

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
DEKLARACJA FORMALNO PRAWNA	3
1 OPIS TECHNICZNY	4
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.3 PRZEPISY I NORMY	4
1.4 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE.....	5
1.5 UKŁAD POMIAROWY	6
1.6 BUDOWA SIECI OŚWIETLENIOWYCH	6
1.7 SZAFKA OŚWIETLENIOWA SO	8
1.8 ROZDZIELNICA PRZYSTANI RPK.....	8
1.9 OBWODY ROZDZIELNICY RPK	9
1.10 AUTOMATY WRZUTOWE W1,W2.....	9
1.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	10
1.12 WARUNKI UKŁADANIA KABLI.....	10
1.13 UWAGI KOŃCOWE.....	12
1.14 ASPEKTY ŚRODOWISKOWE I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	13
2 OBLICZENIA TECHNICZNE.....	15
2.1 DOBÓR KABLA DO ROZDZIELNICY RPK.....	15
2.2 SPRAWDZANIE LINII NA SPADEK NAPIĘCIA.....	15
2.3 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM WEDŁUG PN-HD 60364-4-41:2009 DLA LINII ZASILAJĄCYCH.....	15
ZAŁĄCZNIKI	18
RYSUNKI	18

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI
- KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA
- KOPIA UPRAWNIEŃ PROJEKTOWYCH PROJEKTANTA
- KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
SPRAWDZAJĄCEGO
- KOPIA UPRAWNIEŃ PROJEKTOWYCH SPRAWDZAJĄCEGO

SPIS RYSUNKÓW

- WIATA - PLAN INSTALACJI E-04
- TOALETA- PLAN INSTALACJI E-05

W TOMIE 1.5

- TRASY KABLI E-01A
- PLAN ZASILANIA –OBWODY OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO,
- GNIAZD DYSTRYBUCYJNYCH E-02
- SCHEMAT ZASILANIA I ROZDZIELNIC E-03 ARK1,2

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

DEKLARACJA FORMALNO PRAWNA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA / SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

My niżej podpisani Projektanci i Sprawdzający zgodnie przepisem zawartym w art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” ((jednolity tekst : Dz.U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.) oświadczam , że projekt budowlany pn.:

Budowa przystani kajakowej w Świnoujściu na Wyspie Karsibór

w ramach zadania pn.:

"Wzmocnienie potencjału rozwojowego Wyspy Karsibór w oparciu o cenne walory przyrodnicze i kulturowe"

W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

inż. Daniel Krawczyk
upr. nr SLK/8013/PWBE/18
w specjalności elektrycznej

Sprawdzający:

mgr inż. Jerzy Horak
upr. nr 197/2001
w specjalności elektrycznej

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa Inwestorem
- Obowiązująca mapa do celów projektowych
- Warunki przyłączenia do sieci nr 4554/2018/OD3/ZR2 1 z dnia 01.03.2018 wydane przez ENEA OPERATOR Sp. z o.o.
- Obowiązujące przepisy i normy

1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zasilania w energię elektryczną Przystani Kajakowej w Świnoujściu na wyspie Karsibór, w ramach zadania : "Wzmocnienie potencjału rozwojowego wyspy Karsibór w oparciu o cenne walory przyrodnicze i kulturowe".

Projekt zawiera sieć opraw oświetlenia terenu Przystani, ścieżek i chodników, miejsc rekreacyjnych , linię kablową zasilania i instalacje elektryczne toalety , oraz wiaty.

1.3 PRZEPISY I NORMY

Zaprojektowane instalacje spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ponadto spełniają obowiązujące Przepisy i Polskie Normy, a w szczególności:

- PN-IEC-60364-1 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD-60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD-60364-4-42 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC-60364-4-46 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC-60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

- PN-IEC-60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Prowadzenie kabli zaprojektowano z uwzględnieniem zasad i uwag zawartych w normach N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe"

1.4 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Przyłączane obiekty- rozdzielnica przystani RPK i szafka oświetlenia SO (wraz z obwodami oświetlenia) – zgodnie warunkami przyłączenia do sieci nr 4554/2018/OD3/ZR2 1 z dnia 01.03.2018 wydane przez ENEA OPERATOR

Dane techniczne istniejącej sieci: złącze kablowe istniejące przy ul. 1-Maja typu ZK-3b+2TL nr 12886

Miejsce przyłączenia: złącze kablowo-pomiarowe nN

Miejsce rozgraniczenia własności (granica stron): zaciski na listwie w złączu kablowo-pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy, zlokalizowanym przy granicy dz. 183, od strony drogi.

Zabudowę złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P, przyłącza, zgodnie z warunkami p. II.1, 2 wykona ENEA Operator Sp. z o.o. zgodnie z umową przyłączeniową. Zakres prac projektowo budowlanych firmy ENEA Operator Sp. z o.o. do granicy własności i eksploatacji wg WTP nr 4554/2018/OD3/ZR2 1 z dnia 01.03.2018 na podstawie ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo Energetyczne (DZ. U. z 2017 r poz. 220 z dnia 20.01.2017 -jednolity tekst ustawy), ze zmianami i rozporządzeniami wykonawczymi).

Sieć pracuje w układzie TN-C 400/230 V .

Moc przyłączeniowa: 22 kW

Cz. 2.5 Branża elektryczna	PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE
----------------------------------	--

1.5 UKŁAD POMIAROWY

Do rozliczenia energii elektrycznej (zakres ENEA OPERATOR) służyć będzie:

Złącze ZK1-1P- licznik 3-faz., bezpośredni, zabezpieczenie przelicznikowe 35A- ogranicznik mocy- lokalizacja- przy granicy dz. 183, od strony drogi.

1.6 BUDOWA SIECI OŚWIETLENIOWYCH

Zza listwy zaciskowej układu pomiarowego przygotowanego przez ENEA OPERATOR, wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x25mm² do rozdzielnicy przystani kajakowej RPK. Do zasilania sieci oświetleniowych przystani i instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych przewidziano wykonanie obwodów , wyprowadzonych z projektowanej rozdzielnicy RPK i szafki oświetlenia SO (zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym budynku WC).

Obwody sieci oświetleniowych wykonać kablami YKY 5x6mm² (obwód SO nr 1 do opraw OZ1), H07RN-F 3x1,5 mm² (obwód SO nr 2 do opraw OZ2), H07RN-F 3x1,5 mm² (obwód SO nr 3 do opraw OZ3), YKY 3x1,5 mm² (obwód SO nr 2 do opraw OZ4).

Sterowanie oświetleniem- ze skrzynki SO w pomieszczeniu magazynku- budynek toalety; przez zegar astronomiczny 4-kanałowy.

W celu oświetlenia terenu przewidziano montaż punktów świetlnych:

- Oświetlenie terenu głównego ciągu pieszego, bulwaru, placu manewrowego - **oprawy OZ1, OZ1+1** zrealizowanych za pomocą zestawów oświetleniowych zintegrowanych. Zastosować latarnie aluminiowe h=6m o przekroju prostokątnym, kolor grafit, IP65, ze źródłami LED 33W/3167 lm/4000 K, (dla OZ1+1- 2x33W/2x3167lm); mocowane do typowych dedykowanych fundamentów.
- Oświetlenie pomostu- **oprawy OZ2, OZ3**
 OZ2- oprawy zintegrowane w punktach dystrybucji prądu na pomoście- PDP1,PDP2- wyposażenie fabryczne w źródła światła LED 11W; h=0,9m, słupki aluminiowy; IP56
 OZ3- oświetlenie krawędziowe pomostu- oprawy dwukierunkowe LED/5W; IP67; zasilane przez zasilacze 230V/18 VAC; IP67

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

- Oświetlenie wiaty- **oprawy OZ4-** zrealizowanych za pomocą zestawów oświetleniowych zintegrowanych- kinkiety o przekroju prostokątnym, kolor grafit, IP65; LED/18W/1800 lm
- Każdy słup OZ1, OZ1+1- wyposażać w typowe złącze bezpiecznikowe słupowe IP54; 5x616mm²/1xE14/D0-1 z zabezpieczeniem topikowym D0-1/gG 2A.
- Od tabliczek słupowych z za zabezpieczenia do opraw prowadzić przewód YKSLY 3x1,5mm² w peszlu instalacyjnym wzmocnionym PCV-750N, jeśli oprawy nie są fabrycznie wyposażone w połączenia wewnętrzne
- Wzdłuż słupów oświetlenia –oprawy OZ1, OZ1+1 poprowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm na potrzeby ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej.
- Słupy winny posiadać deklaracje zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta oraz spełniające normę PN-EN 12767 - bezpieczeństwo bierne. Słupy muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla III strefy wiatrowej. Do wyposażenia słupa dołączony powinien być komplet ocynkowanych elementów łączących słup z fundamentem (nakrętki, śruby, które po montażu należy zasmarować, podkładki oraz kluczyk imbusowy). Zagęszczenie gruntu przy podstawach słupa w chodnikach W=1 natomiast w terenach zieleni W=0,97. Zagęszczenie potwierdzić badaniem laboratoryjnym np. płytą dynamiczną. Fundament betonowy słupa oświetleniowego oraz wystające krawędzie słupa zabezpieczyć warstwą ochronną jutą asfaltową lub lepikiem hydroizolacyjnym. Na wystające wkręty fundamentu zamontować plastikowe wkręcane nakrętki w celu ochrony przed korozją.
- Słupy należy zamontować tak, aby wnęka słupa była odwrócona w drugą stronę o ścieżki, tak aby pieszy nie miał bezpośredniego dostępu do wnęki.
- Na słupie oświetleniowym należy umieścić numerację wysokości 6cm koloru białego wykonanego z szablonu od strony alejki na wysokości 1m 50cm. Na zewnętrznej stronie wnęki słupa oświetleniowego umieścić tabliczkę - NIE dotykać! Urządzenie elektryczne. Pomiędzy numerem a wnęką słupa umieścić informację o zakazie plakatowania.
- Słupy oświetleniowe należy zamawiać kompletne z fundamentami od jednego producenta ze względu na udzieloną gwarancję.
- Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania Inwestora i parametry natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-2-2007.
- Oprawy dobrano w oparciu o charakterystyki typów wybranego Producenta jako przykładowe, korzystając z programu obliczeniowego „CADLUX”. Szczegółowe wyniki

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPI KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

obliczeń dostępne są u projektanta. W przypadku zastosowania innych typów opraw oświetleniowych należy przeliczyć, czy oprawy spełniają wymagania normy dla danego przypadku.

- W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych wykonawca ma obowiązek przed wykonaniem oświetlenia dostarczenia Inwestorowi potwierdzających obliczeń i po wykonaniu oświetlenia dokonanie pomiarów fotometrycznych, potwierdzających zgodność oświetlenia z normami CEN/TR 13 201-1:2004, EN 13 201-3:2003 i EN 13 201-4:2003.

1.7 SZAFKA OŚWIETLENIOWA SO

Do zasilania obwodów oświetlenia zaprojektowano szafkę oświetlenia SO. Obwody oświetlenia wyprowadzić z szafki zgodnie ze schematem wg rys. nr E-03 ark2.

- Zastosować obudowę modułową z tworzywa 36 modułów; IP54; 500x285x136mm, zabudowaną nad rozdzielnicą RPK w pomieszczeniu magazynku –budynek toalety.
- Szafkę zasilić przewodem YDY 5x6mm² z obwodu rozd. RPK
- W układzie sterowania oświetleniem zastosować zegar astronomiczny 4-kanałowy, umożliwiający zaprogramowanie indywidualne dla każdego z obwodów nr 1 do 4

1.8 ROZDZIELNICA PRZYSTANI RPK

Do zasilania obwodów projektowanej przystani kajakowej przewidziano rozdzielnicę RPK, zlokalizowaną w pomieszczeniu magazynku –budynek toalety. Rozdzielnicę zasilić kablem YAKXS 4x25mm² ze złącza pomiarowego ZK1-1P. Zastosować obudowę modułową z tworzywa 2x24 modułów; IP54; 2x(375x285x136mm), zabudowaną w pomieszczeniu magazynku –budynek toalety.

Rozdzielnicę należy wyposażać w osprzęt zgodny z załączonym do projektu schematem przedstawionym na rys. nr E-03. Do połączeń obwodów pierwotnych stosować typowe szyny przyłączeniowe 16 mm². Pozostałe połączenia w rozdzielnicy należy wykonywać przewodami Cu o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm² dla urządzeń pracujących pod napięciem 230V AC i 10 mm² dla urządzeń pracujących pod napięciem 400V AC.

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

- Pod rozdzielnicą RPK na wys. ok. 0,3m zabudować szynę wyrównawczą z bednarki FeZn 30x3mm pomalowanej na kolor żółto-zielony. Do w/w szyny przyłączyć linkami LgY 16mm² wszystkie metalowe urządzenia , szafkę SO, rozdzielnicę gniazd remontowych RGN
- Szynę wyrównawczą połączyć z uziomem otokowym FeZn 30x3mm, poprowadzonym wokół budynku toalety na gł. ok. 0,6m i łączonych z uziomami pionowymi szpilekowymi

1.9 OBWODY ROZDZIELNICY RPK

Z rozdzielnicy RPK wyprowadzić instalacje do zasilania obwodów zewnętrznych – oświetlenia wg p. 1.6, 1.7, oraz pozostałych odbiorów zewnętrznych gniazd wtykowych dystrybucyjnych i instalacji budynku toalety wg poniższego :

- Obwody do punktów dystrybucji prądu na pomoście (gniazda 230V) wykonać kablami H07RN-F 12x2,5 mm² (obwody z rozdz. RPK- nr 1,2 do PDP1, PDP2). Zastosować kolumny zintegrowane z oprawami oświetleniowymi ; obudowy aluminiowe na postumencie stalowym ; IP56; wyposażone w gniazda 230V/16A- 4szt, każde z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi B16A/30mA; sterowanie gniazd poprzez wrzutomat 2.
- Obwody wewnętrzne budynku toalety -oświetlenie, wentylacja , ogrzewacz wody, zasilanie automatów wrzutowych W1,W2, zamka elektromagnetycznego. Instalacje wewnętrzne toalety wykonać wg zaleceń podanych na rys. E-05.
- Obwód zasilania rozdzielnicy gniazd remontowych- wykonać przewodem YDY 5x6mm². Obok rozdz. RPK zabudować rozdzielnicę RGN- PCV; IP54, 436x310x150mm wyposażoną w gniazda 3-fazowe 32A, 16A; 1-fazowe- 2 szt/16A, oraz zabezpieczenia

1.10 AUTOMATY WRZUTOWE W1,W2

W układach dostępu do WC przystani kajakowej i punktów poboru prądu – gniazd 230V na pomoście zastosować autonomiczne urządzenia do poboru opłaty

- Dostęp do WC przewidziano przez wrzut bilonu do automatu W1 zabudowanego przy wejściu. Zastosować automat 1-kanalowy Master, IP65; obudowa metalowa

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

185x230x275mm; zasilany z obwodu rozdz. RPK-230V; wyjście 20A/4500W

- Dostęp do gniazd wtykowych punktów PDP1, PDP2 przewidziano przez wrzut bilonu do automatu W2 zabudowanego na ścianie budynku toalety. Zastosować automat 8-kanalowy Slave, IP65; obudowa metalowa 185x700x275mm; zasilany z obwodu rozdz. RPK-230V; wyjście 20A/4500W. Automat umożliwia włączanie każdego z 8- gniazd na pomoście po wrzuceniu bilonu; zasilanie i sterowanie wg rys. E-03 ark1.

1.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim dla linii zasilającej zastosowano samoczynne wyłączenie obwodu według normy p. 9.1 P SEP-E-0001 i normy PN-HD 60364-4-41:2009 w układzie TN-C.

Dla złączy przed dotykiem pośrednim zastosowano II klasę izolacji wg p. 9.2 P SEP-E-0001.

W instalacjach odbiorcy- rozdzielniczy RPK wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N, przewód PE należy uziemić.

Dla zwarcia w instalacji odbiorcy , dla najbardziej niekorzystnych obwodów sprawdzono skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w układzie TN-S .

Projektowane rozdzielnice i oprawy należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć $R_u < 30 \Omega$, na końcach obwodów oświetleniowych $R_u < 5 \Omega$. Uziemienie szyny/zacisku PEN należy wykonać przy zastosowaniu bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm i ewentualnie uziomów szpilek FeZn. Nie stosować uziomów poziomych dłuższych niż 60m. Oprawy uziemić łącząc żyłę ochronną PE z zaciskiem PE oprawy wg zaleceń Producenta.

1.12 WARUNKI UKŁADANIA KABLI

Układanie kabla należy wykonać w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPIY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	--

oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004. Kable elektroenergetyczne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanego kabla nN).

Zasypywanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (itp. darniny, korzeni, odpadków). Zasypywanie należy wykonywać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s = 1,0$ według PN-S-022005:1998[2]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniach).

Na oznacznikach umieścić trwałe napisy o treści zawierającej takie dane jak:

- typ i przekrój kabla,
- relacja,
- napięcie znamionowe,
- rok i miesiąc ułożenia,
- nazwa właściciela kabla,
- wykonawca.

Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem min. 4% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach i złączach pozostawić zapas kabla w postaci pętli. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV; 50 cm dla kabli oświetlenia ulicznego układanych pod chodnikami, ścieżkami rowerowymi. Kabel można zginać tylko w przypadkach

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPI KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy niż wynika to z danych podanych przez producenta kabli. Jeżeli jest brak takich danych to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż 15-krotna średnica kabla. Projektowane kable przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami podziemnymi należy kabel ułożyć w rurze ochronnej polietylenowej 50mm. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne. Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP E- 004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypianiem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Prace prowadzić zgodnie z uwagami zawartymi w protokole uzgodnień branżowych i ZUDP.

Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

1.13 UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania harmonogramu niezbędnych wyłączeń czynnych urządzeń elektroenergetycznych i jego zatwierdzenie przez ENEA
2. Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonaniu prac należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby dla których, zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów dla których nie ustalono normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa- atesty i certyfikaty zainstalowanych urządzeń

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

Zaproponowane w projekcie rozwiązania materiałowe, urządzenia, elementy i technologie należy traktować jako wymagany standard jakości a nie wybór producenta. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych zgodne z opisem technicznym rozwiązań materiałowych.

1.14 ASPEKTY ŚRODOWISKOWE I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Na terenie przystani projektowane instalacje nie będą emitowały niedopuszczalnego poziomu hałasu, drgań oraz natężenia pola elektromagnetycznego. Projektowane instalacje nie wymagają usuwania drzew oraz krzewów i nie będzie naruszało środowiska naturalnego w stopniu większym niż przewidziano dla tego rodzaju przedsięwzięć budowlanych. Po zakończeniu prac budowlanych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, bądź zgodnie z opracowanym projektem architektonicznym. W związku z powyższym inwestycja nie powoduje negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne bezpośrednio i pośrednio.

Na podstawie art.3 pkt 20 Dz.U z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późn. zmianami obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki 210, 201/1, 201/2, 211,212, 561. Projekt wykonano zgodnie z przepisami z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej: Norma N SEP-E-004 „, Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, PN-IEC 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa oraz §109 ust.5 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz.430).

Zgodnie z art.112 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz.627 z późn. zmianami) projektowana inwestycja nie przekracza dopuszczalnych norm poziom hałasu w środowisku określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 nr 192 poz.1883).

Z powyższych przepisów wynika, że projektowana linia kablowa niskiego napięcia nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości oraz nie ma negatywnego wpływu na nie. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

oddziaływania planowanej przebudowy obiektu.

Zaprojektowane materiały i urządzenia można zastąpić produktami innych producentów o równoważnych parametrach technicznych, funkcjonalnych, użytkowych, estetycznych spełniających identyczne warunki rękojmi i gwarancji. Na podstawowe materiały i urządzenia dostarczyć Inwestorowi adekwatne deklaracje CE.

Cz. 2.5 Branża elektryczna	PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE
----------------------------------	--

2 OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 DOBÓR KABLA DO ROZDZIELNICY RPK

Dla planowanego obciążenia max $P_{przył.} = 22 \text{ kW}$

Moc zainstalowana:

- $P_{i-oświetlenie} = 0,6 \text{ kW}$

- $P_{i-gniazdaPDP1,PDP2} = 8 \text{ kW}$

- $P_{i-budynek toalety} = 13,7 \text{ kW}$

prąd spodziewanego obciążenia- max $P_{przył-max} = 22 \text{ kW}$

$$I_B = P_{szcz} / \sqrt{3} \times U_n \times \cos\phi = 22000 / \sqrt{3} \times 400 \times 0,95 = 33,5 \text{ A}$$

wkładki bezpiecznikowe o wielkości - WT-00/gG 50A i zabezpieczenie przeciążeniowe wielkości 35A w szafce pomiarowej spełniają warunki obciążenia

I_z - obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x25mm² ułożonego w ziemi $I_z = 78 \text{ A}$

2.2 SPRAWDZANIE LINII NA SPADEK NAPIĘCIA

Dla długości linii zasilającej do rozd. RPK;: $L_{RPK} = 80 \text{ m}$ - YAKXS 4x25mm²

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot L_c}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = 1,33\%$$

$$\Delta U_{dop} = 3\% > \Delta U_{\%}$$

2.3 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM WEDŁUG PN-HD 60364-4-41:2009 DLA LINII ZASILAJĄCYCH

Dla rozd. RPK :

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

$$Z = R^2 + X^2$$

<p>Cz. 2.5 Branża elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

dla poniższych parametrów sieci:

- stacja transformatorowa $Z_{\text{trafo}} = 0,05 \Omega$
- impedancja linii 4x AL-70mm² ; L=120m

1. $Z_{4 \times \text{AL-70}} = 0,061 \Omega$

- impedancja linii NAY2Y-J 4x150mm² ; L=50m

2. $Z_{4 \times 150} = 0,01 \Omega$

- impedancja linii proj. YAKXS 4x25mm² ; L=80m; Z= 1,14 Ω/km

3. $Z_{4 \times 25} = 0,091 \Omega$

Wartości prądów dla zwarcia 1-fazowego w rozdz. RPK

dla $Z_{1\text{-faz}} = Z_{\text{trafo}} + 2 \times \sum Z_{1-3}$

$Z_{1\text{-faz}} = 0,37 \Omega$

- a. W złączu **RSOU-5** dla zabezpieczenia **WT-00/gG/50 A** i czasu 5 s $I_a = 281 \text{ A}$, $0,37 \Omega \times 281 \text{ A} = 105 \text{ V} < 230 \text{ V}$ - warunek skuteczności ochrony przed porażeniem jest więc spełniony w/g **PN-HD 60364-4-41:2009**

- b. dla najdłuższego obwodu SO- nr 1 (lampa nr 5-1) i zabezpieczenia **D0-1/gG/10 A** i czasu 0,4 s $I_a = 74,2 \text{ A}$

impedancja linii YKY 5x6mm² ; L=100m; $Z_{\text{YKY } 5 \times 6} = 0,30 \Omega$;

$Z_{1\text{-faz lampa } 5-1} = 0,37 \Omega + 2 \times 0,3 = 0,98 \Omega$ - impedancja w lampie- tabliczce bezpiecznikowej

$0,98 \Omega \times 74,2 \text{ A} = 73 \text{ V} < 230 \text{ V}$ - warunek skuteczności ochrony przed porażeniem jest więc spełniony w/g **PN-HD 60364-4-41:2009**

- c. dla najdłuższego obwodu SO - nr 4 (oprawa oświetleniowa w lampie nr 4-4) i zabezpieczenia **D0-1/gG/6 A** i czasu 0,4 s $I_a = 49,2 \text{ A}$

impedancja linii YKY 3x1,5mm² ; L=100m; $Z_{\text{YKY } 3 \times 1,5} = 1,21 \Omega$;

$Z_{1\text{-faz oprawa } 4-4} = 0,37 \Omega + 2 \times 1,21 = 2,8 \Omega$ - impedancja w lampie- oprawie oświetleniowej

$2,8 \Omega \times 49,2 \text{ A} = 138 \text{ V} < 230 \text{ V}$ - warunek skuteczności ochrony przed porażeniem jest więc spełniony w/g **PN-HD 60364-4-41:2009**

Cz. 2.5 Branża elektryczna	PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE
----------------------------------	--

d. dla najdłuższego obwodu RPK - nr 2 (kolumna PDP2)

impedancja linii H07RN-F 3x2,5mm² ; L=75 m; $Z_{H07RN-F\ 3x2,5} = 0,55\ \Omega$;

$Z_{1-faz\ PDP2} = 0,37\ \Omega + 2x0,55 = 1,46\ \Omega$ - impedancja w PDP2

ochrona zostanie spełniona przez zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego selektywnego Q_{selekt} – 40/4/0,3 A. Dla zabezpiecz. różnicowo-prądowego selektywnego 40/0,3A;

$I_a = 2x I_{\Delta n} = 2x 0,3\ A = 0,6A$; dla czasu wyłączenia $t=0,4s$; $0,6x1,46\Omega=0,9V < 230V$

warunek skuteczności ochrony przed porażeniem jest więc spełniony w/g PN-HD 60364-4-41:2009

<p>Cz. 2.5</p> <p>Branża</p> <p>elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIE KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

ZAŁĄCZNIKI

<p>Cz. 2.5</p> <p>Branża</p> <p>elektryczna</p>	<p>PROJEKT BUDOWLANY "BUDOWA PRZYSTANI KAJAKOWEJ W ŚWINOUJŚCIU NA WYSPIĘ KARSIBÓR W RAMACH ZADANIA.: "WZMOCNIENIE POTENCJAŁU ROZWOJOWEGO WYSPY KARSIBÓR W OPARCIU O CENNE WALORY PRZYRODNICZE I KULTUROWE</p>
---	---

RYSUNKI