



Oszczędna i efektywna modernizacja oświetlenia ulicznego w aspekcie podniesienia poziomu bezpieczeństwa i komfortu mieszkańców.

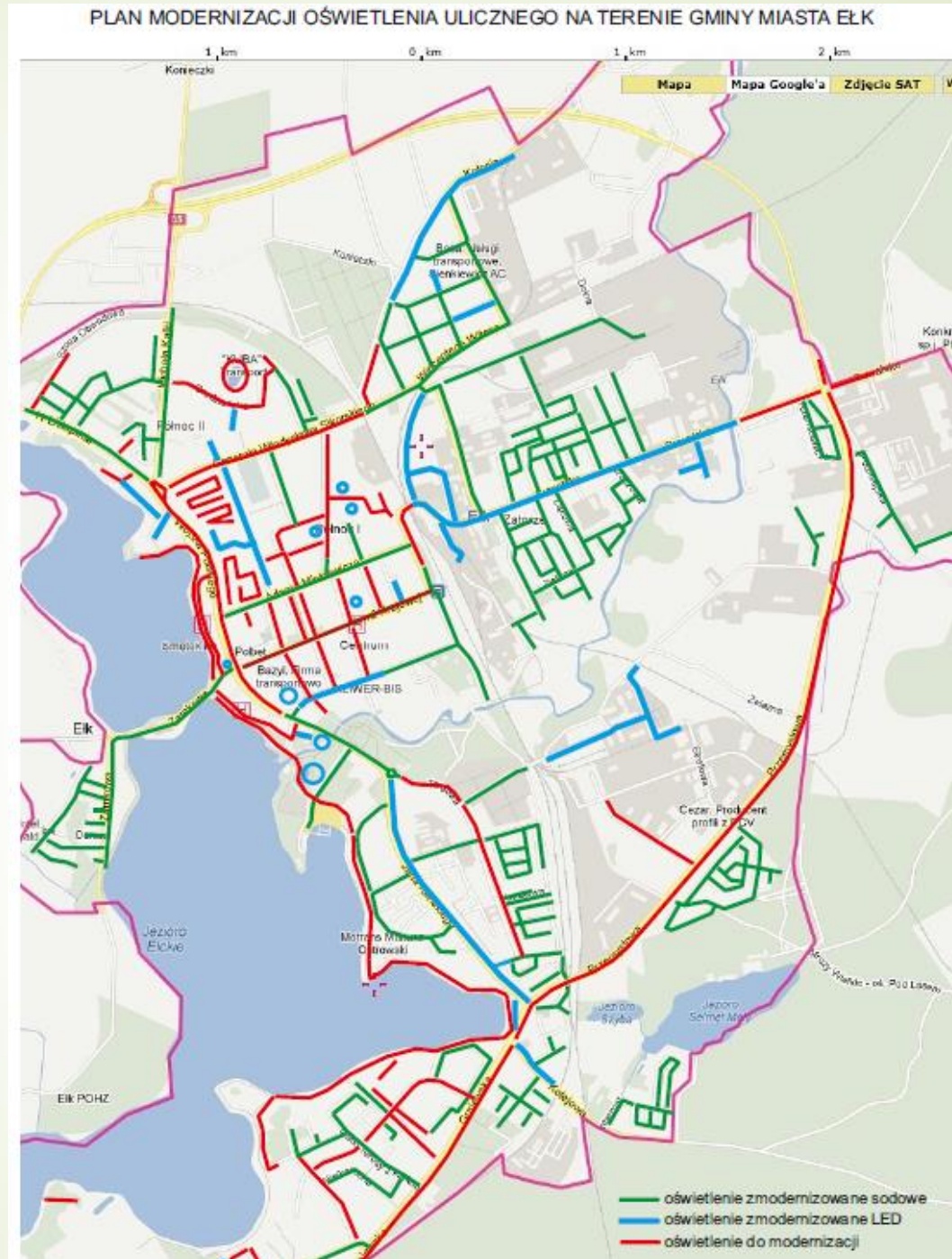
**Odpowiednie parametry opraw oświetleniowych LED.
Prezentacja wykorzystania systemu sterowania oświetleniem w mieście Ełk.**

Olsztyn, 17.04.2018 r.



Podstawowe dane liczbowe
charakteryzujące miasto Elk:
powierzchnia: 21,05 km²
liczba mieszkańców: 60.085
gęstość zaludnienia: 2.854 os/km²

Struktura powierzchni gminy:
tereny mieszkaniowe: 27,2 %
użytki rolne: 20,9 %
wody: 20,8 %
drogi i koleje: 14,3 %
tereny przemysłowe: 5,8 %
użytki leśne: 4,9 %
pozostałe: 6,1 %

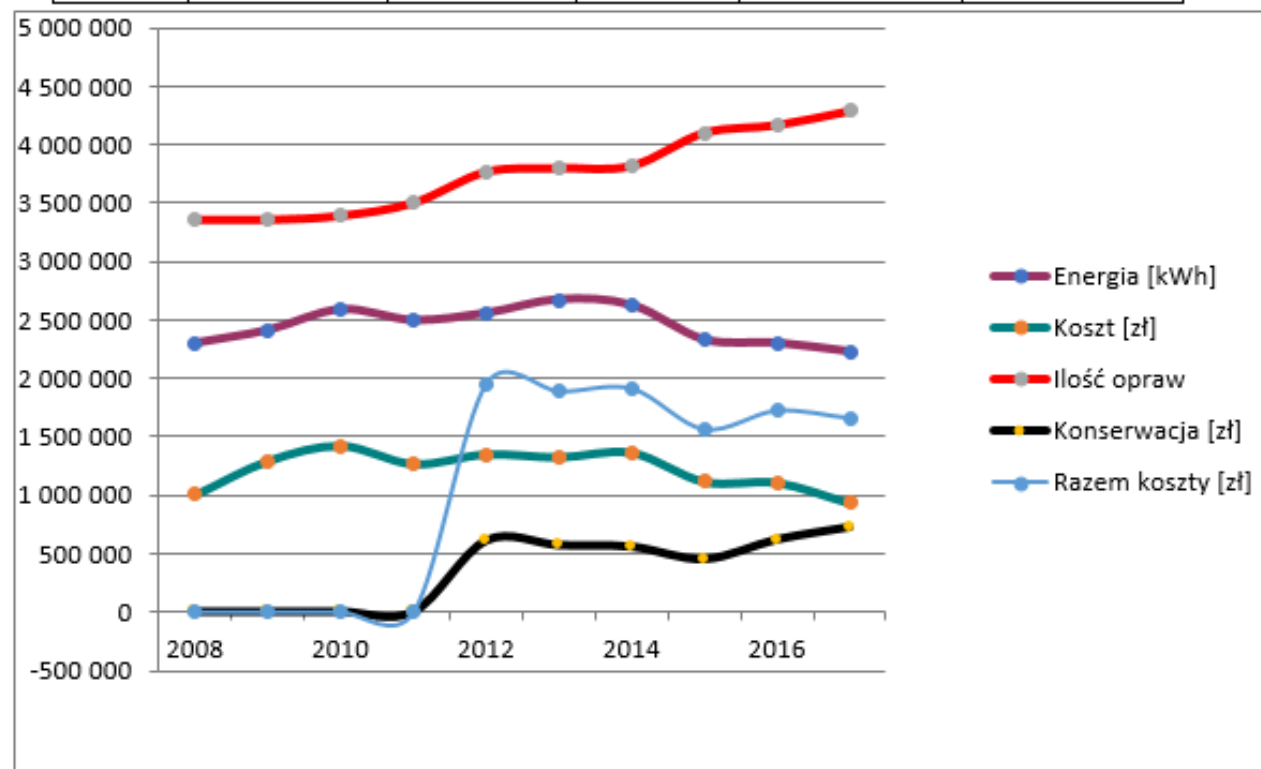




Informacja o zużytej energii elektrycznej, kosztach zakupu energii, ilości opraw oraz kosztach konserwacji oświetlenia ulicznego w Gminie Mieście Elk



Rok	Energia [kWh]	Koszt energii [zł]	Ilość opraw	Konserwacja [zł]	Razem koszty [zł]
2008	2 301 243	1 005 229	3 358		
2009	2 410 598	1 288 267	3 358		
2010	2 586 635	1 414 854	3 392		
2011	2 494 008	1 262 774	3 503		
2012	2 554 702	1 344 446	3 769	609 573	1 954 019
2013	2 672 245	1 319 339	3 800	568 943	1 888 282
2014	2 622 890	1 356 699	3 820	555 730	1 912 429
2015	2 328 651	1 114 673	4 103	449 712	1 564 384
2016	2 301 049	1 106 348	4 169	617 719	1 724 067
2017	2 227 750	936 487	4 290	724 000	1 660 487





Ilość opraw oświetlenia ulicznego w zależności od źródła światła

Stan na 31.12.2017 r.

Rodzaj oprawy	Ilość	%	Moc [kW]	%	Ulica	Park	Iluminacje
metalohalogen	44	1%	9	2%	0	0	44
rtęciowe	143	3%	22	4%	30	113	0
sodowe	3284	77%	479	83%	2800	484	0
żarowe	0	0%	0	0%	0	0	0
LED	819	19%	68	12%	613	111	95
Razem:	4290		578		3443	708	139

Średnia moc na 1 punkt świetlny [W/szt]:	139
--	-----



Moc źródła światła [W]	Ilość sztuk w 2017				
	Ulica	Park	Ilum	Razem	
LED	3	0	0	48	48
LED	12	71	0	0	71
LED	16	0	31	0	31
LED	26	20	0	0	20
LED	34	15	24	0	39
sodowe	50	12	0	0	12
LED	51	50	3	0	53
LED	56	20	0	0	20
LED	60	46	0	17	63
LED	65	0	0	30	30
LED	68	0	45	0	45
sodowe	70	761	437	0	1198
LED	71	23	0	0	23
LED	75	88	0	0	88
LED	79	4	0	0	4
LED	88	0	8	0	8
sodowe	100	364	2	0	366
LED	101	4	0	0	4
LED	110	53	0	0	53
LED	112	1	0	0	1
rtęciowe	125	16	113	0	129
LED	140	199	0	0	199
sodowe	150	1158	45	0	1203
metalohalogen	151	0	0	34	34
LED	160	16	0	0	16
sodowe	250	502	0	0	502
metalohalogen	251	0	0	6	6
rtęciowe	252	20	0	0	20
metalohalogen	400	0	0	4	4

Razem:	3443	708	139	4290
---------------	-------------	------------	------------	-------------



Wielkość struktury sieci oświetleniowych w gminie:

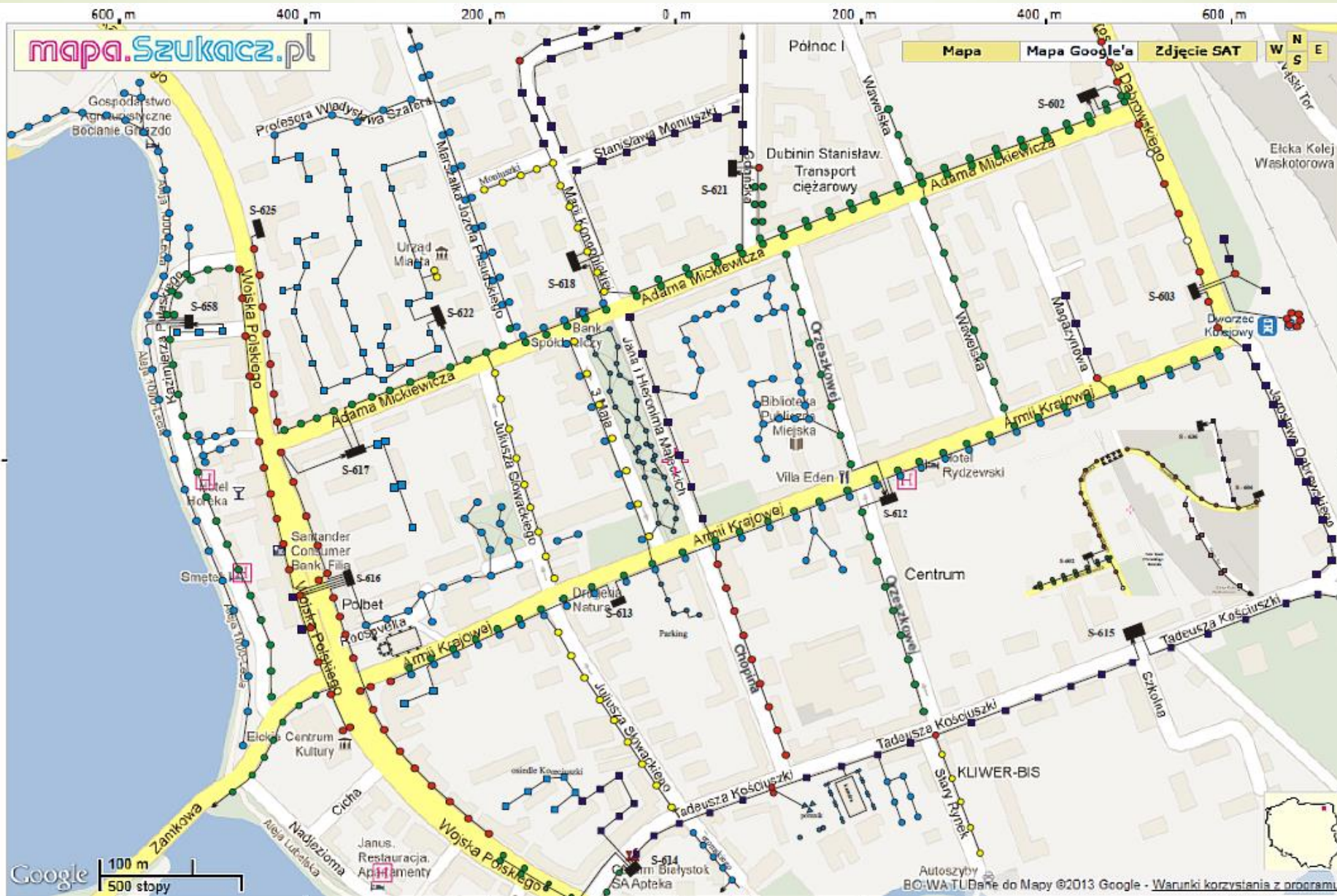
- 1. Gminy wiejskie – do 2000 szt. punktów**
- 2. Gminy miejsko-wiejskie – 3000 szt. + 2000 szt.**
- 3. Miasta – powyżej 4000 szt.**
- 4. Miasta powyżej 100 000 mieszkańców – powyżej 7000 szt.**

Zarządzanie oświetleniem ulicznym w gminie:

- 1. Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego**
- 2. Konserwacja**
- 3. Modernizacja**
- 4. Monitoring i sterowanie**

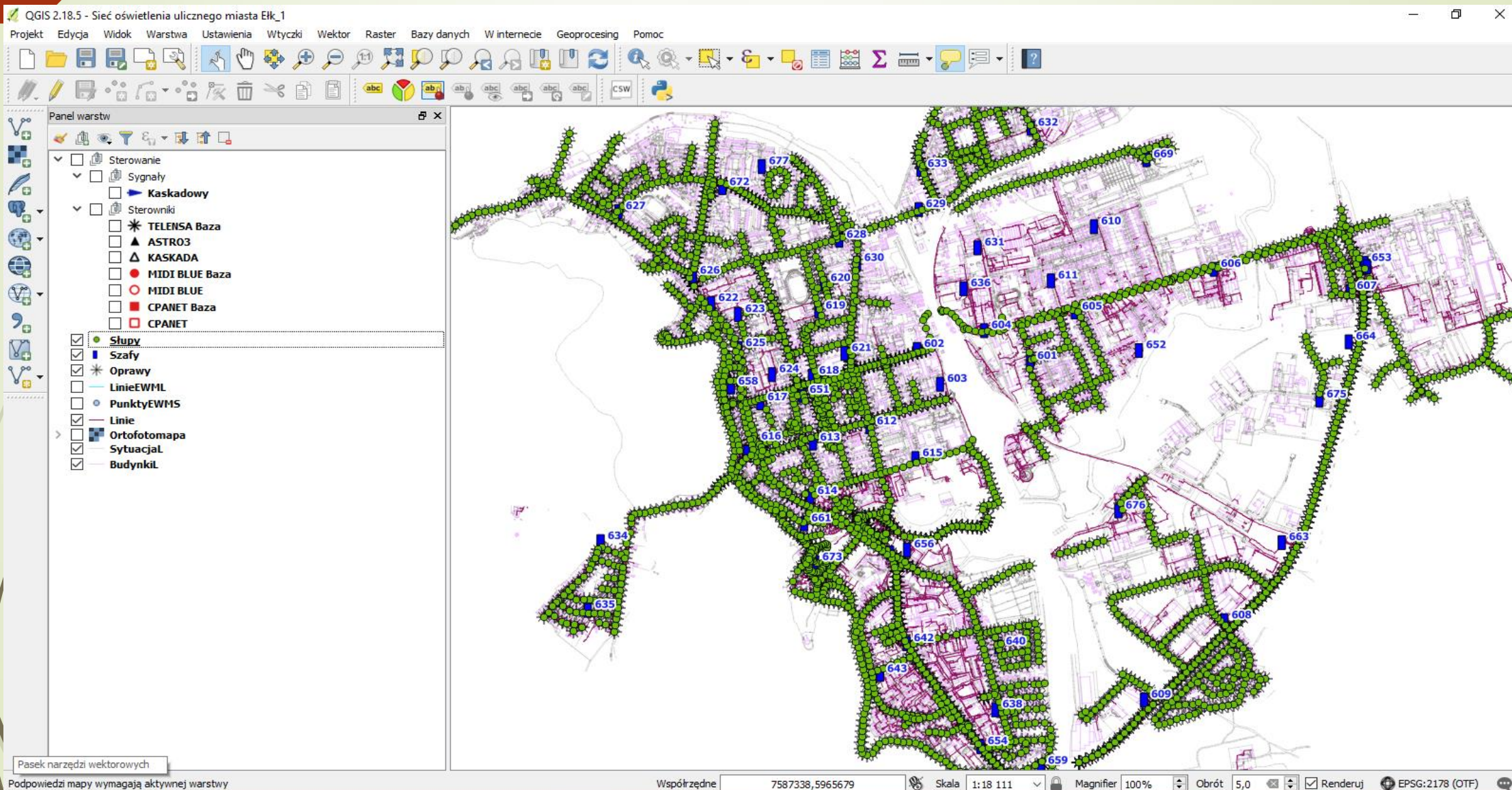


SCHEMAT OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY MIASTA EŁK





PROGRAM QGIS DO INWENTARYZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY MIASTA EŁK





KONSERWACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY MIASTA EŁK

Przetarg nieograniczony na prace ryczałtowe oraz pozaryczałtowe.

**Średni koszt konserwacji ryczałtowej: ~200 000 zł/rok
~4 zł/oprawę/m-c**

Koszt konserwacji pozaryczałtowej: ~400 000 zł/rok



MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY MIASTA EŁK



Zrealizowane i planowane modernizacje oświetlenia ulicznego w Gminie Mieście Ełk

Lp	Ulice	Opis modernizacji	Rok modernizacji	Zmniejszenie/ zwiększenie mocy	Koszty modernizacji	Koszty modernizacji z uwzględnieniem dofinansowania	Roczne oszczędności [zł]	Okres zwrotu [rok]
		Zrealizowane modernizacje oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Miasta Ełk		kW	zł	zł	zł	rok
1	Całe miasto	Wymiana 669 opraw rtęciowych (250W) na sodowe (50W, 70W, 100W i 150W)	I 2014	-100	614 910	92 236	- 314 100	7
2	Mateckich	Wymiana oprawy rtęciowej (250W) na oprawę LED (140W)	K 2014	-0,11	1 200	1 200	- 346	
3	Grota Roweckiego	Wymiana 10 opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (56 i 79W)	I 2014	-1,848	130 847	130 847	- 5 805	
4	Skrzyżowanie ulic Kajki - Tuwima	Wymiana 4 opraw sodowych (150W) na 7 opraw LED (110W)	I 2015	0,17	81 197	81 197	534	
5	Kajki	Doświetlenie 3 przejść dla pieszych poprzez wymianę 3 opraw sodowych (150W) 3 oprawami LED (200W)	K 2015	0,03	4 500	4 500	94	
6	Wojska Polskiego	Doświetlenie 4 przejść dla pieszych poprzez wymianę 12 opraw sodowych (250W) na 12 opraw LED (200W)	K 2015/2017	-0,6	11 400	11 400	- 1 885	
7	Towarowa	Budowa oświetlenia – 15 opraw LED o mocy 56W + 24 opraw o mocy 84W	I 2015	2,017	50 061	50 061	6 335	
8	Szosa Obwodowa	Budowa oświetlenia – 16 opraw LED o mocy 51W	I 2015	0,816	48 084	48 084	2 563	
9	Magazynowa	Wymiana 4 opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (110W)	K 2015	-0,56	4 800	4 800	- 1 759	
10	Kilińskiego	Wymiana 65 opraw sodowych (250W i 150W) na oprawy LED (110W, 140W i 160W)	I 2015	-4,05	988 591	672 283	- 12 721	
11	Park Kopernika	Budowa oświetlenia – 45 opraw LED (68W), 8 opraw LED (88W), 31 opraw LED (16W), 48 opraw LED (3W)	I 2015	4,404	455 988	68 398	13 833	
12	Park Zamkowa	Budowa oświetlenia – 19 opraw LED (34W), 3 oprawy sodowe (70)	I 2015	0,856	201 575	30 236	2 689	
13	Szafera	Wymiana 9 opraw sodowych (70W) na oprawy LED (60W)	K 2015	0,09	4 500	4 500	283	
14	Piłsudskiego	Wymiana 40 opraw sodowych (70W) na oprawy LED (71 i 26W) oraz 6 opraw rtęc. (125W) na oprawy LED (51W)	I 2015	-1,304	160 000	160 000	- 4 096	
15	Słoneczna - rampa kolejowa	Wymiana 13 opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (84W)	K 2016	-1,908	38 644	38 644	- 5 993	
16	Słoneczna od Szwalskiej	Wymiana słupów i 13 opraw rtęciowych i sodowych (125W, 70W) na słupy aluminiowe i 19 opraw LED (84W)	I 2016	-0,754	150 000	150 000	- 2 368	
17	Jaćwingów	Wymiana 7 opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (71W)	K 2016	-1,074	60 000	60 000	- 3 373	
18	SP9 chodnik	Wymiana słupów i 5 opraw rtęciowych (125W) na oprawy LED (35W)	K 2017	-0,45	19 373	19 373	- 1 413	
19	SP3 chodnik	Wymiana słupów i 4 opraw rtęciowych (125W) na oprawy LED (35W)	K 2017	-0,36	24 698	24 698	- 1 131	
20	Chodnik przy rondzie Szyba	Wymiana słupów i opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (50W)	K 2017	-1,359	27 122	27 122	- 4 269	
21	Warszawska	Wymiana 4 słupów i opraw rtęciowych (250W) na słupy aluminiowe i oprawy LED (140W)	K 2017	-0,52	44 000	44 000	- 1 633	
22	Kościuszki	Wymiana słupów i opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (140W)	I 2017	-1,338	355 283	355 283	- 4 203	
23	Kolejowa	Wymiana słupów i opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (140W)	I 2017	-1,405	182 466	182 466	- 4 413	
24	Suwalska	Wymiana słupów i opraw sodowych (250W) na oprawy LED (110W, 140W)	I 2017	-7,000	1 080 000	162 000	- 21 987	
25	Kolonia	Wymiana słupów i opraw rtęciowych (250W) na oprawy LED (110W, 140W)	I 2017	4,300	570 000	85 500	13 506	
26	Mickiewicza droga dojazdowa	Budowa oświetlenia – 3 oprawy LED (75W)	I 2017	0,225	30 000	30 000	707	
27	Gizewiusza – garaże	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (40W)	I 2017	0,862	61 500	61 500	2 708	
			Razem:	-110,9	5 400 740	2 600 329	- 348 243	



Planowane modernizacje oświetlenia ulicznego w Gminie Mieście Etka

Lp	Ulice	Opis modernizacji		Rok modernizacji
Planowane modernizacje oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Miasta Etka do wykonania w 2018 r.				
1	Przemysłowa-Suwalska	Wymiana opraw sodowych (150W i 250W) na oprawy LED (110W, 140W i 160W)	I	2018
2	Armii Krajowej	Wymiana opraw sodowych (150W) na oprawy LED (140W i 75W), budowa słupów i opraw (75W)	I	2018
3	Sikorskiego od WP do przejazdu	Wymiana słupów i opraw sodowych (150W i 250W) na oprawy LED (140W i 60W)	I	2018
4	Słowackiego pasaż	Budowa linii kablowych, słupów i opraw sodowych (40W)	I	2018
5	Bora-Komorowskiego	Wymiana słupów	I	2018
6	Jagielly II	Wymiana słupów i opraw rtęciowych (125W) na oprawy LED (40W)	K	2018
7	Plaża miejska Baranki	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (40W)	I	2018
8	Św. Ojca Pio, Wojciecha, Dominika	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (110W)	I	2018
9	Suwalska od PRIM do Zakt.Mięs.	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (140W)	I	2018
10	Ciepła	Wymiana opraw sodowych (250W) na oprawy sodowe (100W)	K	2018
11	Promenada nad rzeką Etka i plażą	Wymiana linii kablowych, słupów i opraw sodowych (2x70W) na oprawy LED (80W)	I	2018
12	Park Kopernika III etap	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
13	Podwórko ARMII KRAJOWEJ od nr 38 do	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
14	Podwórko GDAŃSKA od 30 do 38 i GIZEV	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
15	Podwórko KOCHANOWSKIEGO 64A	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
16	Podwórko SŁOWACKIEGO 22A i KOŚCIUS	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
17	Podwórko WAWELSKA 2	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
18	Podwórko WOJSKA POLSKIEGO 14, 16, 1	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
19	Podwórko WOJSKA POLSKIEGO 7 i 9	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
20	Podwórko Świackiego Sępa 1 i Moniusz	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
21	Podwórko Orzeszkowej 15, 17, 19, 21	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
22	Park na osiedlu Kajki przy ul. Miłosza	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
23	Park na osiedlu Kajki między ul. Szosa	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
24	Park na osiedlu Bogdanowicza przy ul	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
25	Park na osiedlu Grunwaldzkim przy ul	Budowa linii kablowych, słupów i opraw LED (24W)	I	2018
26	Północ I Sikorskiego	Wymiana linii kablowych, słupów i opraw rtęciowych (125W) na oprawy LED (40W)	K	2018
27	Północ I Mickiewicza	Wymiana linii kablowych, słupów i opraw rtęciowych (125W) na oprawy sodowe (70W)	K	2018



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO



Dobór opraw, słupów i systemów sterowania

Załącznik nr

Wymagania techniczne opraw drogowych w technologii LED:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo na kolor szary
- Materiał szkła – Szkło hartowane płaskie
- Stożek odporności szkła na uderzenia mechaniczne – min. IK08
- Szczelność komory optycznej – min. IP66
- Szczelność komory elektrycznej – min. IP66
- Oprawa wyposażona w uchwyty pozwalający na montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$ oraz na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie min. $\pm 10^\circ$ dla opraw typu A, B, C, EL i EP.
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła dla opraw typu A,B,C,D – 4000K +/- 200K; dla opraw typu E – 5000K +/- 200K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawy typu A, B i C wyposażone w gniazdo zewnętrzne typu NEMA 5 pin zgodne z ANSI C136.10
- Oprawa posiada deklarację zgodności CE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR 0%) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy (źródłowe pliki obliczeniowe) umożliwiające, w ogólnodostępnym programie komputerowym Dialux, wykonanie sprawdzenia parametrów oświetleniowych drogi na zgodność z normą PN-EN 13201:2016
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę modułów optycznych oraz układu zasilającego, bez stosowania połączeń lutowanych pomiędzy modułami optycznymi
- Oprawa posiada filtr wyrównujący różnicę ciśnień w komorze oprawy
- Typy opraw:
 - typ "A" - uliczna:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 85\text{W}$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 8000\text{lm}$
 - typ "B" - uliczna:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 115\text{W}$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 11000\text{lm}$
 - typ „C” - uliczna:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 150\text{W}$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 15000\text{lm}$
 - typ „D” - parkowa:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 45\text{W}$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 4500\text{lm}$
 - typ „EL” i „EP” na przejścia dla pieszych (lewa i prawa):
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty - do 70W; strumień świetlny oprawy musi zapewnić spełnienie wymagań dla ulicy w obrębie przejścia dla pieszych dla klasy oświetlenia CE0. Bryła fotometryczna światła dedykowana ściśle do przejść dla pieszych.

Oprawy typu A, B, C, EL i EP muszą posiadać taki sam kształt.

Dopuszczalne jest zmniejszenie mocy opraw, jeżeli zachowany będzie minimalny poziom strumienia świetlnego oraz spełnione będą obliczenia fotometryczne dla danej ulicy.

Przykładowe kształty opraw LED typu A, B, C, EL, EP:

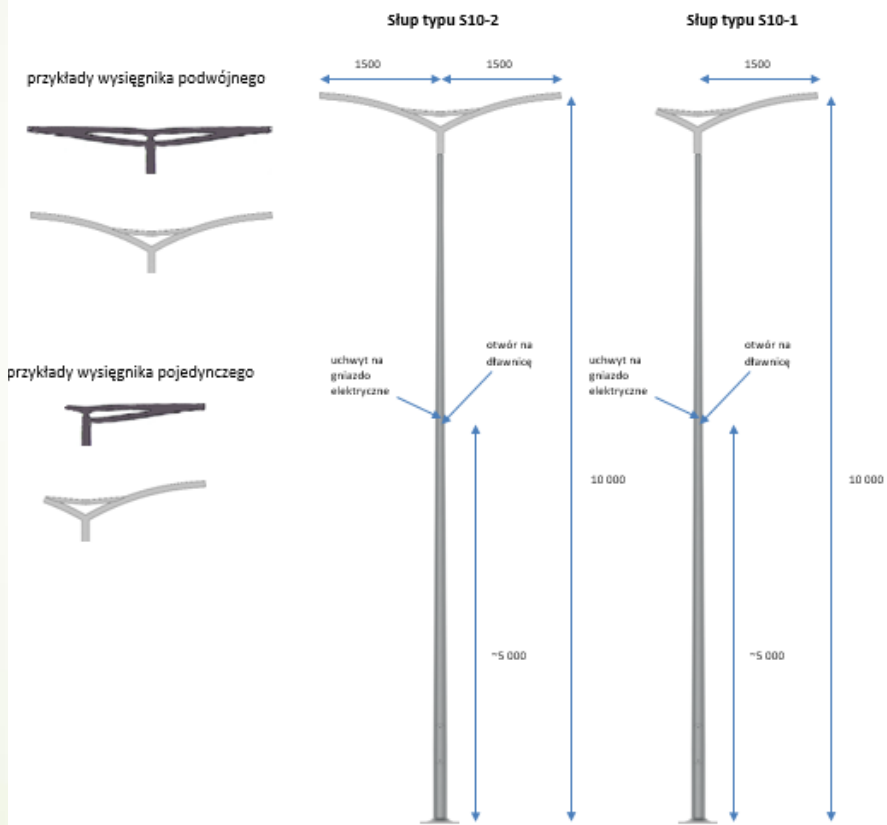


Przykładowe kształty opraw LED typu D:



Załącznik nr

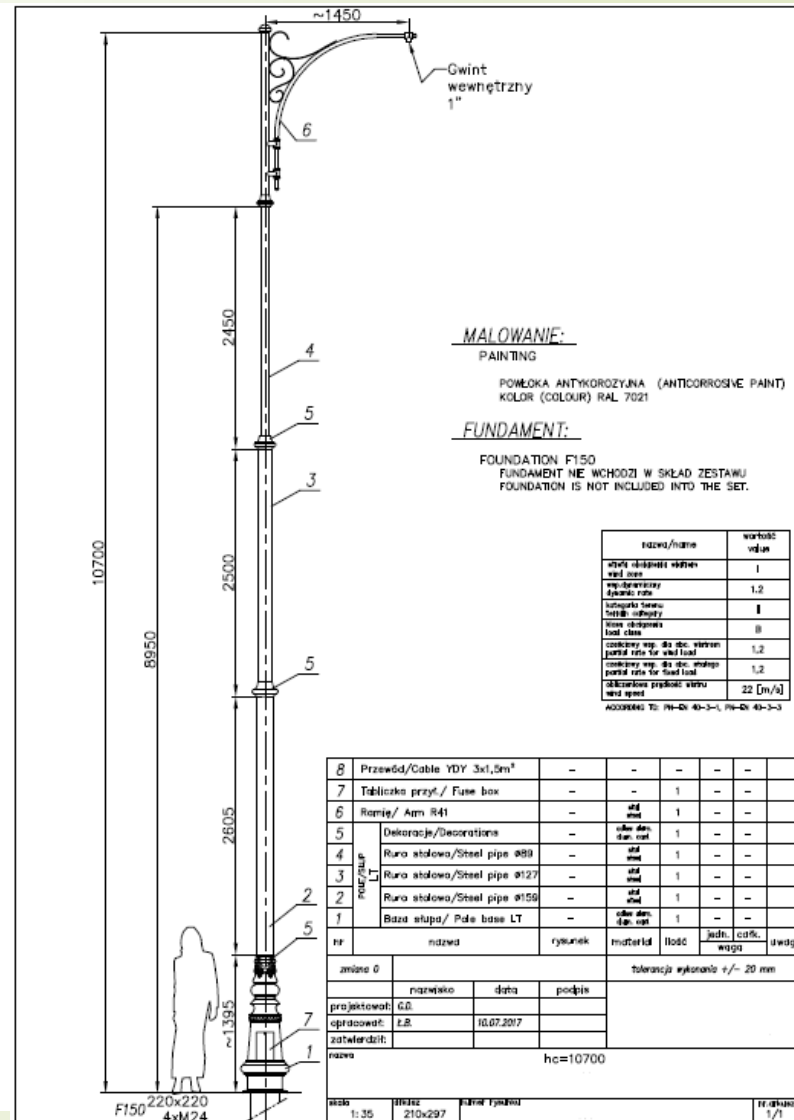
Wzór słupa z wysięgnikiem typu S10-1 i S10-2:



Materiał słupa i wysięgnika - aluminium anodowane w kolorze do uzgodnienia z inwestorem.

Słup musi posiadać 2 wnęki słupowe.

Wymiary słupów i wysięgników mogą nieznacznie odbiegać od wskazanych powyżej, po akceptacji inwestora.





PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO



Dobór opraw, słupów i systemów sterowania

Nowa norma dotycząca oświetlenia dróg PN-EN 13201:2016

Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

Część 2: Wymagania oświetleniowe

Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw, słupów



Tab. 1. Parametry dla wyboru klas oświetleniowych M

Parametr	Opcje	Opis*		Wartość* wagi VW
Prędkość	Bardzo wysoka	$V \geq 100$ km/h		2
	Wysoka	$70 < v < 100$ km/h		1
	Umiarkowana	$40 < v \leq 70$ km/h		-1
	Niska	$v \leq 40$ km/h		-2
Natężenie ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi dwupasmowe	
	Wysokie	$> 65\%$ max	$> 45\%$ max	1
	Umiarkowane	$35\% - 65\%$ max	$15\% - 45\%$ max	0
	Niskie	$< 35\%$ max	$< 15\%$ max	-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych			2
	Mieszany			1
	Motorowy tylko			0
Rozdzielenie jezdni	Nie			1
	Tak			0
Gęstość skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań/km	Rozjazdy, odległość m. wiaduktami, km	
	Duża	> 3	< 3	1
	Mała	≤ 3	≥ 3	0
Zaparkowane pojazdy	Tak			1
	Nie			0
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów		1
	Średnia	normalna sytuacja		0
	Niska			-1
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne			2
	Trudne			1
	Łatwe			0
*Wartości podane w kolumnach są przykładowe. Możliwe jest przyjęcie wartości bardziej odpowiednich na poziomie krajowych wymagań.				Suma VWS



Tab. 2. Klasy oświetleniowe M

Klasa	Parametry oświetlenia drogi			Olśnienie przeszkadzające	Oświetlenie otoczenia
	Warunki suche				
	L _{śr} [ekspł. min] [cd/m ²]	U _o [min]	U _l [min]	f _{TI} [max] [%]	R _{EI} [min]
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

gdzie:

L_{śr} – średnia, eksploatacyjna luminancja powierzchni drogi,

U_o – równomierność całkowita (luminancji)

U_l – równomierność wzdłużna (luminancji jezdni – min. dla pasów ruchu)

f_{TI} – przyrost wartości progowej

R_{EI} – współczynnik oświetlenia poboczy jezdni



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw, słupów

Tab. 5. Klasy oświetleniowe P

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia		Wymagania dodatkowe jeśli rozpoznawalność twarzy jest konieczna	
	$E^*_{\text{śr}}$ [ekspl. min] [lx]	E_{min} [ekspl.] [lx]	$E_{\text{v,min}}$ [ekspl.] [lx]	$E_{\text{sc,min}}$ [ekspl.] [lx]
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	brak wymagań	brak wymagań		

*Dla zapewnienia odpowiedniej równomierność, rzeczywista wartość średniego natężenia oświetlenia nie może przekraczać 1,5-krotnej wartości $E_{\text{śr}}$ dla danej klasy

gdzie:

$E_{\text{śr}}$ – średnie, eksploatacyjne natężenie oświetlenia,

E_{min} - minimalne, eksploatacyjne natężenie oświetlenia)

E_{vmin} - minimalne, pionowe, eksploatacyjne natężenie oświetlenia

E_{scmin} - minimalne, półcylicydryczne, eksploatacyjne natężenie oświetlenia



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw, słupów



Wymagania techniczne opraw drogowych w technologii LED:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo na kolor szary
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min. IK08
- Szczelność komory optycznej – min. IP66
- Szczelność komory elektrycznej – min. IP66
- Oprawa wyposażona w uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$ oraz na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie min. $\pm 10^\circ$ dla opraw typu A, B, C, EL i EP.
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła dla opraw typu A,B,C,D – 4000K $\pm 200\text{K}$; dla opraw typu E – 5000K $\pm 200\text{K}$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawy typu A, B i C wyposażone w gniazdo zewnętrzne typu NEMA 5 pin zgodne z ANSI C136.10
- Oprawa posiada deklarację zgodności CE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR 0%) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy (źródłowe pliki obliczeniowe) umożliwiające, w ogólnodostępnym programie komputerowym Dialux, wykonanie sprawdzenia parametrów oświetleniowych drogi na zgodność z normą PN-EN 13201:2016
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę modułów optycznych oraz układu zasilającego, bez stosowania połączeń lutowanych pomiędzy modułami optycznymi
- Oprawa posiada filtr wyrównujący różnicę ciśnień w komorze oprawy



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw, słupów

- Typy opraw:
 - typ "A" - uliczna:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 85W$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 8000lm$
 - typ "B" - uliczna:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 115W$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 11000lm$
 - typ „C” – uliczna:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 150W$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 15000lm$
 - typ „D” – parkowa:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 45W$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 4500lm$
 - typ „EL” i „EP” na przejścia dla pieszych (lewa i prawa):
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty - do 70W; strumień świetlny oprawy musi zapewnić spełnienie wymagań dla ulicy w obrębie przejścia dla pieszych dla klasy oświetlenia CEO. Bryła fotometryczna światła dedykowana ściśle do przejść dla pieszych.

Oprawy typu A, B, C, EL i EP muszą posiadać taki sam kształt.

Dopuszczalne jest zmniejszenie mocy opraw, jeżeli zachowany będzie minimalny poziom strumienia świetlnego oraz spełnione będą obliczenia fotometryczne dla danej ulicy.

Przykładowe kształty opraw LED typu A, B, C, EL, EP:



Przykładowe kształty opraw LED typu D:





PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw, słupów



Potwierdzenie doboru opraw i słupów poprzez wykonanie obliczeń fotometrycznych w programie DIALUX EVO

CA\2017.12.28 Urząd Miasta\Oświetlenie dróg\Projekty\Kolejowa\Fotometria\Kolejowa 25.04.2017 AVO.evo* - DIALux evo 7.1 (64-bit)

Planowanie Wynik Dokumentacja Producent

Oświetlenie ulicy

Wybór opraw

Aktywna oprawa
TECEO 1 5164 48 LEDS 700mA NW 378562

0.607 x 0.318 x 0.113m

Rozmieszczenia opraw

1. TECEO 1 5164 48 LE... x

Nazwa: TECEO 1 5164 48 LEDS 700mA NW 378562
Godziny pracy: 4150 Ilość godzin w roku
Oprawa: AMPERA MIDI / 5117 / 64 LEDS 700mA NW / 351412
lub
TECEO 1 5164 48 LEDS 700mA NW 378562

Rozmieszczenie opraw

Typ rozmieszczenia

Odstęp słupa: 28.000 m Optymalizuj
Wysokość punktu świetlnego: 10.000 m
Nachylenie wysięgnika: 0.0 °
Nawis punktu świetlnego: -1.500 m
Obrót słupa: 0.0 °
Oświetlenia od słupa: 1
Odległość słupa od jezdni: 3.000 m
Długość wysięgnika: 1.500 m
Przesunięcie wzdłuż: 0.000 m
 Wyświetl geometrię słupa

Nazwa	Wyniki: 2	Wyniki: 2
Kolejowa 11	Kolejowa 11	Kolejowa 11
<input checked="" type="checkbox"/> Utwórz wydania	<input checked="" type="checkbox"/> Utwórz wydania	<input checked="" type="checkbox"/> Utwórz wydania
Optymalizacja	Wyniki: 2	Wyniki: 2
Współczynnik konserwacji	0.800	0.800
Rozmieszczenie opraw 1	AMPERA MIDI / 5117 / 64 LEDS 700mA I	TECEO 1 5164 48 LEDS 700mA NW 3785
Wyposażenie	1 x 64 LEDS 700mA NW	1 x 48 LEDS 700mA NW
Odstęp słupa [m]	28.000	28.000
Wysokość punktu świetlnego [m]	10.000	10.000
Nachylenie wysięgnika [°]	0.0	0.0
Nawis punktu świetlnego [m]	-1.500	-1.500
Obrót słupa [°]	0.0	0.0
Oświetlenia od słupa	1	1

Podgląd

DIALux evo

21:55
2018-04-09



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw i słupów



ul. Kościuszki

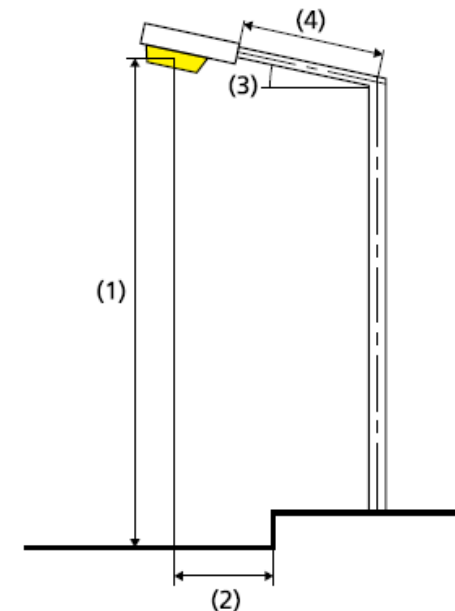
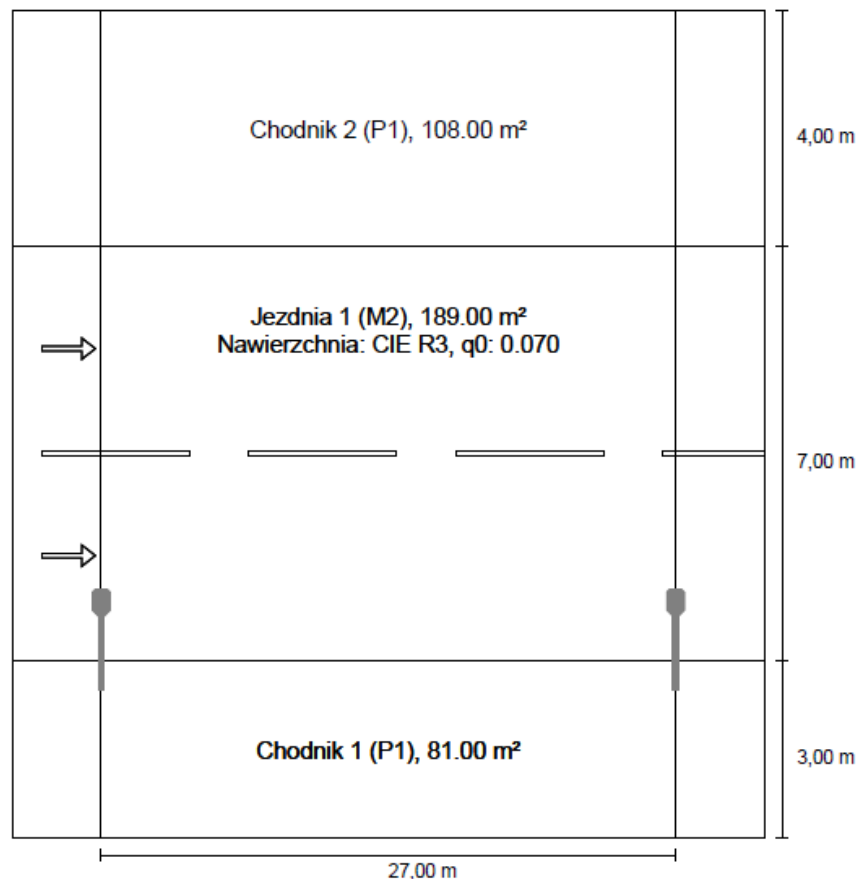
01.08.2017

DIALUX

Kościuszki: Alternatywa 6 / Wyniki planowania

Kościuszki do EN 13201:2015

Schröder Albany MAXI LED / 5147 / 48 LEDS
950mA NW / 381842



Lampa:	1x48 LEDS 950mA NW
Strumień świetlny (oprawa):	16892.41 lm
Strumień świetlny (lampa):	19541.00 lm
Godziny pracy	
4150 h:	100.0 %, 142.0 W



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw i słupów



Wyniki dla pól oceny
Współczynnik konserwacji: 0.80

Chodnik 2 (P1)

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 3.00
✓ 15.46	✓ 10.03

Jezdnia 1 (M2)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR
✓ 2.41	✓ 0.54	✓ 0.83	✓ 10	* 0.52

Chodnik 1 (P1)

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 3.00
✓ 21.78	✓ 12.90

* instruktywnie, poza oceną

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)

0.015 W/lxm²

Gęstość zużycia energii

Rozmieszczenie: Albany MAXI LED / 5147 / 48 LEDS
950mA NW / 381842 (589.3 kWh/rok)

1.6 kWh/m² rok

Rozmieszczenie: z jednej strony na dole
Odstęp słupa: 27.000 m
Nachylenie wysięgnika (3): 0.0°
Długość wysięgnika (4): 1.450 m
Wysokość punktu świetlnego (1): 9.730 m
Nawis punktu świetlnego (2): 0.950 m

ULR: 0.01

ULOR: 0.01

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 478 cd/klm

przy 80°: 110 cd/klm

przy 90°: 12.6 cd/klm

Klasa natężenia oświetlenia: G*2

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.3











PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw i słupów



PHOTOMETRY

ASYMMETRICAL	 <p>12 LEDs 500 / 700mA</p>	 <p>16 LEDs 700 / 1000mA</p>	 <p>24 LEDs 500 / 1000mA</p>
SYMMETRICAL		 <p>16 LEDs 700 / 1000mA</p>	 <p>24 LEDs 500 / 1000mA</p>
CIRCULAR	 <p>12 LEDs 500 / 700mA</p>	 <p>16 LEDs 700 / 1000mA</p>	 <p>24 LEDs 500 / 1000mA</p>



PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw i słupów



Oprawy parkowe





PROJEKTY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Dobór opraw i słupów



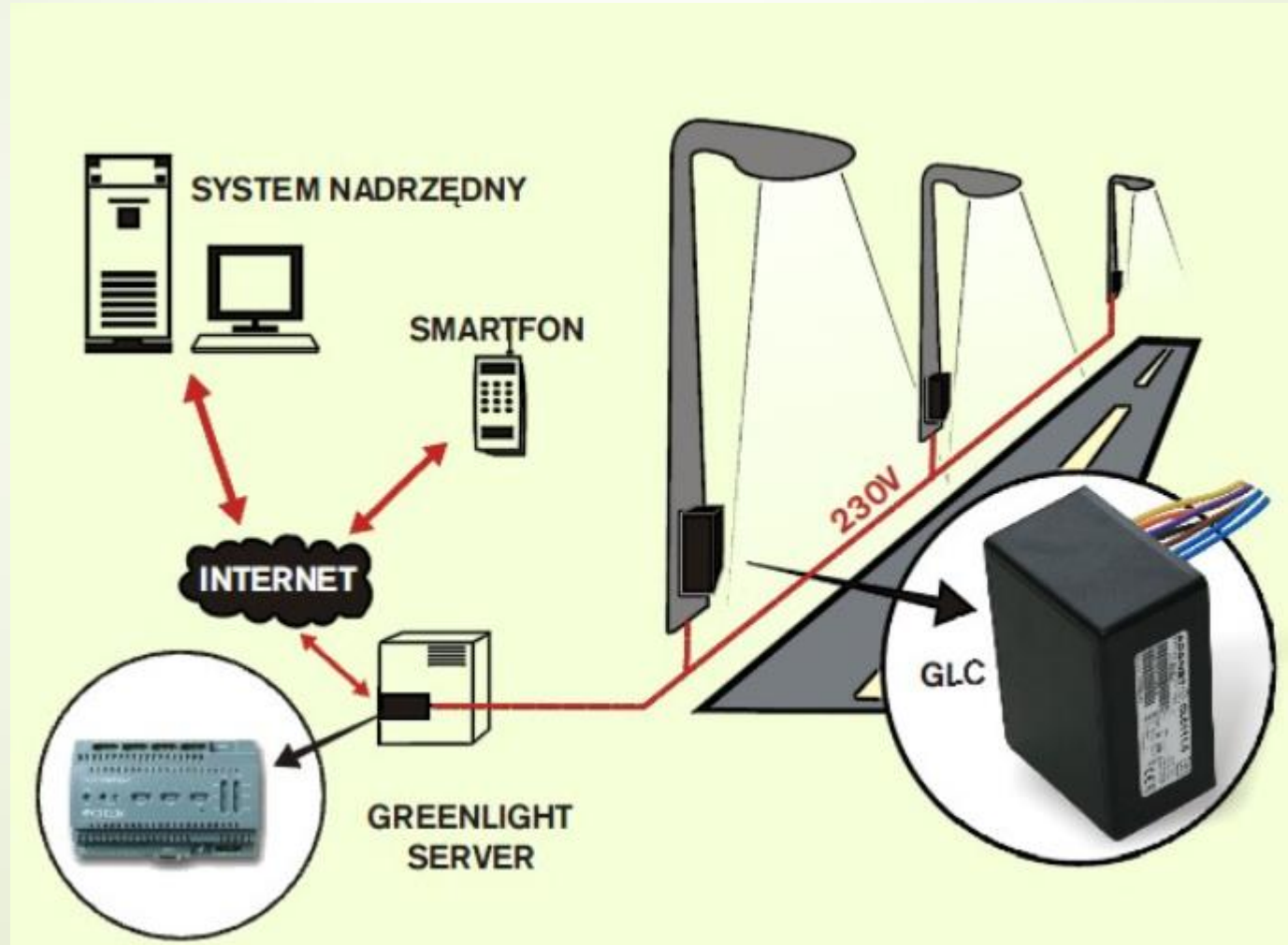
Oprawy uliczne





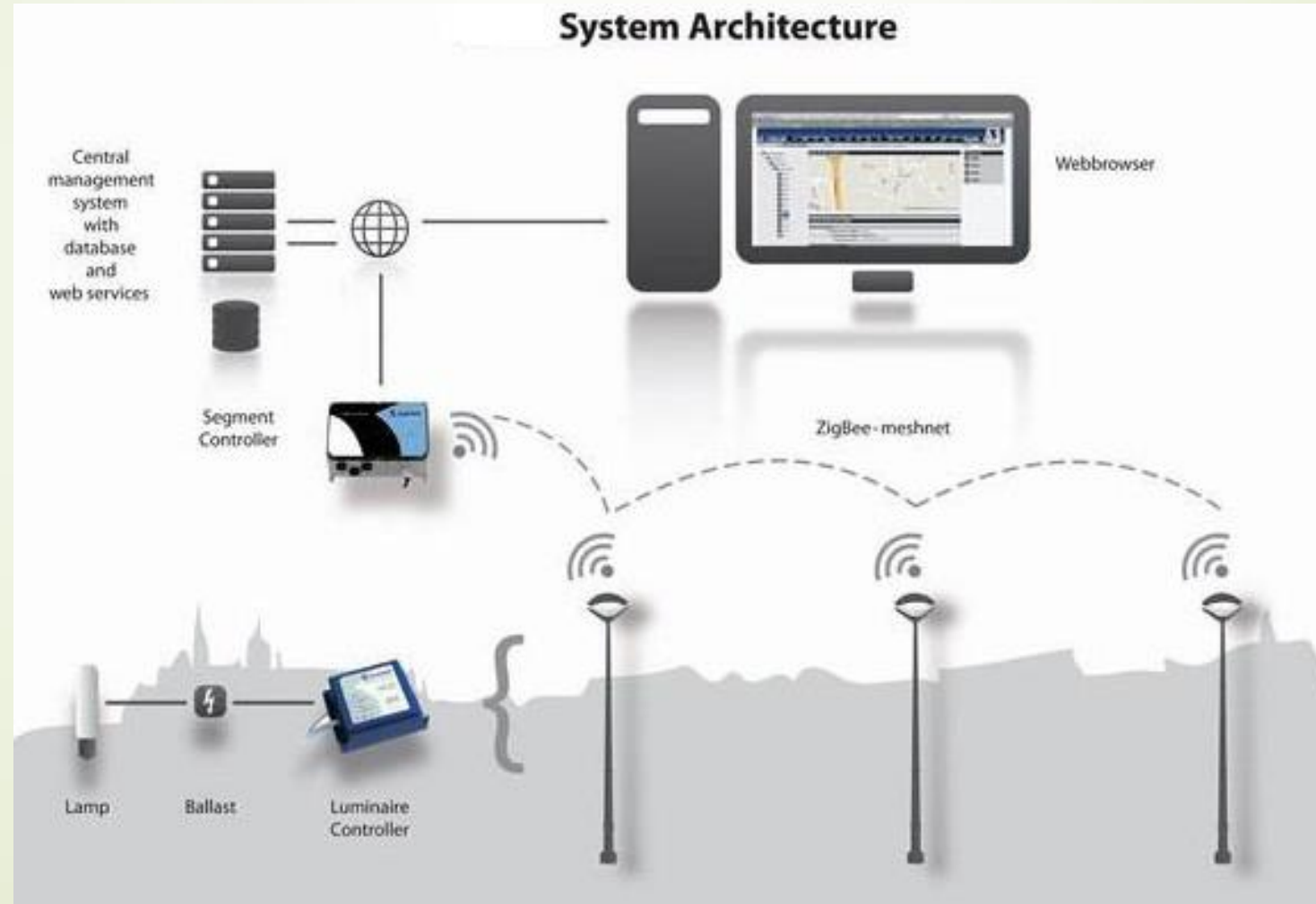
STEROWANIE OŚWIETLENIEM ULICZNYM

System przewodowego sterowania oświetleniem ulic – PLC



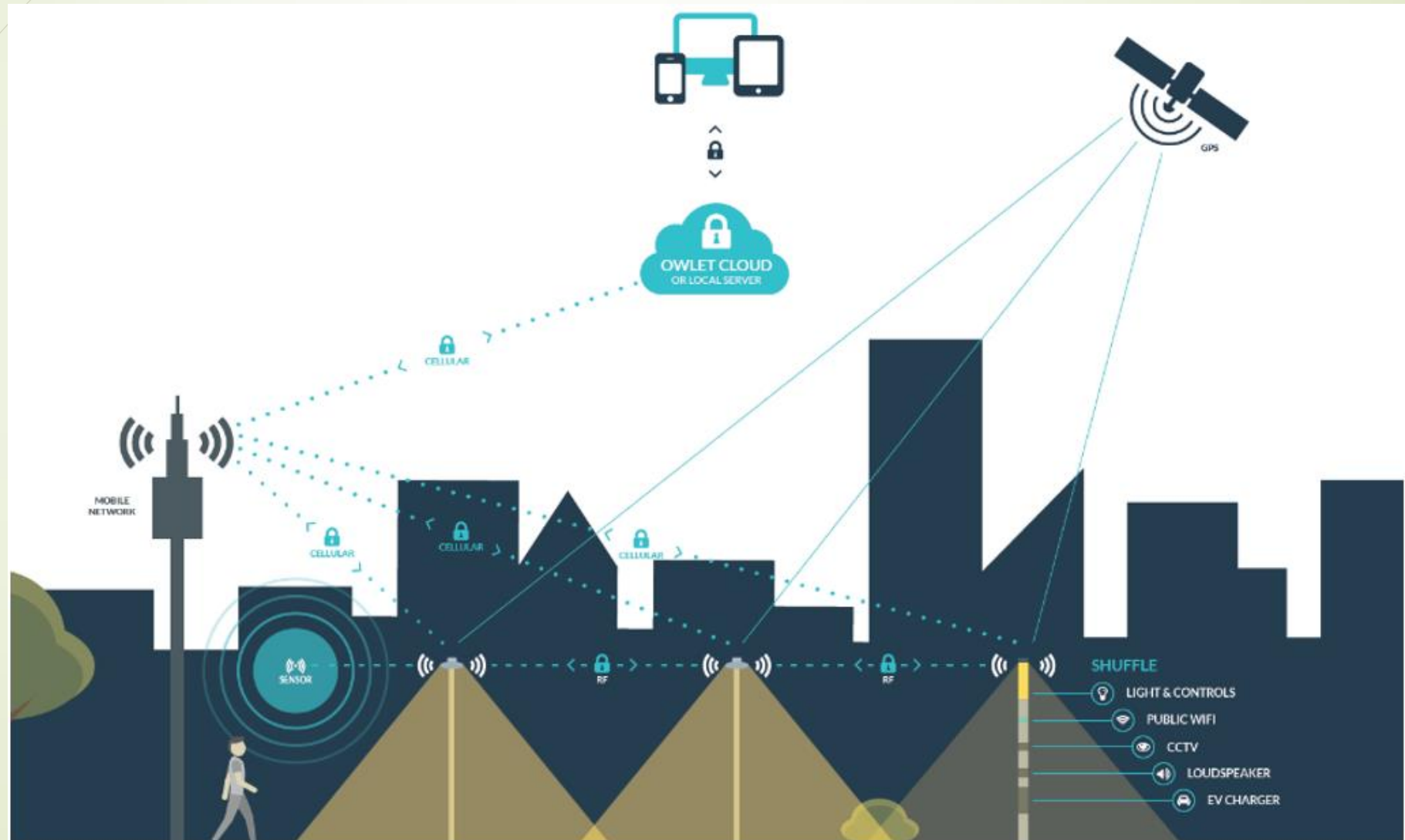


System radiowy sterowania oświetleniem ulic – 2,4 GHz (ZigBee)



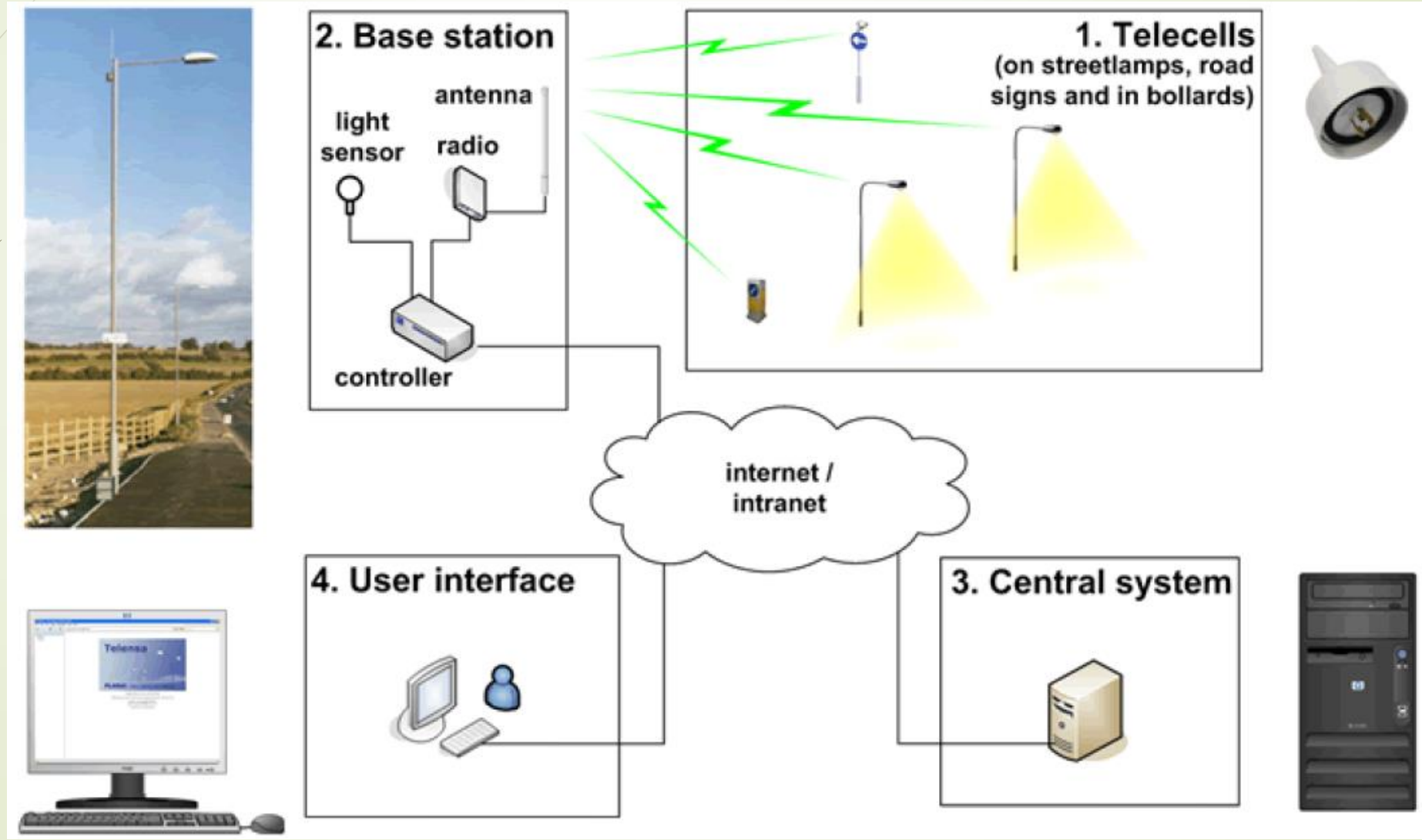


System radiowy sterowania oświetleniem ulic – sieć komórkowa





System radiowy sterowania oświetleniem ulic – 868 MHz (gwiazdowy)





STEROWANIE OŚWIETLENIEM ULICZNYM W MIEŚCIE EŁK



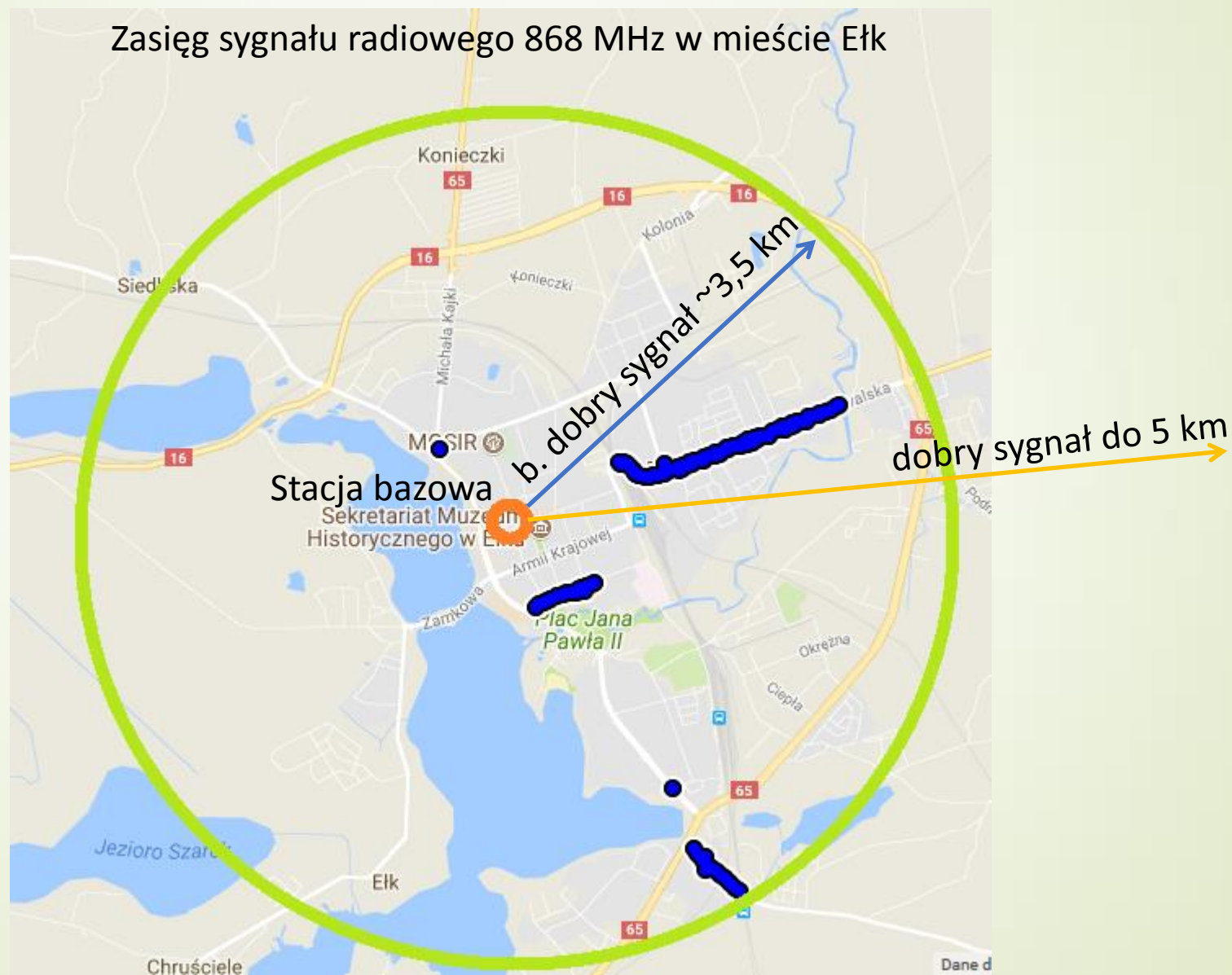
W mieście Ełk obowiązuje system sterowania oświetleniem ulicznym - PLANet f-my TELENZA. Istniejący system oparty jest na komunikacji radiowej o częstotliwości 868 MHz, pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową i bezpośrednio z wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja jest oparta na licencji otwartej, zgodna z normą EN 300 220. Każda oprawa oświetleniowa stosowana do oświetlenia ulicznego oraz przejść dla pieszych, włączana do systemu oświetleniowego jest sterowana za pomocą indywidualnego sterownika umieszczonego na zewnątrz oprawy za pomocą gniazda 5 pin, zgodnego z normą ANSI C136.10 i komunikuje się ze stacją bazową. Z uwagi na wykorzystanie linii energetycznych oświetlenia ulicznego do zasilania innych odbiorników w ramach „internetu rzeczy” (IoT), sieć oświetleniowa jest stale zasilana napięciem 230V.



SYSTEM PLANET (TELENSA) STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM MIASTA EŁK



Zasięg sygnału radiowego 868 MHz w mieście Ełk





SYSTEM PLANET (TELENSA) STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM MIASTA EŁK









	Zewnętrzny moduł TELECELL		Wewnętrzny moduł TELECELL 2 części
	NEMA	Przewód	
Włącz / Wyłącz			
okablowanie	wejście, wyjście, neutralny	wejście, wyjście, neutralny	wejście, wyjście, neutralny, antena





SYSTEM PLANET (TELENSA) STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM MIASTA EŁK



	Moduł radiowy	Zasilacz	Luksomierz	Antena	Uchwyt	Stacja bazowa
						
Temperatura	-20C / +60C	-30C / +70C	-20C / + 60C			
Szczelność	IP66	IP66	IP66			
Wymiary	300 x 200 x 120	37x 62 x 170	67x 34 x 34	1000 x 20 x 20	350 x 200 x 130	
Waga	5,0 kg	0,9 kg	0,2 kg	1,1 kg	1,0 kg	
Zasięg	1 - 6 km teren miejski, 2 - 8 km teren niskiej zabudowy					
Łączność	3G, ADSL, ethernet					
Radio, protokół	EN 300 220 868 MHz otwarta licencja Ultra Narrowband					



SYSTEM PLANET (TELENSA) STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM MIASTA EŁK



Detale zasobów

andrychow.telensa.net/index.html

Google Zarafa WebAccess Sterowanie Mapy BIP Różne Oprawy Meteorogramy - mete... iPKO - nowa bankowo... Serwis WWW Inteligo

PLANet

- Home
- Wyloguj
- Status
- Zadania
- Luksomierze
- Odczyty
- Konfiguracja zasobów**
 - Nadpisz grupy przełączania
 - Zasoby**
 - Detale zasobów**
 - Programy zasobów
 - Przełączniki
 - Programy
 - Typy lamp
 - Konfiguracja ogólna
 - Edytuj konfiguracje zasobów
 - Pomiary
 - Nadpisz załączenie
 - Stacje bazowe
 - Telecelle

Detale zasobów

Układ siatki Zamknij mapę Odśwież Asset status: active, inactive Wyczyść filtry Obecnie oglądane: Dane na żywo Zobacz archiwum Eksportuj

Mapa Satelita

Zoom wybranych

Dane do Mapy ©2018 Google 200 m Warunki korzystania z programu Zgłoś błąd w mapach

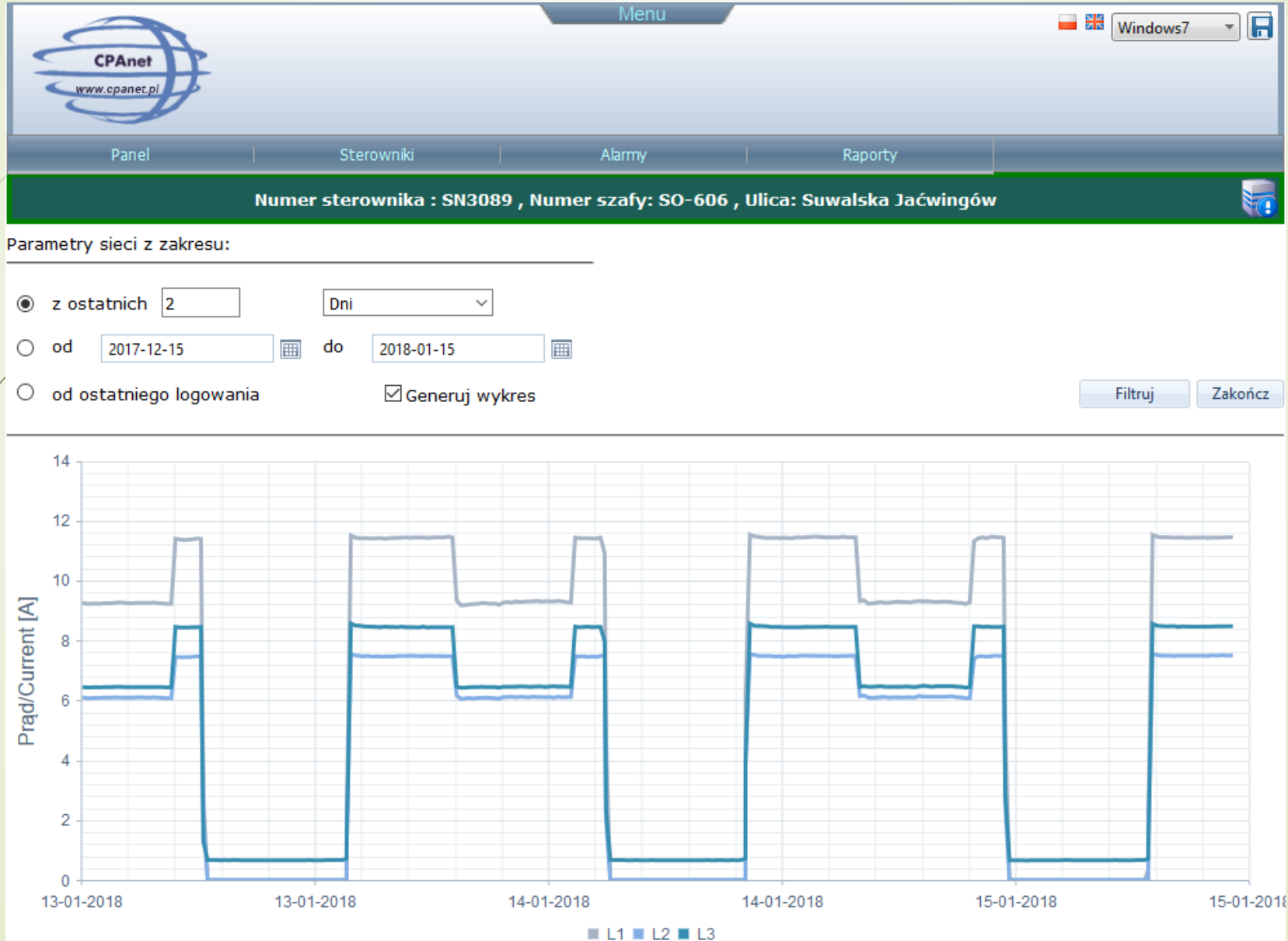
Page 1 of 7

Andrychow

20:39 2018-01-15



UZUPEŁNIAJĄCY SYSTEM CPANET (RABBIT) STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM MIASTA EŁK





SYSTEM PLANET (TELENSA) STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM MIASTA EŁK



Główne korzyści zastosowania w mieście Ełk systemu sterowania oświetleniem ulicznym PLANET (TELENSA):

- 1. Możliwość oddzielnego sterowania grupami opraw (np. wcześniejsze załączania opraw na przejściach dla pieszych).**
- 2. Redukcja natężenia oświetlenia w późnych godzinach nocnych (oszczędność energii elektrycznej).**
- 3. Załączanie obwodów z oprawami sodowymi za pomocą sterownika programu PLANET.**
- 4. Jednoczesne załączanie w całym mieście opraw ledowych oraz obwodów z oprawami sodowymi, za pomocą centralnej precyzyjnej czujki natężenia oświetlenia.**



Ełk – ul. Kilińskiego



Elk – ul. Suwalska



Etk – ul. Suwalska



Łódź – ul. Kościuszki



Źródło: Elk nieznaný



GIZEWIUSZA
6A

Elk – ul. Gizewiusza



Źródło: Etk nieznany



Źródło: Etk nieznany



©Bartek Gawrylczyk



Dziękuję za uwagę

Krzysztof Wilczyński

Główny Specjalista ds. Zarządzania Energią

Urząd Miasta Elku

Wydział Mienia Komunalnego

ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 4

19 - 300 Elk

tel. 531 825 221

k.wilczynski@um.elk.pl

<http://www.elk.pl>