

Sieci światłowodowe

Część 1 - kanalizacja kablowa

MICHAŁ ANDRZEJEWSKI

Chciałbym Państwu zaproponować cykl artykułów poświęconych problematyce budowy sieci teletechnicznych. Dokładnie chodzi o sieci telekomunikacyjne budowane w oparciu o światłowody. Z góry uprzedzam, że przedstawię tylko zakres działań potrzebnych do zbudowania sieci bez urządzeń aktywnych, a dokładniej bez elektroniki, włącznie z wtyczkami. Czyli proces projektowania przebiegu tras kablowych oraz ich wykonanie. Żeby łatwiej nam się w przyszłości rozmawiało, proponuję usystematyzowanie podstaw.

Rodzaje sieci kablowych

Dla potrzeb naszych dywagacji możemy rozróżnić trzy rodzaje sieci telekomunikacyjnych:

- sieć szkieletową, o bardzo dużej przepustowości, łączącą ze sobą sieci lokalne,
- sieć lokalną (dostępową), o mniejszej przepustowości, łączącą wielu odbiorców na określonym terenie (miasto, region),
- sieć wewnętrzną, o jeszcze mniejszej przepustowości, dostarczającą sygnał do pojedynczych odbiorców na określonym terenie (osiedle, firma, budynek).

Budowa sieci kablowych

Z punktu widzenia budowniczych sieci kablowej, proces budowy można podzielić na następujące etapy:

- Projektowanie i uzyskanie pozwoleń.
- Budowa kanalizacji kablowej.
- Wprowadzanie kabli do kanalizacji.
- Podłączanie urządzeń aktywnych.

Jak już wspomniałem, dla nas istotne są etapy 1, 2 i 3.

Projektowanie kanalizacji kablowej

Dla budowniczych sieci najważniejsze jest, aby trasa była zaprojektowana z jak najmniejszą ilością łuków i spadków, a jeżeli już muszą one wystąpić, to dobrze, aby były jak najłagodniejsze. Należy pamiętać o tym, że każdy łuk znacząco ogranicza zasięg wdmuchiwanie kabla. Drugim, bardzo ważnym czynnikiem, jest dobranie odpowiedniej średnicy kabla do średnicy wewnętrznej rury osłonowej. W ostatnich czasach niestety bardzo często projektowane są sieci bez uwzględnienia podsta-

wowych reguł w tym zakresie. W następnych odsłonach naszej dyskusji podane zostaną zasady i tabele doboru tych wymiarów. Kwestia uzyskiwania zgód i pozwoleń to nie moja działka - tu potrzebna jest rozmowa z prawnikami.

Budowa kanalizacji kablowej

Aktualnie rozróżniamy trzy podstawowe rodzaje kanalizacji kablowej:

- Kanalizacja pierwotna.
- Kanalizacja wtórna.
- Mikrokanalizacja.

Wbrew powszechnemu przekonaniu, że ułożenie kanalizacji kablowej jest czynnością bardzo łatwą i niewymagającą szczególnych umiejętności i nakładów, stwierdzono wielokrotnie i ponad wszelką wątpliwość, że jest to obok projektowania przebiegu trasy jeden z dwóch najważniejszych czynników pozwalających na bezproblemowe budowanie sieci. Niestety, nie ma powszechnie obowiązującej normy budowy kanalizacji, ale jest wiele wytycznych firmowych i lokalnych, z których warto korzystać.

● **Kanalizacja pierwotna**, kiedyś budowana powszechnie z prefabrykatów betonowych o średnicy otworu około 110 mm, występuje do dzisiaj głównie na terenach o intensywnej zabudowie (miasta, tereny przemysłowe). Aktualnie budowana jest z rur polietylenowych lub PCW o średnicy od 110 do 140 mm. W miastach rury układane są głównie w otwartych wykopach lub przy użyciu bezwykopowej techniki wierceń kierunkowych HDD i przecisków sterowanych. Kanalizacja

pierwotna powinna przebiegać najbardziej prosto, jak to tylko możliwe. Bardzo ważne jest także, aby była szczelna zarówno na całej długości, jak i w miejscach połączeń ze studniami lub budynkami. Rury kanalizacji pierwotnej powinny być ułożone tak, aby falowanie rury zarówno w pionie, jak i w poziomie było jak najmniejsze. Optymalnie nie powinno przekraczać 0,2-0,3 %.

● **Kanalizacja wtórna** budowana jest z rur HDPE o średnicach zewnętrznych 40 i 32 mm (w krajach Europy Zachodniej popularne są także rury o średnicy zewnętrznej 50 mm). Rury kanalizacji wtórnej mogą być układane w rurach kanalizacji pierwotnej (tereny o intensywnej zabudowie) lub bezpośrednio w ziemi. Przy układaniu w ziemi obowiązują bardzo rygorystyczne zasady, podobne jak dla rur pierwotnych:

- na całej długości odcinka rury nie mogą krzyżować się lub splątywać z innymi,
- zafalowanie rur w pionie i poziomie nie powinno przekraczać 0,2-0,3 %,
- rury nie mogą być łączone, na całej długości odcinka,
- dno wykopu powinno być równe i twarde, a przy zasypywaniu pierwszą warstwę ok. 30 cm powinien stanowić piasek lub przesiana, miłka ziemia,
- nad rurami, w połowie głębokości, należy umieścić taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą,
- grunt po zasypianiu wykopu powinien zostać zagęszczony.

Rury do budowy kanalizacji powinny być dostarczane na bębnych lub w kręgach. Rury z bębnow należy odwijać po zamocowaniu ich na przyczepach kablowych lub podnośnikach do podnoszenia bębnow. Ważne jest, aby odwijać rurę z bębna lub kręgu w taki sposób, aby nie ulegała ona deformacji lub skręceniu. Absolutnie niedozwolone jest zrzucanie rury z boku bębna lub odwijanie z bębna leżącego na boku. Do odwijania rur z kręgów powinno się stosować specjalne odwijaki lub kosze.

Bardzo efektywną metodą układania rur wtórnych w terenie niezabudowanym jest układanie przy użyciu pługoukładacza. Metoda ta zapewnia prawidłowe ułożenie i nie wymaga żadnych prac dodatkowych.

W kolejnych częściach artykułu opiszemy między innymi sprzęt i materiały do budowy kanalizacji, a także najczęściej popełniane błędy przy budowie kanalizacji i wdmuchiwaniu kabli. Ponadto, omówimy dostosowanie sprzętu do wdmuchiwania w zestawieniu z rodzajami kabli. ■

Schemat prawidłowego ułożenia rury HDPE w gruncie techniką wykopu otwartego

