



Sp. z o.o.

# PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: *Przebudowa sieci elektroenergetycznych.  
Wymiana istniejących linii kablowych SN 15kV  
po istniejących trasach.*

LOKALIZACJA: *Gdańsk ul. Narutowicza 11/12*

DZIAŁKI NA 403, 401/4, 357/12, 355/8, 357/13 obręb 55  
TRASIE SIECI: *GDAŃSK*

BRANŻA: *Elektroenergetyczna*

## ADRES:

ul. Budowlanych 4c  
84-200 Wejherowo

INWESTOR: *Politechnika Gdańska SA Oddział w Gdańsku  
80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12*

## KONTAKT:

tel./faks 58 677 37 78  
e-mail: [biuro@elzit.pl](mailto:biuro@elzit.pl)  
[www.elzit.pl](http://www.elzit.pl)

PROJEKTANT: *mgr inż. Bartosz Lang*

## DANE FIRMY:

NIP: 958-116-08-90  
REGON: 191427842  
KRS: 0000044383

OPRACOWAŁ: *inż. Artur Cerek*

Wejherowo, sierpień 2012

**Bank BPH SA o/ Wejherowo nr 04 1060 0076 0000 4017 3000 1158**

## Spis rysunków

- E-1 Plan sytuacyjny - orientacja
- E-2 Plan sytuacyjny z trasą linii kablowych
- E-3 Schemat ideowy sieci SN 15kV – stan istniejący
- E-4 Schemat ideowy sieci SN 15kV – stan projektowany

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany kabli SN 15 kV na terenie kampusu Politechniki Gdańskiej. Wymianie podlegają 3 linie kablowe zasilające stacje transformatorowe ze stacji PG-1. Wszystkie stacje leżą w granicach kampusu Politechniki Gdańskiej.

### 1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora
- Dokumentacji eksploatacyjnej Inwestora
- Mapy do celów projektowych terenu przez który przebiegają kable
- Uzgodnień z Inwestorem
- Norm i przepisów

### 1.3 Zakres opracowania.

Projekt swoim zakresem obejmuje następujące linie kablowe SN 15kV:

- PG-1 do WO; linia kablowa typu HAKFtA 3x95
- PG-1 do WŁ; linia kablowa typu HAKFtA 3x16
- PG-1 do MW; linia kablowa typu 3x YHAKX 1x120

Linie kablowe są wymieniane w istniejącej trasie. Wymiana jest konieczna ze względu na ich wysoki stopień wyeksploatowania oraz awaryjność. Nowe linie kablowe zostaną podłączone do istniejących pól SN w stacjach transformatorowych bez ich modernizacji czy przeróbki.

### 1.4 Normy i przepisy.

Numer normy	Tytuł normy (zakres powołania)
<b>PN-92/E-1200.11</b>	Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne
<b>PN-IEC 364-4-41</b>	Instalacje elektryczne e obiektach budowlanych. Ochrona zapewniające bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
<b>PN-EN 60694:2001</b>	Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą



<b>PN-E - 05115:2002</b>	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
<b>PN-76/E – 05125</b>	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
<b>BN-73/8984-05</b>	Kanalizacja kablowa.
<b>Prenormy SEP</b>	

## **Wiedza i doświadczenie inżynierskie.**

### **Przepisy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity, Dz.U. nr 106/2000, poz.1126 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54/1997, poz. 348 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. nr 147/2002, poz. 1229 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169/2002, poz.1386).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89 z 22 lipca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie rodzajów prac, wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 z 1996 r)



- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z dnia 8 października 1999 r)

## 2. LINIE KABLOWE

### 2.1 Stan istniejący

Obecnie stacje transformatorowe WO, WŁ oraz MW są zasilane ze stacji PG-1 starymi i wyeksploatowanymi liniami kablowymi SN 15kV. Stacje te są powiązane między sobą również wyeksploatowanymi liniami SN 15kV. Linie ulegają częstym awariom i pewność zasilania w energię obiektów zasilanych z tych stacji jest niska. Kable zasilające wymienione stacje są ułożone równolegle we wspólnych pasmach kablowych i można je wymienić jednocześnie w jednym wykopie. Kabel pomiędzy stacją WŁ i MW został wymieniony wcześniej i może być wykorzystany do dalszej eksploatacji po wymianie odcinka pomiędzy stacją MW i PG-1 i zmurowaniu obydwu odcinków linii kablowej. Schemat ideowy zasilania SN 15kV wymienionych stacji pokazano na rys. E-3.

### 2.2 Stan projektowany

Przebieg tras kabli przewidzianych do wymiany pokazuje rys. E-2. Kable wymianane będą w istniejących pasmach kablowych bez zmiany trasy. Funkcjonalność układu zasilania SN 15kV nie ulegnie zmianie w rozpatrywanym obszarze.

Projektuje się wymianę kabla HAKNFtA 3x95 pomiędzy stacjami PG-1 a WO na kabel 3x XUHAKXS 1x120 w istniejącej trasie. Zaleca się wykorzystanie istniejących przepustów pod drogami, a w przypadku ich złego stanu technicznego czy braku ułożenie nowych przepustów. Kabel należy wprowadzić do dotychczasowych pól w obydwu stacjach.

Projektuje się wymianę starego niesieciowanego kabla 3x YHAKX 1x120 pomiędzy PG-1 a MW na kabel 3x XUHAKXS 1x120 w istniejącej trasie. Zaleca się wykorzystanie istniejących przepustów pod drogami, a w przypadku ich złego stanu technicznego czy braku ułożenie nowych przepustów. Kabel należy wprowadzić do dotychczasowych pól w obydwu stacjach.

Projektuje się wymianę kabla tradycyjnego typu HAKNFtA 3x16 pomiędzy stacjami PG-1 a WŁ na kabel 3x XUHAKXS 1x120 w istniejącej trasie na odcinku od PG-1 do MW, gdzie należy zmurować go z ułożonym wcześniej kablem typu 3x YHAKXS 1x120, za pomocą termokurczliwej mufy przelotowej do kabli z SN z tworzyw sztucznych np. POLJ 24. Mufę należy wykonać w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym rys. E-2. Zaleca się wykorzystanie istniejących przepustów pod drogami, a w przypadku ich złego stanu technicznego czy braku ułożenie nowych przepustów. Kabel należy wprowadzić do dotychczasowych pól w obydwu stacjach.

Schemat ideowy zasilania SN 15kV pokazano na rys. E-4.

Kable zakończyć za pomocą głowic kablowych SN 15kV wewnętrznych np. głowice termokurczliwe typu POLT - 24D.

W czasie wykonywania robót kablowych należy w miarę możliwości demontować unieczynnione odcinki kabli, jednak należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo zasilania obiektów i nie dopuszczać do długotrwałego pozostawienia stacji na zasilaniu jednostronnym.

### **2.3 Układanie kabli**

Kable należy układać zgodnie z wytycznymi układania kabli zawartymi w załączniku nr 2. W czasie wykonywanie prac ziemnych i kablowych należy zachować szczególną ostrożność i wszelkie napotkane kable traktować jako czynne do czasu ich inwentaryzacji i określenia ich stanu przez gestorów sieci na terenie robót. Przekładanie, zabezpieczanie i cięcie kabli wykonywać w ścisłej współpracy ze służbami energetycznymi Politechniki Gdańskiej. Jako przepusty oraz do zabezpieczenie miejsc kolizyjnych stosować rury typu DVK 160 lub dwudzielne typu A160 PS. Miejsca wprowadzenia kabli do budynków i przepustów uszczelnić. Kable oznakować folią koloru czerwonego zgodnie z załącznikiem. Kable oznakować trwałymi tabliczkami opisowymi umieszczonymi na kablu w odległości nie większej niż co 10m oraz w miejscach charakterystycznych tj. przed mufami przepustami i miejscach skrzyżowań. Treść tabliczek opisowych ustalić na roboczo ze służbami energetycznymi Politechniki Gdańskiej. Po ułożeniu kabla wykonać wymagane badania i pomiary oraz sporządzić protokoły pomiarowe.

### **3. UWAGI OGÓLNE**

Całość instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z Polskimi Normami i przepisami a w szczególności z:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych
- Specyfikacjami Technicznymi

Po montażu urządzeń wykonać następujące badania:

- próba napięciowa linii kablowych SN 15 kV
- próba powłoki zewnętrznej kabla

Wszystkie zastosowane w ramach instalacji elektroenergetycznych urządzenia tj. osprzęt, kable, mufy, głowice itp. muszą posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Prace należy wykonać pod kierownictwem osoby posiadającej uprawnienia budowlane oraz w koordynacji ze służbami energetycznymi OPERATORA SYSTEMU w zakresie podłączenia do złącza



kablowego SN. Wszystkie napotkane w trakcie prac kable energetyczne należy traktować, jako czynne pod napięciem i zgłaszać do Służb dyżurnych Politechniki Gdańskiej.

#### 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

##### ▪ Podstawa opracowania

Na podstawie Prawa Budowlanego (art. 20 poz.1 pkt. 1b, art. 21 a) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. nr 120, poz.1126 z dnia 10.07.2003r.) poniżej przedstawiono informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji powyższego projektu branży elektrycznej.

##### ▪ Zakres robót i kolejność realizacji

###### a) Sieci kablowe SN 15 kV

- wykopy w gruncie
- wykonywanie przewierć i przecisków pod nawierzchniami
- wciąganie kabli SN i nn do przepustów kablowych i ułożenie w gruncie
- montaż muf kablowych w wykopach
- montaż głowic kablowych i podłączenia kabli w stacji, szafach i rozdzielnicach,
- podłączenia kabli do rozdzielnic SN 15kV,
- zasypanie wykopów i zagęszczenie gruntu

b) Po połączeniu elementów sieci – kompleksowe wykonanie pomiarów rezystancji uziemień, izolacji kabli i pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiary geodezyjne powykonawcze.

##### ▪ Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obszarze wykonywania robót istnieją następujące obiekty budowlane:

- Ulica Siedlicka,
- Sieci SN 15 kV kablowe i nn 0,4 kV kalowe, sieci telekomunikacyjne,
- Inne sieci uzbrojenie podziemnego,

##### ▪ Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie

Elementami zagospodarowania terenu, stwarzającymi zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- Czynne sieci elektroenergetyczne podziemne, nn 0,4 kV i SN 15 kV (podczas wykopów ziemnych)
- Czynne drogi i ulice



- Rowy kablowe z urobkiem ziemi na poboczu rowów
  - Czynne inne uzbrojenie podziemne (podczas wykopów) jak wodociąg, kanalizacje sanitarne i deszczowe, sieć ciepłownicza, kanalizacja teletechniczna i światłowodowa)
  - Stacja transformatorowa 15/0,4 kV
- Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.

SKALA ZAGROŻENIA	RODZAJ ZAGROŻENIA	MIEJSCE	CZAS WYSTĄPIENIA
<b>NISKA</b>	Wpadnięcie do rowu kablowego	Na trasie wykopów dla kabla	Od rozpoczęcia wykopów
<b>ŚREDNIA</b>	Potrącenie pojazdem mechanicznym i sprzętem budowlanym	Ulice, place i parking	Cały okres realizacji zadania
<b>WYSOKA</b>	Porażenie prądem elektrycznym – SN 15 kV	Czynne kable SN 15 kV	Cały okres realizacji zadania
<b>WYSOKA</b>	Porażenie prądem elektrycznym – nn 0,4 kV	Istniejące elementy czynnych urządzeń elektrycznych	Cały okres realizacji zadania

- *Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji zadania*

Konieczne jest poinformowanie i pouczenie pracowników, jak należy wykonywać prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych pod napięciem SN 15 kV, wykonywaniu instalacji elektrycznych niskiego napięcia, kopaniu rowów kablowych oraz układaniu kabli energetycznych. Należy przekazać wszystkie procedury związane z wejściem pracowników do czynnej stacji transformatorowej i sposobu włączenia kabli do rozdzielnic, sposobu wyposażenia rozdzielnic w aparaturę łączeniową. Przeprowadzenie instruktażu winno zostać udokumentowane odpowiednią notatką a jego przyjęcie podpisem złożonym przez każdego poinstruowanego pracownika.

▪ Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Dla uniknięcia niebezpieczeństwa przy realizacji zadania w strefie zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie oraz zapewnienia bezpiecznej i sprawnej komunikacji w przypadku wystąpienia zagrożenia należy:

- zapoznać pracowników z „Instrukcją” wykonania prac pod napięciem przy liniach kablowych, stacjach transformatorowych.
- teren robót ziemnych oraz w stacji transformatorowej należy wygradzić folią koloru biało - czerwonego, zawieszoną na wysokości 0,6 - 0,8 m nad poziomem terenu.
- prace w stacjach i przy czynnych kablach należy wykonywać zgodnie z zasadami dopuszczeń w energetyce, przy ścisłej współpracy ze służbami energetycznymi.
- nie wykonywać robót po zapadnięciu zmroku lub w sytuacjach słabej widoczności.
- przeszkolić pracowników w stosowaniu sprzętu BHP na rusztowaniach, drabinach, słupach i w stacji transformatorowej,
- wszystkie pomiary wykonywać w dwie osoby, w tym przynajmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów.
- po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Obliczenia zwarciove w stacji PG-1 po stronie SN 15 kV

#### 1.1. Dane do oblicze (w GPZ)

$$S_k'' = 230 \quad [\text{MVA}]$$

$$U_n = 15 \quad [\text{kV}]$$

Linia zasilajaca 2:

1 - GPZ GDAŃSK II – PG-2; HAKnFtA 3x185 550m

2 - PG-2 - PG-1; HAKnFtA 3x95 450m

#### 1.2.1. Impedancja elementow sieci SN 15 kV

a) reaktancja systemu zasilania

$$x_s = k_x \cdot \frac{U_n^2}{S_k''} \quad k_x = 1,1 \quad x_s = 1,08 \quad [\Omega]$$

b) impedancja linii kablowej GPZ GDAŃSK II – PG-2; HAKnFtA 3x185 550m

$$r_1 = 0,164 \quad [\Omega/\text{km}] \quad x_1 = 0,1 \quad [\Omega/\text{km}] \quad l_1 = 0,55 \quad [\text{km}]$$

$$R_{k1} = r_1 \cdot l_1 = 0,0902 \quad [\Omega]$$

$$X_{k1} = x_1 \cdot l_1 = 0,055 \quad [\Omega]$$

c) impedancja linii kablowej PG-2 - PG-1; HAKnFtA 3x95 300m

$$r_2 = 0,32 \quad [\Omega/\text{km}] \quad x_2 = 0,1 \quad [\Omega/\text{km}] \quad l_2 = 0,45 \quad [\text{km}]$$

$$R_{k2} = r_2 \cdot l_2 = 0,144 \quad [\Omega]$$

$$X_{k2} = x_2 \cdot l_2 = 0,045 \quad [\Omega]$$

#### 1.2.2. Impedancja petli zwarcia zwarcia w rozdzielnicy SN 15 kV stacji PG-1



$$\sum R_k = 0,2342 \quad [\Omega]$$

$$\sum X_k = X_s + X_k = 1,18 \quad [\Omega]$$

$$Z_k = \sqrt{\sum R_k^2 + \sum X_k^2} = 1,203 \quad [\Omega]$$

1.2.3. Prąd zwarciový początkowy po stronie SN 15 kV stacji PG-1

$$I_k'' = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = 7,93 \quad [\text{kA}]$$

1.2.4. Prąd zwarciový udarowy po stronie SN 15 kV stacji PG-1

$$\frac{\sum R_k}{\sum X_k} = 0,2 \quad \rightarrow \quad \chi_p = 1,56$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \chi \cdot I_k'' = 17,44 \quad [\text{kA}]$$

1.6. Prąd zwarciový zastępczy cieplny po stronie SN 15 kV stacji PG-1

$$\frac{\sum R_k}{\sum X_k} = 0,2 \quad \rightarrow \quad \sqrt{m+n} = 1,017$$

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m+n} = 8,07 \quad [\text{kA}]$$

1.7. Moc zwarciová na szynach SN 15 kV stacji PG-1

$$S_k'' = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_k'' = 206 \quad [\text{MVA}]$$

1.8. Prąd znamionowy urządzeń SN 15 kV

$$S_n = 1515 \quad [\text{kVA}]$$

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = 58 \quad [\text{A}]$$

**Linia kablowa SN 15 kV dobrana prawidłowo**

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 10 czerwca 2008 r.

Syg. akt 12/POM/OKK/08

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan BARTOSZ TOMASZ LANG**  
magister inżynier  
urodzony dnia 22.07.1981 r. w Gdyni

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0011/PWOE/08**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Ryszard Kolasa*  
**Ryszard Kolasa**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Leszek Niedostatkiwicz*  
**Leszek Niedostatkiwicz**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Ziemowit Suligowski*  
**Ziemowit Suligowski**



### Otrzymują:

1. Pan Bartosz Tomasz Lang  
81-597 Gdynia, ul. L. Staffa 1b/13
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**Pan Bartosz Tomasz Lang upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**II.** Na podstawie § 15 oraz § 24 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 15),
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania (§ 24 ust. 1).





**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

DOA/INN/600/474/08  
MPI

Warszawa, 2008-07-30

**DECYZJA**

Na podstawie art. 88 a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

**BARTOSZ TOMASZ LANG**  
magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 10.06.2008 r. sygn. akt 12/POM/OKK/08

nr ewidencyjny POM/0011/PWOE/08

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

elektrycznych i elektroenergetycznych

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

**został wpisany**

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 2562/08/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

**Otrzymują:**

1. Pan Bartosz Tomasz Lang  
ul. L. Staffa 1 b/13  
81-597 Gdynia
2. Pomorska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa
3. aa



z upoważnienia  
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
DYREKTOR DEPARTAMENTU ORZECZNICTWA ADMINISTRACJI  
ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ  
*Barbara Łasinska*  
Barbara Łasinska

**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Bartosz Tomasz Lang**  
81-597 Gdynia ul. Staffa 1 B/13


jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IE/0244/08  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2012-07-01 do 2013-06-30

Gdańsk 2012-06-18 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 1-4  
(\*) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-00

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
*Ryszard Kolasa*

**WARUNKI TECHNICZNE UKŁADANIA KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH**  
(na podstawie N SEP – E – 004)

- Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.
- Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż wartość podana przez producenta kabli.
- Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy jednak niż:
  - 25-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli olejowych i kabli w izolacji PE o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV,
  - 20-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli jednożyłowych,
  - 15-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli wielożyłowych,
  - 10-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli sygnalizacyjnych.
- Kable ułożone równolegle obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:
  - sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
  - sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
  - elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,
  - elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych,Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.
- Łączenie kabli powinno być wykonywane na poziomym dnie rowu za pomocą muf kablowych dobranych do typu kabli.
- Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do rur, kanałów i osłon otaczających. Oznaczniki kabli ułożonych w kanałach i tunelach należy umieszczać w odległościach nie większych niż 20 m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:
  - numer ewidencyjny linii,
  - typ i przekrój kabla,
  - znak użytkownika kabla,
  - trasa kabla (opcja po uzgodnieniu z użytkownikiem),
  - rok ułożenia kablaW przypadku kabli sygnalizacyjnych dopuszcza się nieumieszczanie na oznacznikach typu kabla.
- Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią lub folią perforowaną z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:
  - niebieskim; w przypadku kabli elektroenergetycznych o napięciu



- znamionowym do 1 kV,
- czerwonym; w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV. Folia powinna mieć grubość, co najmniej 0,3 mm, a siatka co najmniej 1,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable i jej krawędzie powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- Trasa kabli ułożonych w ziemi na terenach niezabudowanych powinna być oznaczona trwałymi i widocznymi oznacznikami (słupki kablowe). Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 100 m. Ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku ułożenia kabla oraz w miejscu skrzyżowań i zbliżeń.
  - Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel, np. ostry żwir, ani bezpośrednio zasypywać tą ziemią. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15-25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Bednarkę należy zakopać na dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm pod kablem.
  - Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej, górnej powierzchni kabla powinna wnosić, co najmniej:
    - 100 cm – kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV,
    - 90 cm – kabli o napięciu znamionowym do 30 kV, ułożonych na użytkach rolnych,
    - 80 cm - kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV lecz nie wyższym niż 30 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,
    - 70 cm – kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,
    - 50 cm – kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu podziemnych urządzeń, dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić odpowiednią osłoną, np. rurą. Głębokość ułożenia kabla przy skrzyżowaniu z drogami kołowymi, drogami kolejowymi, rzekami i innymi wodami powinna spełniać wymagania podane w załączniku normowym. Dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić odpowiednią osłoną, np. rurą.
  - Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Należy przy końcach kabla i przy mufach kablowych pozostawić zapas min.1 m.
  - Dopuszcza się układanie kabli bezpośrednio w ziemi w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami nie może być mniejsza niż 15 cm, licząc między punktami najbardziej zbliżonymi na powierzchni kabli. Na terenie zakładów przemysłowych zaleca się w górnej warstwie kabli pozostawić miejsce



na ułożenie dodatkowych kabli na tej samej trasie. Nie dopuszcza się warstwowego układania kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.

- Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 cm od jezdni i od fundamentów budynków. Odległości kabli od pni istniejących drzew lub projektowanego zadrzewienia należy uzgodnić z inwestorem lub odpowiednimi władzami terenowymi. Dopuszcza się układanie w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kabli w osłonach na głębokości co najmniej:
  - 80 cm – kabli o napięciu znamionowym do 30 kV,
  - 100 cm – kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwić wymianę osłoniętego kabla. Osłona powinna wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony w przypadku kabli o napięciu do 30 kV i 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 30 kV.
- Skrzyżowania kabli z obiektami infrastruktury, urządzeniami podziemnymi i innymi kablami zaleca się wykonać pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Wymagane odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli z rurociągami, drogami i liniami kolejowymi przedstawiono w stosownych tabelach. W przypadku skrzyżowania z rurociągiem dopuszcza się zmniejszenie podanych w tabeli odległości pod warunkiem wykonania osłon pełnej (rury) na kabel, jeżeli kabel ułożony jest nad rurociągiem, lub zastosowania osłony otwartej nad kablem, jeżeli kabel jest ułożony pod rurociągiem. Przy wykonywaniu skrzyżowań kabli z torami kolejowymi osłony na kable powinny wystawać na długość co najmniej 100 cm z każdej strony toru poza krawędź rowu lub nasypu.
- Wykonywanie skrzyżowań i zbliżeń z rzekami i innymi szlakami wodnymi należy realizować zgodnie z wymogami p. 3.1.6.6 normy N SEP-E-004.
- Osłony rurowe kabli i kanalizacja kablowa powinna zapewniać taką szczelność, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i nie były zamulane. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia, które mogą być umieszczone w jednej rurze. Kable o napięciu wyższym niż 30 kV powinny być ułożone w oddzielnych rurach. Średnica wewnętrzna rury lub otworu w bloku powinna być równa, co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, nie mniejsza jednak niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej rurze lub otworze bloku powierzchnia przekroju otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do rur i otworów bloków powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Osłony rurowe należy układać na głębokości co najmniej:
  - 40 cm – przy układaniu w nich kabli pod chodnikiem
  - 80 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych dla ruchu kołowego. Dopuszcza się zmniejszenie tych głębokości jeżeli wymusza to konstrukcja i usytuowanie budowli.



Ostony dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 30 kV powinny być umieszczane na głębokości nie mniejszej niż 100 cm.

- Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny tak być zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń (mufy i głowice) nie były narażone naprężenia wzdłużne.
- W kanałach i tunelach kable należy układać na konstrukcjach wsporczych, na ścianach i na dnie kanału lub tunelu. Dopuszcza się układanie kabli na konstrukcjach lub uchwytych podwieszonych do stropu tunelu. Odległość kabla od ściany powinna wynosić co najmniej 1cm. Nie należy układać kabli w miejscach przeznaczonych na poruszanie się obsługi. Przejścia kabli przez przegrody powinny być uszczelniane materiałem niepalnym. Dopuszcza się zasypywanie piaskiem kanałów kablowych, szczególnie w przypadkach zagrożenia wybuchem i pożarem.
- Kable o różnych napięciach znamionowych do 30 kV lub kable sygnalizacyjne powinny być ułożone na oddzielnych półkach w następującej kolejności od dołu:
  - kable sygnalizacyjne,
  - kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV,
  - kable elektroenergetyczne o najwyższym napięciu znamionowym,
  - kable elektroenergetyczne o kolejnym niższym napięciu znamionowym.Odległości pomiędzy kablami elektroenergetycznymi o tym samym napięciu znamionowym do 30 kV powinna być nie mniejsza niż średnica kabla ułożonego obok o większej średnicy i dwukrotna średnica kabla jednożyłowego ułożonego we wiązce kabli tworzących układ wielofazowy. Odległości między kablami o napięciu znamionowych do 30 kV powinny być nie mniejsze niż 15 cm.
- Na konstrukcjach wsporczych poziomych kable mogą być ułożone swobodnie, a na konstrukcjach wsporczych pionowych lub pochyłych powinny być mocowane w sposób uniemożliwiający ich swobodne przemieszczanie. Odległość między miejscami zamocowania lub zawieszenia kabla powinna być tak dobrana aby kabel nie załamywał się i nie był nadmiernie naprężony pod własnym ciężarem. Zaleca się, aby odległości pomiędzy punktami mocowania lub podparcie nie były większe niż 80 cm dla montażu poziomego i 120 cm dla pionowego.
- W miejscu skrzyżowania tuneli lub kanałów położonych na jednym poziomie, kable obu tuneli lub kanałów powinny być oddzielone od siebie osłonami na całej długości skrzyżowania. Dopuszcza się wykorzystanie kanałów kablowych do prowadzenia w nich rurociągów wodnych, wentylacyjnych, kanalizacyjnych i gazów niepalnych, oraz pod szczególnymi warunkami rurociągów z gazami palnymi.
- W budynkach kable należy układać:
  - bezpośrednio przy ścianach i pod sufitem na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach,
  - w kanałach kablowych, w ścianach, stropach, lub pod posadzkami, w osłonach lub bez osłon, w sposób umożliwiający demontaż kabli.Niedopuszczalne jest trwałe wmurowanie kabli w ściany, stropy czy posadzki.



Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną otaczającą o średnicy wewnętrznej o co najmniej 50% od średnicy kabla. Rura osłonowa powinna osłaniać kabel na całej grubości ściany i być zamontowana ze spadkiem na zewnątrz budynku. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody. Jeżeli trasa kabla przechodzi przez ściany lub stropy ognioodporne, to konstrukcje wsporcze należy zakończyć z każdej strony w odległości co najmniej 10 cm od ściany lub stropu.

- Przejścia kabli przez ściany wewnętrzne i stropy w budynku należy uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem lub pożarem należy wykonać oddzielne przepusty dla każdego kabla.
- Końce poszczególnych żył kabli elektroenergetycznych powinny być jednakowo oznaczone. Końce kabli sygnalizacyjnych powinny być jednoznacznie oznaczone. Przed przystąpieniem do budowy linii kablowej należy sprawdzić kable i osprzęt kablowy. W linii kablowej powinna być zachowana zgodność faz i ciągłość żył roboczych i powrotnych.
- Po wybudowaniu linii należy wykonać następujące badania i próby linii kablowej:
  - dla linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV rezystancja każdej żyły kabla względem pozostałych zwartych i uziemionych odniesiona do temp. 20°C powinna wynosić:
    - 75 MΩ dla kabli o izolacji gumowej,
    - 20 MΩ dla kabli o izolacji papierowej i polwinitowej,
    - 100 MΩ dla kabli o izolacji polietylenowej
  - dla linii kablowej o napięciu znamionowym powyżej 1kV (w warunkach j.w.)
    - 50 MΩ dla kabli o izolacji papierowej,
    - 40 MΩ dla kabli o izolacji polwinitowej,
    - 100 MΩ dla kabli o izolacji polietylenowej,
    - 1GΩ dla kabla o napięciu 110 kV.

W kablu o długości powyżej 1 km wartość rezystancji izolacji przeliczona na 1 km długości linii powinna być nie mniejsza niż podane powyżej.

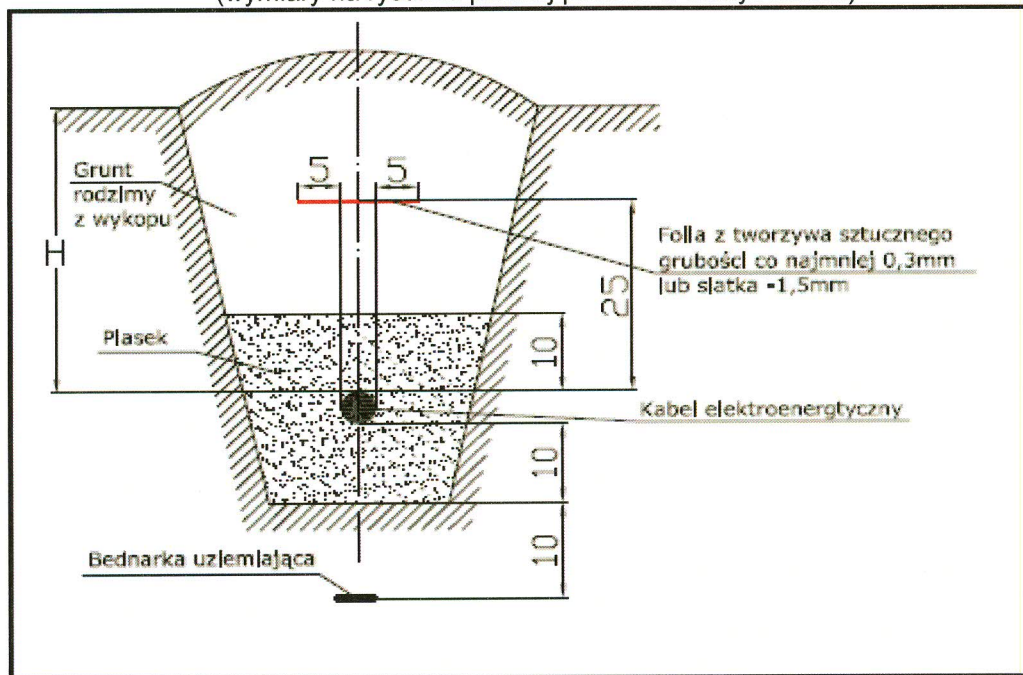
- Próbę napięciową izolacji żył kabla należy wykonać na wszystkich żyłach linii kablowej. Podczas próby pozostałe żyły kabla, żyła powrotna i pancierz powinny być zwarte i uziemione. Izolacja każdej żyły powinna wytrzymać napięcie probiercze stałe, wyprostowane lub przemienne 50 Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego w czasie 20 minut bez przeskoku i przebicia. W przypadku kabli o izolacji polietylenowej dopuszcza się wykonanie próby napięciem wolnozmiennych 0,1Hz o wartości  $3U_0$  w czasie 60 minut. Po wykonaniu próby napięciowej linii kablowej wykonanej kablem o izolacji polietylenowej należy żyły kabla uziemić i pozostawić uziemione przez co najmniej 3 godziny.
- Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji kabli o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV.

- Na kablach opancerzonych lub z żyłą powrotną należy wykonać próbę szczelności powłoki napięciem stałym lub wyprostowanym o wartości 5 kV dla kabli o napięciu nie wyższym niż 30 kV natomiast dla kabli 110 kV napięciem 10 kV. Powłoka powinna wytrzymać napięcie stałe lub wyprostowane o ww. wartości w czasie 1 minuty bez przebicia lub przeskoku.
- Linię kablową należy uznać za spełniającą wymagania, jeżeli wyniki badań podane w p.9 normy N SEP-E-004 są pozytywne.

## ZASTOSOWANIE FOLII Z TWORZYWA SZTUCZNEGO DO PRZYKRYWANIA KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH UKŁADANYCH W ZIEMI

### SZKIC WYMIAROWY

(wymiary na rysunku poniżej podano w centymetrach)



Folia o trwałym kolorze:

- **koloru niebieskiego** – dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV
- **koloru czerwonego** – dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

H – głębokość ułożenia kabli w ziemi: N SEP-E-004

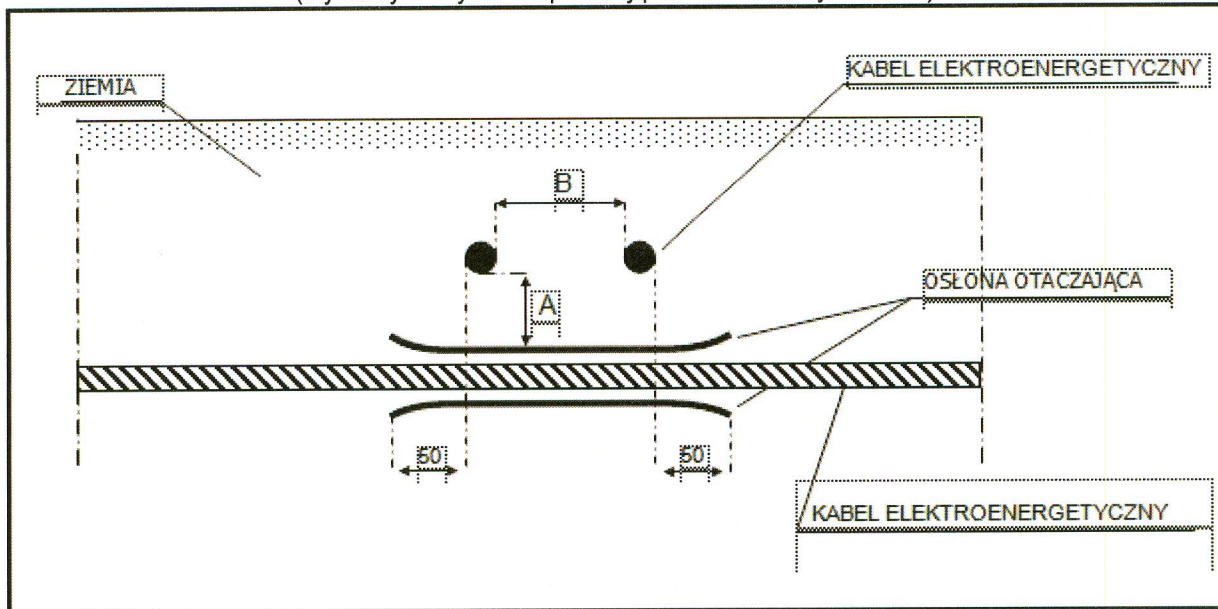
Lp.	Głębokość H w [cm]	Rodzaj kabla ułożonego w ziemi w zależności o wysokości napięcia
1	50	Kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikiem, przeznaczone do oświetlenia ulicznego, znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego
2	70	Kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych w ziemi poza użytkami rolnymi
3	80	Kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV ułożonych w ziemi poza użytkami rolnymi
4	90	Kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożonych w ziemi na użytkach rolnych



5	100	Kable o napięciu wyższym niż 30 kV
---	-----	------------------------------------

**NAJMNIEJSZE ODLEGŁOŚCI PRZY SKRZYŻOWANIU I ZBLIŻENIU KABLI  
UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W ZIEMI wg N SEP-E-004  
SZKIC WYMIAROWY**

(wymiarzy na rysunku poniżej podano w centymetrach)



**Uwagi dodatkowe:**

1. Najmniejsza odległość od muf sąsiednich kabli = 25 cm
2. Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami różnych użytkowników  $A_{\min} = 50$  cm

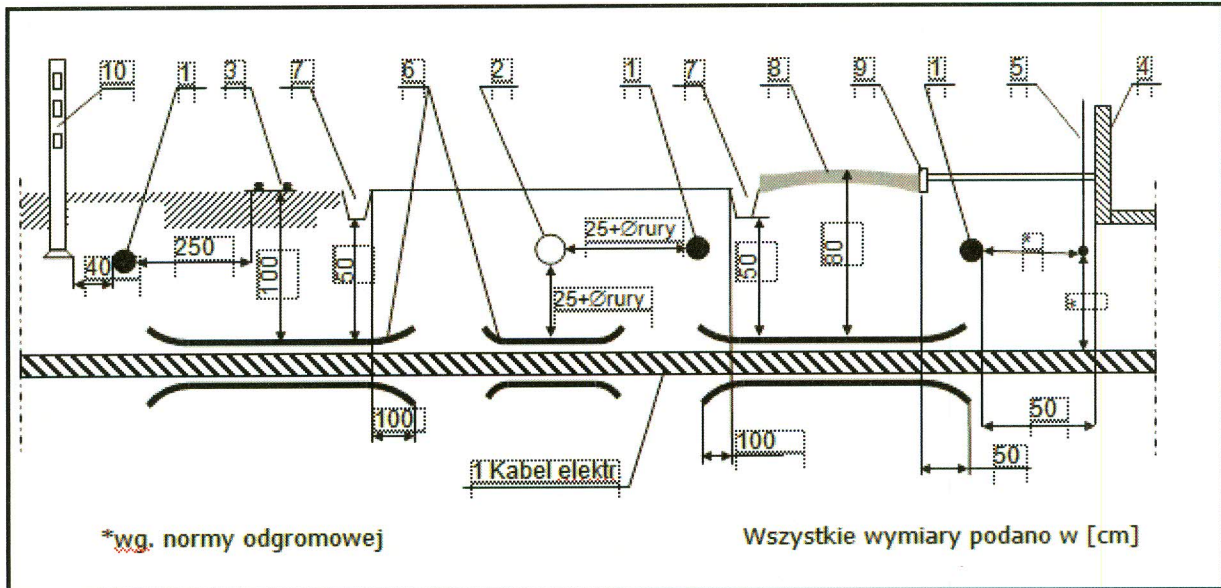
L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu „A”	Pozioma przy zbliżeniu „B”
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub z kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	Mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1kV < U_n < 30kV$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1kV < U_n < 30kV$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	Jak L.p. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50



\*za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N SEP-E-004

## SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH wg. N SEP-E-004

### SZKIC WYMIAROWY



#### Opis:

1 – kabel; 2 – rurociąg; 3 – tor (szyny); 4 – ściana budynku, zbiornika, fundamentu; 5 – instalacja ochronna od wyładowań atmosferycznych; 6 – rura ochronna; 7 – rów odwadniający; 8 - nawierzchnia drogi; 9 – krawężnik; 10 – część podziemna linii napowietrznej

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] kabli o napięciu znamionowym < 30kV	
		Pionowa na skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłone, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w L.p.1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciąża)	Nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle z wyjątkiem wyszczególnionych w L.p. 1,2,3,4	Nie mogą się krzyżować	50*
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny. 50 - między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego torowisko	250*
7	Urządzenie ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	Wg. norm „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”	
8	Droga kołowa	Z krawężnikami	80
		Z rowami odwadniającymi	50

\*Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępowstwa z użytkownikami obiektów budowlanych