



<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>		Egz. ....
Jednostka projektowa:	 <p><b>MAREL</b> Marcin Szczęsny ul. Piecewska 35/102, 80-288 Gdańsk e-mail: biuro.marel@gmail.com</p>	
Nazwa zamówienia:	<p><b>Budowa oświetlenia ul. Charzykowskiej i ul. Łapalickiej w Gdańsku „Jaśniejszy Gdańsk”, Edycja 2022, Etap III</b></p>	
Inwestor:	 <p><b>Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska</b></p> <p><b>Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żagłowa 11, 80-560 Gdańsk</b></p>	
Kategoria obiektu:	<b>XXVI – Sieci elektroenergetyczne</b>	
Identyfikator jednostki ewidencyjnej, obręb, działki	<p><b>Identyfikator: 226101_1; M. Gdańsk: 0036, ul. Charzykowska, działka nr: 138/2, 138/55, 138/56, 138/24, 141/29, 138/31, 137.</b></p>	
Projektował:	<p><b>Marcin Szczęsny, upr.bud.: POM/0191/POOE/14, specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget.</b></p>	
Sprawdził	<p><b>Mariusz Łopatyński upr.bud.: POM/0183/PWBE/19 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget.</b></p>	
Branża:	<b>Elektryczna – oświetlenie drogowe</b>	
Data opracowania	<b>Październik 2021r.</b>	

## Spis treści

<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Stan istniejący .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Rozbiórki .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Stan projektowany.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn .....</b>	<b>7</b>
<b>2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Obliczenia techniczne .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Sprawdzenie warunku spadku napięcia .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Sprawdzenie ochrony przed skutkami przeciążeń.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Obliczenia fotometryczne .....</b>	<b>10</b>
<b>3. UWAGI .....</b>	<b>20</b>
<b>4. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE.....</b>	<b>22</b>
<b>5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>23</b>

# 1. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie projektu;
- Warunki techniczne GZDiZ
- Wizja lokalna w terenie i inwentaryzacja zieleni;
- Dodatkowe uzgodnienia i decyzje administracyjne;
- Obowiązujące normy i przepisy, inwentaryzacja zieleni
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nr 2217, 2215, 2234
- Projekty i katalogi typowych rozwiązań elektroenergetycznych,
- Przepisy BHP,
- Zarządzenie Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne, w zakresie ochrony przeciwporażeniowej Dz. u. nr 81 z 1990r.,
- Ustawa – prawo budowlane,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia i konsultacje robocze z zainteresowanymi podmiotami,
- Wizje lokalne w terenie z inwentaryzacją uzbrojenia,
- Mapy z uzbrojeniem terenu.

## 1.2 Stan istniejący

Lokalizacji projektowanej sieci oświetleniowej znajduje się na terenie który posiada miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego:

- nr 2217, uchwała RMG nr XLVII/1625/2006 z dn. 26.01.2006r.

- nr 2215, uchwała RMG nr VIII/177/2003 z dn. 24.04.2003r.

- nr 2234, uchwała RMG nr XLVII/1298/2010 z dn. 25.03.2010r.

W wyżej wymienionych planach dopuszcza się budowę oświetlenia ulicznego zgodnie z załączonym opracowaniem.

Działki objęte wnioskiem stanowią własność Gminy Miasta Gdańska za wyjątkiem jednej prywatnej działki (nr 138/2), która znajduje się w pasie drogowym.

Projektowana sieć oświetleniowa zlokalizowana jest wzdłuż ul. Charzykowskiej i małej części ul. Łapalickiej w Gdańsku. Ulica Charzykowska ma szerokość od 4,0 do 5,0m i nie posiada chodników. Posiada rozległe pobocza, która w większości nie są zagospodarowane ani utrzymane. Na część i poobczy (okolice skrzyżowania ul. Otomińskiej i ul. Charzykowskiej) teren zielony jest wykorzystywany jako parkingi.

Obecnie ulica Charzykowska i przedmiotowy fragment ul. Łapalickiej nie jest oświetlona i nie znajdują się na niej przejścia dla pieszych.

Zakres opracowania obejmuje budowę nowego oświetlenia w tym zakresie.

W rejonie prowadzonych prac znajduje się następująca infrastruktura techniczna podziemna bądź napowietrzna taka jak:

- sieć energetyczna kablowa nn-0,4kV i SN-15kV
- sieć oświetleniowa nn-0,4kV
- sieć ciepłownicza
- sieć teletechniczna;
- sieć gazowa;
- sieć wodociągowa;
- sieć kanalizacji sanitarnej.

### 1.3 Rozbiórki

W obrębie prowadzonych prac występuje zieleń, którą po wykonanych pracach należy odtworzyć i przywrócić do stanu pierwotnego. W miejscach kolidujących z istniejącymi wjazdami do posesji należy wszelkie prace wykonywać bez utrudniania poruszania się mieszkańcom. W zakresie opracowania uwzględniono **10m<sup>2</sup>** rozbiórki chodnika z kostki.

### 1.4 Stan projektowany

Do oświetlenia przedmiotowej ulicy projektuje się wykorzystanie słupów stalowych okrągłych ocynkowych  $h=7m$ , z wysięgnikami prostymi odpowiednio o długości 1m i 2m, oraz z oprawami LED 37,1W i 55W zgodne z tabelą zestawienia montażowego jak w pkt. 8 dokumentacji, bądź równoważnych technicznie, zapewniających spełnienie wymaganych parametrów natężenia oświetlenia. Należy zastosować oprawy oświetleniowe w obudowie aluminiowej, o temperaturze barwowej 3800-4300'K, skuteczności świetlnej  $\geq 105 \text{ lm/W}$  i trwałości 100 000 godzin przy zachowaniu 70% strumienia.

Prąd sterowania oprawy nie powinien być większy niż 500mA.

Należy zastosować oprawy o minimalnym stopniu odporności na udary nie mniejszej niż IK08. Stopień szczelności opraw min. IP65 w II klasie ochronności, ze statecznikiem elektronicznym z zaprogramowaną redukcją mocy w oprawach w godzinach 23<sup>00</sup> – 5<sup>00</sup>.

Należy zastosować słupy oświetleniowe spełniające wymagania dla II strefy wiatrowej, stalowe ocynkowane (średnia grubość cynku 80  $\mu m$ ) lub aluminiowe anodowane, grubości ścianki min. 4mm, spawane niewidocznym spawem wzdłużnym, spełniające wymagania normy PN-EN 12767 dotyczącej bezpieczeństwa biernego. Śruby słupów oświetleniowych należy zabezpieczyć kapturkami ochronnymi. Aby zwiększyć mocowanie kapturków należy

zastosować podwójne śruby mocujące słup do fundamentu. W słupie oświetleniowym należy pozostawić dłuższą żyłę PE.

Wnękę słupową należy wyposażyć w drzwiczki lub pokrywę zamykaną śrubami imbusowymi M8 „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa lub stosować tuleję osłonową główki śruby. Minimalne wymiary wnęki 100x300mm. Dopuszcza się zmianę wymiarów wnęki słupowej w granicach -15% z zachowaniem powierzchni otworu rezystyjnego minimum 300cm<sup>2</sup>.

Metalowe podstawy słupów do wysokości 30cm należy pomalować farbą antykorozyjną polimerową.

**Zgodnie z załącznikiem nr GZDiZ/PP/2020/L-Wo/014/AM z dnia 26.03.2020r. do warunków technicznych nr IE/22/2021/JR z dnia 27.01.2021r. słupy, wysięgniki i oprawy oświetleniowe należy pomalować proszkowo na kolor RAL 9007 w wykończeniu mat struktura.**

Projektowane oświetlenie należy zasilić z najbliższego istniejącego słupa oświetleniowego tj. nr 3/2 zlokalizowanych przy skrzyżowaniu ul. Otomińskiej i ul. Charzykowskiej w Gdańsku, który to są zasilany z istniejącej szafki oświetleniowej ozn. SOU-011 „Otomińska” Projektuje się wymianę tej szafki na nową, dwukomorową z wydzieloną (zamykną oddzienie) częścią pomiarową. Istniejący licznik energii elektrycznej (w SOU-011) należy przenieść do wymienianej szafki do części pomiarowej, a przedmiotowe prace należy zgłosić do Energa-Operator S.A. Po wykonanych robotach budowlanych w szafce oświetleniowej SOU-011 należy umieścić zaktualizowany schemat sieci oświetleniowej.

**Standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr IE/22/2021/JR z dnia 27.01.2021r.**

Sterowanie oświetleniem będzie zrealizowane z wymienianej szafki oświetleniowej poprzez sterownik CPAnet oraz czujnik zmierzchowy. Numeracje słupów oświetleniowych należy potwierdzić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

Oprawy oświetleniowe należy zasilić z 3 żył kabla na przemian, tak by zapewnić równomierność obciążenia na każdą fazę. Słupy oświetleniowe należy uziemić poprzez ułożenie na całej długości trasy oświetleniowej bednarki stalowej ocynkowanej FeZn o wymiarach 25x4mm. Rezystancja każdego uziemienia powinna być mniejsza od 10Ω. Do opraw oświetleniowych w słupach zaprojektowano przewody YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Kabel oświetleniowy typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> należy ułożyć na głębokości min. 0,7m względem poziomu terenu, w warstwie piasku o grubości 10cm pod i nad kablem, w lini falistej z zapasem 3%. Kolejno należy zasypać kabel warstwą ok. 15cm gruntu rodzimego i ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego

o szerokości 20cm a kabel należy założyć oznaczniki kablowe w odległości co 10m na prostych odcinkach oraz na początku i końcu każdego przepustu i zmiany kierunku trasy kabla. Całość prac ziemnych prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004.

Wykopy należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm następnie sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205 „Roboty ziemne” i usunąć nadmiar ziemi.

Kabel przed zasypaniem należy zgłosić Inwestorowi do odbioru. Przed zasypaniem kabla należy również zgłosić geodecie ułożenie kabla, by mógł dokonać inwentaryzacji geodezyjnej w otwartym wykopie.

Po wybudowaniu oświetlenia należy wykonać pomiar temperatury barwowej opraw i protokół z pomiarów dostarczyć komisji odbiorowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia technicznego należy wykonać przekopy kontrolne w celu szczegółowej lokalizacji uzbrojenia. W przypadku niebezpieczeństwa uszkodzenia istniejącej infrastruktury podziemnej

prace ziemne należy wykonywać w sposób ręczny na całej długości zadania. W razie konieczności należy dostosować trasę ułożenia kabla do istniejącego uzbrojenia terenu z zachowaniem przepisowych odległości.

W miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą należy zabezpieczyć je rurami dwudzielnymi.

Ustoje słupów zagłębić na głębokość odpowiednio:

- w terenie zielonym  $5\text{cm} \pm 1$  ponad niweletę terenu
- w nawierzchni utwardzonej  $3\text{cm} \pm 1$  ponad niweletę nawierzchni
- w przypadku gdy słup oświetleniowy usytuowano w wąskim chodniku należy ustalić indywidualnie sposób ustawienia fundamentu (tradycyjnie j.w. lub pod powierzchnią utwardzoną)

Fundamenty przed posadowieniem należy zabezpieczyć dodatkowo abizolem. Śruby montażowe słupa do fundamentu należy zabezpieczyć wazeliną techniczną, kapturkami termokurczliwymi lub kapturkami z tworzywa sztucznego.

W słupach zaprojektowano złącza IZK z wyjątkiem słupów podziałowych, w których zaprojektowano tabliczki bezpiecznikowe tekstolitowe podziałowe.

## 1.5 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn

Projektowana linia kablowa pracować będzie w układzie sieci TN-C z szybkim wyłączeniem, jako środkiem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, które realizowane będzie przez bezpieczniki typu D01-16A (szafka oświetleniowa) oraz zainstalowane bezpieczniki

D01-2A w słupach. Wszystkie słupy należy uziemić bednarką stalową ocynkowaną FeZn 25x4mm. Wymagana rezystancja uziemionego słupa  $R < 10\Omega$ .

W uziemionych słupach wykonać dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego. W celu ochrony przeciwporażeniowej wykonać mostek linką LgY 16mm<sup>2</sup> koloru żółtozielonego od zacisku PEN na tabliczce bezpiecznikowej do konstrukcji słupa. Projektuje się wykorzystanie opraw wykonanych w II klasie ochronności.

## 2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

### 2.1 Obliczenia techniczne

Przed przystąpieniem do robót poniższe obliczenia i założenia sprawdzić pomiarami. W razie konieczności wraz z kierownikiem budowy oraz projektantem podjąć środki zaradcze w celu zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej, prawidłowych parametrów aparatów i urządzeń sieci oraz prawidłowych parametrów zasilania.

### 2.2 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obwód		L	S	R <sub>L</sub>	R <sub>obl</sub>	X <sub>l</sub>	X <sub>obl</sub>	Z <sub>zw</sub>	I <sub>k</sub> "	Charakt.	I <sub>n</sub>	I <sub>a</sub>	Z <sub>k</sub>
od	do	m	mm <sup>2</sup>	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	A		A	A	Ω
wymieniana SOU-011	istn. słup 1/2	28	35	0,024	0,242	0,002	0,024	0,252	872	gG	16	63	3,67
istn. słup 1/2	istn. słup 2/2	38	35	0,033	0,325	0,003	0,030	0,334	657	gG	16	102	2,26
istn. słup 2/2	istn. słup 3/2	45	35	0,039	0,422	0,004	0,037	0,431	509	gG	16	102	2,26
istn. słup 3/2	proj. słup 3.1/2	27	35	0,023	0,481	0,002	0,041	0,490	448	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.1/2	proj. słup 3.2/2	33	35	0,029	0,552	0,003	0,047	0,561	391	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.2/2	proj. słup 3.3/2	33	35	0,029	0,623	0,003	0,052	0,633	347	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.3/2	proj. słup 3.4/2	39	35	0,034	0,708	0,003	0,058	0,717	306	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.4/2	proj. słup 3.5/2	40	35	0,035	0,794	0,003	0,064	0,804	273	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.5/2	proj. słup 3.6/2	38	35	0,033	0,877	0,003	0,071	0,887	247	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.6/2	proj. słup 3.7/2	38	35	0,033	0,959	0,003	0,077	0,969	226	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.7/2	proj. słup 3.8/2	39	35	0,034	1,043	0,003	0,083	1,054	208	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.8/2	proj. słup 3.9/2	40	35	0,035	1,130	0,003	0,089	1,140	192	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.9/2	proj. słup 3.10/2	35	35	0,030	1,206	0,003	0,095	1,216	180	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.10/2	proj. słup 3.11/2	38	35	0,033	1,288	0,003	0,101	1,299	169	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.11/2	proj. słup 3.12/2	47	35	0,041	1,390	0,004	0,108	1,401	157	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.12/2	proj. słup 3.13/2	37	35	0,032	1,470	0,003	0,114	1,481	148	gG	16	102	2,26
proj. słup 3.13/2	proj. słup 3.14/2	45	35	0,039	1,567	0,004	0,122	1,579	139	gG	16	102	2,26

$$I_k'' > I_a$$

Warunek szybkiego wyłączeniowa spełniony

## 2.3 Sprawdzenie warunku spadku napięcia

Obwód		L	S	P <sub>odb</sub>	ΣP <sub>odc</sub>	ΔU%	ΣΔU%
od	do	m	mm <sup>2</sup>	W	W	%	%
wymieniana SOU-011	istn. słup 1/2	28	35	100	2 501	0,05	0,05
istn. słup 1/2	istn. słup 2/2	38	35	100	2 401	0,06	0,11
istn. słup 2/2	istn. słup 3/2	45	35	1 600,0	2 301,0	0,070	0,1791
istn. słup 3/2	proj. słup 3.1/2	27	35	55,0	701,0	0,013	0,1919
proj. słup 3.1/2	proj. słup 3.2/2	33	35	55,0	646,0	0,014	0,2063
proj. słup 3.2/2	proj. słup 3.3/2	33	35	55,0	591,0	0,013	0,2195
proj. słup 3.3/2	proj. słup 3.4/2	39	35	129,2	536,0	0,014	0,2337
proj. słup 3.4/2	proj. słup 3.5/2	40	35	55,0	406,8	0,011	0,2447
proj. słup 3.5/2	proj. słup 3.6/2	38	35	55,0	351,8	0,009	0,2537
proj. słup 3.6/2	proj. słup 3.7/2	38	35	37,1	296,8	0,008	0,2614
proj. słup 3.7/2	proj. słup 3.8/2	39	35	37,1	259,7	0,01	0,27
proj. słup 3.8/2	proj. słup 3.9/2	40	35	37,1	222,6	0,01	0,27
proj. słup 3.9/2	proj. słup 3.10/2	35	35	37,1	185,5	0,00	0,28
proj. słup 3.10/2	proj. słup 3.11/2	38	35	37,1	148,4	0,00	0,28
proj. słup 3.11/2	proj. słup 3.12/2	47	35	37,1	111,3	0,00	0,29
proj. słup 3.12/2	proj. słup 3.13/2	37	35	37,1	74,2	0,00	0,29
proj. słup 3.13/2	proj. słup 3.14/2	45	35	37	37	0,00	0,29

$$\Sigma \Delta U\% < 5\%$$

*Warunek dopuszczalnego spadku napięcia spełniony*



## 2.4 Sprawdzenie ochrony przed skutkami przeciążeń

Odcinek		OBciążENIE:				ZABEZPIECZENIE				PRZEWÓD:							SPRAWDZENIE DOBORU:									
		Moc obliczeniowa	Napięcie znamionowe	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Liczba kabli (torów)	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała przewodu:	Współczynnik poprawkowy			Skorygowana obciążalność przewodu	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_b \leq I_n \leq I_z$	warunek 2: przebieżalność prądowa $I_b < 1,45 I_z$					
																$U_n$	$\cos\phi$	$I_b$				$I_n$	$k_2$	$I_{k2} = k_2 \cdot I_n$	$k_3$	$k_p$
od	do	$P_s$ [W]	$U_n$ [V]	$\cos\phi$ [-]	$I_b$ [A]	$I_n$ [A]	[-]	$k_2$ [-]	$I_{k2} = k_2 \cdot I_n$ [A]	$S$ [mm <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[szt.]	[-]	$I_z'$ [A]	$k_3$ [°C]	$k_p$ [°C]	$I_z' = I_z' \cdot k_p$ [A]	$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	Uwagi:	$I_b$ [A]	$1,45 I_z$ [A]	Uwagi:		
wymieniana SOU-011	istn. słup 1/2	2 501,0	400	0,9	3,89	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	3,9	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
istn. słup 1/2	istn. słup 2/2	2 401,0	400	0,9	3,73	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	3,7	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
istn. słup 2/2	istn. słup 3/2	2 301,0	400	0,9	3,58	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	3,58	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
istn. słup 3/2	proj. słup 3.1/2	701,0	400	0,9	1,09	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	1,09	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.1/2	proj. słup 3.2/2	646,0	400	0,9	1,00	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	1,00	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.2/2	proj. słup 3.3/2	591,0	400	0,9	0,92	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	0,92	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.3/2	proj. słup 3.4/2	536,0	400	0,9	0,83	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	0,83	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.4/2	proj. słup 3.5/2	406,8	400	0,9	0,63	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	0,63	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.5/2	proj. słup 3.6/2	351,8	400	0,9	0,55	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	0,55	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.6/2	proj. słup 3.7/2	296,8	400	0,9	0,46	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	0,46	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.7/2	proj. słup 3.8/2	259,7	400	0,9	0,40	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	135	D	20	1	94	0,40	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.8/2	proj. słup 3.9/2	222,6	400	0,9	0,35	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	0,3	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.9/2	proj. słup 3.10/2	185,5	400	0,9	0,29	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	0,3	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.10/2	proj. słup 3.11/2	148,4	400	0,9	0,23	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	0,2	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.11/2	proj. słup 3.12/2	111,3	400	0,9	0,17	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	0,2	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.12/2	proj. słup 3.13/2	74,2	400	0,9	0,12	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	0,1	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony
proj. słup 3.13/2	proj. słup 3.14/2	37,1	400	0,9	0,06	16	bezpiecznik	1,6	25,6	35	Al	XLPE	1	3	94	D	20	1	94	0,1	16	94	warunek spełniony	25,6	136	warunek spełniony

**Warunek spełniony**

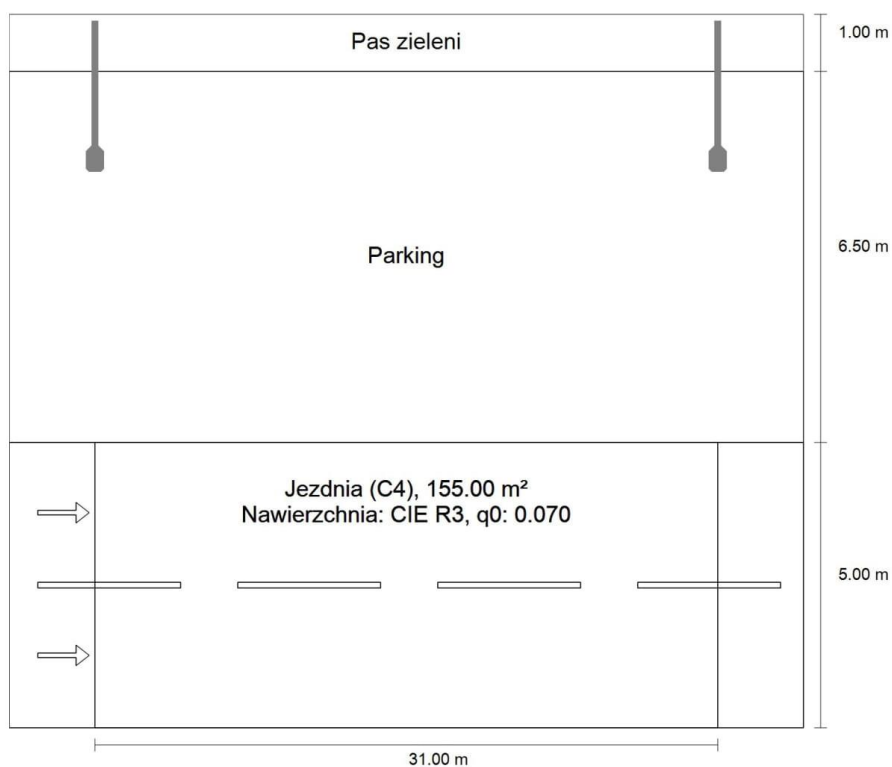
## 2.5 Obliczenia fotometryczne

Obliczenia edytowalne

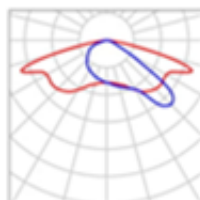
DIALux

ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-sył. 1 · Alternatywa 1

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)



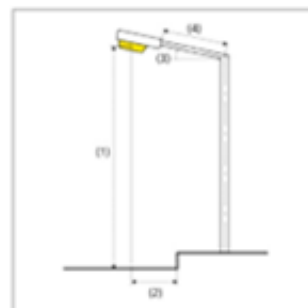
ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-synt. 1 · Alternatywa 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Producent		P	55.0 W
Numer artykułu		$\Phi_{\text{lampa}}$	9714 lm
Nazwa artykułu	/ 5307 / 40 LEDs 450mA NW 740 55W / Light Exhauster / 449542	$\Phi_{\text{oprawa}}$	8410 lm
		$\eta$	86.58 %
Wypożyczenie	1x 40 LEDs 450mA NW 740		

/ 5307 / 40 LEDs 450mA NW 740 55W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	31.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-5.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Zużycie	1760.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 632 cd/klm ≥ 80°: 169 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	
Klasa natężenia oświetlenia	G*1
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	



ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-synt. 1 · Alternatywa 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Klasa wskaźnika ośnienia

D.6

## Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (C4)	E <sub>m</sub>	11.70 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U <sub>0</sub>	0.41	≥ 0.40	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

## Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-synt. 1	D <sub>p</sub>	0.030 W/lx*m <sup>2</sup>	-
/ 5307 / 40 LEDs 450mA NW 740 55W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	1.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	220.0 kWh/rok

ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-sył. 2 · Alternatywa 4

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

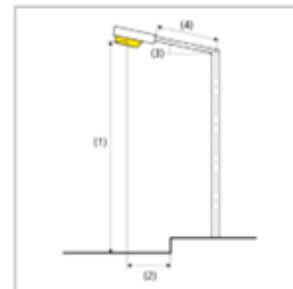
ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-sył. 2 · Alternatywa 4

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Producent		P	37.1 W
Numer artykułu		$\Phi_{\text{Lampa}}$	6586 lm
Nazwa artykułu	/ 5307 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Light Exhauster / 449542	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5702 lm
		$\eta$	86.58 %
Wypożyczenie	1x 30 LEDs 400mA NW 740		

/ 5307 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	31.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 37.1 W
Zużycie	1187.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 632 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 169 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*1
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	



ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-synt. 2 · Alternatywa 4

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Klasa wskaźnika ośnienia

D.6

## Wyniki dla pól oceny

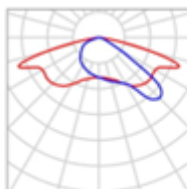
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (C4)	E <sub>m</sub>	10.23 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U <sub>0</sub>	0.57	≥ 0.40	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

## Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
ul.Charzykowska, Gdańsk (bez redukcji)-synt. 2	D <sub>p</sub>	0.023 W/lx*m <sup>2</sup>	-
/ 5307 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	1.0 kWh/m <sup>2</sup> rok	148.4 kWh/rok

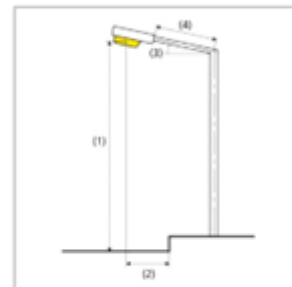
ul.Charzykowska, Gdańsk (z redukcją 30%)-synt. 1 · Alternatywa 5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Producent		P	38.5 W
Numer artykułu		$\Phi_{\text{Lampa}}$	6800 lm
Nazwa artykułu	/ 5307 / 40 LEDs 450mA NW 740 55W / Light Exhauster / 449542	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5887 lm
		$\eta$	86.58 %
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika		

/ 5307 / 40 LEDs 450mA NW 740 55W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	31.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-5.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 38.5 W
Zużycie	1232.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 632 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 169 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*1
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	





ul.Charzykowska, Gdańsk (z redukcją 30%)-synt. 1 · Alternatywa 5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Klasa wskaźnika ośnienia D.6

## Wyniki dla pól oceny

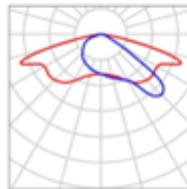
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (C5)	E <sub>m</sub>	8.19 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.41	≥ 0.40	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

## Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
ul.Charzykowska, Gdańsk (z redukcją 30%)-synt. 1	D <sub>p</sub>	0.030 W/lx*m <sup>2</sup>	-
/ 5307 / 40 LEDs 450mA NW 740 55W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	1.0 kWh/m <sup>2</sup> rok	154.0 kWh/rok

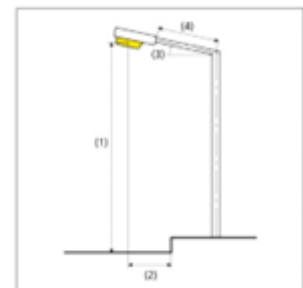
ul.Charzykowska, Gdańsk (z redukcją 30%)-synt. 2 · Alternatywa 6

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Producent		P	25.6 W
Numer artykułu		$\Phi_{\text{Lampa}}$	4840 lm
Nazwa artykułu	/ 5307 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Light Exhauster / 449542	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	4190 lm
		$\eta$	86.58 %
Wypożyczenie	zdefiniowany przez użytkownika		

/ 5307 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	31.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 25.6 W
Zużycie	819.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 632 cd/klm ≥ 80°: 169 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	
Klasa natężenia oświetlenia	G*1
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	



ul.Charzykowska, Gdańsk (z redukcją 30%)-syt. 2 · Alternatywa 6

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Klasa wskaźnika ośnienia	D.6
--------------------------	-----

## Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (C5)	E <sub>m</sub>	7.52 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.57	≥ 0.40	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

## Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
ul.Charzykowska, Gdańsk (z redukcją 30%)-syt. 2	D <sub>p</sub>	0.022 W/lx*m <sup>2</sup>	-
/ 5307 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Light Exhauster / 449542 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	0.7 kWh/m <sup>2</sup> rok	102.4 kWh/rok

### 3. UWAGI

Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać zgodę na zjecie pasa drogowego od zarządcy drogi oraz o ile to wymagane wykonanie tymczasowej organizacji ruchu na czas wykonywanych robót elektrycznych.

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy powiadomić wszystkich gestorów sieci w terminie wskazanym przez zarządców sieci zawartym w uzgodnieniach
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania istniejącej infrastruktury
- Przed zakupem ostatecznym kabli elektroenergetycznych dokonać obmiaru bezpośrednio na placu budowy,
- Przed rozpoczęciem robót należy ustalać szczegółowe zasady ich prowadzenia z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, każda zmiana do projektu musi być zaakceptowana przez autora dokumentacji projektowej oraz zamawiającego,
- Dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Rysunki i część opisowa są częściami integralnymi dokumentacji projektowej i wzajemnie się uzupełniają,
- Wykonawca/ofertant jest zobowiązany do zapoznania się i sprawdzenia informacji zawartych na wszystkich rysunkach branżowych projektu budowlanego, a w przypadku wątpliwości interpretacyjnych, należy je zgłosić przed złożeniem oferty projektantom, którzy zobowiązani będą do ich wyjaśnienia,
- Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy budowie instalacji elektrycznych muszą posiadać znak CE, o ile wymaga tego Dyrektywa Budowlana, oraz muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi,
- Wskazane produkty należy rozumieć jako komplet niezbędnych elementów i dodatków koniecznych do właściwego i poprawnego funkcjonowania zgodnie z zalecaniami producentów. Wykonawca winien każdorazowo przedstawić kompletne rozwiązanie zawierające w swym zakresie wszystkie elementy potrzebne do wykonania i montażu danego produktu i technologii nawet jeśli nie są one wyspecyfikowane na rysunkach i opisach technicznych i innych opracowaniach dostarczonych wykonawcy,
- Przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami i normami badania, próby i pomiary po montażowe, które winny być wykonywane przez osoby wykwalifikowane z odpowiednimi uprawnieniami. Pomiary po wykonawcze dotyczą

m.in.: rezystancji izolacji. Badania, próby i pomiary należy przeprowadzić w warunkach zbliżonych do rzeczywistej pracy urządzeń oraz powinny być wykonane i udokumentowane zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-IEC 60364-6-61

Po zakończeniu prac należy przekazać użytkownikowi dokumentację powykonawczą, plany i schematy z naniesionymi zmianami, protokoły z badań pomiarowych. Ostateczną ilość egzemplarzy, zawartość dokumentów towarzyszących dokumentacji powykonawczej i ich formę należy ustalić przed rozpoczęciem prac z Inspektorem. Całość robót wykonać według niniejszego opracowania zgodnie z wymogami norm, rozwiązań typowych, przepisów budowy i bezpieczeństwa.

## 4. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE

Zestawienie montażowe - ul. Charzykowskiej i ul. Łąpaliskiej w Gdańsku																			
Lp.	Odcinek od - do	Typ i przekrój kabla	Układanie kabla		Rozbórka i odtwarzanie nawierzchni	Bednarka FeZn 25x4mm	Folia kablowa niebieska [m]	Rura karbowana HDPE 110 [m]	Przecisk rurą gładką HDPE 110 [m]	Słup okrągły stalowy ocynkowany z fundamentem F120/43 i oprawą h=7m, z wysięgnikiem 0,3/1/5, drogową LED 37,1W [kpl.] RAL 9007	Słup okrągły stalowy ocynkowany z fundamentem F120/43 i oprawą h=7m, z wysięgnikiem 0,3/2/5, drogową LED 55W [kpl.] RAL 9007	Wymiana złącza w istn. słupie 3/2 na dwurzędową tabliczkę podziałową	Złącze IZK [kpl.]	Przewód YDY 3x2,5mm2 [m]	Bezpiecznik Bt-Wts-2A [szt.]	Wymiana istn. SOU-011 "Otomńska" na szafkę dwukomorową z oddzielną częścią pomiarową, przeniesienie licznika do nowej szafki	Przycinanie gałęzi drzew [kpl.]	1	1
			Długość całkowita [m]	Długość wykopu [m]															
1	istn. słup 3/2	proj. słup 3.1/2	27	18	10	0	27	18	53	1	-	1	1	9	1	1	1	1	1
2	proj. słup 3.1/2	proj. słup 3.2/2	33	25			33	25		1	-	-	1	9	1				
3	proj. słup 3.2/2	proj. słup 3.3/2	33	25			33	25		1	-	-	1	9	1				
4	proj. słup 3.3/2	proj. słup 3.4/2	39	30			39	30		1	-	-	1	9	1				
5	proj. słup 3.4/2	proj. słup 3.5/2	40	23			40	23		1	-	-	1	9	1				
6	proj. słup 3.5/2	proj. słup 3.6/2	38	31			38	31		1	-	-	1	9	1				
7	proj. słup 3.6/2	proj. słup 3.7/2	38	30			38	30		-	1	-	1	8	1				
8	proj. słup 3.7/2	proj. słup 3.8/2	39	12			39	12		-	1	-	1	8	1				
9	proj. słup 3.8/2	proj. słup 3.9/2	40	23			40	23		-	1	-	1	8	1				
10	proj. słup 3.9/2	proj. słup 3.10/2	35	27			35	27		-	1	-	1	8	1				
11	proj. słup 3.10/2	proj. słup 3.11/2	38	32			38	32		-	1	-	1	8	1				
12	proj. słup 3.11/2	proj. słup 3.12/2	47	30			47	30		-	1	-	1	8	1				
13	proj. słup 3.12/2	proj. słup 3.13/2	37	29			37	29		-	1	-	1	8	1				
14	proj. słup 3.11/2	proj. słup 3.14/2	45	35			45	35		-	1	-	1	8	1				
15	proj. słup nr 3.4/2	proj. słup nr 3.4.1/2	28	20			28	20		-	1	-	1	8	1				
16	proj. słup nr 3.4.1/2	proj. słup nr 3.4.2/2	38	30			38	30		-	1	-	1	8	1				
RAZEM			595	420	10	0	595	420	98	53	6	10	1	16	134	16	1	1	1

## **5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- rys. nr 1 – projekt zagospodarowania terenu
- rys. nr 2 – schemat sieci oświetleniowej
- rys. nr 3 – lokalizacja wymienianej szafki oświetleniowej ozn. SOU-011
- rys. nr 4, 5 – widok słupa oświetleniowego ulicy
- rys. nr 6 – schemat szafki oświetleniowej
- rys. nr 7 – widok szafki oświetleniowej + ZKP
- rys. nr 8 – schemat elektryczny zasilania SOU+ZKP