

**PROJEKT
DESIGN**

	stadium: stage.	Projekt wykonawczy		nr No.	03713_P43
	UMOWA CONTRACT	1253/GL/LZA/MC/2017			
	OBIEKT PLANT	GPZ 220/110/30 kV Rożki			
	PRACE WORKS	Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Instalacja oświetlenia zewnętrznego stacji.			
	INWESTOR INVESTOR	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna 26-110 Skarżysko-Kamienna Al. Marszałka J. Piłsudskiego 51			
MENEDŻER PROJEKTU PROJECT MANAGER					
mgr inż. Franciszek Kukła					
PROJEKTOWAŁ DESIGNED BY					
mgr inż. Grzegorz Krupa					
SPRAWDZIŁ VERIFIED BY					
mgr inż. Grzegorz Sodzawiczny Dyrektor Pionu Projektowania i Analiz					
ZATWIERDZIŁ APPROVED BY					
<div> <div> <div>ZMIANA REVISION</div> <div>A</div> <div>E2A</div> </div> <div> <div>DATA DATE</div> <div>01. 2019</div> <div>10. 2020</div> </div> </div> <p>Niniejsze opracowanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości. Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie Energotest Sp. z o.o.</p> <p><i>This documentation can be copied and published only in all. Fragmentary copying can be done only after writing consent of Energotest Ltd.</i></p>					

Gliwice, październik 2018

1. Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową nr **1253/GL/LZA/MC/2017** z dnia 19.02.2018 r. oraz zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi i normami.

Dokumentacja ta jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

2. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących danych do wykonania pracy projektowej oraz przepisów aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu.

Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania Zamawiającemu wymagać będzie weryfikacji danych do wykonania pracy projektowej oraz zgodności z przepisami i dostosowania rozwiązań projektowych do wyników weryfikacji.

Projekt skoordynowano z branżą (działem)	Koordynujący		
	Symbol	Imię i nazwisko koordynującego (kierownika działu), pieczęć	Podpis
Branża prowadząca (Dział)	PA2		
Rzeczoznawca ds. BHP i Ergonomii		nie dotyczy	
Rzeczoznawca ds. p.poż.		nie dotyczy	
Dział Rozwoju i Realizacji Systemów		nie dotyczy	
Branża (Dział)		nie dotyczy	
Branża (Dział)		nie dotyczy	

Oznaczenie zmiany	Przyczyny zmiany	Zakres zmian	Data zmiany	Wprowadził	Sprawdził
1	2	3	4	5	6
E2A	Zmiana założeń projektowych	Korekta zestawienia materiałów w zakresie długości kabli, liczby opraw oświetl., wysięgników, słupów i fundamentów. Korekta rys. nr 03713_P43_001 w zakresie rozmieszczenia latarni oświetleniowych na terenie rozd. 110 kV po jej zachodniej stronie.	10. 2020	F. KUKLA	G. KRUPA

L.p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku	Ilość arkuszy	Zmiany					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Strona tytułowa		1		E2A				
2.	Strona klauzul		1		E2A				
3.	Strona koordynacyjna		1		E2A				
4.	Karta zmian projektu		1		E2A				
5.	Spis zawartości		1		E2A				
5.1	Wykaz projektów		3		E2A				
6.	Dane wejściowe do projektu		1	A					
7.	Opis techniczny		5	A					
8.	Zestawienie urządzeń i materiałów		2		E2A				
9.	Załączniki			A					
9.1	Obliczenia natężenia oświetlenia zewnętrznego		15	A					
9.2	Karta katalogowa słupów kompozytowych łamanych.		2	A					
10	Rysunki								
10.1	Instalacja oświetlenia zewnętrznego stacji. Rozmieszczenie słupów trasy kabla zasilania oświetlenia. Plan instalacji.	03713_P43_001	1		E2A				

L.p.	Nr projektu	Tytuł projektu
Projekty budowlane		
1	03713_P01	Rozbiórka budynku podziemnego, zbiornika olejowego, budynku gospodarki olejowej i chłodni kominowej na terenie GPZ Rożki
2	03713_P02	Przebudowa GPZ Rożki
3	03713_spr	Rozbiórka budynków sprężarkowni na terenie GPZ Rożki
4	03713_P04	Przebudowa GPZ Rożki (Etap 2)
5	03713_P05	Budowa kotew dla transformatorów TR-1 i TR-2
Projekty wykonawcze		
6	03713_P06	Koncepcja projektowa
7	03713_P07	Rozdzielnia 110 kV. Obwody pierwotne
8	03713_P08	Rozdzielnia 110 kV. Branża konstrukcyjno-budowlana – część zasadnicza
9	03713_P09	Rozdzielnia 110 kV. Branża konstrukcyjno-budowlana – bramka linii 110 kV Szerzawy i bramka transformatorowa
10	03713_P10	Plan zagospodarowania terenu
11	03713_P11	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole sprzęgła nr 1
12	03713_P12	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 2
13	03713_P13	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole transformatorowe nr 3
14	03713_P14	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole transformatorowe nr 4
15	03713_P15	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 5
16	03713_P16	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 7
17	03713_P17	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 8
18	03713_P18	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 10
19	03713_P19	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 11
20	03713_P20	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 12
21	03713_P21	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 13
22	03713_P22	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Pole liniowe nr 14

23	03713_P23	Rozdzielnia 110 kV. Obwody wtórne. Szafa zabezpieczeń ZS i LRW
24	03713_P25	Pomiar energii
25	03713_P26	Telemechanika
26	03713_P27	Rozdzielnica potrzeb własnych 400/230 V AC
27	03713_P28	Rozdzielnica prądu stałego 220 V DC
28	03713_P29	Rozdzielnica napięć gwarantowanych 230 V AC
29	03713_P30	Rozdzielnia 30 kV. Rozdzielnica 30 kV
30	03713_P32	Sprzęt BHP i przeciwpożarowy
31	03713_P33	Agregat prądotwórczy
32	03713_P34	Trasy kablowe
33	03713_P35	Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych
34	03713_P36	Instalacja odwodnienia, wodociągowa i hydrantowa
35	03713_P37	Rozdzielnice pomocnicze 0,4 kV AC
36	03713_P38	Centralna sygnalizacja
37	03713_P39	Instalacja wentylacji i klimatyzacji budynku nastawni
38	03713_P40	Instalacja wentylacji budynku rozdzielni 30 kV i akumulatorni
39	03713_P41	Instalacja oświetlenia awaryjnego
40	03713_P42	Instalacja oświetlenia podstawowego
41	03713_P43	Instalacja oświetlenia zewnętrznego stacji
42	03713_P44	System Ochrony Technicznej (SOT)
43	03713_P45	Budynki. Branża konstrukcyjno-budowlana
44	03713_P46	Drogi wewnętrzne
45	03713_P47	Drogi zewnętrzne

Pozostałe opracowania		
48	03713_P48	Obliczenia zwarciovowe
49	03713_P49	Karta informacyjna przedsięwzięcia
50	03713_P51	Dokumentacja geologiczna
51	03713_P52	Inwentaryzacja dendrologiczna drzew i krzewów
52	03713_P53	Kosztorysy
53	03713_P54	Decyzje, postanowienia, uzgodnienia właścicielskie i branżowe

6. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTU

6.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego GPZ 220/110/30 kV Rożki.

6.2 Podstawa prawna wykonania projektu

Projekt wykonano na podstawie:

- ◆ Umowy nr **1253/GL/LZA/MC/2017** z dnia 19.02.2018 r. pomiędzy PGE Dystrybucja SA z siedzibą w Lublinie Oddział Skarżysko-Kamienna (Zamawiający), a Energotest Sp. z o.o. (Wykonawca),
- ◆ Ustawy Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- ◆ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- ◆ Ustawy Prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 z późniejszymi zmianami,
- ◆ Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 w sprawie warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z późniejszymi zmianami,,
- ◆ Norm wyszczególnionych w opisie technicznym.

6.3 Podstawa techniczna wykonania projektu

Projekt wykonano na podstawie:

- ◆ Przebudowa GPZ 220/110/30kV Rożki. Koncepcja projektowa.
- ◆ Uzgodnień międzybranżowych,
- ◆ Kart katalogowych zastosowanych aparatów i urządzeń oraz ustaleń z ich producentami,
- ◆ Norm wyszczególnionych w opisie technicznym.

6.4 Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje:

- ◆ Instalację oświetlenia napowietrznej rozdzielni 110kV,
- ◆ Instalację oświetlenia stanowisk transformatorów 110/30kV,
- ◆ Instalację oświetlenia terenu budynków stacyjnych.

Projekt swym zakresem nie obejmuje:

- ◆ Oświetlenia rozdzielni napowietrznej 110kV w rejonie wyodrębnionej własności PSE S.A.,
- ◆ Rozdzielnic 400/230V (FA10 i FA11) zasilania oświetlenia zewnętrznego GPZ 220/110/30 kV Rożki – zakres proj. nr 03713_P37,

7. OPIS TECHNICZNY

7.1. Charakterystyka obiektu – stan istniejący

Stacja elektroenergetyczna 220/110/30 kV Rożki zlokalizowana jest w województwie mazowieckim, powiecie radomskim, gminie Kowala, wsi Rożki. Rozdzielnia 110 kV oraz część stacji zajęta przez budynki i drogi wewnętrzne zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych których użytkownikami są PGE Dystrybucja S.A. oraz PSE.

Oprócz napowietrznej rozdzielni 110 i 220 kV na terenie stacji znajdują się utwardzone drogi wewnętrzne o nawierzchni sytkowej oraz budynki (obiekty kubaturowe):

- Budynek nastawni,
- Budynek hali kompensatorów,
- Budynek hali montażowej,
- Budynek podziemny
- Zbiornik olejowy,
- Budynek gospodarki olejowej,
- Chłodnia kominowa,
- Budynek warsztatowy,
- Budynek akumulatorni,
- Budynek sprężarkowni (110 i 220 kV),
- Budynek sprężarkowni (30 kV),
- Budynek rozdzielni 30 kV,
- Łącznik

Istniejąca stacja elektroenergetyczna 220/110/30 kV Rożki posiada instalacje oświetlenia zewnętrznego.

7.2. Charakterystyka obiektu – stan projektowany.

Zgodnie z opracowaniem p.t. „Przebudowa GPZ 220/110/30 kV Rożki. Koncepcja projektowa” przewidziano zakres prac:

- przebudowa rozdzielni 110 kV,
- wymiana rozdzielnic 30 kV,
- wymiana rozdzielnic 400/230 V AC, 220 V DC i 220 V AC nacięcia gwarantowanego,
- remont komór transformatorów potrzeb własnych 30/0,4 kV,
- zabudowa agregatu prądotwórczego,
- przebudowa linii SN zasilających rozdzielnię 30 kV i wyprowadzających moc z rozdzielni 30 kV,
- wymiana kabli obwodów wtórnych,
- dostosowanie obwodów wtórnych, zabezpieczeń i telemechaniki do nowych warunków pracy stacji,
- termomodernizacja i remonty części budynków stacyjnych,
- likwidacje (rozbiórki i demontaże) części budynków/obiektów stacyjnych,
- przebudowa i rozbudowa dróg wewnętrznych na terenie stacji,
- remont drogi zewnętrznej w obrębie działki należącej do PGE,

- remont ogrodzenia zewnętrznego i bram wjazdowych na teren stacji,
- budowa oświetlenia terenu stacji,
- remont instalacji odgromowej stacji,
- montaż systemu monitoringu,
- remont instalacji wodociągowej,
- remont instalacji hydrantowej,
- budowa instalacji odwodnienia stacji.

Dla powyższego zakresu prac przebudowy obiektu niniejszy projekt obejmuje prace wyszczególnione w pkt. 6.4 a opisane szczegółowo poniżej w pkt.: 7.2.1, 7.2.2.

7.2.1 Instalacja oświetlenia zewnętrznego GPZ 220/110/30 kV Rożki.

Oświetlenie zewnętrzne terenu stacji zasilane będzie z rozdzielnicy potrzeb własnych RPW 400/230V AC zlokalizowanej w budynku nastawni pośrednio poprzez szafki; FA10 i FA11 posadowione na fundamentach o lokalizacji pokazanej na planie instalacji – rys. nr 03713_P43_001. Z szafki oświetlenia zewnętrznego FA11 zasilane będzie oświetlenie terenu stacji 110 kV i stanowiska transformatorowe 110/30kV a z szafki oświetlenia zewnętrznego FA10 zasilane będzie oświetlenie teren budynków stacyjnych.

W szafkach oświetlenia zewnętrznego; FA10 i FA11 – zakres proj. nr 03713_P37 zabudowane będą układy sterowania z funkcjonalnością:

- Lokalne w miejscu zabudowy szafki; wyłączanie ręczne/sterowanie automatyczne od zegara astronomicznego,
- Z obiektowego pulpitu operatorskiego; zdalne/wyłączenie/sterowanie automatyczne.

Do oświetlenia zewnętrznego terenu stacji zastosowano słupy oświetlenia kompozytowe łamane o wysokości; 6m, 7m na fundamentach betonowych prefabrykowanych z zabudowanymi na wysięgnikach oprawami z źródłem światła LED. Oprawy oświetleniowe zabezpieczone będą w złączach słupowych bezpiecznikami topikowymi B6A.

Kable zasilające oświetlenie zewnętrzne układać w ziemi zgodnie z wytycznymi normy N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". W miejscach przejść poprzecznych przez drogę kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniem za pomocą rury osłonowej Arot, Minimalna wartość natężenia oświetlenia powinna spełniać wymagania normy PN – EN – 12464-2:

- 10 Lx dla stref ruchu wolno poruszających się pojazdów (max 10km/h),
- 5 Lx dla dróg pieszych,

oraz dla aparatury napowietrznej rozdzielni 110kV – oświetlenie miejscowe, przewidziano natężenie oświetlenia > 20Lx.

W załączniku nr 1 przedstawiono obliczenia natężeń oświetlenia zewnętrznego.

Instalacja oświetlenia napowietrznej rozdzielni 110kV.

Na planie instalacji rys nr 03713_P43_001 pokazano rozmieszczenie słupów oświetleniowych z zabudowanymi na wysięgnikach oprawami oświetleniowymi oraz trasę kabli zasilających. W rozprowadzeniu kabli zasilania oświetlenia wykorzystano kanały kablowe na terenie napowietrznej rozdzielni 110 kV. Pozostałe trasy kabla prowadzić w ziemi wg zasad opisanych powyżej. W rejonach zbliżenia do linii 110 kV zastosowano obniżoną wysokość słupów oświetlenia – 6m.

Na terenie rozdzielni 110kV na słupach zabudowano oprawy oświetleniowe na wysięgnikach dwu – ramiennych wykorzystując maksymalnie możliwość oświetlenia terenu rozdzielni wraz z jej ogrodzeniem. Rozmieszczenie słupów dopasowano również dla instalacji Systemu Ochrony Technicznej (SOT) – proj. nr 03713_P44.

Podczas budowy słupów kompozytowych „łamanych” należy ustalić kierunek „łamania” słupa w celu wykonania bezkolizyjnej operacji konserwatorskiej przewidzianej dla opraw oświetlenia. W projekcie przewidziano posadowienie słupów w gruncie na typowych fundamentach wyszczególnionych w zestawieniu materiałów odpowiednio dla zastosowanej wysokości słupa.

Instalacja oświetlenia terenu budynków stacyjnych.

Na planie instalacji rys nr 03713_P43_001 pokazano rozmieszczenie słupów oświetleniowych z zabudowanymi na wysięgnikach oprawami oświetleniowymi oraz trasę kabli zasilających. Kable zasilania instalacji oświetlenia prowadzono wzdłuż dróg komunikacyjnych. W poprzecznych przejściach przez drogi kabel zabezpieczono rurami osłonowymi Arot a w pozostałych przypadkach ułożenia w ziemi wg wytycznych normy N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa".

Na terenie budynków stacyjnych na słupach zabudowano oprawy oświetleniowe na wysięgnikach dwu – ramiennych wykorzystując maksymalnie możliwość oświetlenia terenu; drogi, place oraz teren wzdłuż ogrodzenia. Rozmieszczenie słupów dopasowano również dla instalacji Systemu Ochrony Technicznej (SOT) – proj. nr 03713_P44.

Podczas budowy słupów kompozytowych „łamanych” należy ustalić kierunek „łamania” słupa w celu wykonania bezkolizyjnej operacji konserwatorskiej przewidzianej dla opraw oświetlenia.

7.2.2 Obliczenia dla instalacji oświetlenia.

Dla obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny przypadek - zasilanie instalacji oświetlenia napowietrznej rozdzielni 110kV.

Sprawdzenie kabla na przeciążenie:

$I_{ddp} = 45,0 \text{ A}$ – obciążalność długotrwała kabla YKYżo 5x6mm² w powietrzu

$I_{ddn} = 56,0 \text{ A}$ – obciążalność długotrwała kabla YKYżo 5x6mm² w ziemi.

$I_{ddk} = 45,0 \times 0,75 = 33,7 \text{ A}$ – obciążalność długotrwała kabla ułożonego w kanale kablowym

$I_{ddz} = 56,0 \times 0,9 \times 0,85 = 42,8 \text{ A}$ – obciążalność długotrwała kabla ułożonego w ziemi w rurze osł.

$I_B = 16 \text{ A}$ – prąd wkładki bezpiecznikowej w szafce oświetlenia zewnętrznego FA11

$I_n = 9,0 \text{ A}$ – max prąd obliczeniowy obciążenia obwodu zasilania oświetlenia

$I_2 = 16 \times 1,6 = 25,6 \text{ A}$ – prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej

Muszą być spełnione dwa warunki:

$I_n \leq I_B \leq I_{dd}$; $9,0 \leq 16 \leq 33,7 \text{ A}$ – spełnia

$I_2 \leq 1,45 \times I_{dd}$; $25,6 \leq 48,9 \text{ A}$ – spełnia

Sprawdzenie spadku napięcia dla max długości kabla zasilającego YKYżo 5x6mm²; szafka FA11 – słup oświetleniowy oprawy nr 42.

$P_{n_max} = 1570 \text{ W}$, $l_{max} = 200 \text{ m}$

$\Delta U_{1\% \text{ obl}} = P \times 2 \times l \times 100 / \gamma \times S \times U_n^2 = 1570 \times 2 \times 200 \times 100 / 55 \times 6,0 \times 230^2 = 3,6\%$

Sprawdzenie spadku napięcia dla max długości kabla zasilającego YKYżo 5x10mm²;szafka FA11 – Rozdzielnia Potrzeb Własnych RPW 400/230 V AC w budynku nastawni.

$$P_{n_max} = 1570 \text{ W}, I_{max} = 50 \text{ A}$$

$$\Delta U_{2\%} = P \times 2 \times l \times 100 / \gamma \times S \times U_n^2 = 1570 \times 2 \times 50 \times 100 / 55 \times 10,0 \times 230^2 = 0,5\%$$

$$\Delta U_{1\% \text{ obl}} + \Delta U_{2\% \text{ obl}} = 3,6\% + 0,5\% = 4,1\% < \Delta U_{\% \text{ dop}} = 5,0\%$$

Obliczony max spadek napięcia nie przekracza dopuszczalnego $\Delta U_{\% \text{ dop}} = 5,0\%$

Sprawdzenie prądu szybkiego wyłączenia:

Dla bezpiecznika $I_n = 16 \text{ A}$ z wkładką zwłoczną typu DO prąd wyłączający (dla $t = 5 \text{ s}$):

$$J_{\text{wyl}} = 70 \text{ A}$$

Oporność pętli zwarcia (kabel YKYżo 5 x 6mm²):

$$R = \frac{2 \times l}{\gamma \times S} = \frac{2 \times 200}{55 \times 6} = 1,21 \Omega$$

Prąd pętli zwarcia:

$$J_{\text{pz}} = \frac{0,8 \times U}{R} = \frac{0,8 \times 230}{1,21} = 152,1 \text{ A}$$

$$J_{\text{pz}} > J_{\text{wyl}}$$

7.3. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na te urządzenia w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia.

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie i zabezpieczyć od skutków korozji.

Rozdzielnice pracują w układzie TN-S. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w sieci 0,4 kV zastosowano szybkie wyłączenie.

W obwodach pomocniczych prądu przemiennego 230 V AC przewidziano ochronę przeciwporażeniową zgodną z normą PN-IEC 60364-4-41:200 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Urządzenia ochronne (wkładki bezpiecznikowe) będą samoczynnie wyłączać zasilanie chronionego przed dotykiem pośrednim obwodu lub urządzenia w taki sposób, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu spodziewane napięcie dotykowe przekraczające 50V wartości skutecznej prądu przemiennego było wyłączone wystarczająco szybko nie powodując skutków niebezpiecznych dla człowieka.

Maksymalne czasy wyłączenia t_{max} w układzie TN-S:

U_0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi,

dla $U_0 = 230 \text{ V AC}$ czas $t_{\text{max}} = 0,4 \text{ s}$ dla zabezpieczenia w skrzynce słupa oświetleniowego.

7.4. Ogólne uwagi końcowe.

1. Wykonawcę realizującego budowę wg. niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.
2. Wszystkie prace montażowe należy wykonywać pod nadzorem osób przeszkolonych i uprawnionych. Użycie sprzętu może nastąpić po absolutnym upewnieniu się, że zapewnione będzie bezpieczeństwo pracujących ludzi, za zgodą Kierownika Budowy.
3. Budowę należy przeprowadzić wg. wcześniej opracowanego i zatwierdzonego harmonogramu prac.
4. Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien:
 - zapewnić oznakowanie i wydzielenie terenu, na którym będą prowadzone prace,
 - przeprowadzić instruktaż pracowników, informując o ewentualnych zagrożeniach,
 - wskazać konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.
5. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania odbiorcze instalacji w zakresie wymaganym postanowieniami normy PN – IEC 60364 – 6 – 61 tzn. dokonać: sprawdzenia, prób, pomiarów; rezystancji instalacji elektrycznej, spadków napięć, prądu wyłączenia I Δ wyłączników różnicowo prądowych. W szczególności należy dokonać sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
6. Ze wszystkich prób, pomiarów, oględzin należy sporządzić protokoły, a ostateczne przekazanie instalacji do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu zezwolenia Inwestora.
7. Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znak bezpieczeństwa.
8. Całość instalacji wykonać zgodnie z następującymi normami:
 - PN – IEC – 60364 – 1:2000 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”,
 - PN – IEC – 60364 – 4 – 41:2000 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
 - PN – IEC – 60364 – 4 – 43:1999 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
 - PN – EN – 12464-2:2014 pt. „Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz”,
 - N SEP – E – 004:2003 pt. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

GPZ 220/110/30 kV Rożki - Instalacja oświetlenia zewnętrznego stacji.

LP	OZNACZENIE W PROJEKCIE	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP/WYMIAR	DOSTAWCA	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ	UWAGI
I	Napowietrzna rozdzielnia WN - instalacja oświetlenia zewnętrznego.						
1		Oprawa oświetleniowa z źródłem światła LED; IP 65, 85W	EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON	Eaton	szt	56	
2		Wysięgnik dwu-ramienny; wysięg 0,5m, kąt rozw. 180°	WD1/60/5/500	Alumast S.A	szt	28	
3		J.w. lecz jedno ramienny	WJ1/60/5/500	Alumast S.A	szt	0	
4		Słup oświetlenia ulicznego kompozytowy łamany z podstawą do montażu na fundamencie h= 7m do	SKPF-ŁS	Alumast S.A	szt	11	
5		Fundament dla słupa oświetleniowego j.w.	F120/43	Wykonawca	szt	11	
6		Słup oświetlenia ulicznego h= 6m	SKPF-ŁS	Alumast S.A	szt	17	
7		Fundament dla słupa oświetleniowego j.w.	F100/30	Wykonawca	szt	17	
8		Tabliczka zasilająco-zabezpieczająca 2xB6A do zabudowy w wnęce słupa dla zasilania oprawy oświetleniowej		Wykonawca	kpl	28	
9		Kabel zasilający YnKY	5x10mm	Telefonika Kraków	m	50	Zasilanie szafki oświetlenia zewnętrznego FA11 z RPW 400/230 V AC w budynku nastawni
10		Kabel zasilający YKY	5x6mm	Telefonika Kraków	m	770	
11		Kabel zasilający YKY	3x1,5mm	Telefonika Kraków	m	410	ułożenie w słupach oświetleniowych od tabliczki zabezpieczeniowej do oprawy
12		Rura osłonowa ø50mm	SRS 50	Arot	m	24	przejście przez drogę
13		Taśma oznaczeniowa niebieska dla kabli Un<1kV grubości 0,5mm		Arot	m	300	Ułożenie kabla w ziemi
14		Piasek		Wykonawca	m3	70	

GPZ 220/110/30 kV Rożki - Instalacja oświetlenia zewnętrznego stacji.

LP	OZNACZENIE W PROJEKCIE	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP/WYMIAR	DOSTAWCA	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
15	FA11	Szafka oświetlenia zewnętrznego - zakres projektu 03713_P37					
II	Teren budynków stacyjnych - instalacja oświetlenia zewnętrznego.						
1		Oprawa oświetleniowa z źródłem światła LED; IP 65, 85W	EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON	Eaton	szt	43	
2		Wysięgnik dwu-ramienny; wysięg 0,5m, kąt rozw. 180°	WD1/60/5/500	Alumast S.A	szt	19	
3		J.w. lecz jedno ramienny	WJ1/60/5/500	Alumast S.A	szt	5	
4		Słup oświetlenia ulicznego kompozytowy łamany z podstawą do montażu na fundamencie h= 7m do	SKPF-LS	Alumast S.A	szt	24	
5		Fundament dla słupa oświetleniowego j.w.	F120/43	Wykonawca	szt	24	
6		Słup oświetlenia ulicznego h= 6m	SKPF-LS	Alumast S.A	szt	0	
7		Fundament dla słupa oświetleniowego j.w.	F100/30	Wykonawca	szt	0	
8		Tabliczka zasilająco-zabezpieczająca 2xB6A do zabudowy w wnęce słupa dla zasilania dwóch opraw oświetleniowych		Wykonawca	kpl	19	
9		Tabliczka zasilająco-zabezpieczająca 1xB6A do zabudowy w wnęce słupa dla zasilania dwóch opraw oświetleniowych		Wykonawca	kpl	5	
10		Kabel zasilający YKY	5x10mm	Telefonika Kraków	m	40	Zasilanie szafki oświetlenia zewnętrznego FA10 z RPW 400/230 V AC w budynku nastawni
11		Kabel zasilający YKY	5x6mm	Telefonika Kraków	m	650	
12		Kabel zasilający YKY	3x1,5mm	Telefonika Kraków	m	170	ułożenie w słupach oświetleniowych od tabliczki zabezpieczeniowej do oprawy
13		Rura osłonowa ø50mm	SRS 50	Arot	m	135	przejście przez drogę
14		Taśma oznaczeniowa niebieska dla kabli Un<1kV grubości 0,5mm		Arot	m	620	Ułożenie kabla w ziemi
15		Piasek		Wykonawca	m3	140	
16	FA10	Szafka oświetlenia zewnętrznego - zakres projektu 03713_P37					

UWAGA

1. Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych lecz o parametrach technicznych nie gorszych niż wyspecyfikowane w niniejszym zestawieniu materiałów

PZT

Data: 01.03.2019
Edytor:

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

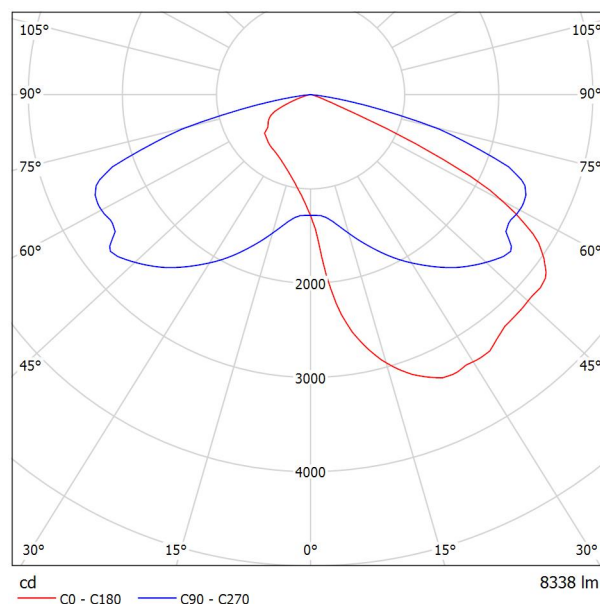
PZT

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON	
Karta danych oprawy	3
Teren zewnętrzny	
Dane planowania	4
Lista opraw	5
Oprawy (lista współrzędnych)	6
Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)	9
3D Rendering	10
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	11
Powierzchnie zewnętrzne	
Komunikacja A	
Stopnie szarości (E, prostopadle)	12
Komunikacja B	
Stopnie szarości (E, prostopadle)	13
Parking A	
Stopnie szarości (E, prostopadle)	14
Parking B	
Stopnie szarości (E, prostopadle)	15

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:



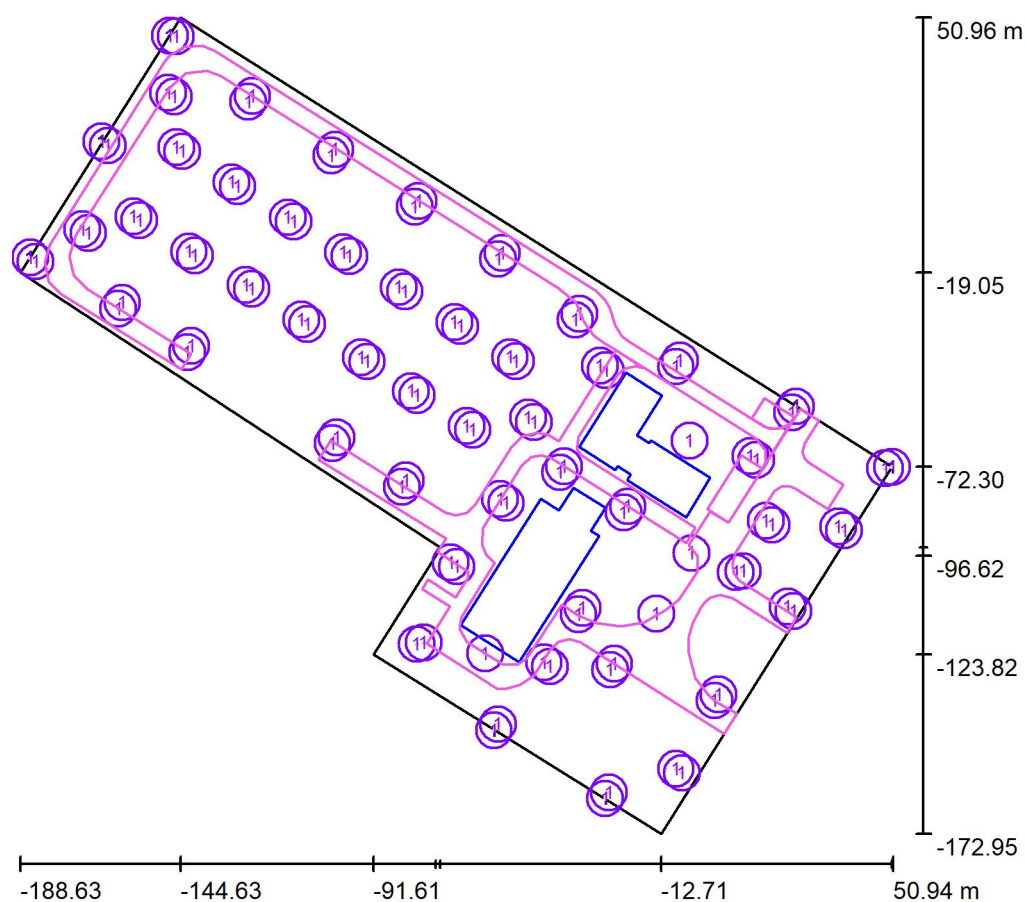
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
 Kod Flux CIE: 37 77 98 100 100

LED Floodlight of Cast Aluminium Construction with choice of 3 distribution options two housing sizes each with two wattage options. 5000K Ra80, IP67. Shielded LED array for low upward light element. Available with Multiple bracket options Replace ^ with bracket required below:

- A – Mounting Arm
- B – Pole Mount Arm
- C – Large Yoke
- D – Two Piece Bracket
- E – Easy Hang Wall Plate(Small Version Only)

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Dane planowania


Współczynnik konserwacji: 0.77, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Skala 1:2076

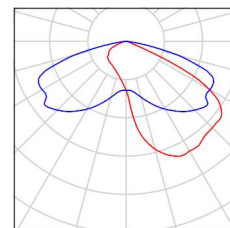
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	104	EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON (1.000)	8338	8338	85.0
			W sumie: 867152	W sumie: 867152	8840.0

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Teren zewnętrzny / Lista opraw

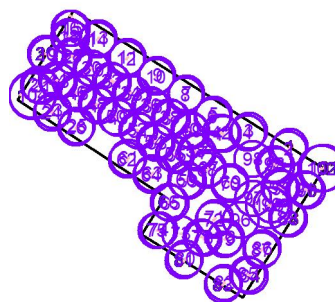
104 Ilość EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON
Numer artykułu: AET3S865K^Z
Strumień świetlny (Oprawa): 8338 lm
Strumień świetlny (Lampy): 8338 lm
Moc opraw: 85.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 37 77 98 100 100
Wyposażenie: 1 x AET3S865K^Z (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Oprawy (lista współrzędnych)
EATON AET3S865K^Z EATON - AETHON

8338 lm, 85.0 W, 1 x 1 x AET3S865K^Z (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	24.265	-55.763	7.000	0.0	-25.0	56.0
2	23.147	-57.421	7.000	0.0	-25.0	-124.0
3	-7.597	-43.179	7.000	0.0	-25.0	56.0
4	-8.716	-44.837	7.000	0.0	-25.0	-124.0
5	-35.151	-30.344	7.000	0.0	-25.0	56.0
6	-36.270	-32.002	7.000	0.0	-25.0	-124.0
7	-56.339	-13.679	7.000	0.0	-25.0	56.0
8	-57.457	-15.337	7.000	0.0	-25.0	-124.0
9	-79.262	0.644	6.000	0.0	-25.0	56.0
10	-80.380	-1.014	6.000	0.0	-25.0	-124.0
11	-102.170	14.717	6.000	0.0	-25.0	56.0
12	-103.288	13.059	6.000	0.0	-25.0	-124.0
13	-124.905	29.453	6.000	0.0	-25.0	56.0
14	-126.024	27.795	6.000	0.0	-25.0	-124.0
15	-145.854	45.819	7.000	0.0	-25.0	-34.0
16	-147.512	46.937	7.000	0.0	-25.0	146.0
17	-146.338	29.257	7.000	0.0	-25.0	-34.0
18	-147.996	30.375	7.000	0.0	-25.0	146.0
19	-164.579	15.836	7.000	0.0	-25.0	-34.0
20	-166.237	16.955	7.000	0.0	-25.0	146.0
21	-169.907	-8.249	7.000	0.0	-25.0	-34.0
22	-171.565	-7.131	7.000	0.0	-25.0	146.0
23	-160.564	-27.260	6.000	0.0	-25.0	56.0
24	-161.682	-28.918	6.000	0.0	-25.0	-124.0
25	-141.639	-39.184	7.000	0.0	-25.0	56.0
26	-142.757	-40.842	7.000	0.0	-25.0	-124.0
27	-144.129	14.240	6.000	0.0	-25.0	-34.0
28	-145.787	15.358	6.000	0.0	-25.0	146.0

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Oprawy (lista współrzędnych)

Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	-128.913	4.668	6.000	0.0	-25.0	-34.0
30	-130.571	5.786	6.000	0.0	-25.0	146.0
31	-113.528	-5.005	6.000	0.0	-25.0	-34.0
32	-115.186	-3.887	6.000	0.0	-25.0	146.0
33	-98.292	-14.580	6.000	0.0	-25.0	-34.0
34	-99.950	-13.462	6.000	0.0	-25.0	146.0
35	-83.062	-24.167	6.000	0.0	-25.0	-34.0
36	-84.720	-23.049	6.000	0.0	-25.0	146.0
37	-67.814	-33.744	6.000	0.0	-25.0	-34.0
38	-69.472	-32.626	6.000	0.0	-25.0	146.0
39	-52.583	-43.329	6.000	0.0	-25.0	-34.0
40	-54.241	-42.211	6.000	0.0	-25.0	146.0
41	-27.908	-45.753	7.000	0.0	-25.0	-34.0
42	-29.566	-44.635	7.000	0.0	-25.0	146.0
43	-155.877	-4.716	6.000	0.0	-25.0	-34.0
44	-157.535	-3.598	6.000	0.0	-25.0	146.0
45	-140.642	-14.314	6.000	0.0	-25.0	-34.0
46	-142.300	-13.196	6.000	0.0	-25.0	146.0
47	-125.084	-23.508	6.000	0.0	-25.0	-34.0
48	-126.743	-22.390	6.000	0.0	-25.0	146.0
49	-109.848	-33.083	6.000	0.0	-25.0	-34.0
50	-111.507	-31.965	6.000	0.0	-25.0	146.0
51	-93.403	-43.422	6.000	0.0	-25.0	-34.0
52	-95.061	-42.304	6.000	0.0	-25.0	146.0
53	-79.699	-52.627	6.000	0.0	-25.0	-34.0
54	-81.357	-51.509	6.000	0.0	-25.0	146.0
55	-64.461	-62.216	6.000	0.0	-25.0	-34.0
56	-66.119	-61.098	6.000	0.0	-25.0	146.0
57	-47.608	-59.993	7.000	0.0	-25.0	-34.0
58	-49.266	-58.875	7.000	0.0	-25.0	146.0
59	-55.239	-82.293	7.000	0.0	-25.0	-34.0
60	-56.897	-81.175	7.000	0.0	-25.0	146.0
61	-101.770	-64.243	7.000	0.0	-25.0	56.0
62	-102.888	-65.901	7.000	0.0	-25.0	-124.0
63	-82.747	-76.099	6.000	0.0	-25.0	56.0
64	-83.865	-77.757	6.000	0.0	-25.0	-124.0
65	-68.793	-99.693	7.000	0.0	-25.0	-34.0
66	-70.451	-98.575	7.000	0.0	-25.0	146.0

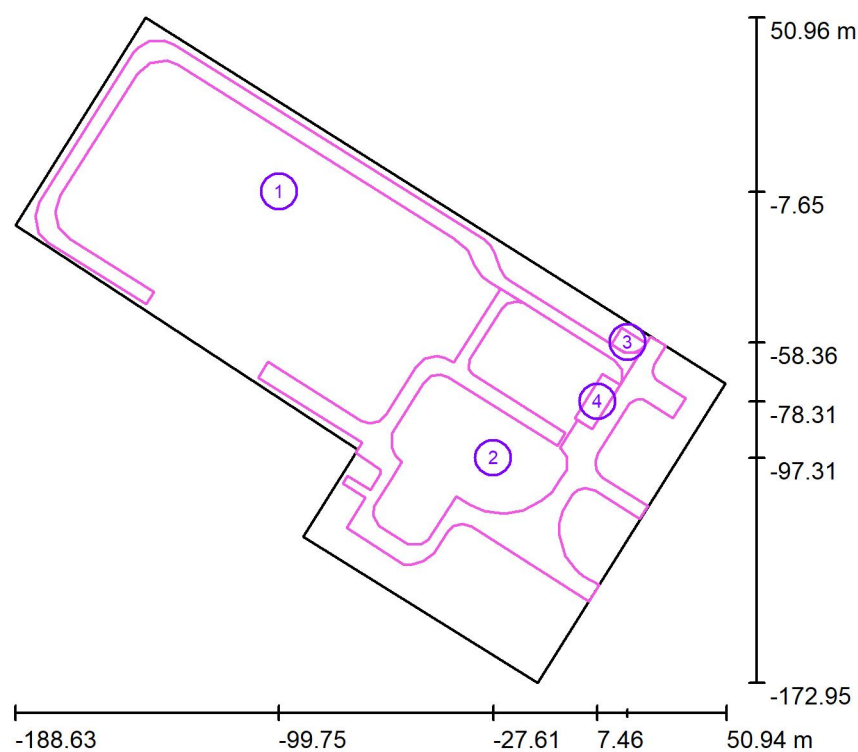
Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Oprawy (lista współrzędnych)

Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
67	-39.406	-72.200	7.000	0.0	-25.0	56.0
68	-40.524	-73.858	7.000	0.0	-25.0	-124.0
69	-21.914	-83.190	7.000	0.0	-25.0	56.0
70	-23.032	-84.848	7.000	0.0	-25.0	-124.0
71	-34.301	-111.065	7.000	0.0	-25.0	56.0
72	-35.419	-112.723	7.000	0.0	-25.0	-124.0
73	-61.045	-123.467	7.000	0.0	-25.0	-124.0
74	-77.874	-120.531	7.000	0.0	-25.0	12.0
75	-79.830	-120.947	7.000	0.0	-25.0	-168.0
76	-43.238	-127.097	7.000	0.0	-25.0	-34.0
77	-44.896	-125.979	7.000	0.0	-25.0	146.0
78	-25.602	-126.310	7.000	0.0	-25.0	56.0
79	-26.720	-127.968	7.000	0.0	-25.0	-124.0
80	-57.493	-142.903	7.000	0.0	-25.0	56.0
81	-58.611	-144.561	7.000	0.0	-25.0	-124.0
82	-27.013	-161.671	7.000	0.0	-25.0	56.0
83	-28.131	-163.329	7.000	0.0	-25.0	-124.0
84	-7.036	-156.307	7.000	0.0	-25.0	-34.0
85	-8.694	-155.188	7.000	0.0	-25.0	146.0
86	3.030	-134.768	7.000	0.0	-25.0	56.0
87	1.912	-136.426	7.000	0.0	-25.0	-124.0
88	23.592	-111.853	7.000	0.0	-25.0	-34.0
89	21.934	-110.735	7.000	0.0	-25.0	146.0
90	37.476	-89.822	7.000	0.0	-25.0	-34.0
91	35.818	-88.704	7.000	0.0	-25.0	146.0
92	17.635	-88.286	7.000	0.0	-25.0	-34.0
93	15.977	-87.168	7.000	0.0	-25.0	146.0
94	13.405	-70.433	7.000	0.0	-25.0	-34.0
95	11.747	-69.314	7.000	0.0	-25.0	146.0
96	-14.110	-112.589	7.000	0.0	-25.0	-54.0
97	-4.388	-96.001	7.000	-7.1	-25.0	60.6
98	-4.928	-65.164	7.000	0.0	-25.0	56.0
99	9.743	-100.899	7.000	0.0	-25.0	11.0
100	7.779	-101.281	7.000	0.0	-25.0	-169.0
101	50.655	-72.296	7.000	0.0	-25.0	11.0
102	48.691	-72.678	7.000	0.0	-25.0	-169.0
103	-184.374	-15.998	7.000	0.0	-25.0	-34.0
104	-186.032	-14.880	7.000	0.0	-25.0	146.0

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 2548

Lista powierzchni obliczeniowych

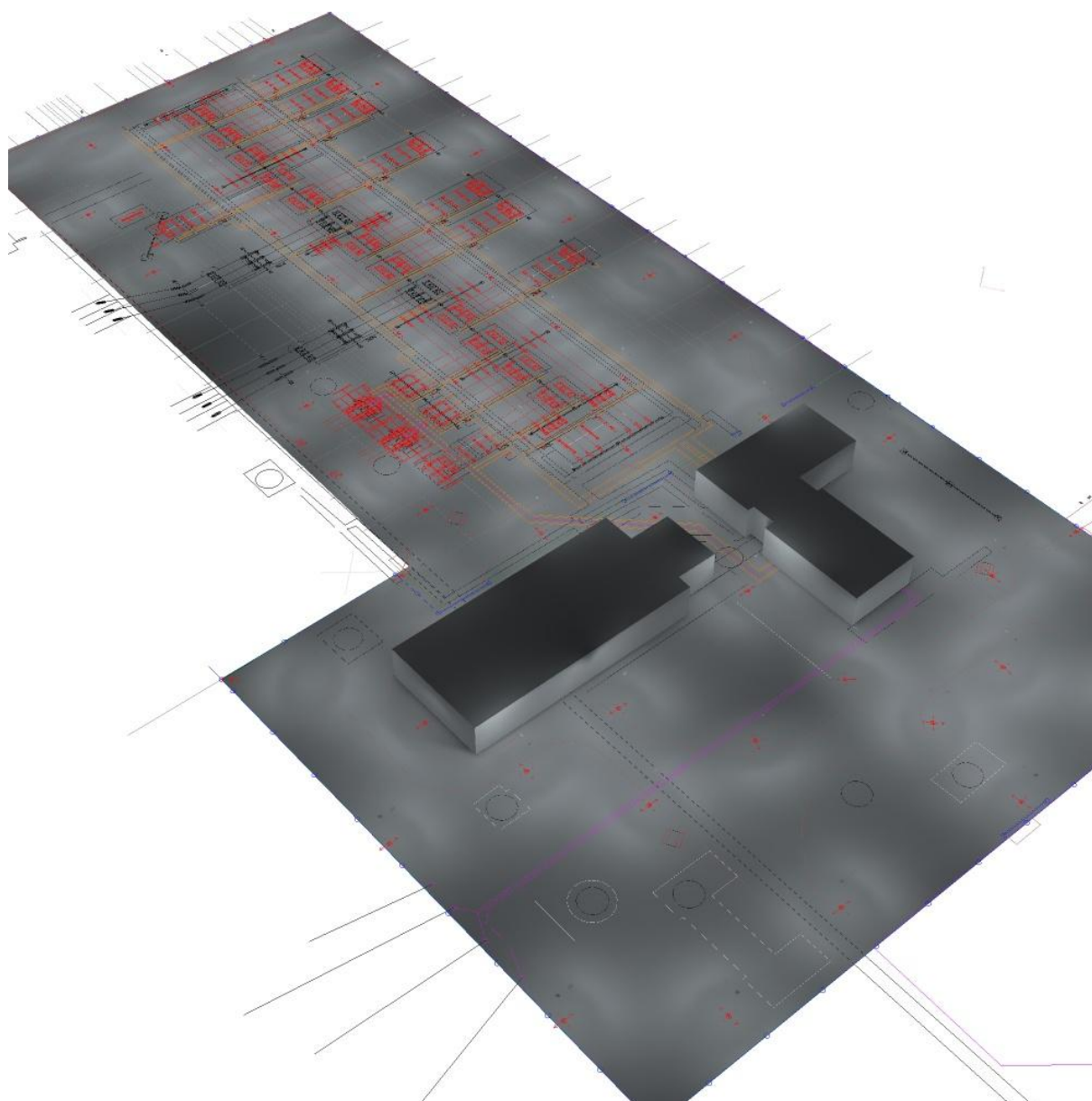
Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Komunikacja A	pionowa	128 x 128	21	8.64	35	0.403	0.244
2	Komunikacja B	pionowa	128 x 128	24	11	39	0.488	0.292
3	Parking A	pionowa	16 x 16	25	17	33	0.669	0.509
4	Parking B	pionowa	32 x 16	22	13	31	0.610	0.438

Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	4	23	8.64	39	0.38	0.22

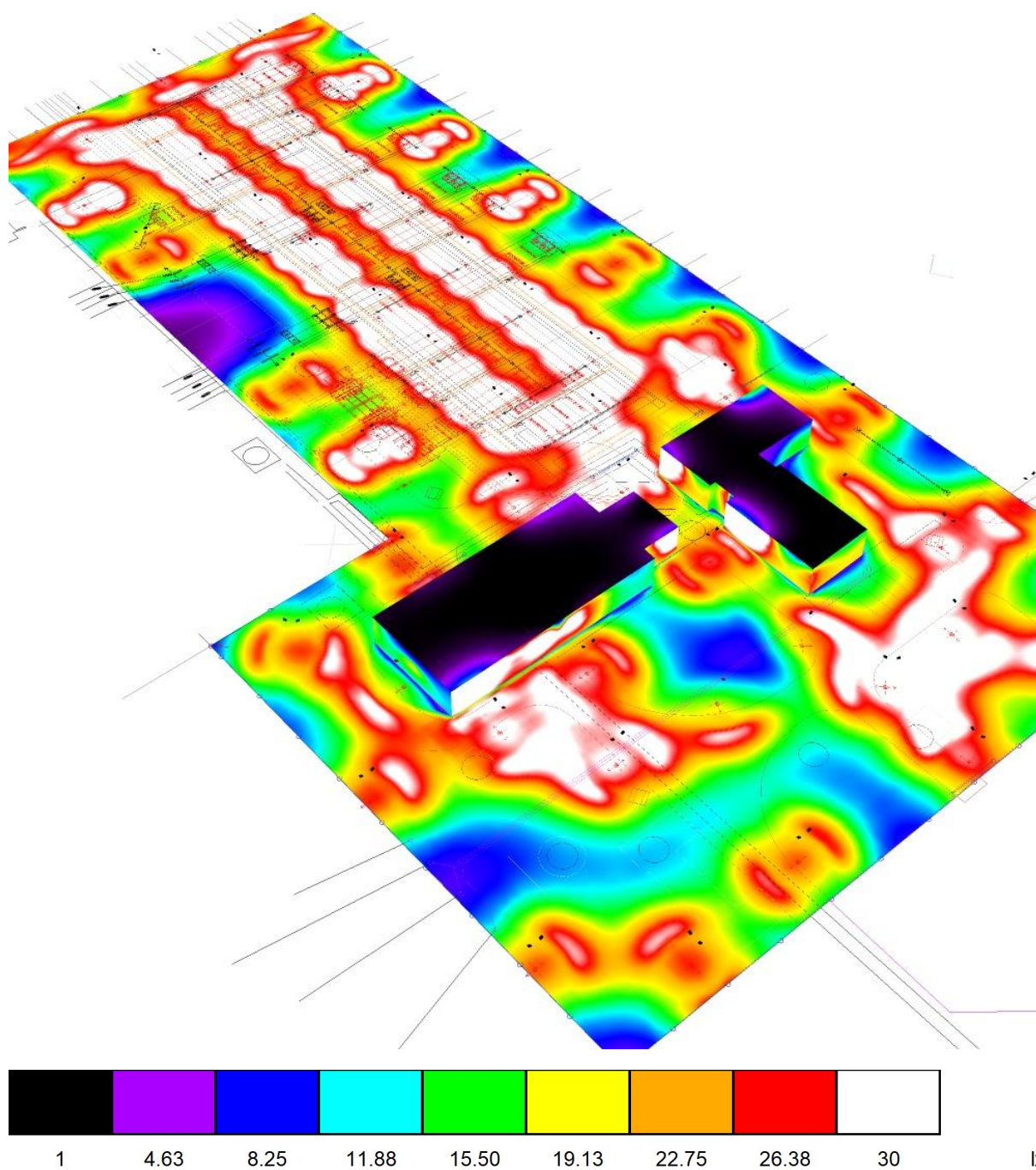
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Teren zewnętrzny / 3D Rendering

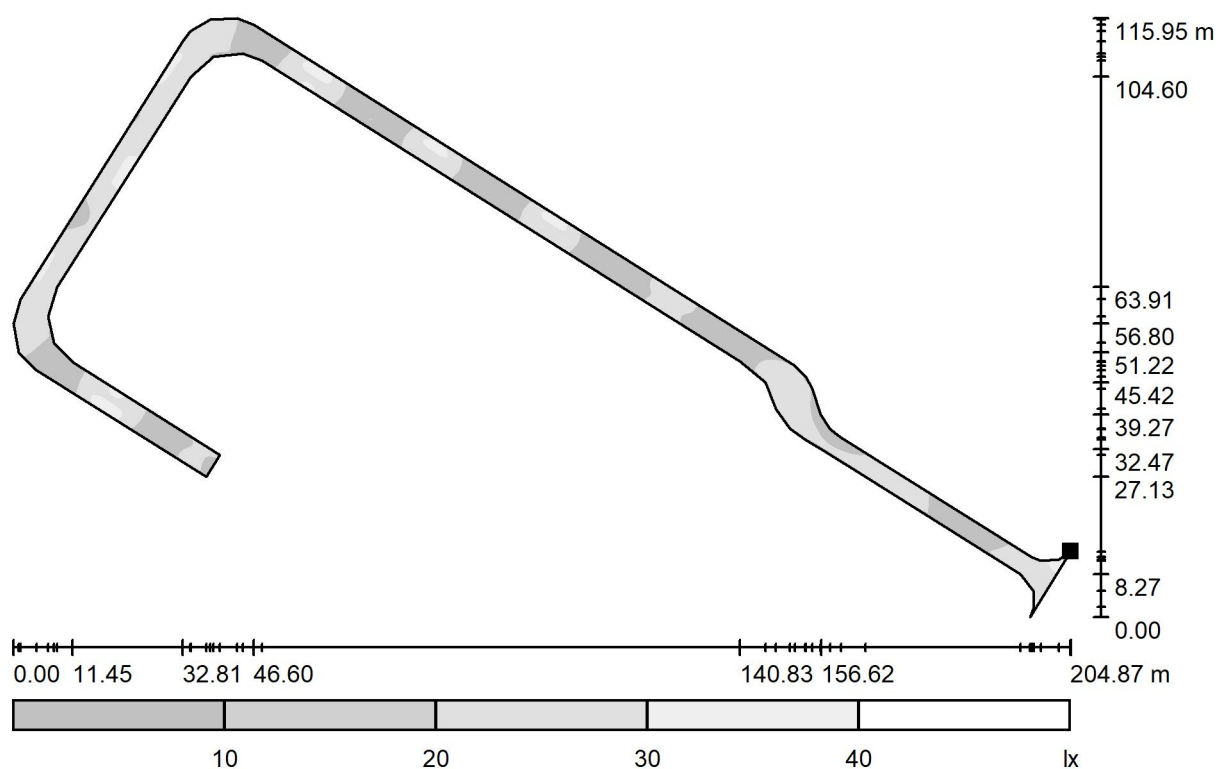


Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Teren zewnętrzny / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów

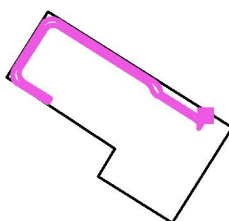


Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Komunikacja A / Stopnie szarości (E, prostopadle)


Skala 1 : 1465

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
 Zaznaczony punkt:
 (22.977 m, -60.040 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

 E_m [lx]
 21

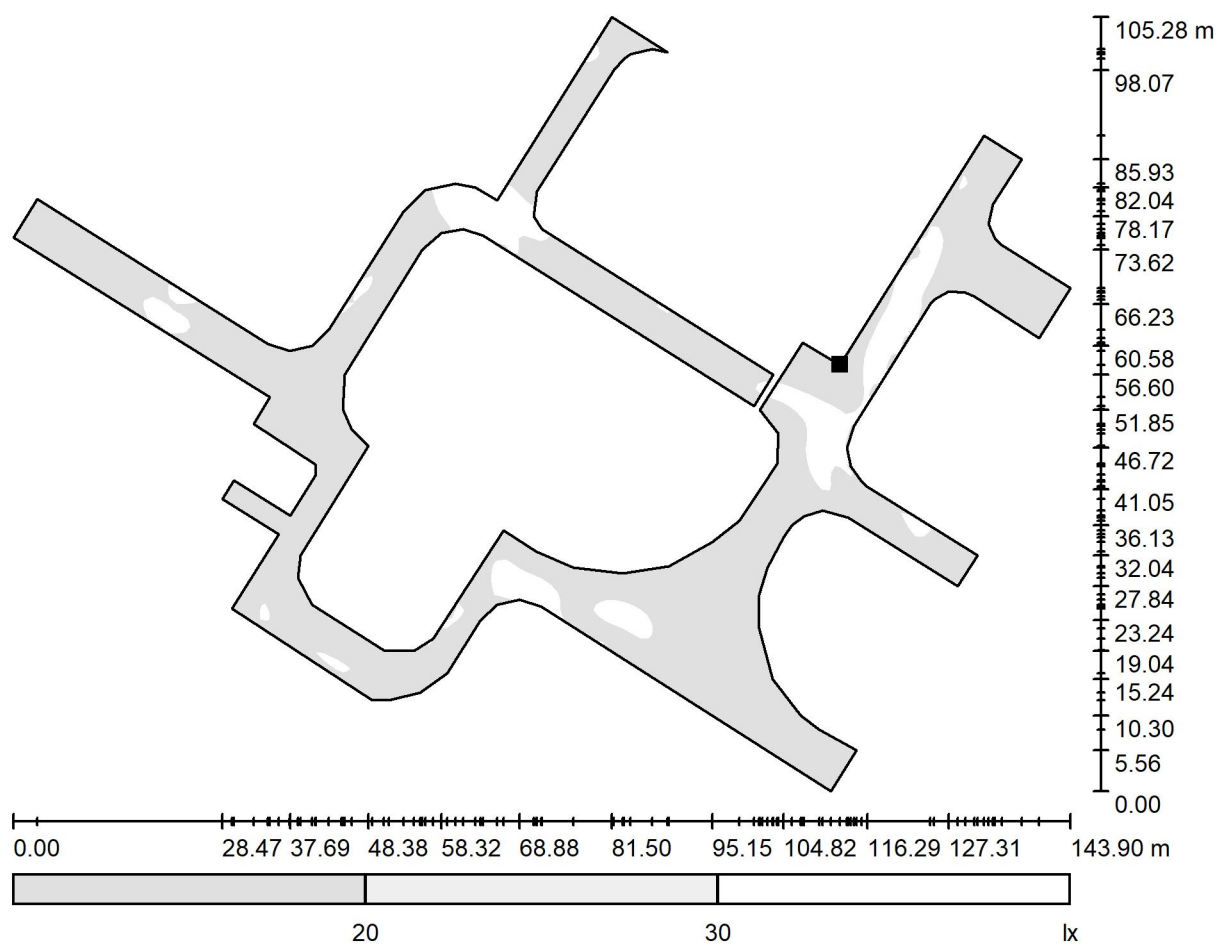
 E_{min} [lx]
 8.64

 E_{max} [lx]
 35

 E_{min} / E_m
 0.403

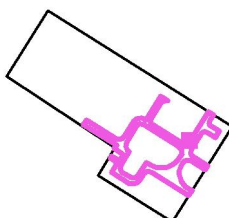
 E_{min} / E_{max}
 0.244

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Komunikacja B / Stopnie szarości (E, prostopadle)


Skala 1 : 1029

Położenie powierzchni w scenie
 zewnętrznej:
 Zaznaczony punkt:
 (5.764 m, -87.583 m, 0.000 m)



Siatka: 128 x 128 Punkty

 E_m [lx]
 24

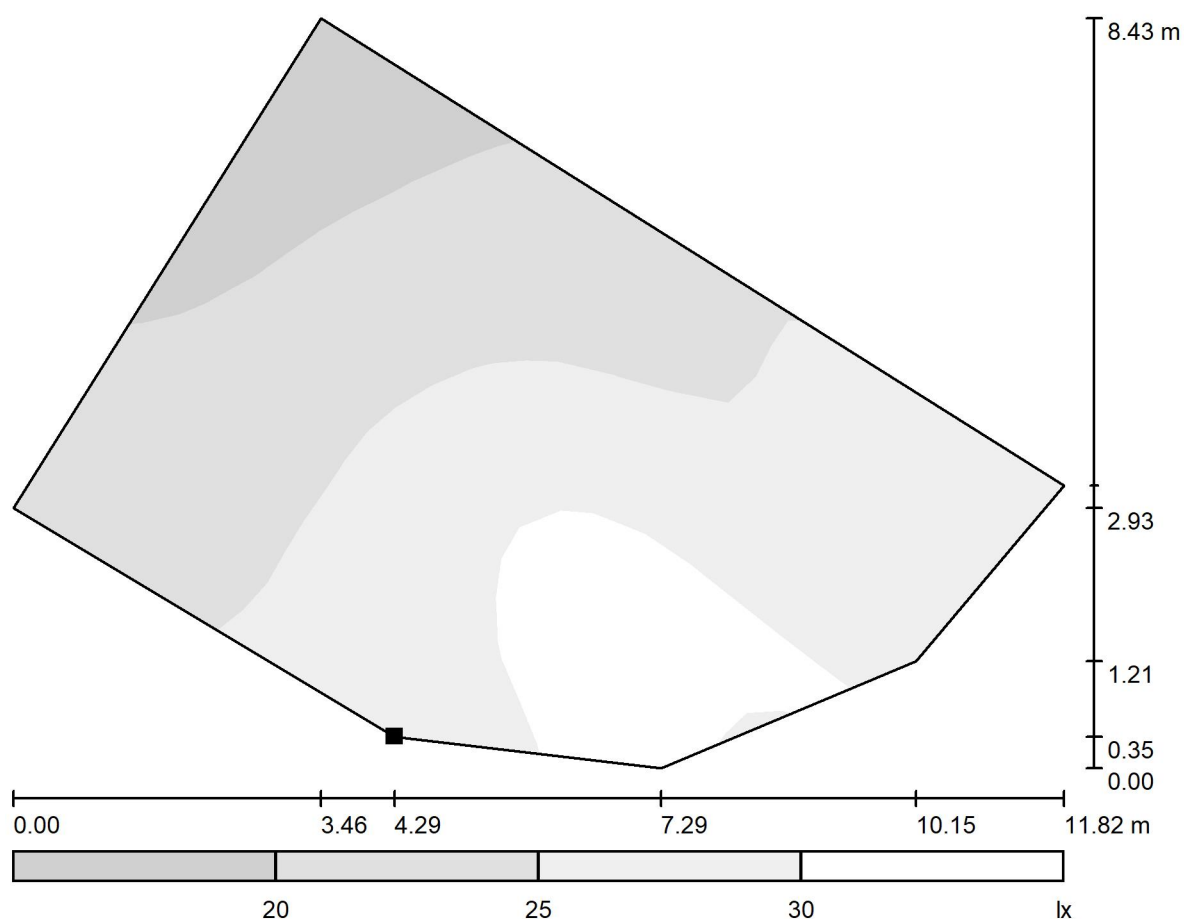
 E_{min} [lx]
 11

 E_{max} [lx]
 39

 E_{min} / E_m
 0.488

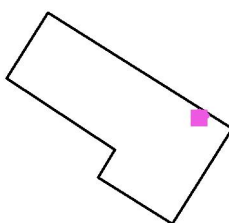
 E_{min} / E_{max}
 0.292

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Parking A / Stopnie szarości (E, prostopadle)


Skala 1 : 85

Położenie powierzchni w scenie
 zewnętrznej:
 Zaznaczony punkt:
 (16.348 m, -61.602 m, 0.000 m)



Siatka: 16 x 16 Punkty

 E_m [lx]
 25

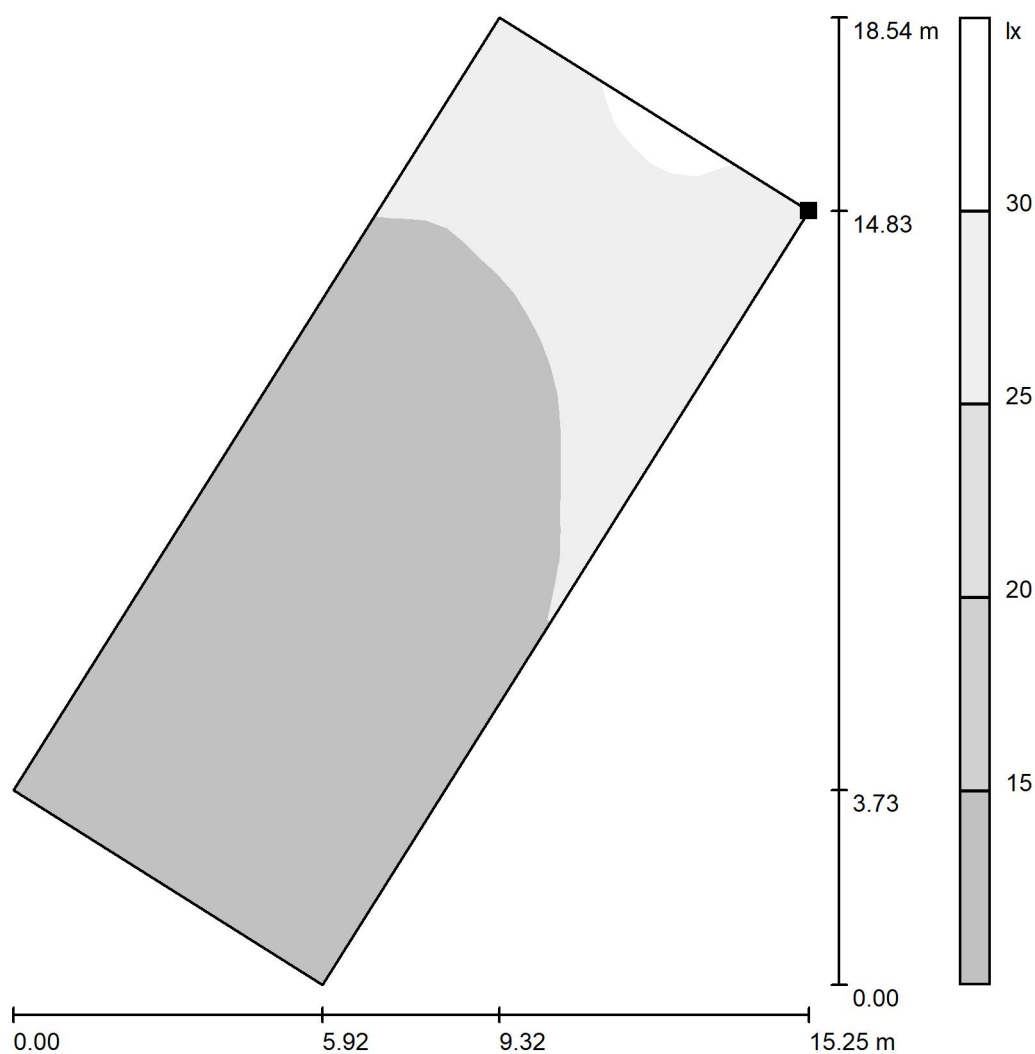
 E_{min} [lx]
 17

 E_{max} [lx]
 33

 E_{min} / E_m
 0.669

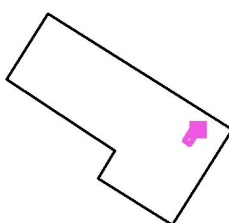
 E_{min} / E_{max}
 0.509

Edytor
 Telefon
 faks
 e-Mail

Teren zewnętrzny / Parking B / Stopnie szarości (E, prostopadle)


Skala 1 : 145

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
 Zaznaczony punkt:
 (15.091 m, -72.751 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 16 Punkty

 E_m [lx]
 22

 E_{min} [lx]
 13

 E_{max} [lx]
 31

 E_{min} / E_m
 0.610

 E_{min} / E_{max}
 0.438

EASYPOLE standard

słup kompozytowy łamany
composite lighting column with hinge mechanism

SKPF-ŁS z podstawą do montażu na fundamencie with base plate to be mounted on foundation

PODSTAWOWE ATUTY MAIN ADVANTAGES:



brak przewodnictwa elektrycznego
non electric conduction



niska waga
low weight



ECO FRIENDLY



trudnopalny
slow-burning



łatwy montaż i demontaż
easy to assembly and disassembly



UV PROTECTION



wysoka odporność mechaniczna
high mechanical resistance



szeroki wybór kolorów
wide range of colours

KOLORY SŁUPÓW W OFERCIE STANDARDOWEJ: COLOURS INCLUDED IN OUR STANDARD OFFER



RAL 7032



RAL 7042

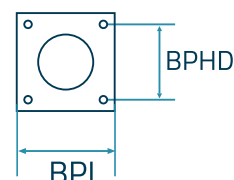
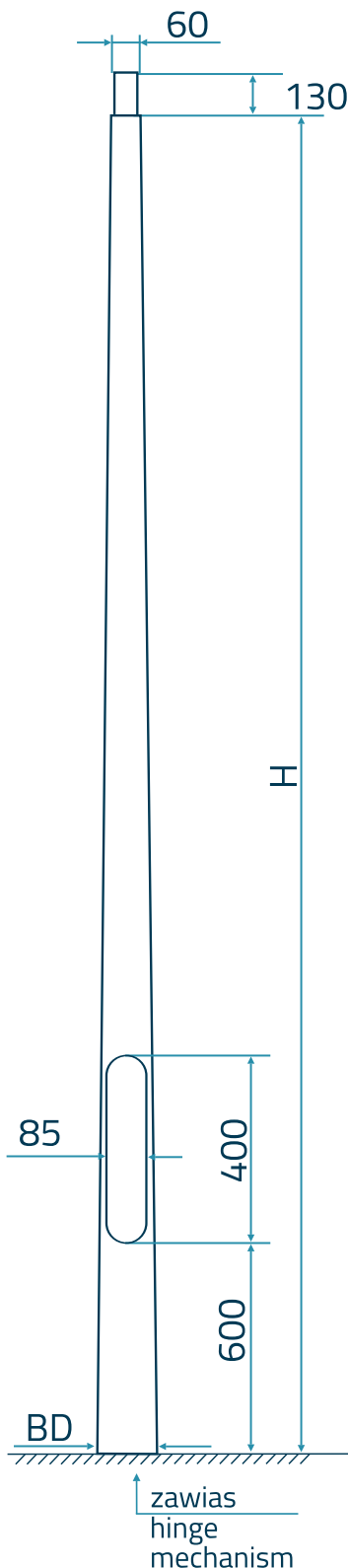
Na życzenie Klienta istnieje możliwość wyprodukowania słupów o niestandardowych parametrach. Możliwość wzmocnienia słupa dla trudnych warunków eksploatacyjnych.

There is a possibility of unusual size if needed. There is a possibility to brace the column for difficult service conditions.

Easypole słup łamany na fundament SKPF-ŁS

Easypole with base plate to be mounted on the foundation SKPF-ŁS

Symbol Słupa Column symbol	H (m)	BD (mm)	BPL (mm)	BPHD (mm)
SKPF-ŁS 4,0/175/60	4,0	175	260	200
SKPF-ŁS 5,0/175/60	5,0	175	260	200
SKPF-ŁS 6,0/175/60	6,0	175	260	200
SKPF-ŁS 7,0/193/60	7,0	193	400	300
SKPF-ŁS 8,0/193/60	8,0	193	400	300
SKPF-ŁS 9,0/193/60	9,0	193	400	300



EASYPOLE standard

słup kompozytowy łamany
composite lighting column with hinge mechanism

SKPW-ŁS z częścią wkopywaną w grunt mounted in the ground

PODSTAWOWE ATUTY MAIN ADVANTAGES:



brak przewodnictwa
elektrycznego
non electric
conduction



niska waga
low weight



trudnopalny
slow-burning



łatwy montaż
i demontaż
easy to assembly
and disassembly



wysoka odporność
mechaniczna
high mechanical
resistance



szeroki wybór
kolorów
wide range
of colours

KOLORY SŁUPÓW W OFERCIE STANDARDOWEJ: COLOURS INCLUDED IN OUR STANDARD OFFER



RAL 7032



RAL 7042

Na życzenie Klienta istnieje możliwość wyprodukowania słupów o niestandardowych parametrach. Możliwość wzmocnienia słupa dla trudnych warunków eksploatacyjnych.

There is a possibility of unusual size if needed. There is a possibility to brace the column for difficult service conditions.

Easypole słup łamany z częścią wkopywaną w grunt SKPW-ŁS
Easypole mounted in the ground SKPW-ŁS

Symbol Słupa Column symbol	H (m)	BD (mm)	LPH (m)	GH (m)
SKPW-ŁS 4,0/175/60	4,0	175	5,0	1,0
SKPW-ŁS 5,0/175/60	5,0	175	6,0	1,0
SKPW-ŁS 6,0/175/60	6,0	175	7,0	1,0
SKPW-ŁS 7,0/193/60	7,0	193	8,2	1,2
SKPW-ŁS 8,0/193/60	8,0	193	9,2	1,2
SKPW-ŁS 9,0/193/60	9,0	193	10,5	1,5

