

CKK Architekci


Biuro projektowe sp. z o.o. sp. kom
Anna Król, Małgorzata Ossowska
ul. Świętojańska 87/14
81-389 Gdynia

tel./fax. 58 62 000 92
www.ckkarchitekci.pl
biuro@ckkarchitekci.pl
NIP 586-20-79-315

CKK

ARCHITEKCI



	ul. Świętojańska 87/14 81-389 Gdynia tel/fax 058 620 00 92 www.ckkarchitekci.pl biuro@ckkarchitekci.pl	
NAZWA PROJEKTU	Rozbudowa boiska gminnego w Stężycy polegająca na budowie budynku biurowo-socjalno-zapleczewego wraz z instalacjami, budynków sanitariatów i usługowo-gastronomicznych wraz z instalacjami, budowę parkingu z chodnikami, budowę ogrodzeń powyżej 2,2m, budowę trybun i stanowisk komentatorskich wraz zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną i zbiornikami na wody opadowe	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	V, XVI, XVII	
ADRES	Dz.nr 649/22, 649/21, 649/42, Obręb 0014, ul. Abrahama, gmina Stężycza	
INWESTOR	Gmina Stężycza, ul. Parkowa 1, 83-322 Stężycza	
FAZA	PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY	
PROJEKTANT INSTALACJE TELETECHNICZNE	MGR INŻ. PAWEŁ BARANOWSKI Specjalność inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń POM/0081/PBE/21	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE TELETECHNICZNE	MGR INŻ. PAWEŁ ROSZKOWSKI Specjalność inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń KUP/0073/PBE/17	
DATA	05.07.2023 rev. A	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO

Ja wyżej podpisany oświadczam, że poniższy projekt techniczny opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej. Oświadczam ponadto, iż posiadam wymagane uprawnienia budowlane o numerze i treści jak podano wyżej, oraz że wszystkie kopie dokumentów załączone do niniejszego projektu, parafowane przeze mnie za zgodność z oryginałem, są zgodne z oryginałem i stanem faktycznym.

**SPIS ZAWARTOŚCI**

1	Załączniki formalne	5
1.1	Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta br. elektrycznej	5
1.2	Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego br. elektrycznej	7
1.3	Zaświadczenie o przynależności do izby projektanta br. elektrycznej.....	9
1.4	Zaświadczenie o przynależności do izby sprawdzającego br. elektrycznej	11
1.5	Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Energa Operator SA nr P/22/077920	12
1.6	Uzgodnienie branżowe nr 59/35MMD/2023 od Energa Operator SA.....	15
2	Opis techniczny	17
2.1	Część ogólna.....	17
2.1.1	Nazwa, lokalizacja obiektu budowlanego	17
2.2	Podstawy opracowania projektu	17
2.2.1	Obowiązujące przepisy	17
2.2.2	Obowiązujące normy	18
2.2.3	Zakres rzeczowy projektu	18
2.3	Zasilanie obiektu.....	18
2.3.1	Charakterystyka elektroenergetyczna.....	18
2.3.2	Wewnętrzne linie zasilające	19
2.3.3	Zasilanie z agregatów prądotwórczych	19
2.3.4	Rozdzielnia elektryczna zewnętrzna	19
2.3.5	Rozdzielnica agregatów Ragr	20
2.3.6	Agregaty prądotwórcze	20
2.3.7	Złącza kablowe i rozdzielnice	21
2.3.8	Zestawienie głównych linii kablowych.....	23
2.4	Demontaże	24
2.5	Oświetlenie boiska.....	24
2.6	Podgrzewanie murawy	31
2.7	Zasilanie studia TV oraz strefy wozów transmisyjnych	32
2.8	Oświetlenie terenu stadionu	32
2.9	Kontenery sanitarne, gastronomiczne	34
2.10	Kontener kasowy	34
2.11	Kontener techniczny	34
2.12	Kabiny komentatorów	35
2.13	Tablica wyników	36
2.14	Zasilanie kołowrotów	36
2.15	Zasilanie urządzeń teletechnicznych	36
2.16	Trasy kablowe	36
2.16.1	Ochrona przeciwporażeniowa.....	38
2.16.2	Ochrona przeciwzwarceniowa	38
2.16.3	Ochrona przeciwprzepięciowa	38

CKK Architekci

Biuro projektowe sp. z o.o. sp. kom
Anna Król, Małgorzata Ossowska
ul. Świętojańska 87/14
81-389 Gdynia

tel./fax. 58 62 000 92
www.ckkarchitekci.pl
biuro@ckkarchitekci.pl
NIP 586-20-79-315

CKK

ARCHITEKCI



2.17	Obliczenia techniczne.....	39
2.18	Uwagi końcowe	42



SPIS RYSUNKÓW

nr rysunku	tytuł rysunku	skala
E001	PZT - sieci i instalacje elektryczne	1:500
E002	Schemat ideowy zasilania stadionu	
E003	Rozdzielnia elektryczna zewnętrzna - rzut	1:20
E004	Rozdzielnia elektryczna, agregaty - uziemienie	1:50
E005	Elewacja Ragr	
E006	Schemat ideowy RB1	
E007	Schemat ideowy sterowania podgrzewaniem murawy	
E008	Schemat ideowy tablicy TP1-TP5	
E009	Elewacja tablicy TP1-TP5	
E010	Schemat ideowy zasilania oświetlenia boiska	
E011	Schemat ideowy sterowania oświetleniem	
E012	Schemat ideowy R-SO	
E013	Schemat ideowy ST1	
E014	Schemat ideowy ST2	
E015	Schemat ideowy ST3	
E016	Schemat ideowy ST4	
E017	Układ opraw oświetleniowych na maszcie	
E018	Instalacje elektryczne i oświetlenie - kontener techniczny	1:20
E019	Schemat ideowy R-KT	
E020	Instalacje elektryczne i oświetlenie - kontener kasowy	1:20
E021	Schemat ideowy R-KK	
E022	Schemat ideowy ZK1	
E023	Schemat ideowy ZK2	
E024	Schemat ideowy ZK3	
E025	Schemat ideowy ZK4	
E026	Schemat ideowy ZK5	
E027	Schemat ideowy ZK6	
E028	Schemat ideowy ZK7	
E029	Schemat ideowy ZK8	
E030	Schemat ideowy ZK9	
E031	Schemat ideowy ZK10	
E032	Schemat ideowy ZK11	
E033	Schemat ideowy ZK12	
E034	Schemat ideowy ZK13	
E035	Schemat ideowy ZK14	
E036	Schemat ideowy oświetlenia wejść, dróg i parkingu	
E037	Instalacje elektryczne i oświetlenie - kabiny komentatorów	1:50
E038	Instalacje elektryczne - trybuna istniejąca	1:50

1 ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

1.1 DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENI BUDOWLANYCH PROJEKTANTA BR. ELEKTRYCZNEJ



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/160/20

Bydgoszcz, dnia 24 marca 2021 r.

DECYZJA

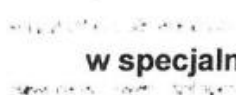
Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Paweł Baranowski
magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia 30 maja 1989 r. w Inowrocławiu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0081/PBE/21



do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.**



UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

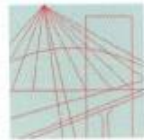
inż. Wojciech Kłatecki

inż. Paweł Gonczewicz





1.2 DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH SPRAWDZAJĄCEGO BR. ELEKTRYCZNEJ

KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 14 czerwca 2017 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0013/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r. poz. 1725, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290, z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Paweł Kazimierz Roszkowski
magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia 26 lutego 1985 r. w Wąbrzeźnie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0073/PBE/17

do projektowania 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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Otrzymują:

1. Pan Paweł Kazimierz Roszkowski

2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan **Paweł Kazimierz Roszkowski** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami

bez ograniczeń.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

1.3 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTA BR. ELEKTRYCZNEJ




Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-9FJ-9JI-FBL *

Pan Paweł Baranowski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0075/21

adres zamieszkania 

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-05-31 10:52:35 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

CKK Architekci

Biuro projektowe sp. z o.o. sp. kom
Anna Król, Małgorzata Ossowska
ul. Świętojańska 87/14
81-389 Gdynia

tel./fax. 58 62 000 92
www.ckkarchitekci.pl
biuro@ckkarchitekci.pl
NIP 586-20-79-315

CKK

ARCHITEKCI



1.4 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO BR. ELEKTRYCZNEJ



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-WXN-2AY-SP4 *

Pan Paweł Roszkowski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0105/15

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-21 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1.5 WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA OPERATOR SA NR P/22/077920



Numer P/22/077920

Miejscowość Kartuzy

Data 18-11-2022

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: stadion Arena Radunia
Adres (Nr działki): Stężycza, ul. Abrahama 11
gm. Stężycza, działka numer 649/21, 649/22, 649/42
2. Grupa przyłączeniowa: IV
3. Moc przyłączeniowa: 100 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - GPZ KOŚCIERZYNA [05000]
Linia 15 kV kier. STĘŻYCZA In. nr 088300 [05000-20-088300]
Stacja SN/nn Stężycza Park [80208]
Obwód nn []
Obiekt Stacja SN/nn [SN] Stężycza Park [80208]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
 -
 - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
 -
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
 - wybudowanie przyłącza kablowego zasilonego z istniejącej stacji transformatorowej do kablowej rozdzielnic szafowej naziemnej KRSN-PP umiejscowionej w granicy działki wg projektu
 - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
 -
 - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
 -
 - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
 -
 - 7.1.7. Demontaże:
 -
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
 -
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
 - tgφ Ql: 0.4



tgφ QIV: 0

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 9.1. Miejsce zainstalowania:
w kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej KRSN-PP umiejscowionej w granicy działki;
układ pomiarowy: półpośredni 3-fazowy.
 - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 160 A, zainstalowane w kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej KRSN-PP umiejscowionej w granicy działki
 - 9.3. Sposób pomiaru: półpośredni
 - 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna bierna w 2 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
 - 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
 - 9.6. Wymagania dodatkowe:
 - a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGIA-OPERATOR SA
 - e) inne:
-
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
 - 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

a) Układ sieci	TN-C	
b) Napięcie znamionowe sieci	0,4	kV
c) Maksymalny prąd zwarcia w sieci	26	kA

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
d) System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
 - 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci	-	
b) Napięcie znamionowe sieci	-	kV
c) Prąd zwarcia doziemnego	-	A
d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego	-	s
e) Moc zwarcia na szynach 15 kV	-	MVA
f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego	-	s

w stacji 110/15 kV GPZ GPZ KOŚCIERZYNA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.
g) System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
 - 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy



Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

Opracować projekty budowlane - wykonawcze linii kablowych (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi i Wytycznymi do Projektowania) i uzgodnić je z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Gdańsku, Rejon Dystrybucji w Kartuzach - Dział Dokumentacji Energetycznej;

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

12.4. Inne wymagania:

-

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku - Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączonego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA - OPERATOR SA,

- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Brzuskowski Waldemar

OPRACOWAŁ

tel. 58 527 93 39

 Kierownik
 Działu Przyłączeń

Piotr Kistowski

ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:

1. Wnioskodawca

 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku Rejon Dystrybucji w Kartuzach
 ul. 3-go Maja 9, 83-300 Kartusy

1.6 UZGODNIENIE BRANŻOWE NR 59/35MMD/2023 OD ENERGA OPERATOR SA


 Dział Dokumentacji Energetycznej
 Energa-Operator SA Oddział w Gdańsku
 ul. 3 Maja 9, 83-300 Kartuzy

Kartuzy, 2023-02-17 r.

UZGODNIENIE BRANŻOWE nr 59/35MMD/2023

Jednostka projektowa	CKK Architekci
Temat projektu	Rozbudowa boiska gminnego.
Adres inwestycji	Stężycza dz. nr 649/42
Załączniki	1. Dokumentacja projektowa 1 egz./1 arkusz

- Uzgodnienie jest ważne 3 lata wyłącznie z ostemplowanym przez Energa-Operator SA (dalej EOP) projektem zagospodarowania terenu oraz pod warunkiem spełnienia poniższych uwag.
- W projekcie uwzględnić wymagania normy:
 - PN-EN 50341-2-22:2016-04 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012).
 - PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa - Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
 - N SEP-E-003:2006 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
 - N SEP-E-004:2006 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- W zakresie sieci oświetlenia ulicznego umieszczonej na słupach EOP projekt uzgodnić w Energa Oświetlenie Sp. z o.o.
- W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do kablowej sieci elektroenergetycznej EOP, prace prowadzić sprzętem ręcznym pod nadzorem służb EOP bez używania koparek, młotów pneumatycznych itp.
- Sieć kablową SN, nn zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi, kosztem i staraniem inwestora zamierzenia budowlanego/wykonawcy robót budowlanych.
- W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do napowietrznej sieci elektroenergetycznej EOP prace prowadzić przy użyciu sprzętu bez wysięgników, pod nadzorem służb EOP.
- Zachować minimum 1m (1,5m od słupów rozkracznych) odległości projektowanych tras od fundamentów słupów linii napowietrznych SN-15 kV oraz 0,5 m od fundamentów słupów linii napowietrznych nn-0,4kV.
- Roboty budowlane w odległościach mniejszych niż:
 - 1,0 m od osi sieci kablowych SN-15 kV; 0,5 m od osi sieci kablowych nn-0,4 kV,
 - 5,0 m osi linii napowietrznych SN-15 kV; 3,0 m od osi linii napowietrznych nn-0,4 kV.
 liczonych w każdą stronę, muszą być prowadzone pod nadzorem służb EOP.
- W planie BIOZ opisać sposób bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych w strefie istniejących sieci elektroenergetycznych.
- Przed rozpoczęciem robót wykonać przekopy kontrolne oraz zweryfikować uziobienie na aktualnej mapie zasadniczej w celu zinventaryzowania rzeczywistego położenia istniejącej sieci elektroenergetycznej.

 T +48 58 527 95 95
 F +48 58 527 95 17

 Regon 190275904-00096
 NIP 583-000-11-90

 ENERGA-OPERATOR SA
 ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
 Oddział w Gdańsku
 ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
 gdansk@energa-operator.pl
 www.energa-operator.pl

 Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ
 VII Wydział Gospodarczy KRS
 KRS 0000033455

 nr konta: 29 1240 6292 1111 0010 6661 1786
 Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł


Dział Dokumentacji Energetycznej
Energa-Operator SA Oddział w Gdańsku
ul. 3 Maja 9, 83-300 Kartuszy

- 11) Wszystkie napotkane w toku robót budowlanych urządzenia elektroenergetyczne traktować jako czynne, pod napięciem, mogące grozić porażeniem. Nie wyklucza się istnienia niezawidencjonowanych urządzeń podziemnych.
- 12) Koszty naprawy i strat poniesionych przez EOP, ewentualne przeniesienie gwarancji, pokrywa inwestor zamierzenia budowlanego/wykonawca robót budowlanych.
- 13) Na 10 dni przed rozpoczęciem robót budowlanych, wykonawca winien zgłosić pisemnie do EOP Rejon Dystrybucji w Kartuzach Dział Zarządzania Eksploatacją ul. 3 Maja 9, 83-300 Kartuszy, ich rozpoczęcie.
- 14) Zmiana zagospodarowania w pasie eksploatacyjnym linii SN, nn wymaga ponownego uzgodnienia.
- 15) Lokalizacja szafki pomiarowej nn, mającą zasilić posesję zostanie uzgodniona odrębnie, na etapie opracowywania dokumentacji projektowej przyłącza elektroenergetycznego na podstawie podpisanej wcześniej umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej. Przedsiębiorstwo energetyczne nie ponosi odpowiedzialności w przypadku zmiany lokalizacji projektowanej szafki pomiarowej nn.
- 16) Realizacja usunięcia ewentualnych kolizji, niwelacja terenu i związana z tym zmiana rzędnych, odbędzie się na zasadach uzgodnionych odrębnie po złożeniu stosownego wniosku o przebudowę sieci EOP w Wydziale Przyłączeń i Rozwoju EOP Oddziału w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk.
- 17) Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych, określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane oraz odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.

Specjalista
ds. Dokumentacji Energetycznej
Wojciech KwidzińskiT +48 58 527 95 95
F +48 58 527 95 17Regon 190275904-00036
NIP 583-000-11-90ENERGA-OPERATOR SA
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
Oddział w Gdańsku
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
gdansk@energa-operator.pl
www.energa-operator.plSąd Rejonowy Gdańsk-Północ
VII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000033455nr konta: 29 1240 6292 1111 0010 6661 1786
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

2 OPIS TECHNICZNY

Na etapie projektowania, autorzy projektu z należytą starannością dokonali koordynacji przebiegów tras kabli, przewodów oraz lokalizacji urządzeń. Nie zwalnia to jednak wykonawcy od dokonania koordynacji międzybranżowej na budowie, przed przystąpieniem do robót instalacyjnych.

Skutki odstąpienia od dokonania takiej koordynacji nie mogą obciążać autorów projektu.

2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1.1 NAZWA, LOKALIZACJA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Nazwa realizowanego projektu:

„Rozbudowa boiska gminnego w Stężycy polegająca na budowie budynku biurowo-socjalno-zapleczonego wraz z instalacjami, budynków sanitariatów i usługowo-gastronomicznych wraz z instalacjami, budowę parkingu z chodnikami, budowę ogrodzeń powyżej 3m, budowę trybun i stanowisk komentatorskich wraz zagospodarowaniem terenu, niezbędną infrastrukturą techniczną i zbiornikami na wody opadowe

Adres Inwestycji:

dz. nr 649/22, 649/21, 649/42

obręb 0014

ul. Abrahama, Stężycza

Inwestor:

Gmina Stężycza

ul. Parkowa 1

83-322 Stężycza

2.2 PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU

- Zlecenie Inwestora,
- wytyczne do projektowania od Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi producentów sprzętu elektrycznego, specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające projektowanie.

2.2.1 OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy, a w szczególności:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
3. Przepisy Bezpieczeństwa i Higieny pracy,
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

2.2.2 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

PN-HD 60364	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – norma wieloarkuszowa
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa
PN-EN 12464	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
PN-EN ISO 7010	Symbole graficzne — Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 12193	„Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie”

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

2.2.3 ZAKRES RZECZOWY PROJEKTU

W zakresie projektu jest rozbudowa stadionu i infrastruktury stadionowej.

W zakres opracowania niniejszego projektu branży elektrycznej wchodzi następujące instalacje:

- Zasilanie elektroenergetyczne i WLZ,
- Rozdzielnia elektryczna zewnętrzna kontenerowa,
- Oświetlenie płyty boiska stadionu,
- System podgrzewania murawy boiska,
- Instalacja agregatów prądotwórczych,
- Instalacja złącz kablowych dla zasilania infrastruktury stadionowej,
- Instalacja zasilania kontenerów sanitarnych, gastronomicznych, kasowego,
- Instalacja zasilania kontenera technicznego,
- Oświetlenie strefy wozów transmisyjnych.

2.3 ZASILANIE OBIEKTU

Zaprojektowano dwa rodzaje zasilania dla niniejszej inwestycji – z sieci elektroenergetycznej oraz z agregatów prądotwórczych.

Zasilanie z sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr P/22/077920 z dnia 18.11.2022r. wydanymi przez Energa Operator SA z mocą przyłączeniową 100 kW. Zgodnie z warunkami zasilanie będzie się odbywało ze złącza kablowo-pomiarowego typu KRSN-PP przewidzianego w granicy działki (projekt i budowa złącza w zakresie Energa Operator). Z ww. złącza projektuje się zasilic:

- potrzeby własne rozdzielni elektrycznej kontenerowej i agregatów, instalacje oświetlenia i monitoringu wejść na stadion oraz kontener techniczny,

Z dwóch agregatów prądotwórczych (2x680 kVA / 544 kW) projektuje się zasilic następującą infrastrukturę stadionową:

- oświetlenie płyty boiska stadionu,
- system podgrzewania murawy boiska,
- instalacja złącz kablowych dla zasilania infrastruktury stadionowej.

2.3.1 CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

Dane elektroenergetyczne:

- Napięcie zasilania : 0,4 kV,
- Układ sieci po stronie nn : TN-C,
- Rozdział PEN w rozdzielnic RB1,

- Rozdzielnice i odbiory trójfazowe: 230/400 V,
- Zasilanie odbiorników oświetlenia i gniazd jednofazowych: 230 V,
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym: samoczynne wyłączenie zasilania oraz dodatkowo wyłączniki różnicowoprądowe i połączenia wyrównawcze.

2.3.2 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Na potrzeby projektu przyjęto kodyfikację dla głównych linii kablowych w celu sprawniejszej identyfikacji :

- LK1 – linia kablowa nr 1,
- LK2 – linia kablowa nr 2,
- ...

Ze złącza kablowo-pomiarowego (wł. Energa, poza zakresem opracowania) należy wyprowadzić linie kablową LK15 typu YAKXS 4x1x240 mm² zgodnie z zaprojektowaną trasą kablową do złącza kablowego ZK14 (ZŁĄCZE typu KRSN-00/4R-NH2/F). Linia kablowa zabezpieczona wkładkami bezpiecznikowymi 160A gG/gL o rozmiarze 2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej na zaciskach prądowych na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji przyłączanej.

Z pola odpływowego złącza kablowego ZK14 należy wyprowadzić linię kablową LK16 typu YAKXS 4x1x35 mm² zgodnie z zaprojektowaną trasą kablową do rozdzielnicy RB1 w rozdzielni elektrycznej zewnętrznej. Linia kablowa zabezpieczona w złączu wkładkami bezpiecznikowymi 32A gG/gL o rozmiarze 2.

Z drugiego pola odpływowego złącza kablowego ZK14 należy wyprowadzić linię kablową LK17 typu YAKXS 4x1x150 mm² zgodnie z zaprojektowaną trasą kablową do projektowanego budynku Klubu (projekt budynku wg osobnego opracowania). Przyjęto moc zapotrzebowaną 25 kW. Linia kablowa zabezpieczona w złączu wkładkami bezpiecznikowymi 50A gG/gL o rozmiarze 2.

Trzecie pole odpływowe w złączu ZK14 należy pozostawić jako rezerwowe.

2.3.3 ZASILANIE Z AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH

Zaprojektowano zasilanie przy użyciu dwóch agregatów prądotwórczych (2x680kVA/540kW) dla:

- oświetlenia płyty boiska stadionu,
- systemu podgrzewania murawy boiska,
- instalacji złącz kablowych dla zasilania infrastruktury stadionowej.

Dwa agregaty prądotwórcze o mocy 680 kVA / 540 kW każdy, pracujące równolegle. Agregaty zlokalizowane na terenie stadionu zgodnie z rzutem PZT.

Przewidziano następujące scenariusze pracy agregatów:

Scenariusz 1 - impreza/wydarzenie - załączona sekcja 1 Ragr – zasilanie infrastruktury stadionowej, oświetlenia boiska. Oba agregaty zostają ręcznie włączone, praca równoległa. Praca na 2 agregaty, które wzajemnie się rezerwują.

Scenariusz 2 - podgrzewanie murawy - załączona sekcja 2 Ragr. Oba agregaty zostają ręcznie włączone, praca równoległa. Awaria jednego agregatu powinna spowodować wyłączenie obu agregatów.

2.3.4 ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA ZEWNĘTRZNA

Zaprojektowano zewnętrzną rozdzielnię elektryczną w obudowie betonowej, ocieplonej z piwnicą kablową na potrzeby zlokalizowania rozdzielnic agregatów prądotwórczych, rozdzielnic elektrycznej oraz tablic sterujących oświetleniem płyty boiska i podgrzewaniem murawy. Rozdzielnię należy wyposażać w:

- główny wyłącznik prądu,
- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd 230V,
- grzejnik elektryczny,
- wentylację mechaniczną z termostatem,

- systemowe przepusty kablowe,
- uziemienie.

Zagospodarowanie rozdzielni oraz uziemienie zostało przedstawione na rzucie rozdzielni kontenerowej.

Rzuty architektoniczno-konstrukcyjne oraz opis wykonania i posadowienia rozdzielni został zawarty w opracowaniu architektury.

2.3.5 ROZDZIELNICA AGREGATÓW RAGR

W rozdzielni elektrycznej zewnętrznej zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną agregatów Ragr która będzie zasilana z projektowanych agregatów. Z zacisków prądowych agregatów należy wyprowadzić linie kablową LK1 (agregat nr 1) oraz LK2 (agregat nr 2). LK1 i LK2 należy wprowadzić do rozdzielni elektrycznej kontenerowej przez systemowe przepusty kablowe do piwnicy kablowej i dalej doprowadzić do zacisków na rozłącznikach w rozdzielnicy Ragr zgodnie ze schematem zasilania.

LK1 – YKXS 4x4x1x240 mm²

LK2 – YKXS 4x4x1x240 mm²

Rozdzielnicę Ragr przewidziano jako dwusekcyjną zgodnie z opisem rodzajów pracy agregatów.

Sekcja nr 1 będzie zasilala:

- oświetlenie płyty boiska stadionu,
- instalację złącz kablowych dla zasilania infrastruktury stadionowej,
- rozdzielnicę RB1.

Sekcja nr 2 będzie zasilala:

- system podgrzewania murawy boiska.

Rozdzielnica Ragr składa się z:

- układów i mostów szynowych Cu 1600,
- wyłączników kompaktowych mocy 1600A,
- rozłączników mocy 1600A,
- rozłączników bezpiecznikowych listwowych 160A i 400A,
- wyłączników kompaktowych 250A,
- ręcznych przełączników zasilania I-0-II,
- rozłączników bezpiecznikowych 125A,
- ograniczników mocy,
- analizatorów parametrów sieci,
- przekładników prądowych.

Rozdzielnica Ragr pracuje w systemie TN-S. Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa – izolacja podstawowa części czynnych, obudowy.

Ochrona przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania.

Dostęp do rozdzielni elektrycznej, wykonywanie przełączeń w rozdzielni oraz obsługa agregatów prądotwórczych w trakcie eksploatacji obiektu może dokonywać jedynie osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia SEP w zakresie eksploatacji i dozoru potwierdzone świadectwami kwalifikacyjnymi E i D oraz odpowiednio poinstruowana i zapoznana z obiektem.

Wymiary zaprojektowanej rozdzielnicy Ragr wynoszą min. wys. 2000 mm x szer. 4900 mm x gł. 800 mm. Stopień ochrony min. IP31. Kable wprowadzane do rozdzielnicy od dołu.

2.3.6 AGREGATY PRĄDOWÓRCZE

Na potrzeby zasilania odbiorów z agregatów prądotwórczych przewidziano dwa agregaty o mocy 680 kVA / 540 kW każdy, przystosowane do pracy równoległej. Agregaty w obudowach kompaktowych, posadowione na zewnątrz na płytach

betonowych oraz wyposażone w zbiorniki paliwa o pojemności min. 880l. Agregaty wyposażone w wyłączniki mocy 1250A zabezpieczające agregaty oraz linie kablowe.

W zależności od obciążenia czas pracy dla jednego agregatu wynosi (przy założeniu pełnego zbiornika paliwa):

- ponad 6 h przy 100% obciążenia,
- ponad 9 h przy 75% obciążenia,
- ponad 13h przy 50% obciążenia,

Parametry agregatu prądotwórczego:

Moc znamionowa PRP [kVA]:	Min. 680,0
Moc znamionowa PRP [kW]:	Min. 540,0
Prąd znamionowy [A]	Powyżej 980 A
Częstotliwość [Hz]	50
Napięcie [V]	400 / 230
Współczynnik mocy: cos ϕ	0,80

Prądnica:

Ilość faz	3
Współczynnik mocy: cos ϕ	0,80
Poziom stabilizacji napięcia [%] +/-	0,5

Silnik:

Moc silnika netto [kW]	Ponad 600,0
Obroty [obr/min]	1500
Regulacja obrotów	elektroniczna
Rodzaj paliwa	Diesel

Agregat:

Zbiornik paliwa [l]	880
---------------------	-----

Płyty betonowe pod agregaty należy wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta agregatów prądotwórczych.

2.3.7 ZŁĄCZA KABLOWE I ROZDZIELNICE

2.3.4.1 ZŁĄCZA KABLOWE

Na potrzeby projektu przyjęto kodyfikację dla złączy kablowych w celu sprawniejszej identyfikacji :

- ZK1 – złącze kablowe nr 1 itd.,
- TP1 – tablica podgrzewania murawy nr 1 itd.,
- ST1 – szafa nr 1 zasilająca oprawy na maszt nr 1 oświetlenia płyty boiska itd.,

ZK1 – ZK5 – w obudowach termoutwardzalnych na fundamencie, II kl. ochronności, IP44, IK10, zasilane magistralnie z rozdzielnicy Ragr linią kablową LK12 typu YAKXS 5x1x240 mm².

Złącza kablowe ZK1-ZK5 zasilające infrastrukturę stadionową przewidziano na potrzeby:

- zasilania kontenerów gastronomicznych i sanitarnych,
- zasilania oświetlenia wejść na stadion i kołowrotów,
- zasilania kamer monitoringu,
- zasilania stanowisk TV i radio znajdujących się na istniejącej trybunie
- zasilanie układów grzewczo-wentylacyjnych szaf ST1, ST4.

ZK6 – ZK10 – w obudowach termoutwardzalnych na fundamencie, II kl. ochronności, IP44, IK10, zasilane magistralnie z rozdzielnic Ragr linią kablową LK13 typu YAKXS 5x1x240 mm².

Złącza kablowe ZK6-ZK10 zasilające infrastrukturę stadionową przewidziano na potrzeby:

- zasilania kontenerów gastronomicznych i sanitarnych, kasowego,
- zasilania oświetlenia wejść na stadion i kołowrotów,
- zasilania kamer monitoringu,
- zasilania kabiny komentatorów,
- zasilanie układów grzewczo-wentylacyjnych szafy ST2.

Dodatkowo przewidziano połączenie kablowe pomiędzy złączami ZK6 i ZK7 linią kablową typu YAKXS 5x1x240 mm² jako awaryjne połączenie sprzęgłowe umożliwiające zasilenie dwustronne złącz kablowych na wypadek awarii lub prac serwisowych.

ZK11 – ZK13 – w obudowach termoutwardzalnych na fundamencie, II kl. ochronności, IP44, IK10, zasilane magistralnie z rozdzielnic Ragr (sekcja 1) linią kablową LK14 typu YAKXS 5x1x240 mm².

Złącza kablowe ZK11-ZK13 zasilające infrastrukturę stadionową przewidziano na potrzeby:

- zasilania stanowisk TV i wozów transmisyjnych,
- zasilania oświetlenia strefy wozów transmisyjnych.

Wyposażenie i połączenia złącz kablowych zostało przedstawione na schematach ideowych.

TP1 - TP5 - w obudowach termoutwardzalnych na fundamencie żelbetowym, II kl. ochronności, IP44, IK10, zasilane z rozdzielnic Ragr (sekcja 2) liniami kablowymi LK3, LK4, LK5, LK6, LK7 typu YAKXS 5x1x240 mm². Z tablic zasilone i sterowane będą kable grzewcze systemu podgrzewania murawy.

Wyposażenie i połączenia tablic podgrzewania zostało przedstawione na schematach ideowych.

ST1 - ST4 - w obudowach metalowych ocynkowanych, pokrytych farbą poliestrową z filtrem UV, wyposażona w zamek z wkładką na klucz, na fundamencie, I kl. ochronności, IP55, IK10, zasilane z rozdzielnic Ragr (sekcja 1) liniami kablowymi LK8, LK9, LK10, LK11 typu YAKXS 5x1x120 mm². Szafy wyposażone w wentylator i klapę grawitacyjną z osłonami przeciwbryzgowymi oraz dmuchawę grzewczą i termostaty. Z szaf zasilane i sterowane będą oprawy oświetleniowe zainstalowane wraz z zasilaczami na danym maszcie oświetleniowym.

Wyposażenie i połączenia szaf oświetleniowych zostało przedstawione na schematach ideowych.

Zasilanie do wyżej wymienionych złącz jest doprowadzone w systemie TN-S. Rozdział PEN na N i PE następuje w rozdzielnic RB1. Każde złącze i szynę PE należy uziemić, tak aby rezystancja uziemienia wynosiła mniej niż 10 ohm.

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa – izolacja podstawowa części czynnych, obudowy.

Ochrona przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona uzupełniająca – wyłączniki różnicowoprądowe.

2.3.4.2 ROZDZIELNICA RB1

Rozdzielnica RB1 zlokalizowana w rozdzielni elektrycznej kontenerowej. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową o wymiarach min. 950x550x160 w II kl. ochronności. Rozdział PEN w rozdzielnic RB1. Kable wprowadzane do rozdzielnic od dołu. Podczas imprez zasilanie rozdzielnic RB1 należy przełączyć na zasilanie z agregatów prądotwórczych. Przełączenie zasilania przewidziano przy użyciu ręcznego przełącznika zasilania I-0-II w rozdzielnic RB1 zgodnie ze schematem ideowym (I – zasilanie z siec, 0 – pozycja neutralna, II – zasilanie z sieci).

Z rozdzielnic zostaną zasilone następujące odbiory:

- instalacja oświetlenia rozdzielni elektrycznej,
- instalacja gniazd 230V rozdzielni elektrycznej,
- grzejnik elektryczny oraz wentylator,
- zasilanie układów grzewczo-wentylacyjnych szafy ST2,
- napędy aparatów wyłączników Ragr,
- potrzeby własne agregatów prądotwórczych,

- rozdzielnica sterująca ręcznym załączaniem oświetlenia płyty boiska,
- tablica ze sterownikiem podgrzewania murawy,
- kontener techniczny.

Przewidziano możliwość zasilania złącz kablowych (ZK1-ZK10) zasilających infrastrukturę stadionową z sieci elektroenergetycznej z rozdzielnicy RB1 z ograniczoną mocą na potrzeby np. oświetlenia wejść na stadion, działania kamer monitoringu bez konieczności załączania agregatów prądowców lub w celu przeprowadzania prac serwisowych na stadionie. Przełączenie zasilania przewidziano przy użyciu ręcznych przełączników I-0-II w rozdzielnicy Ragr zgodnie ze schematem zasilania (I – zasilanie z agregatów, 0 – pozycja neutralna, II – zasilanie z sieci). Przełączenia na zasilanie z sieci można dokonywać wyłącznie po wyłączeniu agregatów prądowców i uprzednim przełączeniu zasilania na sieciowe w rozdzielnicy RB1.

Należy bezwzględnie pamiętać, aby przed włączeniem agregatów prądowców przełączniki ustawić w pozycji I.

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa – izolacja podstawowa części czynnych, obudowy.

Ochrona przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona uzupełniająca – wyłączniki różnicowoprądowe.

2.3.8 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH LINII KABLOWYCH

Tab. 1. Zestawienie linii kablowych

Ozn.	Relacja	Typ	Długość
LK1	Agr1 – Ragr	YKXS 4x4x1x240	15
LK2	Agr2 – Ragr	YKXS 4x4x1x240	25
LK3	Ragr – TP1	YAKXS 5x1x240	87
LK4	Ragr – TP2	YAKXS 5x1x240	70
LK5	Ragr – TP3	YAKXS 5x1x240	59
LK6	Ragr – TP4	YAKXS 5x1x240	43
LK7	Ragr – TP5	YAKXS 5x1x240	44
LK8	Ragr – ST1	YAKXS 5x1x120	240
LK9	Ragr – ST2	YAKXS 5x1x120	175
LK10	Ragr – ST3	YAKXS 5x1x120	40
LK11	Ragr – ST4	YAKXS 5x1x120	100
LK12	Ragr – ZK1-ZK5	YAKXS 5x1x240	260
LK13	Ragr – ZK5-ZK10	YAKXS 5x1x240	420
LK14	Ragr – ZK11-ZK13	YAKXS 5x1x240	250
LK15	ZK14-RB1	YAKXS 4x35	105
LK16	ZKP-ZK14	YAKXS 4x1x240	50
LK17	ZK14-PROJ. BUD.	YAKXS 4x1x150	180
LK18	Ragr – R-TK	YAKXS 5x16	40

2.4 DEMONTAŻE

Demontaż 1:

Na terenie stadionu należy zdemontować ułożone wcześniej w ziemi linie kablowe pod pierwotnie projektowane maszty oświetleniowe boiska. Ze względu na projektowaną rozbudowę stadionu ułożone wcześniej okablowanie nie może zostać wykorzystane do celów niniejszego projektu, ponieważ powoduje kolizje z projektowanym zagospodarowaniem oraz nie pokrywa się z nowo projektowanymi trasami kablowymi. Należy zdemontować cztery linie kablowe typu YAKXS 4x120 + FeZn 25x4 oraz szafkę złącza kablowego do którego zostały sprowadzone linie kablowe obok miejsca projektowanej zewnętrznej rozdzielni elektrycznej i agregatów.

Demontaż 2:

Na terenie boiska należy unieczynnić zasilanie i zdemontować linie kablowe zasilające istn. budki kontenerowe, słupki monitoringu oraz tablicę wyników. Trasy kablowe pokrywają się z trasami linii kablowych ułożonych wcześniej kabli dla masztów oświetleniowych.

Ze względu na brak dokumentacji archiwalnej nie możliwe było ustalenie skąd zasilane są istn. budki kontenerowe, stąd podczas wykonywania prac odkrywkowych i demontażowych należy zachować szczególną ostrożność.

2.5 OŚWIETLENIE BOISKA

Zaprojektowano oświetlenie płyty boiska zgodnie z wytycznymi podręcznika licencyjnego dla klubów 1 ligi:

„W przypadku całkowitej modernizacji oświetlenia dopuszczonego do użytku po dniu 1 lipca 2012 roku Stadion musi być wyposażony w system sztucznego oświetlenia, utrzymujący minimalne średnie natężenie oświetlenia pionowego o wartości 1600 Ev (lx). Oświetlenie musi pokrywać równomiernie każdy obszar pola gry, w tym narożniki, oraz pas 4 metrów od linii bocznych i końcowych pola gry.”

Zasilanie oświetlenia płyty boiska odbywać się będzie z dwóch agregatów prądotwórczych pracujących równolegle i dzielących obciążenie. Agregaty w czasie pracy będą wzajemnie się rezerwować. W razie awarii jednego z nich drugi będzie w stanie przejąć całe obciążenie bezprzerwowo, bez zakłócenia przebiegu odbywającego się meczu lub imprezy.

Maszty oświetleniowe

Oświetlenie płyty boiska przewidziano na czterech masztach oświetleniowych stalowych o wysokości 30 m zlokalizowanych zgodnie z rzutem PZT oraz z trybuny istniejącej i konstrukcji kabin komentatorskich. Oprawy wraz z zasilaczami należy instalować na konstrukcji wsporczej na maszcie zgodnie z układem przedstawionym na rysunkach.

Projekt konstrukcji masztów, fundamentów i posadowienia został zawarty w opracowaniu branży konstrukcyjnej.

Zasilanie masztów oświetleniowych

Przy każdym maszcie zaprojektowano szafkę oświetleniową ST, która będzie zasilana z rozdzielnic agregatów Ragr. W każdej szafce zostaną zainstalowane zabezpieczenia oraz przełączniki i styczniki sterujące oprawami oświetleniowymi.

Do oświetlenia płyty boiska zaprojektowano oprawy o następujących parametrach minimalnych:

- LED, 1460 W, 400V, 5700K, 162000-177000 LM, CRI90 + zasilacz DMX (184 szt.),
- LED, 192 W, 230V, 5700K, 27500 LM, CRI90 (14 szt.),

Oprawy zaprojektowano :

- na maszcie M1 – 44 oprawy o mocy 64,2 kW,
- na maszcie M2 – 47 opraw o mocy 68,6 kW,
- na maszcie M3 – 45 opraw o mocy 65,7 kW,
- na maszcie M4 – 48 opraw o mocy 70,1 kW,
- na istniejącej trybunie – 10 opraw o mocy 1,92 kW
- na kabinie komentatorów – 4 oprawy o mocy 0,77 kW.

Sumaryczna moc oświetlenia boiska wynosi 271,3 kW.

Do każdego zasilacza oprawy na maszcie należy doprowadzić osobny kabel typu YKY 3x2,5 od stycznika w szafce ST przy maszcie. Kable do masztu należy wprowadzić przez rury ochronne Ø110 przez otwory w fundamencie masztu. Kable wewnątrz masztu należy mocować do przygotowanych drabinek kablowych.

Magistralę sterującą DMX należy doprowadzić zgodnie ze schematem ideowym oświetlenia.

Styczniki załączające zasilanie opraw w szafach ST są dodatkowo sterowane poprzez przełączniki czasowe ze zwłoką 0,5 s. Wynika to z dużych wartości prądów rozruchowych opraw wynoszącymi nawet kilkadziesiąt amperów przez kilkanaście-kilkadziesiąt milisekund na oprawę. Dzięki takiemu rozwiązaniu oprawy będą zapalać się po kolei bez narażania źródła zasilania na przeciążenie oraz spadki napięcia. Całe oświetlenie stadionu powinno zapalić się w ok. 26 s.

Oprawy instalowane na istniejącej trybunie (10 szt.) należy zasilić należy zamocować do drewnianych legarów podtrzymujących dach. Oprawy instalowane na konstrukcji kabiny komentatorów należy zainstalować na ścianie bocznej od strony boiska. Lokalizacje są wskazane w części rysunkowej. Oprawy należy zasilić z osobnych obwodów sterowanych stycznikami ze złącza ZK5 (oprawy na istniejącej trybunie) oraz z jednego osobnego obwodu ze złącza ZK9 (oprawy na kabinach komentatorów). Sterowanie stycznikami przy pomocy dodatkowych styków sterujących w szafach zasilająco-sterujących ST1 i ST2. Zasilanie należy wykonać kablem typu YKY 3x4 na trybunie oraz 3x2,5 na konstrukcji kabin komentatorskich. Kable wyprowadzone od złącz w ziemi i dalej po konstrukcji w rurce ochronnej PVC odpornej na zewnętrzne warunki atmosferyczne, na uchwytych. Połączenia elektryczne z oprawami należy wykonać w puszkach natynkowych szczelnych mocowanych obok opraw.

Ręczne sterowanie opraw

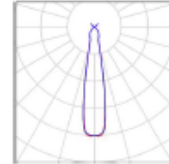
W celu ręcznego załączenia oświetlenia płyty boiska przewidziano rozdzielnicę sterującą R-SO zlokalizowaną w rozdzielni elektrycznej. Przyciski umieszczone na rozdzielni pozwalają załączyć i wyłączyć wybrane sceny bez potrzeby uruchamiania systemu sterowania opraw.



Lista oprav

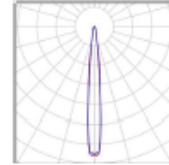
14 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 27575 lm
Strumień świetlny (Lampy): 27600 lm
Moc oprav: 192.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 92 100 100 100 100



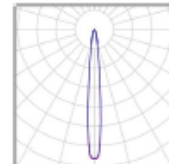
28 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 176871 lm
Strumień świetlny (Lampy): 177560 lm
Moc oprav: 1460.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 99 100 100 100 100



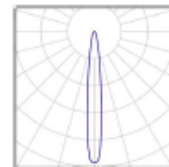
15 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 174117 lm
Strumień świetlny (Lampy): 174660 lm
Moc oprav: 1460.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 100 100 100 100 100



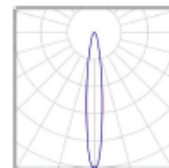
13 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 171369 lm
Strumień świetlny (Lampy): 171760 lm
Moc oprav: 1460.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 99 100 100 100 100



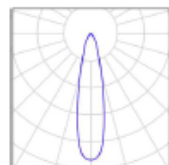
91 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 171438 lm
Strumień świetlny (Lampy): 171760 lm
Moc oprav: 1460.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 99 100 100 100 100



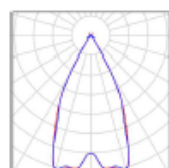
33 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 167067 lm
Strumień świetlny (Lampy): 167210 lm
Moc oprav: 1460.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 99 100 100 100 100



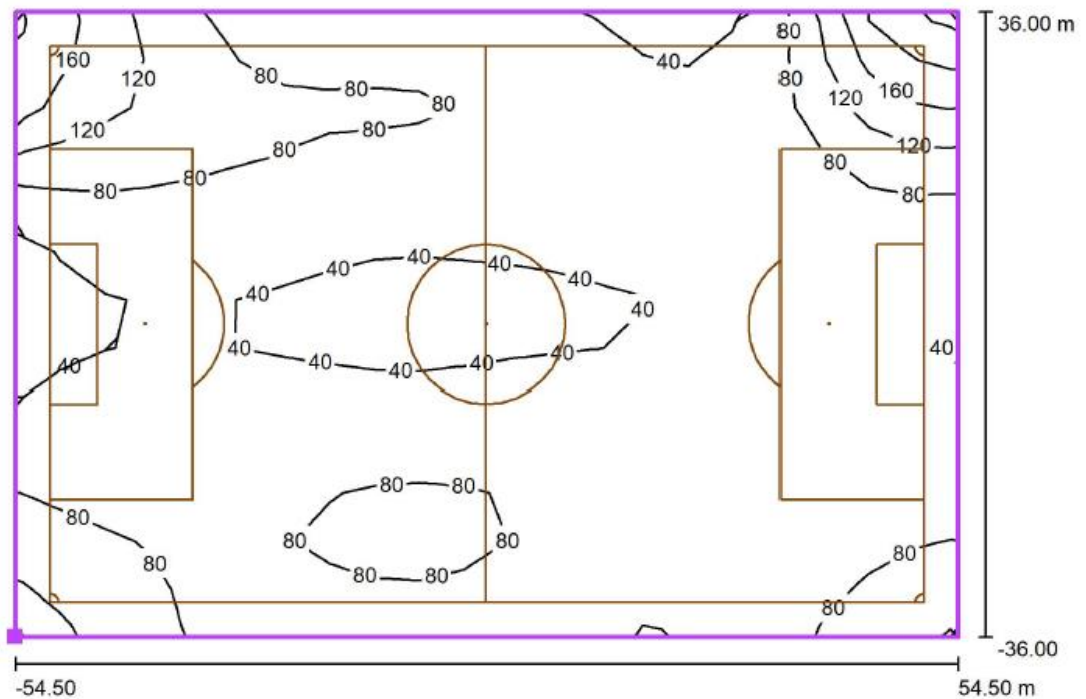
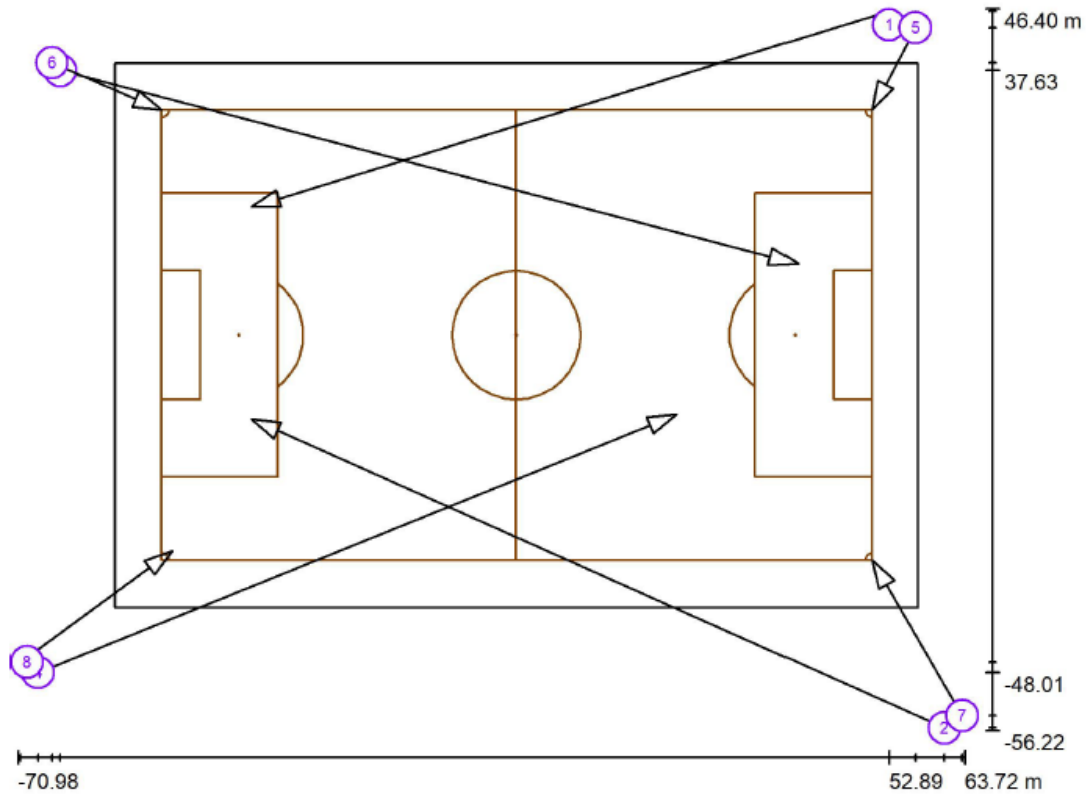
4 Ilość

Strumień świetlny (Oprawa): 162059 lm
Strumień świetlny (Lampy): 162100 lm
Moc oprav: 1460.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 99 100 100 100 100



Przewidziano konfiguracje dla następujących scen świetlnych:

- 50lx (po 2 oprawy na każdym mszcie),



Siatka: 21 x 13 Punkty

E_m [lx]
66

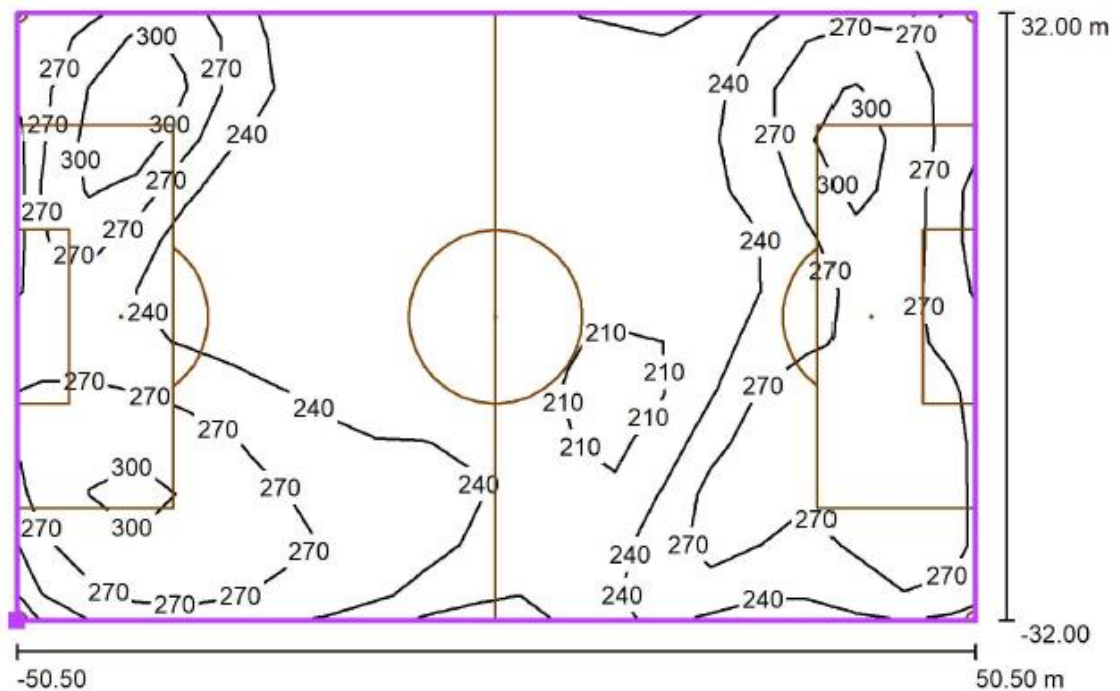
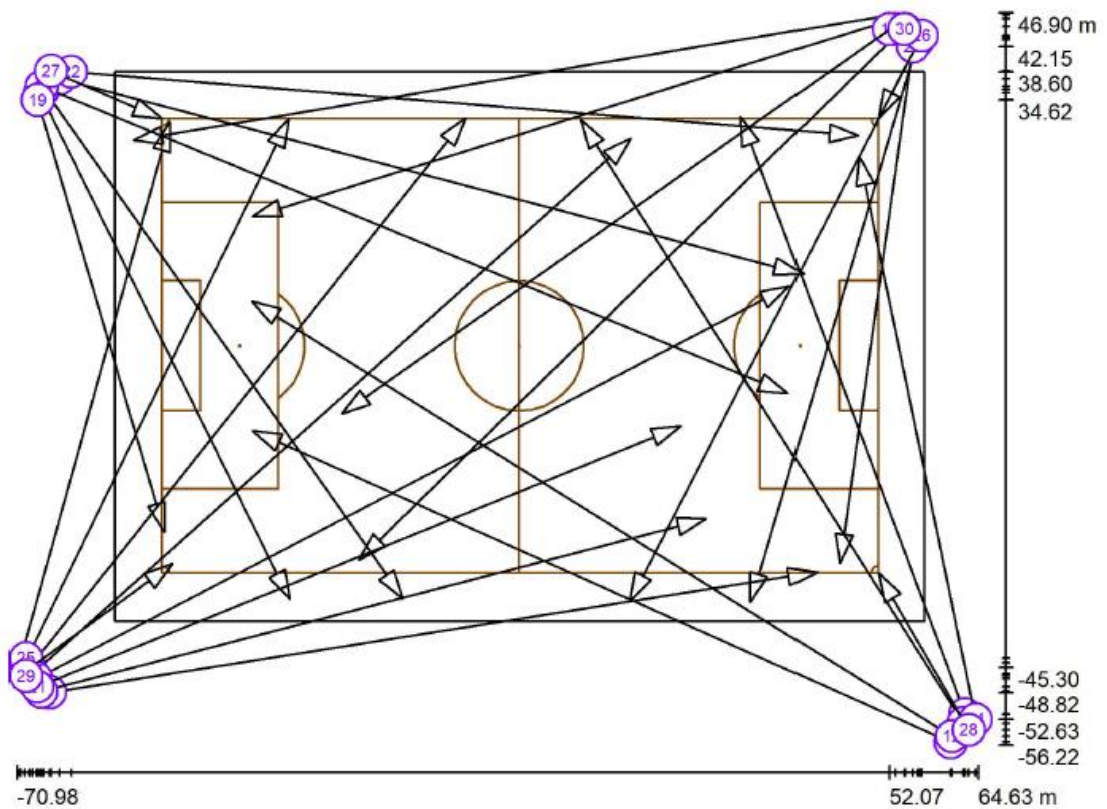
E_{min} [lx]
28

E_{max} [lx]
228

E_{min} / E_m
0.43

E_{min} / E_{max}
0.12

- 200lx (po 5-7 opraw na każdym maszcie),



Siatka: 21 x 13 Punkty

E_m [lx]
250

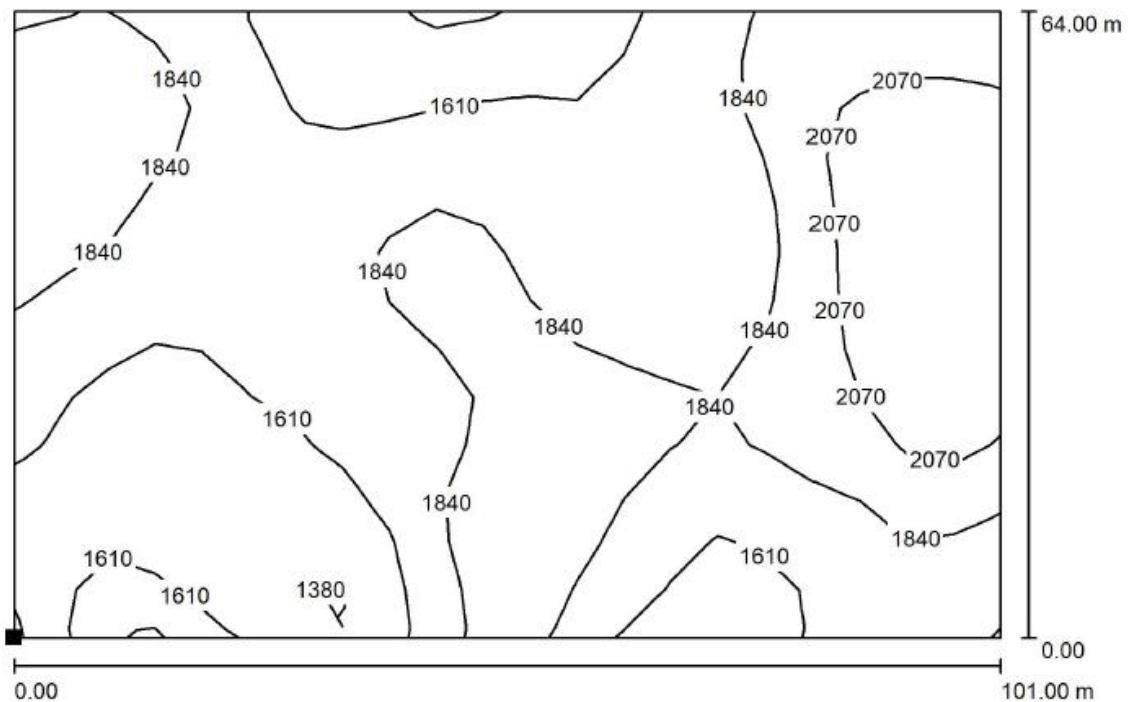
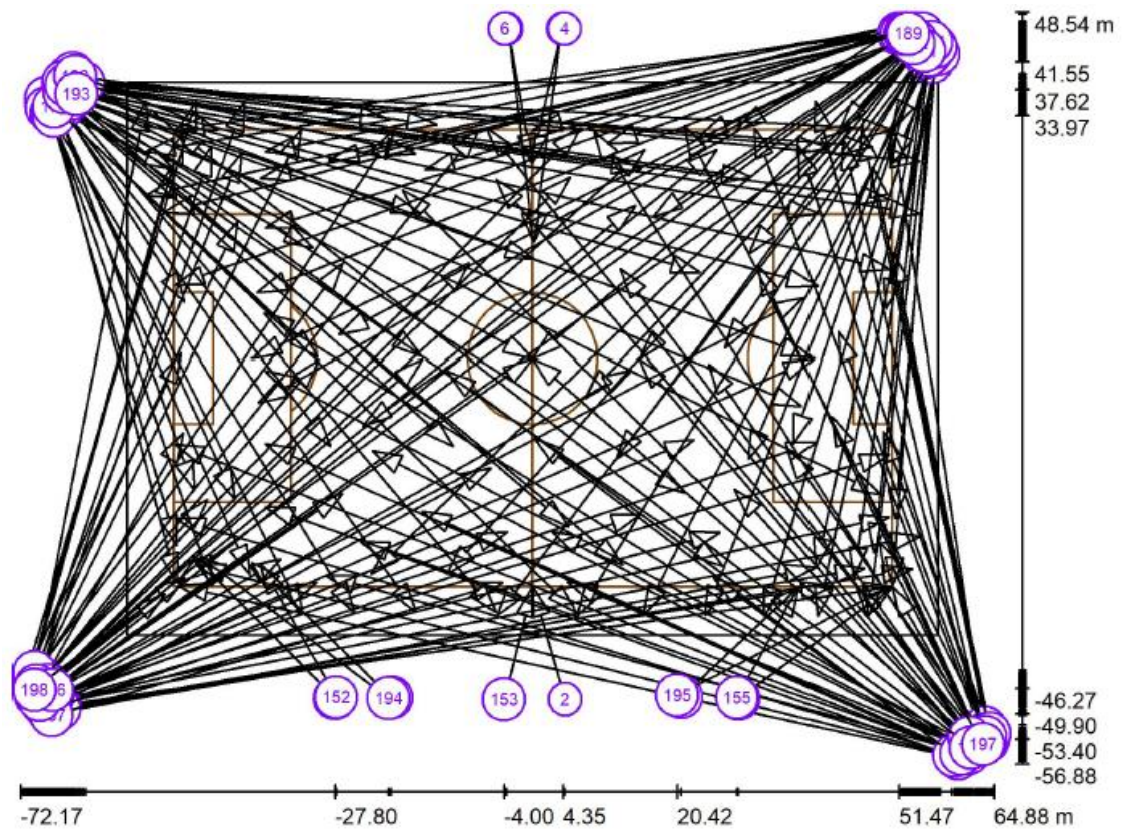
E_{min} [lx]
201

E_{max} [lx]
336

E_{min} / E_m
0.80

E_{min} / E_{max}
0.60

- 1600 lx (wszystkie oprawy).



Siatka: 21 x 13 Punkty

E_m [lx]
1780

E_{min} [lx]
1265

E_{max} [lx]
2379

E_{min} / E_m
0.710

E_{min} / E_{max}
0.532

Na rysunku z układem opraw na masztach wskazano, które oprawy należy uwzględnić przy podłączaniu w celu realizacji wskazanych scen świetlnych.

Powyższe sceny można również realizować z poziomu systemu sterowania DMX.

System sterowania DMX

System sterowania oparty o sterownik DMX, pozwala na dynamiczną zmianę natężenia oświetlenia, na każdej z opraw indywidualnie. System ten umożliwia bezpieczne sterowanie całością instalacji. W projekcie zostały przewidziane przyciski sterownicze oraz panel dotykowy 10'', dzięki którym użytkownik końcowy, będzie mógł uruchamiać wcześniej przygotowane sceny oświetleniowe. W panelu dotykowym, zostanie zaprojektowana szata graficzna, dedykowana dla projektowanej instalacji. Wygląd szaty graficznej ustalić z inwestorem.

Wyświetlana grafika będzie zawierać wcześniej ustalone sceny:

Sceny świetlne:

- 1) 1600lx - oświetlenie meczowe
- 2) 500lx - zawody lokalne bez transmisji TV
- 3) 200lx - trening seniorski
- 4) 50lx - prace porządkowe

Dodatkowo udostępniona zostanie jedna scena własna, która będzie edytowalna, za pomocą aplikacji mobilnej na telefonie z Androidem lub iOS. Z poziomu aplikacji będzie można ustalić poziom oświetlenia każdej z opraw indywidualnie, w scenie własnej. Dodatkowo, na bardzo prostym interfejsie aplikacji, istnieje możliwość wyboru pozostałych zaprogramowanych wcześniej scen.

W pomieszczeniu dowodzenia lub w miejscu wskazanym przez zamawiającego należy zamontować przyciski monostabilne, wandaloodporne z podświetleniem zasilanym nad napięciem DC24V, do załączania ręcznego scen oświetleniowych. Przyciski powinny zostać opisane zgodnie z nazwami scen. Podświetlenie na przyciskach będzie informacją o aktualnie załączonej scenie świetlnej. Co pozwoli na uruchamianie scen świetlnych bezpośrednio z rozdzielnic.

System przewiduje tak zwany tryb awaryjny. Jest to zaprogramowany w oprawach poziom natężenia oświetlenia, na wypadek braku sygnału z systemu sterowania.

W instalacji elektrycznej należy przewidzieć osobny wyłącznik główny dla systemu sterowania oraz dla opraw oświetleniowych, aby w razie awarii była możliwość ręcznego wyłączenia systemu sterowania. Takie rozwiązanie pozwoli także na ręczne uruchamianie samych opraw z pominięciem systemu sterowania.

Należy również przewidzieć, włączenie sterownika oraz panelu sterującego do sieci LAN, która będzie połączona z technicznym Wi-Fi dostępnym na obiekcie (możliwość sterowania z aplikacji mobilnej). Panel musi zostać podłączone przewodem ethernet wyposażonym w zasilanie Poe.

Każda z gałęzi magistrali DMX jest separowana optycznie od pozostałych, co wpływa na niezawodność działania systemu.

W systemie sterowania została zaprojektowana możliwość sterowania zewnętrznego, w przypadku większych imprez na stadionie. Dzięki zastosowaniu sumatora sygnału DMX, do instalacji można wpiąć zewnętrzną konsolę, która może równorzędnie ze sterownikiem kontrolować oświetlenie. Sumator będzie ustawiony w trybie HTP. Jeśli w sterowniku wyłączymy sceny świetlne, to za pomocą konsoli będziemy w stanie kontrolować każdą z opraw indywidualnie. Natomiast jeśli na sterowniku będziemy mieć uruchomioną jakąkolwiek scenę, to konsola będzie w stanie poruszać się tylko powyżej poziomów świecenia uruchomionej sceny.

Przewód DMX oznaczony na schemacie jako „Zewnętrzna linia DMX” musi zostać doprowadzony do pomieszczenia realizatora i zakończony gniazdem XLR 3 pinowym.

Uziemienie

Należy wykonać uziemienie do celów ochrony odgromowej każdego masztu oświetleniowego przy pomocy prętów oraz taśm FeZn 25x4.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

2.6 PODGRZEWANIE MURAWY

Etapowanie

Instalację podgrzewania płyty boiska podzielono na dwa etapy. W pierwszym etapie należy wykonać szafki zasilające wraz z układem zasilania i sterowania oraz ułożyć w murawie co drugi kabel grzewczy, zgodnie z oznaczeniem na schemacie ideowym tablic TP.

W drugim etapie przewidziano ułożenie drugiej części kabli grzewczych zgodnie ze schematem ideowym tablic TP.

Zasilanie

Instalacja podgrzewania murawy będzie zasilana z osobnej sekcji z rozdzielniczy Ragr przy wykorzystaniu agregatów prądotwórczych.

Murawa została podzielona na 5 sekcji, z której każda będzie obsługiwana przez osobną tablicę podgrzewania TP1 - TP5.

Tablice TP1 - TP5 należy zasilć kablami typu YAKXS 5x1x240 mm².

Z tablic TP1 - TP5 będą zasilone i sterowane kable grzewcze systemu podgrzewania murawy.

Tablice TP1 - TP5 posadowione w ziemi w obudowach termoutwardzalnych na fundamencie żelbetowym, II kl. ochronności, IP44, IK10.

W tablicach zainstalowane zostaną rozłączniki obciążenia 400A 3P 40kA. Każdy obwód grzejny zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowymi oraz wyłącznikiem nadprądowym 6kA 2P B 25A wyposażonym w styk pomocniczy. Styki należy łączyć szeregowo. Układ będzie informował w ten sposób o stanie załączenia zabezpieczeń na początku układu sterowania. Informacje te powinny być przesłane do szafki sterującej i sygnalizowane poprzez lampki sygnalizacyjne umieszczone na obudowie lub wewnątrz szafki oraz odpowiednio opisane.

Do kontroli temperatury i wilgotności murawy należy zastosować mikroprocesorowy, programowalny, wielokanałowy sterownik. Do sterownika należy podłączyć czujniki temperatury na płycie instalowane na płycie boiska. Sterownik będzie sterował załączaniem poszczególnych sekcji. Schemat sterowania podgrzewaniem został przedstawiony w części rysunkowej. Sterownik zainstalowany w osobnej rozdzielniczy sterującej podgrzewaniem zlokalizowanej w rozdzielni elektrycznej.

Kable grzejne

Standardowo systemy podgrzewania wykonuje się w zakresie 80-120 W/m². Dla założonej mocy grzewczej 90 W/m² dobrano 160 kabli grzejnych o mocy 25W/m, długości 218m każdy (część grzewcza), 400 V. Kable fabrycznie wyposażone w mufę łączącą część kabla grzejnego z częścią kabla zasilającego. Nie dopuszcza się łączenia kabli w murawie. Kable muszą spełniać warunek stałorezystancyjności. Kable grzejne należy instalować metodą wcinania – bez konieczności wymiany istniejącej murawy boiska. Metoda wcinania polega na precyzyjnym nacinaniu darni przez przecinacz i wprowadzeniu kabla w grunt za pomocą lemiesza kablowego. Głębokość ułożenia kabli – nie mniejsza niż 23-25 cm, rozstaw kabli co 22,5 cm.

Rozdzielnice elektryczne

Wyposażenie i połączenia tablic podgrzewania zostało przedstawione na schematach ideowych.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniami oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale oraz zgodnie z projektem technicznym.

Tablice podgrzewania murawy wolnostojące, posadowione za linią końcową boiska w terenie zielonym.

Po ustawieniu urządzeń należy:

- połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych mechanicznych, złożyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- zabezpieczenia obwodów należy opisać w sposób czytelny.

Ochrona przeciwzwarciowa

Ochronę przed prądami zwarciovymi poszczególnych obwodów zapewnione poprzez zastosowanie wyłączników nadprądowych.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową należy zrealizować poprzez zastosowanie podstawowej izolacji części czynnych. Dostęp do części czynnych powinien być możliwy tylko przy użyciu odpowiednich narzędzi.

Ochronę przy uszkodzeniu należy zrealizować poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-S. Przy stosowaniu bezpieczników topikowych, czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s.

Ochronę uzupełniającą należy zrealizować poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych 30 mA.

Uziemienie

W tablicach podgrzewania należy wykonać uziemienie szyn PE przy pomocy prętów oraz taśm FeZn 25x4 układanych wzdłuż linii kablowej pomiędzy tablicami.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziomu, należy zastosować dodatkowe pręty stalowe wzdłuż całej trasy kabla zasilającego, przy czym rozstaw prętów nie może być mniejszy niż 1,5 krotność długości stosowanych prętów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

2.7 ZASILANIE STUDIA TV ORAZ STREFY WOZÓW TRANSMISYJNYCH

W miejscu przeznaczonym na strefę dla wozów transmisyjnych oraz studia TV zaprojektowano złącza kablowe ZK11-13 zasilane z rozdzielnic agregatów Ragr. Złącza wyposażone zostały w gniazda trójfazowe 400V 63A, 32A, 16A oraz jednofazowe 230V 16A wraz z zabezpieczeniami.

Ochrona przeciwzwarciowa

Ochronę przed prądami zwarciovymi poszczególnych obwodów zapewnione poprzez zastosowanie wyłączników nadprądowych.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową należy zrealizować poprzez zastosowanie podstawowej izolacji części czynnych. Dostęp do części czynnych powinien być możliwy tylko przy użyciu odpowiednich narzędzi.

Ochronę przy uszkodzeniu należy zrealizować poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-C-S. Przy stosowaniu bezpieczników topikowych, czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s.

Ochronę uzupełniającą należy zrealizować poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych 30 mA.

Uziemienie

W złączach ZK11-13 należy wykonać uziemienie szyn PE przy pomocy prętów oraz taśm FeZn 25x4 układanych wzdłuż linii kablowej.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziomu, należy zastosować dodatkowe pręty stalowe wzdłuż całej trasy kabla zasilającego, przy czym rozstaw prętów nie może być mniejszy niż 1,5 krotność długości stosowanych prętów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

2.8 OŚWIETLENIE TERENU STADIONU

Zaprojektowano oświetlenie obszarów w pobliżu wejść na stadion, kontenerów sanitarnych i gastronomicznych, studia TV oraz strefy wozów transmisyjnych.

W miejscu przeznaczonym na strefę dla wozów transmisyjnych zaprojektowano instalację oświetlenia w celu doświetlenia parkingu z wykorzystaniem czterech słupów stalowych ocynkowanych o wysokości 6 m posadowionych na fundamentach prefabrykowanych. Wymagane $E_{vmin}=100lx$ zgodnie z podręcznikiem licencyjnym. Na słupach przewidziano naświetlacze LED o następujących parametrach:

- napięcie zasilania 230V 50 Hz,
- moc 200W,
- strumień oprawy 32000 lm,
- temperatura barwowa 4000 K,

- CRI>70,
- stopień szczelności IP66,
- klasa ochrony mechanicznej min. IK09,
- obudowa aluminiowa,
- przesłana z szyby hartowanej.

Zasilanie obwodu oświetleniowego terenu parkingu należy wykonać wzdłuż tras kablowych zgodnie z rzutem PZT z instalacjami zewnętrznymi ze złącza ZK13. Typ kabla zasilającego został określony na schemacie ideowym oświetlenia oraz na schemacie złącza ZK13.

W obszarze wejść na stadion, kontenerów sanitarnych i gastronomicznych oraz studia TV przewidziano instalację oświetlenia z wykorzystaniem słupów stalowych ocynkowanych o wysokości 6 m posadowionych na fundamentach prefabrykowanych. Na słupach przewidziano oprawy uliczne LED o następujących parametrach:

- napięcie zasilania 230V 50 Hz,
- moc 27W,
- strumień oprawy min. 3800 lm,
- temperatura barwowa 4000 K,
- CRI>70,
- stopień szczelności IP66,
- klasa ochrony mechanicznej min. IK09,
- obudowa aluminiowa,
- przesłana z szyby hartowanej.

Zasilanie oświetlenia wejść na stadion należy wykonać wzdłuż tras kablowych zgodnie z rzutem PZT. Typ kabla zasilającego został określony na schemacie ideowym oświetlenia oraz na schematach złącz ZK1-ZK10.

Geotechniczne warunki posadowienia słupów

Zgodnie z Dz.U.2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją występują proste warunki gruntowe. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla gruntu średniego zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od parcia wiatru. Projektowane słupy oświetleniowe należy posadowić przy użyciu fundamentów prefabrykowanych w wykopie wąskoprzestrzennym. Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu przestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu.

Posadowienie słupów

Słupy oświetleniowe wysokie należy posadowić na prefabrykowanych fundamentach wykonanych z betonu zbrojonego klasy C30/37. Fundament powinien być zabezpieczony masą bitumiczną na całej wysokości. Końce śrub mocujących ocynkowane ogniowo. W przypadku lokalizacji fundamentu w pasie zieleni należy umieszczać go w taki sposób, aby górna płaszczyzna znajdowała się od 3 do 5 cm powyżej poziomu gruntu. Śruby fundamentowe zabezpieczyć kapturkami ochronnymi bądź koszulkami termokurczliwymi. Fundamenty słupów należy wypełnić żwirem.

Podłączenie elektryczne

Zaprojektowany kabel należy wprowadzić do wnętrza słupa oświetleniowego. Miejsce wprowadzenia kabla do słupa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym, poprzez zastosowanie rur ochronnych na odcinku min. 40 cm. We wnętrzu słupów należy zainstalować złącza słupowe z wkładkami bezpiecznikowymi D01 - 4A. Połączenia złączy kablowych z oprawami oświetleniowymi wykonać przewodami YKY 3x1,5.

Sterowanie oświetleniem

Słupy oświetleniowe strefy wozów transmisyjnych będą sterowane ręcznie przez przełącznik zasilania w złączu ZK13.

Słupy oświetleniowe w obszarze wejść na stadion, kontenerów sanitarnych i gastronomicznych oraz studia TV sterowane przez zegary astronomiczne zainstalowane w złączach.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową należy zrealizować poprzez zastosowanie podstawowej izolacji części czynnych. Dostęp do części czynnych powinien być możliwy tylko przy użyciu odpowiednich narzędzi.

Ochronę przy uszkodzeniu należy zrealizować poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-S. Przy stosowaniu bezpieczników topikowych, czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s.

2.9 KONTENERY SANITARNE, GASTRONOMICZNE

W zakresie opracowania ujęto doprowadzenie zasilania do proj. kontenerów. Kontenery sanitarne i gastronomiczne przewidziane jako gotowe, prefabrykowane, wyposażone w niezbędne instalacje (poza zakresem opracowania). Przyjęto 10 kW na kontener gastronomiczny i 5 kW na kontener sanitarny. Zasilanie 400 V należy doprowadzić przewodem typu YKYżo 5x6 z projektowanych złącz kablowych ZK1, ZK2, ZK5, ZK6, ZK7, ZK8, ZK10. Przewody należy wprowadzić do rozdzielnic elektrycznych kontenerów.

2.10 KONTENER KASOWY

Rozdzielnica R-KK

Rozdzielnica R-KK zlokalizowana w kontenerze kasowym. Rozdzielnicę zaprojektowano jako rozdzielnicę natynkową o wymiarach min. 350x350x110 w II kl. ochronności. Rozdzielnica zasilana ze złącza kablowego ZK6 kablem typu YKYżo 5x6 mm². Rozdzielnica będzie zasilala instalacje oświetleniową i gniazd 230V.

Wyposażenie i połączenia w rozdzielnicy zostało przedstawione na schemacie ideowym.

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa – izolacja podstawowa części czynnych, obudowa.

Ochrona przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona uzupełniająca – wyłączniki różnicowoprądowe.

Instalacja gniazd

Instalacje gniazd 230V należy wykonać przewodami instalacyjnymi, miedzianymi 3x2,5 mm² w izolacji 450/750V zgodnie z rzutami.

Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe w kontenerze zaprojektowane zostało zgodnie z obowiązującą normą 12464:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Natężenie oświetlenia we wskazanych miejscach nie może być mniejsze niż:

- pom. biurowe 500 lx.

Jako źródła światła zastosowano nowoczesne oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED. Do zaplanowania rozmieszczenia oraz ilości źródeł światła użyto wyspecjalizowanego oprogramowania komputerowego. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami instalacyjnymi miedzianymi 3x1,5 mm² w izolacji 450/750V.

Układanie instalacji

Przewody należy układać w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych. Przewiduje się zastosowanie osprzętu natynkowego o stopniu IP20. Przewidziano instalację punktów gniazdowych na wysokości 0,3 m oraz łączników oświetlenia na wysokości 1,1 m nad posadzką lub na wysokości opisanej na rzucie przy punkcie montażu.

2.11 KONTENER TECHNICZNY

Rozdzielnica R-KT

Rozdzielnica R-KT zlokalizowana w tymczasowym kontenerze technicznym. Rozdzielnicę zaprojektowano jako rozdzielnicę natynkową o wymiarach min. 500x350x110 w II kl. ochronności. Rozdzielnica zasilana z RB1 linią kablową LK18 typu YAKXS 5x16 mm². Rozdział PEN w rozdzielnicy RB1. Rozdzielnica będzie zasilala urządzenia nagłośnienia i monitoringu zlokalizowane w kontenerze oraz instalacje oświetleniową, gniazd 230V, wentylację i klimatyzację.

Wyposażenie i połączenia w rozdzielnicy zostało przedstawione na schemacie ideowym.

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa – izolacja podstawowa części czynnych, obudowa.

Ochrona przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona uzupełniająca – wyłączniki różnicowoprądowe.

Instalacja gniazd

Instalacje gniazd 230V należy wykonać przewodami instalacyjnymi, miedzianymi 3x2,5 mm² w izolacji 450/750V zgodnie z rzutami.

Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe w kontenerze zaprojektowane zostało zgodnie z obowiązującą normą 12464:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Natężenie oświetlenia we wskazanych miejscach nie może być mniejsze niż:

- pom. techniczne 200 lx.

Jako źródła światła zastosowano nowoczesne oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED. Do zaplanowania rozmieszczenia oraz ilości źródeł światła użyto wyspecjalizowanego oprogramowania komputerowego. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami instalacyjnymi miedzianymi 3x1,5 mm² w izolacji 450/750V.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas zaniku napięcia zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego.

W projekcie zastosowano oprawę autonomiczną z autotestem, które wyposażona jest w zasilanie własne, mogące pracować co najmniej 1 h bez zewnętrznego zasilania.

Natężenie oświetlenia we wskazanych miejscach nie może być mniejsze niż:

- obszary komunikacyjne – 1 lx,
- w pobliżu urządzeń i sprzętu bhp oraz ppoż. – 5 lx.

Zasilanie oprawy oświetlenia awaryjnego należy wykonać z obwodu oświetlenia podstawowego oświetlającego kontener techniczny przed łącznikiem oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo CNBOP.

Układanie instalacji

Przewody należy układać w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych oraz kanałach parapetowych dwudzielnych. Przewiduje się zastosowanie osprzętu natynkowego o stopniu IP20. Przewidziano instalację punktów gniazdowych na wysokości 0,3 m oraz łączników oświetlenia na wysokości 1,1 m nad posadzką lub na wysokości opisanej na rzucie przy punkcie montażu.

2.12 KABINY KOMENTATORÓW

Zasilanie instalacji w kabinach komentatorów przewidziano ze złącza ZK12. Przewody typu YKYżo o przekrojach podanych na schemacie ideowym złącza ZK9 należy doprowadzić do kabin w rurkach ochronnych odpornych na promieniowanie UV przymocowanych do konstrukcji przy pomocy specjalnych uchwytów lub opasek montażowych.

Instalacja gniazd

Instalacje gniazd 230V należy wykonać przewodami instalacyjnymi, miedzianymi 3x2,5 mm² w izolacji 450/750V zgodnie z rzutami.

Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe kabin komentatorskich zaprojektowane zostało zgodnie z obowiązującą normą 12464:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Natężenie oświetlenia we wskazanych miejscach nie może być mniejsze niż:

- pom. biurowe 500 lx.

Jako źródła światła zastosowano nowoczesne oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED. Do zaplanowania rozmieszczenia oraz ilości źródeł światła użyto wyspecjalizowanego oprogramowania komputerowego. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami instalacyjnymi miedzianymi 3x1,5 mm² w izolacji 450/750V. Przewody należy układać w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych.

Układanie instalacji

Przewody należy układać w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych. Przewiduje się zastosowanie osprzętu natynkowego o stopniu IP20. Przewidziano instalację punktów gniazdowych na wysokości 0,3 m oraz łączników oświetlenia na wysokości 1,1 m nad posadzką lub na wysokości opisanej na rzucie przy punkcie montażu.

2.13 TABLICA WYNIKÓW

Przewiduje się instalację tablicy wyników na stadionie. Tablica zostanie zlokalizowana na maszcie oświetleniowym M3. Tablica wyników powinna być przeznaczona do pracy w warunkach zewnętrznych na boiskach sportowych i stadionach.

Na tablicy powinny być wyświetlane następujące parametry:

- czas gry,
- czas rzeczywisty,
- wynik gry,
- programowalne nazwy drużyn (do 16 znaków),
- logotyp klubu.

Widoczność tablicy powinna wynosić do 200 m. Obudowa tablicy z PVC, płyta czołowa z antyrefleksyjnego poliwęglanu, odpornego na uderzenia piłką. Wyświetlacz w technologii LED, czerwony. Zasilanie 230V 50 Hz, opcjonalnie 12V (zasilanie akumulatorowe). Sterowanie w sposób bezprzewodowy pilotem radiowym.

Wykonawca powinien przygotować projekt warsztatowy podkonstrukcji tablicy na etapie wykonawstwa w porozumieniu z wybranym producentem/dostawcą tablic.

Zasilanie tablicy wyników należy doprowadzić przewodem typu YKYżo 3x2,5 z rozdzielnic RB1 w ziemi.

2.14 ZASILANIE KOŁOWROTÓW

W projekcie przewidziano zasilanie do kołowrotów – bramek wejściowych na stadion. Zasilanie 230 V należy doprowadzić przewodem typu YKYżo 3x1,5 z projektowanych złącz kablowych ZK1, ZK5, ZK8. Przewód należy wprowadzić do urządzenia od spodu fundamentu zgodnie z wytycznymi producenta. Uziemienie konstrukcji bramki należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

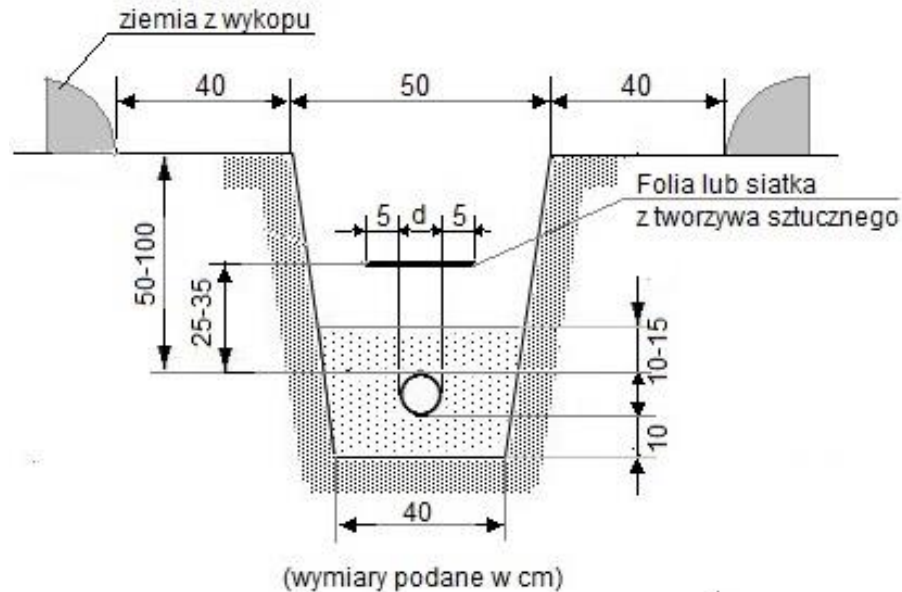
2.15 ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

Na terenie stadionu przewidziano doprowadzenie zasilania 230V do urządzeń teletechnicznych w studniach telekomunikacyjnych oraz do skrzynek monitoringu instalowanych na słupach monitoringu. Zasilanie do urządzeń należy doprowadzić z projektowanych złącz kablowych ZK1-ZK10. Przewody należy prowadzić w ziemi. Typy przewodów zostały opisane na schematach ideowych złącz kablowych.

2.16 TRASY KABLOWE

Układanie kabli

Kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kable należy układać linią falistą z zapasem 1-3% pozwalającym skompensować możliwe przesunięcia gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10-15 cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle do powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7 m. Jeżeli minimalna głębokość nie może być zachowana, np. przy wprowadzaniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniach lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą (rurą ochronną).



Oznaczenia 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 do kanałów i osłon otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

W miejscach montażu słupów oświetleniowych pozostawić 2 m zapasu kabla.

Oznaczenia trasy

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą folii wykonanej z polietylenu lub materiału o równoważnych właściwościach o trwałym kolorze niebieskim. Grubość folii powinna wynosić 0,5-0,7 mm.

Folia powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (osłoną) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

Skrzyżowania

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na całej długości co najmniej po 100 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania, za pomocą osłony.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Należy zachować odległości między kablami na skrzyżowaniach i przy zbliżeniu zgodnie z *N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”*.

W przypadku, gdy z uzasadnionych przyczyn odległości te nie mogą zostać zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą.

Skrzyżowania i zbliżenia z rurociągami

Należy zachować odległości kabli na skrzyżowaniu z rurociągami zgodnie z *N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”*.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w w/w normie pod warunkiem:

- wykonania osłony otaczającej kabel, jeżeli kabel jest ułożony nad rurociągiem,
- zastosowania osłony otwartej lub otaczającej lub przykrycia od góry nad kablem, jeżeli kabel jest ułożony pod rurociągiem.

Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy:

- wykonać inwentaryzację geodezyjną (przez uprawnionego geodetę),
- dokonać odbioru etapowego,
- przeprowadzić badania odbiorcze zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6 oraz N SEP-E-004.

Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną. Miejsca te zabezpieczyć rurami ochronnymi. Na końcach rur osłonowych stosować nakładki uszczelniające.

Wszelkie przejścia przez drogi, zbliżenia, skrzyżowania z obcym uzbrojeniem terenu itp. zabezpieczać rurami osłonowymi karbowanymi oraz gładkimi grubościennymi (w przypadku przepustów pod drogami).

2.16.1 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim), poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750 V, a kabli w izolacji 1000 V oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłony osprzętu, tablic, szaf rozdzielczych). Uzupełnieniem ochrony podstawowej będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA, instalowane w obwodach gniazd wtykowych i oświetleniowych.

Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim), stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem przetężeńiowych oraz różnicowoprądowych wyłączników. Rozdział układu zasilania z TN-C na TN-S następuje w rozdzielnicy RB1.

Całą instalację elektryczną budynku wykonać w układzie zasilania TN-S, czyli z oddzielnymi przewodami ochronnymi PE w kolorze izolacji żółto-zielonym (dotyczy to także obwodów oświetleniowych).

Wszystkie gniazda wtykowe muszą posiadać styki ochronne, do których będą przyłączone przewody ochronne PE (izolacja żółto-zielona). Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2.16.2 OCHRONA PRZECIWWZARCIOWA

Ochronę przeciwzwarciovą należy zrealizować w oparciu o wyłączniki nadprądowe oraz bezpieczniki topikowe przy uwzględnieniu selektywności zabezpieczeń.

2.16.3 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Zgodnie z normą w obiekcie wykonana zostanie dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i 2. Zintegrowane ograniczniki przepięć typu 1 i 2 zainstalowane zostaną w rozdzielnicach Ragr, ST1-4, RB1 oraz typu 2 w rozdzielnicach R-KT, R-KK.



2.17 OBLICZENIA TECHNICZNE

Tab. 2. Szczegółowy bilans mocy dla stadionu

Nazwa pomieszczenia	Rodzina	Obwód	Napięcie zasilania	Rodzaj zasilania / faza	Ilność	Współczynnik mocy	Charakter odbioru	Moc zainstalowana jednostkowa	Współczynnik zapotrzebowania	Moc zainstalowana całkowita	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obliczeniowy	Moc zainstalowana jednostkowa	Współczynnik zapotrzebowania	Moc zainstalowana całkowita	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obliczeniowy
-	-		V		-	cos φ		Pi	kj	Pc	kz	Pz	Q	S	Ib	Pi	kj	Pc	kz	Pz	Q	S	Ib
-	-		V		-	-		kW	-	kW		kW	kVA _r	kVA	A	kW	kW	-	-	kW	kVA _r	kVA	A
RB1																							
Kontener techniczny	RB1	R-KT	400	L1L2L3	1	0,93	POJ	8,1	1	8,1	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	1	8,1	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
ZK1-6	RB1	ZK1-6	400	L1L2L3	1	0,93	POJ	3,0	1	3	0,50	1,5	-0,6	1,6	2,3	3,0	1	3	0,50	1,5	-0,6	1,6	2,3
ZK7-10	RB1	ZK7-13	400	L1L2L3	1	0,93	POJ	3,0	1	3	0,50	1,5	-0,6	1,6	2,3	3,0	1	3	0,50	1,5	-0,6	1,6	2,3
Potrzeby własne agr 1	RB1	AGR1	400	L1L2L3	1	0,93	IND	3,0	1	3	0,50	1,5	0,6	1,6	2,3	3,0	1	3	0,50	1,5	0,6	1,6	2,3
Potrzeby własne agr 2	RB1	AGR2	400	L1L2L3	1	0,93	IND	3,0	1	3	0,50	1,5	0,6	1,6	2,3	3,0	1	3	0,50	1,5	0,6	1,6	2,3
Gniazda	RB1	R-SO	230	L1	1	0,93	IND	2,0	1	2	0,10	0,2	0,1	0,2	0,9	2,0	1	2	0,10	0,2	0,1	0,2	0,9
Grzejnik	RB1	R-SO	230	L2	1	1	IND	1,0	1	1	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1	1	0,50	0,5	0,0	0,5	2,2
Rozd. Ster. Ośw.	RB1	R-SO	230	L3	1	0,93	POJ	0,0	1	0,02	1,00	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	1	0,02	1,00	0,0	0,0	0,0	0,1
Rozd. Ster. Podgrz.	RB1	R-SP	230	L3	1	0,93	POJ	0,0	1	0,02	1,00	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	1	0,02	1,00	0,0	0,0	0,0	0,1
Ośw. podst i aw.	RB1	O1	230	L3	1	0,93	POJ	0,1	1	0,1	1,00	0,1	0,0	0,1	0,5	0,1	1	0,1	1,00	0,1	0,0	0,1	0,5
Wentylator	RB1	W1	230	L3	1	0,93	IND	0,1	1	0,05	1,00	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	1	0,05	1,00	0,1	0,0	0,1	0,2
Grzanie i wentylacja ST3	RB1	GW	230	L3	1	0,93	IND	0,1	1	0,064	0,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1	0,25	1,00	0,3	0,1	0,3	1,2
Tablica wyników	RB1	TW	230	L3	1	0,93	POJ	0,1	1	0,1	1,00	0,1	0,0	0,1	0,5	0,1	1	0,1	1,00	0,1	0,0	0,1	0,5
Ragr																							
Tablice podgrzewania	Ragr/2	TP1-TP5	400	L1L2L3	5	1	IND	157,0	1	785	1,00	785,0	0,0	785,0	1133,0	157,0	1	785	1,00	785,0	0,0	785,0	1133,0
Maszy oświetleniowe	Ragr/1	M1-M4	400	L1L2L3	4	0,92	POJ	67,8	1	271,2	1,00	271,2	-115,5	294,8	425,5	67,8	1	271,2	1,00	271,2	-115,5	294,8	425,5
Złącza kablowe ZK1-ZK5	Ragr/1	ZK1-ZK5	400	L1L2L3	1	0,93	POJ	72,0	1	72,014	0,59	42,8	-16,9	46,0	66,4	72,0	1	72,014	0,59	42,8	-16,9	46,0	66,4
Złącza kablowe ZK6-ZK10	Ragr/1	ZK6-ZK10	400	L1L2L3	1	0,93	POJ	57,5	1	57,5	0,59	34,2	-13,5	36,7	53,0	57,5	1	57,5	0,59	34,2	-13,5	36,7	53,0



Złącza kablowe ZK11-ZK13	Ragr/1	ZK11- ZK13	400	L1L2L3	1	0,93	POJ	136,0	1	136	1,00	136,0	- 53,8	146,2	211,1	136,0	1	136	1,00	136,0	- 53,8	146,2	211,1
RB1	Ragr/1	RB1	400	L1L2L3	1	0,93	IND	15,4	1	15,354	0,42	6,5	2,6	7,0	10,1	15,5	1	15,54	0,47	7,2	2,9	7,8	11,2

Tab. 3. Podsumowanie bilansu mocy stadionu

Rozdzielnica	LATO - CAŁOŚĆ							ZIMA - CAŁOŚĆ						
	Moc zainstalowana całkowita	Moc zapotrzebowana	Moc bierna	Moc pozorna	Współczynnik zapotrzebowania całkowity	cos fi	Prąd obliczeniowy	Moc zainstalowana całkowita	Moc zapotrzebowana	Moc bierna	Moc pozorna	Współczynnik zapotrzebowania całkowity	cos fi	Prąd obliczeniowy
	Pic	Pzc	Q	S			Ib	Pic	Pzc	Q	S			Ib
	kW	kW	kVAr	kVA	-	-	A	kW	kW	kVAr	kVA	-	-	A
RB1	15,4	6,5	0,0	7	0,423	0,93	10,1	15,5	7,2	0,1	8	0,466	0,93	11,2
Ragr/1	552,1	490,6	-197,1	531	0,89	0,92	766	552,3	491,4	-196,8	532	0,89	0,92	767
Ragr/2	785,0	785,0	0,0	785	1,00	1,00	1133	785,0	785,0	0,0	785	1,00	1,00	1133

Tab. 4. Obliczenia doborowe linii kablowych WLZ i zabezpieczeń dla stadionu

Lp.	Odbiór energii elektrycznej							Przewód/kabel														Zabezpieczenie					Zabezpieczenie przeciążeniowe								ΔU _N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Nazwa	P _i	k _i	P ₂	U _N	cos φ	I _B	relacja		typ	przekrój				I _{ad}	k ₂	I ₂	I	materiał		x'	typ	char.	I _N	k ₂	I ₂	I _B	≤	I _N	≤	I ₂	I ₂	≤	1,45I ₂																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		[kW]	[-]	[kW]	[V]	[-]	[A]	od	do		liczba żył	żył na fazę	[mm ²]	[A]	[-]	[A]	[m]		γ	[Ω/km]	[A]			[-]	[A]	[A]	≤	[A]	≤	[A]	[A]	≤	[A]	[A]		≤	[A]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

CKK Architekci

Biuro projektowe sp. z o.o. sp. kom
 Anna Król, Małgorzata Ossowska
 ul. Świętojańska 87/14
 81-389 Gdynia

tel./fax. 58 62 000 92
 www.ckkarchitekci.pl
 biuro@ckkarchitekci.pl
 NIP 586-20-79-315

CKK

ARCHITEKCI



10.	Maszt M3	65,7	1,00	65,7	400	0,92	103,1	Ragr	ST3	YAKXS	5	x	1	x	120	197	0,88	173,4	40	Alu	35	0,1	bezp.	gG	125	1,6	200	103,1	≤	125	≤	173,4	200	≤	251,4	0,39
11.	Maszt M4	70,1	1,00	70,1	400	0,92	109,9	Ragr	ST4	YAKXS	5	x	1	x	120	197	0,88	173,4	100	Alu	35	0,1	bezp.	gG	125	1,6	200	109,9	≤	125	≤	173,4	200	≤	251,4	1,05
12.	Złącza ZK1-ZK5	72,2	0,60	43,3	400	0,93	67,2	Ragr	ZK1-6	YAKXS	5	x	1	x	240	290	0,88	255,2	260	Alu	35	0,1	bezp.	gG	125	1,6	200	67,2	≤	125	≤	255,2	200	≤	370,0	0,85
13.	Złącza ZK6-ZK10	57,5	0,60	34,5	400	0,93	53,5	Ragr	ZK7-13	YAKXS	5	x	1	x	240	290	0,88	255,2	420	Alu	35	0,1	bezp.	gG	125	1,6	200	53,5	≤	125	≤	255,2	200	≤	370,0	1,09
14.	Złącza ZK11-13	136,0	1,00	136,0	400	0,93	211,1	Ragr	ZK14-16	YAKXS	5	x	1	x	240	290	0,88	255,2	250	Alu	35	0,1	wył.	-	250	1,0	250	211,1	≤	250	≤	255,2	250	≤	370,0	2,54
15.	Rozdzielnica RB1	15,3	0,43	6,6	400	0,93	10,2	ZK1A	RB1	YAKXS	4	x	1	x	35	98	1	98	105	Alu	35	0,1	bezp.	gG	32	1,6	51,2	10,2	≤	32	≤	98	51,2	≤	142,1	0,36
16.	ZK14	100,0	1,00	100,0	400	0,93	155,2	ZKP	ZK1A	YAKXS	4	x	1	x	240	290	1	290	50	Alu	35	0,1	bezp.	gG	160	1,6	256	155,2	≤	160	≤	290	256	≤	420,5	0,37
17.	Proj. budynek klubowy	25,0	1,00	25,0	400	0,93	38,8	ZK1A	RG	YAKXS	4	x	1	x	150	220	1	220	180	Alu	35	0,1	bezp.	gG	50	1,6	80	38,8	≤	50	≤	220	80	≤	319,0	0,54
18.	Kontener techniczny - R-KT	8,1	0,91	7,4	400	0,93	11,4	Ragr	R-KT	YAKXS	5	x	1	x	16	84	0,9	75,6	40	Alu	35	0,1	bezp.	gG	40	1,6	64	11,4	≤	40	≤	75,6	64	≤	109,6	0,33

Oznaczenia

P_i – moc zainstalowana

k_j – współczynnik jednoczesności

P_z – moc zapotrzebowania

U_N – napięcie znamionowe

I_B – prąd obliczeniowy

$\cos \phi$ – współczynnik mocy

γ – konduktywność materiału żyły

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

l_{dd} – długość obciążalność przewodu/kabla odczytana z katalogu producenta lub normy

k_z – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu lub kabla

l_z – długość obciążalność przewodu/kabla z uwzględnieniem warunków ułożenia

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

1,6-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych

1,45 dla wyłączników nadprądowych o char. B, C, D

1,2 dla wył. selektywnych i przekaź. bimetalowych

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

Z_k – impedancja pętli zwarciowej

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie $T=0,2s$ (3faz) lub $T=5s$ (3faz) lub $T=0,4s$

(1faz) – odczytane z charakterystyki czasowo-prądowej zabezpieczenia

$\Delta U\%$ - spadek napięcia

2.18 UWAGI KOŃCOWE

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać niezbędnych prób i pomiarów kontrolnych, m.in. skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym, stanu izolacji przewodów w obwodach odbiorczych, pomiaru natężenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego, a całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz pod odpowiednim nadzorem.

Wszystkie urządzenia stosowane w obiekcie muszą posiadać certyfikaty (atesty) dopuszczające do pracy, zgodnie z obowiązującymi przepisami; urządzenia należy podłączać zgodnie z ich DTR.

Wszystkie urządzenia techniczne i technologiczne należy podłączyć zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacji technicznej urządzenia (DTR); Wykonawca przed wykonaniem zasilania zobowiązany jest sprawdzić czy zaprojektowane rozwiązania techniczne są prawidłowe względem zamówionych urządzeń na etapie realizacji inwestycji, ze względu na możliwość zastosowania urządzenia zamiennego lub aktualnie produkowanego, które może posiadać inne parametry techniczne niż urządzenie zawarte w projekcie.

Ostateczną długość zaprojektowanych pionowych uziomów pionowych prętowych należy sprawdzić pomiarowo podczas realizacji inwestycji.

Montaż i uruchomienie należy zlecić jednostce (firmie) posiadającej odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Przed rozpoczęciem instalacji oraz uruchomieniem instalacji należy zapoznać się z instrukcjami montażu dostarczonymi przez producenta wraz z urządzeniami. Podczas montażu i programowania urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta,

Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi.

Przy pracach wykonawczych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

W przypadku wykrycia niezgodności zaprojektowanych systemów należy bezwzględnie powiadomić o tym fakcie projektanta.

Wszystkie zmiany wprowadzone na budowie w trakcie realizacji należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

Wszystkie przejścia przez ściany uszczelnić masą ognioodporną.

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację powykonawczą i przekazać ją Inwestorowi.

Koniec opisu projektu branży elektrycznej

MGR INŻ. PAWEŁ BARANOWSKI

(Imię i nazwisko)

(pieczęć i podpis)