

Wytyczne dot. kabli, przewodów oraz tras kablowych:

1) Wymagania ogólne

- wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z normą nr: N-SEP-E004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa, N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- ponadto należy przestrzegać zasad podanych w: Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V – Instalacje Elektryczne, rozdział 3 oraz PN-HD 60364-5-52:2011, PN-EN 60204-1:2018:12,
- instalacje elektryczne wykonywać kablami miedzianymi, w uzasadnionych przypadkach (w uzgodnieniu z Inwestorem) dopuszcza się stosowanie kabli aluminiowych,
- dla napędów falownikowych stosować kabel falownikowy BITservo UV lub równoważny,
- rezystancja magistrali uziemiającej zgodnie z obowiązującymi normami dla danego typu instalacji,
- tworząc okablowanie, bezwzględnie unikać pętli indukcyjnych, przez które mogą generować się zakłócenia EMC,
- w celu ograniczenia zakłóceń EMC nie należy lakierować płyt montażowych w rozdzielnicach.

2) Obwody sterowania, pomiarowe i regulacyjne

- w przypadku instalacji obwodów sterowania stosować kabel sterowniczy niepalniony, samogasnący, odporny na UV nadający się do położenia na estakady i do ziemi; dla urządzeń ruchomych bezwzględnie stosować połączenia kablami giętkimi; dopuszcza się zastosowanie skrzynki pośredniczącej (przy urządzeniu),
- instalacje obwodów pomiarowych i regulacyjnych wykonywać kablami ekranowanymi BIT500C black fr (podany typ może być zastąpiony równoważnymi typami innych producentów),
- dla obwodów pomiarowych ekrany kabli łączyć tylko z jednej strony przez połączenia śrubowe w szafie sterownika do szyny PE, która powinna być uziemiona,

- kable ekranowane należy podłączyć do szyny uziemiającej bezpośrednio na wlocie do koncentratorów,
- ekrany przewodów pomiarowych uziemić tylko z jednej strony, połączenie ekranu z uziemieniem odbywać się musi na dużej powierzchni.

3) Prowadzenie kabli

- kable, zarówno w głównych ciągach kablowych jak i w rozgałęzieniach, należy prowadzić w korytkach kablowych siatkowych, ułożonych podwójnie w formie jedno, dwu, trzy, czteronitkowych ciągów istniejących,
- odprowadzanie kabli z głównych ciągów kablowych prowadzić w mniejszych korytkach (listwach kablowych), należy je prowadzić wprost do aparatów rozmieszczonych na urządzeniach technologicznych,
- kable w głównych ciągach, na estakadach, prowadzić należy w dwóch oddzielnych korytkach, gdzie jedno z nich przeznaczone dla przewodów IT,
- kable od urządzeń pomiarowych należy prowadzić, w miarę możliwości, w oddzielnych wiązkach (listwy, korytka kablowe), oddzielnie od kabli siłowych, w uzasadnionych i uzgodnionych z inwestorem przypadkach dopuszcza się stosowanie przegród i układanie kabli wspólnie na jednym korycie,
- w miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenia mechaniczne, kable należy poprowadzić w ochronnych rurkach osłonowych wykonanych z materiału odpornego na warunki otoczenia w miejscu zainstalowania, stosować pokrywy na korytka kablowe lub metalowe peszle,
- przy każdej zmianie kierunku trasy kablowej (zmiany kierunków oraz poziomów), należy przewidzieć umieszczenie podpór,
- zastosować wsporniki po obu stronach instalacji (przy zakrętach o znacznym promieniu umieścić należy dodatkowo podporę pośrodku łuku),
- przy układaniu kabli zachowywać środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się w otoczeniu prowadzonych prac,
- kable energetyczne od teletechnicznych należy oddzielić o minimum 20cm,
- kable o różnym zastosowaniu należy krzyżować pod kątem prostym,
- kable w korytkach kablowych należy układać, nie należy ich przeciągać,

- kable zasilające ułożone w wiązках po 3 należy w identyczny sposób przymocować do nowych koryt,
- trasy kablowe, gdzie to możliwe instalować w pozycji pionowej, w celu zapobiegania gromadzenia się pyłu i osadów na kablach,
- w miejscach, gdzie występuje ryzyko uszkodzenia kabli zastosować pokrywy ochronne lub inne osłony,
- przepusty kablowe oraz ogniowe przez ściany naruszone w trakcie prac należy odtworzyć.

4) Elementy prowadzenia kabli

- jako standard zastosować koryta siatkowe ocynkowane ogniowo (trasę kablową wykonać ze stali nierdzewnej 316 lub 316L jedynie w szczególnych przypadkach określonych przez Zamawiającego),
- zastosować koryta siatkowe o strukturze otwartej, z gładkimi, okrągłymi drutami (bezpieczne krawędzie oraz zmniejszenie ryzyka osadzania się zanieczyszczeń),
- łączenie koryt siatkowych przeprowadzać przy użyciu elementów systemu dostarczanego przez producenta (szybkozłącza/złącza skręcane z dodatkowym usztywnieniem),
- powłokę elementów łączeniowych należy dobrać do powłoki koryt siatkowych,
- koryta podierać nie rzadziej niż raz na 1,5 m, przy użyciu wsporników właściwych dla danego zastosowania,
- nie umieszczać łączeń na wspornikach,
- ilość wsporników dobierać do ilości kabli znajdujących się w korytkach (wg. obciążenia korytka); trasy muszą być zainstalowane w sposób trwały i stabilny,
- połączenia na styku różnych gatunków stali zabezpieczyć przed korozją kontaktową poprzez zastosowanie odpowiednich metod izolowania,
- puszkę elektryczną instalować do korytek za pomocą dedykowanych blach montażowych lub uchwytów,
- przy doborze wielkości koryt kablowych przewidzieć 20% miejsca rezerwowego.

5) Prace/kable ziemne

- podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią i wpływami atmosferycznymi,
- rowy pod kable należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie, po uprzednim wytyczeniu tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- układając kable możliwe jest ich zginanie tylko w przypadkach koniecznych, promień gięcia musi być możliwie duży, zgodny z zaleceniami producenta kabla,
- temperatura otoczenia oraz kabla przy układaniu nie może być niższa niż 0,0 °C,
- kable należy układać na dnie rowu (jeśli grunt jest piaszczysty), w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm,
- kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego; odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm,
- kable układać w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu), w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu,
- kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI), rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach,
- w trakcie trwania prac odbiorowi polegają prace montażowe ulegające zakryciu; odbiór kabla przed zasypaniem należy zgłosić do odpowiednich służb,
- po zakończeniu robót przeprowadzić badania i pomiary; zakres podstawowych prób obejmuje: - sprawdzenie trasy linii kablowej, - sprawdzenie ciągłości żył, - pomiar rezystancji izolacji, - próba napięciowa izolacji.

6) Dodatkowe informacje dot. zagadnień ochronnych – uziemienia

- należy pamiętać o uziemieniu odcinków rurociągów technologicznych za pomocą opasek metalowych połączonych przewodem PE do magistrali uziemiającej,
- wszystkie elementy metalowe rozdzielnic, łącznie z drzwiami, należy łączyć z uziemieniem jak najkrótszym przewodem miedzianym o przekroju co najmniej 6mm²,

- silnik/i uziemić miejscowo,
- główne trasy kablowe należy uziemić w 2 punktach. Zapewnić ciągłość uziemienia tras kablowych poprzez zastosowanie łączników systemowych (wymagana deklaracja producenta) lub zastosowanie przewodów połączeń wyrównawczych.