

THORN

Archiwum  
Dokumentacji Technicznej  
PGE KWB Belchatów S.A.

12.12.10 - 3/1

**Projekt budowlano-wykonawczy pt:**  
**„Rozbudowa oświetlenia stadionu GKS Belchatów**  
**SSA”.**

Adres inwestycji:  
Stadion GKS Belchatów  
ul. Sportowa 3,  
97-400 Belchatów

Zamawiający:  
PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Belchatów Spółka Akcyjna  
Rogowiec, ul. Sw. Barbary 3,  
97-400 Belchatów

Wykonawca:  
Thorn Lighting Polska Sp. z o.o.  
ul. Gazowa 26a  
50-513 Wrocław

Branża:  
**Elektryczna**

MAISTER  
Leszek Lewandowski  
upr. bud. i. inż. IV.00000(169)90

Opracował:  
mgr inż. Marek Rychlik

Projektował:  
inż. Andrzej Bronś  
nr upr. 59/90/UW  
inżynier elektryk

Uprawnienia projektowe i wykonawcze  
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych  
oraz sieci telekomunikacyjnych  
Uprawnienie nr 69/90/UW  
Wrocław, ul. Korańska 49/3, tel. 34 322 81  
Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej Małepysz  
nr upr. 699/89/UW

Wrocław, styczeń 2009.

mgr inż. Andrzej Małepysz  
uprawniony projektant  
i sieci elektrycznych  
i sieci telekomunikacyjnych  
upr. inż. 69/90/UW  
54-109 Wrocław, ul. Braniewska 3

Przyjęta do realizacji  
protokołem nr 364/09  
ZKODT z dnia 29.02.2009r.  
Dział Dokumentacji  
Kierownik Działu  
mgr inż. Lidia Kaczorowska

## Spis treści:

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Zakres opracowania.....	3
<b>I. Instalacje elektryczne.</b>		
3.	Opis techniczny instalacji elektrycznej.....	4
4.	Wyniki obliczeń dla instalacji elektrycznej.....	7
<b>II. Oświetlenie.</b>		
5.	Opis techniczny doboru opraw oświetleniowych.....	8
6.	Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia.....	11
<b>III. Spis rysunków:</b>		
P-1	plan sytuacyjny z istniejącymi trasami kablowymi – kopia z projektu powykonawczego	
E-1	Zakres rozbudowy instalacji elektrycznej do oświetlenia płyty boiska.	
E-2	Schemat rozdzielni RG.	
E-3	Widok rozdzielni RG.	
E-4	Schemat rozbudowy rozdzielni R1 w maszcie M1.	
E-5	Rozmieszczenie elementów w projektowanej części rozdzielni R1.	
E-6	Schemat rozbudowy rozdzielni R11 w maszcie M2.	
E-7	Rozmieszczenie elementów w projektowanej części rozdzielni R11.	
E-8	Schemat rozbudowy rozdzielni R111 w maszcie M3.	
E-9	Rozmieszczenie elementów w projektowanej części rozdzielni R111.	
E-10	Schemat rozbudowy rozdzielni R1V w maszcie M4.	
E-11	Rozmieszczenie elementów w projektowanej części rozdzielni R4.	
E-12	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M1.	
E-13	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M2.	
E-14	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M3.	
E-15	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M4.	
E-16	Widok rozbudowy pulpitu sterowniczego P.	
E-17	Przykładowy widok elewacji rozbudowy pulpitu sterowniczego P.	
O-1	Wyniki obliczeń natężenia poziomu.	
O-2	Wyniki obliczeń natężenia pionowego dla kamery głównej.	
O-3	Wyniki obliczeń natężenia pionowego dla kamery pomocniczej 1.	
O-4	Wyniki obliczeń natężenia pionowego dla kamery pomocniczej 2.	
O-5	Rozmieszczenie opraw na maszcie M1.	
O-6	Rozmieszczenie opraw na maszcie M2.	
O-7	Rozmieszczenie opraw na maszcie M3.	
O-8	Rozmieszczenie opraw na maszcie M4.	
<b>IV. Kosztorys nakładczy</b>		
	Kosztorys nakładczy.....	43
<b>V. Załączniki:</b>		
49	-decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego Projektanta.....	49
50	-Zaświadczenie Izby Inżynierów Budownictwa o ubezpieczeniu OC Projektanta.....	50
51	-decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego Projektanta Sprawdzającego.....	51
52	-Zaświadczenie Izby Inżynierów Budownictwa o ubezpieczeniu OC Projektanta Sprawdzającego.....	52
53	-uzgodnienia z dnia 19.12.2008 w sprawie ułożenia kabli.....	53
54	-materiały dotyczące charakterystyki rozruchu układu zapłonowego oprawy.....	54
57	-strony katalogowe opraw.....	57
60	-schemat połączeń pomiędzy układem G, a oprawą.....	60
61	-oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego.....	61
62	-informacja BIOZ.....	62

## 1. Podstawa opracowania.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa nr 1/12/2008 zawarta w dniu 12.12.2008 pomiędzy PGE Kopaliną Węgla Brunatnego Bełchatów Spółka Akcyjna (Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów), a Thorn Lighting Polska Sp. z o.o. (ul. Gazowa 26, 50-513 Wrocław) wraz z załącznikiem nr 1 (do ww umowy).

-projekt wykonawczy BMK Centrum, Stadion GKS Bełchatów, Oświetlenie płyty gł. Stadionu, branża elektryczna. Czerwiec 2002.

- projekt wykonawczy Candela s.c. Instalacje elektryczne: Aneks nr2, Stadion GKS „Bełchatów”, Oświetlenie płyty głównej stadionu. Maj 2003.

- Obowiązujące przepisy i normy projektowania, a w szczególności PN-EN 12193:2007, PN-IEC-60364-523, wymagania UEFA 2004 „Guidelines and Recommendations for Floodlighting for all UEFA Competitions”.

-projekt wykonawczy, Valmont Polska Sp. z o.o.: „Projekt wykonawczy masztów stalowych o wysokościach 43,50m (nr 1 i nr 3) i 37,80m (nr 2 i nr 4)”. Oświetlenie stadionu piłkarskiego w Bełchatowie. Marzec 2003.

-projekt wykonawczy, Valmont Polska Sp. z o.o.: „Projekt wykonawczy fundamentów pod maszty stalowe”. Oświetlenie stadionu piłkarskiego w Bełchatowie. Marzec 2003.

- wizja lokalna stanu istniejącego instalacji elektrycznej wykonana dnia 09.12.2008.

- uzgodnienia z Użytkownikiem i Inwestorem.

## 2. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje:

- przebudowę rozdzielni RG,
- sprawdzenie czy parametry istniejących kabli są wystarczające,
- rozbudowę rozdzielni RI, RII, RIII i RIV w masztach oświetleniowych,
- rozbudowę pulpitu sterowniczego,
- dobór opraw oświetleniowych,

## **I. Instalacje elektryczne.**

### **3. Opis techniczny instalacji elektrycznych.**

#### **3.1. Rozdzielnia główna RG.**

##### **3.1.1. Stan istniejący**

Istniejąca rozdzielnia główna instalacji oświetleniowej stadionu zasilana jest z transformatora 1000kVA, 15/04 kV. Wyposazona jest w 6 pól odpływowych 250A oraz łącznik główny o prądzie 1250A. Pomiar rozliczeniowy w układzie pośrednim wyposażony jest w przekładniki prądowe 30/5 A.

##### **3.1.2. Zakres projektowania**

W związku z rozbudową oświetlenia stadionu dla potrzeb TV o rozdzielczości HD (2000 lx) zwiększył się pobór mocy z 402 kW do 656 kW. Ponieważ przy zwiększonym poborze mocy prąd na transformatorze po stronie WN nie przekroczy 30 A. Nie ma konieczności wprowadzać zmian w układzie pomiarowym. Maksymalny pobór prądu z uwzględnieniem prądu rozruchowego opraw nie przekroczy 1200A. Łącznik główny rozdzielnicy (1250A) nie wymaga wymiany. Zabezpieczenie pól odpływowych zasilających rozdzielnice w masztach oświetleniowych należy wymienić istniejące rozłączniki bezpiecznikowe LTS-250/1/3 na LTS-400/2/3.

#### **3.2. Linie kablowe**

##### **3.2.1 Stan istniejący**

Rozdzielnice w masztach oświetleniowych zasilane są z rozdzielni głównej kablami YKY 5 x 95 mm<sup>2</sup>. Rozdzielnica pulpitu sterowniczego P zasilana jest kablem YKY 5 x 16 mm<sup>2</sup>. Ponadto między pulpitem sterowniczym, a rozdzielnicami w masztach oświetleniowych ułożone są kable sterownicze YKSY 24 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

##### **3.2.2. Zakres projektowania**

Rozbudowa oświetlenia do 2000 lx zwiększa pobór mocy, a jednocześnie zwiększenie prądu zasilającego rozdzielnice w masztach oświetleniowych. Pobór prądu przy załączeniu wszystkich opraw będzie wynosił 257 A, a podczas rozruchu ostatniej grupy opraw osiągnie wartość 296 A. Według informacji (patrz załącznik) inwestora kable zasilające do masztów nr 1 i 3 na długości przekraczającej 30% trasy ułożone są w rurach osłonowych i te kable należy traktować jak ułożone w powietrzu. Obciążalność długotrwała kabla YKY 5 x 95 mm<sup>2</sup> w powietrzu wynosi 265A. W przypadku pracy ustabilizowanej wartość prądu nie przekroczy obciążalności długotrwałej, jednak w okresie rozruchu przez okres ok. 3 min wartość prądu w kablu zasilającym rozdzielnice masztów zostanie przekroczona. Zaleca się, aby po uruchomieniu instalacji dokonać pomiaru przystosowanej temperatury kabli

zasilających po czasie pracy porównywalnym z czasem trwania transmisji telewizyjnej.

W przypadku kabli zasilających maszty nr 2 i 4, które można traktować jako ułożone w ziemi obciążalność długotrwała nie zostanie przekroczona (305 A).

Biorąc powyższe pod uwagę oraz sugestie inwestora projektuje się zachowanie istniejących linii kablowych. Powyższe potwierdza fakt pomiaru poboru prądu przez istniejącą instalację oświetleniową. Na podstawie pomiaru i przeprowadzeniu ekstrakcji obciążenia uzyskano 262A, co jest porównywalne z wynikami obliczeń i nie przekracza obciążalności długotrwałej kabla ułożonego w powietrzu.

Obciążenie kabla zasilającego pulpitu sterowniczego (YKY 5 x 16 mm<sup>2</sup>) zwiększy się w sposób nieistotny dla obciążalności kabla.

Kable sterownicze YKSY 24 x 1,5 mm<sup>2</sup> posiadają wystarczającą ilość żył rezerwowych niezbędną do zapewnienia sterowania rozbudowywanym oświetleniem stadionu.

### 3.3. Rozdzielnice masztów oświetleniowych

#### 3.3.1. Stan istniejący

Rozdzielnice masztów oświetleniowych wyposażone są w zabezpieczenie główne, ochronę przepięciową, styczniki zbrocznikowane łącznikami ręcznymi złączania poszczególnych sekcji oświetlenia boiska oraz wyłączniki instalacyjne zabezpieczające poszczególnie oprawy oświetleniowe. W istniejących rozdzielnicach nie ma możliwości zainstalowania dodatkowych urządzeń związanych z rozbudową oświetlenia

#### 3.3.2. Zakres projektowania

W porozumieniu z Użytkownikiem zaprojektowano co następuje:

- w istniejących rozdzielnicach zdemontować zabezpieczenia główne,
- poniżej istniejącej rozdzielnicy zainstalować wyłączniki główne zasilane z istniejących linii kablowych. Od wyłącznika głównego do rozdzielnicy istniejącej i projektowanej wykonać połączenia przewodami LGY 95 mm<sup>2</sup> ułożonymi na konstrukcji w rurach "Arot". Schemat elektryczny przedstawiono na rys. nr E4, E6, E8, E10. Ochronniki przepięciowe w istniejącej rozdzielnicy będą stanowiły ochronę dla istniejącej i projektowanej instalacji oświetleniowej.
- dla rozbudowy oświetlenia zaprojektowano odrębną rozdzielnicę pozwalającą na złączenie dodatkowego oświetlenia w dwóch etapach z uwagi na ograniczenie poboru prądu przy rozruchu oświetlenia. Istniejące linie kablowe będą obciążone prawie w stu procentach.
- w projektowanych rozdzielnicach masztów oświetleniowych zaprojektowano łączniki do zdalnego i ręcznego złączania oświetlenia oraz zabezpieczenia poszczególnych opraw oświetleniowych. Rozdzielnicę zainstalować z prawej strony istniejących rozdzielnic. Schemat przykładowego rozmieszczenia wyposażenia przedstawiona na rys. nr E5, E7, E9 i E11.

### 3.4. Pulpit sterowniczy

#### 3.4.1. Stan istniejący

Istniejący pulpit sterowniczy zasilany jest z rozdzielniczy głównej. W pulpicie zainstalowane są sterowniki pozwalające na zdalne załączanie oświetlenia boiska, zabezpieczenia obwodów sterowania, przekazywanie czasu oświetlenia oraz uruchomienie kolejnych sekcji oświetlenia o czas rozruch opraw oświetleniowych oraz liczniki czasu pracy poszczególnych sekcji oświetlenia. Do pulpitu wprowadzone są kable sterownicze do poszczególnych masztów oświetleniowych. Rozbudowa oświetlenia wymaga modernizacji istniejącego pulpitu oraz dobudowę nowych elementów.

#### 3.4.2. Zakres projektowania

W istniejących szafkach pulpitu należy przedłużyć istniejące szyny montażowe. W lewej szafce na projektowanej szynie zainstalować przekazywanie czasu oraz zaciski pozwalające na podłączenie rezerwowych żył kabli sterowniczych. W prawej szafce zbudować zabezpieczenia projektowanych obwodów sterowniczych oraz zakończyć pozostałe dwa kable sterownicze. Nad istniejącym pulpitem dobudować szafki projektowanego pulpitu zachowując gabaryty i kolorystykę z istniejącym pulpitem. W szafce zainstalować sterowniki, lampki kontrolne potwierdzające załączenie poszczególnych sekcji oświetlenia oraz liczniki czasu pracy oświetlenia. Połączenia poszczególnych elementów sterowania wykonąć przewodami DY 1,5 mm<sup>2</sup>, zgodnie z załączonymi schematami elektrycznymi.

### 3.5. Instalacja oświetleniowa

Instalację elektryczną zasilania poszczególnych opraw oświetleniowych wykonąć identycznie jak istniejąca instalacja, lecz kablami YKY 2 ! 3 x 4 mm<sup>2</sup>. Sposób zasilania opraw oświetleniowych przedstawiono na schemacie elektrycznym. **Zachować symetrię obciążenia poszczególnych faz.** Istniejące koryta kablowe przedłużyć mocując do istniejących konstrukcji wsporczych masztu oświetleniowego. W korytach zainstalować elementy zapiętkowe G opraw oświetleniowych.

### 3.6. Wytyczne do planu BIOZ.

Należy opracować plan BIOZ.

Opracowanie planu BIOZ należy do kierownika robót.

### 3.6 Uwagi końcowe.

Wszystkie zabudowane produkty powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

## II. Oświetlenie.

### 5. Opis techniczny doboru opraw oświetleniowych.

#### 5.1. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia obiektu projektuje się oprawy projektorowe marki THORN typu MUNDIAL R 2000W, wyposażone w metalohalogenkowe źródła światła typu HQI-TS 2000/D/S (produkt - OSRAM).  
Projektory te wyposażone w opisane powyżej źródła światła oferują światło o temperaturze barwy  $T_b=5800K$  i współczynniku oddawania barw  $R_a=92$

#### 5.2 Parametry techniczne opraw Mundial 2000W.

Parametry techniczne opraw:

-stopień ochrony IP65, Klasa II, Scx max 0,25m2, waga max 15kg, IK09  
-oddzielna obudowa wykonana z aluminium, zabezpieczona przed korozją  
-odbłyśnik z aluminium wyposażony w deflektor  
-6 różnych rozsyłów światła.  
-klosz ze szkła hartowanego  
-wymiana źródła światła bez demontażu kiosza  
-otwarcie pokryw źródła światła automatycznie odłącza napięcie  
-oprawa wyposażona w źródło światła metalohalogenkowe 2kV dwustronnie  
trzonkowane Osram HQI-TS 2000 D  
-dostęp do źródła światła od tyłu oprawy  
-oprawa wyposażona w układ celowania.

#### 5.3. Oprogramowanie.

Projekt rozmieszczenia projektorów wykonano przy wykorzystaniu oprogramowania „APPLI BEA” wspomagającego projektowanie oświetlenia projektorowego, będącego własnością koncernu THORN Lighting Group Ltd. Wyniki symulacji komputerowych przedstawiono na rys. 01, 02 i 03.

#### 5.4. Normy i zalecenia.

Projektowane oświetlenie zapewnia spełnienie normy PN-EN 12193:2002 oraz CIE (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION) dotyczących oświetlenia obiektów sportowych, zapewniającego uzyskiwanie najwyższej jakości transmisji CTV oraz - *Publ. No CIE 83* oraz wymogów UEFA 2004 „Guidelines and Recommendations for Floodlighting for all UEFA Competitions”. Wymogi dla transmisji HDTV.

Opis poziomu natężenia:	Natężenie wymagane:	Załączone sekcje:	Suma oprav:
trening	Eh=100lx	A	24
rozgrywki krajowe bez TV	Eh=500lx	A+B	56
rozgrywki krajowe z TV	Ev=1000lx	A+B+C	142
rozgrywki międzynarodowe z TV	Ev=1400lx	A+B+C+D	196
rozgrywki międzynarodowe z HDTV (projektowana)	Ev=2000lx	A+B+C+D+F1+F2	320

tab.2. Załączanie oprav:

sekcja\maszt	MASZT M1	MASZT M2	MASZT 3	MASZT 4
A	6	6	6	6
B	8	8	8	8
C	27	27	16	16
D	13	13	14	14
F1 (projektowana)	14	14	24	24
F2 (projektowana)	12	12	12	12

tab. 1. Ilości oprav w poszczególnych sekcjach:

## 5.6. Sekcjonowanie oprav.

Założenia projektowe:

- symetria oświetlenia
- średnie pionowe natężenie oświetlenia:  $Ev > 2000lx$
- temperatura barwowa:  $Tk > 5000K$
- współczynnik oddawania barw:  $Ra > 90$
- równomierność natężenia pionowego:  $E_{min} \backslash E_{max} > 0.6$  !  $E_{min} \backslash E_{sred} > 0.7$
- równomierność natężenia poziomego:  $E_{min} \backslash E_{max} > 0.7$  !  $E_{min} \backslash E_{sred} > 0.8$ .

## 5.5. Parametry wejściowe, założenia projektowe.

Parametry wejściowe do obliczeń:

- wymiary boiska 105x68,
- lewy dolny narożnik boiska – punkt (0,0),
- pozycja kamery głównej TV:  $x=55.5m$ ,  $y=-13.0m$ ,  $h=9.8m$ ,
- pozycja kamery pomocniczej 1 TV:  $x=125m$ ,  $y=34m$ ,  $h=9.8m$
- pozycja kamery pomocniczej 2 TV:  $x=52.5m$ ,  $y=81m$ ,  $h=9.8m$
- średnia wysokość zamontowania oprav od płyty boiska  $h=42,0m$ ,
- siatka obliczeniowa:  $22 \times 14$  punktów
- wysokość siatki obliczeniowej dla obliczeń natężenia poziomego  $0m$ ,
- wysokość siatki obliczeniowej dla obliczeń natężenia pionowego  $1.5m$ ,
- wysokość obserwatora  $h=1.5m$ ,
- współczynnik odbicia murawy boiska  $0.15$ ,
- współczynnik zapasu:  $k=1.25$  ( $u=0.80$ ),



Istniejące sekcje opraw i poziomy natężenia pozostają bez zmian, sekcja projektowana opraw dla potrzeb transmisji HDTV została podzielona na dwie podsekcje F1 i F2. Zamiana opraw wymaga ponownych symulacji komputerowych uwzględniających istniejące oprawy. Nakierowywanie opraw wykonywać pod nadzorem pracowników firmy THORN. Dokładne współrzędnych punktów celowania opraw dostarczone będą wraz z dostawą opraw.

5.8. Uwagi i zalecenia

Zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi masztów stalowych i fundamentów przytoczonymi w pkt 1. główce masztów M1, M2, M3 i M4 przystosowane są do montażu 89szt opraw Mundial 2000W (każdy z nich). Projektowana sekcja F1 i F2 (HDTV) zwiększa liczbę projektorów Mundial 2000W do 80szt. Wytirymałość masztów nie zostanie przekroczonea.

5.8. Maszty oświetleniowe:

Parametry:		
wartość	wymagana	wartość obliczona
natężenie poziome średnie $E_{h\text{sr}}$ [lx]	1500-3000	2599
równomierność $E_{min}/E_{max}$	0,7	0,71
równomierność $E_{min}/E_{sr}$	0,8	0,83
natężenie pionowe średnie, dla kamery głównej $E_{vsr}$ [lx]	2000	2008
równomierność $E_{min}/E_{sr}$	0,7	0,61
natężenie pionowe średnie, dla kamery pomocniczej 1 $E_{vsr}$ [lx]	2000	2472
równomierność $E_{min}/E_{sr}$	0,6	0,60
natężenie pionowe średnie, dla kamery pomocniczej 2 $E_{vsr}$ [lx]	2000	2016
równomierność $E_{min}/E_{sr}$	0,6	0,61
równomierność $E_{min}/E_{max}$	0,7	0,79
wsppółczynnik oślnień $G_R$ (max)	50	49

tab.3. Zestawienie wyników obliczeń.

Wyniki obliczeń zestawiono w tab. 3

5.7 Wyniki obliczeń:



Stadion Belchatow  
HDTV Ev=2000lx  
Sekcje A+B+C+D+F1+F2

## Photometric results summary

### Calculation data

Type of calculation: planar illuminance  
Plane of calculation: horizontal  
Grid height = 0m  
u= 0.80

### Illuminance calculation

Average illuminance on the calculation grid = 2599 lux  
Uniformity ratio  $E_{min}/E_{av}$  = 0.83  
 $E_{min} / E_{max}$  = 0.71

### Glare Rating calculation

Ground reflection factor: 0.15  
Cone of vision: 2 x 60°

$G_{Rmax} = 49$   
 $L_v max = 62.44cdm^{-2}$

This calculation is only valid for the specified luminaires under the exact given conditions

Stadion Belchatow  
HDTV Ev=200lx  
Sekcje A+B+C+D+F1+F2

## Photometric results summary

### Calculation data

Type of calculation: planar illuminance  
Plane of calculation: towards an observer (kamera główna)  
Grid height = 1.5m  
Observer position:  
X = 55.5m  
Y = -13m  
Height = 9.8m  
u = 0.80

### Illuminance calculation

Average illuminance on the calculation grid = 2008 lux  
Uniformity ratio  $E_{min}/E_{av}$  = 0.79  
 $E_{min} / E_{max}$  = 0.61

This calculation is only valid for the specified luminaires under the exact given conditions

Stadion Belchatow  
HDTV Ev=2000lx  
Sekcje A+B+C+D+F1+F2

Photometric results summary

Calculation data

Type of calculation: planar illuminance  
Plane of calculation: towards an observer (kamera pomocnicza 1)  
Grid height = 1.5m  
Observer position:  
X = 125m  
Y = 34m  
Height = 9.8m  
u= 0.80

Illuminance calculation

Average illuminance on the calculation grid = 2472 lux  
Uniformity ratio Emin/Eav = 0.70  
Emin / Emax = 0.60

This calculation is only valid for the specified luminaires under the exact given conditions

Stadion Belchatow  
HDTV Ev=2000lx  
Sekcje A+B+C+D+F1+F2

## Photometric results summary

### Calculation data

Type of calculation: planar illuminance  
Plane of calculation: towards an observer (kamera pomocnicza 2)  
Grid height = 1.5m  
Observer position:  
X = 52.5m  
Y = 81 m  
Height = 9.8m  
u=0.80

### Illuminance calculation

Average illuminance on the calculation grid = 2016 lux  
Uniformity ratio Emin/Eav = 0.79  
Emin / Emax = 0.61

This calculation is only valid for the specified luminaires under the exact given conditions

File: ID:0740.02  
Project: 22/01/09  
Date :

Stadion Belchatow  
HDTV Ev=2000lx  
Sekcje A+B+C+D+F1+F2

Glare Rating calculation

Cone of vision: 2 x 60°  
Ground reflection factor: 0.15  
Average illuminance on the ground: 2599 lux

Observer coordinates					Values of CR for the viewing angles																							
Ref	X (m)	Y (m)	H (m)	Inc (deg)	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345
A	+0.00	0.00	1.50	-2.00	45	40	37	31	24	27	33	38	38	33	26	18	12	14	13	11	0	0	0	0	17	26	34	43
B	+0.00	34.00	1.50	-2.00	41	43	42	32	23	15	25	30	33	33	29	24	0	20	26	29	30	28	23	13	22	31	41	44
C	+0.00	68.00	1.50	-2.00	45	44	36	27	19	0	0	0	0	13	15	16	14	21	24	31	37	37	33	27	24	29	36	39
D	+26.25	0.00	1.50	-2.00	45	41	38	36	25	26	30	37	43	42	37	32	29	23	20	15	0	0	0	0	22	30	37	44
E	+26.25	17.00	1.50	-2.00	46	42	41	34	26	18	29	35	41	44	40	35	31	25	26	23	18	11	0	0	29	37	44	48
F	+26.25	34.00	1.50	-2.00	42	44	45	38	31	22	20	27	34	38	38	36	33	34	36	36	32	26	19	21	29	37	44	45
G	+26.25	51.00	1.50	-2.00	44	48	45	38	30	0	0	13	20	26	29	28	32	35	40	44	42	36	29	17	25	33	40	40
H	+26.25	68.00	1.50	-2.00	44	44	38	31	23	0	0	0	11	17	22	25	29	32	36	41	42	37	31	26	23	34	37	40
I	+52.50	0.00	1.50	-2.00	41	39	39	42	38	31	29	31	36	43	42	41	43	41	36	29	21	0	0	0	22	29	35	39
J	+52.50	34.00	1.50	-2.00	36	38	39	38	32	25	0	23	31	38	42	42	40	41	41	37	30	23	0	23	31	37	39	38
K	+52.50	68.00	1.50	-2.00	40	39	36	30	23	0	0	0	22	30	37	42	43	41	42	43	37	28	28	30	37	40	39	38
L	+78.75	0.00	1.50	-2.00	19	27	33	38	42	39	34	29	24	37	41	43	48	46	39	30	22	0	0	0	0	13	17	19
M	+78.75	17.00	1.50	-2.00	16	30	35	40	42	38	31	28	25	34	43	44	47	49	45	37	28	0	0	11	16	20	22	20
N	+78.75	34.00	1.50	-2.00	28	28	33	36	34	29	23	20	29	37	46	47	45	47	45	37	29	20	20	26	31	34	32	27
O	+78.75	51.00	1.50	-2.00	27	21	23	23	19	14	0	0	28	36	45	49	47	43	42	33	25	28	31	37	41	41	37	30
P	+78.75	68.00	1.50	-2.00	18	20	19	16	11	0	0	0	22	30	39	46	47	42	40	36	24	28	33	38	42	38	32	28
Q	+105.00	0.00	1.50	-2.00	0	0	20	28	34	38	36	31	27	31	39	46	47	44	44	35	26	17	0	0	0	0	0	0
R	+105.00	34.00	1.50	-2.00	0	0	21	26	29	30	27	26	22	31	42	46	44	46	41	31	22	23	23	26	26	24	19	0
S	+105.00	68.00	1.50	-2.00	0	0	0	0	0	0	0	0	17	26	35	44	46	40	37	30	26	30	34	37	34	27	20	0

# OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE TN-S UKŁAD PRACY

THORN

Projektant: THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław  
tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029

Investor: PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna,  
Kogowice, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów

Objekt: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA

Temat: ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.

Nazwa rysunku: Schemat rozdzielni RG.

Opis: mgr inż. Marek Rychnik

Podpis: Podpis: Data: 01.2009

Branka: elektryczna

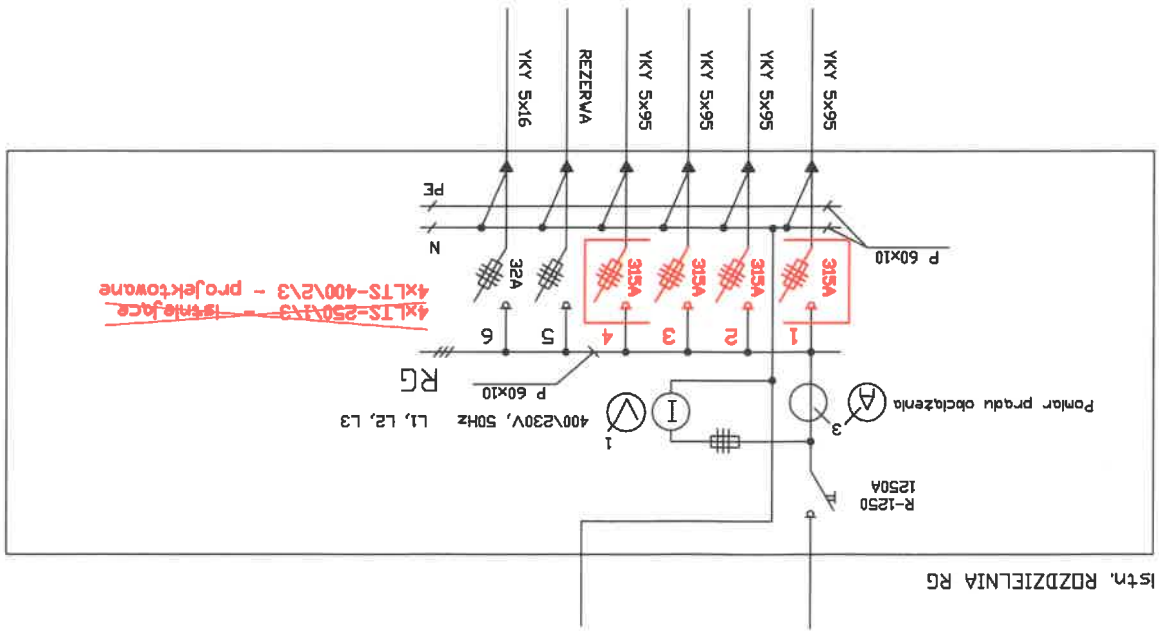
Nr rys: E2

Wszystkie reprodukcje i publikacje bez zgody autora jest zabronione

UWAGA:  
1. Zakres projektowany przedstawiono kolorem czerwonym.  
2. Projektowane rozłączniki montować w miejscu zdejmowanym.

MAJSTER  
Leszek Lewandowski  
upn. bud.: UAN.IV.8388(169)90

Dok. Polymnauca





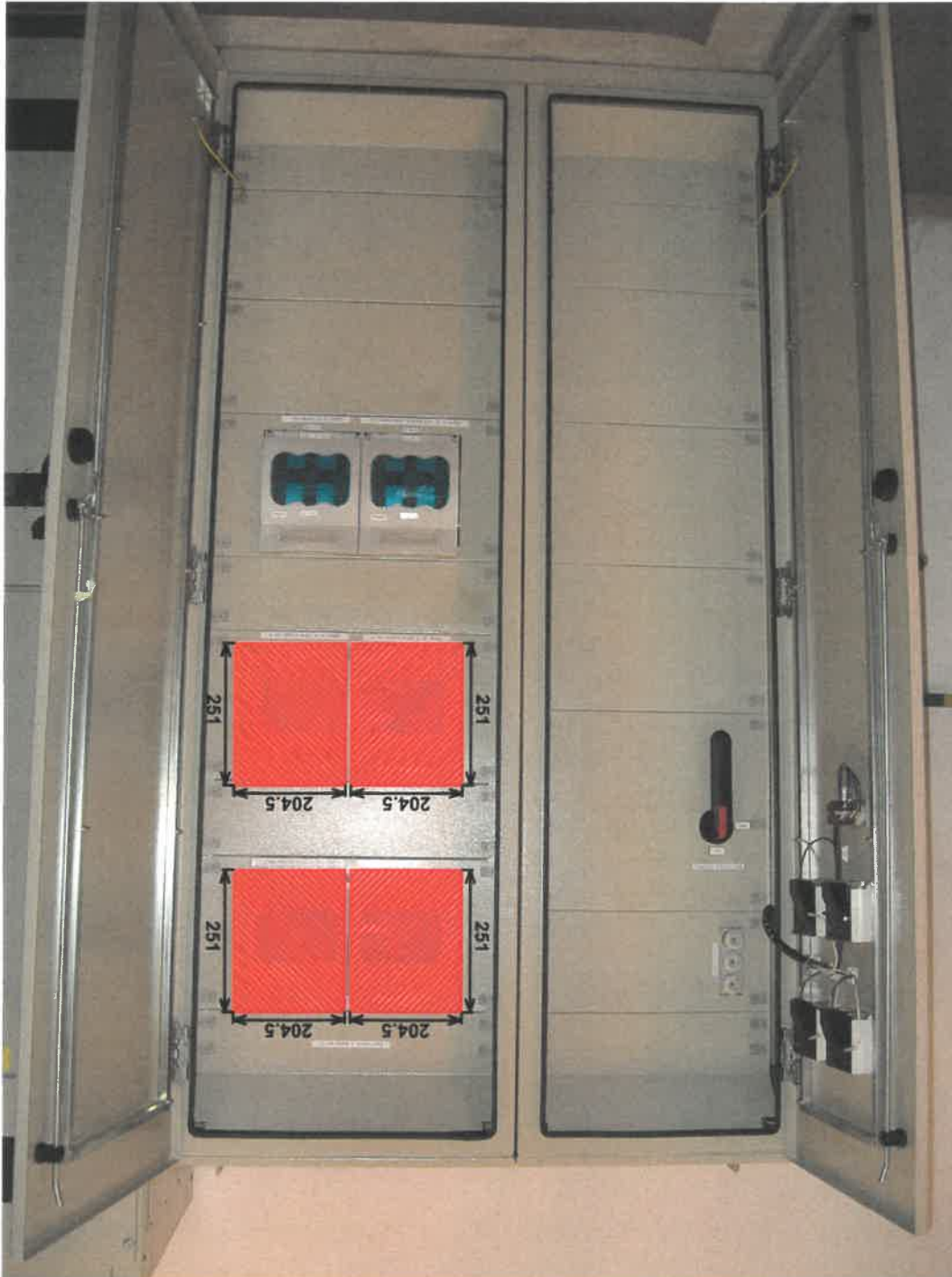
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
UKŁAD PRACY  
TN-S

Leszek Lewandowski  
upr. bud. i. inż. (159) 80

Dok. Porykowska  
MAJSTER

4xLTS-250(1)3 - istniejące  
4xLTS-400(2)3 - projektowane

Projektant: THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o. ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029		Inwestor: PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów		Objekt: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA		Temat: ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.		Nazwa rysunku: Widok rozdzielni RG	
Projektował: inż. Andrzej Bronś, upr. 5990UW		Opracował: mgr inż. Marek Rychlik		Podpis: [Podpis]		Data: 01.2008		Skala: -	
Nr rys.: E3		Branża: elektryczna		Wzrost: 1/12/2008		Uwaga nr:		Wszelkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione	



UWAGA:  
1. Szafka Atlantic o wymiarach 1000x800x307 (wys. x szer. x głęb.) IP55

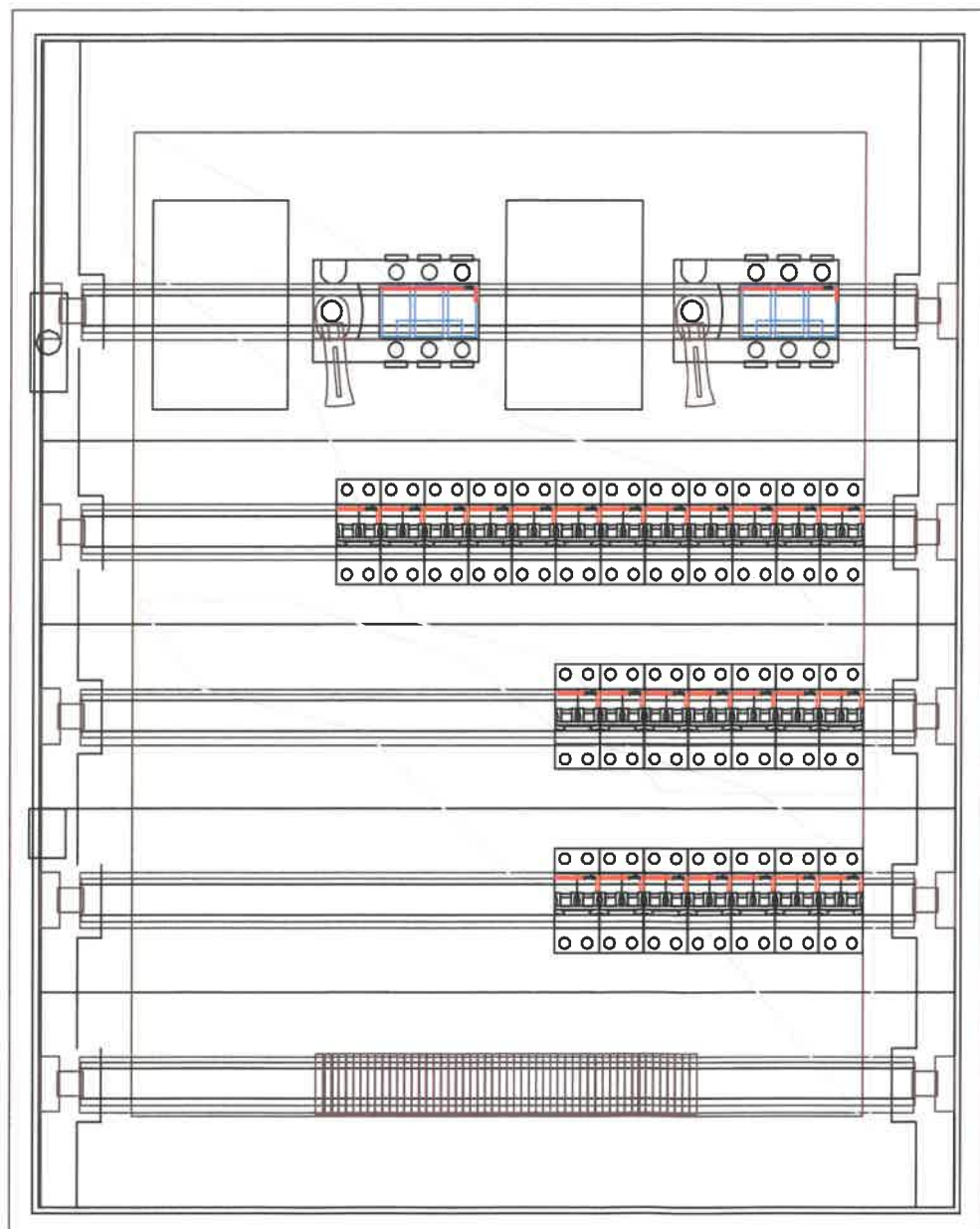
Dok. poufna

MAJSTER

Projektant: Leszek Lewandowski  
Inwestor: UAN IV.0338(15)20

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
UKŁAD PRACY  
TN-S

Nazwa rysunku: ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.			
Temat: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA			
Objekt: PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów			
Projektant: THORN			
Inwestor: UAN IV.0338(15)20			
Objekt: PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów			
Objekt: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA			
Temat: ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.			
Nazwa rysunku: Rozmieszczenie elementów w projektowanej części rozdzielnicy RI.			
Opracował: mgr inż. Marek Rydlik			
Podpisał: [Podpis]			
Data: 01.2009			
Skala: -			
Nr rys: E5			
Wszystkie reprodukcje i publikacje bez zgody autorów jest zabronione			



Wszelkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione			
Projektant:	THORN	Projektował:	inż. Andrzej Brons, upr. 59/90/LW
Investor:	PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów	Opracował:	mgr inż. Marek Rychlik
Obiekt:	STADION GKS BEŁCHATÓW SSA	Podpis:	
Temat:	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.	Data:	01.2009
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie elementów w projektowanym części rozdzielnic RIL.	Skala:	—
Uwaga nr:	1/1/2008	Branda:	elektryczna
Nr rys:	E7	Podpis:	

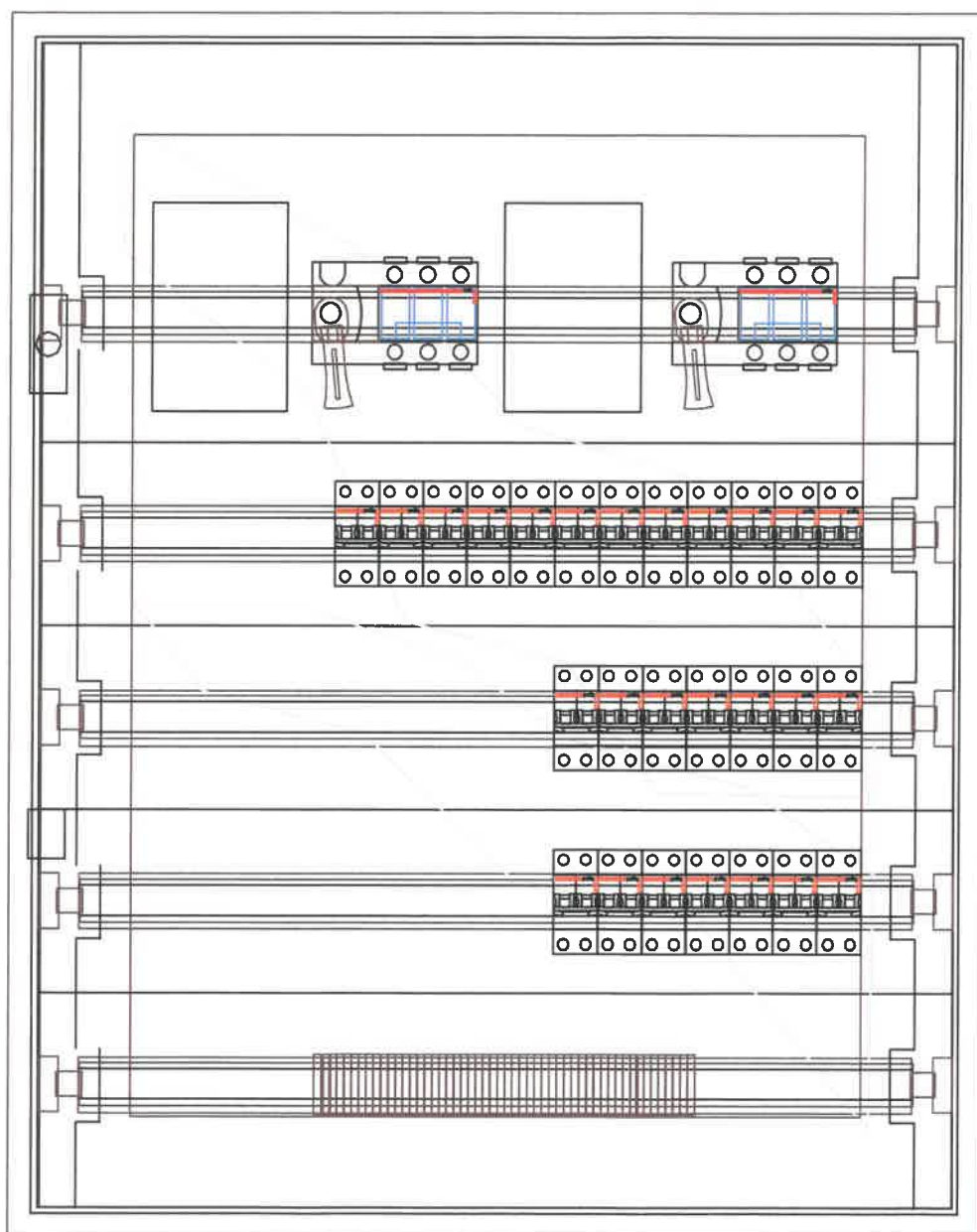
UKŁAD PRACY  
TN-S  
SAMOCZYNNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA

Leszek Dąbrowski  
ul. Białe Kamie 15, 83-881 (59) 90

MAISTER

Dok. Pomykowska

UWAGA:  
1. Szafka Atlantic 1000x800x307 (wys. x szer. x głęb.) IP55

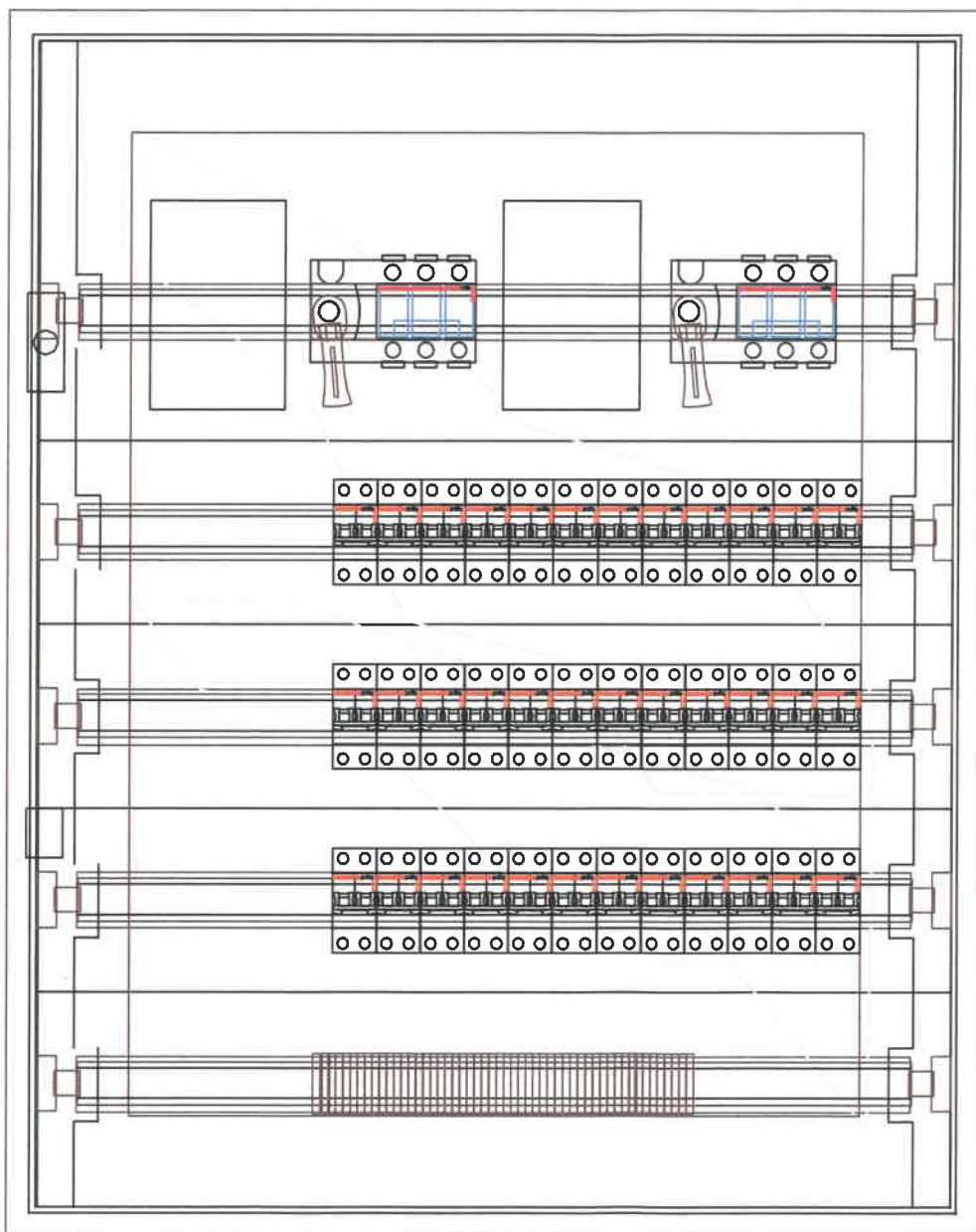


Wszystkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione			
Projektant:	THORN		
Investor:	PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów		
Obiekt:	STADION GKS BEŁCHATÓW SSA		
Temat:	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.		
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie elementów w projektowanej części rozdzielni R11.		
Opracował:	mgr inż. Marek Rychnik	Podpis:	
Data:	01.2009	Skala:	—
Branka:	1/12/2008	Nr rys:	E9
Umowa nr:			

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
 SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
 UKŁAD PRACY  
 TN-S  
 Leszek L. andowski  
 ul. Brda 1A, 11-8338 (159)90  
 MAJSTER



Dok. powyższemu

UWAGA:  
 1. Szafka Atlantic o wymiarach 1000x800x307 (wys. x szer. x głęb.) IP55







Projektant:	THORN	THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o. ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029
Investor:	PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów	
Obiekt:	STADION GKS BEŁCHATÓW SSA	
Temat:	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.	
Nazwa rysunku:	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M1.	Umowa nr: 11/2008
Opracował:	mgr inż. Marek Rychlik	Podpis: 
Projektował:	inż. Andrzej Brons, upr. 59/90/UW	Podpis: 
Wszystkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione		
Nr rys: E12	Skala: —	Data: 01.2009
Branka: elektryczna		

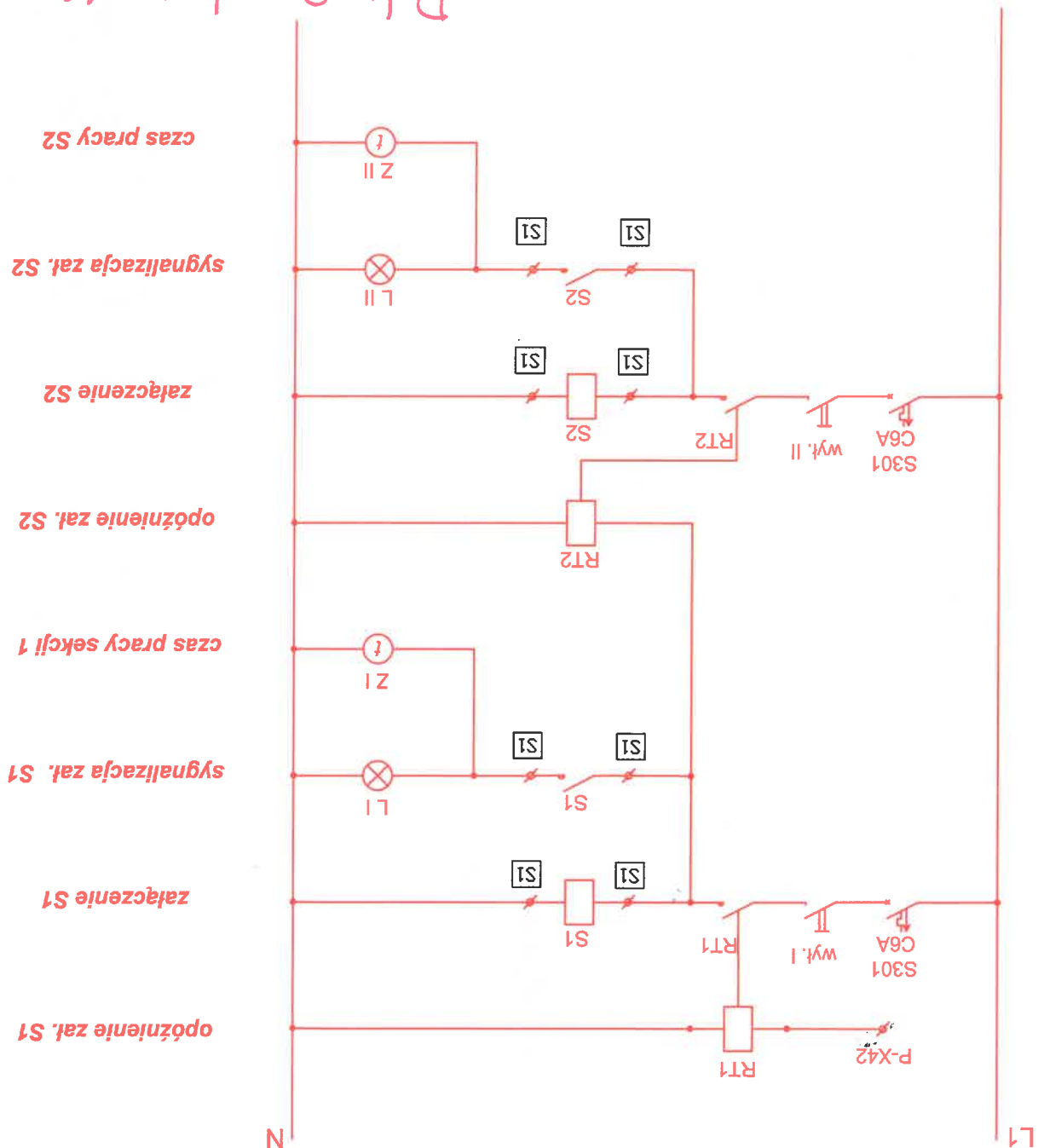
MAJSTER  
Leszek Lewandowski  
upr. bud. IV.03366(155)90

Dok. pomyłkawsza

Styczniki S1 i S2 zamontowane w maszcie.

S1 istniejący kabel YKSY 24x1,5mm<sup>2</sup>

Uwaga.



Projektant:	THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o. ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029	Investor:	PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów	Objekt:	STADION GKS BEŁCHATÓW SSA	Temat:	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.	Nazwa rysunku:	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M2.	Opracował:	mgr inż. Marek Rychlik	Podpis:		Data:	01.2009	Skala:	1:1	Nr rys:	E13	Wszystkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione
-------------	---	-----------	--	---------	---------------------------	--------	---	----------------	---	------------	------------------------	---------	--	-------	---------	--------	-----	---------	-----	--

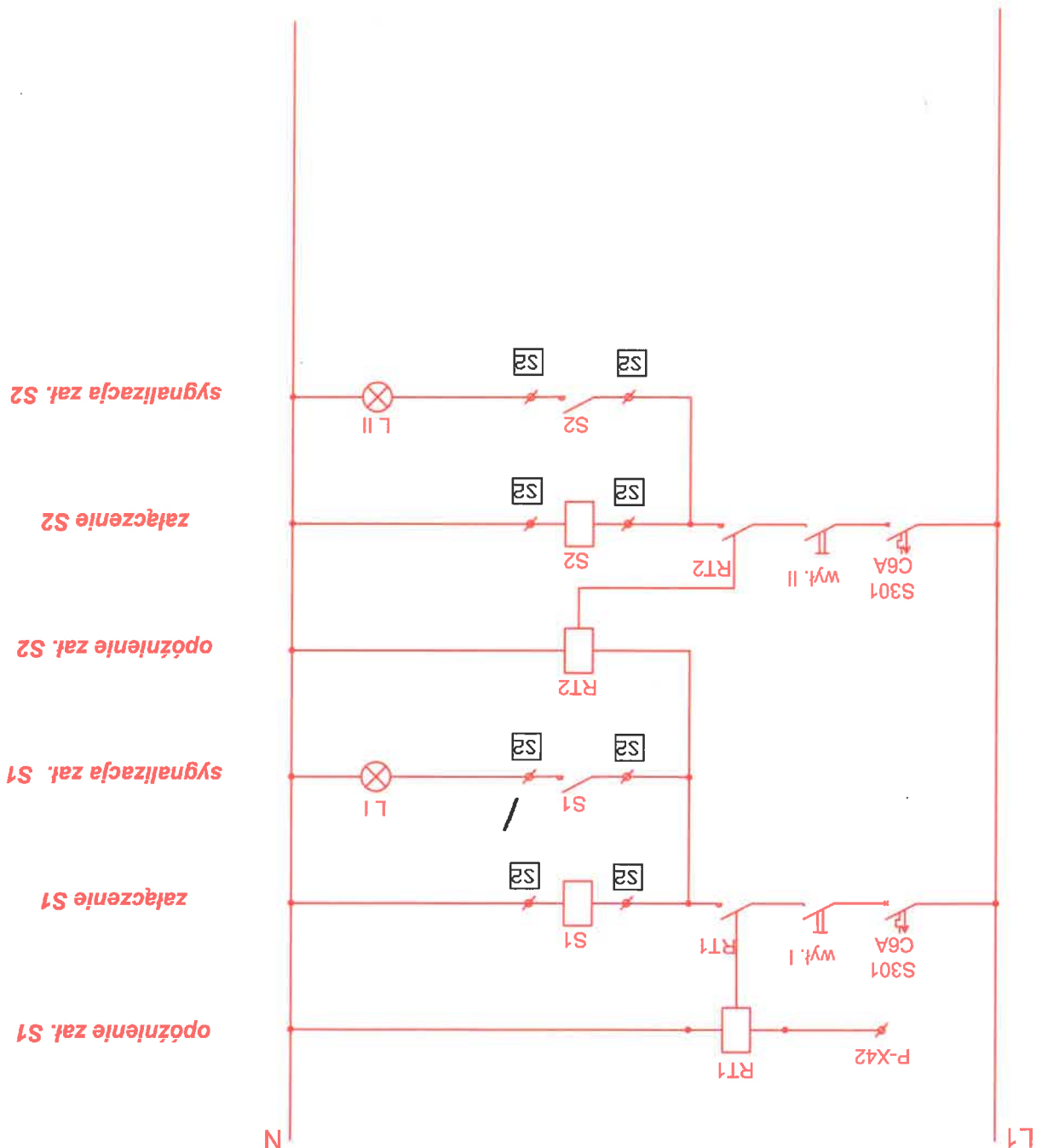
Styczniki S1 i S2 zamontowane w maszcie.

S2 istniejący kabel YKSY 2x1.5mm<sup>2</sup>

Uwaga.

Dok. powyższymi

Leszek Lewandowski  
mgr inż. Marek Rychlik  
mgr inż. Andrzej Brons, upr. 59/90/LW



Wszystkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione			
Projektant:	mgr inż. Marek Rychlik	Podpis:	inż. Andrzej Brons, upr. 59/90/UW
Opracował:	mgr inż. Marek Rychlik	Podpis:	inż. Andrzej Brons, upr. 59/90/UW
Nazwa rysunku:	Schemat ideowy sterowania oświetleniem, na maszcie M3.	Data:	01.2009
Temat:	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.	Skala:	—
Obiekt:	STADION GKS BEŁCHATÓW SSA	Nrys:	E14
Investor:	PGE Kopalinia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów	Branka:	elektryczna
Projektant:	THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o. ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029	Umowa nr:	7/17/2008

THORN  
THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Gazowa 26A  
50-513 Wrocław  
tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029

Dok. powykonawcza

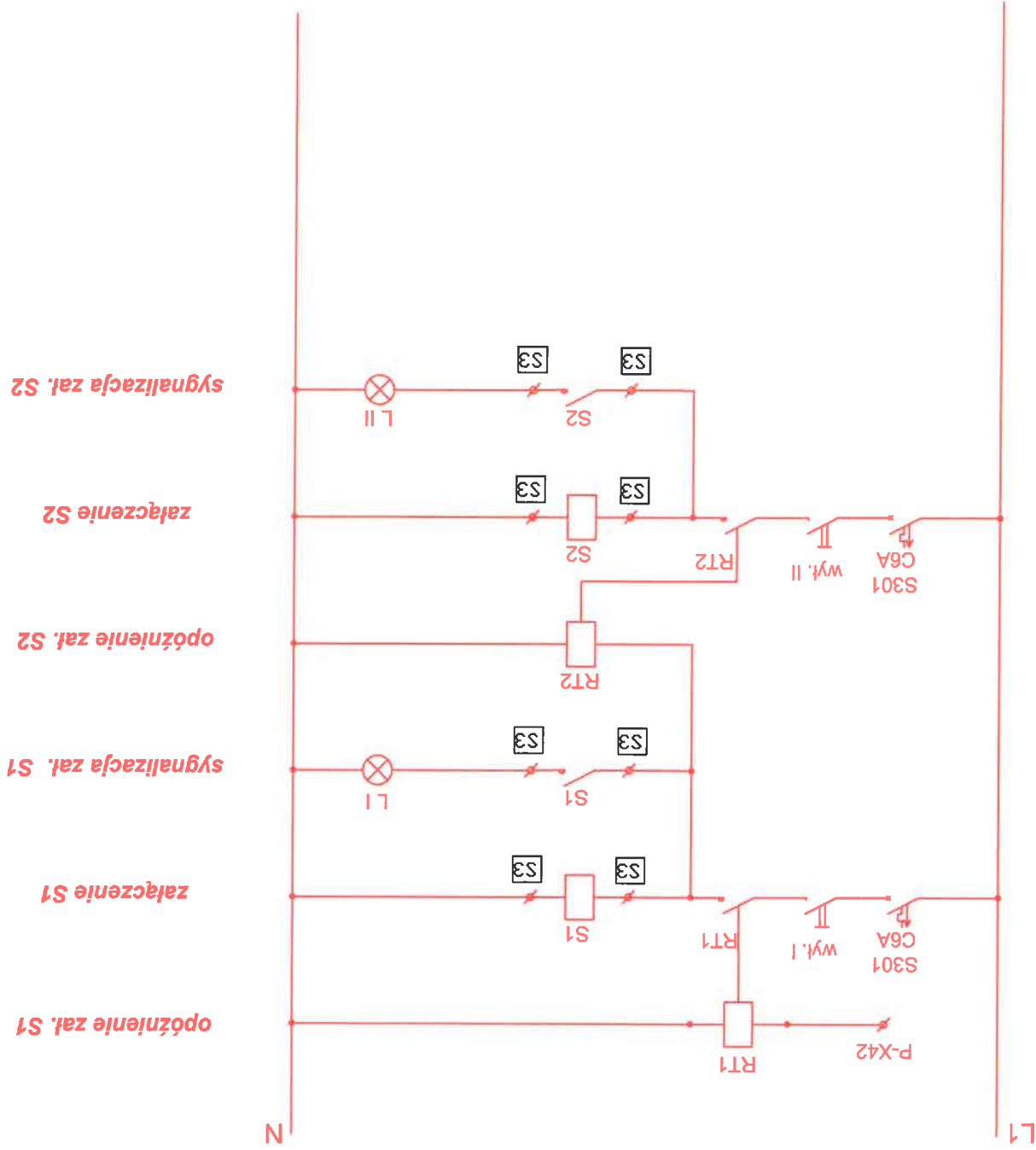
MAJSTER

Leszek Lewandowski  
upr. bud. i. inż. N. IV. 8388 (159) 90

Styczniki S1 i S2 zamontowane w maszcie.

S3 istniejący kabel YKSY 2x1.5mm2

Uwaga.





Projektant:	THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o. ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029
Inwestor:	PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów
Obiekt:	STADION GKS BEŁCHATÓW SSA
Temat:	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.
Nazwa rysunku:	Schemat ideowy sterowania oświetleniem na maszcie M4.
Opracował:	mgr inż. Marek Rychlik
Podpis:	
Data:	01.2009
Brana:	elektryczna
Nr rys:	E15
Wszelkie reprodukowanie i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione	

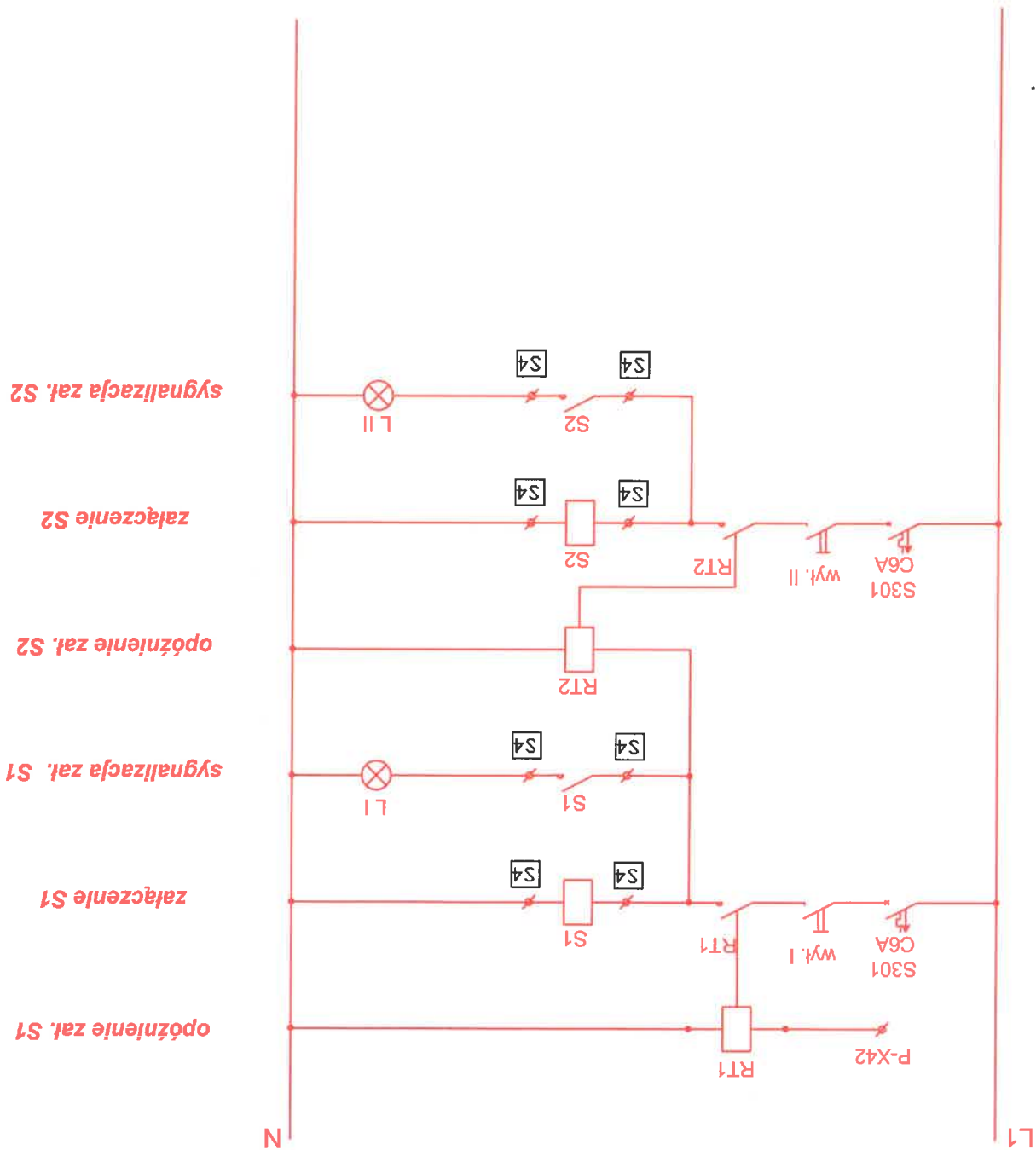
*Leszek Jędraszkowski*  
upr. bud. VAW. N. 8398 (159)90  
**MAJSTER**

*Dok. pomyłkowana*

Styczniki S1 i S2 zamontowane w maszcie.

**S4** istniejący kabel YKSY 2x1,5mm<sup>2</sup>

Uwaga.



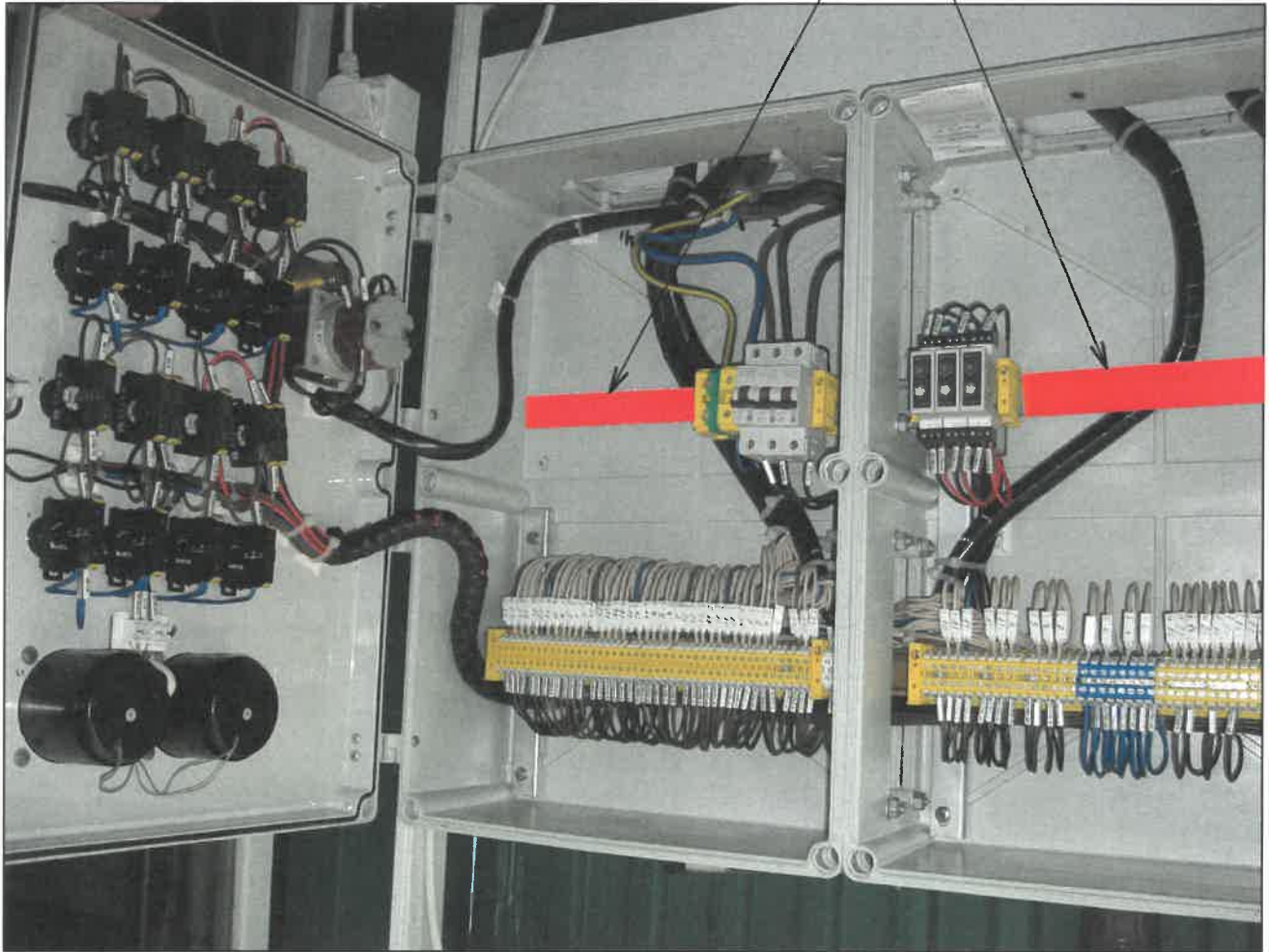
**OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
TN-S  
UKŁAD PRACY**

Projektant:		THORN	
Inwestor:		PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów SSA	
Objekt:		STADION GKS BEŁCHATÓW SSA	
Temat:		ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.	
Nazwa rysunku:		Widok rozbudowy pulpitu sterowniczego P.	
Opracował:		mgr inż. Marek Rychlik	
Podpis:		Data: 01.2009	
Branża:		elektrownia	
Nr rys.:		E16	
Wszystkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione			

- Uwaga:**
1. Wymieńć wspornik TH35.
  2. Na projektowanym wsporniku montować:  
- zabezpieczenia S301 C6A - 4szt  
- przekaźniki czasowe - 2szt  
- szynę zaciskową

**MAISTER**  
*Leszek Lewandowski*  
upr. bud. UAN.18388(159)90

*Dok. powyższe*



**OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE  
TN-S  
UKŁAD PRACY**

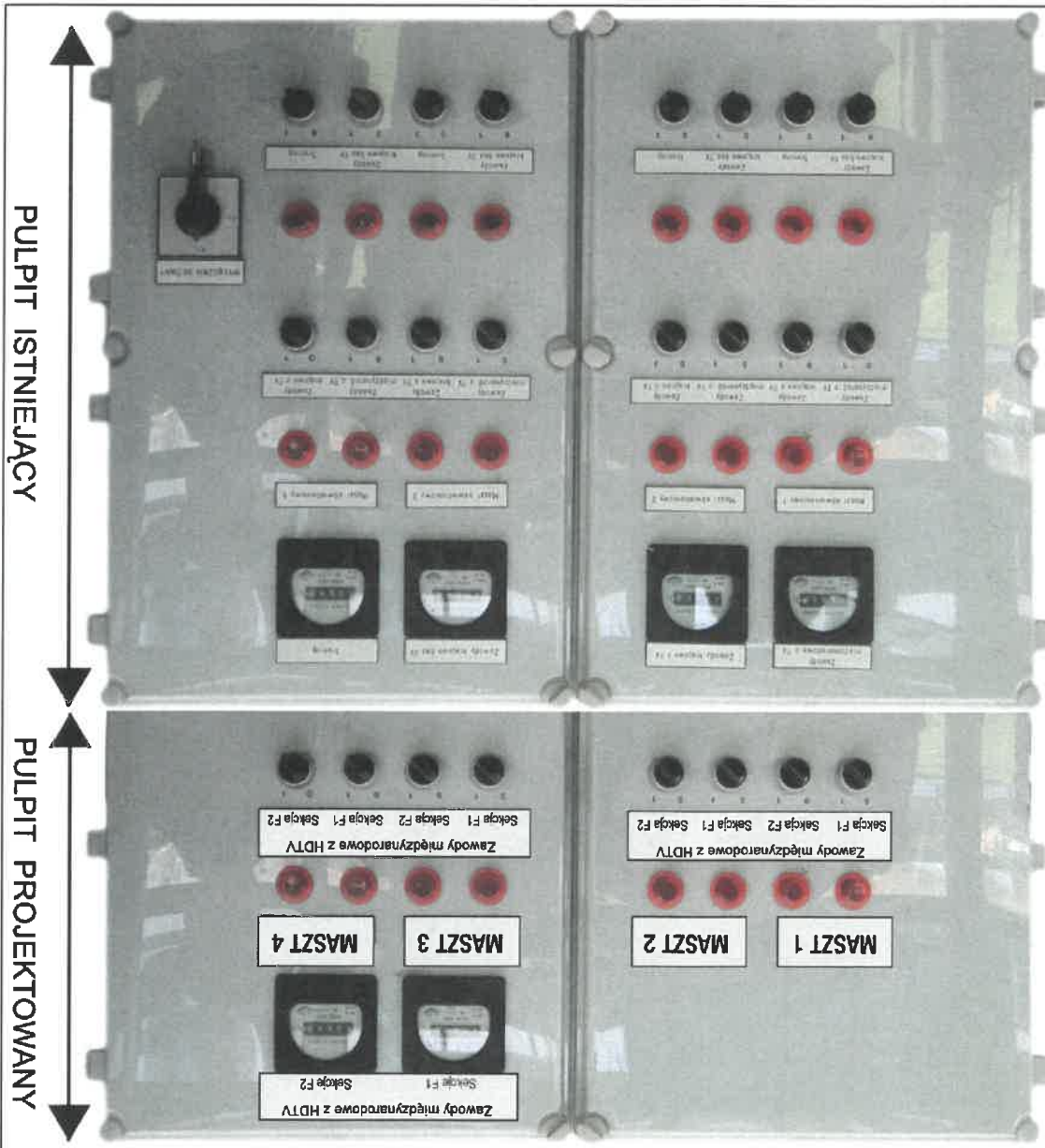
Leszek Leśkiewicz  
upr. bud. I, UAN, IV, 8388(159)90

MAISTER

*Dok. powyższemu*

Projektant: <b>THORN</b> THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o. ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029		Investor: PGE Kapalinia Wegla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów	Objekt: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA	Temat: ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.
Nazwa rysunku: Przykładowy widok elewacji rozbudowy pulpitu sterowniczego P.		Podpis: <i>[Signature]</i>	Data: 01.2009	Branka: elektryczna
Utworzone w: 11/2/2008		Nr rys.: E17		

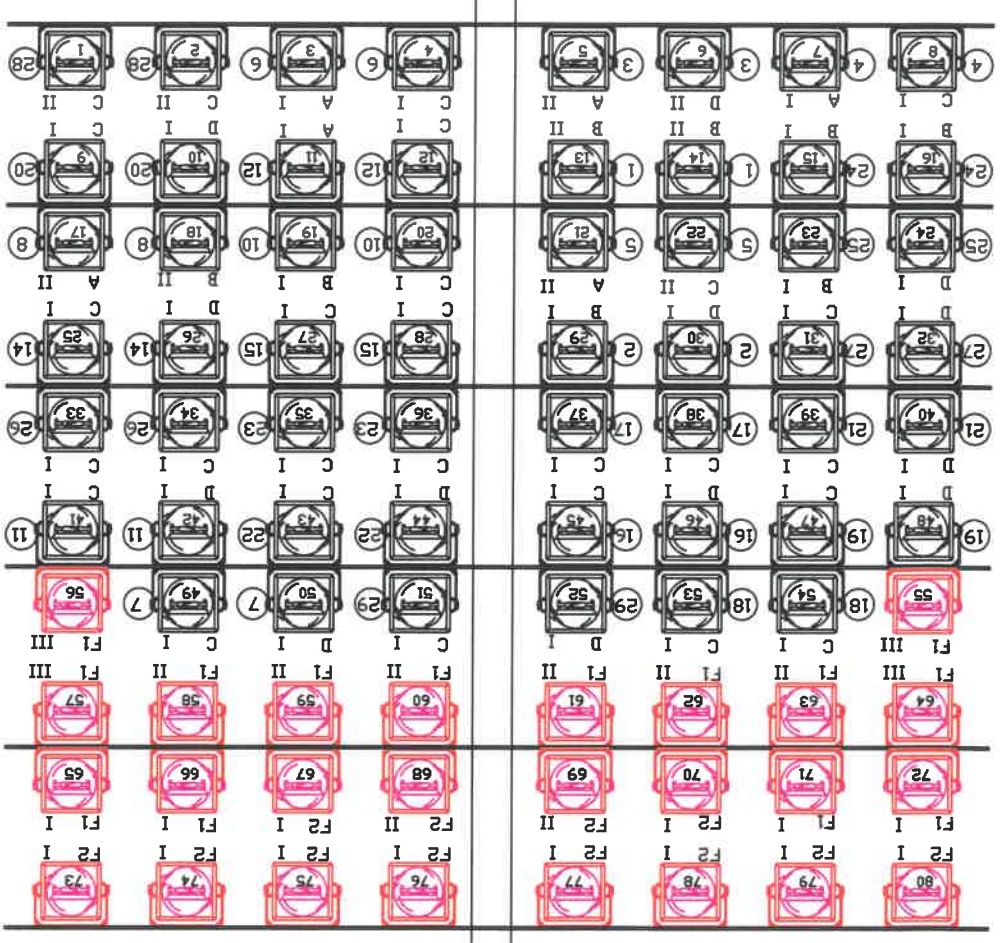
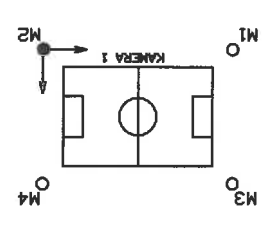
Wszelkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione







WIDOK OD STRONY BOISKA  
GŁOWICA OŚWIETLENIOWA M2



LEGENDA DRAW:

- I - MUNDIAL R INT 2000W HQI-TS
- II - MUNDIAL R8 2000W HQI-TS
- III - MUNDIAL R10 2000W HQI-TS

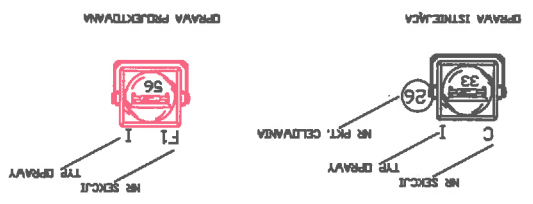
*Dok. poukonawca*  
MAJSTER

SEKCJE DRAW:

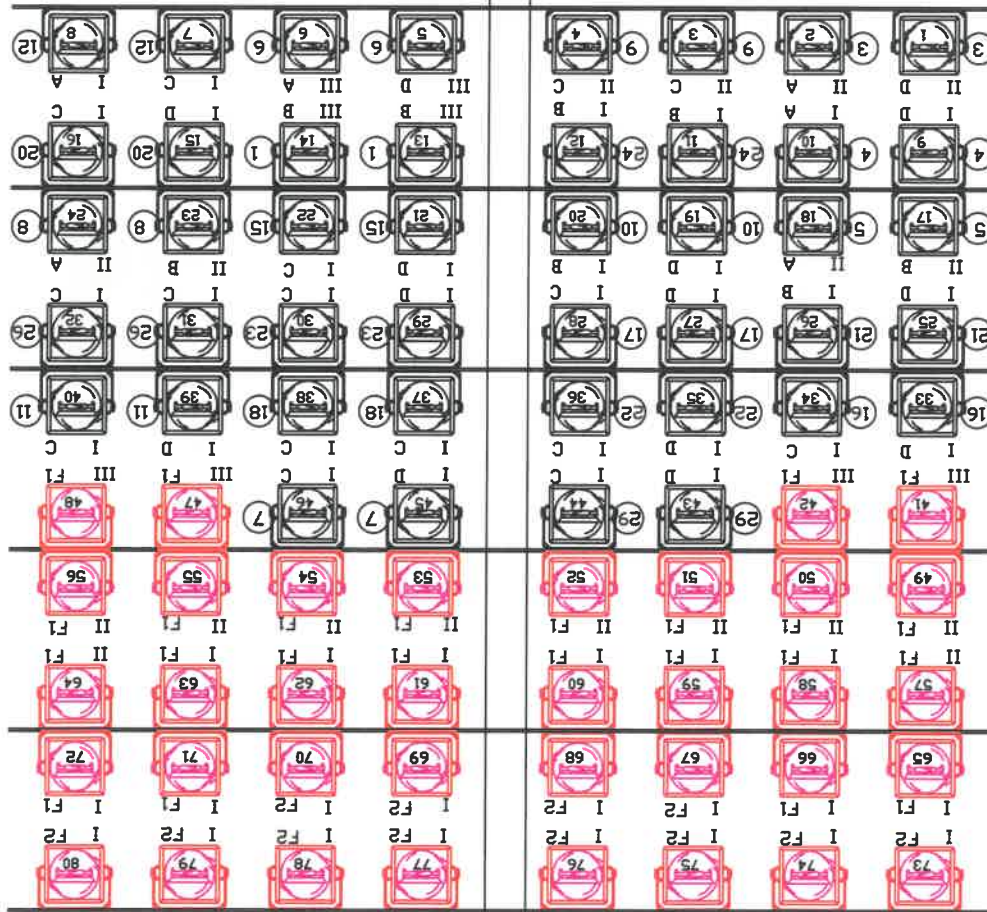
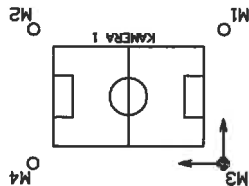
- A - TRENING EH=200lx
- A+B - ZAWODY BEZ TV EH=500lx
- A+B+C - ZAWODY KRAJOWE Z TV EH=1000lx
- A+B+C+D - ZAWODY MIĘDZYNARODOWE Z TV EH=1400lx
- A+B+C+D+F1+F2 - ZAWODY MIĘDZYNARODOWE HD TV EV=2000lx

UWAGA:  
1. DRAWY NACELDOWAĆ POD NADZOREM FIRMY THORN.  
2. WSPATRZĘDNE PKT. CELDOWANIA DOSTARCZONE BĘDĄ WRAZ Z DOSTAWĄ DRAW.

Projektant: **THORN**  
Inwestor: **Leśnik Lewandowski**  
Objekt: **STADION GKS BEŁCHATÓW SSA**  
Temat: **ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.**  
Nazwa rysunku: **Rozmieszczenie opraw na maszcie M2.**  
Opracował: mgr inż. Marek Rychlik  
Data: 01.2009  
Skala: -  
Podpis: [Signature]  
Inż. Andrzej Broni, upr. 58/90/LW  
Wszelkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione  
Nr rys: 06



# GRÓWICA OŚWIETLENIA M3 widok od strony boiska



## LEGENDA DRAW

- I - MUNDIAL R INT 2000W HQI-TS
- II - MUNDIAL R8 2000W HQI-TS
- III - MUNDIAL R10 2000W HQI-TS

## SEKCJE DRAW

- A - TRENING Eh=200lx
- A+B - ZAWODY BEZ TV Eh=500lx
- A+B+C - ZAWODY KRAJOWE Z TV EV=1000lx
- A+B+C+D - ZAWODY MIEDZYNARODOWE Z TV EV=1400lx
- A+B+C+D+F1+F2 - ZAWODY MIEDZYNARODOWE HDTV EV=2000lx

## UWAGA!

1. DRAWY NACELIOWYWAĆ POD NADZOREM FIRMY THORN.
2. WSPARZĘDNE PKT. CELOWANIA DOSTARCZONE BĘDĄ WRAZ Z DOSTAWĄ DRAW.

*Dok. powykonawca*

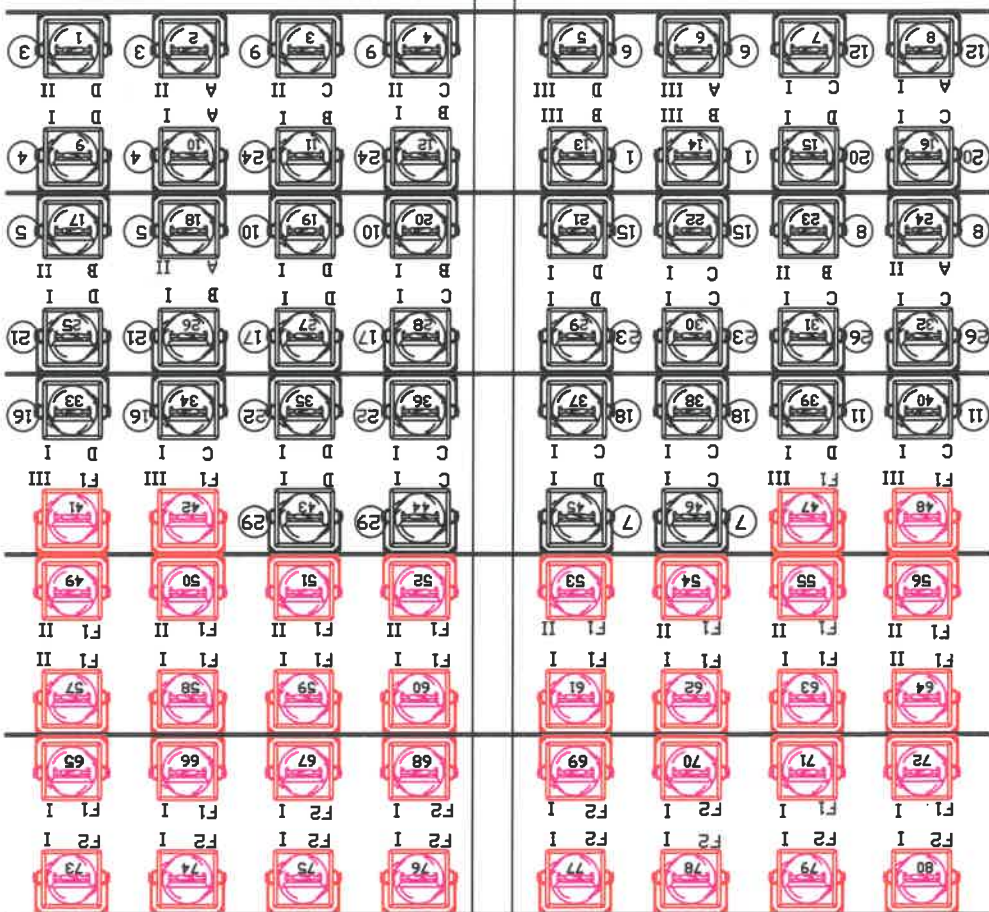
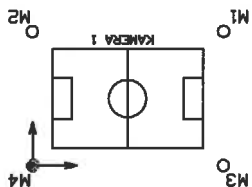
MAJSTER

*THORN*

Opracował:		mgr inż. Marek Rytylik		Podpis:		Data:		01.2009		Nr rys:		07	
Nazwa rysunku:		Rozmieszczenie opraw na mapie M3.											
Tytuł:		ROZBUDOWA OŚWIETLENIA STADIONU GKS BEŁCHATÓW SSA.											
Obiekt:		STADION GKS BEŁCHATÓW SSA											
Inwestor:		PGE Kopalinia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna, Rogówiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów											
Utworzył:		THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o., ul. Gazowa 26A 50-513 Wrocław tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029											
Wszelkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione													



# GLÓWICA OŚWIETLENIOWA M2 widok od strony boiska



## LEGENDA OPRAW

- I - MUNDIAL R INT 2000W HQI-TS
- II - MUNDIAL R8 2000W HQI-TS
- III - MUNDIAL R10 2000W HQI-TS

*Dok. Dorybekhausen*

## SEKCJE OPRAW

- A - TRENING EH=200lx
- A+B - ZAWODY BEZ TV EH=500lx
- A+B+C - ZAWODY KRAJOWE Z TV EV=1000lx
- A+B+C+D - ZAWODY MIEDZYNARODOWE Z TV EV=1400lx
- A+B+C+D+F1+F2 - ZAWODY MIEDZYNARODOWE HDTV EV=2000lx

## UWAGA!

- OPRAWY NACELOWYWAĆ POD NADZOREM FIRMY THORN.
- WSPÓŁCZESNE PKT. CELOWANIA DOSTARCZONE BĘDĄ WRAZ Z DOSTAWĄ OPRAW.

Wszelkie reprodukcje i publikowanie bez zgody autorów jest zabronione

Projektant: mgr inż. Marek Rychlik  
Int. Andrzej Brons, upr. 59/50/UW

Opis: 01.2009  
Skala: -  
Nr rys: 08

Podpis: [Signature]  
Data: 1/12/2008  
Rozmieszczenie opraw na mapie M4.

Nazwa rysunku: Rozmieszczenie opraw na mapie M4.

Temat: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA

Obiekt: STADION GKS BEŁCHATÓW SSA  
Rogowiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów

PGE Kopalinia Węgla Brunatnego Spółka Akcyjna,  
ul. Gazowa 26A  
50-513 Wrocław  
tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029

THORN LIGHTING POLSKA Sp. z o.o.  
50-513 Wrocław  
tel. +48 (71) 33 66 026 fax. +48 (71) 33 66 029

KOSZTORYS NAKŁADCZY

Rozbudowa oświetlenia stadionu GKS Bełchatów SSA

Data: 2009-01-23  
Budowa: Rozbudowa oświetlenia stadionu GKS Bełchatów SSA  
Obiekt: Stadion GKS Bełchatów, ul. Sportowa 3, 97-400 Bełchatów  
Zamawiający: PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów S.A. Rogoźnic ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów  
Jednostka opracowująca kosztorys: Thorn Lighting Polska Sp. z o.o. ul. Gazowa 26a 50-513 Wrocław

ANDRZEJ BRONŚ

inżynier elektryk  
Uprawnienia projektowe i wykonawcze  
w zakresie instalacji i sieci elektrycznych  
Kosztorys opracował:  
Andrzej Bronś,  
Wrocław, ul. Koreszka 49/3, tel. 34 322 81  
Uprawnienie nr 59/90/UW

Sprawdzający:

Zamawiający:

Wykonawca:



## Przedmiar robót

Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót				Ilość	Krot.	Jedn.
<b>1 Rozbudowa rozdzielni głównej</b>						
Wymana osprzętu elektrycznego w rozdzielnicach modułowych, rozłącznik 3-biegunowy						
<b>2 Rozbudowa rozdzielni masztów M1 i M2</b>						
2.1 KNNR 5/405/1	Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez zabetonowanie, masa do 10 kg - Skrzynka z rozłącznikiem DPX	1	2,00	szt		
2.2 KNNR 5/405/8	Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez zabetonowanie, masa do 10 kg - Skrzynka z rozłącznikiem DPX	1	2,00	szt		
2.3 KNNRS 9/203/6	Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez przykręcenie, masa do 50 kg - Rozdzielnia dla Masztów M1 i M2	1	2,00	szt		
2.4 KNNR 5/714/2	Urządzenie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach bez mocowania, kabel do 1,0.kg/m - Lgy 1x95	20	2,00	m		
2.5 KNNR 5/1204/4	Montaż końcówek kablowych, zaciski, przekrój żył do 120.mm <sup>2</sup>	20	2,00	szt		
2.6 KNNR 5/1203/6	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód pojedynczy do 120.mm <sup>2</sup>	20	2,00	szt		
2.7 KNNR 5/1303/3	Pomiar rezystancji izolacji elektrycznej, obwód 3-fazowy, pomiar pierwszy	2	2,00	pomiar		
<b>3 Rozbudowa rozdzielni masztów M3 i M4</b>						
3.1 KNNR 5/405/1	Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez zabetonowanie, masa do 10 kg - Skrzynka z rozłącznikiem DPX	1	2,00	szt		
3.2 KNNR 5/405/8	Skrzynki i rozdzielnie skrzynkowe wraz z konstrukcją, mocowanie przez przykręcenie, masa do 50 kg - Rozdzielnia dla Masztów M3 i M4	1	2,00	szt		
3.3 KNNRS 9/203/6	Aparaty elektryczne, masa do 5.kg, demontaż - demontaż podstaw bezpiecznikowych	1	2,00	szt		
3.4 KNNR 5/714/2	Urządzenie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach bez mocowania, kabel do 1,0.kg/m - Lgy 1x95	20	2,00	m		
3.5 KNNR 5/1204/4	Montaż końcówek kablowych, zaciski, przekrój żył do 120.mm <sup>2</sup>	20	2,00	szt		
3.6 KNNR 5/1203/6	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód pojedynczy do 120.mm <sup>2</sup>	20	2,00	szt		
3.7 KNNR 5/1303/3	Pomiar rezystancji izolacji elektrycznej, obwód 3-fazowy, pomiar pierwszy	2	2,00	pomiar		
<b>4 Rozbudowa punktu sterowniczego</b>						
4.1 KNNR 5/408/1	Dodatkowe wyposażenie rozdzielnic modułowych, szyna nośna	2		szt		
4.2 KNNR 5/407/1	Osprzęt modułowy w rozdzielnicach, wyłącznik nadprądowy, 1 biegunowy	8		szt		
4.3 KNNR 514/509/1	Montaż łączników małogabarytowych, sterowniki, kwilowniki, bez sygnalizacji świetlnej, 1 pakiet łącznika	8		szt		
4.4 KNNR 514/512/1	Montaż lamppek i kaset sygnalizacyjnych, lampka okrągła z pierścieniem dociskowym	8		szt		
4.5 KNNR 5/407/1	Analoga, Montaż przekaźnika czasowego modułowego na szynie TH	2		szt		
4.6 KNNR 5/1203/8	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód kabelkowy do 2,5.mm <sup>2</sup>	8		szt		
4.7 KNNR 5/1302/6	Badanie linii kablowej średniego napięcia, niskiego napięcia i sterowniczej, kabel sygnalizacyjny, 10-żyłowy	1		odcinek		
<b>5 Montaż opraw oświetleniowych</b>						
5.1 KNNR 506/1201/1	Analoga montaż opraw oświetleniowych na wieżach - oprawa Moundal R/S INT 2000W HGT TS	72		szt		
R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000						

Podstawa nakładu, opis pozycji, wyliczenie ilości robót			Ilość	Krot.	Jedn.
5.2	KNR 506/1201/1	Analogia montaż opraw oświetleniowych na wieżach - oprawa Moundal D8 INT	36	szt	
5.3	KNR 506/1201/1	R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000 2000W HQI TS			
5.4	KNR 5/1105/8	Analogia montaż opraw oświetleniowych na wieżach - oprawa Moundal D10	16	szt	
5.5	KNR 5/311/5	Montaż korytek typu "U575", przykrycie do gotowych otworów, szerokość 200 mm	262	m	
5.6	KNR 5/209/5	Analogia. Układ zapłonikowy G	124	szt	
5.7	KNR 5/209/5	Przewody kabelkowe układane w gotowych korytkach i na drabinkach, na uchwytych bezstrubowych, przekrój do 12,5 mm <sup>2</sup> - VDY 3x4	682	m	
5.8	KNR 506/1207/4	Przewody kabelkowe układane w gotowych korytkach i na drabinkach, na uchwytych bezstrubowych, przekrój do 12,5 mm <sup>2</sup> - YKY 2x4	6 200	m	
5.9	KNR 5/1203/9	Analogia. Montaż kabli zasilających na konstrukcji - YKY 2x4 R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	1 240	m	
5.10	KNR 5/1304/5	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód kabelkowy do 4 mm <sup>2</sup>	1 240		
5.11	KNR 5/1304/6	Badania i pomiary instalacji uzmiatającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, skuteczność zerowania, pomiar pierwszy	4	szt	
5.12	KNR 5/1303/1	Badania i pomiary instalacji uzmiatającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, skuteczność zerowania, pomiar każdy następny	120	szt	
5.13	KNR 5/1303/2	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, obwód 1-fazowy, pomiar pierwszy	128		pomiar
		Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, obwód 1-fazowy, pomiar każdy następny	240		pomiar

Zestawienie robocizny

Lp.	Nazwa zawodu	Jedn.	Ilość
1.	Elektromonter grupa III	r-g	1,7572
2.	Elektromonter grupa IV	r-g	3,1324
3.	Monter grupa II	r-g	1 122,6216
4.	Monter grupa III	r-g	251,0504
5.	Robotnicy	r-g	819,8418
Razem (z dokładnością do zaokrąglenia):			2 198,4034

Rozbudowa oświetlenia stadionu GKS  
Bełchatów SSA

Zestawienie materiałów

Ip.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel YKY 0,6/1kV 2x4·mm <sup>2</sup> RE	m	7 737,6
2.	Koncówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 70·mm <sup>2</sup>	szt	82,4
3.	Korytko X111-11 U575	m	262
4.	Lampka sygnal.tab.FT-Lz-24-n, z żarówką	szt	8
5.	Łącznik krzywkowy 3-biegunowy ŁUK 40-12	szt	8
6.	Opaski kablowe instalacyjne typu OK1	szt	4
7.	Oprawa Thorn Moundal R/S D10 2000W HQI TS	szt	16
8.	Oprawa Thorn Moundal R/S D8 2000W HQI TS	szt	36
9.	Oprawa Thorn Moundal R/S INT 2000W HQI TS	szt	72
10.	Przekaznik czasowy 230V AC/DC 1-12s	szt	2
11.	Przewód lgy 450/750V 1x95·mm <sup>2</sup>	m	83,2
12.	Przewód YDY 450/750V 3x4,0·mm <sup>2</sup>	m	709,28
13.	Rozdzielnica dla masztu M1 i M2	szt	2
14.	Rozdzielnica dla masztu M3 i M4	szt	2
15.	Rozłącznik bezpiecznikowy LTS-400/2/3	szt	4
16.	Skrzynka z rozłącznikiem DPX-IS 630	szt	4
17.	Szyna nośna rozdzielnic TH-35-7,5	szt	2
18.	Uchwyt izolacyjny do mocowania przewodów 6-14mm UDI4	szt	3 100
19.	Wazelinna techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	0,56
20.	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy S301 C·6A	szt	8

Zestawienie sprzętu

Lp.	Nazwa sprzętu	Jedn.	Ilość
1.	Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM) (1)	m-g	0,352
2.	Przyrzępa do przewo.kabli 4-7t	m-g	0,352
3.	Samochód dostawczy do 0.9-t (1)	m-g	26,04
4.	Środek transportowy (1)	m-g	0,536
5.	Zuraw samochodowy 4-t (1)	m-g	0,352
Razem m-g (z dokładnością do zaokrągleń) :			27,632

Rozbudowa oświetlenia stadionu GKS  
Bełchatów SSA

# DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7, § 5 ust. 1 pkt. 1

z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr. 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) **Andrzej Franciszek B H O N S**

(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia **30 marca 1946** r. w **Wieruszowie**

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta i kierownika budowy i robót

(podaje funkcji)

Instalacyjno — inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

złot elektronicznych i złot teletechnicznych

w zakresie

i instalacji elektronicznych

(specjalizacja zawodowa)

Za zgodność

Pracowni

URZĄD WOJEWÓDZKI WE WROCŁAWIU  
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I ARCHITEKTURY  
pl. Powstańców Warszawy 1

Nr 59/90/W

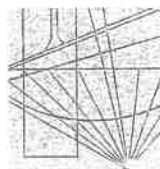
Wrocław

dnia

13-02-

1990

DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Wrocław, dn. 2008-12-11

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Andrzej Bronś**

nazwisko rodowe

ul. Koreańska 49/3

52-121 Wrocław

jest członkiem

Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
o numerze ewidencyjnym **DOŚ/IE/1798/02**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia **2009-01-01** do dnia **2009-12-31**

(pieczęć i podpis Prezesa Okręgowej Rady DOIB)

Termin ważności niniejszego zaświadczenia można sprawdzić  
na stronie [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) w zakładce „Lista członków”

Wrocław, dnia 28 XII, 1989 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI WE WROCŁAWIU  
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I ARCHITEKTURY:  
pl. Powstańców Warszawy 1

Nr. 699/89/UW

## DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7,

§ 13, ust. 1, pkt. 4, lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,

poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) ..... Andrzej Franciszek N A L E P S Z Y

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektronik

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 3 stycznia 1948 r. w Górze Śląskiej

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(nazwa funkcji)

Instalacyjno - inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

sieci elektrycznych i sieci teletechnicznych

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)





PGE KWB Bełchatów S.A.  
Rogówiec, ul. Św. Barbary 2,  
97-400 Bełchatów, skr. poczt. 100  
Tel.: (+48 44) 737 30 00  
Faks: (+48 44) 737 34 56

FAKS

Doc:

OD:

IP/

/PDP13/5384/08

FIRMA: Thom Lighting Polska Sp. z o.o.

ul. Gazowa 26A  
50-513 Wrocław

NR FAKSU:

071/33 66 029

NR TELEFONU:

071/33 66 026

DOTYCZY:

dokumentacji projektowej rozbudowy oświetlenia stadionu GKS Bełchatów

PIWNE / DO RECENZJI / PROSZĘ O KOMENTARZ / PROSZĘ O ODPOWIEDZ / PROSZĘ PRZEKAZAĆ DALEJ

W nawiązaniu do fax-u z dnia 17.12.2008r. dotyczącego kabli zasilających maszyny na stadionie GKS „Bełchatów” informujemy, że kable powyższe zostały ułożone w następujący sposób:

- maszt nr 1 – więcej niż 30% kabla ułożono w nurach DVK 110
- maszt nr 2 – mniej niż 30% kabla ułożono w nurach DVK 110
- maszt nr 3 – więcej niż 30% kabla ułożono w nurach DVK 110
- maszt nr 4 – mniej niż 30% kabla ułożono w nurach DVK 110

Prosimy o uwzględnienie powyższych danych przy opracowaniu projektu rozbudowy oświetlenia stadionu GKS.

Otrzymała:

1. Adresat

2. PDP a/a

PGE Kępa Węglowa Branżowego Bełchatów Spółka Akcyjna, Rogówiec, ul. Św. Barbary 3, 97-400 Bełchatów, skr. poczt. 100, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla Łodzi, XX Wydział Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000078065,  
NIP: 7690507253, Kapsał podkowy: 1 45 000 000 złotych w całości opłacony.  
www.kwpbelchatow.pge.pl

Control gear for high pressure discharge lamps

## TECHNICAL INFORMATION



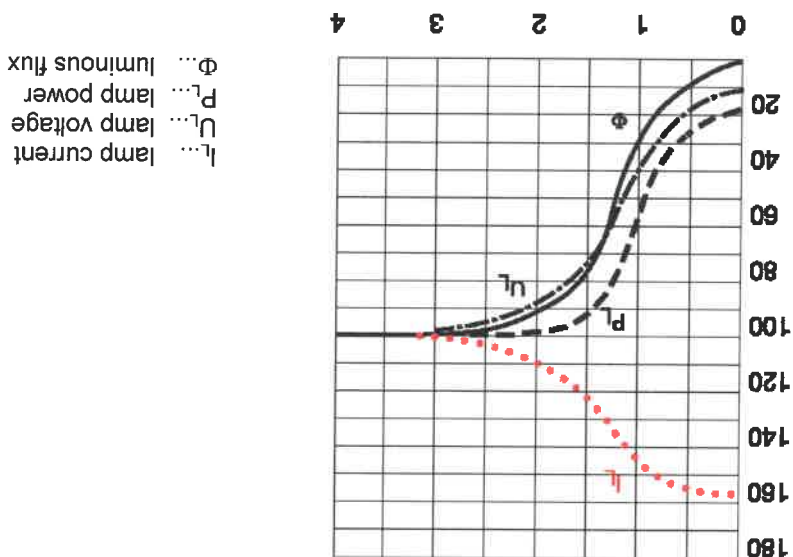
a world of bright ideas®

TRIDONIC.ATCO

## Inrush Current of High-Pressure Discharge Luminaires with Magnetic Ballasts

Direct after the ignition of the high-pressure discharge lamp the gas pressure in the discharge tube is very low. During the start up period the gas pressure increases to the nominal value. The gas pressure is intimately connected with the lamp voltage. At the beginning of the start up period the lamp voltage is very low and increases together with the gas pressure, until it has reached the nominal value (see picture 1; graph of  $U_L$ )

This means that in the start up period the mains voltage mainly drops at the magnetic ballast. The outcome of this is an increased inrush current which can be twice as high as the nominal rated lamp current. While the lamp voltage slowly increases the value of the inrush current decreases continuously and reaches the nominal value after a few minutes (see picture 1; graph of  $I_L$ ).



Picture 1: Start up characteristic of a high-pressure lamp

Y-axis: ratio between actual and nominal value in %; X-axis: turn on time in minutes

Immediately after the switch on of the luminaire, there are further factors having an impact on the inrush current. The most important factor is the charging current of the capacitor. At the moment of switching on the lamp, the compensation capacitor is charged and hence a very high inrush current is generated for a very short period of time. Further more high-pressure lamps can have a direct current component in the very beginning of the start-up phase. This direct current component also increases the inrush current. The duration of these influences is very short. It lasts between 3 and 5 milliseconds after switching on moment. But the current peak can be very high. It can increase up to 20 times of the nominal current. The level of the current peak depends on the lamp, the magnetic ballast, the capacitor, the impedance of the wiring and the mains power supply and last but not least on the switching point.

Number of magnetic ballast per circuit breaker

Circuit breakers have two different release mechanisms. In case of overload a bimetal switches off the contact. Depending on the amount of the overload the release of the circuit breaker is delayed (thermal release). The second mechanism is an electro-magnetic over-current sensor. It releases immediately as soon as the release limit is exceeded.

Table 1 shows an overview of the maximum number of magnetic ballasts per standard circuit breaker. For use in lighting application type C circuit breakers are recommended. Table 1 is valid for one pole circuit breakers and for a voltage of  $U_N=230V$ .

Lamp Data	V	µF	Lamps per circuit breaker											
			C10	C13	C16	C20	C25	B10	B13	B16	B20	B25		

50	230	7	19	25	31	39	49	10	12	15	18	23
80	230	8	12	15	19	24	30	6	7	9	11	14
125	230	10	7	9	12	15	19	4	5	6	7	9
250	230	18	4	5	6	7	9	2	2	3	3	4
400	230	25	2	3	4	5	6	1	1	2	2	2
700	230	40	1	1	2	2	3			1	1	1
1000	230	60	1	1	1	2	2					1

High-pressure mercury lamps (MBF)

35	230	6	22	29	36	45	50	11	14	18	23	27
70	230	12	12	15	18	23	29	8	10	13	16	20
150	230	20	7	9	11	14	17	5	6	8	10	12
250	230	32	5	6	7	9	11	3	4	5	6	8
400	230	35	3	4	5	7	8	2	3	4	5	6
1000	230	85	1	1	1	3	3			1	1	2
2000	400	60	1	1	2	2	3			1	1	2
2000	400	37			1	1	2					1

High-pressure metal halide lamps (MBI)

50	230	10	16	20	24	31	38	11	14	17	22	27
70	230	12	12	15	18	23	29	8	10	13	16	20
100	230	12	10	13	16	20	25	7	9	11	14	17
150	230	20	7	9	11	14	17	5	6	8	10	12
250	230	36	5	6	7	9	11	3	4	5	6	8
400	230	45	3	3	4	5	7	2	2	3	4	5
600	230	60	2	2	2	3	4	1	1	2	2	3
1000	230	100	1	1	1	2	3			1	1	2

High-pressure sodium lamps (SON)

Table 1: Recommended maximum quantities of compensated luminaires per circuit breaker

Projektor dużej mocy  
zaprojektowany do oświetlenia  
obiektów sportowych,  
parkingów i innych dużych  
przestrzeni oraz do iluminacji.



MUNDIAL C.



MUNDIAL R.

## Wykonanie

Obudowa i uchwyt klasa z aluminium.  
Klosz z odpornego temperatury, bezpiecznego szkła o grubości 4mm.  
Uchwyt ze stali nierdzewnej.  
Osłona i raster z malowanego na czarno aluminium.  
Otwarcie pokryw źródła światła powoduje automatyczne odłączenie napięcia.

## Montaż

W uchwycie znajdują się trzy otwory montażowe, jeden o średnicy 22mm i dwa o średnicy 15mm. Na korpusie oprawy umieszczono układ celowniczy ułatwiający nakierowywanie oprawy. Średnica zewnętrzna przewodu zasilającego 7,5-13mm.  
**Układ zasilania**  
Dławik i kondensatory znajdują się na płycie układowej zabudowanej poza oprawę IP 20. Zapłonnik znajduje się na korpusie oprawy, w obudowie z poliamidu.



Warszawa, Torwar

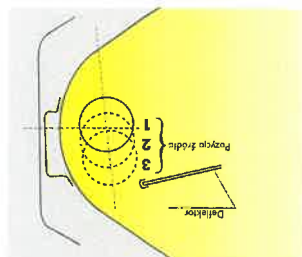
- Oprawy idealne do oświetlania obiektów sportowych, stosowane również do oświetlania parkingów i innych dużych terenów.

- 5 rodzajów układów optycznych, szeroki wybór źródeł światła.
- Źródła światła należy zamawiać osobno.

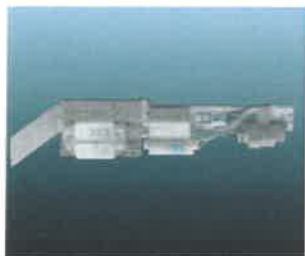
HPS-T	(ST) E40	1000W
HIT HPL-T/HQL-T	(MT) E40	1000W
HIT HQL-TS	(MD) przewód	2000W
HIT HSL-TD	(MD) przewód	2000W
HIT MHN-LA	(MD) przewód	2000W
Klasa II		
IP 65		
IK 09		
SCx 0,25 m <sup>2</sup>		
14,5 kg		



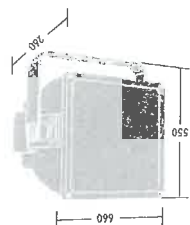
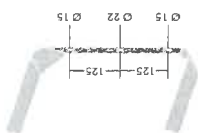
- Mündial C EXT rozsył szerokostrumienowy właściwy dla boisk treningowych.



Wszystkie projektory wyposażone są w deflektor, którego celem jest ograniczenie oświelenia. Jest to szczególnie istotne przy realizacji instalacji oświetlenia sportowego, przy których potrzebne jest osiągnięcie wysokich wartości pionowego i poziomego natężenia oświetlenia.



Układ zasilania.



**System optyczny**  
W oprawkach Mündial jest 5 rodzajów układów optycznych :

- 2 cylindryczne paraboliczne układy optyczne :
- Mündial C w którym źródło światła może znajdować się w jednej z 3 pozycji zapewniając rozsył światła :
- Pozycja 1 - wąskostrumienowy
- Pozycja 2 - średniostrumienowy
- Pozycja 3 - szerokostrumienowy.
- Do tej wersji oprawy można stosować raster i kolnier przeciwolśnieniowy.

- 3 obrotowo symetryczne układy optyczne :
- Mündial R Int, rozsył światła w wąskostrumienowy. Oprawa ta służy do uzyskiwania odpowiednich wartości pionowego natężenia oświetlenia.
- Mündial R8 i R10 rozsył światła wąskostrumienowy. Oprawy te służą do uzyskiwania odpowiednich wartości pionowego i poziomego natężenia oświetlenia.

Projektory serii Mündial R są najczęściej stosowane przy realizacji projektów mających na celu uzyskanie parametrów oświetlenia odpowiednich dla potrzeb transmisji telewizyjnych. Oprawy zaprojektowane do źródła światła HQI-TS 2000 W produkcji Osram. Sioła pozycja źródła światła w projektorze.

Katy rozsyłu światła :

Mündial R10	2 x 10°
Mündial R8	2 x 8°
Mündial R Int	2 x 2°

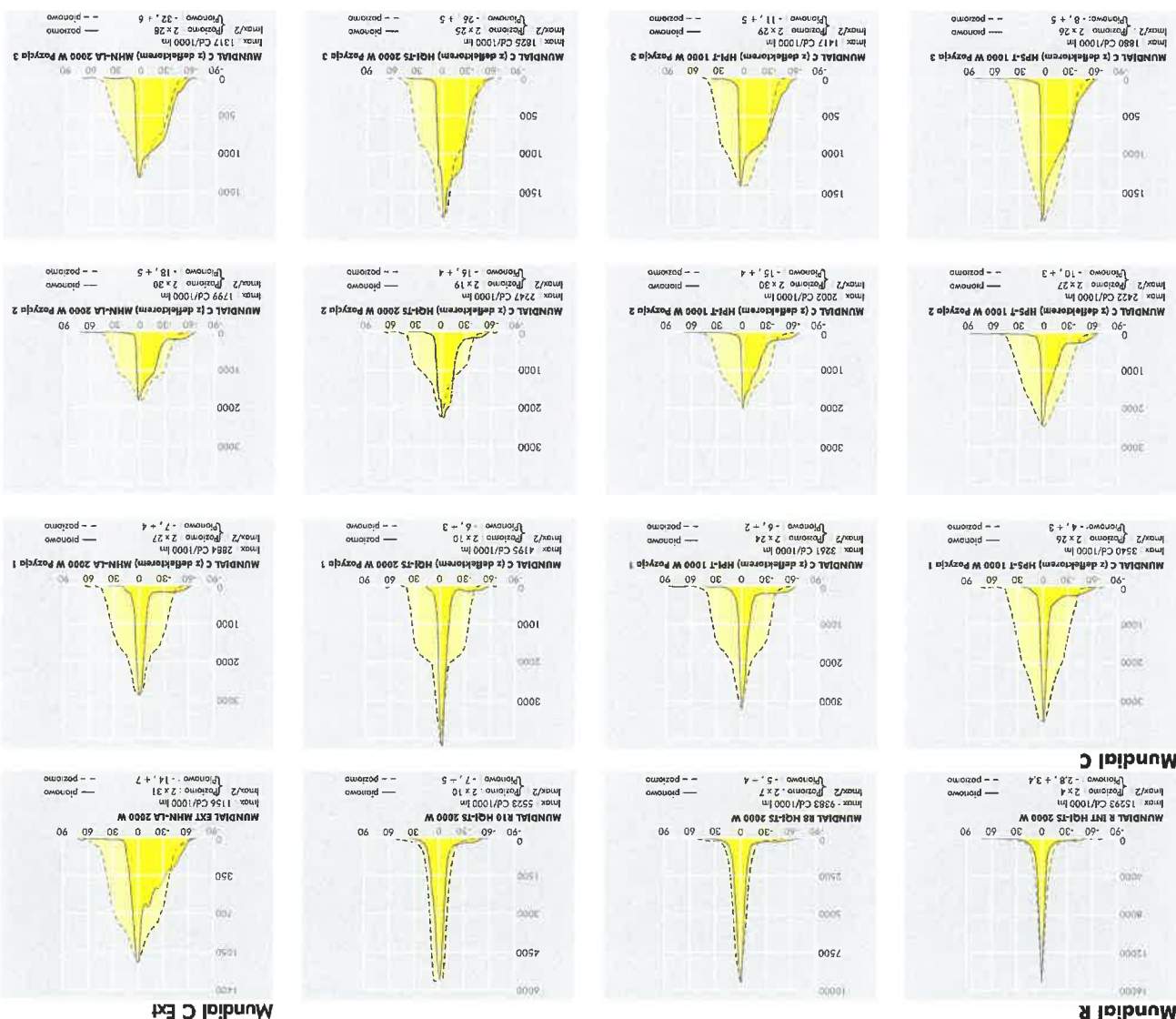
Belchatów, stadion piłkarski



Wersje 1 kW									
Opt	ILCOS	Trzonek	Reflektor	Deflektor	Projektor	SAP kod	Stary kod	Układ zapiętowny	SAP kod
MUNDIAL C E40 OSRAM	MT	E40	C	TAK	09233	96009659	209802		98012078
MUNDIAL C E40 PHILIPS	MT	E40	C	TAK	09233	96009659	209802		98012078
MUNDIAL C E40 MT	MT	E40	C	TAK	20513	96002377	081174		96002286
MUNDIAL C E40 ST	ST	E40	C	TAK	20513	96002377	113940		96002283
MUNDIAL C E40 ST	ST	E40	C	TAK	705640	96217898	700051		96102388
MUNDIAL R10 MD	MD	przewód	R10	TAK	216017	96012382	209802		98012078
MUNDIAL R8 MD	MD	przewód	R8	TAK	216015	96012380	209802		98012078
MUNDIAL R INT MD	MD	przewód	R INT	TAK	216014	96012379	209802		98012078
MUNDIAL C E40 ST	ST	E40	C	TAK	207137	96216043	081174		96002286
MUNDIAL C E40 MT	MT	E40	C	NIE	207137	96216043	209802		98012078
MUNDIAL R10 MD	MD	przewód	R10	TAK	216016	96012381	209802		98012078
MUNDIAL R8 MD	MD	przewód	R8	NIE	216018	96012383	209802		98012078
MUNDIAL C PHILIPS	MD	przewód	C	TAK	205911	96009880	206333		96002379
MUNDIAL C OSRAM	MD	przewód	C	TAK	206285	96002378	113935		96002280
MUNDIAL C EXT PHILIPS	MD	przewód	C INT	TAK	213922	96012046	206333		96002379
MUNDIAL R10 MD	MD	przewód	R10	NIE	214384	96012142	113935		96002280
MUNDIAL R8 MD	MD	przewód	R8	NIE	213917	96012141	113935		96002280
MUNDIAL R INT OSRAM	MD	przewód	R INT	TAK	209592	96002553	113935		96002280
MUNDIAL R8 OS RAM	MD	przewód	R8	TAK	213916	96011346	113935		96002280
MUNDIAL R10 OSRAM	MD	przewód	R10	TAK	214383	96011349	113935		96002280
Wersje 2 kW z powłokowym, górnym zapiętnem HR									
MUNDIAL AC R INT OS RAM	MD	przewód	C	TAK	209598	96012168	211161		96102386
MUNDIAL AC R INT OS RAM	MD	przewód	R INT	TAK	209601	96012169	211161		96102386
Wersje 2 kW do iluminacji									
MUNDIAL R INT MD	MD	przewód	R INT	TAK	211941	96216225	113935		96002280
MUNDIAL R INT MD	MD	przewód	R INT	NIE	211942	96216226	113035		96002280

\* Układ zasilania powinien być zasilany dwoma fazami.

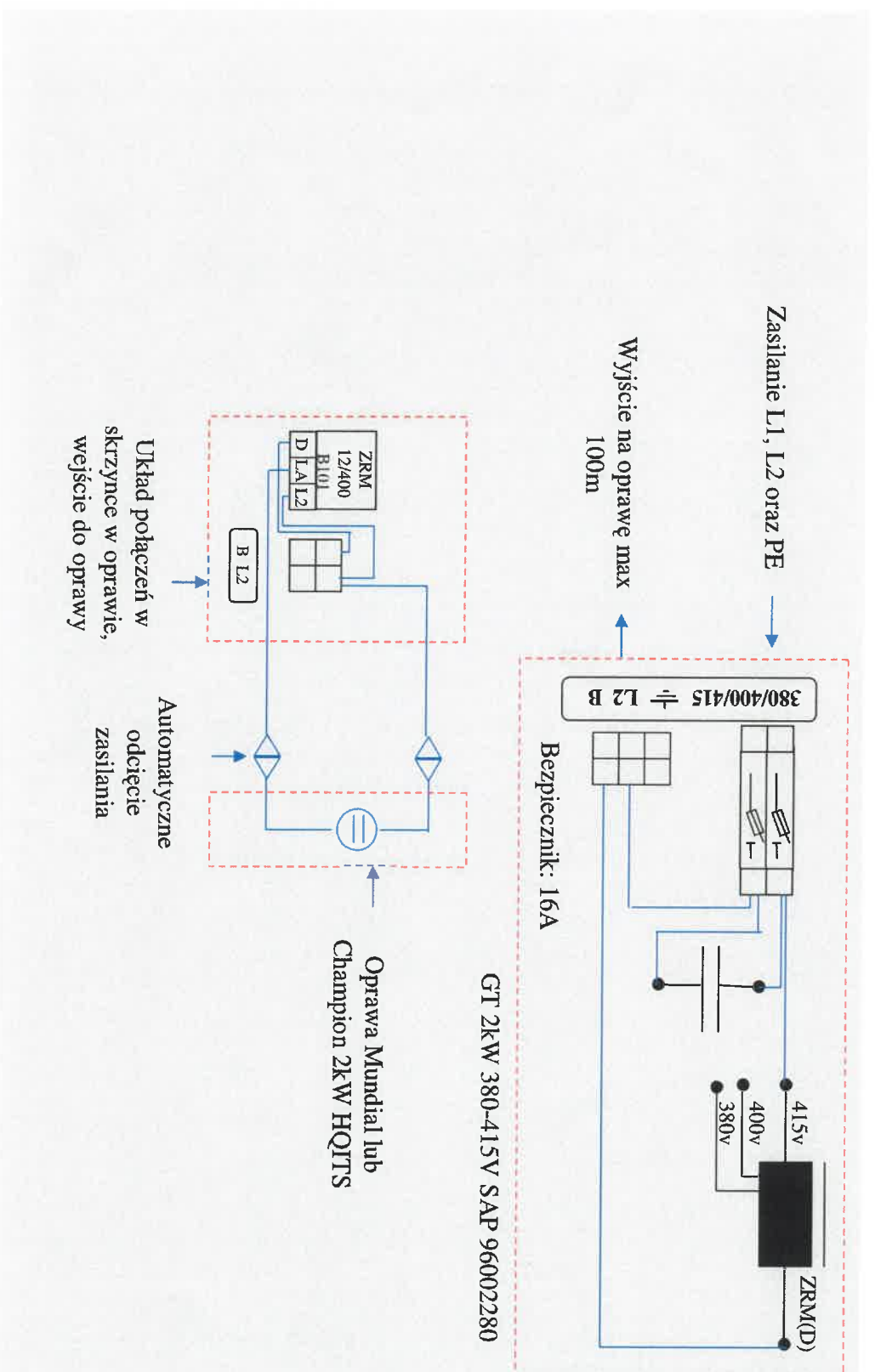
W celu skompletowania oprawy należy zamówić projektor oraz  
odpowiedni układ zasilania, właściwy do wybranego typu źródła  
światła



Mundial C Ext



# MUNDIAL CHAMPION 2KW HQI-TS/D/S



THORN

Wrocław 22.01.2009r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam niniejszym, że dokumentacja techniczna : „Rozbudowa oświetlenia stadionu GKS Belchatów SSA” jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, umową nr 1/12/2008 z dnia 12.12.2008, jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**ANDRZEJ BRONŚ**  
inżynier elektryk  
Uprawnienia projektowe i wykonawcze  
w zakresie instalacji sieci elektrycznych  
oraz sieci teletechnicznych  
Uprawnienie nr 59/90/UW  
Wrocław, ul. Korańska 49/3, tel. 34 322 81

Projektant.....

**mgr inż. Andrzej Małepczy**  
mgr inż. Andrzej Małepczy  
inżynier elektryk  
Uprawnienie nr 59/90/UW  
Wrocław, ul. Korańska 49/3, tel. 34 322 81

Sprawdzający.....

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Nazwa obiektu:

**Stadion GKS Belchatów SSA.**

Adres inwestycji:

Stadion GKS Belchatów  
ul. Sportowa 3,  
97-400 Belchatów

Inwestor:

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Belchatów Spółka Akcyjna  
Rogowiec, ul. Św. Barbary 3,  
97-400 Belchatów

Projektant:

inż. Andrzej Bronś  
nr upr. 59/90/UW

ANDRZEJ BRONŚ  
inżynier elektryk  
Uprawnienia projektowe i wykonawcze  
w zakresie instalacji sieci elektrycznych  
oraz sieci teletechnicznych  
Uprawnienie nr 59/90/UW  
Wrocław, ul. Korańska 49/3, tel. 34 322 81

## **Część opisowa**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Roboty budowlane będą wykonywane w następującej kolejności:

- a/ rozbudowa rozdzielni głównej, demontaż i montaż urządzeń
- b/ rozbudowa pulpitu sterowniczego, montaż urządzeń
- c/ rozbudowa rozdzielni w masztach M1, M2, M3 i M4.
- d/ montaż projektorów na głowicach oświetleniowych masztów M1, M2, M3 i M4.
- e/ budowa linii kablowych niskiego napięcia w masztach M1, M2, M3 i M4.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

- a) budynek rozdzielni głównej
- b) trybuny główne (pulpit sterowniczy)
- c) maszty M1, M2, M3 i M4.
- d) linia kablowa niskiego napięcia

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Istniejące zagospodarowanie terenu nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas wystąpienia:**

- a) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii energetycznych, w odległości liczonej poziomowo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
  - 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
  - 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
- b) roboty przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m, maszty M1, M2, M3 i M4,
- c) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- d) roboty wykonywane w pobliżu czynnych linii komunikacyjnych.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- a) Instruktaż wstępny i bieżący pracowników w zakresie BHP

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a) Koordynację robót budowlano-montażowych należy dokonywać we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego
- b) Sprawdzenie urządzeń, maszyn i sprzętu zmechanizowanego, czy posiadają aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
- c) Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy,
- d) Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.
- e) Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiedzialnie kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków,
- f) Stosowanie środków ochrony indywidualnej do pracy na wysokości, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa,
- g) W czasie wykonywania robót przy użyciu dźwigu miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,
- h) Prace na wysokości większej niż 3 m nie wolno wykonywać w bardzo złych warunkach pogodowych