

# PROJEKT WYKONAWCZY

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NAZWA OPRACOWANIA:

**ŚCIEŻKA REKREACYJNO-EDUKACYJNO-PRZYRODNICZA WRAZ Z OBIEKTAMI I  
URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI W OBRĘBIE WSI IGNATKI-OSIEDLE NA  
DZIAŁCE O NR GEOD. 235/161 NALEŻĄCEJ DO GMINY JUCHNOWIEC  
KOŚCIELNY POW. BIAŁOSTOCKI**

**ADRES INWESTYCJI:** dz. nr ew. 235/161  
Juchnowiec Kościelny  
Powiat Białostocki

**INWESTOR:** Gmina Juchnowiec Kościelny  
ul. Lipowa 10, 16-061 Juchnowiec Kościelny

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** Active Line Marcin Taczalski  
ul. Wojciechowska 7F, 20-704 Lublin

**PROJEKTANT:** mgr inż. Michał Piątkowski  
upr. bud. Nr LUB/0273/PWBE/16  
Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

Lublin, 10.2020 r.

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP.....	3
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
1.2	LOKALIZACJA .....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.4	ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
1.5	SŁUPY OŚWIETLENIOWE.....	4
1.6	OPRAWY OŚWIETLENIOWE .....	4
1.7	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	5
1.8	UWAGI KOŃCOWE .....	5
2.	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	6
2.1	<b>Obliczenia natężenia oświetlenia .....</b>	<b>6</b>
3.	OPRACOWANIE GRAFICZNE.....	7



## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji oświetleniowej dla zadania pn.: ŚCIEŻKA REKREACYJNO-EDUKACYJNO-PRZYRODNICZA WRAZ Z OBIEKTAMI I URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI W OBRĘBIE WSI IGNATKI-OSIEDLE NA DZIAŁCE O NR GEOD. 235/161 NALEŻĄCEJ DO GMINY JUCHNOWIEC KOŚCIELNY POW. BIAŁOSTOCKI.

### 1.2 LOKALIZACJA

Teren opracowania zlokalizowany jest na działce o nr geod. 235/161 należącej do gminy Juchnowiec kościelny pow. Białostocki.

### 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Uzgodnienia z Zamawiającym
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186 z późn.zm.)
- inne obowiązujące normy, przepisy i instrukcje.

### 1.4 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zgodnie z wytycznymi plac edukacyjny oraz część rekreacyjna i rekreacyjno-integracyjna oświetlone zostaną przez lampy hybrydowe. W tych strefach oprawa oświetleniowa zasilona będzie modułem solarnym oraz turbiną wiatrową.

Na ciągu pieszym zaprojektowano oprawy solarne z integrowanym modułem fotowoltaicznym oraz baterią.

Lampy oświetleniowe hybrydowe:

- zasilane z paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych laminowanych o sprawności min. 14,5% oraz sprawności ogni w min 80% po 20 latach
- 2 panele fotowoltaiczne o mocy min 170W
- panele montować na słupach na wysokości ok. 7m od rzędnej gruntu. Panele ukierunkować na południe z nachyleniem 70 stopni lub w stronę najlepszego nasłonecznienia jeżeli ww. ustawienie w danym miejscu go nie zapewnia
- turbina wiatrowa o mocy min 300W
- startowa prędkość wiatru nie więcej niż 2m/s
- regulator ładowania w technologii MPPT
- turbina wiatrowa montowana na wysokości 8m
- akumulator żelowy z gwarancją bezobsługowego użytkowania min. 2 lata
- akumulatory wyposażone w kontroler zabezpieczający przed nadmiernym rozładowaniem
- czas autonomii min. 4 dni
- oprawa wyposażona w kontroler regulujący strumień świetlny
- czujnik zmierzchowy – automatyczna praca oprawy

Lampy oświetleniowe solarne:

- zasilane z paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych laminowanych
- pojemność baterii min. 2000mAh
- panele zespolone z oprawą, montowane na jej górnej części na wysokości 0,5m-1m
- możliwość regulacji strumienia świetlnego przy wykorzystaniu czujnika ruchu
- czujnik zmierzchowy – automatyczna praca oprawy

### 1.5 SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Jako konstrukcję wsporczą przyjęto słupy stalowe ocynkowane malowane proszkowo wraz z systemowym prefabrykowanym fundamentem. Ze względu na autonomiczny charakter instalacji każdy słup należy indywidualnie uziemić. Uziom wykonać z prętów uziemiających  $\varnothing 17,2$  l=3m wbijanych za pomocą młota udarowego, łączenie elementów należy wykonać za pomocą płaskownika FeZn 25x4 skręcanego za pomocą uchwytów śrubowo - krzyżowych. Połączenia te zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie masą asfaltową lub owinąć taśmą DENSO. Połączenie między uziomem a zaciskiem PEN w tabliczce wykonać przewodem typu LgY 16mm<sup>2</sup>. Uziom słupa nie powinien przekraczać rezystancji  $R \leq 30\Omega$ .

Metalowe podstawy słupów należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną polimerową do wysokości 30cm. Oprawy hybrydowe wysokości 8m liczonej łączni z wysokością modułu fotowoltaicznego oraz turbiny wiatrowej. Wysięgnik oprawy oświetleniowej zainstalowany na wysokości 6m.

Projektuje się oświetleniowe słupki solarne wysokości od 0,5 do 1,0m liczone od poziomego gruntu. Zaleca się stosowanie słupków wysokości 1m. Do obliczeń przyjęto najmniej korzystny wariant – słupki wysokość 0,5m. Słupki metalowe malowane proszkowo przykręcane do betonowego fundamentu. W obrębie drewnianej kładki oprawy przykręcane do jej konstrukcji.

### 1.6 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Projektuje się oprawy oświetleniowe w technologii LED w obudowie z aluminium. Projektuje się zasilacz umożliwiający redukcję mocy w oprawie współpracujący z kontrolerem sterującym pracą instalacji oświetleniowej.

Wszystkie instalowane materiały, urządzenia muszą posiadać odpowiednie dokumenty uprawniające do stosowania w budownictwie określone w przepisach szczególnych.

Oprawa oświetleniowa ciągu pieszo-rowerowego (oznaczone A1):

- zasilane z paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych laminowanych o sprawności min. 14,5% oraz sprawności ogniw min 80% po 20 latach
- 2 panele fotowoltaiczne o mocy min 170W
- panele montować na słupach na wysokości ok. 7m od rzędnej gruntu. Panele ukierunkować na południe z nachyleniem 70 stopni lub w stronę najlepszego nasłonecznienia jeżeli ww. ustawienie w danym miejscu go nie zapewnia
- turbina wiatrowa o mocy min 300W

- startowa prędkość wiatru nie więcej niż 2m/s
- regulator ładowania w technologii MPPT
- turbina wiatrowa montowana na wysokości 8m
- akumulator żelowy z gwarancją bezobsługowego użytkowania min. 2 lata
- akumulatory wyposażone w kontroler zabezpieczający przed nadmiernym rozładowaniem
- czas autonomii min. 4 dni
- oprawa wyposażona w kontroler regulujący strumień świetlny
- czujnik zmierzchowy – automatyczna praca oprawy

Oprawa oświetleniowa ciągu pieszego (oznaczone A2):

- moc oprawy min. 2W
- barwa światła 4000K
- strumień świetlny min. 300lm
- żywotność oprawy > 8 000h
- stopień ochrony min. IP44
- możliwość regulacji strumienia świetlnego przy wykorzystaniu czujnika ruchu

Lokalizacja oraz ilość opraw zgodnie z rysunkiem E1.

### 1.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych, ochrona przy uszkodzeniu zapewniona będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz stosowanie urządzeń w III klasie ochronności.

Uwaga: warunkiem koniecznym dopuszczenia instalacji do eksploatacji jest uzyskanie pozytywnych wyników pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej podstawowej i przy uszkodzeniu.

### 1.8 UWAGI KOŃCOWE

- całość prac wykonać zgodnie z PBUiE, BHP, PN i sztuką budowlaną
- przed przekazaniem do eksploatacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, próby i pomiary eksploatacyjne i ruchowe, sporządzić protokoły z pomiarów
- wszystkie szczegóły techniczne uwzględniono w projekcie wykonawczym

#### Autor opracowania:

mgr inż. Michał Piątkowski  
upr. bud. Nr LUB/0273/PWBE/16  
Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych



## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 Obliczenia natężenia oświetlenia

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym DIALux z wykorzystaniem bazy danych dostarczonej przez firmę oświetleniową.

Do obliczeń oświetlenia stref rekreacyjnych przyjęto przykładowe źródło światła pracujące z oprawami hybrydowymi. Ze względu na brak danych fotometrycznych słupków solarnych, jako źródło światła przyjęto „żarówkę LED” której parametry zostały dostosowane do potrzeb projektu.

Oświetlenie ciągu pieszego ma funkcję dekoracyjną i nie ma na celu spełnienia normatywnych parametrów oświetleniowych.

W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych należy powtórzyć obliczenia z wykorzystaniem danych fotometrycznych proponowanych opraw.

Wyniki symulacji komputerowej przedstawiono w załączniku.



### 3. OPRACOWANIE GRAFICZNE

E1 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

E2 – SYLWESTKA LAMPY HYBRYDOWEJ



## Zestawienia materiałów

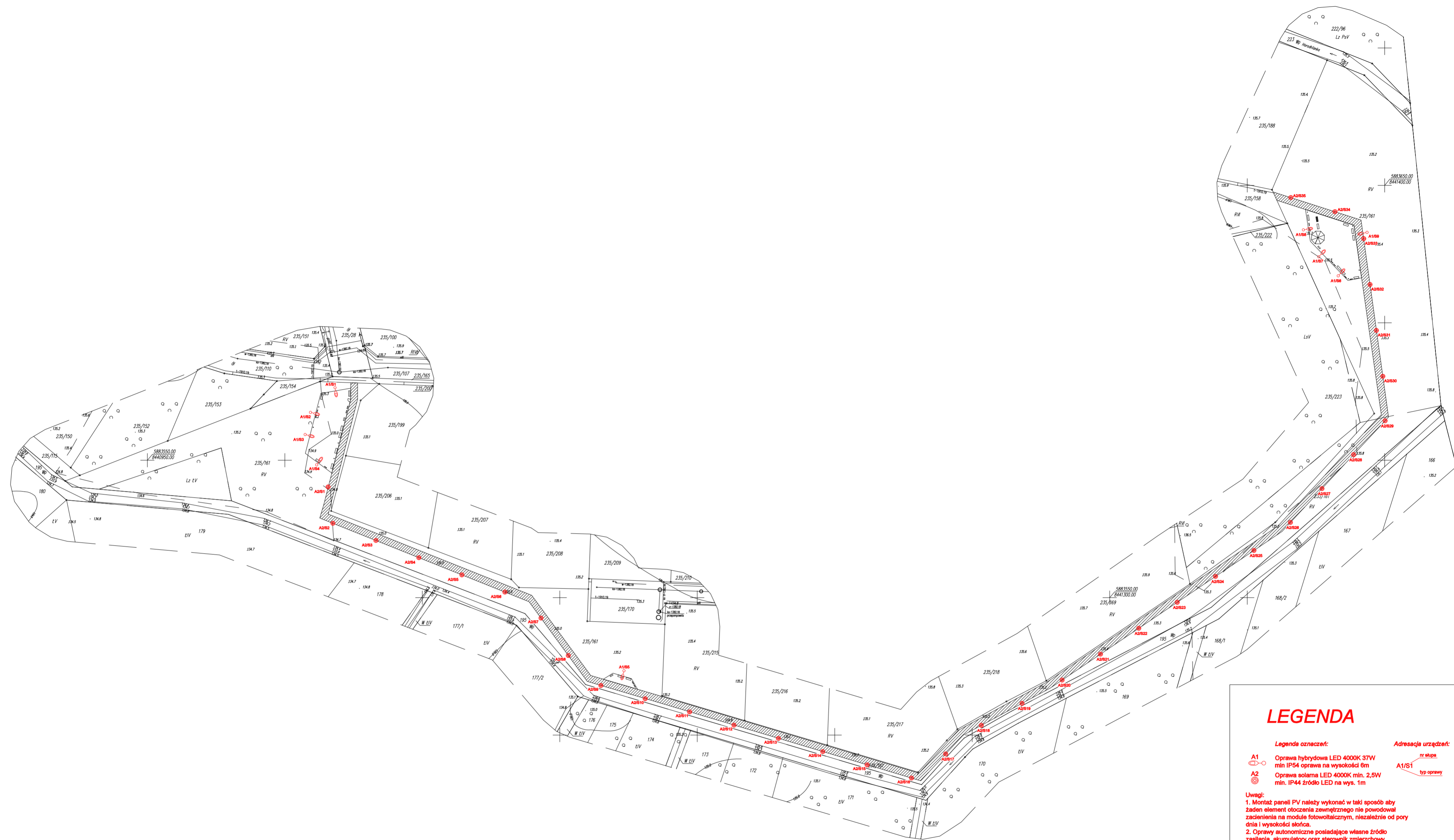
### ŚCIEŻKA REKREACYJNO-EDUKACYJNO-PRZYRODNICZA WRAZ Z OBIEKTAMI I URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI W OBRĘBIE WSI IGNATKI-OSIEDLE NA DZIAŁCE O NR GEOD. 235/161 NALEŻĄCEJ DO GMINY JUCHNOWIEC KOŚCIELNY POW. BIAŁOSTOCKI

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Słup oświetleniowy „solarny”	h=0,5m-1,0m	szt.	35	
2.	Słup oświetleniowy „hybrydowy”	h=8m	szt.	9	
3.	Fundament	F1	szt.	9	
4.	Fundament	F2	szt.	35	
5.	Oprawa oświetleniowa	A1	szt.	9	
6.	Oprawa oświetleniowa	A2	szt.	35	
7.	Uziom złącza i słupa	TP 2x10	kpl.	44	
	Bednarka ocynkowana	FeZn 25x4	m	45	
	Uziom prętowy	Fi17,2, L=3,0m	szt.	18	
	Złączka z brązu	-	szt.	36	
	Głowica stalowa	-	szt.	18	
	Uchwyt krzyżowy	-	szt.	18	
	Grot stalowy	-	szt.	18	

#### Uwagi:

1. Po wykonaniu uziomów należy wykonać niezbędne pomiary potwierdzające uzyskanie minimalnych wartości uziemienia. W razie potrzeby rozbudować uziemienie wg. indywidualnych potrzeb.
2. Słupy, wysięgniki, obudowy w kolorze czarnym
3. Wymagania techniczne dla opraw oświetleniowych i słupów podano w części opisowej





## LEGENDA

### Legenda oznaczeń:

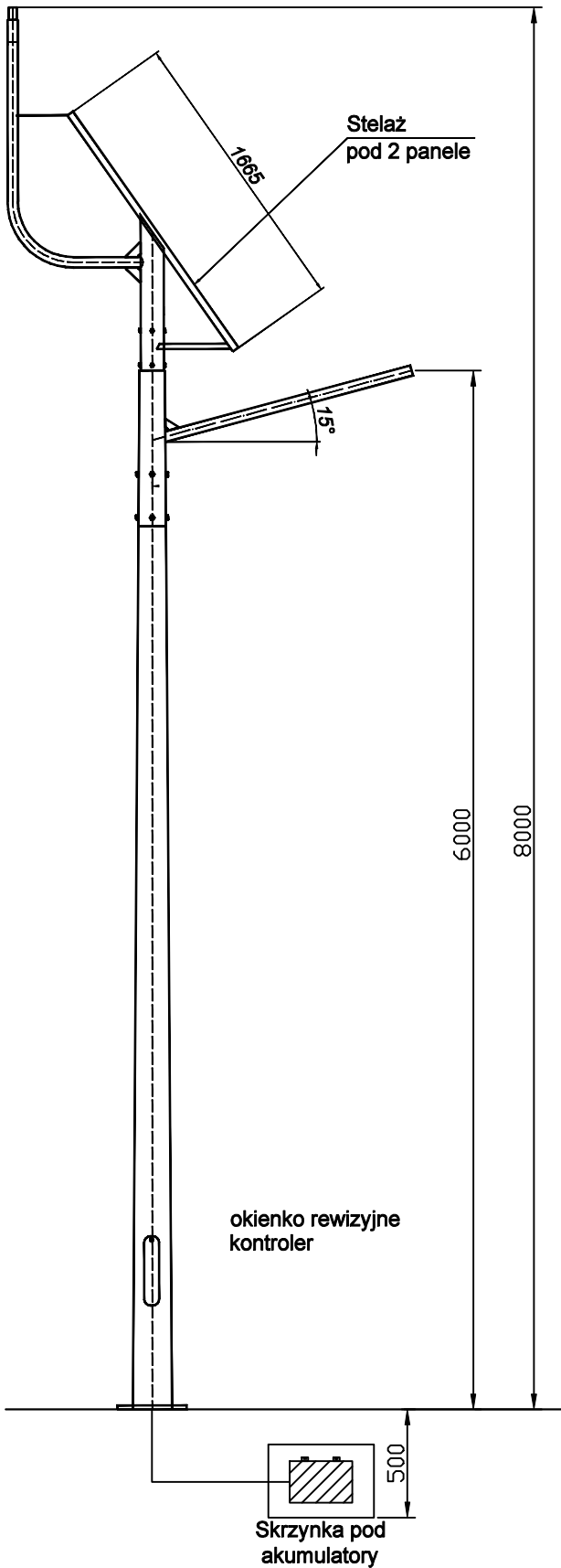
- A1 Oprawa hybrydowa LED 4000K 37W min IP54 oprawa na wysokości 6m
- A2 Oprawa solarna LED 4000K min. 2.5W min. IP44 źródło LED na wys. 1m

### Adresacja urządzeń:

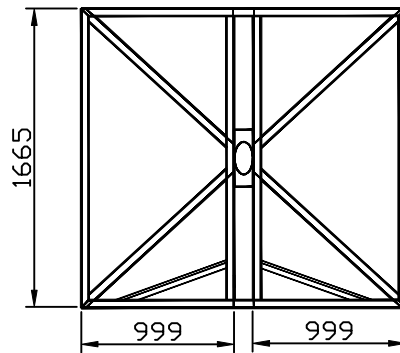
- nr skapy
- A1/S1 typ oprawy

- Uwagi:**
1. Montaż paneli PV należy wykonać w taki sposób aby żaden element otoczenia zewnętrznego nie powodował zacienienia na module fotowoltaicznym, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca.
  2. Oprawy autonomiczne posiadające własne źródło zasilania, akumulatory oraz sterownik zmierzchowy regulujący automatyczną pracę opraw oświetleniowych

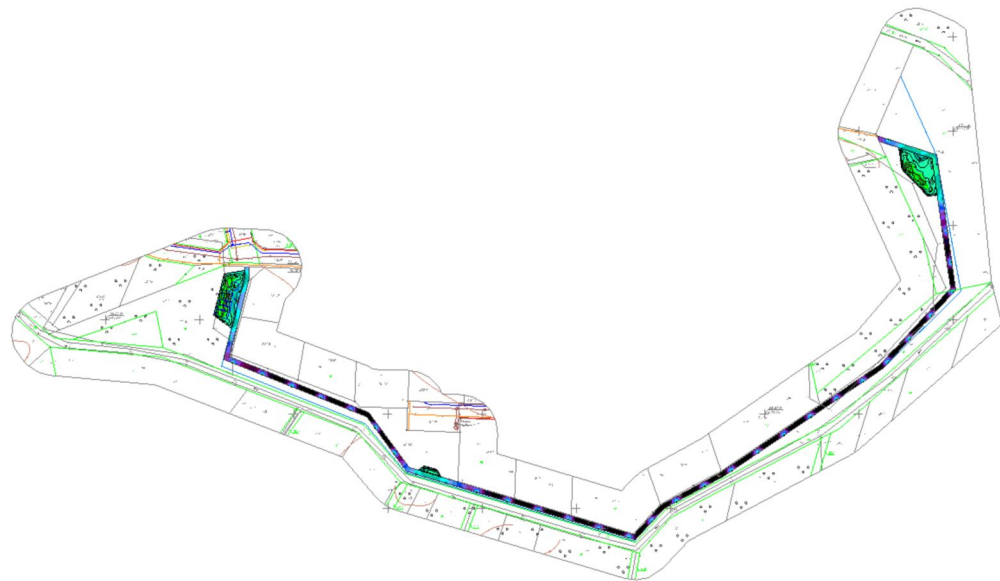
Jednostka Projektowa:	Active Line Marcin Taczalski ul. Wojciechowska 7F 20-104 Lublin	Numer arkusza:	E1	Skala:	1:100
Inwestor:	Gmina Juchnowiec				
Wzrost:	Szkoła nieuczynio-edukacyjno-przyrodnicza wraz z obiektami i urządzeniami towarzyszącymi w obrębie wsi Ignaci-Okocim na obszarze nr geod. 235/161 należącym do Gminy Juchnowiec Kolonizacji pow. Lubelski				
Tytuł arkusza:	Plan sieci zewnętrznych				
Opracował:	mgr inż. Michał Piętkowski	Specjalność:	Elektryczność	Nr uprawnień:	LUB/0273/PWB/E/16
Projektował:	mgr inż. Michał Piętkowski	Specjalność:	Elektryczność	Data:	10.2020
Podpis:					



Stelaż pod 2 panele



Jednostka Projektowa:	Active Line Marcin Taczalski ul. Wojciechowska 7F 20-704 Lublin	Numer arkusza:	E2	Skala:	nd
Inwestor:	Gmina Juchnowiec				
Inwestycja:	Ścieżka rekreacyjno-edukacyjno-przyrodnicza wraz z obiektami i urządzeniami towarzyszącymi w obrębie wsi Ignatki-Osiedle na działce o nr geod. 235/161 należącej do Gminy Juchnowiec Kościelny pow. białostocki				
Tytuł arkusza:	Sylwetka słupa hybrydowego				
Opracowała:	mgr Inż. Michał Piątkowski	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektowała:	mgr Inż. Michał Piątkowski	Elektryczna	LUB/0273/PWBE/16	10.2020	



## BUDOWA ŚCIEŻKI REKREACYJNO-EDUKACYJNO PRZYRODNICZEJ

WRAZ Z OBIEKTAMI I URZĄDZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI

ŚCIEŻKA REKREACYJNO-EDUKACYJNO-PRZYRODNICZA WRAZ Z OBIEKTAMI I URZĄDZENIAMI  
TOWARZYSZĄCYMI W OBRĘBIE WSI IGNATKI-OSIEDLE NA DZIAŁCE O NR GEOD. 235/161 NALEŻĄCEJ DO  
GMINY JUCHNOWIEC KOŚCIELNY POW. BIAŁOSTOCKI

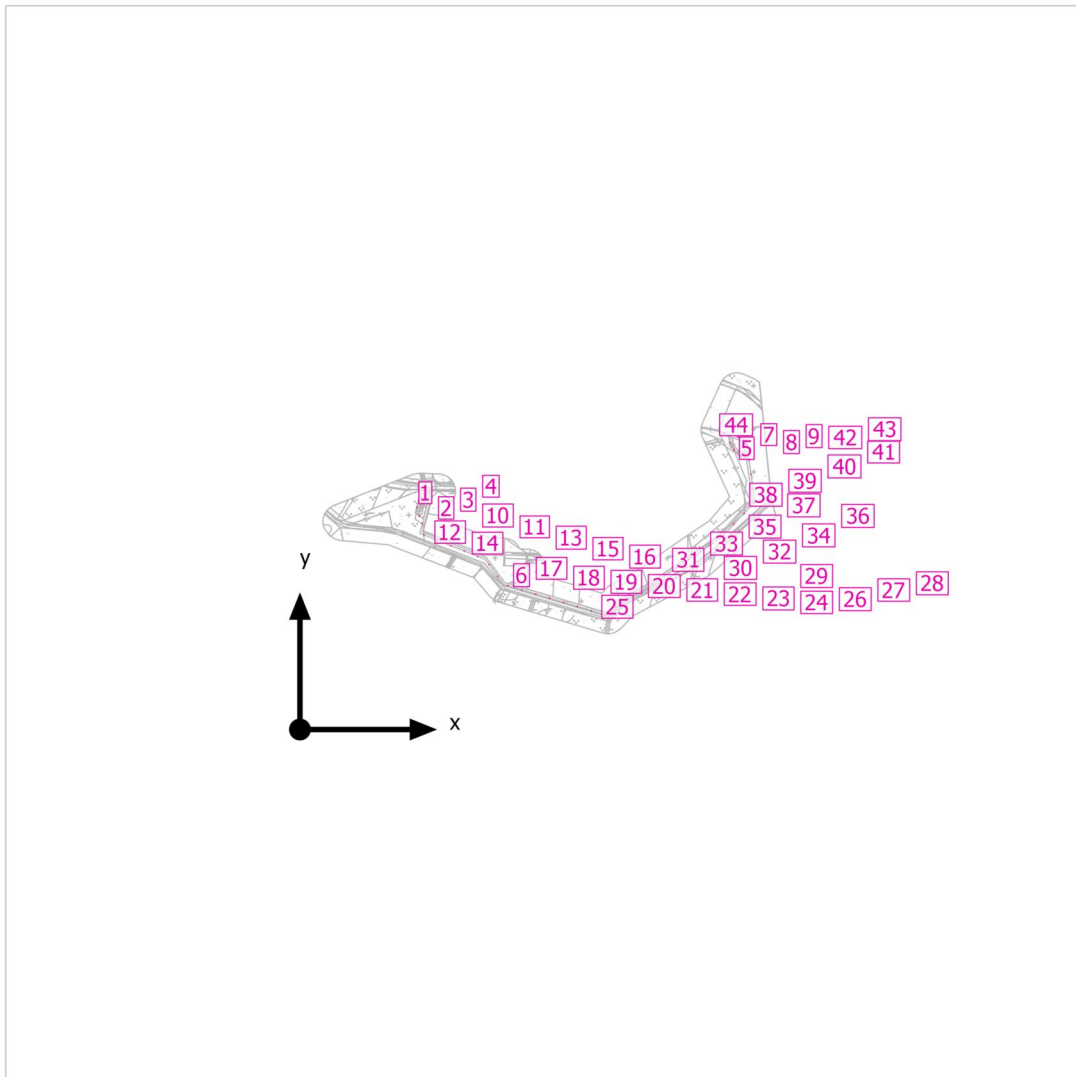
Obiekt

Ignatki, nr geod. 235/161

Inwestor: Gmina Juchnowiec Kościelny

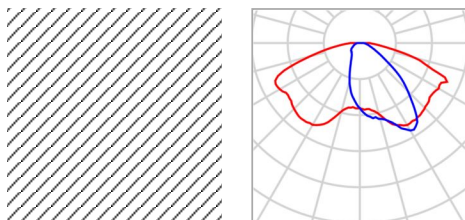
Teren 1

### Plan sytuacyjny oprav



Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw

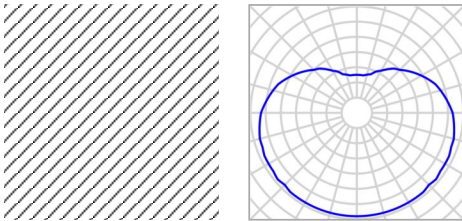


Producent	LEDIKO CLEVEO
Numer artykułu	
Nazwa artykułu	CLV-24SQ740-P06000000-X

### Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
137.810 m	265.749 m	6.000 m	1
138.446 m	247.761 m	6.000 m	2
135.864 m	257.694 m	6.000 m	3
144.987 m	273.025 m	6.000 m	4
511.078 m	317.654 m	6.000 m	5
249.892 m	169.836 m	6.000 m	6
499.100 m	333.087 m	6.000 m	7
503.971 m	324.560 m	6.000 m	8
517.714 m	331.303 m	6.000 m	9

Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**

Producent	ART-METAL
Numer artykułu	K1(ZYS960-54SMD)D
Nazwa artykułu	Orion(ZYS960-54SMD)

## Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
142.123 m	239.183 m	0.710 m	10
143.857 m	225.953 m	0.710 m	11
159.494 m	219.699 m	0.710 m	12
175.132 m	213.446 m	0.710 m	13
190.770 m	207.192 m	0.710 m	14
206.408 m	200.938 m	0.710 m	15
219.547 m	191.467 m	0.710 m	16
229.482 m	177.867 m	0.710 m	17
241.310 m	166.949 m	0.710 m	18
257.450 m	162.138 m	0.710 m	19
273.590 m	157.327 m	0.710 m	20
289.730 m	152.516 m	0.710 m	21
305.870 m	147.706 m	0.710 m	22
322.011 m	142.895 m	0.710 m	23

Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
338.151 m	138.084 m	0.710 m	24
354.291 m	133.273 m	0.710 m	25
366.726 m	142.047 m	0.710 m	26
379.689 m	152.449 m	0.710 m	27
394.506 m	160.456 m	0.710 m	28
409.056 m	168.902 m	0.710 m	29
423.006 m	178.338 m	0.710 m	30
436.956 m	187.775 m	0.710 m	31
450.907 m	197.210 m	0.710 m	32
464.863 m	206.638 m	0.710 m	33
478.818 m	216.065 m	0.710 m	34
492.107 m	226.273 m	0.710 m	35
503.585 m	238.599 m	0.710 m	36
515.068 m	250.919 m	0.710 m	37
526.551 m	263.239 m	0.710 m	38
525.711 m	279.441 m	0.710 m	39
523.378 m	296.120 m	0.710 m	40
521.054 m	312.801 m	0.710 m	41
518.737 m	329.483 m	0.710 m	42
508.288 m	339.318 m	0.710 m	43
492.246 m	344.444 m	0.710 m	44

Teren 1

**Lista opraw** $\Phi_{\text{razem}}$ 

50878 lm

 $P_{\text{razem}}$ 

641.0 W

Skuteczność świetlna

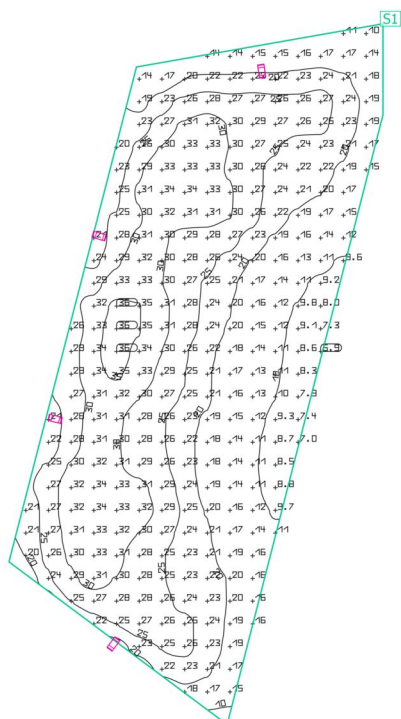
79.4 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
35	ART-METAL	K1(ZYS960-54SMD)D	Orion(ZYS960-54SMD)	8.8 W	215 lm	24.4 lm/W
9	LEDIKO CLEVEO		CLV-24SQ740-P06000000-X	37.0 W	4817 lm	130.2 lm/W



Teren 1

**Strefa 3 - rekreacyjno integracyjna**

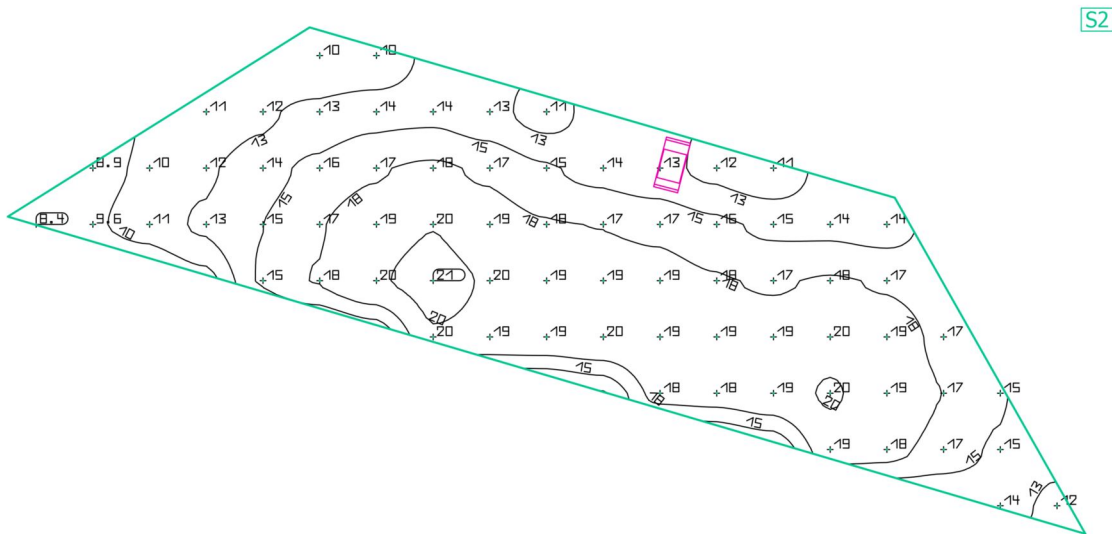
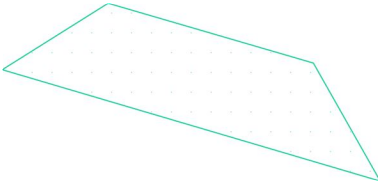


Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Strefa 3 - rekreacyjno integracyjna Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	23.1 lx	6.85 lx	36.4 lx	0.30	0.19	S1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1

**Strefa 2 - edukacyjna**



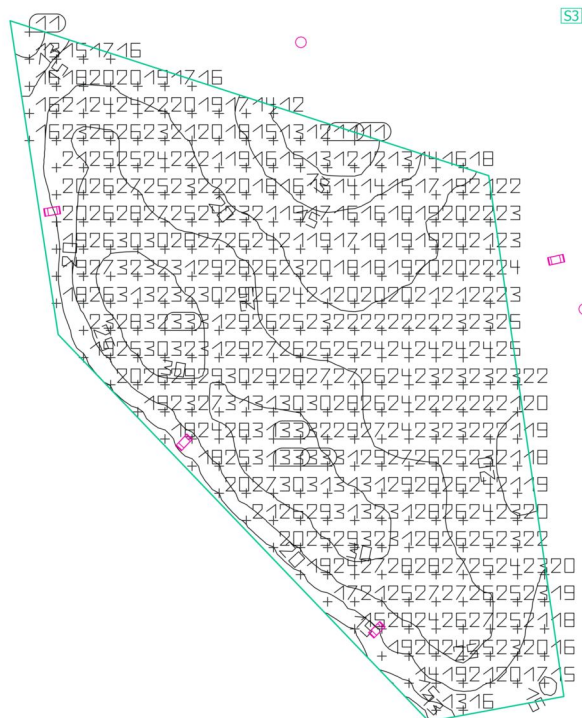
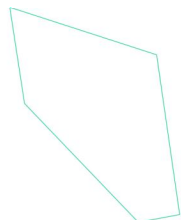
S2

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Strefa 2 - edukacyjna Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	16.0 lx	8.39 lx	20.5 lx	0.52	0.41	S2

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1

**Strefa 1 - Plac edukacyjny**

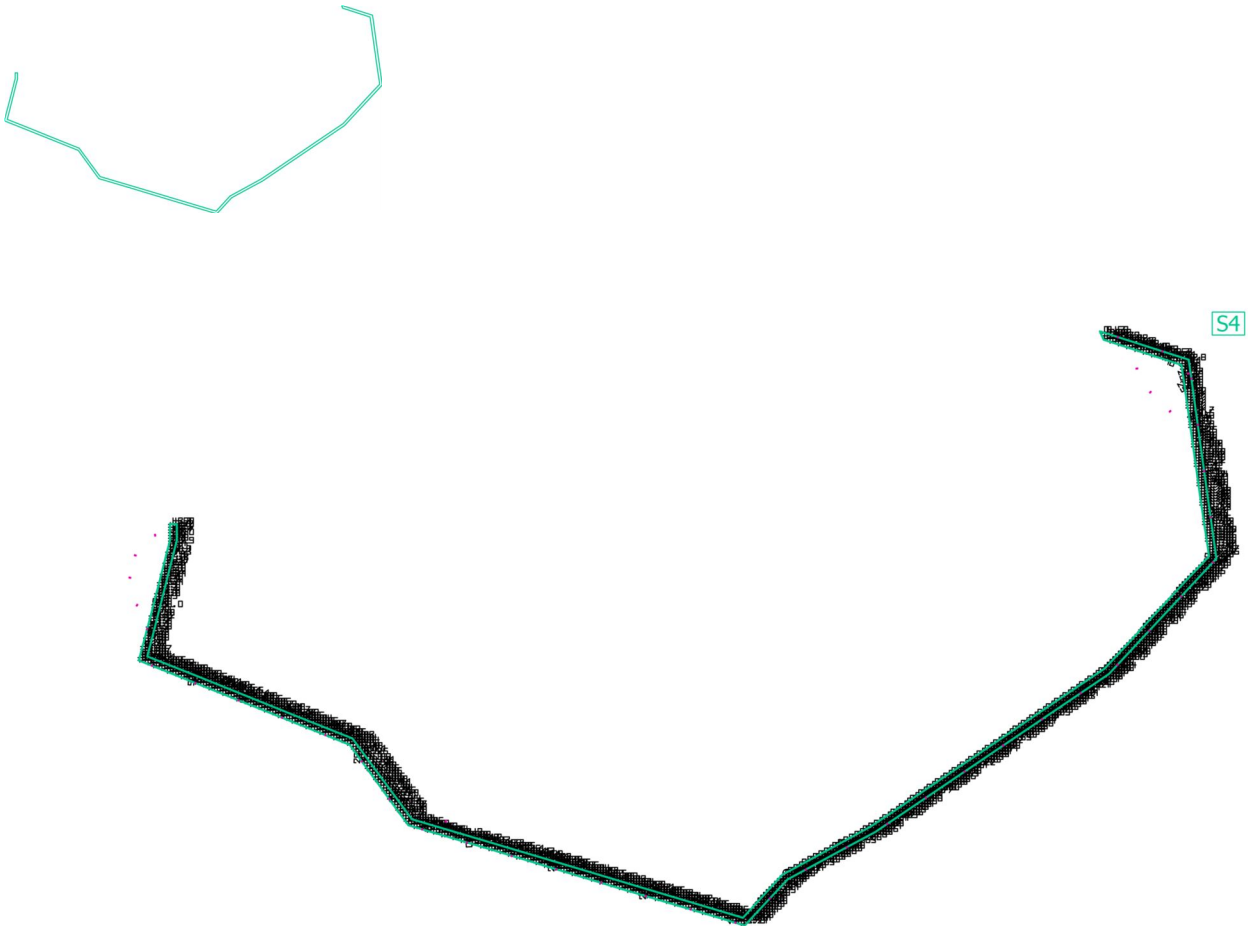


Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Strefa 1 - Plac edukacyjny Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	22.9 lx	10.6 lx	33.1 lx	0.46	0.32	S3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1

**Ścieżka piesza**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Ścieżka piesza Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	3.11 lx	0.024 lx	58.8 lx	0.008	0.000	S4

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)