

PSP: I-GL-C1-2501759

WYTYCZNE

REALIZACJI INWESTYCJI

**„Modernizacja światłowodu typu ADSS
SE Katowice - SE Dąbrówka”**

Opracował:

Joachim Ceglarski
Spec.wiodący ds.telekomunikacji i sieci OT

08.04.2025

X *Joachim Ceglarski*

Joachim Ceglarski

Podpisany przez: Ceglarski Joachim

Akceptował:

Adam Borowiak
Kierownik Wydziału Telekomunikacji i Sieci OT

09.04.2025

X *Borowiak*

Adam Borowiak

Podpisany przez: Borowiak Adam

Akceptacja KTT:

Zbigniew Ceraży
Spec. wiodący ds. planowania i rozwoju
telekomunikacji

09.04.2025

X *Zbigniew Ceraży*

Zbigniew Ceraży

Podpisany przez: Ceraży Zbigniew

kwiecień 2025

Spis Treści

1.	Podstawa do opracowania.....
2.	Stan istniejący
3.	Zakres rzeczowy dla prac światłowodowych
4.	Opis techniczny z zakresu prac światłowodowych
5.	Pomiary odcinków światłowodu
6.	Uwagi końcowe z zakresu prac światłowodowych.....

Załączniki:

Zał. nr 1 – Zestawienie montażowe linii WN Dąbrówka - Katowice

Zał. nr 2 – Karta katalogowa starego kabla ADSS12J

Zał. nr 3 - Schemat powiązań linii 110 kV ciągu Dąbrówka - Katowice

Zał. nr 4 - Mapa kabla światłowodowego na linii 110 kV Dąbrówka - Katowice

Zał. nr 5 – Widok szafy ODF w SE Katowice

Zał. nr 6 – Widok szafy ODF w SE Dąbrówka

1. Podstawa do opracowania

Podstawą do opracowania zadania „Modernizacja światłowodu typu ADSS SE Katowice - SE Dąbrówka” jest zużycie starego kabla światłowodowego. Wymiana na nowy ma na celu wyeliminowanie negatywnych zjawisk związanych z wiekiem kabla takich jak: pogorszenie tłumienności spawów czy samoistne zrywanie się światłowodu. W ramach zadania zostaną również poprawione możliwości techniczne dla transmisji telemechaniki oraz zabezpieczeń linii wchodzących do stacji energetycznych objętych zadaniem.

2. Stan istniejący

Odcinek kabla światłowodowego w relacji SE Dąbrówka – SE Katowice został wybudowany w 1999r. Jest to kabel typu ADSS SM, 12 włóknowy firmy NKF Holland.

3. Zakres rzeczowy dla prac światłowodowych

Zadanie należy wykonać dwuetapowo.

I etap - opracowanie dokumentacji projektowej dla wymiany kabla światłowodowego ADSS 12J na ADSS 96J wraz z przeliczeniem nośności słupów energetycznych. Do budowy nowego kabla światłowodowego zastosować kabel typu ADSS-XXOTKtsdD 96J z tubami 2,4 mm.

Dokumentacja powinna zawierać harmonogram czasowy wykonania prac oraz komplet uzgodnień z komórkami TAURON Dystrybucja oddział w Gliwicach dotyczących ograniczeń dla wykonania modernizacji. W dokumentacji projektowej należy uwzględnić uwagi TAURON Dystrybucja w zakresie warunków i środków bezpiecznego wykonania prac i BHP. Harmonogram należy uzgodnić i przesłać w celu wprowadzenia do planu rocznego wyłączeń na rok następny. Zgłoszenie terminu wykonania prac należy przesłać do kierownika projektu w nieprzekraczalnym terminie 30 lipca bieżącego roku.

Termin zakończenia I etapu 30 listopad 2025r

II etap –budowa kabla światłowodowego

Zadanie dotyczy budowy kabla światłowodowego z włóknami jednomodowymi typu ADSS 96J, po trasie i w miejsce starego kabla ADSS 12J. Zakres zadania inwestycyjnego obejmuje również demontaż i utylizację starego kabla ADSS 12J wraz z osprzętem na całej długości linii. Projektant opracuje sposób i harmonogram demontażu starego kabla światłowodowego, w taki sposób aby proces demontażu starego kabla światłowodowego oraz montażu nowego powodował jak najmniej przerw w działaniu urządzeń na remontowanym odcinku. Prace te muszą być wzajemnie z sobą powiązane i muszą być wprowadzone do opracowanego harmonogramu wyłączeń.

Modernizacja dotyczy odcinka kabli światłowodowych zawieszonych na słupach linii 110 kV Dąbrówka – Katowice dotyczy odcinka:

Bramka SE Dąbrówka – Bramka SE Katowice (ADSS 96J) długość ok 4,5 km. wraz z wprowadzeniem do pomieszczeń i zakończeniem na przełącznicach. Podane długości są długością trasową wynikającą z długości linii 110 kV, należy uwzględnić również technologiczne zapasy kabla i wejścia do obiektów elektroenergetycznych.. Planowane długości podane są orientacyjnie i wynikają z odległości geograficznych w terenie, należy je uszczegółowić w projekcie technicznym ujmując technologiczne zapasy. Kable i materiały użyte do budowy muszą być fabrycznie nowe i nie starsze niż 12 miesięcy.

4. Opis techniczny zakresu prac światłowodowych

Projektowana linia światłowodowa, planowana jest do realizacji po istniejących liniach 110 kV własności TAURON Dystrybucja. Przy wprowadzeniu światłowodów do stacji elektroenergetycznych należy prowadzić kable do pomieszczeń teletechnicznych, w których zainstalowane są urządzenia własności TAURON Dystrybucja.

Projektowany trakt światłowodowy powinien zawierać 96 włókien światłowodowych jednomodowych standardowych o parametrach zgodnych z zaleceniem ITU-T G.652. Do budowy przedmiotowego traktu światłowodowego należy zastosować przewody ADSS wraz z wymagany osprzętem. Projekt jak i wykonanie muszą być zgodne z postanowieniami „Standard techniczny nr 29/2018 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych WN wraz z przewodami i osprzętem na terenie TAURON Dystrybucja S.A.”. <https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci/ksiega-standardow-technicznych>. Produkty muszą posiadać gwarancje producentów, na co najmniej 20 lat.

Wymagania dla włókien światłowodowych:

- a) Parametry włókien światłowodowych muszą być zgodne z zaleceniami ITU-TG.652.D (LowWaterPeakFiber) a także normami PN-EN 60793-2-50, PN-EN 60793-1-40, PN-EN 60794-4-10.
- b) Współczynnik tłumienia włókien musi być mierzony zgodnie z normą PN-EN 60793-1-40.
- c) Barwy pokrycia pierwotnego światłowodów muszą być zgodne z normą IEC60304. Podczas łączenia lub układania włókien światłowodowych w przełącznicach ODF należy bezwzględnie stosować kolejność przyjętą przez Tele-Fonika Kable S.A.
- d) Kolor włókien pigtaili musi bezwzględnie pokrywać się z kolorem włókien w kablu.
- e) W przypadku łączenia kabli światłowodowych różnych producentów należy bezwzględnie stosować łączenia kolor w kolor, tj. czerwony w czerwony, zielony w zielony, itd.
- f) Tłumienność włókien musi wynosić: dla fali 1310 nm ≤ 0.35 dB/km, dla fali 1550 nm ≤ 0.22

dB/km.

g) Współczynnik dyspersji chromatycznej musi wynosić dla fali 1550 nm ≤ 18 ps/(nm.km).

Ogólne zasady wprowadzenia kabli światłowodowych do budynków stacji

Odcinek linii światłowodowej od bramki linii WN do stacji energetycznej należy zaprojektować z wykorzystaniem kabli zewnętrznych, z dwuwarstwową powłoką polietylenowo-poliamidową, tubowych, z suchym uszczelnieniem ośrodka, całkowicie dielektrycznym, bezhalogenowym przykładowo ZW-(NV)OTKtsdD lub o równoważnych parametrach. Odcinki linii światłowodowej od złącza na nodze bramki do przełącznicy światłowodowej należy prowadzić w rurze niepalnej typu RHDPEt 32/2,9. Odcinki kabli od mufy do ziemi należy dodatkowo chronić rurą stalową ocynkowaną \varnothing 65 mm zabezpieczoną antykorozyjnie. W ziemi kabel należy dodatkowo prowadzić w rurach typu AROT \varnothing 110 mm lub równoważnych. W budynkach kabel należy wprowadzić kanałem do pomieszczenia kablowego, gdzie przewidzieć skrzynkę zapasu SZ-4, na którym umieścić zapas kabla długości około 30m. W budynkach SE kabel poprowadzić po drabinkach wzdłuż korytarza i w kanałach kablowych, a następnie wprowadzić do pomieszczenia TEN, gdzie przewidziano zakończenie kabla w szafie 19" na przełącznicy światłowodowej. Planowane długości podane są orientacyjnie i należy je uszczegółowić w projekcie technicznym ujmując też technologiczne zapasy. Możliwe jest również wprowadzenia kabla do budynku wariantowo –napowietrznie. Jeżeli podczas projektowania będzie brak miejsca w szafie należy dostawić kolejną szafę 19" o wysokości 42U przylegającą do istniejącej szafy. Przełącznica powinna zawierać szufladę zapasów patchcordów. Zakończenia kabla światłowodowego powinny być wykonane w standardzie E2000/APC.

4.1.1. Wprowadzenie kabla światłowodowego do budynku stacji Dąbrówka

Na bramce (ściana budynku) zamontować mufę światłowodową oraz stelaż zapasu z ok 30m kabla. Wprowadzić światłowód 96J relacji SE Dąbrówka –SE Katowice do pomieszczenia TEN stacji. Połączenie od mufy na bramce do stacji energetycznej wykonać kablem kanałowym, bezhalogenowym przykładowo ZW-(NV)OTKtsdD 96J. W budynku umieścić skrzynkę zapasu z zapasem ok. 30m. Orientacyjna długość kabla na terenie stacji wynosi 200m. Skrzynkę zapasu zaprojektować w miejscu istniejącej skrzynki likwidowanego kabla. Od skrzynki zapasu do przełącznicy kabel poprowadzić w peszlu karbowanym lub rurze giętkiej karbowanej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia. Kabel wprowadzić do istniejącej szafy 19", zakończyć nową przełącznicą 96J wysokość 2U. W szafie 19" zaprojektować także nową szufladę

zapasu 2U. Nową przełącznicę, szufladę oraz stelaż zapasu zamontować w miejscu instalacji starego kabla po jego demontażu.

4.1.2. Wprowadzenie do budynku stacji Katowice

Na bramce zamontować mufę światłowodową oraz stelaż zapasu wraz z 30m zapasu + odległość od mufy do ziemi. Połączenie od mufy na bramce do stacji energetycznej wykonać kablem kanałowym, bezhalogenowym przykładowo ZW-(NV)OTKtsdD 96J. Wykonać spawanie włókien na wprost. Na terenie stacji WN, przy zejściu linii światłowodowej do ziemi, na nodze bramki na wysokości ok. 1,5 m należy zastosować zamykaną skrzynkę zapasu. W skrzynce tej należy umieścić ok. 30 m zapasu kabla kanałowego. Skrzynkę należy uziemić. Odcinki linii światłowodowej od mufy na nodze bramki do przełącznicy światłowodowej w budynku stacji należy prowadzić w rurze niepalnej typu RHDPEt 32/2,9. Odcinki kabli od skrzynki zapasu do ziemi należy dodatkowo chronić rurą stalową ocynkowaną Ø 65 mm, zabezpieczoną antykorozyjnie. W ziemi kabel należy dodatkowo prowadzić w rurach typu AROT Ø 110 mm. Trasę kabla w ziemi zaprojektować wzdłuż likwidowanego kabla światłowodowego. Orientacyjna długość kabla na terenie stacji wynosi 200m. W budynku umieścić skrzynkę zapasu z zapasem ok. 30m. Skrzynkę zapasu zaprojektować w miejscu istniejącej skrzynki likwidowanego kabla. Od skrzynki zapasu do przełącznicy kabel poprowadzić w peszlu karbowanym lub rurze giętkiej karbowanej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia. Kabel wprowadzić do istniejącej szafy 19", zakończyć nową przełącznicą 96J wysokość 2U. W szafie 19" zaprojektować także nową szufladę zapasu 2U. Nową przełącznicę i szufladę zapasu zaprojektować w miejscu wskazanym w załączniku nr 6. Stary kabel wraz przełącznicą zdemontować i utylizować.

Termin zakończenia II etapu (całości) 30 październik 2026r

5. Pomiary odcinków światłowodu

Wymaga się wykonywania wszystkich pomiarów dla każdego włókna światłowodów jednomodowych w II, III i IV oknie transmisyjnym, za pomocą reflektometru o dużej rozdzielczości. W zestaw pomiarów powinny wchodzić: pomiary kabla na bębnie, pomiary wybudowanego odcinka i pomiary końcowe wszystkich traktów zgodnie z normami zakładowymi TPSA: ZN-93/TPSA-001 i ZN-93/TPSA-002. Protokoły i wykresy reflektometryczne z pomiarów przedłożyć do odbioru końcowego.

Zakres pomiarów traktu światłowodowego:

- a) Pomiar parametrów torów optycznych metodą reflektometryczną dla długości fal 1310 nm, 1550 nm oraz 1625 nm (dla wartości współczynnika załamania światła zgodnej z podawaną przez producenta). Pomiary należy przeprowadzić dla każdego toru optycznego z obu jego końców. Na podstawie pomiarów należy określić całkowitą długość optyczną, tłumienność toru oraz tłumienności spawów.

- b) Pomiar parametrów torów optycznych metodą transmisyjną dla długości fali 1310 nm, 1550 nm oraz 1625 nm (pomiaru muszą być przeprowadzone dla każdego toru optycznego i zestawione w formie tabeli).
- c) Pomiar refleksyjności złączy rozłączalnych (tłumienność odbiciowa złączy) musi być nie mniejsza niż 60 dB.
- d) Po wykonaniu pomiarów wymaga się aby:
 - I. tłumienność jednostkowa każdego toru, wyrażona w dB/km, nie przekroczyła parametrów katalogowych zastosowanych włókien,
 - II. zmiana tłumienności jednostkowej wzdłuż długości toru na każdym 1 km odcinka toru nie przekraczała 0,1 dB,
 - III. skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami był nie większy niż 0,1 dB,
 - IV. tłumienności spawów muszą być nie większe niż 0,15 dB.
- e) Pomiaru refleksymetryczne oraz transmisyjne należy wykonać przyrządami posiadającymi ważne świadectwo wzorcowania (nie starsze niż 24 miesiące od daty wykonania pomiarów) wydane przez akredytowane laboratorium PCA (np. Instytut Łączności).

6. Moduł kontrolno – pomiarowy

Wymaga się aby wykonawca zakupił i uruchomił moduł kontrolno – pomiarowy kabli światłowodowych. Przed przystąpieniem do zasadniczych prac związanych z budową kabla ADSS należy moduł kontrolno – pomiarowy zamontować w SE Katowice oraz włączyć do systemu monitorowania kabli światłowodowych EXFO RFTM zainstalowanym w TAURON Dystrybucja oddział Gliwice. Budowę nowej linii ADSS należy rozpocząć od wykonania przełącznicy światłowodowej w szafie ODF SE Katowice. Pierwsze i ostatnie włókno zakończone na nowej przełącznicy połączyć patchcordem, wykonanie E2000 APC – LC APC z wejściami pomiarowymi modułu pomiarowego. Dalsze prace należy zaplanować spawając odcinki od przełącznicy w SE Katowice do SE Dąbrówka. TAURON Dystrybucja będzie kontrolował na bieżąco jakość wykonanych prac na podstawie informacji uzyskanych z modułu kontrolno-pomiarowego. Wykonawca nie może wyników tych pomiarów użyć do dokumentacji powykonawczej.

7. Uwagi końcowe z zakresu prac światłowodowych

- a) wejście na teren stacji SE należy uzgodnić bezpośrednio z właścicielem obiektu,
- b) szczegóły techniczne dotyczące merytorycznie zakresu kabla światłowodowego i jego zakończeń należy uzgadniać na bieżąco z TAURON Dystrybucja,

- c) wszystkie materiały wykorzystane przy budowie powinny posiadać odpowiednie atesty i homologacje,
- d) należy przewidzieć koszty odszkodowań właścicieli działek, związanych z zajęciem pasa drogowego, przejść przez drogi, ewentualnych kolizji i zgód własnościowych związanych z wejściem w teren. i inne,
- e) zadanie należy wykonać dwuetapowo: w pierwszym etapie projekt, następnie po jego zatwierdzeniu wybudowanie kabla światłowodowego,
- f) w ramach projektu opracować instrukcję bezpiecznej pracy przy pracach na przedmiotowych liniach w okresie wyłączeń, również harmonogram, w tym czasookresy niezbędnych wyłączeń. Zakres oraz warunki niezbędnych wyłączeń należy uzgodnić z Biurem Dyspozycji Sieci WN TD SA,
- g) należy przewidzieć ewentualne koszty związane ze wzmocnieniem słupów energetycznych o ile zaistnieje taka potrzeba,
- h) na powyższy zakres budowy linii światłowodowej należy opracować projekt wykonawczy, dokonać niezbędnych uzgodnień, uzyskać zgody właścicieli na wejście w teren i wystąpić do urzędów o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie prac remontowych w zależności od wymagań urzędów wydających pozwolenia.
- i) dokumentacja projektowa musi być opracowana zgodnie z zapisami wytycznych, wymaganiami prawa budowlanego, prawa energetycznego i innymi obowiązującymi przepisami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej,
- j) dokumentacja projektowa winna określać przedmiot zamówienia za pomocą obiektywnych cech technicznych, jakościowych lub wymagań funkcjonalnych. Nie należy zamieszczać sformułowań, które wskazywałyby na konkretny wyrób, producenta lub wykonawcę.
- k) projekt powinien być zatwierdzony przed realizacją przez służby techniczne TAURON Dystrybucja,
- l) do zatwierdzenia projektu przygotować harmonogram realizacji oraz sprawdzić możliwości techniczne jego realizacji,
- m) wszelkie prace na stacjach i liniach energetycznych prowadzić pod nadzorem uprawnionych pracowników firmy TAURON Dystrybucja oddział Gliwice,
- n) wszystkie materiały wykorzystane przy budowie powinny być nowe, nie starsze niż 12 miesięcy oraz muszą posiadać odpowiednie atesty i homologacje,
- o) do odbioru technicznego wykonawca przygotowuje 2 egzemplarze dokumentacji powykonawczej technicznej drukowanej (bez pomiarów) oraz dokumentację w formie

elektronicznej. Dokumentacja elektroniczna powykonawcza w formacie „pdf” na nośniku zewnętrznym i dokumentacja pomiarowa w formacie „trc” lub „sor”,

- p) przed złożeniem oferty potencjalny Oferent może zgłosić się do Zlecającego z wnioskiem o przeprowadzenia wizji lokalnej na obiekcie celem zapoznania z zakresem prac w terenie.

W sprawach technicznych nie określonych w niniejszym opracowaniu lub wymagających dodatkowych ustaleń lub wyjaśnień Wykonawca może zwrócić się do Zamawiającego o wyjaśnienie Specyfikacji za pośrednictwem Platformy Zakupowej Grupy TAURON.

Załączniki:

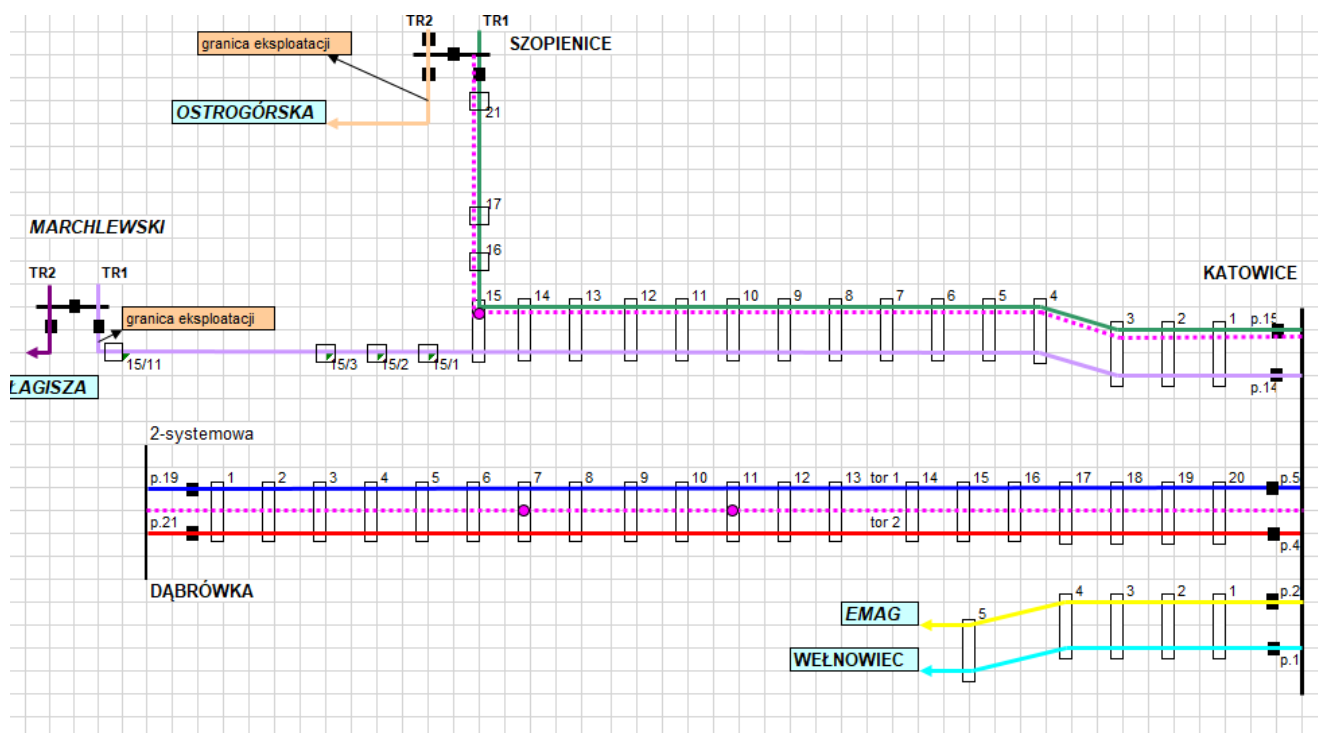
Zał. nr 1 – Zestawienie montażowe linii WN Dąbrówka – Katowice

Dane znajdują się w odrębnym pliku „Dąbrówka - Katowice 1.xlsx”

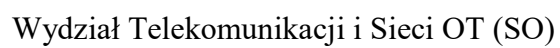
Zał. nr 2- Karta katalogowa starego kabla ADSS 12J

Dane znajdują się w odrębnym pliku „karta katalogowa ADSS 12J.pdf”.

Zał. nr 3 – Schemat powiązań linii 110 kV ciągu Dąbrówka – Katowice

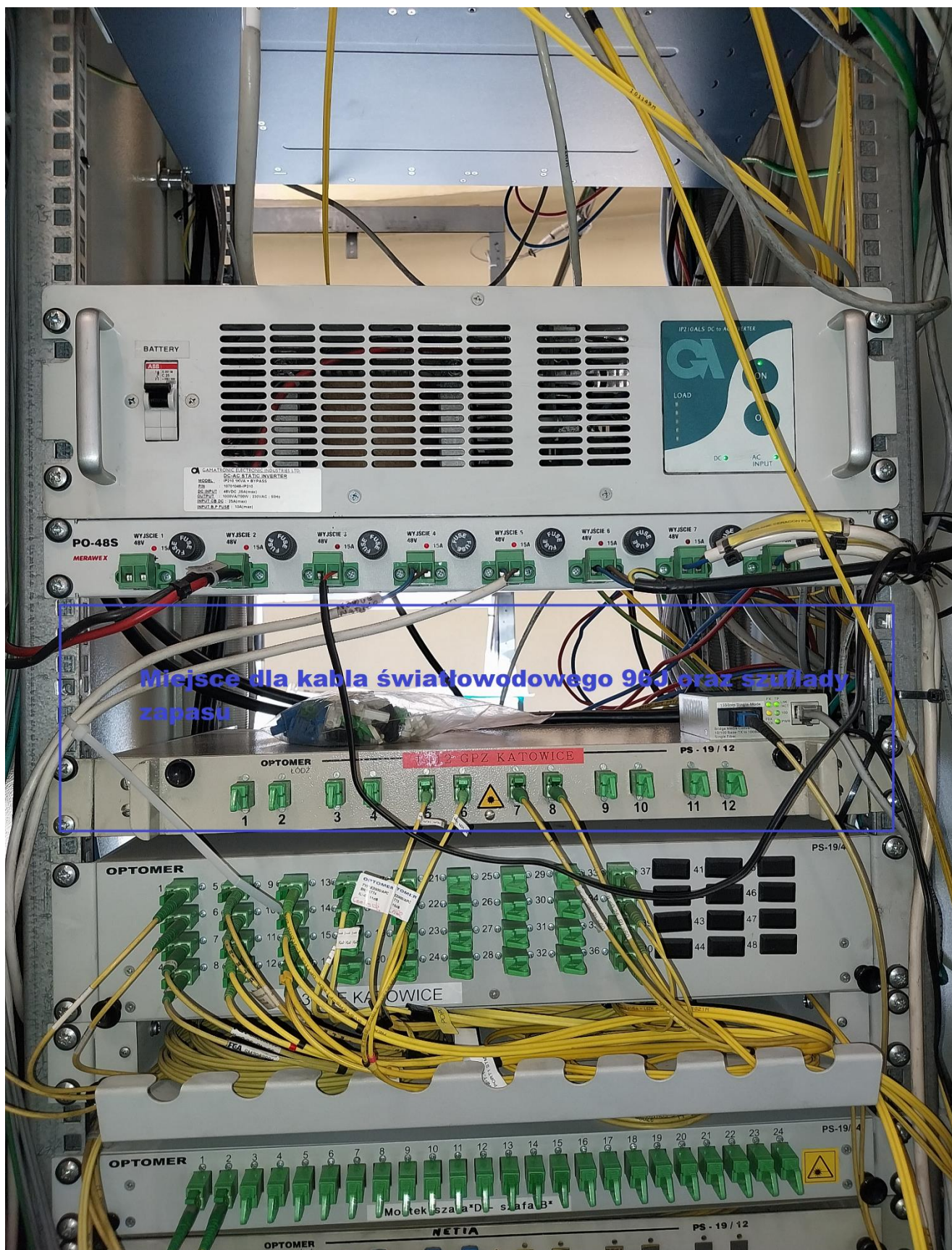


Mapa kabla światłowodowego na linii 110 kV Dąbrówka - Katowice



Zał. nr 5

Widok szafy ODF w SE Dąbrówka



Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO)

Zał. nr 6

Widok szafy ODF w SE Katowice

