

## Załącznik 1c Specyfikacja wykonania robót budowlanych

### Definicja pojęć i ogólne założenia koncepcyjne:

**1. Wybudowanie kompletnej sieci dystrybucyjnej**– budowa kompletnej sieci światłowodowej w systemie mikrokanalizacji poza terenem zabudowanym (dojście do obszaru) oraz w systemie kanalizacji teletechnicznej w terenie zabudowanym od punktów styku lub odbioru usług z siecią WSS lub Asta-Net do planowanych punktów dystrybucyjnych posadowionych w miejscowościach objętych postępowaniem ofertowym. Pojemność kabla dystrybucyjnego - min. 12 włókien, natomiast punkty dystrybucyjne dzielimy na trzy rodzaje:

**1.Szafa aktywna**– szafa zewnętrzna telekomunikacyjna (wysokość minimum 36U) z przyłączem energetycznym wraz ze studnią podszafrkową, wyposażona w urządzenia aktywne, przełącznice światłowodową oraz splitery. Dla pojedynczej szafy aktywnej zakładamy podłączenie zakresu sieci dostępowej max. 480 HP.

**2. Szafa pasywna** – szafa zewnętrzna telekomunikacyjna (wysokość minimum 22U) wraz ze studnią podszafrkową, wyposażona w przełącznice światłowodowe oraz splitery. Dla pojedynczej szafy pasywnej zakładamy podłączenie zakresu sieci dostępowej max. 288 HP.

**3.Mufa dystrybucyjna** – mufa światłowodowa ze splitterem zamontowana w studni kablowej. Dla pojedynczej mufy dystrybucyjnej zakładamy podłączenie zakresu sieci dostępowej max. 32 HP.

**2. Wybudowanie punktu dystrybucyjnego** – jw. w odniesieniu do jednej miejscowości

**3. Budowa przyłącza światłowodowego dla użytkownika końcowego** – budowa kompletnej sieci światłowodowej dostępowej w systemie kanalizacji teletechnicznej wraz ze studniami kablowymi Na terenie zabudowy jednorodzinnej w studniach kablowych montujemy punkty dostępne (mufy) a w budynkach wielorodzinnych montujemy punkty dostępne (przełącznice) na najniższej kondygnacji. Do jednego punktu dostępowego (mufy) wprowadzamy – max. 24 pojedynczych kabli przyłączeniowych o 2 włóknach o średnicy do 6 mm. Sieć przyłączeniowa na szafie zakończona winna być wiązką kablową z odpowiednimi złączkami.

**4. Prace instalacyjne i uruchomieniowe** – wykonanie instalacji wewnątrz budynkowej zakończonej gniazdem optycznym, pomiar łączy, krosowanie na szafach i montaż terminala abonenckiego u klienta. Sprawdzenie poprawności działania usługi i przekazanie danych do zasobów ewidencyjnych. W budynkach wielorodzinnych instalacje wykonujemy przy użyciu kabli światłowodowych łatwego dostępu.

### Specyfikacja wykonania robót budowlanych

SIEĆ ŚWIATŁOWODOWA	
Zaciąganie/przeciąganie kabla światłowodowego do kanalizacji pierwotnej metodą ręczną (kanalizacja obca) / metodą pneumatyczną tłoczkową	Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni / zasobnika kablowego, usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne, oczyszczenie rury, zaciąganie kabla do kanalizacji pierwotnej/wtórnej, wyłożenie kabla w studni / zasobniku kablowym, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń Operatora na kabel, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (jeśli jest własnością Operatora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych inwestora. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem zajętości otworu w kanalizacji, długości i typu kabla. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczania parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp.



Zaciąganie/przeciąganie kabla światłowodowego do kanalizacji pierwotnej metodą ręczną (kanalizacja własna Inwestora)	Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni / zasobnika kablowego, usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne, oczyszczenie rury, zaciągnięcie kabla do kanalizacji pierwotnej/wtórnej, wyłożenie kabla w studni / zasobniku kablowym, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń Operatora na kabel, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (jeśli jest własnością Operatora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych inwestora. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem zajętości otworu w kanalizacji, długości i typu kabla. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczania parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp.
Zaciąganie rury kanalizacji wtórnej w otworze kanalizacji pierwotnej	Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni / wykopu usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne, oczyszczenie rury, zaciągnięcie rur kanalizacji wtórnej do kanalizacji pierwotnej, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń inwestora na rurę wtórną, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (będące własnością inwestora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych inwestora, wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem zajętości otworu w kanalizacji.
Montaż mufy/przełącznicy światłowodowej	Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni / zasobnika, umocowanie elementu w studni kablowej/szafce/na słupie/ w zasobniku wprowadzenie i rozszycie kabli, ułożenie zapasów kabli, zamknięcie studni / zasobnika kablowego. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej.
Montaż przełącznicy światłowodowej stacyjnej (pierwszy łącznik)	Umocowanie elementu w szafie / w pomieszczeniu / skrzynce, wprowadzenie i rozszycie kabli, ułożenie zapasów kabli, Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej.
Montaż stelaża/skrzyni zapasu kabla światłowodowego	Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni, umocowanie skrzyni lub stelaża poza światłem wjazdu studni kablowej, ułożenie zapasu kabla na stelażu (w skrzyni), zamknięcie studni. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczania parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, szybkość wciągania, temperatura otoczenia itp.
Spawanie włókna światłowodowego	Prace przygotowawcze (transport, rozstawienie sprzętu, justowanie spawarki, rozszycie kabla itd.), wykonanie spawów, ocena jakości spawu - pomiar sprawdzający, zabezpieczenie spawu osłonką termokurczliwą, ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach, wprowadzenie włókien do tub, zamknięcie mufy, przełącznicy. Dostarczenie dokumentacji pomiarowej do Inwestora.

Pomiar reflektometryczny włókna światłowodowego	Ustawienie przyrządów, wykonanie pomiarów dla fal 1310 nm i 1550 nm, zapisanie wyników pomiarów, powtórzenie pomiarów z drugiego końca odcinka traktu światłowodowego (jeśli jest to możliwe), opracowanie i wydrukowanie wyników pomiarów – dokumentacja pomiarowa (dokumentacja powinna zawierać, reflektogramy: dla każdego z kierunków oraz średnią z obu pomiarów),
Pomiar transmisyjny włókna światłowodowego	Ustawienie przyrządów, wykonanie pomiarów z wykorzystaniem źródła światła i miernika mocy optycznej dla długości fal 1310nm i 1550nm., zapisanie wyników pomiarów, przygotowanie dokumentacji pomiarowej zgodnie z wytycznymi Inwestora
Krosowanie włókien światłowodowych na przełącznicy	Otwarcie przełącznicy, wykonanie połączenia krosującego, zamknięcie przełącznicy, wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej.

## SIEĆ BUDYNKOWA I DYSTRYBUCYJNA

### MONTAŻ, URUCHOMIENIE

Montaż wzmacniacza / odbiornika optycznego	Instalacja elementu wg projektu i specyfikacji zleceniodawcy lub producenta, usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp.. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej wraz z numerem seryjnym urządzenia.
Montaż elementu pasywnego hermetycznego	Sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni, instalacja elementu wg projektu i specyfikacji zleceniodawcy lub producenta, odłączenie / podłączenie napięcia., wyłożenie zapasów kabla w studni, usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp.. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
Montaż elementu pasywnego budynkowego	Instalacja elementu wg projektu i specyfikacji zleceniodawcy lub producenta. Wyłożenie zapasów kabla w skrzynce, usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp.. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
Montaż adaptera	Instalacja elementu wg projektu i specyfikacji zleceniodawcy lub producenta. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
Montaż zasilacza magistralnego	Montaż zasilacza magistralnego na stelażu w szafce, adaptacja kabla zasilającego, uruchomienie zasilacza, wprowadzenie zasilania do sieci, sprawdzenie trybu pracy normal i backup, sporządzenie dokumentacji powykonawczej (numer seryjny, napięcie i natężenie prądu wychodzącego).
Montaż zestawu baterii	Montaż i podłączenie baterii w szafce zasilacza (na stelażu), instalacja czujnika temperatury pomiędzy bateriami, sprawdzenie trybu pracy normal i backup.
Montaż modułu monitoringu	Montaż modułu komunikacyjnego wraz z jego konfiguracją oraz modemu monitorującego wraz z tłumikami (zgodnie z projektem), podłączenie czujnika napięcia baterii, sporządzenie dokumentacji powykonawczej (Adres MAC modułu monitoringu i modemu).
Wykonanie instalacji 230V do zasilacza wewnątrzbudynkowego	Uzgodnienie lokalizacji z administratorem terenu/budynku, wykonanie projektu elektrycznego, uzyskanie niezbędnych zezwoleń (ZE), wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, montaż układu pomiarowego zużycia energii elektrycznej, montaż rozdzielni niskiego napięcia w sposób wskazany przez administratora/ właściciela budynku, wykonanie przyłącza od złącza głównego WLZ do rozdzielni NN., wykonanie instalacji 230VAC od rozdzielni nn. do szafki zasilacza, montaż zabezpieczeń przed i zalicznikowych nadmiarowych i różnicowoprądowych, montaż podwójnego gniazda hermetycznego w szafce zasilacza, wykonanie i sprawdzenie połączeń, sporządzenie dokumentacji powykonawczej i dostarczenie jej do Inwestora. <b>Prace mogą być wykonywane tylko przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami</b>



## PRACE KABLOWE

Przewieszka kablem koncentrycznym / światłowodowym

Sprawdzenie bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barier, świateł sygnalizacyjnych itp.), zabezpieczenie przepisów BHP, mocowanie haków, umocowanie klamer, mocowanie kabla, regulacja zwisów, usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych inwestora. Uwaga: Kable koncentryczne muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczanie parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp.

## PRACE W BUDYNKU

Montaż kabla w osłonie peszlowej (rura kabowana) / listwie / rurce gładkiej

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy po uprzednim sprawdzeniu potencjalnej trasy detektorem kabli elektrycznych, wykonanie ślepych otworów, osadzenie metalowych uchwytów, odmierzenie i cięcie osłon, mocowanie na uchwytach (nie rzadziej niż co 40cm dla rur karbowanych i 60cm dla rur gładkich), zaciąganie kabla do osłon, montaż złączek. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Montaż kabla w osłonie peszlowej (rura karbowana) na korytkach kablowych

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy, zaciąganie kabla do osłon, ułożenie i umocowanie na korytkach kablowych. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Montaż kabla na korytkach kablowych

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy, ułożenie i umocowanie kabla na korytkach kablowych. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Podwieszanie kabla w osłonie peszlowej/rurce gładkiej do korytek kablowych

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy, zaciąganie kabla do osłon, ułożenie i umocowanie osłon do korytek kablowych. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Montaż korytek kablowych

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy po uprzednim sprawdzeniu potencjalnej trasy detektorem kabli elektrycznych, wykonanie ślepych otworów, osadzenie uchwytów, odmierzenie, cięcie i składanie osłon, mocowanie na uchwytach (nie rzadziej niż co 1m). Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Montaż listew/rurek

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy po uprzednim sprawdzeniu potencjalnej trasy detektorem kabli elektrycznych, wykonanie ślepych otworów, osadzenie uchwytów, odmierzenie, cięcie i składanie osłon, mocowanie na uchwytach (nie rzadziej niż co 40cm dla rur karbowanych i 60cm dla rur gładkich i listew). Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

Wciąganie/układanie kabla w istniejących osłonach, przepustach lub szachtach kablowych

Odmierzenie kabla, otwarcie osłon / szachtu, ułożenie kabla, oznaczenie kabla.

Bruzdowanie ścian/posadzek

Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy po uprzednim sprawdzeniu potencjalnej trasy detektorem kabli elektrycznych, bruzdowanie ściany/posadzki, osadzenie kabla / wiązki kabli / peszla / rury w wykonanej bruździe, gipsowanie i / lub malowanie jeśli wymagane przez Właściciela Zasobów Mieszkaniowych.

Montaż puszek natynkowej

Trasowanie, wykonanie ślepych otworów mechanicznie po uprzednim sprawdzeniu detektorem kabli elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych, zamocowanie i zakrycie puszek.

Montaż puszek / szafki podtynkowej

Ustalenie lokalizacji puszek / skrzynki, wykonanie otworu w cegle / betonie, trasowanie otworów pod umocowanie puszek / skrzynki w cegle lub betonie, założenie kołków rozporowych, po uprzednim sprawdzeniu potencjalnej trasy detektorem kabli elektrycznych, osadzenie puszek / skrzynki, gipsowanie / wyprawienie otworu, licowanie i poziomowanie puszek / skrzynki, montaż zamków i zabezpieczeń.

Przepust/przewiert przez strop/ściannę

Wytrasowanie otworu, wykonanie otworu po uprzednim sprawdzeniu detektorem kabli elektrycznych, uzupełnienie ewentualnych ubytków, gipsowanie i malowanie jeśli wymagane





	przez Właściciela Zasobów Mieszkaniowych.
Montaż drzwiczek rewizyjnych / kratki wentylacyjnej	Ustalenie lokalizacji drzwiczek rewizyjnych / kratki wentylacyjnej, trasowanie otworów, wycięcie otworu po uprzednim sprawdzeniu detektorem kabli elektrycznych, licowanie i poziomowanie drzwiczek rewizyjnych / kratki wentylacyjnej, montaż zamków i zabezpieczeń, uzupełnienie ewentualnych ubytków, gipsowanie i malowanie jeśli wymagane przez Właściciela Zasobów Mieszkaniowych.
Montaż szafki budynkowej	Ustalenie lokalizacji skrzynki, trasowanie otworów, wykonanie otworów ślepych w cegle lub betonie po uprzednim sprawdzeniu detektorem kabli elektrycznych, założenie kołków rozporowych, licowanie i poziomowanie skrzynki, założenie i przymocowanie skrzynki do ściany, montaż zamków i zabezpieczeń, wybicie prefabrykowanych otworów na rury / listwy elektroinstalacyjne, połączenie przewodem uziomowym drzwiczek i obudowy szafki, przyklejenie oznaczeń Operatora. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

#### INFRASTRUKTURA TELETECHNICZNA

##### SZAFY, SŁUPKI, UZIOMY

Montaż cokołu szafy zewnętrznej	Jeżeli jest wymagane - wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy. Wykopy na pożądaną głębokość, dostawę i montaż cokołu na wysokości 80-120mm powyżej poziomu gruntu, wypoziomowanie, dostawę, montaż i uszczelnienie odpowiedniej ilości kolanek PCW / zakończeń rur(np. AROT), wypełnienie warstwowe wykopu wg wymagań oraz betonowe wyprawienie cokołu, usunięcie: odpadów, sprzętu i maszyn, zbędnego lub nie nadającego się wykorzystać materiału z wykopu, dostawę brakującego materiału do wypełnienia wykopu.
Montaż szafy zewnętrznej	Dowóz szafy na plac budowy, instalacja, wypoziomowanie szafki, zabezpieczenie środkiem antykorozyjnym (Hammerite, Izolbet lub podobne) elementów szafki stykających się z fundamentem/cokołem oraz zabezpieczenie zawiasów i zamka środkiem wypierającym wilgoć (np. WD40).
Wykonanie głównego uziomu	Wykonanie uziomu w celu uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia, oczyszczenie i zabezpieczenie miejsca połączenia, w przypadku uziomu skrzynek - podłączenie uziomu do miejsca przewidzianego przez konstrukcję szafki, pomiar rezystancji uziemienia i dostarczenie dokumentacji powykonawczej (w tym protokołu pomiaru uziemienia), usunięcie zbędnych materiałów, odpadów, narzędzi itd.

##### KANALIZACJA KABLOWA I PRZYŁĄCZA

Budowa kanalizacji 1-otworowej w gruncie z wykorzystaniem rur DVK / DVR fi od 110 do 25mm na głębokości co najmniej 0,7 m. / Budowa mikrokanalizacji / rurociągu kablowego z rur fi 40,32,(HDPE) na głębokości co najmniej 1 m	Wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy jeśli takowy jest wymagany, uzyskanie zgody na czasowe zajęcie terenu od właściciela lub użytkownika w celu wykonania robót zabezpieczenie przepisów BHP dla osób postronnych i pracowników, rozpoznanie infrastruktury podziemnej łącznie z wykonaniem przekopów próbnych, wykopanie wykopu, wykonanie podsypek z przesianej ziemi, ułożenie rur wzdłuż wykopu, połączenie rur przy użyciu złąbek i lakieru asfaltowego, przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie (w przypadku kanalizacji wielootworowej połączony odcinek należy ułożyć na przekładkach profilowych), przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią, ułożenie taśmy ostrzegawczej w połowie głębokości wykopu, zasypanie rowu wraz z warstwowym zagęszczaniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi, jednostka mierzona jest od zewnętrznych ścian studni lub fundamentu szafki kablowej. Do wykonawcy należy: wykonanie
--	---



	technicznej dokumentacji powykonawczej, zgłoszenie i uzgodnienie zajęcia terenu na czas prowadzenia prac, zgodnie z procedurą określoną przez właściciela-dysponenta terenu (koszty związane z zajętością terenu ponosi Wykonawca), badanie szczelności rurociągu kablowego z mikrokanalizacji / rur fi 40 / fi 32 (HDPE), wykonanie badania zagęszczenia gruntu na trasie prowadzonych wykopów w miejscach podlegających zakryciu przez nawierzchnie utwardzone (drogi, chodniki i utwardzone prace)
Udrożnienie kanalizacji teletechnicznej rurą dzieloną	Lokalizacja niedrożności, uzyskanie zgody na czasowe zajęcie terenu od właściciela lub użytkownika w celu wykonania robót, odkopanie niedrożnego odcinka, udrożnienie kanalizacji, zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem, wyrównanie terenu.
Montaż zasobnika kablowego	Wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę, wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy, zabezpieczenie warunków BHP dla osób postronnych i pracowników podczas robót, rozpoznanie infrastruktury podziemnej poprzez przekopy próbne, wykopanie i zasypanie dołu dla zasobnika, wykonanie podsypki dla chudego betonu na dnie betonu, ułożenie płyt chodnikowych na dnie zasobnika i montaż, przykrycie zamontowanego zasobnika folią.
Osadzenie studni teletechnicznej	Wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy, zabezpieczenie warunków BHP dla osób postronnych i pracowników podczas robót, rozpoznanie infrastruktury podziemnej poprzez przekopy próbne, wykopanie wykopu, przy podłożu gliniastym dokonanie podsypki z piasku, zabetonowanie dna wykopu studni w przypadku studni, które nie są wyposażone w dno prefabrykowane, ustawienie w wykopie elementów prefabrykowanych, umocowanie rurek wspornikowych (jeżeli są przewidziane w konstrukcji studni), osadzenie ramy i pokrywy, regulacja ramy do poziomu nawierzchni, pomalowanie elementów metalowych studni, zasypanie dołu studni, wywiezienie nadmiaru ziemi, wyrównanie terenu. zabezpieczenie antywilgociowe abizolem.
Montaż pokrywy zabezpieczającej PIOCH	Otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni, wywiercenie otworów pod kołki rozporowe lub wstrzelenie osadzaków w beton, mocowanie listew lub drążków do kołków lub osadzaków, nałożenie pokryw, zamocowanie zamka, sprawdzenie działania pokryw wraz z zamkami, oznakowanie pokrywy studni.
Budowa dodatkowego gardła w studni kablowej	Otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni, wybicie dodatkowego otworu, wprowadzenie rury i oprawienie otworu z rurą.
Przejście przyłącza kablowego przez ścianę budynku	Przyłącze wykonane w technice "przerwa gazowa". Wytrasowanie otworu, wykonanie otworu, montaż rury osłonowej, pomalowanie abizolem, uszczelnienie otworu, uzupełnienie ewentualnych ubytków, malowanie jeśli wymagane przez Właściciela Zasobów Mieszkaniowych.
Przejście przyłącza kanalizacji przez ścianę budynku - fi 110 (TDUX)	Wytrasowanie otworu, wykonanie otworu fi 125 wiertnicą w ścianie budynku, nałożenie rękawa pneumatycznego na rurę kanalizacji, włożenie rury z rękawem pneumatycznym do wykonanego otworu w ścianie budynku, napełnienie rękawa pneumatycznego gazem.
<b>PRZECISKI I PRZEWIERTY</b>	
Przecisk sterowany lub hydrauliczny rurą PCW/HDPE /DVR	Wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy jeśli takowy jest wymagany, zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), przygotowanie frontu robót dla prowadzenia przewiertu, w tym zabezpieczenie dostawy wody, wykonanie niezbędnych przyczółków, wykonanie przecisku w każdym rodzaju gruntu, dostawę i instalację zadanego typu rury, zgrzewanie wraz ze



	wszelkimi elementami łączącymi, oczyszczenie oraz udrożnienie wykopanego kanału, usunięcie: odpadów, sprzętu i maszyn oraz zbędnego materiału.
<b>ROBOTY NAWIERZCHNIOWE</b>	
Zerwanie i odtworzenie nawierzchni asfaltowej masą bitumiczną	Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyznaczenie trasy cięcia, cięcie szczelin, wyłamanie nawierzchni, transport mieszanki do miejsca pracy, wykonanie wylewu, zwalcowanie/ubicie, wywiezienie odpadów. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
Rozbiórka i odtworzenie płyt drogowych	Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyznaczenie krawędzi nawierzchni podlegającej rozbiórce, ręczne wyjęcie płyt chodnikowych (25x25) lub płyt jumbo, odkopanie i wyjęcie krawężników, zerwanie podsypki, rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem. Ułożenie płytek na podsypce, utwardzenie nawierzchni. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
Zerwanie i odtworzenie chodnika z płyt chodnikowych / trylinki / pozbruku	Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyznaczenie krawędzi nawierzchni podlegającej rozbiórce, ręczne wyjęcie płyt chodnikowych (35x35 i 50x50 z obrzeżem) / kostek pozbruku (z obrzeżem), odkopanie i wyjęcie krawężników, zerwanie podsypki, rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem. Ułożenie płytek / pozbruku na podsypce, utwardzenie nawierzchni. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
Zerwanie i odtworzenie chodnika z betonu	Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyznaczenie trasy cięcia, cięcie szczelin, wyłamanie nawierzchni, zerwanie podsypki, rozścielenie podsypki piaskowej lub betonowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem, wylanie i rozprowadzenie oraz wyrównanie betonu. Warunkiem odbioru przez inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
Zerwanie i odtworzenie podbudowy betonowej	Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), wyłamanie podbudowy, rozścielenie mieszanki betonowej, wykonanie szczelin dylatacyjnych, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.
Rozbiórka i odtworzenie trawnika (darni)	Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów. Wycięcie pasa darni i odłożenie go przy wykopie. Po zakończonych pracach kopanych i zagęszczeniu terenu nałożenie pasa darni wraz z jego wyrównaniem i ubiciem. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.



Rozebranie i odtworzenie nawierzchni  
żwirowej

Zlokalizowanie terenu budowy wg projektów, zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), rozebranie i wyjęcie nawierzchni, rozścielenie i wyrównanie kruszywa dla poszczególnych warstw, wyrównanie warstw nawierzchni lub chodników, uwałowanie poszczególnych warstw z ręcznym usunięciem nierówności, pielęgnacja nawierzchni, użycie wibratora, sprawdzenie spadków i równości nawierzchni, wywóz ziemi i gruzu. Warunkiem odbioru przez Inwestora jest wcześniejszy odbiór danego obszaru robót przez właściciela lub zarządcę terenu.

#### **SIEĆ I INSTALACJA FTTH**

Montaż szafy typu FITL/FTTX wraz z fundamentem prefabrykowanym

Jeżeli jest wymagane - wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy. Wykopy na pożądaną głębokość, dostawa i montaż cokołu na wysokości 80-120mm powyżej poziomu gruntu, wypoziomowanie, dostawa, montaż i uszczelnienie odpowiedniej ilości kolanek PCW / zakończeń rur (np. AROT), wypełnienie warstwowe wykopu wg wymagań oraz betonowe wyprawienie cokołu, usunięcie: odpadów, sprzętu i maszyn, zbędnego lub nie nadającego się wykorzystać materiału z wykopu, dostawę brakującego materiału do wypełnienia wykopu.

Wykonanie wykopu w gruncie na głębokości co najmniej 0,7 m

Wytyczenie lokalizacji przez uprawnionego geodetę wraz z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy jeśli takowy jest wymagany, uzyskanie zgody na czasowe zajęcie terenu od właściciela lub użytkownika w celu wykonania robót zabezpieczenie przepisów BHP dla osób postronnych i pracowników, rozpoznanie infrastruktury podziemnej łącznie z wykonaniem przekopów próbnych, wykopanie wykopu, wykonanie podsypki z przesianej ziemi, przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią, ułożenie taśmy ostrzegawczej w połowie głębokości wykopu, zasypianie rowu wraz z warstwowym zagęszczaniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi. Do wykonawcy należy: wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej, zgłoszenie i uzgodnienie zajęcia terenu na czas prowadzenia prac, zgodnie z procedurą określoną przez właściciela-dysponenta terenu (koszty związane z zajętością terenu ponosi Wykonawca) Wykonanie badania zagęszczenia gruntu na trasie prowadzonych wykopów w miejscach podlegających zakryciu przez nawierzchnie utwardzone (drogi, chodniki i utwardzone prace)

Układanie kabla / mikrorur w istniejącym rowie kablowym

Zabezpieczenie przepisów BHP dla osób postronnych i pracowników, ułożenie rur / kabli wzdłuż wykopu, połączenie rur przy użyciu złączek i lakieru asfaltowego, wyłożenie zapasu kabla / mikrorur w studni kablowej przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie (w przypadku kanalizacji wielootworowej połączony odcinek należy ułożyć na przekładkach profilowych). Do wykonawcy należy: wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej, badanie szczelności rurociągu kablowego z mikrokanalizacji / rur fi 40 / fi 32 (HDPE).

Zaciąganie prefabrykowanej wiązki mikrorur w kanalizacji pierwotnej

Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni / wykopu usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne oczyszczenie rury, zaciągnięcie mikrorur do kanalizacji pierwotnej, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń inwestora na rurę wtórną, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (będące własnością Inwestora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych Inwestora, wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem





	zajętości otworu w kanalizacji. Ewentualne koszty płatnych nadzorów ponosi Wykonawca.
Montaż odgałęźnika / puszek połączeniowej na prefabrykowanej wiązce mikrorur	Zdjęcie zewnętrznego płaszcza (bez ucinania umieszczonych wewnątrz mikrorur) prefabrykowanej / zespolonej wiązki mikrorur przy pomocy specjalistycznego noża, rozcięcie oraz połączenie pojedynczych mikrorur przy pomocy złączek zgodnie z dokumentacją projektową, montaż obudowy / puszek / odgałęźnika, ułożenie mikrorur wewnątrz puszek / odgałęźnika z zachowaniem odpowiedniego promienia gięcia, zamknięcie puszek / odgałęźnika. Wykonanie próby szczelności połączeń w puszcze / odgałęźniku.
Zaciąganie mikrokabla / mikrowiązki światłowodowej do mikrokanalizacji metodą pneumatyczną tłoczkową	Zabezpieczenie ruchu drogowego i ruchu pieszych na terenie objętym budową zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami (w tym: dostawa barierek, świateł sygnalizacyjnych itp.), sprawdzenie bezpieczeństwa pracy przed wejściem do studni / zasobnika kablowego, usunięcie zaślepek i uszczelnień, sprawdzenie drożności kanału, a jeśli to konieczne, oczyszczenie rury, zaciągnięcie mikrokabla do mikrokanalizacji, wyłożenie kabla w studni / zasobniku kablowym, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń Operatora na kabel, konserwacja ramy i pokrywy studni kablowej (jeśli jest własnością Operatora), usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych Inwestora. Wykonanie technicznej dokumentacji powykonawczej z zaznaczeniem zajętości otworu w kanalizacji, długości i typu kabla. Ewentualne koszty płatnych nadzorów ponosi Wykonawca. Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczania parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp.
Wykonanie spawu mechanicznego	Prace przygotowawcze, wykonanie spawu mechanicznego, zabezpieczenie spawu, ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach.
Montaż elementu odgałęźnego / zapasu kabla dla kabla łatwego dostępu	Ustalenie lokalizacji elementu, trasowanie otworów, wykonanie otworów ślepych w cegle lub betonie po uprzednim sprawdzeniu detektorem kabli elektrycznych, założenie kołków rozporowych, licowanie i poziomowanie elementu, założenie i przymocowanie elementu do ściany, rozcięcie powłoki zewnętrznej kabla specjalistycznym nożem bez uszkodzenia / rozcięcia włókien światłowodowych wewnątrz kabla.
Układanie mikrorur na korytkach / drabinkach kablowych	Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy, ułożenie i umocowanie mikrorur na korytkach / drabinkach kablowych.
Montaż mikrorur do ścian i stropów	Przygotowanie podłoża, wyznaczenie trasy, wykonanie ślepych otworów, osadzenie metalowych uchwytów, odmierzanie i cięcie prefabrykowanej wiązki mikrorur, mocowanie na uchwytach (nie rzadziej niż co 40cm), montaż złączek.
Wprowadzenie kabla szybkiego dostępu do mieszkania	Wyznaczenie trasy, odmierzanie i cięcie osłon, wykonanie ślepych otworów, osadzenie uchwytów, mocowanie na uchwytach, montaż złączek, wyciągnięcie włókna światłowodowego z kabla łatwego dostępu, ułożenie włókna światłowodowego w przygotowanych osłonach, montaż gniazda światłowodowego wraz z wprowadzeniem do niego osłony i włókna światłowodowego. sporządzenie protokołu z montażu.
Wprowadzenie pojedynczej mikrorury do mieszkania	Wyznaczenie trasy, odmierzanie i cięcie mikrorur, wykonanie ślepych otworów, osadzenie uchwytów, mocowanie na uchwytach, montaż złącze. Montaż mikrorur od puszek podtynkowej / natynkowej pod gniazdo światłowodowe do pionu kablowego.
Podstawowa instalacja abonencka światłowodowa w MDU	Wyznaczenie trasy, odmierzanie i cięcie osłon, wykonanie ślepych otworów, osadzenie uchwytów, mocowanie na uchwytach, montaż złączek, ułożenie włókna / kabla światłowodowego w przygotowanych osłonach, montaż gniazda światłowodowego wraz z wprowadzeniem do niego osłony i włókna światłowodowego.



	sporządzenie protokołu z montażu. Montaż osłon z kablami na posadzkach / ścianach oraz w szachtach kablowych od puszek podtynkowej / natynkowej pod gniazdo światłowodowe do przełącznicy światłowodowej.
Przyłącze abonenckie światłowodowe ziemne w zabudowie jednorodzinnej / szeregowej	<p>Uzyskanie zgody na czasowe zajęcie terenu od właściciela lub użytkownika w celu wykonania robót, zabezpieczenie przepisów BHP dla osób postronnych i pracowników, rozpoznanie infrastruktury podziemnej łącznie z wykonaniem przekopów próbnych, wykonanie wykopu, wykonanie podsypki z przesianej ziemi, ułożenie rur wzdłuż wykopu, usunięcie zaślepek i uszczelnienie z istniejącej rury, sprawdzenie drożności istniejącego kanału, a jeśli to konieczne, oczyszczenie rury, połączenie rury istniejącej i nowobudowanej przy użyciu złączek i lakieru asfaltowego, przeniesienie połączonego odcinka na dno wykopu i ułożenie, przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią, ułożenie taśmy ostrzegawczej w połowie głębokości wykopu, zasypanie rowu wraz z warstwowym zagęszczaniem, wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi, zaciągnięcie kabla światłowodowego od szafki rozdzielczej / mufy do budynku, wyłożenie kabla w studni, uszczelnienie kanału ustaloną metodą oraz założenie oznaczeń Operatora na kabel, usunięcie odpadów, zbędnych materiałów, sprzętu itp. i ich utylizacja na podstawie wytycznych Inwestora, odtwarzanie nawierzchni, układanie listew / rurek, montaż puszek natynkowej, przewiert do budynku, montaż gniazda światłowodowego, spawanie kabla światłowodowego po obydwu stronach, sporządzenie protokołu odbioru z Dysponentem Nieruchomości, wykonanie dokumentacji powykonawczej (typ i długość kabla).</p> <p>Uwaga: Kable światłowodowe muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacją dla danego typu kabla. Niedopuszczalne jest przekraczanie parametrów takich jak: naprężenie wzdłużne, promień gięcia, temperatura otoczenia itp. Ewentualne koszty płatnych nadzorów ponosi Wykonawca.</p>
Montaż podtynkowego / natynkowego gniazda światłowodowego z pojedynczym spawem mechanicznym	Montaż gniazda, prace przygotowawcze, wykonanie spawu mechanicznego, zabezpieczenie spawu, ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach.
Montaż natynkowego / podtynkowego gniazda światłowodowego z pojedynczym spawem termicznym	Montaż gniazda, prace przygotowawcze (transport, rozstawienie sprzętu, justowanie spawarki, rozszycie kabla itd.), wykonanie spawu, ocena jakości spawu - pomiar sprawdzający, zabezpieczenie spawu osłonką termokurczliwą, ułożenie spoin i zapasów włókien w kasetach.
Montaż gniazdka 230V	Montaż gniazda 230V w skrzynce abonenckiej, wykonanie i sprawdzenie połączeń, sporządzenie dokumentacji powykonawczej i dostarczenie jej do inwestora.