



www.fort-architekci.pl

**BUDYNEK CENTRUM EKOINNOWACJI Z GARAŻEM
PODZIEMNYM**

działki nr 403, 401/4, 357/12, obręb 055

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX

PROJEKT WYKONAWCZY

Etap III: ZAGOSPODAROWANIE TERENU

10. SIECI TELEKOMUNIKACYJNE

AUTORZY:

Jerzy Modrzejewski

Dariusz Jankowski
upr. bud. nr 02482/04/U

I N W E S T O R :

**POLITECHNIKA GDAŃSKA
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, Polska**

Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe „**FORT**” sp. z o.o.
80-266 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 212, tel. + 58 768 27 60, fax. + 58 768 27 61

- 14 GRUDZIEŃ 2020 -

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. OPIS

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Istniejący układ sieci teletechnicznych
4. Opis rozwiązań projektowych
5. Ochrona środowiska
6. Zalecenia dla Wykonawcy

II. ZAŁĄCZNIKI

III. RYSUNKI

- T-1. Projekt sieci telekomunikacyjnych. Przebudowa kanalizacji
- T-2. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 1
- T-3. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 2
- T-4. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 3
- T-5. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 4
- T-6. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 5
- T-7A. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 6
- T-7B. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 6
- T-8. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PG – kable miedziane
- T-9. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PG – kable światłowodowe
- T-10A. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PCSS
- T-10B. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PCSS
- T-10C. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PCSS
- T-11. Projekt sieci telekomunikacyjnych. ORANGE - KABLE W KANALIZACJI OPL
- T-12. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 1
- T-13. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 2
- T-14. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 3
- T-15. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 4
- T-16. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 5
- T-17. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 6
- T-18A. Schemat ogólny. PG – kable miedziane
- T-18B. Schemat ogólny. PG – kable miedziane
- T-18C. Schemat ogólny. PG – kable miedziane
- T-19. Schemat ogólny. PG – kable światłowodowe
- T-20. Schemat ogólny. PCSS
- T-21. Schemat ogólny. Kable światłowodowe

I. OPIS

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący rozwiązania w zakresie sieci telekomunikacyjnych: modernizacji i rozbudowy kanalizacji teletechnicznej.

Prace związane są z planowaną budową obiektu Centrum Ekoinnowacji z garażem podziemnym przy ul. Siedlickiej w Gdańsku.

Zakres rzeczowy opracowania dotyczącego branży teletechnicznej obejmuje:

- likwidację kanalizacji teletechnicznej (1-, 3- i 4-otworowej) o łącznej długości trasowej 199,0m;
- budowę kanalizacji teletechnicznej (4- i 8-otworowej) o łącznej długości trasowej 84,0m;
- przesunięcie w nowe miejsce bez przebudowy wraz z rozbudową o 4-otwory kanalizacji teletechnicznej 5-otworowej o łącznej długości trasowej 67,5m;
- rozbudowę o 2 otwory kanalizacji teletechnicznej 1-otworowej o łącznej długości trasowej 4,0m;
- rozbudowę o 4 otwory kanalizacji teletechnicznej (2-, 4-, 5- i 6-otworowej) o łącznej długości trasowej 179,0m;
- likwidację studni kablowych – 11 szt.;
- budowę studni kablowych – 5 szt.;
- wymianę studni kablowych – 4 szt.;
- wymianę pokryw studni (z ramami) – 2 szt.;
- budowę nowych kabli telekomunikacyjnych miedzianych (50x4x0,5) o łącznej długości trasowej 585,0m.
- budowę kabli telekomunikacyjnych światłowodowych (Z-XOTKtsd 144J i 48J oraz ZW-XOTKtsd 48J) o łącznej długości trasowej 1042,0m.
- przebudowę kabli telekomunikacyjnych miedzianych (100x4x0,5, 50x4x0,6, 50x4x0,5 i 25x4x0,5) o łącznej długości trasowej 1795,5m;
- przełożenie (przebudowę bez wykonania wstawki) kabli telekomunikacyjnych miedzianych (50x4x0,5) o łącznej długości trasowej 332,0m;
- przebudowę kabli telekomunikacyjnych światłowodowych o łącznej długości trasowej 6168,0m;
- przełożenie kabli telekomunikacyjnych światłowodowych o łącznej długości trasowej 1941,0m.

Projekt nie obejmuje likwidacji doziemnego rurociągu kablowego HAWE, zaznaczono jedynie trasę tego rurociągu kolidującą z projektem i wymagającą likwidacji.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania:

- plan zagospodarowania terenu;
- warunki techniczne wydane przez Dział Eksploatacji Politechniki Gdańskiej z dnia 06.05.2016;
- warunki techniczne z dnia 25.05.2016 wydane przez Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej;
- warunki techniczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej nr 268/2016 z dnia 30.05.2016r.;

- warunki techniczne Orange nr 30555/TODDROU/P/2016 z dnia 27 maja 2016r.;
- wizje lokalne na terenie inwestycji;
- obowiązujące przepisy i normy.

3 ISTNIEJĄCY UKŁAD SIECI TELETECHNICZNYCH

W bliskim sąsiedztwie projektowanego budynku, wzdłuż ulicy Siedlickiej, prowadzona jest infrastruktura telekomunikacyjna będąca własnością PG w postaci kanalizacji telekomunikacyjnej oraz rurociągu kablowego telekomunikacyjnego ułożonego na głębokości około 3m. Odgałęzienia infrastruktury telekomunikacyjnej pozostają w kolizji z projektowanym budynkiem i z projektowanym garażem podziemnym. Wewnątrz kolidujących odcinków kanalizacji teletechnicznej i rurociągu kablowego znajdują się kable CI TASK, PCSS, HAWE, NETIA, EMITEL, PTK Centertel, GTS, PG, ORANGE, Centrum Usług Informatycznych i kable niezidentyfikowane. Przebudowa infrastruktury HAWE nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

4 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

W zakresie zewnętrznych sieci telekomunikacyjnych zaprojektowano:

- nowe odcinki kanalizacji teletechnicznej umożliwiające obejście miejsc, w których projektowany budynek koliduje z infrastrukturą ziemną oraz podłączenia nowych oraz istniejących budynków do infrastruktury telekomunikacyjnej PG,
- rozbiórkę odcinków kanalizacji teletechnicznej pozostających w kolizji z projektowanym budynkiem i przekładki przewodów do nowych odcinków kanalizacji teletechnicznej,
- przesunięcie odcinka kanalizacji teletechnicznej bez konieczności naruszenia istniejących kabli kanałowych,
- rozbudowy istniejących odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej o nowe rury kanalizacji telekomunikacyjnej,
- przebudowę istniejących kabli telekomunikacyjnych,
- przyłącza kablowe do obiektów będących w zakresie opracowania do sieci komputerowej,
- przyłącza kablowe do obiektów będących w zakresie opracowania do sieci telefonicznej.

4.1 MODERNIZACJA KANALIZACJI KABLOWEJ

Kanalizacja telekomunikacyjna biegnąca wzdłuż ul. Siedlickiej zostanie częściowo rozbudowana o nowe rury, częściowo wybudowana w całości tak, aby na niewrażliwym dla kampusu odcinku od wjazdu do ETI/Mechanicznego aż do wejścia kanalizacji do projektowanego budynku Ekoinnowacji zachować ciąg kanalizacji minimum 8-otworowy. Pokrywy studni, które znajdują się lub znajdą w ciągach jezdnych ul. Siedlickiej i jej skrzyżowań, zostaną wymienione na nowe typu ciężkiego, o odpowiedniej klasie nośności (min. 60t), pokrywy dwóch studni istniejących umieszczone w chodniku ul. Siedlickiej należy wymienić na standardowe ze względów estetycznych. Projektuje się posadowienie nowych studni telekomunikacyjnych w miejscach projektowanych rozgałęzień kanalizacji teletechnicznych – zgodnie z rysunkiem T-1 niniejszego opracowania.

Wykorzystano studnie typu SKR-2 i SKM-3, przy nabudowywaniu na istniejące rury zastosowano studnie segmentowe.

Istniejącą kanalizację teletechniczną na odcinkach podlegających likwidacji należy rozebrać dopiero po przełączeniu przebiegających w niej kabli. Istniejący odcinek kanalizacji zaprojektowanej do przełożenia należy przebudować ze szczególną ostrożnością z uwagi na przebiegające w niej czynne kable telekomunikacyjne nie podlegające przebudowie.

Pokrywy istniejących studni kablowych po zmianie niwelety terenu należy wypoziomować wg ostatecznego poziomu terenu.

Tab. 1. Zestawienie pierwotnej kanalizacji kablowej do likwidacji

LP	Wyszczególnienie	Długość (m)		Zakres (km/otw)	
		Trasowa	kosztorysowa	trasowy	kosztorysowy
1	Kanalizacja kablowa z rur fi110mm – 1-otworowa	64,0	64,0	0,064	0,064
2	Kanalizacja kablowa z rur fi110mm – 3-otworowa	75,0	75,0	0,225	0,225
3	Kanalizacja kablowa z rur fi110mm – 4-otworowa	60,0	60,0	0,24	0,24
RAZEM		199,0	199,0	0,529	0,529

Tab. 2. Zestawienie pierwotnej kanalizacji kablowej do budowy

LP	Wyszczególnienie	Długość (m)		Zakres (km/otw)	
		Trasowa	kosztorysowa	trasowy	kosztorysowy
1	Kanalizacja kablowa z rur fi110mm – 4-otworowa	12,0	12,0	0,048	0,048
2	Kanalizacja kablowa z rur fi110mm – 8-otworowa	72,0	72,0	0,576	0,576
RAZEM		84,0	84,0	0,624	0,642

Tab. 3. Zestawienie pierwotnej kanalizacji kablowej do rozbudowy

LP	Wyszczególnienie	Długość (m)		Zakres (km/otw)	
		Trasowa	kosztorysowa	trasowy	kosztorysowy
1	Kanalizacja kablowa 1-otw. z rur fi110mm	4,0	4,0	0,008	0,008

	– rozbudowa o 2 otwory				
2	Kanalizacja kablowa 2-otw. z rur fi110mm – rozbudowa o 4 otwory	45,0	45,0	0,18	0,18
3	Kanalizacja kablowa 4-otw. z rur fi110mm – rozbudowa o 4 otwory	74,0	74,0	0,296	0,296
4	Kanalizacja kablowa 5-otw. z rur fi110mm – rozbudowa o 4 otwory	97,5*	98,0	0,39	0,392
5	Kanalizacja kablowa 6-otw. z rur fi110mm – rozbudowa o 4 otwory	30,0	30,0	0,12	0,12
RAZEM		250,5	251,0	0,994	0,996

* - w tym na 67,5m należy kanalizację istniejącą przed rozbudową przełożyć bez przebudowy

Zestawienie studni kablowych do likwidacji:

1. Studnia kablowa SK-1 - 2 szt.
2. Studnia kablowa SK-2 - 1 szt.
3. Studnia kablowa SK-6 - 8 szt.

Zestawienie studni kablowych do budowy:

1. Studnia kablowa segmentowa SKR-2 - 1 szt.
2. Studnia kablowa SKM-3 - 1 szt.
3. Studnia kablowa segmentowa SKM-3 - 7 szt.

4.2 PRZYŁĄCZE DO SIECI TELEFONICZNEJ

Projektowany budynek Centrum Ekoinnowacji zostanie wyposażony w nowe przyłącze telefoniczne. Kabel telefoniczny 50x4x0,5 zostanie poprowadzony do Serwerowni budynku Ekoinnowacje z centrali telefonicznej w budynku Żelbet i zakończony obustronnie na łączówkach LSA-PLUS na patchpanelach 19" w szafach rack. Dodatkowo zostanie wykonane połączenie kablem 50x4x0,5 pomiędzy budynkiem Żelbet i Hydro. Przebiegi projektowanych kabli zostały pokazane na rysunku T-8 niniejszego opracowania.

4.3 PRZYŁĄCZA DO SIECI KOMPUTEROWEJ

Zgodnie z wydanymi warunkami projektuje się przyłącze światłowodowe budynku Centrum Ekoinnowacji do sieci komputerowej Politechniki Gdańskiej. Do budynku zostanie doprowadzony kabel światłowodowy jednomodowy, 144 włóknowy, z serwerowni Gmachu Głównego. Dodatkowo nowy budynek zostanie połączony z budynkiem Wydziału Inżynierii Lądowej i Ochrony środowiska –

HYDRO (kablem uniwersalnym ZW-XOTKtsd 48J) i budynkiem ŻELBET (kabel Z-XOTKtsd 48J). Połączenia zostaną wykonane światłowodami jednomodowymi i zakończone na projektowanych przełącznicach. Wewnątrz budynków kable zewnętrzne będą prowadzone dodatkowo w osłonie z rury samogasnącej typu peszla. Przebiegi projektowanych kabli zostały pokazane na rysunku T-9 niniejszego opracowania.

4.4 MODERNIZACJA TRAS KABLOWYCH

Po wybudowaniu nowych odcinków kanalizacji, przełożeniu i rozbudowaniu istniejących, przed demontażem kanalizacji, w porozumieniu z przedstawicielem odpowiedniego właściciela infrastruktury telekomunikacyjnej przebudować kable w miarę możliwości bezprzerwowo, zachowując ciągłość transmisji. Przy kablach, które zaprojektowano do przełożenia po nowej trasie, dopuszcza się czasową przerwę w transmisji, ustaloną uprzednio pod kątem czasu trwania możliwej przerwy w transmisji, okresu na przestrzeni dnia/tygodnia (możliwe jest wyznaczenie do wykonania przełączenia godzin nocnych) oraz sposobu przełączenia z ww. przedstawicielem. Kable przeznaczone do przełączenia przy wykonaniu tzw. „wstawki” należy w przypadku kabli miedzianych wykonać przy pomocy złączek do zrównoległych, eliminując całkowicie możliwość przerwy w transmisji, a przy przełączaniu kabli światłowodowych po ustaleniu procedury przełączania z przedstawicielem właściciela danego kabla. Przebudowę kabli należy wykonać zgodnie z poniższymi zapisami:

- przebiegające w przewidzianej do przebudowy kanalizacji wzdłuż ul. Siedlickiej istniejące kable telekomunikacyjne PG należy przełączyć wykonując wstawki nowymi odcinkami kabli – miedziany rozdzielczy ołowiany 100x4x0,5 (WETI A str. lewa) – do wymiany na nowy typu XzTKMXw, miedziane rozdzielcze XzTKMX 100x4x0,6, 100x4x0,5, 50x4x0,6, 50x4x0,5 i 25x4x0,5. Kable K52 (Mechaniczny str. prawa), WOiO i K62-61 (WETI A str. lewa) należy w budynku Żelbetu połączyć z istniejącymi kablami zakończeniowymi YTKZY w komorze kablowej w piwnicy. Kabel miedziany 50x4x0,5 (Mechaniczny str. prawa) należy przełożyć bez wykonania wstawki, wycofując kabel z kanalizacji na wskazanym odcinku i zaciągając go do kanalizacji po nowej trasie, wykonując jedno złącze przelotowe (demontaż odpowiednio 344m i 332m, ponowny zaciąg po nowej trasie na odpowiednio 191m i 243). Do przełączeń projektuje się użycie kabli typu XzTKMXw o odpowiedniej średnicy żył (0,5 i 0,6). Sposób przełączenia kabli pokazano na rys. T-8 niniejszego opracowania,

- przebiegające w przewidzianej do przebudowy kanalizacji wzdłuż ul. Siedlickiej istniejący kabel światłowodowy PG (TELERADIOMECHANIKA 96J) należy wymienić na całym odcinku po nowej trasie od budynku PAN do Żelbetu. Sposób przełączenia kabli pokazano na rys. T-9 niniejszego opracowania,

- przebiegające wzdłuż ulicy Siedlickiej kable miedziane i światłowodowe ORANGE (OPL) oraz kable światłowodowe innych operatorów przebiegające w rurach kanalizacji należących do OPL nie podlegają konieczności przebudowy. Ciąg kanalizacji, przez który przebiegają te kable będzie jedynie rozbudowywany o dodatkowe rury, co wymaga od Wykonawcy dużej kultury wykonania. Na odcinku ok. 67m kanalizacja ta będzie również nieznacznie przesuwana w stosunku do pierwotnego przebiegu. Z tego powodu przed rozpoczęciem i po zakończeniu wszystkich prac Wykonawca odpowiednio powinien (dla własnego bezpieczeństwa, dla ustalenia ewentualnych uszkodzeń kabli przed rozpoczęciem prac budowlanych w ich bezpośredniej bliskości) i musi wykonać pomiary sprawdzające wszystkich kabli przebiegających w tym ciągu kanalizacji. Dotyczy to następujących kabli: miedzianych 500x4x0,6/161-170 (OPL), 50x4x0,5/171 (OPL) oraz światłowodowych typu Z-XOTKtsd: 12J (Netia), 24J (UPC), 48J (Emitel) i 48J (GTS).

- przebiegające między budynkiem Bratniak i nowym Centrum Ekoinnowacji przy ulicy Siedlickiej kable światłowodowe Z-XOTKtsd: 12J (UMTS), 24J (ST#06/1-ST#06/2) – monitoring (w HDPEØ32 czarnej), 72J (N/Z – niezidentyfikowany), 144J Centrum Informatyczne (w HDPEØ32 zielonej) przebiegające w rurach kanalizacji należących do OPL oraz PG należy przełożyć po wybudowaniu nowego odcinka kanalizacji po nowej trasie od istniejącej studni przy ul. Siedlickiej (przed budynkiem Bratniak od strony jezdni) do projektowanej studni na istniejącym ciągu kanalizacji między budynkiem Bratniak a budynkiem Centrum Innowacji. Przed przystąpieniem do przebudowy w/w kabli należy ułożyć dodatkowe odcinki rurociągów kanalizacji wtórnej z rury HDPE32 (1 odcinek w kolorze czarnym i jeden w kolorze czarnym z zielonym wyróżnikiem). W celu uzyskania odpowiedniej długości kabli do wykonania przekładki należy wcześniej ściągnąć zapasy kablowe z istniejących stelaży zapasów i nastawić lub wykorzystać istniejące złącza kablowe zgodnie z rys. T-11 i T-21 niniejszego opracowania. Kabel 24J monitoringu należy dodatkowo wypiąć z istniejącego ODF i ponownie zaciągnąć nowym odcinkiem kanalizacji bez wstawiania dodatkowego złącza na trasie oraz ponownie wypawać z pigtailami w istniejącym ODF monitoringu. Szczegóły przebudowy kabli 12J (UMTS), 24J (ST#06/1-ST#06/2) – monitoring, 72J (N/Z – niezidentyfikowany) oraz 144J Centrum Informatyczne pokazano na rys. T-11 i T-21 niniejszego opracowania

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 144J (UG1) po rozcięciu w studni pomiędzy budynkami Inżynierii Chemicznej, Misiówką i Hydro należy wycofać w dwie strony (jest to około 205m trasowo od studni przy skrzyżowaniu Brackiej z Łukasiewicza, do której należy wycofać północny odcinek kabla) i zaciągnąć ponownie po przebudowaniu i przełożeniu kanalizacji wzdłuż nowej trasy, go łącząc w projektowanym złączu przelotowym w studni na wysokości budynku B Nanotechnologii pozostawiając przy złączu pozostały odcinek kabla jako zapas. Wykonanie brakującego odcinka 3m kanalizacji pomiędzy istniejącymi studniami OPL i PG na skrzyżowaniu Brackiej z Łukasiewicza leży w gestii CI TASK,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 144J (Traug – K-262) należy wymienić na odcinku od istniejącej mufy w studni naprzeciwko budynku przy Traugutta 27 do projektowanego złącza przelotowego w studni na skrzyżowaniu ulic Brackiej i Siedlickiej, od którego należy ułożyć wyciągnięty uprzednio z pierwotnej trasy odcinek kabla przeznaczony do powtórnego wykorzystania (wymagane jest wycofanie ok. 145m istniejącego kabla – sugeruje się wycofanie go od studni pomiędzy budynkami Misiówki i WEiA). Szczegóły przebudowy kabla Traug pokazano na rys. T-7A,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 72J (Piw-CI) należy wymienić na odcinku od projektowanego złącza w studni za Bratniakiem do projektowanego złącza przelotowego w studni przy wschodniej ścianie budynku Nowej ETI. Szczegóły przebudowy kabla Piw-CI pokazano na rys. T-4,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 6G+12J (TPWrz) należy przełożyć po przebudowie kanalizacji po nowej trasie od studni przy ul. Siedlickiej pomiędzy budynkami B Nanotechnologii i Ekoinnowacji do studni przy budynku Nowej ETI (wejście północne), gdzie w zaprojektowanym złączu należy go połączyć z istniejącym kablem ułożonym do serwerowni CI w ww. budynku (w kanalizacji jest on ułożony w rurze wtórnej). Projektowany odcinek kabla ułożyć w projektowanej rurze kanalizacji wtórnej. Szczegóły przebudowy kabla TPWrz pokazano na rys. T-2,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 12G+12J (UG4 nieb.) należy przełożyć po przebudowie kanalizacji po nowej trasie od studni pomiędzy małym parkingiem a budynkiem ETI do studni przy budynku Nowej ETI (wejście południowe), gdzie w zaprojektowanym złączu należy go połączyć z istniejącym kablem ułożonym do serwerowni CI w ww. budynku (w kanalizacji jest on ułożony w rurze wtórnej). Projektowany odcinek kabla ułożyć w projektowanej rurze kanalizacji wtórnej. Szczegóły przebudowy kabla UG4 nieb. pokazano na rys. T-2,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 72J (UG4 Ż. – K-040) należy wymienić na odcinku od istniejącego złącza w studni przy ul. Traugutta (pomiędzy Bratniakiem i Żelbetem) – istniejąca mufa do wymiany - do serwerowni CI w budynku Nowej ETI na kabel 96J, układając jednocześnie projektowany kabel 12J jako łącznik od ww. złącza do złącza istniejącego w studni przy budynku ŻELBET, łącząc go z istniejącym kablem 24J (B-ZIE). Dokładny sposób spawania włókien ustalić w trybie roboczym na etapie realizacji z przedstawicielem CI TASK. Szczegóły przebudowy kabla UG4 Ż. pokazano na rys. T-5,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 48J (TECHNO) należy przełożyć po przebudowie kanalizacji po nowej trasie od studni przy ul. Siedlickiej na wysokości Bratniaka do projektowanego złącza w studni przy ul. Traugutta (pomiędzy Bratniakiem i Żelbetem), gdzie będzie się łączył z kablem 96J (UG4 Ż.). Dokładny sposób spawania włókien ustalić w trybie roboczym na etapie realizacji z przedstawicielem CI TASK. Szczegóły przebudowy kabla TECHNO pokazano na rys. T-5,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 24J (B-ZIE) należy w istniejącym złączu w studni przy wejściu do budynku Żelbet połączyć na wprost, likwidując odgańczenie 24J do CA w budynku Żelbetu. Szczegóły przebudowy kabla B-ZIE pokazano na rys. T-5,

- kabel CI TASK typu Z-XOTKtsd 144 (UG5 – K-045) należy wymienić na odcinku od projektowanego złącza w studni pomiędzy Bratniakiem i tyłem Żelbetu do projektowanego złącza w studni przy budynku Nowej ETI (wejście wschodnie). Szczegóły przebudowy kabla UG5 pokazano na rys. T-6,

- kabel PCSS typu Z-XOTKtsd 18J+6Jn (Gdańsk-Olsztyn) należy wymienić na odcinku od istniejącego złącza w studni na wysokości budynku nr 35 przy ul. Powstańców Warszawskich do nowej przełącznicy panelowej w serwerowni CI w budynku Nowej ETI (wejście wschodnie). Projektowany odcinek kabla ułożyć w istniejącej i projektowanej rurze kanalizacji wtórnej (w obu przypadkach ma to być rura z żółtym wyróżnikiem). Projektowaną kanalizację wtórną PCSS należy wykonać z dwóch rur (jedna z wyróżnikiem białym, druga z wyróżnikiem żółtym – zgodnie ze stanem istniejącym). Szczegóły przebudowy kabla PCSS pokazano na rys. T-10a – T-10c.

Istniejące kable miedziane należy przełączyć wykonując w projektowanych studniach złącza równoległe. Po wybudowaniu kanalizacji i przełączeniu kabli należy wyciąć równoległości ze złącz rozgałęźnych i zamknąć mufy.

Złącza na kablach miedzianych należy wykonać przy pomocy pojedynczych łączników żył UY-2 i osłon termokurczliwych XAGA 500 II, na kablach światłowodowych przy pomocy muf światłowodowych typu FOSC lub SEC 23S wyposażonymi w kasety spawów (dostosowane na 12 spawów).

Schemat przebiegu trasowego przebud. kabli pokazano na rys. T-2 - T-11 natomiast schematy ogólne pokazano na rys. T-12 - T-21 niniejszej dokumentacji.

4.4.1 Typ i profil kabla

Do budowy zastosować kable miedziane typu XzTKMXw o profilach 100x4x0,5, 50x4x0,6, 50x4x0,5 i 25x4x0,5 oraz kable typu Z-XOTKtsd o pojemnościach 144J, 96J, 72J, 48J, 24G, 24J, 12J, 18J+6Jn i typu ZW-XOTKtsd o pojemności 48J.

4.4.2 Oznakowanie trasy kabli

W studniach kablowych kable telekomunikacyjne należy w celu identyfikacji kabla oznakować tabliczką identyfikacyjną z opisem kabla (typ kabla, profil oraz

numer) zgodnie z wzorem przekazany wykonawcy przez przedstawicieli odpowiednich operatorów.

4.4.3 Badania i pomiary kabli

Poza pomiarami odbiorczymi kabli u producenta wykonanymi wg uzgodnionych warunków technicznych, należy wykonać pomiary stało- i zmiennoprądowe przebudowanych kabli miedzianych oraz kabli ORANGE ułożonych w rozbudowywanej kanalizacji.

Po przełożeniu lub przełączeniu kabli światłowodowych oraz po zakończeniu prac związanych z rozbudową lub przesunięciem kanalizacji w której te kable leżą, należy wykonać następujące pomiary w celu wyeliminowania ewentualnych uszkodzeń kabla:

- 1) Pomiary parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektrometryczną (wszystkie łącza dla fal 1310 i 1550 nm), do której zalicza się: tłumienność jednostkową światłowodu / km, całkowite straty (tłumienie łącza światłowodowego) [dB], długość optyczną mierzonego światłowodu [km], straty na spawach, złączach rozłącznych i anomaliach, reflektancja złączy optycznych (pomiar tłumienności zwrotnej).
- 2) Pomiary tłumienności torów metodą transmisyjną (wszystkie łącza dla fal 1310 i 1550 nm). Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 ± 20 nm i 1550 ± 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy ZN-96/TP S.A.–002.

5 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DO WBUDOWANIA

Tabela 4. Zestawienie podstawowych materiałów

L.p.	Nazwa elementu	j.m.	Ilość
1.	Kabel Z-XOTKtsd 144J	m	2100,0
2.	Kabel Z-XOTKtsd 96J	m	1400
3.	Kabel Z-XOTKtsd 72J	m	430
4.	Kabel Z-XOTKtsd 48J	m	770
5.	Kabel ZW-XOTKtsd 48J	m	200
6.	Kabel Z-XOTKtsd 12J	m	110,0
7.	Kabel Z-XOTKtsd 18J+6Jn	m	3200,0
8.	Kabel Z-XOTKtsd 24G	m	250,0
9.	Pigtail SM SC/PC 2,5m	szt.	360
10.	Pigtail SM E2000 2,5m	szt.	18
11.	Pigtail SM E2000 2,5m (typu Jn)	szt.	6
12.	Kabel XzTKMXw 100x4x0.5	m	620,0
13.	Kabel XzTKMXw 50x4x0.6	m	210,0
14.	Kabel XzTKMXw 50x4x0.5	m	1280,0
15.	Kabel XzTKMXw 25x4x0.5	m	410,0
16.	Rura HDPE Ø110/6,3	m	1600
17.	Rura DVR 110/7	m	24
18.	Rura HDPE 32/2,9 (z zielonym wyróżnikiem)	m	40
19.	Rura HDPE 32/2,9 (bez określonego wyróżnika)	m	445
20.	Rura HDPE 32/2,9 (z białym wyróżnikiem)	m	354
21.	Rura peszla samogasnąca Ø 25 LSOH lub LSZH	m	1050
22.	Złączka HDPE do rur Ø 110	szt.	280
23.	Złączka skręcana ZR-32	szt.	14

24.	Studnia kablowa typu SKR-2 segment.	szt.	1
25.	Studnia kablowa typu SKM-3	szt.	1
26.	Studnia kablowa typu SKM-3 segment.	szt.	7
27.	Pokrywa ciężka do studni SKM-3	szt.	1
28.	Pokrywa do studni SK-6 (z ramą)	szt.	2
29.	Mufa FOSC-B4	szt.	8
30.	Mufa SEC-23S	szt.	3
31.	Oślonki spawów 45mm	szt.	1750
32.	Stelaż zapasu SZ-2	szt.	25
33.	Przełącznica światłowodowa kasetowa SC/PC 3U 144J	kpl	2
34.	Przełącznica panelowa światłowodowa SC/PC 48J	kpl	12
35.	Przełącznica panelowa światłowodowa E-2000 24J (PCSS)	kpl	1
36.	Półka zapasu	szt.	11
37.	Ośłona złączowa XAGA 500 55/12-300	szt.	18
38.	Ośłona złączowa XAGA 500 75/15-300	szt.	7
39.	Pojedyncze łączniki żył (do zrównoległeń) do żył 0,5 i 0,6	szt.	6020
40.	Patchpanel 19/50p/1U LSA kat. 3	szt.	4
41.	Głowica kablowa EvS 100p	szt.	2

Tabela 5. Zestawienie kabli - długość trasowa

L.p.	Rodzaj kabla	Typ kabla	Długość [m]
1	XzTKMXw	100x4x0,5	590,0
2	XzTKMXw	50x4x0,6	198,5
3	XzTKMXw	50x4x0,5	1206,0
4	XzTKMXw	25x4x0,5	386,0
5	Z-XOTKtsd	144J	1822,5
6	Z-XOTKtsd	96J	1246,0
7	Z-XOTKtsd	72J	316,5
8	Z-XOTKtsd	48J	547,0
9	ZW-XOTKtsd	48J	140,0
10	Z-XOTKtsd	18J+6Jn	2911,0
11	Z-XOTKtsd	12J	47,0
12	Z-XOTKtsd	24G	180,0

Tabela 6. Zestawienie kabli - długość montażowa

L.p.	Rodzaj kabla	Typ kabla	Długość [m]
1	XzTKMXw	100x4x0,5	620,0
2	XzTKMXw	50x4x0,6	210,0
3	XzTKMXw	50x4x0,5	1280,0
4	XzTKMXw	25x4x0,5	410,0
5	Z-XOTKtsd	144J	2100
6	Z-XOTKtsd	96J	1396
7	Z-XOTKtsd	72J	430
8	Z-XOTKtsd	48J	770
9	ZW-XOTKtsd	48J	195,0
10	Z-XOTKtsd	18J+6Jn	3200,0
11	Z-XOTKtsd	12J	110,0
12	Z-XOTKtsd	24G	250,0

6 ZALECENIA DLA WYKONAWCY

Wykonawcą robót powinno być przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w dziedzinie budowy kablowych sieci telekomunikacyjnych i instalacji urządzeń telekomunikacyjnych.

Prace ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami branżowymi. W czasie robót należy przestrzegać przepisów BHP.

W czasie prowadzenia prac ziemnych należy oznakować i zabezpieczyć wykopy. Po zakończeniu prac ziemnych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanej pasywnej infrastruktury doziemnej.

Wykonawca powinien trzymać się klauzul zawartych w uzgodnieniach z gestorami sieci i instytucjami stanowiącymi strony w procesie uzgodnień i wydawanych decyzji oraz uzgodnień zawartych z właścicielami prywatnych nieruchomości.

Na wjazdach i w ciągach jezdni stosować studnie z pokrywami jezdniowymi (wzmocnionymi).

Rury kanalizacji należy układać na głębokości przykrycia 0,7m pod powierzchnią terenu, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami polskimi, przepisami i zaleceniami branżowymi.

Pokrywy projektowanych studni kablowych należy wypoziomować wg ostatecznego poziomu terenu.

Nowe odcinki kanalizacji prowadzić rurami HDPE 110/6,3 ze względu na realizację tego zakresu przed robotami ciężkimi związanymi z budynkiem Ekoinnowacji. Celem wyprowadzenia rury osłonowej ze studni projektuje się wykonanie przebicia w ścianie studni kablowej, a po wyprowadzeniu rur ochronnych uszczelnienie za pomocą piany budowlanej oraz przeciwwilgociowo za pomocą papy i silikonu dekarского. Ze względu na możliwość penetracji gazu, po wyprowadzeniu kabli, zaleca się również uszczelnienie samej rury wewnątrz pianką poliuretanową oraz mieszanką żywicy. Przy wprowadzaniu rury kanalizacji teletechnicznej bezpośrednio do budynku otwór wewnątrz rurociągu kablowego należy bezwzględnie uszczelnić gazoszczelnie (przy wykorzystaniu uszczelki firmy Roxel lub Jackmoon – lub rozwiązania o podobnych parametrach). Otwór wokół rurociągu należy uszczelnić zgodnie z normami i wytycznymi inspektora nadzoru z ramienia inwestora.

Podczas wykonywania przebudowy, w przypadku natrafienia na kable nieujęte w niniejszej dokumentacji lub wybudowane po czasie przygotowania niniejszej dokumentacji należy ten fakt zgłosić koordynatorowi inwestycji oraz operatorom w celu identyfikacji i ustalenia sposobu przebudowy okablowania.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- ZN-96/TPSA –002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne,
- ZN 96/TPSA –004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN 96/TPSA –005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –009 Przełącznice światłowodowe. 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 –013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania.
- ZN 96/TPSA –017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego. 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 –022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe - Wymagania i badania.
- ZN 96/TPSA-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA –031 Osłony złączowe. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania,
- ZN 96/TPSA-034 Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Ustawa z dn. 7.VII.1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami.

Wykonawca winien stosować się do uzgodnień z Inwestorem, do uwag zawartych w projekcie, a prace prowadzić porozumieniu z przedstawicielem Inwestora. W szczególności ważne jest, aby:

- w miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń projektowanej trasy z uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne prowadzić ręcznie,
- wszelkie prace ziemne należy poprzedzać próbnymi przekopami poprzecznymi w celu zlokalizowania innych obiektów podziemnych,
- na terenach ochrony konserwatorskiej należy stosować się do wymagań określonych w opinii konserwatorskiej załączonej do opracowania.

Urządzenia oraz stosowane materiały winny posiadać znak CE lub krajowy znak B. Wszystkie materiały muszą być dostarczone wraz z dokumentem potwierdzającym dopuszczenie do stosowania w budownictwie na terenie RP. Podstawą takiego dopuszczenia może być świadectwo zgodności z normą lub z aprobatą techniczną.

Podczas przechowywania, transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem ich ośrodków przy pomocy kapturków termokurczliwych. Kapturki winny być zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed pomiarami kabli. Kable dostarczać na plac budowy nawinięte na bębny. Bębny w trakcie transportu muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem i uderzaniem w zwoje kabli. Bębny muszą być transportowane w pozycji pionowej. Załadunek i rozładunek należy przeprowadzić z użyciem dźwigów lub wózków widłowych.

Niedopuszczalne jest zrzucanie na ziemię bębnow z rurami lub kablami. Miejsce składowania rur i kabli powinno być tak dobrane aby nie były one narażone na opady atmosferyczne, bezpośrednie działanie promieni słonecznych i osób postronnych.

Teren, po wykonaniu prac budowlanych, doprowadzić do stanu pierwotnego.

II. ZAŁĄCZNIKI

Nr załącznika	Wykaz załączników
1.	Warunki techniczne wydane przez Dział Eksploatacji Politechniki Gdańskiej z dnia 06.05.2016
2.	Warunki techniczne z dnia 25.05.2016 wydane przez Centrum Usług Informatycznych Politechniki Gdańskiej
3.	Warunki techniczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej nr 268/2016 z dnia 30.05.2016r.
4.	Warunki techniczne Orange nr 30555/TODDROU/P/2016 z dnia 27 maja 2016r.
5.	Warunki techniczne Poznańskiego Centrum Superkomputerowo - Sieciowego nr L.dz. 909/06/16 z dnia 06 czerwca 2016r.
6.	Uprawnienia budowlane i aktualna izba

III. RYSUNKI

- T-1. Projekt sieci telekomunikacyjnych. Przebudowa kanalizacji
- T-2. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 1
- T-3. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 2
- T-4. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 3
- T-5. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 4
- T-6. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 5
- T-7A. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 6
- T-7B. Projekt sieci telekomunikacyjnych. CI TASK – kable światłowodowe cz. 6
- T-8. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PG – kable miedziane
- T-9. Projekt sieci telekomunikacyjnych. PG – kable światłowodowe
- T-10A. Projekt sieci telekomunikacyjnych PCSS
- T-10B. Projekt sieci telekomunikacyjnych PCSS
- T-10C. Projekt sieci telekomunikacyjnych PCSS
- T-11. Projekt sieci telekomunikacyjnych ORANGE – kable w kanalizacji OPL
- T-12. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 1
- T-13. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 2
- T-14. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 3
- T-15. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 4
- T-16. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 5
- T-17. Schemat ogólny. CI TASK – kable światłowodowe cz. 6
- T-18A. Schemat ogólny. PG – kable miedziane
- T-18B. Schemat ogólny. PG – kable miedziane
- T-18C. Schemat ogólny. PG – kable miedziane
- T-19. Schemat ogólny. PG – kable światłowodowe
- T-20. Schemat ogólny. PCSS
- T-21. Schemat ogólny. Kable światłowodowe