



**RADA FEDERACJI
STOWARZYSZEŃ NAUKOWO-TECHNICZNYCH
NOT W KALISZU**

Zespół Usług Technicznych

62-800 KALISZ, ul. Zacisze 2 Tel. 62-757-68-49 www.not.kalisz.pl

egz. 1/5	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT dla zadania: p.n. ALTANY WRAZ Z INSTALACJĄ EDUKACYJNĄ „NATURAL-NIE NA TROPIE WODY W NADLEŚNICTWIE KALISZ”		Kategoria obiektu VIII
Inwestor:	Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kalisz 62-860 Opatówek Szale, ul. Kaliska 195		

**Adres inwestycji: Leśne Centrum Edukacyjne LAS WINIARSKI
działka nr ewid. nr 2093/35 obręb 152 Winiary
62-800 Kalisz**

Autorzy opracowania:	<u>Branża budowlana:</u> Lech Burchard uprawnienia nr GT-35/76/PII z dnia 5-05-1976r. <u>Branża elektryczna:</u> inż. Andrzej Strzelec upr. do projektowania w specjalności instalacyjnej nr UAN.8386/71/86	
Kierownik Zespołu Działalności Gospodarczej RF SNT NOT w Kaliszu Michał Tymek		Pieczęć jednostki
Kalisz	Czerwiec 2022 r.	nr rej. 11/ZUT/2022

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania:

ALTANY WRAZ Z INSTALACJĄ EDUKACYJNĄ „NATURAL-NIE NA TROPIE WODY W NADLEŚNICTWIE KALISZ”

w ramach projektu p.n. Kompleksowa renaturyzacja mokradeł oraz odtwarzanie naturalnych wilgotnych siedlisk przyrodniczych na terenach ochronnych Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu przez zwiększenie retencyjności wodnej oraz spowalnianie odpływu.

grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części
45422000-1 Roboty ciesielskie
45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy linii elektroenergetycznych.

**Inwestor: Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne
Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kalisz
62-860 Opatówek
Szale, ul. Kaliska 195**

1. Roboty przygotowawcze
2. Roboty ziemne
3. Konstrukcje drewniane i pokrycia
4. Powłoki malarskie i izolacja
5. Instalacje elektryczne

Przedmiot i zakres robót budowlanych:

Przedmiotem niniejszych specyfikacji są wymagania dotyczące budowy dwóch altan położonych na terenie administrowanym przez Nadleśnictwo Kalisz na działce o nr ewid. nr 2093/35 obręb 0132 Winiary stanowiącej własność Skarbu Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kalisz.

Inwestor: Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne
Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kalisz
62-860 Opatówek
Szale, ul. Kaliska 195

a w szczególności:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty ciesielskie i pokrywcze,
- roboty malarskie,
- roboty instalacyjne: elektryczne.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

Prace towarzyszące: - obsługa geodezyjna,

Roboty tymczasowe: - zagospodarowanie i utrzymanie placu budowy.

Informacje o terenie budowy:

- organizacja robót budowlanych:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zamawiającemu do akceptacji następujących dokumentów:

Projekt technologii i organizacji robót.

Opracowany przez wykonawcę projekt technologii i organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zamawiającego oraz harmonogramem robót.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane, jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zamawiającemu, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, aby pracownicy nie pracowali w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zamawiającego.

- zabezpieczenie interesów osób trzecich:

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych znajdujących się w obrębie placu budowy. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u właścicieli instalacji i urządzeń, informacje podane na projekcie zagospodarowania terenu dostarczonemu przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje, żeby instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane jego działaniem, w instalacjach naziemnych i podziemnych w obrębie placu budowy.

- ochrona środowiska:

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie stosowne kroki, żeby zastosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

- warunki bezpieczeństwa pracy:

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony zdrowia i życia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności ze wspomnianymi wyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, nie będzie akceptowane.

- zaplecze dla potrzeb wykonawcy:

Wykonawca na swój koszt wykona i będzie utrzymywał w należytym stanie zaplecze niezbędne do realizacji zamówienia.

- warunki dotyczące organizacji ruchu oraz zabezpieczenie chodników i jezdni:

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki itp., aby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zamawiającego.

Nazwy i kody:

grupa robót 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części
45422000-1 Roboty ciesielskie.

Określenia podstawowe:

Określenia użyte w niniejszych specyfikacjach technicznych są zgodne obowiązującymi Polskimi Normami, a ponadto:

SST – szczegółowa specyfikacja techniczna

WTWO – warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (ARKADY)

KOR – księga obmiaru robót

Przepisy prawne:

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami.
 2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003r. (Dz.U. Nr 80/2003) z późniejszymi zmianami.
 3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami.
 4. Ustawa Prawo Geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989r. (Dz.U. Nr 30/1989poz.163) wraz z późniejszymi zmianami.
- Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych.

1. Roboty ziemne

Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych

Roboty ziemne muszą być prowadzone na podstawie i zgodnie z projektem budowlanym

Roboty ziemne w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami:

- metodą mechaniczną polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju sprzętu i maszyn,
- metodą ręczną – mechaniczną, w której odspojenie i załadunek gruntu następuje ręcznie na odkład lub środki transportowe – mechanicznie, za pomocą transporterów taśmowych, wyciągów skipowych, lekkich żurawi itp.,

- metodą ręczną, w której wszystkie czynności wykonane są przy pomocy ludzi i prostych narzędzi. Dobór metody lub wykonanie robót przy użyciu jednocześnie kilku metod zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone. Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych:
- przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymujemy kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwamy ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt użytych maszyn,
- spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem; dotyczy to również wykopów dla wszystkich rodzajów instalacji, które muszą zachować szczelność,
- wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko powinny być wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp,
- również zasypanie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,
- do wykonywania nasypów należy używać gruntów takich jak: piaski, żwiry, piaski gliniaste, skały twarde, tzn. wszystkie grunty o granicy płynności mniejszej od 65; nie wolno stosować do tych konstrukcji torfów, gruntów ilastych, ziemi urodzajnej itp.; przy spełnieniu pewnych warunków, tzn. przy zabezpieczaniu nasypów przed dostępem wody, można użyć skał miękkich, pyłów, piasków pylastych, gliny i lessów,
- do zasypywania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem czy pospółką,
- przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm – przy zagęszczaniu ręcznym i 50 cm – przy zagęszczaniu mechanicznym,
- nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamarzniętych, torfów, darniny itp.,
- nasypy należy wykonywać warstwami poziomymi, starannie je zagęszczając,
- wysokość nasypu i szerokość jego korony powinna być większa od założonej (ze względu na osiadanie); powinno to być przewidziane w projekcie,
- nachylenie skarp wykopów tymczasowych należy wykonać zgodnie z danymi zamieszczonymi w odpowiednich przepisach w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu i obciążenia naziomu,
- nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach:
 - $h > \text{od } 1,0 \text{ m}$ – w gruntach piaszczystych i żwirach,
 - $h > 1,25 \text{ m}$ – w gruntach gliniasto – piaszczystych,
 - $h > \text{od } 1,50 \text{ m}$ – w gruntach gliniastych i ilach,
- przy powiększaniu skarp i nasypów należy pamiętać czyszczeniu starych skarp (z darniny i ziemi roślinnej oraz wszystkich elementów glinianych), zeszkolowaniu i dopiero wtedy nasypywaniu świeżego gruntu starannie go zagęszczając,
- należy unikać prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych ze względu na duży ich koszt.

Wykonywanie wykopów.

Do wykonywania wykopów w zależności od jego wymiarów możemy zastosować jedną z dwóch podstawowych metod:

- czołową (poprzeczną), która stwarza możliwość wykonania wykopów o dużych głębokościach, lecz o małej szerokości; metoda ta wykorzystywana jest przeważnie przy wykonywaniu wykopów pod wszelkiego rodzaju instalacje podziemne, przy poprzecznym przeżyciu odspojonej ziemi oraz przy innych głębokich wykopach o niewielkich wymiarach w planie; do wykonania wykopów tą metodą najlepiej nadają się wszelkiego typu koparki.
- warstwową (podłużną), która polega na wykonywaniu robót w dwojaki sposób: prowadząc roboty ziemne warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu na całej powierzchni terenu (używamy wtedy spycharko – zgarniarko) lub przy użyciu koparek, kopiąc wykop o szerokości i głębokości równej zasięgowi ramienia koparki, poszerzając i pogłębiając go stopniowo do założonych wymiarów. Pamiętać należy, że do prac przystępujemy po szczegółowym przeanalizowaniu warunków terenowych (zwłaszcza przy wykonywaniu wykopów szerokoprzestrzennych) oraz ustaleniu etapów poszczególnych przejść koparki, kierunków kopania, dróg dojazdowych i wyjazdowych środków transportowych oraz sposobu zabezpieczenia terenu przed wodą opadową.

Specyficzną formą robót ziemnych jest wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych dla wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń podziemnych. Wykopy wąskoprzestrzenne możemy wykonywać o ścianach pionowych do głębokości 1,5 m i szerokości 0,6 m lub ze skarpami, jeżeli jest na nie wystarczająca ilość miejsca, a także o ścianach pionowych zabezpieczonych różnego rodzaju deskowaniami. Umocnienia te w zależności od warunków, w jakich mają pracować dzielimy na: deskowania pełne, ażurowe, ścianki szczelne, ścianki zakładane. Zabezpieczanie ścian stosuje się również do wykopów szerokoprzestrzennych w następujących przypadkach:

- gdy grunt jest mało spoisty i skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarp nie jest możliwe,
- należy obniżyć poziom wody i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ściankach szczelnych.

Zasypywanie wykopów.

Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno – zimowym. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 20 cm starannie je zagęszczając. W przypadku wykonywania tych prac w okresie zimowym należy uważać, aby ilość zamarzniętych brył w zasypce nie przekraczała 15 % jej objętości. Do zasypywania wykopów wewnątrz budynku nie wolno używać zamarzniętego gruntu. Do zasypywania wykopów nie można używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych.

Podstawowe zasady bhp wykonywania robót ziemnych można ująć następująco:

- roboty ziemne muszą być prowadzone zgodnie z posiadaną dokumentacją,
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a w szczególności linii gazowych i elektrycznych,
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod bezpośrednim nadzorem kierownictwa robót,
- w odległościach mniejszych od 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego narzędziami na drewnianych trzonkach,
- teren, na którym prowadzone są roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające,
- wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu,
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami,
- pochylenie skarp nieobciążonych wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych,
- wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione,
- wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian,
- do wykonania deskowań stosować należy jedynie drewno III lub IV klasy,
- deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać minimum 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia wykopu przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów,
- deskowanie rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu odpilowując stojaki w miarę rozbierania ścian,,
- schodzić i wchodzić do wykopu można jedynie po drabinkach i schodniach,
- jeżeli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmujemy, że odległościami bezpiecznymi wykonania wykopów bez specjalnych zabezpieczeń są:

3,0 m, jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m, w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku, 4,0 m, jeżeli poziomy są jednakowe, 6,0 m, jeżeli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m,

- przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do użytego sprzętu,
- koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopów,
- nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy znajdowała się poza zasięgiem koparki,
- niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego,
- w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn, należy je wyłączyć,
- odległość między krawędzią wykopu a składowanym gruntem powinna być nie mniejsza niż: 3,0 m dla gruntów przepuszczalnych i 5,0 m dla gruntów nieprzepuszczalnych,
- niedopuszczalne jest składowanie gruntów w odległości mniejszej od 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- niedopuszczalne jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych,
- w przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i usunąć przyczynę zjawiska; do usunięcia usterek lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji,
- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję,
- w przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe, szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy Urząd Konserwatorski,
- w przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić inwestora i uzyskać od niego decyzję co do dalszego postępowania.

2. Roboty betonowe i zbrojarskie.

Cementy.

Do wykonywania betonów zwykłych stosowane są cementy następujących rodzajów i marek:

- cement portlandzki marki 25, 35, 45 i 55,
- cement portlandzki szybkotwardniejący marki 40,
- cement portlandzki szybkotwardniejący „Super” marki 40 i 50,
- cement hutniczy marki 25 i 35.

Przed użyciem cementu do mieszanki betonowej powinno się wykonać następujące oznaczenia:

- czas wiązania
- zmiany objętości oraz sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających zgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Grudki te należy z cementu usunąć przez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. Jeżeli ich ilość przekracza 30% masy cementu, to nie powinien on być stosowany do betonu klasy powyżej B7,5. Gdy nie ma możliwości wykonania badań normowych, można orientacyjnie określić czas wiązania cementu za pomocą próby prowizorycznej.

Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

Kruszywa mineralne dzieli się na trzy grupy asortymentowe:

- 1) piasek, piasek łamany,
- 2) żwir, grys, grys z otoczków,

3) mieszanka kruszywa naturalnego sortowana, kruszywa łamanego i otoczków.
W zależności od poszczególnych frakcji kruszywa dzieli się na dwa gatunki (I i II).

W zależności od przydatności do odpowiedniej klasy betonu, kruszywa grube dzieli się na cztery marki: 10, 20, 30, 50. Ponadto, w zależności od petrograficznego pochodzenia, kruszywa grube dzieli się na cztery podstawowe klasy:

- żwir,
- grys ze skał marglowych i metamorficznych,
- grys ze skał osadowych, grys z otoczków.

W zależności od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych lub w zależności od nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych rozróżnia się dwie odmiany (I i II).

Dostarczone kruszywo powinno być opisane, a opis powinien zawierać podstawowe informacje zgodne z podziałem i oznaczeniami podanymi wyżej. Na placu budowy przy odbiorze kruszywa należy sprawdzić zgodność dostawy z oznaczeniami w dokumentach, zwracając dodatkową uwagę, czy w czasie transportu kruszywo nie zostało zanieczyszczone lub pomieszane z innymi rodzajami. Następnie należy przechowywać kruszywo w warunkach uniemożliwiających rozfrakcjonowanie, zanieczyszczenie oraz zmieszanie z kruszywami innych gatunków. Przed użyciem kruszywa do mieszanki betonowej należy szczególną uwagę zwrócić na zawartość obcych zanieczyszczeń, w szczególności cząstek ilastych i pyłów mineralnych o wymiarze ziaren poniżej 0,05 mm. Zanieczyszczenie kruszywa cząstkami ilastymi bardzo źle wpływa na jakość betonu.

Woda do betonu.

Do betonu można bez badania używać wody z wodociągu. Ponadto można używać wszelkich wód zdalnych do picia oprócz mineralnych oraz wód z rzek i jezior. Zgodnie z normą woda użyta do betonu powinna być bez zapachu i na głębokości 100 cm powinna być przezroczysta. W przypadku gdy jakość wody budzi zastrzeżenia można wykonać próbki cementowe zarobione wodą i sprawdzić je po 28 dniach twardnienia. Do betonu nie wolno stosować wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, mineralnych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony, muł.

Domieszki uplastyczniające – uszczelniające.

Dodatki te stosuje się do betonu w stosunku do których stawiane są wymagania wodoszczelności i odporności na działanie wód lub wilgoci atmosferycznej. Mogą to być betony stosowane do budowy zbiorników, osadników, silosów, kanałów oraz fundamentów. Domieszki tej nie należy stosować do zapraw cementowych ze względu na to, że zaprawy w czasie mieszania napowietrzają się, wskutek czego tracą na wodoszczelności, a wytrzymałość końcowa zaniża się o około 38%. Ze względu na to że są to środki higroskopijne powinny być chronione przed wilgocią. Okres składowania nie powinien przekraczać 6-ciu miesięcy od daty produkcji.

Rodzaje stali zbrojeniowej.

Pręty zbrojeniowe produkowane w poszczególnych klasach w zależności od swoich cech mechanicznych i technologicznych zaliczane są do gatunku i oznaczone symbolem. W klasie A-0 produkowane są pręty okrągłe gładkie gatunku St0S. W klasie A-I – pręty okrągłe gładkie o innych właściwościach mechanicznych i technologicznych zaliczane do gatunku St3SX i St3SY. W klasie A-II pręty zbrojeniowe mają na powierzchni ukształtowane dwa żeberka podłużne, biegnące równolegle do długości pręta. Między tymi podłużnymi żeberkami wykonane są żeberka poprzeczne biegnące wzdłuż linii śrubowej. W klasie A-III pręty są również żebrowane, z tym że żeberka poprzeczne usytuowane są w tak zwaną „jodełkę”, produkowane są ze stali 34GS. Stal przeznaczona do produkcji zbrojenia powinna mieć zaświadczenie jakościowe, tzw. Atest zawierający wszystkie niezbędne informacje o jej właściwościach. Otrzymanie atestu powinno być zastrzeżone w zamówieniu. Każda partia otrzymanej stali powinna być sprawdzona co do zgodności z zamówieniem. Jeżeli brakuje atestu lub jeżeli stal nasuwa wątpliwości co do jej właściwości technicznych, określonych na podstawie oględzin zewnętrznych, lub jeżeli pęka przy gięciu, to należy przed wykorzystaniem zbadać ją laboratoryjnie zgodnie z PN. Stal zbrojeniową pochodzącą z importu można stosować w konstrukcjach z betonu wyłącznie po uzyskaniu świadectwa dopuszczenia do stosowania udzielonego przez Instytut Techniki Budowlanej

Układanie mieszanki betonowej.

Układanie mieszanki betonowej powinno być poprzedzone następującymi czynnościami:

- odebranie i sprawdzenie deskowania i rusztowania,
- sprawdzenie ułożenia zbrojenia,
- sprawdzeniem prawidłowego wykonania wszystkich robót zakrytych.

Prawidłowość i zgodność z dokumentacją powyższych prac powinna być odnotowana w dzienniku budowy. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone dokładnie ze śmieci i brudu. Szczególną uwagę należy zwrócić na oczyszczenie dolnej części deskowań słupów i ścian. Przy układaniu mieszanki betonowej powinny być zachowane następujące warunki:

1. Wysokość swobodnego zrzucenia mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej lub wilgotnej nie powinna przekraczać 3,0 m.
2. Przy układaniu mieszanki z wysokości przekraczającej 10 m należy stosować giętkie przewody odcinkowe zaopatrzone w bezpośrednie i końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
3. Przy betonowaniu w okresie upałów lub silnego operowania promieni słonecznych należy ułożoną mieszankę betonową niezwłocznie zabezpieczyć przed nadmierną utratą wody. Natomiast w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed rozwodnieniem.
4. Czas użycia mieszanki betonowej wymieszanej w temperaturze do 20° C nie powinien przekraczać 1,5 godziny od chwili zarobienia, a wymieszanej w temperaturze wyższej – 1,0 godziny.

Zagęszczanie mieszanki betonowej.

Zagęszczenie podwyższa szczelność i wytrzymałość betonu. Ponadto ułatwia formowanie elementów o skomplikowanych kształtach, cienkich ścianach i gęstym zbrojeniu. Podwyższenie jakości betonu uzyskuje się przede wszystkim przez zmniejszenie objętości pustek. Zagęszczanie może być ręczne lub mechaniczne. Zagęszczanie ręczne jest mało wydajne i powinno być stosowane jedynie w wyjątkowych przypadkach, gdy nie można zastosować zagęszczania mechanicznego. Istnieje kilka sposobów zagęszczania mechanicznego są to: wibrowanie, ubijanie mechaniczne, wibroprasowanie, próżniowe odwadnianie (odpowietrzanie). Wibrowanie polega na przekazywaniu mieszance betonowej drgań o wysokiej częstotliwości. Impulsy te wprawiają cząsteczki mieszanki w ruch, dzięki któremu układają się one szczelnie jedna obok drugiej. Wibrowanie wywołuje zjawisko uplastyczniania mieszanki betonowej.

Ogólne wymagania dotyczące robót.

- a. Wszystkie roboty budowlane – montażowe należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót.
 - b. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych Wykonawca ma obowiązek powiadamiania (w formie wcześniej uzgodnionej) Projektanta i Inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.
 - c. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez generalnego projektanta pod rygorem nieważności.
 - d. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót betonowych.
- Mieszanka betonowa powinna być przygotowana na podstawie receptury roboczej. W pobliżu stanowiska mieszania betonu powinna być wywieszona tablica z podaniem ilości składników na jeden zarób mieszanki oraz w odniesieniu do 1 m³. Receptura powinna być dołączona do dokumentacji powykonawczej. Należy prowadzić zapisy danych meteorologicznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na okresy poniżej +5°C i powyżej +25°C.

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokół z kontroli jakości”. Poza wytrzymałością betonu na ściskanie należy zbadać jego jakość pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej konstrukcji betonowej lub jej elementów polega na porównaniu jej z rysunkami roboczymi. Dopuszczalne odchylenia wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych wynoszą:

- odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu na 1 m płaszczyzny – 5 mm, na całą powierzchnię 15 mm,
- odchylenia w długości lub rozpiętości elementów – 20 mm
- odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego – 8 mm

Przy odbiorze budowli powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone i wprowadzone w czasie budowy,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dziennik robót
- wyniki badań kontroli betonu,
- protokoły deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed ich zabetonowaniem,
- protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża.

inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem technologiczny

- e. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich.

Roboty zbrojarskie należy wykonywać na podstawie rysunków roboczych. Odstępstwa od rysunków, bez zgody nadzoru autorskiego i zapisu w dzienniku budowy są niedopuszczalne. Handlowe długości stali zbrojeniowej powinny być tak wykorzystane, aby ilość odpadów była jak najmniejsza. Układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania. Pręty zbrojeniowe należy układać w deskowaniu w taki sposób, aby otulina prętów była zachowana w myśl obowiązujących przepisów.

Odbiór robót zbrojarskich polega na porównaniu wykonanego zbrojenia z rysunkami roboczymi i sprawdzeniu:

- zgodności użytego rodzaju stali z założeniami w rysunkach technicznych,
- przekrojów prętów i ich liczby w deskowaniu,
- prawidłowości wykonania połączeń prętów,
- prawidłowości rozmieszczenia prętów i strzemion,
- prawidłowości wykonania odgięć i haków,
- zachowania przepisów odległości prętów zbrojenia i strzemion od płaszczyzny deskowania.

3. Konstrukcje drewniane i pokrycie

Wykonanie więźby dachowej obiektu.

Podstawowe określenia.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Materiały

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą wykonania projektowanych elementów więźb dachowych.

Drewno.

Drewno użyte do wykonania konstrukcji powinno odpowiadać obowiązującym normom państwowym. Konstrukcje i elementy konstrukcyjne powinny być wykonane z tarcicy sosnowej lub świerkowej. Dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem wilgotność drewna powinna wynosić nie więcej niż 20%.

Konstrukcje z drewna powinny być zabezpieczone przed:

- _ wilgocią,
- _ ogniem, korozją chemiczną i biologiczną.

Wszystkie środki do zabezpieczenia konstrukcji powinny posiadać świadectwa dostosowania w budownictwie i nie powodować zanieczyszczenia pomieszczeń związkami chemicznymi szkodliwymi dla zdrowia.

Sprzęt

Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu takiego jak np.: piła elektryczna, siekiera, młotek, poziomnica, kątomierz.

Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do rozładunku ręcznego.

Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Więźby dachowe składają się z następujących elementów: Murlaty, krokwie, słupy, kleszcze, podwaliny, nakładki, wymiany wiatrownice

Złącza powinny zostać tak wykonane, aby zapewniały właściwe przenoszenie sił na nie działających, a więc zgodnie z rysunkami szczegółowymi i sztuką ciesielską. Przed przystąpieniem do wyznaczenia i wykonania poszczególnych elementów więźby dachowej należy dokładnie sprawdzić taśmą stalową poprzeczne i podłużne wymiary wykonanego budynku w poziomie oparcia dachu i skorygować odpowiednio wymiary rysunków wykonanych w projekcie.

Wyznaczenie elementów więźby dachowej polega na:

- 1) wykreśleniu w naturalnej wielkości elementów lub zespołów konstrukcyjnych,
- 2) dokładnym przykładaniu krawędziaków do wykonanych obrysów i wykreślenia na nich potrzebnych zaciosów, wrębów, czopów i otworów na śruby. Po wyznaczeniu i wykonaniu wycięć i elementów połączeń w powtarzalnych elementach konstrukcji więźby dachowej należy wykonać próbny ich montaż w celu sprawdzenia dokładności połączeń. Mając sprawdzony w próbnym montażu powtarzalny segment więźby dachowej, przystępuje się do wyznaczenia pozostałych elementów oraz wykonania w nich zaciosów, wrębów i innych połączeń. Aby przy montażu na budowie nie pomylić podobnych elementów, należy każdy element zaopatrzyć w znaki odróżniające go od innych elementów. Umieszcza się je od strony widocznej na przekroju poprzecznym więźby dachowej. Poszczególne elementy należy składować pod zadaszeniem, grupami wg ich rodzaju – oddzielnie krokwie, oddzielnie płatwie itp. Impregnację należy wykonać po dokonaniu próbnego montażu na parę dni przed ustawieniem konstrukcji więźby dachowej.

Kontrola jakości robót

Kontrola obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- _ kształtu i wymiarów głównych konstrukcji, prawidłowości,
- _ oparcia konstrukcji,
- _ rozstawu elementów,
- _ wykonania złączy między poszczególnymi elementami,
- _ wielkości odchyłek wymiarowych oraz odchyłków od kierunku poziomego pionowego.

Odbiór robót

Jednostka obmiarowa robót jest m (metr bieżący) i m³ (metr sześcienny)

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaproponowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

Podstawa do odbioru wykonania robót - wykonanie więźby dachowej oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej. Odbiory częściowe przed zanikiem, zapis w dzienniku budowy.

Podczas odbioru robót ciesielskich powinny być sprawdzone:

- _ zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
 - _ rodzaj i klasę użytego drewna,
 - _ wymiary elementów,
 - _ prawidłowość wykonania złączy,
 - _ sposób zabezpieczenia drewna przed wilgocią, zagrzybieniem, działaniem ognia,
 - _ jakość wykonanej więźby dachowej,
 - _ prawidłowość kształtu głównych wymiarów konstrukcji,
 - _ prawidłowość oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składanych,
 - _ dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłków od kierunku poziomego i pionowego.
-

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni należy uznać wykonanie robót za właściwe. W innych przypadkach należy uznać część lub całość robót za wykonane nieprawidłowo. Należy wówczas ustalić, czy stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budynku lub uniemożliwiają jego eksploatację zgodnie z przeznaczeniem.

Normy.

PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie, warunki i badania przy odbiorze.

PN-75/D-96000-PN Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

Pokrycie blacho dachówkową

Pokrycie dachu nad więzami blachodachówką gr. 0,75 mm; wymagana deklaracji zgodności z PE-EN-988 i posiadać certyfikat „B” jako element kompletnego systemu pokrycia, łącznie z akcesoriami dachowymi (naroża, kosze i.t.p.). Mocowanie blachy na rąbek stojący z użyciem odpowiednich narzędzi (np.: młotki gumowe) a jej obróbka z wyłączeniem procesów spawania, bez użycia szlifierek kątowych oraz innych narzędzi, mogących zmienić strukturę blachy i powłoki. Mocowanie do płatowni stalowych kołkami wstrzeliwanymi. Elementy konstrukcyjne zabezpieczone antykorozyjnie i ppożarowo powłokami malarskimi. Dla wszystkich warstw wymagana deklaracja zgodności z PN oraz AH wydany przez ITB

Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiot niniejszej SST jest wykonanie konstrukcji dachowych w zakresie niezbędnym do realizacji zakresu zamówienia.

Materiały

W trakcie realizacji robót należy stosować następujące materiały:

- drewno – K27 (jodła),
- drewno- sosna
- łączniki – stal St3SX,
- blacha – zgodnie z projektem

Jedynym wymaganiem jakie stawia się co do przechowywania, transportu, warunków dostawy, składowania i kontrolą jakości, jest, aby w chwili odbioru końcowego zadania materiał wbudowany spełniał założenia projektowe.

Sprzęt

Rodzaje sprzętu pozostawia się do uznania wykonawcy. Do wykonania robót nie może być użyty sprzęt, który nie gwarantuje zapewnienia wymagań jakościowych oraz spełnienia warunków BIOZ.

Transport

Rodzaje środków transportu pozostawia się do uznania wykonawcy. Nie mogą być użyte te środki transportu, które nie gwarantują zapewnienia wymagań jakościowych oraz spełnienia warunków BIOZ.

Zasady przedmiarowania i obmiarowania

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia.

Metoda obmiarowania dowolna, zapewniająca właściwą dokładność – uzgodnić z zamawiającym.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót.

Obmiary należy wykonywać w jednostkach zgodnych z odpowiednimi pozycjami przedmiaru robót.

- Projekt budowlany,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Polskie Normy,
- Inne przepisy szczegółowe.

4. Powłoki malarskie

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Materiały

.Wymagania ogólne

- Wszelkie materiały do wykonywania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczający dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.
- Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.
- Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyta przyczepność do sklejanym materiałom, określona wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.
- Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.
- Łączenie folii izolacyjnej z PCV z materiałami asfaltowymi jest niedopuszczalne.
- Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobaty technicznych odnośnie:

- stanu podłoża,
- temperatury,
- wilgotności.

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Izolacje przeciwwilgociowe

- folia przeciwwilgociowa

Dane techniczne:

maksymalne naprężenie przy rozciąganiu

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Dobudowa budynku gospodarczego do budynku OSP w Rzgowie wzdłuż z > 13 MPa w poprzek > 12 MPa

- wytrzymałość na rozdzieranie wzdłuż > 60 N/mm w poprzek > 50 N/mm

— klasyfikacja ogniowa wyrób trudno zapalny

Wymagania wg PN-83/C-89091; PN-ISO 4592:1998; PN-ISO 4593:1999; PN-EN ISO 527-3:1998.

Materiały do izolacji termicznej

Styropian

Styropian powinien spełniać wymagania wg norm PN-EN 13163:2001; PN-EN 12667:

- współczynnik przewodzenia ciepła 0,035 W/mK
- wytrzymałość na zginanie 250 kPa wg PN-EN 12089
- gęstość objętościowa 28-35 kg/m³
- wytrzymałość na ściskanie 0,07-0,18 N/m²

Izolacje bitumiczne

Papa izolacyjna wymagania wg PN-B-27617/A1:1997

Wymagania:

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamania o równych krawędziach,
- przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy,

Lepiki wymagania wg PN-B-24620:1998 do izolacji przeciwwilgociowej ścian fundamentowych.

Roztwór asfaltowy do gruntowania pod izolację.

Lepik asfaltowy stosowany na zimno do wykonania samodzielnych powłok przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.

Lepiki stosowane na gorąco wymagania wg PN-B-24625:1998 do izolacji przeciwwilgociowej ścian fundamentowych.

Paroizolacja

a) Folia paroizolacyjna

Materiał konstrukcyjny lekki, elastyczny, łatwy w montażu, obojętny dla środowiska, odporny na działanie czynników środowiska i procesy starzenia, w tym promieniowanie UV.

Hydroizolacja

Folia w płynie grubość warstwy: ok. 1 mm,

b) zużycie: ok. 1 kg/m² (przy nanoszeniu w dwóch warstwach wałkiem malarskim), temperatura stosowania: >5 °C,

d) produkt powinien posiadać aprobatę techniczną oraz atest PZH.

Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty można wykonać przy użyciu odpowiedniego sprzętu dla danych robót.

Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Izolacyjne materiały cieplne i zimno-chronne powinny być składowane na budowie w miejscach suchych, zabezpieczonych przed utratą ich własności na skutek zawilgocenia. Sprzęt i środki transportowe powinny być sprawne oraz odpowiadać warunkom bhp obowiązującym przy wykonywaniu robót izolacyjnych, jak i przy transporcie materiałów na placu budowy.

Wyroby należy transportować i składować zgodnie z instrukcją producenta. Instrukcja przewozowa powinna być udostępniona odbiorcom wyrobu. Płyty styropianowe należy przechowywać z dala od źródeł ognia.

Wykonanie robót

Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót

Wykonanie w/w robót powinno być zgodne z kartami technicznymi stosowanych materiałów, normami i warunkami technicznymi.

W przypadku izolacji bitumicznych roboty powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-69/B-10260.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5 do +35 °C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 85%.

Metody wykonania izolacji:

- a) malowanie pędzlem,
- b) nanoszenie wałkiem,
- c) natryskiwanie,
- d) szpachlowanie,
- e) przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Izolacje termiczne

Ogólne zasady wykonania izolacji termicznych

1. płyty izolacyjne delikatnie wciskamy pomiędzy elementy konstrukcyjne, tak aby szczelnie wypełniały przestrzeń, poszczególne warstwy izolowanej przegrody wykonujemy sukcesywnie przez właściwe docinanie i układanie płyt unikamy powstawania mostków termicznych.

Izolacje termiczne posadzek:

a) izolacja cieplna i przeciwdźwiękowa o grubości podanej w projekcie wykonawczym powinna być wykonana z materiału w stanie powietrzno suchym. Należy ją ułożyć szczelnie i w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych lub dźwiękowych (przy płytach - na spoinę mijana).

Kontrola robót

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- kontrole prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrole wytrzymałości betonu na odrywanie,
- kontrole prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm i aprobat technicznych.

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są: 1 m² – wykonania izolacji

Ogólne zasady odbiorów robót

Podstawę do odbioru wykonania robót izolacyjnych stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- oświadczenie Inspektora Nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań dotyczących prawidłowości wykonania robót izolacyjnych były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych warunków technicznych.

Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Dokumentacja projektowa i inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora stanowią część kontraktu, a wymagania zawarte w dowolnym z nich, są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów bądź opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a w przypadku ich wykrycia, winien natychmiast zawiadomić Inwestora o brakach. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu tych wymiarów ze skali rysunków. Wszystkie dostarczone materiały i wykonane roboty muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Wszystkie dane określone w dokumentacji projektowej są uważane za wartości ostateczne, przy czym dopuszcza się odchylenie w zakresie określonego dopuszczalnego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i poszczególnych elementów budowli winny być zgodne z określonymi wymogami, a ewentualne różnice nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą zgodne z dokumentacją projektową, oraz gdy jakość elementów budowli będzie niezadowalająca, to materiały takie będą zastąpione innymi, a roboty wykonane przy ich udziale zostaną rozebrane na koszt Wykonawcy.

Certyfikaty i deklaracje zgodności.

Inspektor Nadzoru dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności.

Certyfikat powinien zawierać zgodność z kryteriami technicznymi zawartymi w Polskich Normach, zgodność aprobat technicznych i właściwych przepisów oraz dokumentów technicznych.

Deklaracja zgodności powinna być zgodna z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać w/w dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Materiały produkowane przemysłowo muszą posiadać certyfikaty wydane przez producenta poparte wynikami badań przez niego.

Każde materiały dostarczone na budowę, które nie spełniają wymagań normowych będą nie dopuszczone do wbudowania.

Dokumenty budowy.

Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Wykonawcę i Zamawiającego w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu budowlanego. Odpowiedzialność za prowadzenie i przechowywanie Dziennika Budowy do czasu odbioru końcowego spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć:

Przebiegu robót, spraw bezpieczeństwa pracowników i mienia oraz gospodarczej i technicznej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy musi być potwierdzony:

- data dokonania wpisu,
- podpis osoby dokonującej wpisu,
- podanie imienia i nazwiska oraz stanowisko służbowe osoby wpisującej.

Zapisy w Dzienniku Budowy muszą być wykonane czytelną techniką trwałą w porządku chronologicznym jeden po drugim bez przerw.

Wszystkie protokoły załączane do Dziennika Budowy muszą być oznaczone kolejnym numerem załącznika z datą i podpisem Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Dziennik Budowy należy udostępnić inspektorowi bhp, celem dokonania wpisu odnośnie spraw BHP.

Zakres wpisów w Dzienniku Budowy.

W Dzienniku Budowy należy wpisać:

- datę przekazania wykonawcy placu budowy,
- datę otrzymania od Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie harmonogramów robót,
- uzgodnienie z Inwestorem Programu Zapewnień Jakości,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia elementów robót,
- polecenie Inspektora Nadzoru,
- przebieg prowadzenia robót, przeszkody i trudności w prowadzeniu robót, przyczyny i okresy przerw w robotach,
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
- uwagi i wyjaśnienia dotyczących propozycji Wykonawcy,
- stan pogody w związku ze szczególnymi wymogami klimatycznymi – opady, temperatura, wiatr,
- zgodność rzeczywistych wskaźników geotechnicznych z ich opisem w projekcie,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót ulegających zakryciu i robót zanikających, odbiorów elementów częściowych i ostatecznych,
- wszelkie sprawy związane z zabezpieczeniem robót,
- wszelkie czynności geodezyjne i pomiarowe wykonane przed, w czasie i po zakończeniu robót,

- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranie próbek z podaniem wyników i kto przeprowadził badania,
- wyniki badań poszczególnych elementów budowli z podaniem autora badań,
- inne informacje dotyczące przebiegu budowy i jej zakończenia (wpis zgłoszenia do odbioru końcowego i wpis stwierdzający, że obiekt nadaje się do odbioru końcowego).

Inspektor Nadzoru ma obowiązek ustosunkowania się do wszelkich przepisów wykonawcy w Dzienniku Budowy. Uwagi i decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy zobowiązuje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy bez uzgodnienia z Inwestorem.

Rejestr obmiarów.

Obmiar wykonywanych robót przeprowadzać należy sposobem ciągłym w jednostkach zawartych w kosztorysie ofertowym z wpisaniem do Rejestru Obmiarów. Rejestr Obmiarów stanowi podstawowy dokument rozliczający faktyczne wykonanie każdego elementu robót w określonym czasie.

Inne dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się ponadto:

- protokoły przekazania placu budowy,
- pozwolenia na wykonanie obiektu,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły ustaleń i protokoły z porad,
- korespondencję budowy,
- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi.

Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy należy przechowywać na placu budowy lub w jego pobliżu, w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Za przechowywanie dokumentów budowy odpowiedzialny jest przedstawiciel Wykonawcy. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje obowiązek jego odtworzenia, w czasie i formie przewidzianej prawem.

Wszystkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla służb Inwestora.

Obmiar i odbiór robót.

Ogólne zasady obmiaru.

Obmiar robót musi określać faktyczny stan wykonanych robót zgodnie z projektem w jedno-stkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiary robót wykonuje Wykonawca, po pisemnym zawiadomieniu Inspektora Nadzoru w terminie minimum 3 dni przed ich przeprowadzeniem z podaniem zakresu obmierzanych robót i terminu wykonania obmiaru. Wyniki obmiarów Wykonawca wpisuje do Rejestru Obmiarów. Błędy w przedmiarze lub kosztorysie lub gdzie indziej nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku od wykonania wszystkich robót koniecznych do użytkowania obiektu. Błędne dane muszą być skorygowane przez Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar robót należy przeprowadzać w czasie określonym w Kontrakcie.

Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary robót należy wykonać:

- w przypadku dłuższej przerwy w robotach,
- przed zakończeniem robót ulegającym zakryciu,
- przed zakończeniem bądź w czasie wykonywania robót zamykających,
- przed częściowym lub ostatecznym odbiorem elementów robót.

Roboty pomiarowe do obmiarów wykonywane będą w sposób czytelny i zrozumiały. Dane skomplikowanych objętości lub powierzchni będą poparte szkicami rysunkowymi, które należy zamieścić w Rejestrze Obmiarów. W przypadku większych szkiców należy je załączyć do Rejestru Obmiarów w formie oddzielnego załącznika po uprzednim uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszelkie urządzenia i sprzęt pomiarowy użyte do obmiarów muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Na urządzenia i sprzęt pomiarowy wymagający badań atestujących Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Urządzenia pomiarowe winny być utrzymane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania robót.

Odbiory robót.

Roboty Kontraktowe podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy dokonanego wpisem do Dziennika Budowy i zawiadomienia Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru powinien dokonać odbioru tych prac w terminie do 3 dnia, od daty wpisu w Dzienniku Budowy z powiadomieniem Wykonawcy i Inwestora. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu winien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie usunięcia koniecznych usterek i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe wykonuje Inspektor Nadzoru w/g zasad obowiązujących jak przy odbiorze ostatecznym. Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i ilości wykonanych robót zgłoszonych do odbioru częściowego przez Inspektora Nadzoru.

Ostateczny odbiór robót.

Całkowite zakończenie robót zawartych w Umowie (Kontrakcie) musi być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy (stwierdzenie o gotowości obiektu do wykonania czynności odbiorowych dokonane przez kierownika budowy i inspektora nadzoru ze strony Inwestora) z równoczesnym zawiadomieniem na piśmie Inwestora.

Za ostateczny termin zakończenia robót uważa się datę wpisu Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy, potwierdzającą zakończenie robót i przyjęcie od Wykonawcy dokumentów budowy. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora budowy, w terminie nie dłuższym niż 14 dni kalendarzowych od daty zgłoszenia gotowości. Odbiór powinien zostać wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i Kierownika budowy Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych: dokumentów budowy, wyników pomiarów i badań oraz na podstawie wizualnej oceny zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i warunkami zawartego kontraktu. W przypadku stwierdzenia przez komisję usterek w postaci niewykonania umownych robót, bądź wykonania niezgodnego z Kontraktem, komisja przerwie swoje czynności odbiorowe i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję różnicy jakościowej wykonanych robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej z zachowaniem ustalonych rodzajowo tolerancji i braku większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót, w stosunku do postawionych wymagań zawartych w Dokumentach Kontraktowych.

Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem odbioru ostatecznego jest protokół odbioru końcowego przyjęty w/g wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować operat powykonawczy (kolaudacyjny).

Operat kolaudacyjny powinien zawierać:

1. Dokumentację Projektową z wprowadzonymi w czasie wykonania przedmiotu umowy, ewentualnymi zmianami,
2. Dokumentację dodatkową, jeżeli była sporządzona na potrzeby realizowanego zadania, w czasie prowadzenia robót
3. Dziennik Budowy.
4. Rejestry obmiarów robót, w tym robót dodatkowych i zamiennych, w oryginale.
5. Specyfikacje techniczne
6. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych.
7. Receptury i ustalenia technologiczne.
8. Certyfikaty materiałów budowanych lub deklaracje zgodności.
9. Opis techniczny zawierający ważniejsze wydarzenia w czasie prowadzenia robót z opinią technologiczną wyników badań i pomiarów.
10. Rysunki robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru dokonanymi przez właścicieli urządzeń, jeżeli takowe wystąpią.
11. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych robót, z mapą zasadniczą powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
12. Inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Powyższe dokumenty winny być spięte w jedną całość formatu A-4 i powinny zawierać wykaz załączników.

W przypadku braku kompletu dokumentów do odbioru końcowego komisja w uzgodnieniu z Wykonawcą wyznaczy nowy termin odbioru końcowego robót. Wszelkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające zostaną zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie usuniętych wad ujawnionych w trakcie prac komisji odbiorowej, powołanej przez Inwestora, w dniu ustalonym na odbiór końcowy lub wad ujawnionych, w okresie gwarancyjnym, ustalonym w Umowie Inwestor – Wykonawca . Odbiór pogwarancyjny będzie przeprowadzony, z zachowaniem zasad obowiązujących przy odbiorze ostatecznym oraz na podstawie wizualnej oceny poszczególnych elementów obiektu i ich zachowania się w czasie przez komisję ustaloną przez Inwestora.

Podstawa płatności.

- 1/ Podstawą płatności jest **umowna kwota ryczałtowa** podana przez Wykonawcę w jego ofercie i zaakceptowana przez Inwestora lub **cena jednostkowa grupy pozycji** zawartych w kosztorysie ofertowym, stanowiąca skończony element robót. Cena jednostkowa grupy pozycji lub umowna kwota ryczałtowa musi uwzględniać wszelkie czynności, konieczne wymagania i badania techniczne, które składają się na jej wykonanie przedmiotu umowy, dla każdego podlegającego odbiorowi elementu budowli, opisanego w dokumentacji projektowej zadania inwestycyjnego.
- 2/ Protokół bezusterkowego odbioru końcowego (przyjęcia obiektu budowlanego przez Inwestora) lub częściowego - ustalonego w harmonogramie płatności za przedmiot zamówienia.
- 3/ wystawiona faktura na rzecz Inwestora.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmują:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów z kosztami zakupu, magazynowania, transportu wewnętrznego i ubytków normowych, powstałych w procesie wykonania robót,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami towarzyszącymi,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny i ewentualne ryzyko realizacji robót,
- podatki, obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- do cen jednostkowych nie wlicza się podatku VAT.

PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/06 - Stal do zbrojenia betonu.

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań.

PN-88/B-3000 Cement portlandzki

PN-88/B-03001 Cement portlandzki z dodatkami

PN-88/B-03002 Cementy specjalne

PN-88/B-32250 Woda do betonu i zapraw.

81/B-03150.00 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne. Postanowienia ogólne.

PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne. Materiały.

PN-81/B-03150.02 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne. Konstrukcje.

PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne. Złącza.

PN-75/D-01001 Tarcica. Podział, nazwy i określenia.

PN-79/D-01012 Tarcica. Wady.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.

PN-82/M-82054.00 Śruby, wkręty i nakrętki. Podział i oznaczenie.

Decyzja nr 2 ITB-ITD./87 z 05.08.1989r. - Środki ochrony drewna

BN-67/6118-25. Pokosty sztuczne i syntetyczne.

BN-82/6118-32. Pokost lniany.

BN-70/6113-67. Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania.

BN-70/6113-44. Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania.

BN-71/6113-46. Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną.

BN-79/6115-38. Emalie olejno - żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania

PN-70/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.

BN-76/6113-32. Farby do gruntowania – przeciwrdzewne cynkowe.

BN-79/6113-44. Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania.

BN-67/6113-67. Farby olejne do gruntowania – ogólnego stosowania.

BN-76/6115-17. Emalie chlorokauczukowe ogólnego stosowania.

BN-70/6113-32. Farby epoksypoliamidowe do gruntowania.

BN-75/6115-41. Emalie epoksydowe chemoodporne.

5. Budowa kablowych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia

5.1.WSTĘP.

PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących budowy kablowych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia w związku z budową zasilania dwóch altan położonych na terenie administrowanym przez Nadleśnictwo Kalisz na działce o nr ewid. nr 2093/35 obręb 0132 Winiary stanowiącej własność Skarbu Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kalisz.

ZAKRES STOSOWANIA.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1

ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy linii kablowych niskiego napięcia, w tym:

- wykonanie i zasypanie rowów kablowych,
- montaż i układanie kabli,
- wykonanie przepustów, ułożenie rur osłonowych,
- oznakowanie kabli i ich lokalizacji,
- montaż złączy kablowych, rozdzielnic i szafek pomiarowych,
- wykonanie muf i głowic kablowych,
- wykonanie uziomów,
- pomiary powykonawcze.

OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia są zgodne z podanymi w normach wymienionych w punkcie 10 niniejszej specyfikacji i w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny normą N-SEP-E-004 [1].

MATERIAŁY.

WYMAGNIA OGÓLNE.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne ze standardami technicznymi właściciela urządzeń elektroenergetycznych, zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

KABLE.

Należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Techniczną.

W liniach nn-0,4kV należy stosować kable wielożyłowe YAKY 0,6/1kV, YAKXS 0,6/1kV lub YKY 0,6/1kV spełniające wymagania normy PN-76/E-90301 [2]

W liniach sterowniczych należy stosować kable wielożyłowe YKSY spełniające wymagania normy PN-76/E-90304 [23].

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze [19] i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te, lub ich kopie powinny być dołączone do powykonawczej dokumentacji linii.

OSPRZĘT KABLOWY.

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-90/E-06401/03-06 [5-8]

Dla kabli nn mufy przelotowe, końcowe, rozgałęźne (trójniki): gotowe zestawy montażowe umożliwiające montaż w technologii PPN. Dla muf rozgałęźnych stosować złączki śrubowe z łbami zbywalnymi.

Każda zainstalowana głowica i mufa powinna być zapatrzona w trwały oznacznik z napisem o następującej treści:

- nazwa firmy, która zainstalowała mufę lub głowicę,
- inicjał imienia i nazwiska montera, który zamontował mufę lub głowicę,
- data montażu w kolejności dzień, miesiąc i rok.

Okres gwarancji: 3 lata na wykonane mufy i głowice średniego napięcia.

RURY OSŁONOWE I PRZEUSTOWE.

Rury powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego oraz dostatecznie wytrzymałe na działanie sił mechanicznych w miejscu ich ułożenia.

Wnętra ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie rur HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV. Rury na przepusty powinny być grubościennne.

Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 2 średnice zewnętrzne kabla lub powierzchnia przekroju otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów dla kilku ułożonych kabli.

W przypadku długich odcinków rur, dłuższych od 30m, należy przyjąć średnice o wskaźnik lub dwa większą niż wynika z powyższych warunków.

Rury instalowane w przestrzeniach zewnętrznych powinny być odporne na działanie promieniowania UV, a rury na obiektach mostowych dodatkowo powinny być z materiału nierozprzestrzeniającego ogień.

ZŁĄCZA KABLOWE I ROZDZIELNICE NN-0,4kV.

Złącza i rozdzielnice wykonane na napięcie znamionowe 400/230 V 50 Hz. i napięcie znamionowe izolacji 1000V.

Powinny spełniać wymagania normy PN-E-05160/01 [16] i BN-8870/08 [17].

Obudowy z tworzyw sztucznych, w drugiej klasie ochronności, o stopniu ochrony IP43 [29], trudnopalne, odporne na czynniki atmosferyczne i promieniowanie ultrafioletowe, zamykane na zamek szeregowy z dodatkowym uchem na kłódkę energetyczną.

Fundamenty prefabrykowane z betonu wibrowanego i zabezpieczone przed negatywnym oddziaływaniem warunków atmosferycznych lub fundamenty z tworzyw sztucznych.

UZIOMY.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 wg. PN-76/H-92325 [12].

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane o średnicy nie mniejszej niż

- 17,2 (3/4") posiadające parametry techniczne nie gorsze niż uziomy firmy GALMAR [13].

FOLIE OSTRZEGAWCZE.

Folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,5 □ 0,6 mm spełniającą wymagania BN-68/6353-03 [10] w kolorze:

- kable do 1kV – niebieskim,
- kable od 1kV do 30kV – czerwonym.

Szerokość folii powinna być taka, aby wystawała co najmniej 50cm poza zewnętrzną krawędź kabli, lecz nie węższa niż 20 cm.

MATERIAŁY USZCZELNIAJĄCE.

Jako materiały do uszczelniania krawędzi rur dzielonych należy stosować:

- masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego,
- taśmę samospajalną o szerokości minimum 38mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch VM firmy 3M.

Jako materiały do uszczelniania końców rur należy stosować:

- masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem.

Przy wprowadzaniu kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach - tzw. end-cap.

Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

MATERIAŁY POŚLIZGOWE.

Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszania siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziałujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji.

SŁUPKI OZNACZENIOWE.

Słupki oznaczeniowe trasy kabli i lokalizacji muf kablowych powinny odpowiadać normie BN-3233-17 [10].

PIASEK.

Piasek na ustoje fundamentowe dla słupów wirowanych frakcji 0,5 – 1,7 mm powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [11].

SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru .

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do □ 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego,
- pończochy kablowej lub głowicy ciągnącej,
- ciągarki kablowej,
- rolek kablowych,
- przewodnicy kabla,
- łączników obrotowych,
- sprzętu do czyszczenia i sprawdzania przepustów,
- smarownicy przepustów,
- miernika rezystancji izolacji,
- miernika rezystancji uziemienia
- miernika impedancji pętli zwarciowej,

TRANSPORT I SKŁADOWNIE.

OGÓLNE WYMAGANIA.

Warunki ogólne transportu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

ŚRODKI TRANSPORTU MATERIAŁÓW.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- żurawia,
- dźwigu,
- przyczepy niskopodwoziowej,
- przyczepy do przewożenia kabli.

TRANSPORT MATERIAŁÓW.

Konstrukcję żelbetową stacji transformatorowej, należy transportować zgodnie z instrukcją dla konkretnego typu stacji i zaleceniami producenta.

Kable należy przewozić na bębnach. Oba końce kabla nawiniętego na bęben powinny być przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna w taki sposób, aby nie wystawały poza krawędzie tych tarcz.

Bębny z kablami należy dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dodatkowych urządzeń, np. dźwigu. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w zwykłych przyczepach.

Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu.

Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu należy wykonać za pomocą żurawia samochodowego lub dźwigu. Swobodne staczanie lub zrzucanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu na powierzchnię ziemi jest niedopuszczalne.

Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +40C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla.

Odcinek kabla zwinięty w krąg podczas transportu powinien być ułożony w skrzyni na płask, być zabezpieczony przed rozwinięciem i wyginaniem oraz powinien być w tym położeniu ręcznie zdejmowany i układany na ziemi.

Dopuszcza się przetaczanie bębna z kablem na krótkich odcinkach trasy pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających, twardych przedmiotów, a po nie pokrytej trwałą nawierzchnią powierzchni gruntu bęben przetaczany będzie po uprzednio ułożonych płytach lub deskach uniemożliwiających zagłębianie się bębna w grunt.

Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.

ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

Końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem za pomocą termokurczliwego kapturka z tworzywa sztucznego nasuniętego na długości co najmniej 50mm.

Rury powinny być składowane na płaskim podłożu w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Osprzęt kablowy powinien być przechowywany jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, zamkniętych i suchych.

Piasek na placu budowy składować w pryzmach.

Składowanie rozdzielnic i łącz kablowych według instrukcji producenta.

WYKONANIE ROBÓT.

WYMAGANIA OGÓLNE.

Warunki ogólne wykonania Robót podano w Specyfikacji D -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 [1] oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r (Dz.U.03.47.401) [18] i Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r (Dz.U.99.80.912) [22].

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z przebudową i budową kabli.

PRZEBUDOWA LINII.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego odcinka linii,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy linii demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez demontażu o ile uzyska na to zgodę Inspektora Nadzoru .

Wszelkie wykopy związane z demontażem kabli powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, Właścicielowi kabli, który odbioru dokonuje na Terenie Budowy.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia.

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa autostradowego (drogowego) wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren,
- dokonać wyceny i uzgodnić z właścicielem działki wysokość odszkodowania za umieszczenie urządzeń na jego nieruchomości,
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym,
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

Podstawę wytyczenia trasy kabli stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie trasy kabli powinny wykonać odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci.

W miejscach włączenia i kolizji z innym uzbrojeniem, należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne.

ROBOTY ZIEMNE.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 [15].

Jeżeli Dokumentacja Projektowa tego nie precyzuje, głębokość wykopu powinna być taka, aby po uwzględnieniu 10cm grubości podsypki piasku i średnicy kabla, przykrycie ziemią kabli było co najmniej:

- 50cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam,
- 70cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, za wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV, lecz nie wyższym niż 30kV, za wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli SN i nn pod drogami, utwardzonymi wjazdami,
- 120cm - pod koroną autostrady,

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy krzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszcza się ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kable należy chronić rurą osłonową.

Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S \geq n \cdot d + n \cdot 1 + a \cdot 20$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie

d - średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a - odległości pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.6

W obszarze załomów trasy linii ściany lub dno wykopu powinny być wykonane w kształcie łuków o promieniu nie mniejszym od dopuszczalnego promienia gięcia kabla oraz promieniu nie mniejszym od:

- 0,5m - dla kabli nn,
- 1,0m - dla kabli SN.

Przed rozpoczęciem układania kabli trasa wykopu powinna być przygotowana na długości równej co najmniej długości układanego odcinka kabla, tj. na długości tej powinien być wykonany wykop, zainstalowane i sprawdzone przepusty rurowe, w razie potrzeby na dno nałożona warstwa piasku i na całej długości wykopu powinny być rozstawione rolki kablów.

Na załomach trasy kabli, dno wykopy powinno być wykonane w kształcie łuków o promieniu co najmniej:

- 0,8m - dla kabli nn,
- 1,2m - dla kabli SN.

Po ułożeniu kabli grunt należy zasypywać i zagęszczać warstwami po 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg Tabeli potwierdzonego badaniem laboratoryjnym wg wymogów PN-S-02205. Opcjonalnie może to być grunt rodzimy o odpowiednich właściwościach. Każda warstwa powinna być zagęszczona z pomocą wibratora mechanicznego.

Tabela. Wymagania dla podłoża

pod nasyp Zagęszczenie I_s

Wysokość nasypu	Autostrad i dróg ekspresowych KR6-KR6	Minimalna wartość I_s dla:	
		Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki KR3-KR4	Ruch mniejszy od ciężkiego KR1-KR2
Nasyp do 120 cm	-	1,00	0,97

Nasyp do 200 cm	1,00	-	-
Nasyp powyżej 120 cm	-	0,97	0,95
Nasyp powyżej 200 cm	0,97	-	-

Poza korpusem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97 ale nie mniej niż dla gruntu rodzimego.

UKŁADANIE KABLA W ROWIE KABLOWYM.

Projektowane kable należy układać bezpośrednio na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą wg p.2.7. w kolorze:

- czerwonym - dla kabli SN-15kV
- niebieskim - dla kabli NN-0,4kV i zasypać gruntem rodzimym.

Kable należy układać w taki sposób, aby były zachowane minimalne odległości między nimi (p.5.6) oraz minimalne odległości od innych podziemnych urządzeń (p.5.7). Gdy te odległości nie mogą być zachowane, kable należy układać w rurach osłonowych (wg p.5.8).

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika. Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy od podanego przez producenta. Jeżeli brak danych to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli polimerowych SN uszczelnionych wzdłużnie i promieniowo,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli polimerowych SN uszczelnionych wzdłużnie,.
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli polimerowych nn.

Przy układaniu należy pozostawić zapas kabla po obu stronach mufy, łącznie nie mniejszy niż

- 4,0 m - w przypadku kabli SN-15kV,
- 1,0 m - w przypadku kabli nn-0,4kV.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0m.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż podana przez producenta kabli.

Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszono na sztywnej osi metalowej. Zaleca się aby bęben był wyposażony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.

Bęben należy ustawić w pobliżu jednego z końców trasy układanego kabla, w taki sposób, aby oś bębna była prostopadła i symetryczna w stosunku do osi trasy.

Kable odwijane z bębnow i wprowadzane do wykopów powinny być ciągnięte po rolkach mechanicznie z pomocąciągarki kablowej lub ręcznie przez pracowników. Rolki przelotowe powinny być rozstawione na prostych odcinkach w odległości nie większej niż 4 metry.

Na ciągnięty koniec kabla należy nałożyć uchwyt w postaci głowicy ciągnącej lub pończochy kablowej.

Trzy kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową powinny być układane w rowie kablowym w postaci trójkątnej wiązki, złączonej za pomocą opasek w odległości nie większej niż 3 metry.

ODLEGŁOŚCI MIĘDZY KABLAMI UŁOŻONYMI W ZIEMI.

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela:

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	15	5
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3	Kable energetyczne na napięcie znamionowe do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowym od 1kV do 30kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe od 1kV do 30kV z kablami tego samego przedziału napięć		10
5	Kable różnych użytkowników na napięcie znamionowe do 30kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z kabli będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania (lub zbliżenia) i na długości co najmniej 50cm w obie strony od skrzyżowania (zbliżenia) osłoną otaczającą. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

ODLEGŁOŚCI MIĘDZY KABLAMI UŁOŻONYMI W ZIEMI OD INNYCH URZĄDZEŃ.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N < 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N < 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	wg: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21.11.2005 r. Dz. U Nr 243, poz.2063			
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora,	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
	odciążka)				
5	Ściany budynków i inne budowle, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01.Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			
* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów					

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia.

Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

UKŁADANIE RUR OSŁONOWYCH I PRZEPUSTOWYCH.

W miejscu zbliżenia lub skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami osłonowymi według punktu 2.4.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu, rura ochronna założona na projektowanym kablu powinna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach wykopu.

Minimalna głębokość układania rur osłonowych powinna być taka, aby przykrycie rury było nie mniejsze niż:

- 40cm - przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,
- 70cm - przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,

- 100cm - przy układaniu linii kablowych pod drogami i ulicami
- Rury ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i nie były zamulane.
- Przepusty pod drogami należy wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.
- Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami należy używać rur według punktu 2.4. Rury w wykopie należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%.
- Przy przejściu kabla pod drogami i ulicami należy stosować przepust rezerwowy. Przy przejściu kilku kabli należy stosować przepusty w ilości nie mniejszej niż 1 przepust rezerwowy na trzy kable.
- Przy wykonywaniu wykopu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:
- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,70m,
 - głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,50m,
 - szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie. Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:
 - wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej.
 - głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
 - ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia
 - wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu,
 - wykonać przewiert.
 - po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie w/w komory robocze należy zasypać.

UKŁADANIE PROJEKTOWANEGO KABLA W RURACH OCHRONNYCH I PRZEPUSTACH.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż:

- 2-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech kabli jednożyłowych.

Zleca się albo ustawienie bezpośrednio przed wlotem przepustu rolki ochronnej lub przelotowej, albo umieszczenie we wlocie rury gładkiego kielicha a bezpośrednio na wylocie rury - rolki przelotowej.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione materiałem według punktu 2.8.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

W przypadku przeciągania przez przepust dłuższych odcinków kabli oraz w przypadku wciągania do tej samej rury drugiego i trzeciego kabla 1-żyłowego, dolne powierzchnie tych kabli należy pokryć materiałem poślizgowym.

Dla zabezpieczenia rur przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem, po ułożeniu rur i zaciągnięciu kabli, końce rur na długości ok. 10cm należy uszczelnić.

Materiał uszczelniający powinien otaczać kable ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury.

Dopuszcza się układanie kilku kabli nn-0,4kV w kanalizacji kablowej, gdy spełnione są następujące warunki:

- dla dwóch kabli – suma średnic kabli mniejsza niż 2/3 średnicy wewnętrznej otworu kanalizacji,
- dla trzech i więcej kabli – suma średnic kabli mniejsza niż średnica wewnętrzna otworu kanalizacji.

WPROWADZENIE KABLI NA SŁUPY

Kabel lub wiązkę kabli jednofazowych na słup linii napowietrznej należy wciągać za pomocą liny połączonej z kablem za pomocą pończochy kablowej i przewieszonej przez blok umocowany na szczycie konstrukcji słupa.

W czasie wciągania kabel i nałożona nań rura osłonowa, powinny być sukcesywnie podnoszone w taki sposób, aby promień zginania kabla nie przekroczył wartości dopuszczalnej wg punktu 5.5.

Po zamocowaniu na słupie kabla i rury osłonowej, otwór rury osłonowej należy uszczelnić przed przedostawaniem się wody materiałem uszczelniającym wg punktu 2.9.

Kable SN wprowadzone na słup powinny być zakończone głowicą kablową wg punktu 2.3, natomiast kable nn powinny być zakończone głowiczką czteropalcząstą termokurczliwą.

ZAKOŃCZENIE I ŁĄCZENIE KABLI.

Zakończenia kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV należy wykonać głowicami kablowymi w zależności od lokalizacji: wewnątrzowymi lub napowietrznymi wg punktu 2.3. Kable o napięciu znamionowym do 1kV, wprowadzone na słup linii napowietrznej, należy zakończyć głowiczką czteropalcząstą termokurczliwą.

Połączenia kabli należy wykonywać przy użyciu muf dostosowanych do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył, warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

Mufy należy wykonywać w miejscach określonych w Dokumentacji Technicznej. Wszelkie dodatkowe mufy powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach o odległość równą długości mufy z dodaniem 1m.

W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, zaleca się ustawienie nad wykopem, namiotu bez względu na pogodę. Montaż muf może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje.

Wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych tj. szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5m.

Montaż mufy należy wykonywać nie przerywając aż do czasu zakończenia prac.

OZNACZENIE PRZEBIEGU LINII KABLOWYCH.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz dodatkowo:

- przy mufach i głowicach,
- przy złączach kablowych i rozdzielnicach,
- w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- przy wejściu do rur.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego według punktu 5.5.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

UZIEMIENIE.

Uziemienia należy wykonywać za pomocą uziomów taśmowych lub taśmowo-prętowych wg punktu 2.6.

Wykopy ziemne dla uziomów poziomych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąsko-przestrzennych według PN-B-06050:1999 [15].

Uziomy poziome należy układać na dnie wykopów bez podsypki na głębokości co najmniej 80cm i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń.

Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kable, bednarkę należy zakopać na dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm

Uziomów nie należy układać w korytach rzek, na dnie jezior, stawów i innych zbiorników wodnych, pod warstwami lub nawierzchniami przepuszczającymi wody (np. asfalt, beton, płyty chodnikowe) oraz w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu (np. rurociągi gorącej wody lub pary).

Uziomy pionowe należy pogrążyć w grunt na głębokość co najmniej 2,50m pod powierzchnię terenu.

Poszczególne uziomy pojedyncze układów uziomowych należy rozmieszczać tak, aby odległość pomiędzy nimi nie była mniejsza niż ich długość, z tym że nie wymaga się odległości większej niż 10m.

Układy promieniowe należy wykonać w przypadku, gdy nie można osiągnąć wymaganej rezystancji uziemienia przez powiększenie długości uziomu pojedynczego.

Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomowego należy układać na głębokości co najmniej 0,60m pod powierzchnią gruntu.

Niepołączone ze sobą układy uziomowe lub uziomy pojedyncze o głębokości do 6m, służące do uziemiania odizolowanych od siebie przewodów uziemiających, należy usytuować w odległości co najmniej 20m od siebie.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika.

BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.

a) Rowy kablowe

Po wykonaniu rowów pod kable i fundamenty, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 50cm.

b) Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie kabla i osprzęt kablowego, polega na stwierdzeniu ich zgodności Dokumentacją Techniczną, z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

c) Układanie kabli - sprawdzeniu podlegają:

- głębokości zakopania kabla,
- długości kabla, w tym długości pozostawionych zapasów,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- promienie łuków kabla na załamaniach trasy,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- odległości między kablami i mufami,
- odległość kabli od istniejących urządzeń podziemnych,
- oznaczniki na kablach (treść opisów i rozmieszczenie),
- ciągłość żył i metalowych powłok kabli,
- zgodność faz na obu końcach linii,
- rezystancja izolacji kabli
- próba napięciowa izolacji,
- zabezpieczenie kabla rurami osłonowymi,

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

d) układanie rur osłonowych - sprawdzeniu podlegają:

- zgodność z dokumentacją,
- głębokość ułożenia,
- gabaryty ilości rur,
- uszczelnienie końców,
- zabezpieczenie obcego uzbrojenia,

e) układanie uziomów - sprawdzeniu podlegają:

- głębokość ułożenia bednarki
- gabaryty uziomu
- stan połączeń i ich zabezpieczenie.

f) stacja transformatorowa:

Badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- Szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów.
- Sprawdzeniem zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z Dokumentacją i Instrukcjami fabrycznymi.
- Sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów.
- Usunięciem zauważonych usterek i braków.
- Przeprowadzeniem regulacji napędów, styczników, rozłączników, odłączników itp.

Badania powinny obejmować następujące urządzenia i układy:

- rozdzielnice średniego i niskiego napięcia,
- oszynowanie i przewody,
- wyłączniki i rozłączniki średniego i niskiego napięcia,
- przekładniki prądowe i napięciowe niskiego napięcia,
- odgromniki,
- transformator olejowy,
- wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej,
- wykonanie uziemienia ochronnego i roboczego stacji.

BADANIA PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT

Po zakończeniu robót, sprawdzeniu podlegają:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie linii,
- przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego,
- oznakowanie trasy linii kablowej w terenie,
- oznakowanie lokalizacji muf w terenie,
- zgodność połączeń w rozdzielnicach i złączach ze schematem,
- ciągłość żył i metalowych powłok kabli,
- rezystancja izolacji żył kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- próba napięciowa izolacji dla kabli SN.

Sposób wykonania prób i badań powinien być zgodny z normą N-SEP-E-004 [1]

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii kablowej jest dla:

-
- dla montażu linii kablowych i rur ochronnych - 1 metr (m),

- dla uziomów przy złączach, szafkach – 1 komplet (kpl.),
- dla uziomów w rowach kablowych – 1 metr (m),
- dla przepustów - 1 metr (m).
-

ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności, dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie,
- protokoły z wykonanych pomiarów/prób/sprawdzeń,
- protokoły odbioru robót zanikających, jeżeli są wymagane,
- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami, dokumentacją projektową i stanem wiedzy technicznej.
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół, technicznego odbioru robót (technicznego odbioru robót dokonuje Zamawiający oraz Właściciel przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu przy współudziale Wykonawcy robót).

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za m przebudowy linii energetycznej kablowej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót i ich utrzymanie
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji urządzeń, wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.
- wytyczenie stanowisk i tras linii kablowych,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych wraz z kosztami ich wykonywania,
- koszty wyłączeń i nie dostarczonej energii,
- koszty innych odszkodowań, w tym za zniszczone plony, dostępu terenu i jego przywrócenia do stanu pierwotnego, związanych z realizacją Robót,
- zabezpieczenie wykopu przed opadami atmosferycznymi, z kosztem usunięcia szkód wynikłych z działań zjawisk atmosferycznych,
- wykonanie układów przejściowych i przełączeń na czas budowy,
- wykonanie rur osłonowych i oznaczenie wylotów w terenie słupkami kablowymi,
- wykopanie i zasypanie wykopów dla linii kablowych i rur osłonowych z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów,
- wykopanie i zasypanie wykopów pod komory przewiertowe,
- wykonanie przewiertów pod drogami i ulicami,
- wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla linii kablowych i rur osłonowych,
- ułożenie w ziemi, w rurach osłonowych kabli,
- wyłączenia ciągłe i z gotowością ruchową,
- uporządkowanie trasy kabli, przywrócenie do stanu pierwotnego,
- uporządkowanie i doprowadzenie do stanu pierwotnego terenów poza liniami rozgraniczającymi niezbędnymi do przebudowy sieci uzbrojenia terenu
- odłączenie kabli istniejących i przyłączenie kabli nowych mufami kablowymi, oraz montaż głowiczek kablowych,
- uszczelnienie otworów rur osłonowych i wyprowadzeń kabli,
- oznaczenie trasy i rur osłonowych folią z PVC, oznaczenie i opisanie kabli oznacznikami kablowymi i słupkami betonowymi,
- ochrona antykorozyjna śrub i elementów metalowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań, prób i pomiarów oraz prac rozruchowo regulacyjnych,
- demontaż kabli istniejących z wykonaniem i zasypaniem wykopów,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i koszt jego utylizacji,
- wykonanie inwentaryzacji, pomiarów powykonawczych i dokumentacji powykonawczej,
- konserwację w okresie gwarancji,
- odbiór techniczny pogwarancyjny,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii i innych odszkodowań związanych z prowadzeniem Robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy

- [1] **N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- [2] **PN-76/E-90301** Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- [3] **PN-76/E-90306** Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6kV.
- [4] **PN-90/E-06401/03** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.
- [5] **PN-90/E-06401/04** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0,6/1kV.
- [6] **PN-90/E-06401/05** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.
- [7] **PN-90/E-06401/06** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.
- [8] **PN-80/C-89205** Rury z nieplastikowego polichlorku winylu.
- [9] **BN-68/6353-03** Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu,
- [10] **BN-74/3233-17** Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe,
- [11] **PN-B-11113:1996** Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [12] **PN-76/H-92325** Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- [13] **PN-S-02205:1998** Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [14] **PN-B-06050:1999** Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [15] **PN-E-05160/01** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- [16] **BN-8870/08** Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
- [17] **PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądową długotrwałą przewodów.
- [18] **N-SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [19] **PN-E-05115** Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
- [20] **PN-76/E-90304** Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- [21] **PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- [22] **PN-EN 61330: IEC 1330 (1995)** – Stacje transformatorowe prefabrykowane
- [23] **PN-83/E06040 -** Transformatory elektroenergetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- [24] **PN-EN 60265-1:2001** Rozłączniki na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV i niższe niż 52 kV.
- [25] **PN-EN 60298:** Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1 kV do 52 kV włączenie.
- [26] **PN-EN 60694:2001** "Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą."

Ustawy i rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (**Dz.U.03.47.401** z dnia 19 marca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (**Dz.U.99.80.912** z dnia 17.09.1999r).

Inne dokumenty

- Katalog firmy Galmar "Uziemienia typu Galmar, ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa".
 - Warunki wykonywania i odbioru robót budowlanych D.01.03.02
-