego też wszystkie prace ziemne wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych PG.



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

#### **4.4 Monitoring wizyjny**

Projektuje się nową instalację monitoringu wizyjnego terenu objętego zakresem opracowania w oparciu o zewnętrzne kamery IP z matrycami o rozdzielczości 3Mpix. Kamery zasilane w standardzie PoE będą instalowane na słupach oświetleniowych i na słupach specjalnie do tego przeznaczonych. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonym rysunku. Wysokość montażu kamer max. 4,5m.

Kamery zainstalowane na słupach oświetleniowych zostaną podłączone kablami skrętkowymi miedzianymi SFTP 6A zewnętrznymi do nowych skrzynek teletechnicznych zewnętrznych o oznaczeniach TT1, TT2, TT3, TT6, TT7, TT8, TT9. Skrzynki dobrać z zapasem miejsca, malować na kolor RAL7043.

W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych zostaną zainstalowane niezarządzalne media konwertery w liczbie 1 konwerter na 1 linię logiczną Ethernet. Konwertery będą zasilają kamery w standardzie PoE oraz będą wyposażone we wkładkę światłowodową duplex przeznaczoną do pracy ze światłowodem jednomodowym za pośrednictwem złącz SC-PC. W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych będą również zainstalowane przełącznice światłowodowe i zasilacze mediakonwerterów. Skrzynki nie będą ogrzewane, a zainstalowane w nich urządzenia będą przeznaczone do pracy w niskich temperaturach.

Do każdej skrzynki telekomunikacyjnej będzie doprowadzony przewód zasilający 230V z zasilacza UPS zlokalizowanego w piwnicy budynku ochrony. Do każdej skrzynki będzie doprowadzony przewód światłowodowy jednomodowy 24 włókna z węzła w piwnicy budynku ochrony. Przewód zasilający instalacje bezpieczeństwa należy na całej długości wciągnąć w czerwoną rurę osłonową typu peszel i w widoczny sposób opisać „Uwaga zasilanie 230V) a następnie wciągnąć do kanalizacji telekomunikacyjnej i prowadzić wspólną rurą z nowymi światłowodami instalacji bezpieczeństwa.

W piwnicy pomieszczenia ochrony należy zainstalować zasilacze UPS 230V, które zapewnią podtrzymanie zasilania skrzynek teletechnicznych zewnętrznych i urządzeń CCTV na czas 30 minut. Do zasilacza należy przyłączyć kable ziemne za pośrednictwem zabezpieczeń nadprądowych zainstalowanych w naściennej skrzynce.

W piwnicy zostanie zainstalowana szafa rack 800x800cm stojąca wyposażona w stelaż 19”.

W zależności od typu przyjętych przełączników Ethernet oraz i typu dostarczonej szafy rack (pomieszczenie niskie) należy brać pod uwagę dostawę dwóch szaf rack połączonych bocznymi ścianami. W szafie zostaną zainstalowane:

- przełącznice światłowodowe w standardzie SC-PC na których zostaną zakończone przewody światłowodowe.
- wieszaki poziome i pionowe do organizacji okablowania,
- przełączniki Ethernet z wkładkami umożliwiającymi połączenie wszystkich kamer, punktów dostępowych, wideorejestраторów, komputera obsługującego CCTV i innych urządzeń pracujących w standardzie Ethernet przyłączonych do sieci bezpieczeństwa (docelowo serwer kontroli dostępu, komputer wydający karty KD, dodatkowe 4 kamery usytuowane na



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

wjeździe od strony ul. Traugutta, access pointy oraz gniazda sieci Ethernet obsługujące infomaty i instalację sterowania oświetleniem zewnętrznym opracowaną w zakresie projektu elektrycznego). Wszystkie urządzenia przewidziane do przyłączenia w zakresie niniejszego opracowania przedstawiono na załączonych schematach.

- 2 wideorejestratory nagrywające obraz z 31 kamer zewnętrznych + 4 kamery na wjeździe w trybie ciągłym w standardzie 1080p 25klatek/s i zachowujące obraz na okres nie mniejszy niż 14 dni. Wideorejestratory udostępniają strumień online komputerowi zarządzającemu, który będzie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Przełączniki należy połączyć ze sobą łączem 10Gb a następnie przyłączyć dwoma uplinkami 10Gb do głównego węzła CUI w gmachu głównym. Do przyłączenia wykorzystać istniejący światłowód. W zakresie dostawy pozostają również pozostałe elementy niezbędne do uruchomienia urządzeń, takie jak patchcordy, wkładki SFP oraz inne.

#### **4.5 Instalacja sieci bezprzewodowej WLAN**

W ramach niniejszego zadania należy dostarczyć i zainstalować punkty dostępowe WLAN wraz z koniecznymi licencjami i z kontrolerem sieciowym. Punkty dostępowe wraz z dedykowaną anteną zewnętrzną należy zainstalować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. Anteny instalować na wysokości ponad 2,4m, nie wyżej niż 4m gdyż negatywnie wpłynie to na zasięg sieci.

Punkty dostępowe należy przyłączyć do teletechnicznych skrzynek zewnętrznych za pośrednictwem dwóch przewodów skrętkowych SFTP kat. 6A. W skrzynkach dla każdego AP należy zainstalować dwa konwertery, w tym co najmniej jeden pracujący w standardzie PoE+ zapewniający zasilanie AP.

Część aktywną niniejszego opracowania: przełączniki Ethernet, punkty dostępowe WLAN z licencjami, kontroler sieci WLAN z licencjami i konwertery Ethernet należy dobrać zgodnie ze standardem CUI oraz zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej. **Wszystkie szczegóły techniczne aparatury aktywnej należy uzgodnić z Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej na etapie składania oferty.**

#### **4.6 Zewnętrzne okablowanie strukturalne i światłowodowe**

W zakresie projektu jest przyłączenie do sieci Ethernet sterowników oświetlenia zewnętrznego oraz infomatów. We wskazane na załączonych rysunkach miejsca należy doprowadzić przewody skrętkowe i przyłączyć je do projektowanej infrastruktury zgodnie z załączonym schematem.

Do skrzynek telekomunikacyjnych zewnętrznych należy doprowadzić światłowody zgodnie z załączonymi rysunkami.

W związku z wykonaniem prac ziemnych należy w zakresie niniejszego zadania wykonać inwentaryzację światłowodu (144J) stanowiącego pętlę wokół Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej. Światłowód wymaga naprawy, należy ująć w zakresie niniejszego





**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

opracowania inwentaryzację światłowodu i ewentualne wykonanie 2x 144 spawów światłowodu.

#### **4.7 Kontrola dostępu**

W zakresie niniejszego zadania pozostaje dostawa i uruchomienie autonomicznych instalacji automatycznych słupków hydraulicznych oraz dostarczenie kompletnego systemu zarządzania instalacją kontroli dostępu.

##### **Automatyczne słupki wjazdowe**

Projektuje się autonomiczne słupki wjazdowe sterowane lokalnie za pomocą pilotów radiowych. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i co najmniej 4 piloty. Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków. Każdy zestaw wyposażać w przycisk pozwalający na zdalne otwarcie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony w budynku ochrony na kondygnacji parteru. Do tego celu prowadzić przewody skrętkowe ekranowane w kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakresie dostawy pozostają słupki stałe tego samego producenta, co słupki automatyczne, wizualnie podobne o zbliżonych wymiarach. Wybrane słupki stałe i automatyczne należy przed instalacją uzgodnić z branżą architektoniczną.

##### **Zarządzanie kontrolą dostępu.**

Projektuje się system zarządzania kontrolą dostępu, który w pierwszej kolejności obejmie szlaban wjazdowy od strony ulicy Traugutta, a następnie w przyszłości da możliwość rozbudowy o kolejne przejścia i przejazdy obejmując docelowo teren Campusu jak i jednostki zlokalizowane poza terenem Campusu.

Podstawowe wymagania stawiane systemowi:

- Jedna, spójna baza danych wszystkich użytkowników,
- Możliwość rozbudowy systemu do co najmniej 2000 przejść za pomocą protokołu Ethernet (100m) i magistrali RS485 (1500m).
- Obsługa do 11 000 użytkowników z możliwością rozbudowy do 65 000 użytkowników.
- Obsługa kart zbliżeniowych pracujących w standardzie Mifare 1k classic.
- Obsługa czytników dalekiego zasięgu i kart przypisanych do pojazdów,
- Informatyczny system zarządzający pozwalający na zarządzanie wszystkimi użytkownikami i wszystkimi przejściami w ramach jednej aplikacji z wizualizacją planu PG, pozwalający na wydawanie kart przy użyciu jednego wspólnego interfejsu i programatora.

#### 4.6 Prowadzenie robót.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN-96TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

#### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I ROBÓT

<b>Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów</b>			
	Urządzenie/materiał	Jedn.	Ilość
<b>Kanalizacja telekomunikacyjna</b>			
1.	Studnia telekomunikacyjna SKR2 kompletna	kpl.	24
2.	Studnia telekomunikacyjna SK1 kompletna (studnia s2)	kpl.	1
3.	Rury kanalizacji telekomunikacyjnej 110mm	mb.	2263
4.	Rura osłonowa fi32	mb.	847
5.	Wejście szczelne do budynku, 1 rura fi110	kpl.	8
6.	Rury osłonowe grubościennne dwudzielne fi160	mb.	14
<b>Skrzynki telekomunikacyjne</b>			
7.	Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem	kpl.	9
8.	Przełącznica światłowodowa 24 włókna złącza SC-PC box	kpl.	9
9.	Pachcord FO 1m		55
10.	Konwertery światłowodowe z wkładkami SC-PC	kpl.	55
11.	Zasilacz 230V/24V DC	kpl.	9
12.	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	5
<b>Urządzenia terenowe</b>			
13.	Kamera IP 3Mpix z puszką łączeniową, z uchwytem do słupa, PoE, pomalowane w kolorze RAL7043, kamera zgodna ze specyfikacją techniczną	kpl.	31
14.	Access Point z dodatkową anteną zewnętrzną, kolor RAL7043, zgodnie ze specyfikacją techniczną, z licencjami	kpl.	10



15.	Gniazdo RJ45 do montażu na szanie DIN w słupie lub w skrzynce	szt.	8
16.	Słupek automatyczny zgodnie ze specyfikacją techniczną, pętla indukcyjna zapobiegająca zbyt wczesnemu podniesieniu słupków	kpl.	17
17.	Słupek stały	kpl.	13
	Słup kamery 5m z fundamentem	kpl.	5
	<b>Przewody zewnętrzne</b>		
18.	Przewód światłowodowy jednomodowy 24włókna	mb.	1900
19.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 6a	mb.	4100
20.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 5e	mb.	1200
21.	Przewód sterująco-zasilający słupka YKY 0,6/1kV 16x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	170
22.	Przewód zasilający 230V w rurze osłonowej czerwonej.	mb.	1500
	<b>Rozbiórki sieci:</b>		
22.	Kabel telekomunikacyjny	mb.	100
23.	Kanalizacja telekomunikacyjna 1-otworowa	mb.	60
24.	Kanalizacja telekomunikacyjna 2-otworowa	mb.	70
	<b>Budynek ochrony</b>		
25	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	1
26	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19"	szt.	7
27	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19" - budka wartownicza	szt.	1
28	Przylącze - patchpanel do serwerowni, 12 włókien	szt.	1
29	Przełącznik Ethernet FO, 24 wkładki SC, uplink 2x 10Gb	szt.	3
30	Przełącznik Ethernet 24 porty, uplink 2x10Gb	szt.	1
31	Patchcord duplex FO 4m	szt.	2
32	Patchcord duplex FO 2m	szt.	2
33	Szafa rack 19" 800x800	szt.	2
34	Wideorejestrator	szt.	2
35	Serwer systemu Kontroli dostępu z programem zarządzającym	szt.	1
36	UPS 2kVA zasilający peryferia i zasilający szafę rack	szt.	2
	Centrala systemu kontroli dostępu z modułem komunikacyjnym Ethernet - węzeł główny kontroli dostępu z programatorem kart i z akumulatorem	kpl.	1
37	Komputer systemu kontroli dostępu z monitorem 22", z peryferiami	kpl.	1
38	Komputer systemu CCTV	kpl.	1
39	Przyciski otwarcia słupków automatycznych	kpl.	6
40	Kontroler sieci WLAN zarządzający dostarczonymi punktami dostępowymi z licencjami – dostawa do serwerowni CUI (szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie składania oferty)	Kpl.	1

Opracował:  
Marcin Woliński  
Zenon Osiecki  
UPR. NR 0196/96/U



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Ogólny opis inwestycji
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
6. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. ZAŁĄCZNIK**

Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

### **III. RYSUNKI**

rys. nr 01	Sytuacja	1 : 500
rys. nr 02	Schemat blokowy	



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej.

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci telekomunikacyjnej – likwidacja kolizji
- demontaż odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej,
- rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej
- projekt instalacji monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej WLAN oraz kontroli dostępu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- 1) projekt budowlany zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG.
- 2) ustalenia robocze z przedstawicielami Dz. Eksploatacji PG, Działu Ochrony Mienia i Centrum Usług Informatycznych
- 3) mapę do celów projektowych
- 4) projekt układu drogowego
- 5) równolegle wykonywane projekty przebudowy i remontu sieci wod- kan, kanalizacji deszczowej, gazu i elektroenergetycznych.

### **3. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI**

Projekt zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG przewiduje rezygnację z ruchu kołowego(poza pojazdami uprzywilejowanymi) w alei głównej prowadzącej równolegle do ul. Brackiej na odcinku od budynku Chemii „A” do budynku Audytorium Novum.

Zmianie aranżacyjnej podlegać również będą place przed:

- Gmachem Głównym
- Audytorium Maximum
- budynkiem Chemii A
- Laboratorium Maszynowym

Aleja główna jak i place pokryte będą w nową nawierzchnię wykonaną z płyt granitowych oraz wyposażone w kamienne siedziska zlokalizowane pomiędzy nowo projektowaną zielenią. Dodatkowo projektuje się fontanny umiejscowione:

- przed Gmachem Głównym (1)
- w miejscu dotychczasowego zbiornika ppoz. w rejonie Laboratorium Maszynowym (4)
- między Gmachem Głównym a budynkiem Chemii A (2)
- między Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B (3)



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

Nowe zagospodarowanie przewiduje również budowę rozległych schodów pomiędzy Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B.

W związku z wprowadzonymi zmianami architektonicznymi należy wprowadzić zmiany w podziemnej infrastrukturze telekomunikacyjnej:

- usunąć powstałe kolizje
- usunąć zbędne odcinki
- rozbudować kanalizację telekomunikacyjną pod przyszłe potrzeby i pod projektowane równocześnie instalacje przede wszystkim monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej wifi.

#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I WYTYCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE**

##### **4.1 Usunięcie kolizji**

Z uwagi na brak możliwości rozbudowy głównego ciągu kanalizacji telekomunikacyjnej w rejonie placu przed gmachem głównym Politechniki Gdańskiej istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy rozebrać, kable należy osłonić rurami dwudzielnymi i zmienić ich przebieg zgodnie z załączonym rysunkiem. Trasa zostanie równocześnie rozbudowana o dwie nowe studnie i 4 nowe rury o średnicy 110mm. Zastosować odpowiednie wstawki w kablach telekomunikacyjnych miedzianych i wykorzystać zapasy kabli światłowodowych do zmiany trasy.

W miejscu wystąpienia kolizji tras telekomunikacyjnych z nowym wejściem na teren PG infrastrukturę telekomunikacyjną należy osłonić dodatkowymi rurami dwudzielnymi i zagłębić.

##### **4.2 Demontaż**

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej nie używane od długiego czasu oraz trasy których przebieg w związku z wprowadzonymi zmianami stracił uzasadnienie należy rozebrać. Trasy przeznaczone do demontażu przedstawiono na załączonym rysunku.

##### **4.3 Przebudowa**

Należy rozbudować istniejące trasy infrastruktury telekomunikacyjnej o dodatkowe rury, o dodatkowe studnie i nowe odcinki zgodnie z załączonym rysunkiem. Do rozbudowy używać rur przeznaczonych do budowy kanalizacji telekomunikacyjnych o średnicy 110mm. Pod przejazdami stosować rury grubościennie.

Wskazane w załączonym rysunku studnie telekomunikacyjne należy wymienić na nowe. Wszystkie ramy studnie telekomunikacyjnych należy wypoziomować do ostatecznego poziomu terenu.

W miejsca wskazane na załączonym rysunku należy prowadzić w ziemi rury osłonowe o średnicy 32mm. Do rur będą wciągane kable ziemne przeznaczone do przyłączenia, kamer i punktów dostępowych WLAN zlokalizowanych na słupach, oraz kable do infokiosków.

Z uwagi na bardzo gęste uzbrojenie podziemne wykopy pod projektowane sieci wykonywać ręcznie. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić nie zinwentaryzowane sieci, dlatego też wszystkie prace ziemne wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych PG.



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

#### **4.4 Monitoring wizyjny**

Projektuje się nową instalację monitoringu wizyjnego terenu objętego zakresem opracowania w oparciu o zewnętrzne kamery IP z matrycami o rozdzielczości 3Mpix. Kamery zasilane w standardzie PoE będą instalowane na słupach oświetleniowych i na słupach specjalnie do tego przeznaczonych. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonym rysunku. Wysokość montażu kamer max. 4,5m.

Kamery zainstalowane na słupach oświetleniowych zostaną podłączone kablami skrętkowymi miedzianymi SFTP 6A zewnętrznymi do nowych skrzynek teletechnicznych zewnętrznych o oznaczeniach TT1, TT2, TT3, TT6, TT7, TT8, TT9. Skrzynki dobrać z zapasem miejsca, malować na kolor RAL7043.

W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych zostaną zainstalowane niezarządzalne media konwertery w liczbie 1 konwerter na 1 linię logiczną Ethernet. Konwertery będą zasilają kamery w standardzie PoE oraz będą wyposażone we wkładkę światłowodową duplex przeznaczoną do pracy ze światłowodem jednomodowym za pośrednictwem złącz SC-PC. W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych będą również zainstalowane przełącznice światłowodowe i zasilacze mediakonwerterów. Skrzynki nie będą ogrzewane, a zainstalowane w nich urządzenia będą przeznaczone do pracy w niskich temperaturach.

Do każdej skrzynki telekomunikacyjnej będzie doprowadzony przewód zasilający 230V z zasilacza UPS zlokalizowanego w piwnicy budynku ochrony. Do każdej skrzynki będzie doprowadzony przewód światłowodowy jednomodowy 24 włókna z węzła w piwnicy budynku ochrony. Przewód zasilający instalacje bezpieczeństwa należy na całej długości wciągnąć w czerwoną rurę osłonową typu peszel i w widoczny sposób opisać „Uwaga zasilanie 230V) a następnie wciągnąć do kanalizacji telekomunikacyjnej i prowadzić wspólną rurą z nowymi światłowodami instalacji bezpieczeństwa.

W piwnicy pomieszczenia ochrony należy zainstalować zasilacze UPS 230V, które zapewnią podtrzymanie zasilania skrzynek teletechnicznych zewnętrznych i urządzeń CCTV na czas 30 minut. Do zasilacza należy przyłączyć kable ziemne za pośrednictwem zabezpieczeń nadprądowych zainstalowanych w naściennej skrzynce.

W piwnicy zostanie zainstalowana szafa rack 800x800cm stojąca wyposażona w stelaż 19”.

W zależności od typu przyjętych przełączników Ethernet oraz i typu dostarczonej szafy rack (pomieszczenie niskie) należy brać pod uwagę dostawę dwóch szaf rack połączonych bocznymi ścianami. W szafie zostaną zainstalowane:

- przełącznice światłowodowe w standardzie SC-PC na których zostaną zakończone przewody światłowodowe.
- wieszaki poziome i pionowe do organizacji okablowania,
- przełączniki Ethernet z wkładkami umożliwiającymi połączenie wszystkich kamer, punktów dostępowych, wideorejestраторów, komputera obsługującego CCTV i innych urządzeń pracujących w standardzie Ethernet przyłączonych do sieci bezpieczeństwa (docelowo serwer kontroli dostępu, komputer wydający karty KD, dodatkowe 4 kamery usytuowane na



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

wjeździe od strony ul. Traugutta, access pointy oraz gniazda sieci Ethernet obsługujące infomaty i instalację sterowania oświetleniem zewnętrznym opracowaną w zakresie projektu elektrycznego). Wszystkie urządzenia przewidziane do przyłączenia w zakresie niniejszego opracowania przedstawiono na załączonych schematach.

- 2 wideorejestratory nagrywające obraz z 31 kamer zewnętrznych + 4 kamery na wjeździe w trybie ciągłym w standardzie 1080p 25klatek/s i zachowujące obraz na okres nie mniejszy niż 14 dni. Wideorejestratory udostępniają strumień online komputerowi zarządzającemu, który będzie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Przełączniki należy połączyć ze sobą łączem 10Gb a następnie przyłączyć dwoma uplinkami 10Gb do głównego węzła CUI w gmachu głównym. Do przyłączenia wykorzystać istniejący światłowód. W zakresie dostawy pozostają również pozostałe elementy niezbędne do uruchomienia urządzeń, takie jak patchcordy, wkładki SFP oraz inne.

#### **4.5 Instalacja sieci bezprzewodowej WLAN**

W ramach niniejszego zadania należy dostarczyć i zainstalować punkty dostępowe WLAN wraz z koniecznymi licencjami i z kontrolerem sieciowym. Punkty dostępowe wraz z dedykowaną anteną zewnętrzną należy zainstalować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. Anteny instalować na wysokości ponad 2,4m, nie wyżej niż 4m gdyż negatywnie wpłynie to na zasięg sieci.

Punkty dostępowe należy przyłączyć do teletechnicznych skrzynek zewnętrznych za pośrednictwem dwóch przewodów skrętkowych SFTP kat. 6A. W skrzynkach dla każdego AP należy zainstalować dwa konwertery, w tym co najmniej jeden pracujący w standardzie PoE+ zapewniający zasilanie AP.

Część aktywną niniejszego opracowania: przełączniki Ethernet, punkty dostępowe WLAN z licencjami, kontroler sieci WLAN z licencjami i konwertery Ethernet należy dobrać zgodnie ze standardem CUI oraz zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej. **Wszystkie szczegóły techniczne aparatury aktywnej należy uzgodnić z Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej na etapie składania oferty.**

#### **4.6 Zewnętrzne okablowanie strukturalne i światłowodowe**

W zakresie projektu jest przyłączenie do sieci Ethernet sterowników oświetlenia zewnętrznego oraz infomatów. We wskazane na załączonych rysunkach miejsca należy doprowadzić przewody skrętkowe i przyłączyć je do projektowanej infrastruktury zgodnie z załączonym schematem.

Do skrzynek telekomunikacyjnych zewnętrznych należy doprowadzić światłowody zgodnie z załączonymi rysunkami.

W związku z wykonaniem prac ziemnych należy w zakresie niniejszego zadania wykonać inwentaryzację światłowodu (144J) stanowiącego pętlę wokół Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej. Światłowód wymaga naprawy, należy ująć w zakresie niniejszego





**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

opracowania inwentaryzację światłowodu i ewentualne wykonanie 2x 144 spawów światłowodu.

#### **4.7 Kontrola dostępu**

W zakresie niniejszego zadania pozostaje dostawa i uruchomienie autonomicznych instalacji automatycznych słupków hydraulicznych oraz dostarczenie kompletnego systemu zarządzania instalacją kontroli dostępu.

##### **Automatyczne słupki wjazdowe**

Projektuje się autonomiczne słupki wjazdowe sterowane lokalnie za pomocą pilotów radiowych. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i co najmniej 4 piloty. Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków. Każdy zestaw wyposażać w przycisk pozwalający na zdalne otwarcie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony w budynku ochrony na kondygnacji parteru. Do tego celu prowadzić przewody skrętkowe ekranowane w kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakresie dostawy pozostają słupki stałe tego samego producenta, co słupki automatyczne, wizualnie podobne o zbliżonych wymiarach. Wybrane słupki stałe i automatyczne należy przed instalacją uzgodnić z branżą architektoniczną.

##### **Zarządzanie kontrolą dostępu.**

Projektuje się system zarządzania kontrolą dostępu, który w pierwszej kolejności obejmie szlaban wjazdowy od strony ulicy Traugutta, a następnie w przyszłości da możliwość rozbudowy o kolejne przejścia i przejazdy obejmując docelowo teren Campusu jak i jednostki zlokalizowane poza terenem Campusu.

Podstawowe wymagania stawiane systemowi:

- Jedna, spójna baza danych wszystkich użytkowników,
- Możliwość rozbudowy systemu do co najmniej 2000 przejść za pomocą protokołu Ethernet (100m) i magistrali RS485 (1500m).
- Obsługa do 11 000 użytkowników z możliwością rozbudowy do 65 000 użytkowników.
- Obsługa kart zbliżeniowych pracujących w standardzie Mifare 1k classic.
- Obsługa czytników dalekiego zasięgu i kart przypisanych do pojazdów,
- Informatyczny system zarządzający pozwalający na zarządzanie wszystkimi użytkownikami i wszystkimi przejściami w ramach jednej aplikacji z wizualizacją planu PG, pozwalający na wydawanie kart przy użyciu jednego wspólnego interfejsu i programatora.

#### 4.6 Prowadzenie robót.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN-96TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

#### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I ROBÓT

<b>Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów</b>			
	Urządzenie/materiał	Jedn.	Ilość
<b>Kanalizacja telekomunikacyjna</b>			
1.	Studnia telekomunikacyjna SKR2 kompletna	kpl.	24
2.	Studnia telekomunikacyjna SK1 kompletna (studnia s2)	kpl.	1
3.	Rury kanalizacji telekomunikacyjnej 110mm	mb.	2263
4.	Rura osłonowa fi32	mb.	847
5.	Wejście szczelne do budynku, 1 rura fi110	kpl.	8
6.	Rury osłonowe grubościennne dwudzielne fi160	mb.	14
<b>Skrzynki telekomunikacyjne</b>			
7.	Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem	kpl.	9
8.	Przełącznica światłowodowa 24 włókna złącza SC-PC box	kpl.	9
9.	Pachcord FO 1m		55
10.	Konwertery światłowodowe z wkładkami SC-PC	kpl.	55
11.	Zasilacz 230V/24V DC	kpl.	9
12.	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	5
<b>Urządzenia terenowe</b>			
13.	Kamera IP 3Mpix z puszką łączeniową, z uchwytem do słupa, PoE, pomalowane w kolorze RAL7043, kamera zgodna ze specyfikacją techniczną	kpl.	31
14.	Access Point z dodatkową anteną zewnętrzną, kolor RAL7043, zgodnie ze specyfikacją techniczną, z licencjami	kpl.	10

15.	Gniazdo RJ45 do montażu na szanie DIN w słupie lub w skrzynce	szt.	8
16.	Słupek automatyczny zgodnie ze specyfikacją techniczną, pętla indukcyjna zapobiegająca zbyt wczesnemu podniesieniu słupków	kpl.	17
17.	Słupek stały	kpl.	13
	Słup kamery 5m z fundamentem	kpl.	5
	<b>Przewody zewnętrzne</b>		
18.	Przewód światłowodowy jednomodowy 24włókna	mb.	1900
19.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 6a	mb.	4100
20.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 5e	mb.	1200
21.	Przewód sterująco-zasilający słupka YKY 0,6/1kV 16x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	170
22.	Przewód zasilający 230V w rurze osłonowej czerwonej.	mb.	1500
	<b>Rozbiórki sieci:</b>		
22.	Kabel telekomunikacyjny	mb.	100
23.	Kanalizacja telekomunikacyjna 1-otworowa	mb.	60
24.	Kanalizacja telekomunikacyjna 2-otworowa	mb.	70
	<b>Budynek ochrony</b>		
25	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	1
26	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19"	szt.	7
27	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19" - budka wartownicza	szt.	1
28	Przylącze - patchpanel do serwerowni, 12 włókien	szt.	1
29	Przełącznik Ethernet FO, 24 wkładki SC, uplink 2x 10Gb	szt.	3
30	Przełącznik Ethernet 24 porty, uplink 2x10Gb	szt.	1
31	Patchcord duplex FO 4m	szt.	2
32	Patchcord duplex FO 2m	szt.	2
33	Szafa rack 19" 800x800	szt.	2
34	Wideorejestратор	szt.	2
35	Serwer systemu Kontroli dostępu z programem zarządzającym	szt.	1
36	UPS 2kVA zasilający peryferia i zasilający szafę rack	szt.	2
	Centrala systemu kontroli dostępu z modułem komunikacyjnym Ethernet - węzeł główny kontroli dostępu z programatorem kart i z akumulatorem	kpl.	1
37	Komputer systemu kontroli dostępu z monitorem 22", z peryferiami	kpl.	1
38	Komputer systemu CCTV	kpl.	1
39	Przyciski otwarcia słupków automatycznych	kpl.	6
40	Kontroler sieci WLAN zarządzający dostarczonymi punktami dostępowymi z licencjami – dostawa do serwerowni CUI (szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie składania oferty)	Kpl.	1

Opracował:  
Marcin Woliński  
Zenon Osiecki  
UPR. NR 0196/96/U



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Ogólny opis inwestycji
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
6. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. ZAŁĄCZNIK**

Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

### **III. RYSUNKI**

rys. nr 01	Sytuacja	1 : 500
rys. nr 02	Schemat blokowy	



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej.

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci telekomunikacyjnej – likwidacja kolizji
- demontaż odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej,
- rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej
- projekt instalacji monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej WLAN oraz kontroli dostępu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- 1) projekt budowlany zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG.
- 2) ustalenia robocze z przedstawicielami Dz. Eksploatacji PG, Działu Ochrony Mienia i Centrum Usług Informatycznych
- 3) mapę do celów projektowych
- 4) projekt układu drogowego
- 5) równolegle wykonywane projekty przebudowy i remontu sieci wod- kan, kanalizacji deszczowej, gazu i elektroenergetycznych.

### **3. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI**

Projekt zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG przewiduje rezygnację z ruchu kołowego(poza pojazdami uprzywilejowanymi) w alei głównej prowadzącej równolegle do ul. Brackiej na odcinku od budynku Chemii „A” do budynku Audytorium Novum.

Zmianie aranżacyjnej podlegać również będą place przed:

- Gmachem Głównym
- Audytorium Maximum
- budynkiem Chemii A
- Laboratorium Maszynowym

Aleja główna jak i place pokryte będą w nową nawierzchnię wykonaną z płyt granitowych oraz wyposażone w kamienne siedziska zlokalizowane pomiędzy nowo projektowaną zielenią. Dodatkowo projektuje się fontanny umiejscowione:

- przed Gmachem Głównym (1)
- w miejscu dotychczasowego zbiornika ppoz. w rejonie Laboratorium Maszynowym (4)
- między Gmachem Głównym a budynkiem Chemii A (2)
- między Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B (3)



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

Nowe zagospodarowanie przewiduje również budowę rozległych schodów pomiędzy Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B.

W związku z wprowadzonymi zmianami architektonicznymi należy wprowadzić zmiany w podziemnej infrastrukturze telekomunikacyjnej:

- usunąć powstałe kolizje
- usunąć zbędne odcinki
- rozbudować kanalizację telekomunikacyjną pod przyszłe potrzeby i pod projektowane równocześnie instalacje przede wszystkim monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej wifi.

#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I WYTYCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE**

##### **4.1 Usunięcie kolizji**

Z uwagi na brak możliwości rozbudowy głównego ciągu kanalizacji telekomunikacyjnej w rejonie placu przed gmachem głównym Politechniki Gdańskiej istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy rozebrać, kable należy osłonić rurami dwudzielnymi i zmienić ich przebieg zgodnie z załączonym rysunkiem. Trasa zostanie równocześnie rozbudowana o dwie nowe studnie i 4 nowe rury o średnicy 110mm. Zastosować odpowiednie wstawki w kablach telekomunikacyjnych miedzianych i wykorzystać zapasy kabli światłowodowych do zmiany trasy.

W miejscu wystąpienia kolizji tras telekomunikacyjnych z nowym wejściem na teren PG infrastrukturę telekomunikacyjną należy osłonić dodatkowymi rurami dwudzielnymi i zagłębić.

##### **4.2 Demontaż**

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej nie używane od długiego czasu oraz trasy których przebieg w związku z wprowadzonymi zmianami stracił uzasadnienie należy rozebrać. Trasy przeznaczone do demontażu przedstawiono na załączonym rysunku.

##### **4.3 Przebudowa**

Należy rozbudować istniejące trasy infrastruktury telekomunikacyjnej o dodatkowe rury, o dodatkowe studnie i nowe odcinki zgodnie z załączonym rysunkiem. Do rozbudowy używać rur przeznaczonych do budowy kanalizacji telekomunikacyjnych o średnicy 110mm. Pod przejazdami stosować rury grubościennie.

Wskazane w załączonym rysunku studnie telekomunikacyjne należy wymienić na nowe. Wszystkie ramy studnie telekomunikacyjnych należy wypoziomować do ostatecznego poziomu terenu.

W miejsca wskazane na załączonym rysunku należy prowadzić w ziemi rury osłonowe o średnicy 32mm. Do rur będą wciągane kable ziemne przeznaczone do przyłączenia, kamer i punktów dostępowych WLAN zlokalizowanych na słupach, oraz kable do infokiosków.

Z uwagi na bardzo gęste uzbrojenie podziemne wykopy pod projektowane sieci wykonywać ręcznie. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić nie zinwentaryzowane sieci, dlatego też wszystkie prace ziemne wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych PG.





**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

#### **4.4 Monitoring wizyjny**

Projektuje się nową instalację monitoringu wizyjnego terenu objętego zakresem opracowania w oparciu o zewnętrzne kamery IP z matrycami o rozdzielczości 3Mpix. Kamery zasilane w standardzie PoE będą instalowane na słupach oświetleniowych i na słupach specjalnie do tego przeznaczonych. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonym rysunku. Wysokość montażu kamer max. 4,5m.

Kamery zainstalowane na słupach oświetleniowych zostaną podłączone kablami skrętkowymi miedzianymi SFTP 6A zewnętrznymi do nowych skrzynek teletechnicznych zewnętrznych o oznaczeniach TT1, TT2, TT3, TT6, TT7, TT8, TT9. Skrzynki dobrać z zapasem miejsca, malować na kolor RAL7043.

W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych zostaną zainstalowane niezarządzalne media konwertery w liczbie 1 konwerter na 1 linię logiczną Ethernet. Konwertery będą zasilają kamery w standardzie PoE oraz będą wyposażone we wkładkę światłowodową duplex przeznaczoną do pracy ze światłowodem jednomodowym za pośrednictwem złącz SC-PC. W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych będą również zainstalowane przełącznice światłowodowe i zasilacze mediakonwerterów. Skrzynki nie będą ogrzewane, a zainstalowane w nich urządzenia będą przeznaczone do pracy w niskich temperaturach.

Do każdej skrzynki telekomunikacyjnej będzie doprowadzony przewód zasilający 230V z zasilacza UPS zlokalizowanego w piwnicy budynku ochrony. Do każdej skrzynki będzie doprowadzony przewód światłowodowy jednomodowy 24 włókna z węzła w piwnicy budynku ochrony. Przewód zasilający instalacje bezpieczeństwa należy na całej długości wciągnąć w czerwoną rurę osłonową typu peszel i w widoczny sposób opisać „Uwaga zasilanie 230V) a następnie wciągnąć do kanalizacji telekomunikacyjnej i prowadzić wspólną rurą z nowymi światłowodami instalacji bezpieczeństwa.

W piwnicy pomieszczenia ochrony należy zainstalować zasilacze UPS 230V, które zapewnią podtrzymanie zasilania skrzynek teletechnicznych zewnętrznych i urządzeń CCTV na czas 30 minut. Do zasilacza należy przyłączyć kable ziemne za pośrednictwem zabezpieczeń nadprądowych zainstalowanych w naściennej skrzynce.

W piwnicy zostanie zainstalowana szafa rack 800x800cm stojąca wyposażona w stelaż 19”.

W zależności od typu przyjętych przełączników Ethernet oraz i typu dostarczonej szafy rack (pomieszczenie niskie) należy brać pod uwagę dostawę dwóch szaf rack połączonych bocznymi ścianami. W szafie zostaną zainstalowane:

- przełącznice światłowodowe w standardzie SC-PC na których zostaną zakończone przewody światłowodowe.
- wieszaki poziome i pionowe do organizacji okablowania,
- przełączniki Ethernet z wkładkami umożliwiającymi połączenie wszystkich kamer, punktów dostępowych, wideorejestраторów, komputera obsługującego CCTV i innych urządzeń pracujących w standardzie Ethernet przyłączonych do sieci bezpieczeństwa (docelowo serwer kontroli dostępu, komputer wydający karty KD, dodatkowe 4 kamery usytuowane na



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

wjeździe od strony ul. Traugutta, access pointy oraz gniazda sieci Ethernet obsługujące infomaty i instalację sterowania oświetleniem zewnętrznym opracowaną w zakresie projektu elektrycznego). Wszystkie urządzenia przewidziane do przyłączenia w zakresie niniejszego opracowania przedstawiono na załączonych schematach.

- 2 wideorejestratory nagrywające obraz z 31 kamer zewnętrznych + 4 kamery na wjeździe w trybie ciągłym w standardzie 1080p 25klatek/s i zachowujące obraz na okres nie mniejszy niż 14 dni. Wideorejestratory udostępniają strumień online komputerowi zarządzającemu, który będzie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Przełączniki należy połączyć ze sobą łączem 10Gb a następnie przyłączyć dwoma uplinkami 10Gb do głównego węzła CUI w gmachu głównym. Do przyłączenia wykorzystać istniejący światłowód. W zakresie dostawy pozostają również pozostałe elementy niezbędne do uruchomienia urządzeń, takie jak patchcordy, wkładki SFP oraz inne.

#### **4.5 Instalacja sieci bezprzewodowej WLAN**

W ramach niniejszego zadania należy dostarczyć i zainstalować punkty dostępowe WLAN wraz z koniecznymi licencjami i z kontrolerem sieciowym. Punkty dostępowe wraz z dedykowaną anteną zewnętrzną należy zainstalować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. Anteny instalować na wysokości ponad 2,4m, nie wyżej niż 4m gdyż negatywnie wpłynie to na zasięg sieci.

Punkty dostępowe należy przyłączyć do teletechnicznych skrzynek zewnętrznych za pośrednictwem dwóch przewodów skrętkowych SFTP kat. 6A. W skrzynkach dla każdego AP należy zainstalować dwa konwertery, w tym co najmniej jeden pracujący w standardzie PoE+ zapewniający zasilanie AP.

Część aktywną niniejszego opracowania: przełączniki Ethernet, punkty dostępowe WLAN z licencjami, kontroler sieci WLAN z licencjami i konwertery Ethernet należy dobrać zgodnie ze standardem CUI oraz zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej. **Wszystkie szczegóły techniczne aparatury aktywnej należy uzgodnić z Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej na etapie składania oferty.**

#### **4.6 Zewnętrzne okablowanie strukturalne i światłowodowe**

W zakresie projektu jest przyłączenie do sieci Ethernet sterowników oświetlenia zewnętrznego oraz infomatów. We wskazane na załączonych rysunkach miejsca należy doprowadzić przewody skrętkowe i przyłączyć je do projektowanej infrastruktury zgodnie z załączonym schematem.

Do skrzynek telekomunikacyjnych zewnętrznych należy doprowadzić światłowody zgodnie z załączonymi rysunkami.

W związku z wykonaniem prac ziemnych należy w zakresie niniejszego zadania wykonać inwentaryzację światłowodu (144J) stanowiącego pętlę wokół Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej. Światłowód wymaga naprawy, należy ująć w zakresie niniejszego



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

opracowania inwentaryzację światłowodu i ewentualne wykonanie 2x 144 spawów światłowodu.

#### **4.7 Kontrola dostępu**

W zakresie niniejszego zadania pozostaje dostawa i uruchomienie autonomicznych instalacji automatycznych słupków hydraulicznych oraz dostarczenie kompletnego systemu zarządzania instalacją kontroli dostępu.

##### **Automatyczne słupki wjazdowe**

Projektuje się autonomiczne słupki wjazdowe sterowane lokalnie za pomocą pilotów radiowych. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i co najmniej 4 piloty. Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków. Każdy zestaw wyposażać w przycisk pozwalający na zdalne otwarcie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony w budynku ochrony na kondygnacji parteru. Do tego celu prowadzić przewody skrętkowe ekranowane w kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakresie dostawy pozostają słupki stałe tego samego producenta, co słupki automatyczne, wizualnie podobne o zbliżonych wymiarach. Wybrane słupki stałe i automatyczne należy przed instalacją uzgodnić z branżą architektoniczną.

##### **Zarządzanie kontrolą dostępu.**

Projektuje się system zarządzania kontrolą dostępu, który w pierwszej kolejności obejmie szlaban wjazdowy od strony ulicy Traugutta, a następnie w przyszłości da możliwość rozbudowy o kolejne przejścia i przejazdy obejmując docelowo teren Campusu jak i jednostki zlokalizowane poza terenem Campusu.

Podstawowe wymagania stawiane systemowi:

- Jedna, spójna baza danych wszystkich użytkowników,
- Możliwość rozbudowy systemu do co najmniej 2000 przejść za pomocą protokołu Ethernet (100m) i magistrali RS485 (1500m).
- Obsługa do 11 000 użytkowników z możliwością rozbudowy do 65 000 użytkowników.
- Obsługa kart zbliżeniowych pracujących w standardzie Mifare 1k classic.
- Obsługa czytników dalekiego zasięgu i kart przypisanych do pojazdów,
- Informatyczny system zarządzający pozwalający na zarządzanie wszystkimi użytkownikami i wszystkimi przejściami w ramach jednej aplikacji z wizualizacją planu PG, pozwalający na wydawanie kart przy użyciu jednego wspólnego interfejsu i programatora.

#### 4.6 Prowadzenie robót.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN-96TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

#### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I ROBÓT

<b>Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów</b>			
	Urządzenie/materiał	Jedn.	Ilość
<b>Kanalizacja telekomunikacyjna</b>			
1.	Studnia telekomunikacyjna SKR2 kompletna	kpl.	24
2.	Studnia telekomunikacyjna SK1 kompletna (studnia s2)	kpl.	1
3.	Rury kanalizacji telekomunikacyjnej 110mm	mb.	2263
4.	Rura osłonowa fi32	mb.	847
5.	Wejście szczelne do budynku, 1 rura fi110	kpl.	8
6.	Rury osłonowe grubościennne dwudzielne fi160	mb.	14
<b>Skrzynki telekomunikacyjne</b>			
7.	Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem	kpl.	9
8.	Przełącznica światłowodowa 24 włókna złącza SC-PC box	kpl.	9
9.	Pachcord FO 1m		55
10.	Konwertery światłowodowe z wkładkami SC-PC	kpl.	55
11.	Zasilacz 230V/24V DC	kpl.	9
12.	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	5
<b>Urządzenia terenowe</b>			
13.	Kamera IP 3Mpix z puszką łączeniową, z uchwytem do słupa, PoE, pomalowane w kolorze RAL7043, kamera zgodna ze specyfikacją techniczną	kpl.	31
14.	Access Point z dodatkową anteną zewnętrzną, kolor RAL7043, zgodnie ze specyfikacją techniczną, z licencjami	kpl.	10

15.	Gniazdo RJ45 do montażu na szanie DIN w słupie lub w skrzynce	szt.	8
16.	Słupek automatyczny zgodnie ze specyfikacją techniczną, pętla indukcyjna zapobiegająca zbyt wczesnemu podniesieniu słupków	kpl.	17
17.	Słupek stały	kpl.	13
	Słup kamery 5m z fundamentem	kpl.	5
	<b>Przewody zewnętrzne</b>		
18.	Przewód światłowodowy jednomodowy 24włókna	mb.	1900
19.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 6a	mb.	4100
20.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 5e	mb.	1200
21.	Przewód sterująco-zasilający słupka YKY 0,6/1kV 16x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	170
22.	Przewód zasilający 230V w rurze osłonowej czerwonej.	mb.	1500
	<b>Rozbiórki sieci:</b>		
22.	Kabel telekomunikacyjny	mb.	100
23.	Kanalizacja telekomunikacyjna 1-otworowa	mb.	60
24.	Kanalizacja telekomunikacyjna 2-otworowa	mb.	70
	<b>Budynek ochrony</b>		
25	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	1
26	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19"	szt.	7
27	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19" - budka wartownicza	szt.	1
28	Przylącze - patchpanel do serwerowni, 12 włókien	szt.	1
29	Przełącznik Ethernet FO, 24 wkładki SC, uplink 2x 10Gb	szt.	3
30	Przełącznik Ethernet 24 porty, uplink 2x10Gb	szt.	1
31	Patchcord duplex FO 4m	szt.	2
32	Patchcord duplex FO 2m	szt.	2
33	Szafa rack 19" 800x800	szt.	2
34	Wideorejestратор	szt.	2
35	Serwer systemu Kontroli dostępu z programem zarządzającym	szt.	1
36	UPS 2kVA zasilający peryferia i zasilający szafę rack	szt.	2
	Centrala systemu kontroli dostępu z modułem komunikacyjnym Ethernet - węzeł główny kontroli dostępu z programatorem kart i z akumulatorem	kpl.	1
37	Komputer systemu kontroli dostępu z monitorem 22", z peryferiami	kpl.	1
38	Komputer systemu CCTV	kpl.	1
39	Przyciski otwarcia słupków automatycznych	kpl.	6
40	Kontroler sieci WLAN zarządzający dostarczonymi punktami dostępowymi z licencjami – dostawa do serwerowni CUI (szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie składania oferty)	Kpl.	1

Opracował:  
Marcin Woliński  
Zenon Osiecki  
UPR. NR 0196/96/U



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Ogólny opis inwestycji
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
6. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. ZAŁĄCZNIK**

Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

### **III. RYSUNKI**

rys. nr 01	Sytuacja	1 : 500
rys. nr 02	Schemat blokowy	





**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej.

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci telekomunikacyjnej – likwidacja kolizji
- demontaż odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej,
- rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej
- projekt instalacji monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej WLAN oraz kontroli dostępu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- 1) projekt budowlany zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG.
- 2) ustalenia robocze z przedstawicielami Dz. Eksploatacji PG, Działu Ochrony Mienia i Centrum Usług Informatycznych
- 3) mapę do celów projektowych
- 4) projekt układu drogowego
- 5) równolegle wykonywane projekty przebudowy i remontu sieci wod- kan, kanalizacji deszczowej, gazu i elektroenergetycznych.

### **3. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI**

Projekt zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG przewiduje rezygnację z ruchu kołowego(poza pojazdami uprzywilejowanymi) w alei głównej prowadzącej równolegle do ul. Brackiej na odcinku od budynku Chemii „A” do budynku Audytorium Novum.

Zmianie aranżacyjnej podlegać również będą place przed:

- Gmachem Głównym
- Audytorium Maximum
- budynkiem Chemii A
- Laboratorium Maszynowym

Aleja główna jak i place pokryte będą w nową nawierzchnię wykonaną z płyt granitowych oraz wyposażone w kamienne siedziska zlokalizowane pomiędzy nowo projektowaną zielenią. Dodatkowo projektuje się fontanny umiejscowione:

- przed Gmachem Głównym (1)
- w miejscu dotychczasowego zbiornika ppoz. w rejonie Laboratorium Maszynowym (4)
- między Gmachem Głównym a budynkiem Chemii A (2)
- między Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B (3)



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

Nowe zagospodarowanie przewiduje również budowę rozległych schodów pomiędzy Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B.

W związku z wprowadzonymi zmianami architektonicznymi należy wprowadzić zmiany w podziemnej infrastrukturze telekomunikacyjnej:

- usunąć powstałe kolizje
- usunąć zbędne odcinki
- rozbudować kanalizację telekomunikacyjną pod przyszłe potrzeby i pod projektowane równocześnie instalacje przede wszystkim monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej wifi.

#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I WYTTCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE**

##### **4.1 Usunięcie kolizji**

Z uwagi na brak możliwości rozbudowy głównego ciągu kanalizacji telekomunikacyjnej w rejonie placu przed gmachem głównym Politechniki Gdańskiej istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy rozebrać, kable należy osłonić rurami dwudzielnymi i zmienić ich przebieg zgodnie z załączonym rysunkiem. Trasa zostanie równocześnie rozbudowana o dwie nowe studnie i 4 nowe rury o średnicy 110mm. Zastosować odpowiednie wstawki w kablach telekomunikacyjnych miedzianych i wykorzystać zapasy kabli światłowodowych do zmiany trasy.

W miejscu wystąpienia kolizji tras telekomunikacyjnych z nowym wejściem na teren PG infrastrukturę telekomunikacyjną należy osłonić dodatkowymi rurami dwudzielnymi i zagłębić.

##### **4.2 Demontaż**

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej nie używane od długiego czasu oraz trasy których przebieg w związku z wprowadzonymi zmianami stracił uzasadnienie należy rozebrać. Trasy przeznaczone do demontażu przedstawiono na załączonym rysunku.

##### **4.3 Przebudowa**

Należy rozbudować istniejące trasy infrastruktury telekomunikacyjnej o dodatkowe rury, o dodatkowe studnie i nowe odcinki zgodnie z załączonym rysunkiem. Do rozbudowy używać rur przeznaczonych do budowy kanalizacji telekomunikacyjnych o średnicy 110mm. Pod przejazdami stosować rury grubościennie.

Wskazane w załączonym rysunku studnie telekomunikacyjne należy wymienić na nowe. Wszystkie ramy studnie telekomunikacyjnych należy wypoziomować do ostatecznego poziomu terenu.

W miejsca wskazane na załączonym rysunku należy prowadzić w ziemi rury osłonowe o średnicy 32mm. Do rur będą wciągane kable ziemne przeznaczone do przyłączenia, kamer i punktów dostępowych WLAN zlokalizowanych na słupach, oraz kable do infokiosków.

Z uwagi na bardzo gęste uzbrojenie podziemne wykopy pod projektowane sieci wykonywać ręcznie. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić nie zinwentaryzowane sieci, dlatego też wszystkie prace ziemne wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych PG.



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

#### **4.4 Monitoring wizyjny**

Projektuje się nową instalację monitoringu wizyjnego terenu objętego zakresem opracowania w oparciu o zewnętrzne kamery IP z matrycami o rozdzielczości 3Mpix. Kamery zasilane w standardzie PoE będą instalowane na słupach oświetleniowych i na słupach specjalnie do tego przeznaczonych. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonym rysunku. Wysokość montażu kamer max. 4,5m.

Kamery zainstalowane na słupach oświetleniowych zostaną podłączone kablami skrętkowymi miedzianymi SFTP 6A zewnętrznymi do nowych skrzynek teletechnicznych zewnętrznych o oznaczeniach TT1, TT2, TT3, TT6, TT7, TT8, TT9. Skrzynki dobrać z zapasem miejsca, malować na kolor RAL7043.

W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych zostaną zainstalowane niezarządzalne media konwertery w liczbie 1 konwerter na 1 linię logiczną Ethernet. Konwertery będą zasilają kamery w standardzie PoE oraz będą wyposażone we wkładkę światłowodową duplex przeznaczoną do pracy ze światłowodem jednomodowym za pośrednictwem złącz SC-PC. W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych będą również zainstalowane przełącznice światłowodowe i zasilacze mediakonwerterów. Skrzynki nie będą ogrzewane, a zainstalowane w nich urządzenia będą przeznaczone do pracy w niskich temperaturach.

Do każdej skrzynki telekomunikacyjnej będzie doprowadzony przewód zasilający 230V z zasilacza UPS zlokalizowanego w piwnicy budynku ochrony. Do każdej skrzynki będzie doprowadzony przewód światłowodowy jednomodowy 24 włókna z węzła w piwnicy budynku ochrony. Przewód zasilający instalacje bezpieczeństwa należy na całej długości wciągnąć w czerwoną rurę osłonową typu peszel i w widoczny sposób opisać „Uwaga zasilanie 230V) a następnie wciągnąć do kanalizacji telekomunikacyjnej i prowadzić wspólną rurą z nowymi światłowodami instalacji bezpieczeństwa.

W piwnicy pomieszczenia ochrony należy zainstalować zasilacze UPS 230V, które zapewnią podtrzymanie zasilania skrzynek teletechnicznych zewnętrznych i urządzeń CCTV na czas 30 minut. Do zasilacza należy przyłączyć kable ziemne za pośrednictwem zabezpieczeń nadprądowych zainstalowanych w naściennej skrzynce.

W piwnicy zostanie zainstalowana szafa rack 800x800cm stojąca wyposażona w stelaż 19”.

W zależności od typu przyjętych przełączników Ethernet oraz i typu dostarczonej szafy rack (pomieszczenie niskie) należy brać pod uwagę dostawę dwóch szaf rack połączonych bocznymi ścianami. W szafie zostaną zainstalowane:

- przełącznice światłowodowe w standardzie SC-PC na których zostaną zakończone przewody światłowodowe.
- wieszaki poziome i pionowe do organizacji okablowania,
- przełączniki Ethernet z wkładkami umożliwiającymi połączenie wszystkich kamer, punktów dostępowych, wideorejestраторów, komputera obsługującego CCTV i innych urządzeń pracujących w standardzie Ethernet przyłączonych do sieci bezpieczeństwa (docelowo serwer kontroli dostępu, komputer wydający karty KD, dodatkowe 4 kamery usytuowane na



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

wjeździe od strony ul. Traugutta, access pointy oraz gniazda sieci Ethernet obsługujące infomaty i instalację sterowania oświetleniem zewnętrznym opracowaną w zakresie projektu elektrycznego). Wszystkie urządzenia przewidziane do przyłączenia w zakresie niniejszego opracowania przedstawiono na załączonych schematach.

- 2 wideorejestratory nagrywające obraz z 31 kamer zewnętrznych + 4 kamery na wjeździe w trybie ciągłym w standardzie 1080p 25klatek/s i zachowujące obraz na okres nie mniejszy niż 14 dni. Wideorejestratory udostępniają strumień online komputerowi zarządzającemu, który będzie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Przełączniki należy połączyć ze sobą łączem 10Gb a następnie przyłączyć dwoma uplinkami 10Gb do głównego węzła CUI w gmachu głównym. Do przyłączenia wykorzystać istniejący światłowód. W zakresie dostawy pozostają również pozostałe elementy niezbędne do uruchomienia urządzeń, takie jak patchcordy, wkładki SFP oraz inne.

#### **4.5 Instalacja sieci bezprzewodowej WLAN**

W ramach niniejszego zadania należy dostarczyć i zainstalować punkty dostępowe WLAN wraz z koniecznymi licencjami i z kontrolerem sieciowym. Punkty dostępowe wraz z dedykowaną anteną zewnętrzną należy zainstalować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. Anteny instalować na wysokości ponad 2,4m, nie wyżej niż 4m gdyż negatywnie wpłynie to na zasięg sieci.

Punkty dostępowe należy przyłączyć do teletechnicznych skrzynek zewnętrznych za pośrednictwem dwóch przewodów skrętkowych SFTP kat. 6A. W skrzynkach dla każdego AP należy zainstalować dwa konwertery, w tym co najmniej jeden pracujący w standardzie PoE+ zapewniający zasilanie AP.

Część aktywną niniejszego opracowania: przełączniki Ethernet, punkty dostępowe WLAN z licencjami, kontroler sieci WLAN z licencjami i konwertery Ethernet należy dobrać zgodnie ze standardem CUI oraz zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej. **Wszystkie szczegóły techniczne aparatury aktywnej należy uzgodnić z Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej na etapie składania oferty.**

#### **4.6 Zewnętrzne okablowanie strukturalne i światłowodowe**

W zakresie projektu jest przyłączenie do sieci Ethernet sterowników oświetlenia zewnętrznego oraz infomatów. We wskazane na załączonych rysunkach miejsca należy doprowadzić przewody skrętkowe i przyłączyć je do projektowanej infrastruktury zgodnie z załączonym schematem.

Do skrzynek telekomunikacyjnych zewnętrznych należy doprowadzić światłowody zgodnie z załączonymi rysunkami.

W związku z wykonaniem prac ziemnych należy w zakresie niniejszego zadania wykonać inwentaryzację światłowodu (144J) stanowiącego pętlę wokół Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej. Światłowód wymaga naprawy, należy ująć w zakresie niniejszego



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

opracowania inwentaryzację światłowodu i ewentualne wykonanie 2x 144 spawów światłowodu.

#### **4.7 Kontrola dostępu**

W zakresie niniejszego zadania pozostaje dostawa i uruchomienie autonomicznych instalacji automatycznych słupków hydraulicznych oraz dostarczenie kompletnego systemu zarządzania instalacją kontroli dostępu.

##### **Automatyczne słupki wjazdowe**

Projektuje się autonomiczne słupki wjazdowe sterowane lokalnie za pomocą pilotów radiowych. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i co najmniej 4 piloty. Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków. Każdy zestaw wyposażać w przycisk pozwalający na zdalne otwarcie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony w budynku ochrony na kondygnacji parteru. Do tego celu prowadzić przewody skrętkowe ekranowane w kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakresie dostawy pozostają słupki stałe tego samego producenta, co słupki automatyczne, wizualnie podobne o zbliżonych wymiarach. Wybrane słupki stałe i automatyczne należy przed instalacją uzgodnić z branżą architektoniczną.

##### **Zarządzanie kontrolą dostępu.**

Projektuje się system zarządzania kontrolą dostępu, który w pierwszej kolejności obejmie szlaban wjazdowy od strony ulicy Traugutta, a następnie w przyszłości da możliwość rozbudowy o kolejne przejścia i przejazdy obejmując docelowo teren Campusu jak i jednostki zlokalizowane poza terenem Campusu.

Podstawowe wymagania stawiane systemowi:

- Jedna, spójna baza danych wszystkich użytkowników,
- Możliwość rozbudowy systemu do co najmniej 2000 przejść za pomocą protokołu Ethernet (100m) i magistrali RS485 (1500m).
- Obsługa do 11 000 użytkowników z możliwością rozbudowy do 65 000 użytkowników.
- Obsługa kart zbliżeniowych pracujących w standardzie Mifare 1k classic.
- Obsługa czytników dalekiego zasięgu i kart przypisanych do pojazdów,
- Informatyczny system zarządzający pozwalający na zarządzanie wszystkimi użytkownikami i wszystkimi przejściami w ramach jednej aplikacji z wizualizacją planu PG, pozwalający na wydawanie kart przy użyciu jednego wspólnego interfejsu i programatora.

#### 4.6 Prowadzenie robót.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN-96TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

#### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I ROBÓT

<b>Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów</b>			
	Urządzenie/materiał	Jedn.	Ilość
<b>Kanalizacja telekomunikacyjna</b>			
1.	Studnia telekomunikacyjna SKR2 kompletna	kpl.	24
2.	Studnia telekomunikacyjna SK1 kompletna (studnia s2)	kpl.	1
3.	Rury kanalizacji telekomunikacyjnej 110mm	mb.	2263
4.	Rura osłonowa fi32	mb.	847
5.	Wejście szczelne do budynku, 1 rura fi110	kpl.	8
6.	Rury osłonowe grubościennne dwudzielne fi160	mb.	14
<b>Skrzynki telekomunikacyjne</b>			
7.	Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem	kpl.	9
8.	Przełącznica światłowodowa 24 włókna złącza SC-PC box	kpl.	9
9.	Pachcord FO 1m		55
10.	Konwertery światłowodowe z wkładkami SC-PC	kpl.	55
11.	Zasilacz 230V/24V DC	kpl.	9
12.	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	5
<b>Urządzenia terenowe</b>			
13.	Kamera IP 3Mpix z puszką łączeniową, z uchwytem do słupa, PoE, pomalowane w kolorze RAL7043, kamera zgodna ze specyfikacją techniczną	kpl.	31
14.	Access Point z dodatkową anteną zewnętrzną, kolor RAL7043, zgodnie ze specyfikacją techniczną, z licencjami	kpl.	10



15.	Gniazdo RJ45 do montażu na szanie DIN w słupie lub w skrzynce	szt.	8
16.	Słupek automatyczny zgodnie ze specyfikacją techniczną, pętla indukcyjna zapobiegająca zbyt wczesnemu podniesieniu słupków	kpl.	17
17.	Słupek stały	kpl.	13
	Słup kamery 5m z fundamentem	kpl.	5
	<b>Przewody zewnętrzne</b>		
18.	Przewód światłowodowy jednomodowy 24włókna	mb.	1900
19.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 6a	mb.	4100
20.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 5e	mb.	1200
21.	Przewód sterująco-zasilający słupka YKY 0,6/1kV 16x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	170
22.	Przewód zasilający 230V w rurze osłonowej czerwonej.	mb.	1500
	<b>Rozbiórki sieci:</b>		
22.	Kabel telekomunikacyjny	mb.	100
23.	Kanalizacja telekomunikacyjna 1-otworowa	mb.	60
24.	Kanalizacja telekomunikacyjna 2-otworowa	mb.	70
	<b>Budynek ochrony</b>		
25	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	1
26	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19"	szt.	7
27	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19" - budka wartownicza	szt.	1
28	Przylącze - patchpanel do serwerowni, 12 włókien	szt.	1
29	Przełącznik Ethernet FO, 24 wkładki SC, uplink 2x 10Gb	szt.	3
30	Przełącznik Ethernet 24 porty, uplink 2x10Gb	szt.	1
31	Patchcord duplex FO 4m	szt.	2
32	Patchcord duplex FO 2m	szt.	2
33	Szafa rack 19" 800x800	szt.	2
34	Wideorejestратор	szt.	2
35	Serwer systemu Kontroli dostępu z programem zarządzającym	szt.	1
36	UPS 2kVA zasilający peryferia i zasilający szafę rack	szt.	2
	Centrala systemu kontroli dostępu z modułem komunikacyjnym Ethernet - węzeł główny kontroli dostępu z programatorem kart i z akumulatorem	kpl.	1
37	Komputer systemu kontroli dostępu z monitorem 22", z peryferiami	kpl.	1
38	Komputer systemu CCTV	kpl.	1
39	Przyciski otwarcia słupków automatycznych	kpl.	6
40	Kontroler sieci WLAN zarządzający dostarczonymi punktami dostępowymi z licencjami – dostawa do serwerowni CUI (szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie składania oferty)	Kpl.	1

Opracował:  
Marcin Woliński  
Zenon Osiecki  
UPR. NR 0196/96/U



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Ogólny opis inwestycji
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
6. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. ZAŁĄCZNIK**

Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

### **III. RYSUNKI**

rys. nr 01	Sytuacja	1 : 500
rys. nr 02	Schemat blokowy	



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej.

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci telekomunikacyjnej – likwidacja kolizji
- demontaż odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej,
- rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej
- projekt instalacji monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej WLAN oraz kontroli dostępu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- 1) projekt budowlany zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG.
- 2) ustalenia robocze z przedstawicielami Dz. Eksploatacji PG, Działu Ochrony Mienia i Centrum Usług Informatycznych
- 3) mapę do celów projektowych
- 4) projekt układu drogowego
- 5) równolegle wykonywane projekty przebudowy i remontu sieci wod- kan, kanalizacji deszczowej, gazu i elektroenergetycznych.

### **3. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI**

Projekt zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG przewiduje rezygnację z ruchu kołowego(poza pojazdami uprzywilejowanymi) w alei głównej prowadzącej równolegle do ul. Brackiej na odcinku od budynku Chemii „A” do budynku Audytorium Novum.

Zmianie aranżacyjnej podlegać również będą place przed:

- Gmachem Głównym
- Audytorium Maximum
- budynkiem Chemii A
- Laboratorium Maszynowym

Aleja główna jak i place pokryte będą w nową nawierzchnię wykonaną z płyt granitowych oraz wyposażone w kamienne siedziska zlokalizowane pomiędzy nowo projektowaną zielenią. Dodatkowo projektuje się fontanny umiejscowione:

- przed Gmachem Głównym (1)
- w miejscu dotychczasowego zbiornika ppoz. w rejonie Laboratorium Maszynowym (4)
- między Gmachem Głównym a budynkiem Chemii A (2)
- między Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B (3)



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

Nowe zagospodarowanie przewiduje również budowę rozległych schodów pomiędzy Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B.

W związku z wprowadzonymi zmianami architektonicznymi należy wprowadzić zmiany w podziemnej infrastrukturze telekomunikacyjnej:

- usunąć powstałe kolizje
- usunąć zbędne odcinki
- rozbudować kanalizację telekomunikacyjną pod przyszłe potrzeby i pod projektowane równocześnie instalacje przede wszystkim monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej wifi.

#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I WYTTCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE**

##### **4.1 Usunięcie kolizji**

Z uwagi na brak możliwości rozbudowy głównego ciągu kanalizacji telekomunikacyjnej w rejonie placu przed gmachem głównym Politechniki Gdańskiej istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy rozebrać, kable należy osłonić rurami dwudzielnymi i zmienić ich przebieg zgodnie z załączonym rysunkiem. Trasa zostanie równocześnie rozbudowana o dwie nowe studnie i 4 nowe rury o średnicy 110mm. Zastosować odpowiednie wstawki w kablach telekomunikacyjnych miedzianych i wykorzystać zapasy kabli światłowodowych do zmiany trasy.

W miejscu wystąpienia kolizji tras telekomunikacyjnych z nowym wejściem na teren PG infrastrukturę telekomunikacyjną należy osłonić dodatkowymi rurami dwudzielnymi i zagłębić.

##### **4.2 Demontaż**

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej nie używane od długiego czasu oraz trasy których przebieg w związku z wprowadzonymi zmianami stracił uzasadnienie należy rozebrać. Trasy przeznaczone do demontażu przedstawiono na załączonym rysunku.

##### **4.3 Przebudowa**

Należy rozbudować istniejące trasy infrastruktury telekomunikacyjnej o dodatkowe rury, o dodatkowe studnie i nowe odcinki zgodnie z załączonym rysunkiem. Do rozbudowy używać rur przeznaczonych do budowy kanalizacji telekomunikacyjnych o średnicy 110mm. Pod przejazdami stosować rury grubościennie.

Wskazane w załączonym rysunku studnie telekomunikacyjne należy wymienić na nowe. Wszystkie ramy studnie telekomunikacyjnych należy wypoziomować do ostatecznego poziomu terenu.

W miejsca wskazane na załączonym rysunku należy prowadzić w ziemi rury osłonowe o średnicy 32mm. Do rur będą wciągane kable ziemne przeznaczone do przyłączenia, kamer i punktów dostępowych WLAN zlokalizowanych na słupach, oraz kable do infokiosków.

Z uwagi na bardzo gęste uzbrojenie podziemne wykopy pod projektowane sieci wykonywać ręcznie. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić nie zinwentaryzowane sieci, dlatego też wszystkie prace ziemne wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych PG.



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

#### **4.4 Monitoring wizyjny**

Projektuje się nową instalację monitoringu wizyjnego terenu objętego zakresem opracowania w oparciu o zewnętrzne kamery IP z matrycami o rozdzielczości 3Mpix. Kamery zasilane w standardzie PoE będą instalowane na słupach oświetleniowych i na słupach specjalnie do tego przeznaczonych. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonym rysunku. Wysokość montażu kamer max. 4,5m.

Kamery zainstalowane na słupach oświetleniowych zostaną podłączone kablami skrętkowymi miedzianymi SFTP 6A zewnętrznymi do nowych skrzynek teletechnicznych zewnętrznych o oznaczeniach TT1, TT2, TT3, TT6, TT7, TT8, TT9. Skrzynki dobrać z zapasem miejsca, malować na kolor RAL7043.

W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych zostaną zainstalowane niezarządzalne media konwertery w liczbie 1 konwerter na 1 linię logiczną Ethernet. Konwertery będą zasilają kamery w standardzie PoE oraz będą wyposażone we wkładkę światłowodową duplex przeznaczoną do pracy ze światłowodem jednomodowym za pośrednictwem złącz SC-PC. W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych będą również zainstalowane przełącznice światłowodowe i zasilacze mediakonwerterów. Skrzynki nie będą ogrzewane, a zainstalowane w nich urządzenia będą przeznaczone do pracy w niskich temperaturach.

Do każdej skrzynki telekomunikacyjnej będzie doprowadzony przewód zasilający 230V z zasilacza UPS zlokalizowanego w piwnicy budynku ochrony. Do każdej skrzynki będzie doprowadzony przewód światłowodowy jednomodowy 24 włókna z węzła w piwnicy budynku ochrony. Przewód zasilający instalacje bezpieczeństwa należy na całej długości wciągnąć w czerwoną rurę osłonową typu peszel i w widoczny sposób opisać „Uwaga zasilanie 230V) a następnie wciągnąć do kanalizacji telekomunikacyjnej i prowadzić wspólną rurą z nowymi światłowodami instalacji bezpieczeństwa.

W piwnicy pomieszczenia ochrony należy zainstalować zasilacze UPS 230V, które zapewnią podtrzymanie zasilania skrzynek teletechnicznych zewnętrznych i urządzeń CCTV na czas 30 minut. Do zasilacza należy przyłączyć kable ziemne za pośrednictwem zabezpieczeń nadprądowych zainstalowanych w naściennej skrzynce.

W piwnicy zostanie zainstalowana szafa rack 800x800cm stojąca wyposażona w stelaż 19”.

W zależności od typu przyjętych przełączników Ethernet oraz i typu dostarczonej szafy rack (pomieszczenie niskie) należy brać pod uwagę dostawę dwóch szaf rack połączonych bocznymi ścianami. W szafie zostaną zainstalowane:

- przełącznice światłowodowe w standardzie SC-PC na których zostaną zakończone przewody światłowodowe.
- wieszaki poziome i pionowe do organizacji okablowania,
- przełączniki Ethernet z wkładkami umożliwiającymi połączenie wszystkich kamer, punktów dostępowych, wideorejestраторów, komputera obsługującego CCTV i innych urządzeń pracujących w standardzie Ethernet przyłączonych do sieci bezpieczeństwa (docelowo serwer kontroli dostępu, komputer wydający karty KD, dodatkowe 4 kamery usytuowane na



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

wjeździe od strony ul. Traugutta, access pointy oraz gniazda sieci Ethernet obsługujące infomaty i instalację sterowania oświetleniem zewnętrznym opracowaną w zakresie projektu elektrycznego). Wszystkie urządzenia przewidziane do przyłączenia w zakresie niniejszego opracowania przedstawiono na załączonych schematach.

- 2 wideorejestratory nagrywające obraz z 31 kamer zewnętrznych + 4 kamery na wjeździe w trybie ciągłym w standardzie 1080p 25klatek/s i zachowujące obraz na okres nie mniejszy niż 14 dni. Wideorejestratory udostępniają strumień online komputerowi zarządzającemu, który będzie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Przełączniki należy połączyć ze sobą łączem 10Gb a następnie przyłączyć dwoma uplinkami 10Gb do głównego węzła CUI w gmachu głównym. Do przyłączenia wykorzystać istniejący światłowód. W zakresie dostawy pozostają również pozostałe elementy niezbędne do uruchomienia urządzeń, takie jak patchcordy, wkładki SFP oraz inne.

#### **4.5 Instalacja sieci bezprzewodowej WLAN**

W ramach niniejszego zadania należy dostarczyć i zainstalować punkty dostępowe WLAN wraz z koniecznymi licencjami i z kontrolerem sieciowym. Punkty dostępowe wraz z dedykowaną anteną zewnętrzną należy zainstalować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. Anteny instalować na wysokości ponad 2,4m, nie wyżej niż 4m gdyż negatywnie wpłynie to na zasięg sieci.

Punkty dostępowe należy przyłączyć do teletechnicznych skrzynek zewnętrznych za pośrednictwem dwóch przewodów skrętkowych SFTP kat. 6A. W skrzynkach dla każdego AP należy zainstalować dwa konwertery, w tym co najmniej jeden pracujący w standardzie PoE+ zapewniający zasilanie AP.

Część aktywną niniejszego opracowania: przełączniki Ethernet, punkty dostępowe WLAN z licencjami, kontroler sieci WLAN z licencjami i konwertery Ethernet należy dobrać zgodnie ze standardem CUI oraz zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej. **Wszystkie szczegóły techniczne aparatury aktywnej należy uzgodnić z Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej na etapie składania oferty.**

#### **4.6 Zewnętrzne okablowanie strukturalne i światłowodowe**

W zakresie projektu jest przyłączenie do sieci Ethernet sterowników oświetlenia zewnętrznego oraz infomatów. We wskazane na załączonych rysunkach miejsca należy doprowadzić przewody skrętkowe i przyłączyć je do projektowanej infrastruktury zgodnie z załączonym schematem.

Do skrzynek telekomunikacyjnych zewnętrznych należy doprowadzić światłowody zgodnie z załączonymi rysunkami.

W związku z wykonaniem prac ziemnych należy w zakresie niniejszego zadania wykonać inwentaryzację światłowodu (144J) stanowiącego pętlę wokół Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej. Światłowód wymaga naprawy, należy ująć w zakresie niniejszego



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

opracowania inwentaryzację światłowodu i ewentualne wykonanie 2x 144 spawów światłowodu.

#### **4.7 Kontrola dostępu**

W zakresie niniejszego zadania pozostaje dostawa i uruchomienie autonomicznych instalacji automatycznych słupków hydraulicznych oraz dostarczenie kompletnego systemu zarządzania instalacją kontroli dostępu.

##### **Automatyczne słupki wjazdowe**

Projektuje się autonomiczne słupki wjazdowe sterowane lokalnie za pomocą pilotów radiowych. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i co najmniej 4 piloty. Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków. Każdy zestaw wyposażać w przycisk pozwalający na zdalne otwarcie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony w budynku ochrony na kondygnacji parteru. Do tego celu prowadzić przewody skrętkowe ekranowane w kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakresie dostawy pozostają słupki stałe tego samego producenta, co słupki automatyczne, wizualnie podobne o zbliżonych wymiarach. Wybrane słupki stałe i automatyczne należy przed instalacją uzgodnić z branżą architektoniczną.

##### **Zarządzanie kontrolą dostępu.**

Projektuje się system zarządzania kontrolą dostępu, który w pierwszej kolejności obejmie szlaban wjazdowy od strony ulicy Traugutta, a następnie w przyszłości da możliwość rozbudowy o kolejne przejścia i przejazdy obejmując docelowo teren Campusu jak i jednostki zlokalizowane poza terenem Campusu.

Podstawowe wymagania stawiane systemowi:

- Jedna, spójna baza danych wszystkich użytkowników,
- Możliwość rozbudowy systemu do co najmniej 2000 przejść za pomocą protokołu Ethernet (100m) i magistrali RS485 (1500m).
- Obsługa do 11 000 użytkowników z możliwością rozbudowy do 65 000 użytkowników.
- Obsługa kart zbliżeniowych pracujących w standardzie Mifare 1k classic.
- Obsługa czytników dalekiego zasięgu i kart przypisanych do pojazdów,
- Informatyczny system zarządzający pozwalający na zarządzanie wszystkimi użytkownikami i wszystkimi przejściami w ramach jednej aplikacji z wizualizacją planu PG, pozwalający na wydawanie kart przy użyciu jednego wspólnego interfejsu i programatora.



#### 4.6 Prowadzenie robót.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN-96TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

#### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I ROBÓT

<b>Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów</b>			
	Urządzenie/materiał	Jedn.	Ilość
<b>Kanalizacja telekomunikacyjna</b>			
1.	Studnia telekomunikacyjna SKR2 kompletna	kpl.	24
2.	Studnia telekomunikacyjna SK1 kompletna (studnia s2)	kpl.	1
3.	Rury kanalizacji telekomunikacyjnej 110mm	mb.	2263
4.	Rura osłonowa fi32	mb.	847
5.	Wejście szczelne do budynku, 1 rura fi110	kpl.	8
6.	Rury osłonowe grubościennne dwudzielne fi160	mb.	14
<b>Skrzynki telekomunikacyjne</b>			
7.	Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem	kpl.	9
8.	Przełącznica światłowodowa 24 włókna złącza SC-PC box	kpl.	9
9.	Pachcord FO 1m		55
10.	Konwertery światłowodowe z wkładkami SC-PC	kpl.	55
11.	Zasilacz 230V/24V DC	kpl.	9
12.	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	5
<b>Urządzenia terenowe</b>			
13.	Kamera IP 3Mpix z puszką łączeniową, z uchwytem do słupa, PoE, pomalowane w kolorze RAL7043, kamera zgodna ze specyfikacją techniczną	kpl.	31
14.	Access Point z dodatkową anteną zewnętrzną, kolor RAL7043, zgodnie ze specyfikacją techniczną, z licencjami	kpl.	10

15.	Gniazdo RJ45 do montażu na szanie DIN w słupie lub w skrzynce	szt.	8
16.	Słupek automatyczny zgodnie ze specyfikacją techniczną, pętla indukcyjna zapobiegająca zbyt wczesnemu podniesieniu słupków	kpl.	17
17.	Słupek stały	kpl.	13
	Słup kamery 5m z fundamentem	kpl.	5
	<b>Przewody zewnętrzne</b>		
18.	Przewód światłowodowy jednomodowy 24włókna	mb.	1900
19.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 6a	mb.	4100
20.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 5e	mb.	1200
21.	Przewód sterująco-zasilający słupka YKY 0,6/1kV 16x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	170
22.	Przewód zasilający 230V w rurze osłonowej czerwonej.	mb.	1500
	<b>Rozbiórki sieci:</b>		
22.	Kabel telekomunikacyjny	mb.	100
23.	Kanalizacja telekomunikacyjna 1-otworowa	mb.	60
24.	Kanalizacja telekomunikacyjna 2-otworowa	mb.	70
	<b>Budynek ochrony</b>		
25	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	1
26	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19"	szt.	7
27	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19" - budka wartownicza	szt.	1
28	Przylącze - patchpanel do serwerowni, 12 włókien	szt.	1
29	Przełącznik Ethernet FO, 24 wkładki SC, uplink 2x 10Gb	szt.	3
30	Przełącznik Ethernet 24 porty, uplink 2x10Gb	szt.	1
31	Patchcord duplex FO 4m	szt.	2
32	Patchcord duplex FO 2m	szt.	2
33	Szafa rack 19" 800x800	szt.	2
34	Wideorejestrator	szt.	2
35	Serwer systemu Kontroli dostępu z programem zarządzającym	szt.	1
36	UPS 2kVA zasilający peryferia i zasilający szafę rack	szt.	2
	Centrala systemu kontroli dostępu z modułem komunikacyjnym Ethernet - węzeł główny kontroli dostępu z programatorem kart i z akumulatorem	kpl.	1
37	Komputer systemu kontroli dostępu z monitorem 22", z peryferiami	kpl.	1
38	Komputer systemu CCTV	kpl.	1
39	Przyciski otwarcia słupków automatycznych	kpl.	6
40	Kontroler sieci WLAN zarządzający dostarczonymi punktami dostępowymi z licencjami – dostawa do serwerowni CUI (szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie składania oferty)	Kpl.	1

Opracował:  
Marcin Woliński  
Zenon Osiecki  
UPR. NR 0196/96/U



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Ogólny opis inwestycji
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
6. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. ZAŁĄCZNIK**

Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

### **III. RYSUNKI**

rys. nr 01	Sytuacja	1 : 500
rys. nr 02	Schemat blokowy	



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu strefy wejściowej historycznej części kampusu Politechniki Gdańskiej.

W zakres opracowania niniejszej dokumentacji wchodzi projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci telekomunikacyjnej – likwidacja kolizji
- demontaż odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej,
- rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej
- projekt instalacji monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej WLAN oraz kontroli dostępu.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- 1) projekt budowlany zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG.
- 2) ustalenia robocze z przedstawicielami Dz. Eksploatacji PG, Działu Ochrony Mienia i Centrum Usług Informatycznych
- 3) mapę do celów projektowych
- 4) projekt układu drogowego
- 5) równolegle wykonywane projekty przebudowy i remontu sieci wod- kan, kanalizacji deszczowej, gazu i elektroenergetycznych.

### **3. OGÓLNY OPIS INWESTYCJI**

Projekt zagospodarowania terenu strefy wejściowej historycznej części kampusu PG przewiduje rezygnację z ruchu kołowego(poza pojazdami uprzywilejowanymi) w alei głównej prowadzącej równolegle do ul. Brackiej na odcinku od budynku Chemii „A” do budynku Audytorium Novum.

Zmianie aranżacyjnej podlegać również będą place przed:

- Gmachem Głównym
- Audytorium Maximum
- budynkiem Chemii A
- Laboratorium Maszynowym

Aleja główna jak i place pokryte będą w nową nawierzchnię wykonaną z płyt granitowych oraz wyposażone w kamienne siedziska zlokalizowane pomiędzy nowo projektowaną zielenią. Dodatkowo projektuje się fontanny umiejscowione:

- przed Gmachem Głównym (1)
- w miejscu dotychczasowego zbiornika ppoz. w rejonie Laboratorium Maszynowym (4)
- między Gmachem Głównym a budynkiem Chemii A (2)
- między Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B (3)



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

Nowe zagospodarowanie przewiduje również budowę rozległych schodów pomiędzy Audytorium Maximum a budynkiem Chemii B.

W związku z wprowadzonymi zmianami architektonicznymi należy wprowadzić zmiany w podziemnej infrastrukturze telekomunikacyjnej:

- usunąć powstałe kolizje
- usunąć zbędne odcinki
- rozbudować kanalizację telekomunikacyjną pod przyszłe potrzeby i pod projektowane równocześnie instalacje przede wszystkim monitoringu wizyjnego i sieci bezprzewodowej wifi.

#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I WYTTCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE**

##### **4.1 Usunięcie kolizji**

Z uwagi na brak możliwości rozbudowy głównego ciągu kanalizacji telekomunikacyjnej w rejonie placu przed gmachem głównym Politechniki Gdańskiej istniejącą kanalizację telekomunikacyjną należy rozebrać, kable należy osłonić rurami dwudzielnymi i zmienić ich przebieg zgodnie z załączonym rysunkiem. Trasa zostanie równocześnie rozbudowana o dwie nowe studnie i 4 nowe rury o średnicy 110mm. Zastosować odpowiednie wstawki w kablach telekomunikacyjnych miedzianych i wykorzystać zapasy kabli światłowodowych do zmiany trasy.

W miejscu wystąpienia kolizji tras telekomunikacyjnych z nowym wejściem na teren PG infrastrukturę telekomunikacyjną należy osłonić dodatkowymi rurami dwudzielnymi i zagłębić.

##### **4.2 Demontaż**

Trasy kanalizacji telekomunikacyjnej nie używane od długiego czasu oraz trasy których przebieg w związku z wprowadzonymi zmianami stracił uzasadnienie należy rozebrać. Trasy przeznaczone do demontażu przedstawiono na załączonym rysunku.

##### **4.3 Przebudowa**

Należy rozbudować istniejące trasy infrastruktury telekomunikacyjnej o dodatkowe rury, o dodatkowe studnie i nowe odcinki zgodnie z załączonym rysunkiem. Do rozbudowy używać rur przeznaczonych do budowy kanalizacji telekomunikacyjnych o średnicy 110mm. Pod przejazdami stosować rury grubościennie.

Wskazane w załączonym rysunku studnie telekomunikacyjne należy wymienić na nowe. Wszystkie ramy studnie telekomunikacyjnych należy wypoziomować do ostatecznego poziomu terenu.

W miejsca wskazane na załączonym rysunku należy prowadzić w ziemi rury osłonowe o średnicy 32mm. Do rur będą wciągane kable ziemne przeznaczone do przyłączenia, kamer i punktów dostępowych WLAN zlokalizowanych na słupach, oraz kable do infokiosków.

Z uwagi na bardzo gęste uzbrojenie podziemne wykopy pod projektowane sieci wykonywać ręcznie. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić nie zinwentaryzowane sieci, dlatego też wszystkie prace ziemne wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych PG.



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

#### **4.4 Monitoring wizyjny**

Projektuje się nową instalację monitoringu wizyjnego terenu objętego zakresem opracowania w oparciu o zewnętrzne kamery IP z matrycami o rozdzielczości 3Mpix. Kamery zasilane w standardzie PoE będą instalowane na słupach oświetleniowych i na słupach specjalnie do tego przeznaczonych. Lokalizacja kamer została przedstawiona na załączonym rysunku. Wysokość montażu kamer max. 4,5m.

Kamery zainstalowane na słupach oświetleniowych zostaną podłączone kablami skrętkowymi miedzianymi SFTP 6A zewnętrznymi do nowych skrzynek teletechnicznych zewnętrznych o oznaczeniach TT1, TT2, TT3, TT6, TT7, TT8, TT9. Skrzynki dobrać z zapasem miejsca, malować na kolor RAL7043.

W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych zostaną zainstalowane niezarządzalne media konwertery w liczbie 1 konwerter na 1 linię logiczną Ethernet. Konwertery będą zasilają kamery w standardzie PoE oraz będą wyposażone we wkładkę światłowodową duplex przeznaczoną do pracy ze światłowodem jednomodowym za pośrednictwem złącz SC-PC. W skrzynkach teletechnicznych zewnętrznych będą również zainstalowane przełącznice światłowodowe i zasilacze mediakonwerterów. Skrzynki nie będą ogrzewane, a zainstalowane w nich urządzenia będą przeznaczone do pracy w niskich temperaturach.

Do każdej skrzynki telekomunikacyjnej będzie doprowadzony przewód zasilający 230V z zasilacza UPS zlokalizowanego w piwnicy budynku ochrony. Do każdej skrzynki będzie doprowadzony przewód światłowodowy jednomodowy 24 włókna z węzła w piwnicy budynku ochrony. Przewód zasilający instalacje bezpieczeństwa należy na całej długości wciągnąć w czerwoną rurę osłonową typu peszel i w widoczny sposób opisać „Uwaga zasilanie 230V) a następnie wciągnąć do kanalizacji telekomunikacyjnej i prowadzić wspólną rurą z nowymi światłowodami instalacji bezpieczeństwa.

W piwnicy pomieszczenia ochrony należy zainstalować zasilacze UPS 230V, które zapewnią podtrzymanie zasilania skrzynek teletechnicznych zewnętrznych i urządzeń CCTV na czas 30 minut. Do zasilacza należy przyłączyć kable ziemne za pośrednictwem zabezpieczeń nadprądowych zainstalowanych w naściennej skrzynce.

W piwnicy zostanie zainstalowana szafa rack 800x800cm stojąca wyposażona w stelaż 19”.

W zależności od typu przyjętych przełączników Ethernet oraz i typu dostarczonej szafy rack (pomieszczenie niskie) należy brać pod uwagę dostawę dwóch szaf rack połączonych bocznymi ścianami. W szafie zostaną zainstalowane:

- przełącznice światłowodowe w standardzie SC-PC na których zostaną zakończone przewody światłowodowe.
- wieszaki poziome i pionowe do organizacji okablowania,
- przełączniki Ethernet z wkładkami umożliwiającymi połączenie wszystkich kamer, punktów dostępowych, wideorejestratorów, komputera obsługującego CCTV i innych urządzeń pracujących w standardzie Ethernet przyłączonych do sieci bezpieczeństwa (docelowo serwer kontroli dostępu, komputer wydający karty KD, dodatkowe 4 kamery usytuowane na



**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

wjeździe od strony ul. Traugutta, access pointy oraz gniazda sieci Ethernet obsługujące infomaty i instalację sterowania oświetleniem zewnętrznym opracowaną w zakresie projektu elektrycznego). Wszystkie urządzenia przewidziane do przyłączenia w zakresie niniejszego opracowania przedstawiono na załączonych schematach.

- 2 wideorejestratory nagrywające obraz z 31 kamer zewnętrznych + 4 kamery na wjeździe w trybie ciągłym w standardzie 1080p 25klatek/s i zachowujące obraz na okres nie mniejszy niż 14 dni. Wideorejestratory udostępniają strumień online komputerowi zarządzającemu, który będzie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Przełączniki należy połączyć ze sobą łączem 10Gb a następnie przyłączyć dwoma uplinkami 10Gb do głównego węzła CUI w gmachu głównym. Do przyłączenia wykorzystać istniejący światłowód. W zakresie dostawy pozostają również pozostałe elementy niezbędne do uruchomienia urządzeń, takie jak patchcordy, wkładki SFP oraz inne.

#### **4.5 Instalacja sieci bezprzewodowej WLAN**

W ramach niniejszego zadania należy dostarczyć i zainstalować punkty dostępowe WLAN wraz z koniecznymi licencjami i z kontrolerem sieciowym. Punkty dostępowe wraz z dedykowaną anteną zewnętrzną należy zainstalować na słupach oświetleniowych w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. Anteny instalować na wysokości ponad 2,4m, nie wyżej niż 4m gdyż negatywnie wpłynie to na zasięg sieci.

Punkty dostępowe należy przyłączyć do teletechnicznych skrzynek zewnętrznych za pośrednictwem dwóch przewodów skrętkowych SFTP kat. 6A. W skrzynkach dla każdego AP należy zainstalować dwa konwertery, w tym co najmniej jeden pracujący w standardzie PoE+ zapewniający zasilanie AP.

Część aktywną niniejszego opracowania: przełączniki Ethernet, punkty dostępowe WLAN z licencjami, kontroler sieci WLAN z licencjami i konwertery Ethernet należy dobrać zgodnie ze standardem CUI oraz zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej. **Wszystkie szczegóły techniczne aparatury aktywnej należy uzgodnić z Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej na etapie składania oferty.**

#### **4.6 Zewnętrzne okablowanie strukturalne i światłowodowe**

W zakresie projektu jest przyłączenie do sieci Ethernet sterowników oświetlenia zewnętrznego oraz infomatów. We wskazane na załączonych rysunkach miejsca należy doprowadzić przewody skrętkowe i przyłączyć je do projektowanej infrastruktury zgodnie z załączonym schematem.

Do skrzynek telekomunikacyjnych zewnętrznych należy doprowadzić światłowody zgodnie z załączonymi rysunkami.

W związku z wykonaniem prac ziemnych należy w zakresie niniejszego zadania wykonać inwentaryzację światłowodu (144J) stanowiącego pętlę wokół Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej. Światłowód wymaga naprawy, należy ująć w zakresie niniejszego





**POLITECHNIKA GDAŃSKA**  
**ul. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12, 80-233 GDAŃSK**

opracowania inwentaryzację światłowodu i ewentualne wykonanie 2x 144 spawów światłowodu.

#### **4.7 Kontrola dostępu**

W zakresie niniejszego zadania pozostaje dostawa i uruchomienie autonomicznych instalacji automatycznych słupków hydraulicznych oraz dostarczenie kompletnego systemu zarządzania instalacją kontroli dostępu.

##### **Automatyczne słupki wjazdowe**

Projektuje się autonomiczne słupki wjazdowe sterowane lokalnie za pomocą pilotów radiowych. Rozmieszczenie słupków zawarto na załączonym rysunku – zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej. Każdy zestaw słupków wjazdowych należy dostarczyć wraz ze sterownikiem zainstalowanym w skrzynce zewnętrznej wyposażonym w radiolinie i co najmniej 4 piloty. Wszystkie słupki, sterowniki i radiolinie będą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy należy dostarczyć zgodnie z zapisami powiązanej specyfikacji technicznej. Każdy zestaw słupków zabezpieczyć przed niekontrolowanym podniesieniem pod pojazdem za pomocą pętli indukcyjnej przyłączonej do sterownika zestawu słupków. Każdy zestaw wyposażać w przycisk pozwalający na zdalne otwarcie zainstalowany w pomieszczeniu ochrony w budynku ochrony na kondygnacji parteru. Do tego celu prowadzić przewody skrętkowe ekranowane w kanalizacji telekomunikacyjnej.

W zakresie dostawy pozostają słupki stałe tego samego producenta, co słupki automatyczne, wizualnie podobne o zbliżonych wymiarach. Wybrane słupki stałe i automatyczne należy przed instalacją uzgodnić z branżą architektoniczną.

##### **Zarządzanie kontrolą dostępu.**

Projektuje się system zarządzania kontrolą dostępu, który w pierwszej kolejności obejmie szlaban wjazdowy od strony ulicy Traugutta, a następnie w przyszłości da możliwość rozbudowy o kolejne przejścia i przejazdy obejmując docelowo teren Campusu jak i jednostki zlokalizowane poza terenem Campusu.

Podstawowe wymagania stawiane systemowi:

- Jedna, spójna baza danych wszystkich użytkowników,
- Możliwość rozbudowy systemu do co najmniej 2000 przejść za pomocą protokołu Ethernet (100m) i magistrali RS485 (1500m).
- Obsługa do 11 000 użytkowników z możliwością rozbudowy do 65 000 użytkowników.
- Obsługa kart zbliżeniowych pracujących w standardzie Mifare 1k classic.
- Obsługa czytników dalekiego zasięgu i kart przypisanych do pojazdów,
- Informatyczny system zarządzający pozwalający na zarządzanie wszystkimi użytkownikami i wszystkimi przejściami w ramach jednej aplikacji z wizualizacją planu PG, pozwalający na wydawanie kart przy użyciu jednego wspólnego interfejsu i programatora.

#### 4.6 Prowadzenie robót.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN-96TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

#### 5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I ROBÓT

<b>Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów</b>			
	Urządzenie/materiał	Jedn.	Ilość
<b>Kanalizacja telekomunikacyjna</b>			
1.	Studnia telekomunikacyjna SKR2 kompletna	kpl.	24
2.	Studnia telekomunikacyjna SK1 kompletna (studnia s2)	kpl.	1
3.	Rury kanalizacji telekomunikacyjnej 110mm	mb.	2263
4.	Rura osłonowa fi32	mb.	847
5.	Wejście szczelne do budynku, 1 rura fi110	kpl.	8
6.	Rury osłonowe grubościennne dwudzielne fi160	mb.	14
<b>Skrzynki telekomunikacyjne</b>			
7.	Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem	kpl.	9
8.	Przełącznica światłowodowa 24 włókna złącza SC-PC box	kpl.	9
9.	Pachcord FO 1m		55
10.	Konwertery światłowodowe z wkładkami SC-PC	kpl.	55
11.	Zasilacz 230V/24V DC	kpl.	9
12.	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	5
<b>Urządzenia terenowe</b>			
13.	Kamera IP 3Mpix z puszką łączeniową, z uchwytem do słupa, PoE, pomalowane w kolorze RAL7043, kamera zgodna ze specyfikacją techniczną	kpl.	31
14.	Access Point z dodatkową anteną zewnętrzną, kolor RAL7043, zgodnie ze specyfikacją techniczną, z licencjami	kpl.	10

15.	Gniazdo RJ45 do montażu na szanie DIN w słupie lub w skrzynce	szt.	8
16.	Słupek automatyczny zgodnie ze specyfikacją techniczną, pętla indukcyjna zapobiegająca zbyt wczesnemu podniesieniu słupków	kpl.	17
17.	Słupek stały	kpl.	13
	Słup kamery 5m z fundamentem	kpl.	5
	<b>Przewody zewnętrzne</b>		
18.	Przewód światłowodowy jednomodowy 24włókna	mb.	1900
19.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 6a	mb.	4100
20.	Przewód skrętkowy SFTP żel kat. 5e	mb.	1200
21.	Przewód sterująco-zasilający słupka YKY 0,6/1kV 16x1,5mm <sup>2</sup>	mb.	170
22.	Przewód zasilający 230V w rurze osłonowej czerwonej.	mb.	1500
	<b>Rozbiórki sieci:</b>		
22.	Kabel telekomunikacyjny	mb.	100
23.	Kanalizacja telekomunikacyjna 1-otworowa	mb.	60
24.	Kanalizacja telekomunikacyjna 2-otworowa	mb.	70
	<b>Budynek ochrony</b>		
25	Sterownik 3 słupków automatycznych z radiolinią, 3 piloty, pętla indukcyjna	kpl.	1
26	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19"	szt.	7
27	Patchpanel światłowodowy SC-PC 24 włókna 19" - budka wartownicza	szt.	1
28	Przylącze - patchpanel do serwerowni, 12 włókien	szt.	1
29	Przełącznik Ethernet FO, 24 wkładki SC, uplink 2x 10Gb	szt.	3
30	Przełącznik Ethernet 24 porty, uplink 2x10Gb	szt.	1
31	Patchcord duplex FO 4m	szt.	2
32	Patchcord duplex FO 2m	szt.	2
33	Szafa rack 19" 800x800	szt.	2
34	Wideorejestратор	szt.	2
35	Serwer systemu Kontroli dostępu z programem zarządzającym	szt.	1
36	UPS 2kVA zasilający peryferia i zasilający szafę rack	szt.	2
	Centrala systemu kontroli dostępu z modułem komunikacyjnym Ethernet - węzeł główny kontroli dostępu z programatorem kart i z akumulatorem	kpl.	1
37	Komputer systemu kontroli dostępu z monitorem 22", z peryferiami	kpl.	1
38	Komputer systemu CCTV	kpl.	1
39	Przyciski otwarcia słupków automatycznych	kpl.	6
40	Kontroler sieci WLAN zarządzający dostarczonymi punktami dostępowymi z licencjami – dostawa do serwerowni CUI (szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie składania oferty)	Kpl.	1

Opracował:  
Marcin Woliński  
Zenon Osiecki  
UPR. NR 0196/96/U



# Standardy i wytyczne do projektowania sieci strukturalnych na terenie Politechniki Gdańskiej

---

Wersja 1.03



**Metryka dokumentu:**

Opracował: Rajmund Steczeń  
Sprawdził: Tadeusz Radomski, Adam Tłafka  
Nazwa pliku: wytyczne dla sieci strukturalnych\_PG\_v1.02.docx  
1.

**Historia zmian:**

Data	Autor	Nr wersji	Opis zmiany
2011-10-27	Rajmund Steczeń	0.01	Utworzenie dokumentu.
2013-01-09	Rajmund Steczeń	1.02	Aktualizacja wymagań dot. sposobu opisu gniazd
2015-02-24	Rajmund Steczeń	1.03	Aktualizacja wymagań sposobu okablowania węzłów, zmiana standardu okablowania

**Spis treści:**

1	WYTYCZNE OGÓLNE .....	4
2	PUNKTY DYSTRYBUCYJNE.....	4
3	OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	4
4	URZĄDZENIA SIECIOWE.....	5
5	SIEĆ BEZPRZEWODOWA.....	6
6	SALE WYKŁADOWE, KONFERENCYJNE ORAZ POMIESZCZENIA TECHNICZNE.....	6



## 1. Wytyczne ogólne

- 1.1. projekt sieci musi być każdorazowo uzgadniany z Centrum Usług Informatycznych i Sekcją Teletechniczną Działu Eksploatacji oraz powinien zawierać rysunek przedstawiający przebieg sieci komputerowej w określonym budynku wraz z opisami sporządzonymi zgodnie z niniejszymi wytycznymi,
- 1.2. wytyczne zawarte w tym dokumencie odnoszą się do wszystkich części projektu gdzie są stosowane elementy okablowania strukturalnego oraz urządzenia sieci komputerowych,
- 1.3. wytyczne zawarte w tym dokumencie są nadrzędne w stosunku do ustaleń w innych częściach projektu a odnoszących się do uregulowań poruszonych w tym dokumencie,
- 1.4. w projekcie nie należy stosować żadnych zapisów wskazujących na jednego producenta osprzętu sieciowego oraz konkretnego wykonawcę sieci,
- 1.5. w projekcie należy w szczególności zawrzeć informacje dotyczące wymiarów szaf w punktach dystrybucyjnych, wyposażenie punktów dystrybucyjnych, sposób zakończenia kabli światłowodowych oraz telefonicznych, sposób prowadzenia kabli w kanałach, rodzaj kanałów kablowych, projektowany procent zajętości torów kablowych, rodzaj obudowy modułów RJ-45,
- 1.6. podłączenie sieci w budynku do sieci komputerowej USK PG należy zrealizować kablem światłowodowym jednodomowym, co najmniej 24 włóknowym,
- 1.7. zaleca się planować jak najmniejszą ilość punktów dystrybucyjnych – najlepiej jeśli będą one zlokalizowane w pomieszczeniach przeznaczonych na punkty dystrybucyjne innych mediów niskiego napięcia (telefony, telewizja itp),
- 1.8. zaleca się aby pochodzenie wszystkich elementów sieci komputerowej (w tym wszystkie elementy kanałów kablowych) było od jednego producenta (niezależnie kto nim będzie) oraz zapewnienie możliwości certyfikacji całej sieci komputerowej.

## 2. Punkty dystrybucyjne

- 2.1. plan rozmieszczenia punktów dystrybucyjnych musi uwzględniać maksymalne długości kabla, możliwe do zastosowania dla użytej kategorii i typu kabla (niedopuszczalne przekroczenie nawet w przypadku tylko jednego punktu dystrybucyjnego),
- 2.2. połączenia pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wewnątrz budynku wykonać za pomocą kabla światłowodowego jednodomowego co najmniej 4 włóknowego,





- 2.3. pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wykonać zapasowe połączenia kablem miedzianym SFTP kat.6a (o ile pozwalają na to długość trasy pomiędzy punktami)
- 2.4. wszystkie kable światłowodowe na obu końcach zakańczać w szafach dystrybucyjnych na przełącznicach światłowodowych panelowych 19" ze złączami SC-PC,
- 2.5. w punktach dystrybucyjnych nie stosować kabli z zamknięciem na klucz,
- 2.6. w węzłach dystrybucyjnych stosować szafy telekomunikacyjne o szerokości min. 800 mm (z możliwością instalowania organizatorów pionowych po obu stronach szafy) oraz głębokości bez okablowania 430 mm (po zainstalowaniu switcha musi pozostać wolna przestrzeń z przodu i z tyłu około 100 mm umożliwiającą swobodne instalowanie kabli),
- 2.7. w węzłach dystrybucyjnych stosować szafy wiszące dwusekcyjne lub stojące z otwieranymi ścianami bocznymi oraz drzwiami przednimi i tylnymi,
- 2.8. w węzłach gdzie jest więcej niż jedna szafa dystrybucyjna zapewnić połączenia pomiędzy poszczególnymi szafami za pomocą min. 24 połączeń w standardzie zgodnym z przyjętym dla okablowania strukturalnego oraz min 24 włókna w standardzie przyjętym dla okablowania światłowodowego,
- 2.9. szafy dystrybucyjne muszą mieć wysokość o minimum 4U większą od minimalnej wysokości umożliwiającej zainstalowanie wszystkich urządzeń oraz organizatorów przewidzianych dla danego punktu dystrybucyjnego,
- 2.10. szafy dystrybucyjne muszą być wyposażone w zamki patentowe umożliwiające skuteczne zamknięcie szaf,
- 2.11. szafy dystrybucyjne umieszczone poza wydzielonymi przestrzeniami na punkty dystrybucyjne, muszą mieć wszystkie ściany i drzwi nie przeszklone,
- 2.12. w szafach dystrybucyjnych pomiędzy poszczególnymi modułami (przełącznice, switch'e) stosować poziome organizery kabli oraz do prowadzenia kabli pomiędzy modułami zamontowanymi na różnej wysokości stosować pionowe organizery kabli (po obu stronach) z minimum 4 uchwytyami kablowymi (dopasować do wysokości),
- 2.13. w szafach dystrybucyjnych nie podłączonych do systemu zasilania awaryjnego zastosować zasilacze awaryjne 19" o wysokości max 2U pozwalające na pracę urządzeń zainstalowanych w danej szafie przez minimum 15 min.
- 2.14. w szafach dystrybucyjnych planować rozmieszczenie poszczególnych paneli krosowych, organizatorów oraz urządzeń aktywnych naprzemiennie wg schematu: urządzenie aktywne, organizer, panel krosowy, urządzenie aktywne, organizer, panel krosowy, itd...



- 2.15. w miarę możliwości stosować urządzenia aktywne oraz panele krosowe o identycznej ilości portów RJ-45 w celu uzyskania możliwości krosowania 1:1

### 3. Okablowanie strukturalne

- 3.1. na okablowanie strukturalne miedziane wewnątrz budynku należy stosować kable SFTP kat.6a
- 3.2. kable SFTP narażone na działanie silnego pola elektromagnetycznego prowadzić w osłonie ekranowanej z odpowiednim uziemieniem,
- 3.3. w uzasadnionych przypadkach na wybranych trasach stosować kable z osłoną zewnętrzną trudnopalną,
- 3.4. do prowadzenia kabli stosować dwusekcyjne listwy kablowe z uwzględnieniem 50% zapasu wolnej przestrzeni po wprowadzeniu wszystkich kabli,
- 3.5. stosować tory kablowe natynkowe lub podtynkowe w zależności od potrzeb użytkownika pomieszczeń,
- 3.6. stosować gniazda natynkowe lub podtynkowe w zależności od potrzeb użytkownika pomieszczeń,
- 3.7. stosować gniazda punktowe, modułowe lub montowane na listwie w zależności od potrzeb użytkownika obiektu,
- 3.8. gniazda montować na wysokości wyznaczonej przez użytkownika obiektu,
- 3.9. okablowanie strukturalne zakańczać w szafach dystrybucyjnych na panelach krosowych kat.6a
- 3.10. oznaczać pola krosowe w patchpanelach według następującego schematu: W/S/P/G gdzie:

W – kolejny numer węzła licząc od parteru budynku, a na tych samych kondygnacjach licząc od lewej do prawej,

S – kolejny numer szafy w węźle, licząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara,

P – kolejny numer patchpanela w szafie, licząc od góry szafy,

G – kolejny numer pola krosowego w danym patchpanelu,

- 3.11. gniazda okablowania strukturalnego rozmieszczone na budynku oznaczać w sposób identyczny jak pola krosowe w patchpanelach z zachowaniem możliwości jednoznacznej identyfikacji pola krosowego do którego dane gniazdo jest podłączone,



## 4. Urządzenia sieciowe

4.1. w szafach dystrybucyjnych stosować w zależności od potrzeb switche 24/48 portowe o następujących cechach:

- obsługa protokołów:
  - LLDP, LACP, MSTP, STP, RSTP, 802.1x,
  - multiple 802.1x user per port (co najmniej 8 użytkowników na port), 802.1q, TFTP, TELNET, SSH,
  - RIPv2, BOOTP, NTP, UDLD, ARP, SNMPv1/v2c/v3
  - 802.1v, ICMPv6, RFC4541, Auto-MDIX, sFlow v5, IGMP
- możliwość definiowania list ACL na podstawie adresu MAC/IP (docelowy i źródłowy)/portu TCP/UDP
- możliwość przypinania ACL do portu lub VLAN
- możliwość przypinania list ACL do uwierzytelnionych użytkowników
- dhcp-spoofing, arp-protect
- icmp-throttling
- obsługa statycznego routingu IP
- broadcast-throttling per port
- stp-root-guard
- min. 24/44 porty 1Gb/s 10/100/1000Base-T
- min. 2/4 porty dual-personality (10/100/1000Base-T oraz port SFP/SFP+)
- możliwość zamontowania modułu do obsługi minimum dwóch portów 10GbE
- możliwość nadawania nazw portom
- pamięć nie ulotna flash mieszcząca min. dwie wersje firmware'u
- tablica routingu min 2000 wpisów
- tablica adresów MAC min 16000 wpisów
- możliwość priorytetyzacji pakietów na podstawie portu TCP/UDP
- obsługa mechanizmów QOS SRR, SDWRR, LLQ, WTD, WRR,
- strict-priority min 8 kolejek na port
- możliwość uruchomienia switch'a z portu USB
- maksymalna przepustowość na poziomie nie mniejszym niż 131mln pps (przy 64 bajtowych pakietach)
- urządzenie musi umożliwiać zmianę konfiguracji w trybie offline, następnie zatwierdzenie wprowadzonych zmian oddzielną komendą z możliwością ich automatycznego wycofania w przypadku braku logowania użytkownika w określonym czasie po zatwierdzeniu zmian w konfiguracji tego urządzenia,
- wydajność przełączania na poziomie nie mniejszym niż 176Gbps,
- urządzenia muszą umożliwiać łączenie się w stos składający się z minimum 9 urządzeń tego samego typu, wykorzystując technologię virtual-chassis, za pomocą dedykowanych portów nie wchodzących w skład wymaganej liczby portów dla danego urządzenia (np. dla urządzenia 24 x RJ45 port do łączenia stos musi mieć numer wyższy niż 24),



- aktywowanie portu służącego do łączenia urządzeń w stos nie może deaktywować żadnego portu z wymaganej liczby portów dla danego urządzenia,
  - gwarancja producenta sprzętu na cały czas posiadania urządzenia przez użytkownika lub wykupiony kontrakt serwisowy na okres 3 lat
- 4.2. jako porty światłowodowe należy stosować wkładki SFP/SFP+, ze złączem LC, do wykorzystywania na liniach światłowodowych jednomodowych na odległości do 10 km, współpracujące z dostarczonymi urządzeniami.
- 4.3. urządzenia sieciowe generujące poziom natężenia dźwięku powyżej 30dB nie mogą być usytuowane w pomieszczeniach gdzie pracują ludzie,
- 4.4. urządzenia sieciowe instalowane w pomieszczeniach gdzie pracują ludzie muszą być chłodzone pasywnie,

## 5. Sieć bezprzewodowa

- 5.1. access-pointy sieci bezprzewodowej muszą obsługiwać standard IEEE802.11bg oraz IEEE802.11n oraz muszą być kompatybilne z posiadanym zintegrowanym systemem zarządzania siecią bezprzewodową firmy Meru (z kontrolerem MC3000),
- 5.2. access-pointy sieci bezprzewodowej muszą być zasilane poprzez interfejs PoE/PoE+
- 5.3. urządzenia sieci bezprzewodowej muszą być wyposażone w licencje umożliwiające podłączenie ich do posiadanego kontrolera sieci bezprzewodowej,

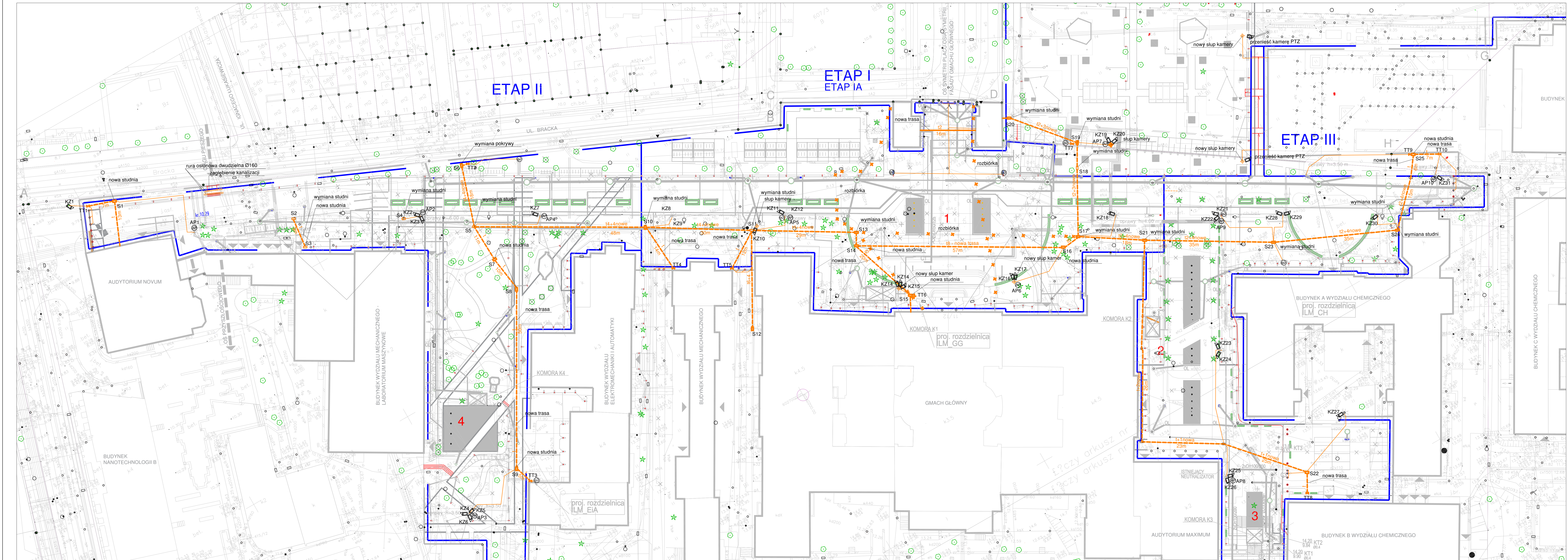
## 6. Sale wykładowe, konferencyjne oraz pomieszczenia techniczne

- 6.1. w salach wykładowych zaprojektować niezbędną ilość gniazd w zależności od wielkości sali i wymagań użytkownika,
- 6.2. w salach wykładowych zaprojektować instalacje sieci strukturalnej i energetycznej do podłączenia urządzeń sieci bezprzewodowej.
- 6.3. w pomieszczeniach sal konferencyjnych stosować zespoły konferencyjne (składające się z min. złącz do: mikrofonu, słuchawek, złącze VGA, 2x zasilanie 230V, RJ45) zabudowane bezpośrednio w stołach konferencyjnych, po jednym zespole konferencyjnym na miejsce,
- 6.4. sale wykładowe wyposażać w minimum 4 gniazda RJ-45 kat.6a, podłączone do najbliższego węzła sieci strukturalnej, usytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie audytorium,



- 6.5. do pomieszczeń typu magazyny, zaplecza socjalne, węzeł CO, pralnia, siłownia, wózkarnia, rowerownia, szatnia, suszarnia, rozdzielnia elektryczna, wodomierz, itp. doprowadzić okablowanie strukturalne oraz zakończyć minimum jednym gniazdem RJ-45 kat.6a,





OZNACZENIA:

- trasy kanalizacji kablowej podlegające rozbudowie
- rura osłonowa Ø32mm (do latarni wysokich x2)
- Skrzynka telekomunikacyjna z fundamentem betonowym
- dodatkowy słup kamer
- Kamera CCTV

INWESTOR	POLITECHNIKA GDAŃSKA ul. Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk, Polska	D.T.
OBIEKT	REMONT STREFY WEJŚCIOWEJ HISTORYCZNEJ CZĘŚCI KAMPUSU POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH I STRUKTURALNYCH	
PROJEKT	PROJEKT WYKONAWCZY	
RYСУNEK	INSTALACJE TELETECHNICZNE PLAN SYTUACYJNY	
DATA 12.2015	PROJEKTANT inż. Zenon Osiecki upr.nr. 0993/98/U w spec. instalacyjno-inżynieryjnej	NR RYS.
SKALA	OPRACOWAŁ mgr inż. Marcin Woźniński	01



