

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BIURO ARCHITEKTONICZNE "LIMBA" ul. Żywiczna 10 31-251 Kraków
---------------------------------	--

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
DO PROJEKTU
BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
PRZYŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNEGO**

INWESTYCJA:	PROJEKT ADAPTACJI WNEŹRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIA I TRADYCJĄ MIASTA.
ADRES:	DZIAŁKI NR 38/3 OBRĘB BISZTYNEK 1, 38/4 OBRĘB BISZTYNEK 1, 39/1 (CZĘŚĆ) OBRĘB BISZTYNEK 1, UL. MARIII KONOPNICKIEJ 9, BISZTYNEK
INWESTOR:	GMINA I MIASTO BISZTYNEK SIEDZIBA: UL. KOŚCIUSZKI 2, 11-230 BISZTYNEK
STADIUM:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA:	TELEKOMUNIKACYJNA

OPRACOWAŁ	Piotr Raczyński – upr. bud. WAM/0104/POOT/08
------------------	--

DATA	KRAKÓW, GRUDZIEŃ 2016
-------------	-----------------------

Spis treści:

1.	WSTĘP.....	3
1.1	Nazwa zadania	3
1.2.	Przedmiot ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Nazwy i kody	3
1.5	Określenia podstawowe	4
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2.	Kabel światłowodowy.....	5
2.3.	Elementy z tworzyw syntetycznych.....	6
2.4.	Przełącznica światłowodowa	6
2.5.	Materiały budowlane	7
3.	SPRZĘT	7
3.1.	Sprzęt do przebudowy telekomunikacyjnej linii kablowej	7
4.	TRANSPORT.....	7
4.1.	Transport materiałów	7
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1.	Ogólne ustalenia dotyczące Robót.....	8
5.2.	Kanalizacja kablowa	8
5.3.	Układanie kabli i rur w kanalizacji	8
5.4.	Montaż kabli i pomiary kontrolne.....	8
5.5.	Oznakowanie kabli oraz ich trasy	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1.	Kanalizacja kablowa	9
6.2.	Kable.....	9
6.3.	Pomiary kontrolne kabli optotelekomunikacyjnych.....	9
6.4.	Ocena wyników badań.....	10
7.	OBMIAR ROBÓT	10
7.1.	Jednostka obmiarowa.....	10
8.	ODBIÓR ROBÓT	10
8.1.	Wymagane dokumenty	10
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1.	Polskie Normy	11
10.2.	Normy Branżowe.....	11
10.3.	Inne dokumenty	13

1. WSTĘP

1.1 NAZWA ZADANIA

PROJEKT ADAPTACJI WNEŹRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIA I TRADYCJĄ MIASTA.

1.2. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza telekomunikacyjnego od istniejącej studni kablowej (ul. Konopnickiej 11-11A) do budynku Brama Lidzbarska.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres Robót obejmuje:

- Budowę mikrorurki 12/8 mm 1xHDPE 12/8.
- Budowę mikrokabla światłowodowego 1652-12J-1x12
- Budowę instalacji wewnątrzbudynkowej z rurki RLHF
- Budowę przełącznicy światłowodowej 12J / 1U w szafie instalacyjnej zaprojektowanej w ramach oddzielnego opracowania (projekt branży elektrycznej)
- Montaż zapasów kabli zwiniętych w formie pospinanej opaskami pętli
- Montaż kabli zakończeniowych (pigtail) w kasecie spawów zainstalowanej w przełącznicy światłowodowej 12J/1U. Zakończenie łącznikami centrującymi (adapterami) standardu SC/APC Simplex.
- Pomiar refraktometryczny.
- Oznakowanie optotelekomunikacyjnej linii kablowej.

1.4. NAZWY I KODY

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
Kod:	45231600-1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych.

1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna - zespół rur wciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.

Ciąg kanalizacji kablowej - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno- dwu- itd -otworową.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.

Linia telekomunikacyjna - linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.

Kable - rozróżniamy : 1) energetyczne i sygnalizacyjne 2) telekomunikacyjne (TK) - służące do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych z zachowaniem parametrów przewidzianych dla sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego. Zwyczajowo przyjmuje się, że informacje w kablu są przekazywane przy użyciu prądu elektrycznego chyba, że nazwa kabla wskazuje inny nośnik informacji (np. "kabel optotelekomunikacyjny").

Kabel światłowodowy – kabel optotelekomunikacyjny (OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne.

Trasa kabla - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Długość trasowa - odległość mierzona metodą geodezyjną w terenie między dwoma punktami po trasie kabla .

Długość elektryczna - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.

Długość fabrykacyjna - długość odcinka kabla w momencie zakupu.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Wstawka - nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).

Obiekt kablowy (przepust kablowy) - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.

Złącze kablowe – miejsce połączenia 2 odcinków kabla.

Oslona złączowa – szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do złącza kablowego szczelnie połączona z powłoką kabla.

Głowica kablowa – urządzenie do szczelnego zakończenia kabla. Podstawowymi częściami głowicy są a) **łączówka** (kilka łączówek), która umożliwia łączenie przewodów transmisyjnych w kablu z podobnymi na zewnątrz i b) **kadłub** (pudło).

Powłoka kabla - szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do ośrodka kabla.

Operator telekomunikacyjny – operator telekomunikacyjny, z którego siecią będzie połączone przyłącze telekomunikacyjne.

Mikrokanalizacja – kanalizacja kablowa dla mikrowiązek i/lub mikrokabli światłowodowych, złożona z mikrorurek lub wiązek i pakietów mikrorurek.

Wiązka mikrorurek – dowolny układ mikrorurek w cienkiej, ściślej otulinie o przekroju wieloboku.

Pakiet mikrorurek – dowolny układ mikrorurek ułożonych ściśle lub luźno w rurze jedno lub dwuściennej.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.2. KABEL ŚWIATŁOWODOWY

Typ i profil kabla:

Do budowy przyłącza telekomunikacyjnego należy zastosować mikrokabel z włóknami światłowodowymi jednomodowymi, typu **1652-12J-1x12**, spełniający normy CEI/EN 60793, CEI/EN 60794-1 i CEI/EN 60794-5-10. Mikrokabel powinien być przystosowany do zaciągania i do instalacji metodą wdmuchiwania pneumatycznego.

Parametry kabla

- Konstrukcja - luźna tuba
- Średnica zewnętrzna – 5,7mm
- Ilość włókien – 12
- Typ włókna światłowodowego – jednomodowe (SM) G.652D
- Wzmocnienie konstrukcji – np. element z włókna szklanego
- Zewnętrzna powłoka – o niskim współczynniku tarcia
- Maksymalna siła rozciągająca – 500N
- Min. promień gięcia – 57 mm
- Temperatura w trakcie instalacji – od -15 do +45 st.C
- Masa 1 km kabla – 25kg

2.3. ELEMENTY Z TWORZYW SYNTETYCZNYCH

Do budowy mikrokanalizacji zastosować mikrorurkę wykonaną z polietylenu dużej gęstości HDPE, o powierzchni wewnętrznej gładkiej lub rowkowanej wzdłużnie. Powierzchnia wewnętrzna mikrorurki ma być wykonana z trwałego materiału poślizgowego o bardzo małym współczynniku tarcia. Mikrorurka powinna być przeznaczona do bezpośredniego zakopywania w gruncie.

Parametry mikrorurki

- Średnica zewnętrzna – 12mm
- Średnica wewnętrzna – 8mm
- Grubość ścianki – 2,0mm
- Maksymalna siła rozciągająca – 840N
- Nominalne ciśnienie instalacyjne – maks. 20bar
- Współczynnik tarcia – $\leq 0,1$
- Temperatura w trakcie instalacji – od -10 do +50 st.C
- Min. promień gięcia – 120 mm
- Masa 1 km mikrorurki – 59kg

Do budowy trasy wewnątrzbudynkowej zastosować rurę RLHF o średnicy zewn. 22mm, wykonaną z materiału nie rozprzestrzeniającego płomienia oraz wolnego od halogenów i kadmu w warunkach pożaru.

Parametry rury RLHF

- Średnica zewnętrzna – 22mm
- Średnica wewnętrzna – min.19,5mm
- Materiał: blenda PC/ABS
- Właściwości pożarowe: wolne od halogenów i kadmu, nie rozprzestrzeniający płomienia

Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.4. PRZEŁĄCZNIK ŚWIATŁOWODOWY

Przełącznicę światłowodową OPTO 12J umieścić w szafie Rack 19”, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Parametry przełącznicy światłowodowej

- Obudowa – panel 19” 1U
- Obudowa wysuwana na prowadnicach
- Pojemność – 12 adapterów SC simplex (SM)
- Wyposażona w elementy do umieszczenia i zabezpieczenia spawów światłowodowych
- Montaż do prowadnic Rack 19” – cztery śruby na panelu przednim

2.5. MATERIAŁY BUDOWLANE

Do wykonania trasy kablowej wewnątrzbudynkowej zastosować materiały budowlane zgodnie z projektem budowlanym odpowiednio do przegrody (podłogi, ściany, sufity), w której prowadzona jest trasa kablowa.

3. SPRZĘT

3.1. SPRZĘT DO PRZEBUDOWY TELEKOMUNIKACYJNEJ LINII KABLOWEJ

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu gwarantującego właściwą jakość Robót:

- minikoparka
- dmuchawa gorącego powietrza
- reflektometr
- spawarka do światłowodów
- urządzenia do wdmuchiwania kabli metodą strumieniową
- wciągarka ręczna
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2.5 kVA
- zestaw do pomiarów mocy optycznej
- zestaw do pomiarów reflektancji

Prace z użyciem sprzętu prowadzić zgodnie z [56] PN-EN 60825-1:2014-11 oraz [57] PN-EN 60825-2:2009

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód montażowy do 0.9 t

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami oraz przepisami prawa budowlanego, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartą w projekcie.

5.2. KANALIZACJA KABLOWA

Rury kanalizacji (mikrorurki) należy układać na głębokości gwarantującej przykrycie warstwą ziemi minimum 0,7 m (szczegółowe wskazania wg [26] ZN-96/TP S.A.-011 p. 3.2.1). W miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym lub rysunkach przekrojowych trójkątem, rury układać poniżej głębokości wskazanej rzędnej górnej powierzchni rur. Poziom tej rzędnej winien wyznaczyć uprawniony geodeta. Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Nie zaprojektowane gięcie rur jest dopuszczalne tylko w wypadku wystąpienia nieprzewidzianych niemożliwych do usunięcia przeszkód. Rura składana z odcinków musi być na całej długości szczelna i sztywna. Nie należy łączyć w jednym ciągu rur z różnych materiałów, lub o różnych grubościach ścianki. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rury do głębokości przykrycia wynoszącej 10 cm zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem z zagęszczaniem przez polewanie wodą. Ubijanie gruntu nad rurami można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25 cm. Zachować warunki wg [26] ZN-96/TP S.A.-011.

5.3. UKŁADANIE KABLI I RUR W KANALIZACJI

Kabel ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnego. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki zaczeplone w studni. W studniach kable ułożyć na wspornikach kablowych nie krzyżując ze sobą. Końce rur w studniach należy uszczelnić zgodnie z [34] ZN-96/TP S.A.-021. Zachować warunki wg [40] ZN-96/TP S.A.-027 zarówno dla kabli jak i rur kanalizacji wtórnej.

5.4. MONTAŻ KABLI I POMIARY KONTROLNE

Złącza kabla światłowodowego wykonać w technologii spawanej z zastosowaniem prefabrykowanego zakończenia włókna złączem SC/APC (pigtail). Wykonać pomiary kontrolne wszystkich włókien kabla światłowodowego, zgodnie z wymaganiami w pkt. 6.3. Pomiary prowadzić zgodnie z: [54] PN-EN 61280-4-2:2014-11, [55] PN-EN 61280-4-4:2008.

5.5. OZNAKOWANIE KABLI ORAZ ICH TRASY

Kable w studniach powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi wg [35] ZN-96/TP S.A.-022. W egzemplarzu Dokumentacji Projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zaktualizować domiary wzdłużne i poprzeczne. Na trasie kabli światłowodowych i skrzynkach przełącznic zamieścić tabliczki ostrzegającą o niewidzialnym promieniowaniu laserowym oraz oznakowanie kabla zgodnie z wymogami operatora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Uwaga: przez sprawdzenie "na zgodność z Dokumentacją Projektową" należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ kabla, nr studni, nr kabla) na rysunkach projektowych.

6.1. KANALIZACJA KABLOWA

Należy sprawdzić:

1. uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów kanalizacji,
2. przebieg kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową,
3. drożność rur (mikrorurki) na poszczególnych odcinkach.

W szczególności:

1. Przed ułożeniem rur (mikrorurki) należy sprawdzić, czy połączenia (klejone lub wciskane) odcinków, z których zmontowano rurę, są sztywne i szczelne.
2. Sprawdzić przez ogląd szczelność wychodzących do gruntu otworów studni i rur.

Uwaga: trasę kanalizacji wyznacza się przez podanie współrzędnych punktów przecięcia osi symetrii zbiegających się odcinków kanalizacji. Punkt ten często nie jest środkiem studni.

6.2. KABLE

Kontrola jakości budowy kabli optotelekomunikacyjnych zgodnie z [23] ZN-96/TP S.A.-002 p. 10 polega na sprawdzeniu:

1. zgodności trasy z Dokumentacją Projektową

Uwaga: trasa kabla jest to linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m rzeczywiste położenie kabla (p. 1.4.).

2. ułożenia kabli w ziemi,
3. montażu kabla i jego elementów przez ogłędziny,
4. prawidłowości doboru osłon złączy, muf i głowic,
5. prawidłowości oznaczeń i opisów.

Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary kontrolne wstępne linii budowanych i końcowe udokumentowane protokołem podpisanym przez upoważnionego przedstawiciela operatora telekomunikacyjnego.

6.3. POMIARY KONTROLNE KABLI OPTOTELEKOMUNIKACYJNYCH

1. Pomiary końcowe.

Po całkowitym zmontowaniu odcinka przyłącza należy dla każdego włókna wykonać:

- a) końcowe obustronne pomiary reflektometryczne dla dwóch długości fal (1310nm i 1550nm) dla włókien zakończonych obustronnie złączkami mechanicznymi.

- dla włókien jednostronnie zakończonych złączkami mechanicznymi wykonać pomiar jednostronny.
- b) pomiar tłumienności wtrąceniowej metodą transmisyjną dla wszystkich włókien zakończonych obustronnie złączkami mechanicznymi,
 - c) końcowe obustronne pomiary reflektometryczne dla dwóch długości fal
 - d) pomiar reflektancji złązek mechanicznych osobno dla każdej z zainstalowanych złązek SC/APC

W trakcie prowadzenia pomiarów uwzględnić wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej.

6.4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Przedstawione do odbioru przyłącze telekomunikacyjne należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w p. 6.3. dały dodatni wynik. W szczególności wyniki końcowe pomiarów parametrów transmisyjnych linii kablowej nie mogą być gorsze niż wyniki pomiarów wstępnych tej samej linii.

Elementy linii kablowej, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela operatora. Zakończenie prac należy zgłosić do operatora telekomunikacyjnego zgodnie z warunkami uzgodnionymi w Dokumentacji Projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkę obmiarową linii telekomunikacyjnych jest:

- dla kanalizacji telekomunikacyjnej o określonym profilu 1 [m] (metr)
- dla rur kanalizacji wtórnej 1 [m] (metr)
- dla kabli światłowodowych 1[m] (metr)

Uwaga: Roboty wymiarowane jednostką obmiarową 1[m] (metr) rozliczane są na podstawie pomiaru długości trasowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. WYMAGANE DOKUMENTY

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,

2. geodezyjną dokumentację powykonawczą,
3. protokoły pomiarów transmisyjnych,
4. protokół odbioru Robót zanikowych (o ile wystąpią) oraz końcowy, podpisane przez Kierownika Projektu,
5. protokół odbioru Robót na infrastrukturze telekomunikacyjnej operatora podpisany przez operatora telekomunikacyjnego.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest komplet dokumentów wymienionych w pkt. 8. Wynagrodzenie wykonawcy przyjęto jako ryczałtowe, płatne w całości jednorazowo po wykonaniu i odebraniu Robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

- [1]. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [2]. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [3]. PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- [4]. PN-68/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej.
- [5]. PN-B-19301 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
- [6]. PN- B-19304 Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
- [7]. PN- B-19501 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.

10.2. NORMY BRANŻOWE

- [8]. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- [9]. BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
- [10]. BN-69/3233-05 Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych.
- [11]. BN-77/3233-06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Płyty żelbetowe pod skrzynie pupinizacyjne.
- [12]. BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
- [13]. BN-70/3233-11 Naprężniki do drutów i lin nośnych.
- [14]. BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
- [15]. BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
- [16]. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

- [17]. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [19]. BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
- [20]. BN-78/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe.
Złącza.
- [21]. BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne
wymagania i badania.
- [22]. BN-84/9378-35 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe.
Głowice.
- [23]. ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.
Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- [24]. ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z
innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- [25]. ZN-96/TP S.A.-005 Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable
optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- [26]. ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania
techniczne.
- [27]. ZN-96/TP S.A.-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja
pierwotna. Wymagania i badania.
- [28]. ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i
rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- [29]. ZN-96/TP S.A.-014. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku
winylu (PCW). Wymagania i badania.
- [30]. ZN-96/TP S.A.-015. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury
polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
- [31]. ZN-96/TP S.A.-016. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe
karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- [32]. ZN-96/TP S.A.-017. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji
wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- [33]. ZN-96/TP S.A.-018. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe
(RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- [34]. ZN-96/TP S.A.-021. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców
rur. Wymagania i badania.
- [35]. ZN-96/TP S.A.-022. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki
identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- [36]. ZN-96/TP S.A.-023. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe.
Wymagania i badania. Uwaga: na pisemne żądanie zarządzającego siecią kablową
dopuszcza się wykorzystanie prefabrykowanych studni wg nieaktualnej normy z 73
roku.
- [37]. ZN-96/TP S.A.-024. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe.
Wymagania i badania.
- [38]. ZN-96/TP S.A.-025. Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo-
lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- [39]. ZN-96/TP S.A.-026. Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i
oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania.
- [40]. ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach
metalowych. Wymagania i badania.
- [41]. ZN-96/TP S.A.-029. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable
miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- [42]. ZN-96/TP S.A.-031. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe.
Wymagania i badania.

- [43]. ZN-96/TP S.A.-032. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
- [44]. ZN-96/TP S.A.-033. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- [45]. ZN-96/TP S.A.-036. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- [46]. ZN-96/TP S.A.-041. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
- [47]. Instrukcja T0-1/TP S.A.. Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.
- [48]. ZN-96/TP S.A.-020. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.

10.3. INNE DOKUMENTY

- [49]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 2003.02.06
- [50]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23
- [51]. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r
- [52]. Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994. Dz. U. z 1994r Nr 89, poz. 4141 z późniejszymi zmianami.
- [53]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 1999-03-02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Poz. 430 Dz. U. Rz. P. z dn. 1999-05-14
- [54]. PN-EN 61280-4-2:2014-11 Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie -- Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
- [55]. PN-EN 61280-4-4:2008 Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-4: Sieci i łącza kablowe -- Pomiar dyspersji polaryzacyjnej zainstalowanych łączy
- [56]. PN-EN 60825-1:2014-11 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych - Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania
- [57]. PN-EN 60825-2:2009 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych - Część 2: Bezpieczeństwo światłowodowych systemów telekomunikacyjnych