

INWESTOR: GMINA ŁAŃCUT
37-100 Łańcut, ul. Mickiewicza 2a,
powiat łańcucki, woj. podkarpackie

SPRAWDZAJĄCY: inż. Ryszard Bała
upr. proj. UAN-I-7342/294/94

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Andrzej Lenkiewicz Budownictwo Ogólne, 39-200 Dębica, ul. Sienkiewicza 4/8

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. STRONA TYTUŁOWA
2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU
3. WSTĘP
 - 3.1. Przedmiot opracowania
 - 3.2. Zakres opracowania
 - 3.3. Projekty związane
4. OPIS TECHNICZNY
 - 4.1. Zasilanie energetyczne
 - 4.2. Wyłącznik przeciwpożarowy
 - 4.3. Wewnętrzne linie zasilające
 - 4.4. Rozdzielnie elektryczne
 - 4.5. Instalacja oświetleniowa
 - 4.6. Instalacja siłowa
 - 4.7. Instalacja teletechniczna
 - 4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 4.9. Instalacja odgromowa i uziemiająca
 - 4.10. Ochrona przeciwpożarowa
 - 4.11. Ochrona instalacji
 - 4.12. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
 - 4.13. Pomiary i uruchomienia
5. OBLICZENIA
 - 5.1. Bilans mocy obiektu
 - 5.2. Dobór włz
 - 5.2. Obliczenia natężenia oświetlenia boisk sportowych
6. RYSUNKI

Lp.	Nr rysunku	Przedmiot rysunku
1.	IE-L1	LEGENDA SYMBOLI I OZNACZEŃ
2.	IE-P1	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - RZUT PRZYZIEMIA
3.	IE-P2	PLAN INSTALACJI SIŁOWEJ - RZUT PRZYZIEMIA
4.	IE-P3	PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNEJ - RZUT PRZYZIEMIA
5.	IE-P4	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ - RZUT DACHU
6.	IE-S1	SCHEMAT UKŁADU ZASILANIA OBIEKTU
7.	IE-S2	SCHEMAT UKŁADU WŁZ
8.	IE-S3	SCHEMAT I ELEWACJA TABLICY WYŁ.P.POŻ.
9.	IE-S4	SCHEMAT I ELEWACJA ROZDZIELNI RE1
10.	IE-S5	SCHEMAT I ELEWACJA ROZDZIELNI RE2
11.	IE-S6	SCHEMAT OŚWIETLENIA BOISK SPORTOWYCH
12.	IE-S7	SCHEMAT INSTALACJI TELETECHNICZNEJ

3. WSTĘP

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych „BUDOWY KOMPLEKSU BOISK SPORTOWYCH WRAZ Z ZAPLECZEM SANITARNO-SZATNIOWYM W RAMACH PROGROGRAMU "MOJE BOISKO - ORLIK 2012" W WYSOKIEJ na działce nr ewid. 392/10 i 392/9, obręb 0009 Wysoka”.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno-budowlany
- projekty branżowe
- obowiązujące normy i przepisy.

3.2. Zakres opracowania

Poniższy projekt budowlany swoim zakresem obejmuje:

- montaż tablicy Wył.p.poż.
- montaż wewnętrznych linii zasilających
- montaż rozdzielni elektrycznych RE1, RE2
- wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych:
 - oświetlenia ogólnego
 - zasilania gniazd wtyczkowych
 - zasilania urządzeń technicznych
- wykonanie zewnętrznych instalacji elektrycznych:
 - oświetlenia boisk
- wykonanie wewnętrznych instalacji teletechnicznych
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych
- wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej.

3.3. Projekty związane

- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno-budowlany
- projekt instalacji sanitarnych.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Zasilanie energetyczne

Zasilanie obiektu wykonać wg projektu przyłącza energetycznego będącego osobnym opracowaniem projektowym, wykonywanym w ramach umowy przyłączeniowej.

Projektowana tablica złączowa instalowana na zewnętrznej ścianie zaplecza sanitarno-szatniowego składa się z złącza kablowego ZK-1, tablicy licznikowej TL-1 i tablicy Wył.p.poż. Tablice ZK-1 i TL-1 instalowane będą w zakresie projektu przyłącza energetycznego. Tablica Wył.p.poż. instalowana będzie w ramach niniejszego projektu.

4.2. Wyłącznik przeciwpożarowy

W kompleksie boisk sportowych wraz zapleczem sanitarno-szatniowym projektuje się wyłącznik przeciwpożarowy. W tablicy złączowej TZ projektuje się tablicę Wył.p.poż. Instalować obudowę w wykonaniu skrzynkowym z tworzywa sztucznego w II klasie izolacji o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP44, np. typu OS prod. Emitter. Obudowę wyposażać w rozłącznik pokrętny z dźwignią koloru czerwonego 63A 3P np. typu INS prod. Schneider Electric.

4.3. Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami typu LY 450/750V o przekrojach wg schematów. Przewody wciągać do rur układanych p/t.

4.4. Rozdzielnie elektryczne

Na potrzeby kompleksu projektuje się rozdzielnie elektryczne RE1 i RE2.

Rozdzielnia:

- RE1 - ogólna, zasilanie instalacji elektrycznych odbiorczych budynku zaplecza sanitarno-szatniowego, oświetlenia boisk, przepompowni wód deszczowych
- RE2 - ogólna, zasilanie urządzeń elektrycznych imprez organizowanych na terenie kompleksu

Rozdzielnie będą wyposażone w:

- rozłącznik główny
- szyny zbiorcze lub oprzewodowanie wewnętrzne w systemie TT
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- sygnalizację obecności napięcia
- zabezpieczenia, wyłączniki nadmiarowo-prądowe
- zabezpieczenia, wyłączniki różnicowo-prądowe
- aparaty sterujące i wykonawcze.

Rozdzielnie elektryczne zostaną dostarczone jako kompletne wraz z wyposażeniem w zestawy zabezpieczeń, maskownic, dławicami uszczelniającymi wszystkie kable i przewody do nich wprowadzane itp. Wprowadzenie i wyprowadzenie kabli i przewodów zasilających i odbiorczych do rozdzielni od góry. Rozdzielnie w wykonaniu skrzynkowym na prąd znamionowy do 160A, w II klasie izolacji o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP40, i IP44 montowane podtynkowo, we wnękach ściennych na aparaturę modułową, drzwi metalowe zamykane na zamek, np. RE1 typu Pragma prod. Schneider Electric, RE2 np. typu OS prod. Emitter.

4.5. Instalacja oświetleniowa

Projektowane instalacje oświetleniowe należy zasilć rozdzielni oddziałowej RE1.

Oświetlenie ogólne wewnętrzne

Oświetlenie ogólne

Przyjęte poziomy natężenia oświetlenia:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| • pomieszczenia biurowe | - 300lx |
| • korytarze | - 200lx |
| • pomieszczenie wc | - 200lx |
| • pomieszczenia gospodarcze | - 100lx. |

Wyniki obliczeń zawarte są w projekcie archiwalnym.

Oświetlenie ogólne dotyczy wszystkich pomieszczeń. Projektuje się oświetlenie z wykorzystaniem opraw ze źródłami światła świetłówkowymi typu T8, TC-F o wskaźniku oddawania barw Ra 90-100 oraz liczbie oznaczającą barwę światła, 40-chłodnobiała (4000K). Oprawy z elektronicznymi układami zapłonowymi z kloszami opalizowanymi.

Montaż opraw nastropowo (w pomieszczeniach biurowych, wc, porządkowych), naściennie (wejścia do budynku). Projektuje się indywidualne lub sekcyjne załączanie lamp w poszczególnych pomieszczeniach umożliwiając efektywne i ekonomiczne ich wykorzystanie, poprzez dostosowania natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb i warunków. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie przyciskami „światło”, łącznikami 1-biegunowymi i świecznikowymi. Projektuje się zastosowanie osprzętu, łączniki p/t o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP20, IP44 np. serii Fiorena, prod. Hager Polo. Łączniki w pomieszczeniach instalować na wysokości 1,2m od poziomu posadzki.

Instalacje oświetleniową wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo(2,4)3x1,5mm² 450/750V. Przewody układać p/t.

Oświetlenie awaryjne strefy otwartej i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne strefy otwartej i ewakuacyjne (korytarz) realizowane jest z wykorzystaniem część opraw oświetlenia ogólnego świetłówkowego wyposażonych dodatkowo w zasilacze awaryjne z bateriami akumulatorowymi dla jednego źródła światła w oprawie. W normalnej pracy oprawy świecą w obwodach oświetlenia ogólnego. W stanie awaryjnym przy zaniku napięcia zasilania, przełączają się automatycznie na zasilacz z baterią akumulatorów i świecą nadal. Po powrocie

napięcia zasilania powracają do zasilania sieciowego a akumulatory zasilaczy są doładowywane. Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażać w moduły awaryjne z bateriami o czasie pracy 1h z autotestem.

Oświetlenie boisk sportowych

W kompleksie projektuje się oświetlenie boisk sportowych do piłki nożnej, koszykówki i siatkówki. Oświetlenie wykonać na słupach oświetleniowych stalowych ocynkowanych o wysokości 9m z fundamentami prefabrykowanymi np. typ S-90 prod. Elektromontaż Rzeszów SA. Na słupach instalować poprzeczniki przystosowane do montażu opraw oświetleniowych, projektorów np. typu MVP506 HPI-250W K230V A prod. Philips.

Słupy oświetleniowe stawiać w miejscach pokazanych na planie zagospodarowania terenu. W słupach instalować tabliczki słupowe z wyłącznikami nadprądowymi typu C6A 1P zabezpieczającymi obwody poszczególnych opraw oświetleniowych. Do opraw w słupach układać przewody kabelkowe typu YDYżo 3x2,5mm² 450/750V.

Kable dla oświetlenia układać w rowach, rurach osłonowych np. typu DVK 75 prod. AROT na głębokości 0,5m na 0,1m warstwie piasku, założyć opaski oznaczeniowe i przysypać go 0,1m warstwą piasku. Następnie nasypać 0.15m warstwą ziemi, ułożyć folię koloru niebieskiego. Rów zasypać a pozostałą ziemię wyrównać. Na oznacznikach zakładanych co 10m podać: trasę kabla, typ kabla, przekrój, rok ułożenia. Kabel ułożyć z zapasami 1-go zwoju przy wyjściu z budynku oraz przy słupach oświetleniowych. W budynku kable wciągać do rur np. typu DVK 50 prod. AROT ułożonych w posadzce i p/t, przy wyjściu z budynku kable dla oświetlenia układać w rurach osłonowych np. typu DVK 75 prod. AROT i studniach kablowych np. prod. AROT.

Wzdłuż linii kablowych układać bednarkę FeZn25x4mm. Z uziomem łączyć przez spawanie przewody odprowadzające wykonane z bednarki FeZn 25x4mm, które wyprowadzić do zacisków łącz probierczych stóp słupów oświetleniowych. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przeciw korozji.

Sterownie oświetleniem projektuje się przez łączniki 1-biegunowe sterujące stycznikami w rozdzielni RE1. Zastosować osprzęt p/t o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP20 np. serii Fiorena, prod. Hager Polo, instalowanymi obok rozdzielni RE1. Oświetlenie boiska do piłki nożnej sterowane jest w proporcjach 1/3, 2/3, 1 - całość wszystkie lampy, oświetlenie boiska do koszykówki i siatkówki sterowane jest w proporcjach 1/2, 1/2, 1 - całość wszystkie lampy. Łączniki sterujące odpowiednio oznaczyć.

4.6. Instalacja siłowa

Projektowane instalacje siłowe należy zasilić rozdzielni oddziałowej RE1.

Gniazda wtykowe 1-fazowe 230V ogólne

W budynku projektuje się instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Obwody zasilić z rozdzielni oddziałowej. Projektuje się zastosowanie gniazd wtykowych 16A 230V p/t o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP20 i IP44 np. serii Fiorena, prod. Hager Polo. Gniazda instalować na wysokości 0,3m w pom. biurowych, korytarzu 0,3m od umywalk w wc, 1,5m w pom. gospodarczych.

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3x2,5mm² 450/750V. Przewody układać p/t.

4.7. Instalacja teletechniczna

W celu zapewnienia łączności telefonicznej instalować tablicę przyłącza telefonicznego TT, np. skrzynka z łączówkami z zamkiem, typ Kronection Box I dla 30 PAR prod. Krone. Z tablicy wyprowadzić obwód do pom. biurowego przewodem typu UTP4x2x0,5mm. Obwód zakończyć gniazdem p/t RJ45 kat. 5e np. serii Fiorena prod. Hager Polo. Przewód wciągać do rur PCV układanych p/t.

4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniach budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące metalowe części umywalk, armatury. Połączenia wyrównawcze wykonywać przewodem typu LY 4mm² układanym p/t, łączyć w puszkach p/t w II klasie izolacji i stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP44. Podłączanie umywalk, armatury i wyposażenia wykonywać na zaciskach do tego przewidzianych lub za pomocą elementów połączeniowych np. objemek, zacisków śrubowych, itp.

Do przewodu ochronnego przyłączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i bolce ochronne gniazd wtykowych.

4.9. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Na dachu budynku projektuje się wykonać zwody niskie z drutu FeZn Φ 8mm układanym na wspornikach mocowanych do pokrycia dachu. Zwody pionowe wykonać z drutu FeZn Φ 8mm wciągane do rur Φ 37mm ułożonych p/t. Zwody łączyć z przewodami odprowadzającymi przez złącza probiercze ZP montowane na wysokości 1,2m od poziomu gruntu w skrzynkach p/t np. typ nr 30040 skrzynka probiercza na elewację 150x150x50mm z wzmocnioną pokrywą prod. A.H. W wykopie otokowym projektuje się ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm. Z uziomem otokowym łączyć przez spawanie przewody odprowadzające wykonane z bednarki FeZn 25x4mm, które wyprowadzić do złącz probierczych ZP. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przeciw korozji.

Z uziomu otokowego wyprowadzić bednarkę FeZn25x4mm, wprowadzić do tablicy Wył.p.poż. i podłączyć do zacisku PE.

4.10. Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa w budynku realizowana jest w postaci:

- tablicy Wył.p.poż. lokalizowanej nad złączem kablowym przyłącza energetycznego budynku
- projektowanej instalacji odgromowej.

4.11. Ochrona instalacji

Wszystkie instalacje elektryczne budynku zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami instalacyjnymi lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Projektowane instalacje elektryczne zabezpieczone są od skutków przepięć pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych, ochronnikami przeciwprzepięciowymi instalowanymi w rozdzielni RE1. Projektowane ochronniki ograniczają niebezpieczne napięcia do poziomu 1,25kV jakie wytrzymuje większość urządzeń. W przypadku urządzeń bardziej wrażliwych należy zastosować III⁰ ochrony stosując do nich zasilanie za pomocą listew zasilających z ochroną przeciwprzepięciową.

4.12. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować uziemianie wykonane zgodnie z normą wieloarkusową PN-IEC-60364

4.13. Pomiary i uruchomienia

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych należy przeprowadzić

- kontrolne pomiary sprawdzające:
 - rozdzielni elektrycznych
 - rezystancji izolacji wewnętrznych linii zasilających
 - rezystancji izolacji obwodów elektrycznych oświetleniowych i siłowych
 - skuteczności ochrony dla gniazd wtykowych
 - skuteczności ochrony zasilanych elektrycznie maszyn i urządzeń
 - rezystancji uziemienia instalacji uziemiającej
 - ciągłości połączeń instalacji odgromowej
 - ciągłości połączeń wyrównawczych
- niezbędne uruchomienia i rozruchy:
 - instalacji oświetleniowych
 - maszyn i urządzeń elektrycznych wymagających regulacji.

5. OBLICZENIA

5.1. Bilans mocy obiektu

		Tablica złączowa TZ, Tablica Wył.p.poż.		Rozdzielnia RE1		Rozdzielnia RE2	
Isz	[A]	21,7		21,7		5,4	
Un	[V]	400		400		400	
cosφ		0,94		0,94		0,94	
Psz	[kW]	14,1		14,1		3,5	
kz		0,49		0,49		0,50	
Pi	[kW]	28,9		28,9		7,0	
Obwód odb. nr		Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]	Rodzaj odbioru	[kW]
0		Rozdzielnia RE1	28,9	Rozdzielnia RE2	7,0		
1				Oświetlenie pom.	0,6	Gn. wtyk. 1-f	0,5
2				Oświetlenie pom.	1,2	Gn. wtyk. 1-f	0,5
3				Oświetlenie pom.	0,9	Gn. wtyk. 3-f	2,0
4				Gn. wtyk. 1-f	1,8	Gn. wtyk. 3-f	4,0
5				Gn. wtyk. 1-f	1,8		
6				Gn. wtyk. 1-f	1,8		
7				Gn. wtyk. 1-f	2,7		
8				Gn. wtyk. 1-f	3,0		
9				Gn. wtyk. 1-f	0,6		
10				Sterowanie ośw.			
11				Oświetlenie boiska do piłki nożnej	5,2		
12				Sterowanie ośw.			
13				Oświetlenie boiska do koszykówki i siatkówki	2,3		

5.2. Dobór wlv

Lp	Oznaczenie kabla	Moc zainstal.	Moc szczyt.	Wsp. mocy	Prąd obc.	Prąd zabezp.	Krotność prądu zabezp.	Prąd zadz. zabezp.	Typ kabla / przewodu	Obc. prąd. długotrwała	Typ trasy		Łączny przekrój na fazę	Współ. popraw.	Obc. prąd. rzeczywista	Dł.	Proc. spadek napięcia	Uwagi char. $I_2 < 1,45 I_z'$
		Pi	Psz	cosφ	I _B	I _A	k	I ₂		I _z	Liczba kabli	Przekrój żyły	S	k _g	I _z '	L	ΔU	
		kW	kW	-	A	A	[-]	A		A	[szt]	[mm ²]	[mm ²]	A	A	m	%	
1	Tablica TZ -> Tablica Wyt.p.poż.	28,9	14,1	0,94	21,7	32	1,45	46	5xLY 25mm2	73	1	25	25	1,00	73,0	2	0,01	46,4<106
2	Tablica Wyt.p.poż. -> Rozdzielnia RE1	28,9	14,1	0,94	21,7	32	1,45	46	5xLY 25mm2	73	1	25	25	1,00	73,0	10	0,06	46,4<106
3	Rozdzielnia RE1 -> Rozdzielnia RE2	7,0	3,5	0,94	5,4	32	1,45	46	5xLY 10mm2	42	1	10	10	1,00	42,0	10	0,04	46,4<61
<u>Oznaczenia</u> Psz=Pi*kz Iz'= Iz*kg Warunek $I_2 < 1,45 I_z'$ wg normy IEC 60364-4-43 $I_B = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$ $\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$ I_z - wg normy IEC 60364-5-523 kg - wg normy IEC 60364-5-523																		

5.3. Obliczenia natężenia oświetlenia boisk sportowych

Boisko piłkarskie			
Średnie natężenie oświetlenia	E _{śr}	[lx]	101
Minimalne natężenie oświetlenia	E _{min}	[lx]	70
Maksymalne natężenie oświetlenia	E _{max}	[lx]	171
Równomierność g1	E _{min} /E _m	-	0,69
Równomierność g2	E _{min} /E _{max}	-	0,41
Boisko do koszykówki i siatkówki			
Średnie natężenie oświetlenia	E _{śr}	[lx]	126
Minimalne natężenie oświetlenia	E _{min}	[lx]	85
Maksymalne natężenie oświetlenia	E _{max}	[lx]	155
Równomierność g1	E _{min} /E _m	-	0,67
Równomierność g2	E _{min} /E _{max}	-	0,55

6. RYSUNKI