

CZĘŚĆ 4
PROJEKT TECHNICZNY
TOM V – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTOR:

Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Pod Lasem 62, 44-210 Rybnik

**NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:**

**BUDOWA ORAZ ZADASZENIE MIEJSC
MAGAZYNOWANIA ODPADÓW NA
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W RYBNIKU – ORZEPOWICACH**

**ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

44-200 Rybnik
ul. Rudzka 132

**KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

XXII – MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW

**POZOSTAŁE DANE
ADRESOWE:**

działki nr: 2438/344; 1383/320; 793/188
422/199; 797/198; 781/198
jednostka ewidencyjna: Rybnik 247301_1
obręb: Orzepowice 247301_1.0067
Wielopole 247301_1.0120

ZESPÓŁ AUTORSKI:

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Bienek
upr. nr SLK/0996/PWOE/05

SPRAWDZAJĄCY:

inż. Tadeusz Jaśkiewicz
upr. nr 79/77/Op

Rybnik – LISTOPAD – 2022 r.

Egz. nr 1

ZNAK PROJEKTU T_14_22

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

Spis treści:

1.	PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.1.	Przedmiot i zakres opracowania	4
1.2.	Podstawa opracowania	4
1.3.	Główne wskaźniki energetyczne	4
2.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	4
2.1.	Zasilanie projektowanych obiektów	4
2.2.	Tablice rozdzielcze	5
2.3.	Przebudowa istniejących słupów oświetlenia terenu	5
2.4.	Instalacje oświetleniowe	5
2.5.	Gniazda instalacyjne serwisowe	6
2.6.	Ochrona odgromowa	6
2.7.	Instalacja uziemiająca	7
2.8.	Ochrona przepięciowa	7
2.9.	Wytyczne budowy oraz zabezpieczenia linii kablowych nN	9
2.9.1.	Układanie kabli w ziemi	9
2.9.2.	Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi	9
2.9.3.	Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego	9
2.10.	Zabezpieczenie istniejących i projektowanych urządzeń energetycznych	10
2.11.	Ochrona przeciwporażeniowa	10
3.	OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI	11
3.1.	Zasilanie złącza ZK-6	11
3.2.	Zasilanie wiaty 1 - zestaw zasilający ZZ-1	12
3.3.	Zasilanie wiaty 2,3 - zestaw zasilający ZZ-23	13
3.4.	Zasilanie wiaty 4 - zestaw zasilający ZZ-4	13
4.	UWAGI KOŃCOWE	14
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW	17
6.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	20
6.1.	Podstawa opracowania	20
6.2.	Zakres robót dla zamierzenia budowlanego	20

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

6.3.	Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	20
6.4.	Przewidywane zagrożenia.....	20
6.4.1.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych.....	20
6.4.2.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości.....	22
6.4.3.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych.....	23
6.5.	Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych ...	23
6.6.	Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu	24
6.7.	Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia.....	25
6.8.	Podstawa prawna opracowania.....	27
7.	OŚWIADCZENIE ZGODNIE Z USTAWĄ PRAWO BUDOWLANE.....	28
8.	ZAŁĄCZNIKI.....	29
9.	RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE	

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1835/340; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

1. PRZEDMIOT, ZAKRES ORAZ PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych w ramach projektu budowy zadaszenia miejsc magazynowania odpadów na oczyszczalni ścieków w Rybniku – Orzepowicach, ul. Rudzka 132, 44-200 Rybnik, działki nr 2438/344; 1835/340; 1383/320; 793/188; 422/199, dla Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Pod Lasem 62, 44-210 Rybnik.

W zakres opracowania wchodzi:

- zasilanie projektowanych obiektów z zakładowej sieci elektroenergetycznej Inwestora,
- nowe złącze ZK-6,
- zestawy zasilające przy wiatkach i zadaszeniach,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja gniazd wtykowych serwisowych,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja odgromowa.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania projektu jest:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.3. Główne wskaźniki energetyczne

- Moc zainstalowana (szacunkowa): 84,2 kW, 400V/230V,
- Moc szczytowa (szacunkowa): 42,1 kW, 400V/230V,
- Współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,93$
- Układ sieci: TN-C-S

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1. Zasilanie projektowanych obiektów

Zasilanie projektowanych obiektów należy wykonać z sieci zakładowej Inwestora ze złącza ZK52. Złącze należy wyposażać w dodatkową podstawę – rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami 125A/250A. Projektowany kabel zasilający typu YAKXS 4x120 mm² należy wyprowadzić ze złącza i drugostronnie wprowadzić do projektowanego złącza ZK-6 (6x250A). Ze złącza ZK-6 należy wyprowadzić linie kablowe typu YAKXS 4x35 mm² i drugostronnie wprowadzić do zestawów zasilających ZZ. Kable zasilające prowadzić na całej długości w ziemi w rurach ochronnych Ø110 koloru niebieskiego. Napięcie znamionowe izolacji kabli elektroenergetycznych i osprzętu kablowego powinno wynosić 0,6/1 kV. Zaleca się, aby na zewnętrznej powłoce kabli nN były umieszczone fabrycznie następujące informacje:

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

- a. typ kabla,
- b. napięcie znamionowe,
- c. przekrój żył roboczych,
- d. rok produkcji,
- e. znacznik bieżącej długości kabla,
- f. identyfikacja producenta,
- g. nazwa właściciela kabla,
- h. rok ułożenia kabla.

Opisy na kablach powinny być wykonane w sposób trwały, np. poprzez wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub w postaci trwałych nieusuwalnych napisów.

W zestawach zasilających ZZ należy wykonać uziemienie oraz rozdział przewodu PEN na PE i N, przewód PE podłączyć do uziemionej głównej szyny wyrównania potencjałów (GSPW). Uziemienie należy wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 podłączonej do uziomu obiektu. W zestawach zasilających ZZ zaprojektowano rozłączniki izolacyjny 100 A, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy „B+C”, lampki kontrolne napięcia oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi budowy linii kablowych oraz zawartymi w N-SEP-E-004 lub równoważne.

2.2. Tablice rozdzielcze

Złącze ZK-6 oraz zestawy zasilające zaprojektowano jako złącza zamykane na klucz, II klasa izolacyjności, stopień ochrony IP 44, obudowa odporna na UV z fundamentem. Gniazda zabudować w wydzielonej części złącza - osobne drzwiczki.

2.3. Przebudowa istniejących słupów oświetlenia terenu

Istniejące słupy oświetlenia terenu, pozostające w kolizji z projektowaną inwestycją należy zdemontować i zabudować z nowej lokalizacji. Dokładne miejsce posadowienia słupów ustalić z inwestorem. W przypadku braku odpowiedniej długości kabli, kable przedłużyć kablami jak istniejące stosując mufy termokurczliwe. Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi budowy linii kablowych oraz zawartymi w N-SEP-E-004 lub równoważne.

2.4. Instalacje oświetleniowe

Instalację oświetlenia podstawowego wiat i zadaserń zaprojektowano kablami YKYżo 3x1,5 mm² ułożonymi na konstrukcji wiat w rurach ochronnych. Zabezpieczenie opraw oświetleniowych zaprojektowano na bazie wyłączników różnicowoprądowych z członem nadprądowym 1P+N 6kA C 10A/30mA Typ AC. Wszystkie oprawy oświetlenia podstawowego zaprojektowano w technologii LED. Załączanie i wyłączanie opraw oświetlenia podstawowego zaprojektowano poprzez stycznik sterowany łącznikiem krzywkowym 25 A 0-1.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

2.5. Gniazda instalacyjne serwisowe

Obok wiat w zestawach zasilających ZZ zaprojektowano gniazda instalacyjne serwisowe. Skrzynkę należy wykonać jako dwudzielną z dwoma osobnymi drzwiczkami. W jednej części należy zabudować rozłącznik oraz zabezpieczenia obwodów, w osobnej części umieścić gniazda wtykowe 1- oraz 3 fazowe. W zestawach zasilających zaprojektowano gniazda 1 x 32A/400V, 1 x 16A/400V, 4 x 16A/230V. Obwody zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowym 30 mA. Uziemienie skrzynki wykonać jako powierzchniowe z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4, uziemić połączyć uziemieniem wiat i zadaszeń. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω .

2.6. Ochrona odgromowa

Zaprojektowano instalację odgromową obiektu w IV poziomie ochrony odgromowej. Jako zwody poziome instalacji odgromowej wykorzystać metalowe elementy dachu budynku (blacha dachowa). Dodatkowe elementy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn $\varnothing 8$.

W IV poziomie ochrony odgromowej wymagane jest zachowanie następujących parametrów instalacji odgromowej:

- wymiar oka sieci zwodów poziomych: 20 m,
- minimalna grubość warstwy metalowej dla stali: 0,5 mm,
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi: 20 m,
- minimalny przekrój zwodów poziomych: 50 mm²,
- minimalny przekrój przewodów odprowadzających: 50 mm²,
- minimalny przekrój taśmy uziemiającej ocynkowanej: 90 mm².

Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażać w zwody i połączyć z siatką zwodów poziomych. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, bariery, drabiny itp.) należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać stalowe elementy konstrukcji obiektu. Do słupów wykorzystywanych jako naturalne przewody odprowadzające dla instalacji odgromowej należy dospawać dodatkowy przewód ze stali miękkiej w postaci taśmy FeZn 30x4mm, przewód wyprowadzić ponad dach. Stalowe elementy konstrukcji obiektu połączyć ze sztucznym uziomem fundamentowym bednarką stalową ocynkowaną FeZn 30x4 mm poprzez spawanie. W celu ochrony przed korozją miejsca spawu oraz miejsca wyjścia ze ściany, podłogi lub fundamentu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie powłoki silikonowo - kauczukowej lub bitumicznej na odcinku 50 mm na zewnątrz oraz 50 mm wewnątrz ściany (fundamentu)

Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω .

Do montażu instalacji odgromowej należy stosować osprzęt posiadający atest i dopuszczony do stosowania w budownictwie. Montaż oraz sprawdzenia powykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-3 oraz dołączonym do niej załącznikiem E lub równoważne.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacja odgromowa powinna być poddawana badaniom kontrolnym. Maksymalny okres pomiędzy przeglądami LPS:

- oględziny: co 2 lata,
- pełne sprawdzanie: co 4 lata,

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

- pełne sprawdzanie urządzeń krytycznych: co 1 rok.
Oględziny powinny być wykonane w celu stwierdzenia między innymi:
- projekt jest wykonany zgodnie z normą PN-EN 62305-3 lub równoważne,
- LPS znajduje się w dobrym stanie,
- nie ma obluzowanych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach LPS,
- żadna część LPS nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi,
- wszystkie widoczne połączenia z uziomem są nienaruszone,
- wszystkie widoczne przewody i elementy LPS są przytwierdzone do powierzchni montażowych i elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną, są nienaruszone oraz znajdują się na właściwym miejscu,
- nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które wymagałyby dodatkowej ochrony,
Sprawdzanie i badania LPS powinny obejmować oględziny i być uzupełnione następującymi działaniami:
- sprawdzeniem ciągłości, szczególnie ciągłości tych części LPS, które nie były widoczne podczas instalacji i które nie są dostępne dla oględzin obecnie,
- przeprowadzeniem pomiaru rezystancji uziemienia układu uziomów; powinny być wykonane następujące wyodrębnione i złożone pomiary uziemień oraz kontrolne, a ich wyniki odnotowane w raporcie z badań LPS:
 - pomiar rezystancji względem ziemi każdego lokalnego uziomu i – gdzie zasadne praktycznie – rezystancji względem ziemi całego układu uziomów,
 - wyniki oględzin wszystkich przewodów, połączeń i złączy lub zmierzonej ich ciągłości galwanicznej.

2.7. Instalacja uziemiająca

W fundamencie wokół obiektów należy wykonać uziom fundamentowy sztuczny z bednarki stalowej ocynkowanej o przekroju 30x4 mm. Uziom należy umieścić w spodniej warstwie betonu, poniżej warstwy izolacyjnej. Elementy uziomowe zatopić w fundamentach ścian zewnętrznych i płyt fundamentowych tak, aby tworzyły zamknięty kontur o wymiarach nie większych niż 20 x 20 m, a beton tworzył otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Płaskownik uziomu fundamentowego sztucznego połączyć ze zbrojeniem stalowym fundamentów. Wszystkie połączenia stalowych przewodów wyrównawczych wykonać jako spawane. Długość spoiny minimum 2x150 mm.

Połączenia uziomu z główną szyną wyrównania potencjału wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm. Należy wykonać elastyczne połączenie wszystkich uziomów dylatowanych części fundamentu za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm.

Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω.

2.8. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zaprojektowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. Projektując system ochrony przepięciowej w instalacji elektrycznej uwzględniono:

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

- o Występujące zagrożenia piorunowe i przepięciowe instalacji elektrycznej.
- o Kategorie przepięciowe w instalacji elektrycznej dla instalacji 230/400 V:
 - kategoria IV - poziom ochrony 6 kV,
 - kategoria III - poziom ochrony 4 kV,
 - kategoria II - poziom ochrony 2,5 kV,
 - kategoria I - poziom ochrony 1,5 kV.
- o Wymóg ograniczania przez system ochrony przepięć występujących w instalacji elektrycznej do wartości wymaganych przez przyjęte kategorie przepięciowe.
- o Odporności udarowe urządzeń technicznych w obiekcie i poprawność ich rozmieszczenia w odpowiednich częściach instalacji elektrycznej zgodnie z kategoriami przepięciowymi.
- o Warunki techniczne w zakresie instalacji elektrycznej, które wymagają, aby instalacja:
 - została zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, a w szczególności powinna być zapewniona ochrona przed porażeniem elektrycznym, pożarem, wybuchem, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznym i oraz innymi narażeniami powodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
 - posiadała urządzenia ochrony przepięciowej,
 - posiadała połączenia wyrównawcze, główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami, częściami przewodzącymi konstrukcji budynku oraz innych instalacji.

Zaprojektowano w głównych tablicach rozdzielczych ograniczniki przepięć klasy „B+C” o parametrach:

Napięcie znamionowe	U_N	V	230
Klasa według EN 1643- 11			Typ 1+2
Klasa według IEC 61643-11			klasa I+II
Prąd udarowy (10/350)	I_{imp}	kA	12,5
Prąd udarowy (10/350) [łącznie]	$I_{Total\ 8/20}$	kA	50
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20)	I_n	kA	30
Prąd wyładowczy (8/20) [łącznie]	$I_{Total\ 8/20}$	kA	120
Maksymalny prąd upływu	I_{max}	kA	50
Napięciowy poziom ochrony	U_p	kV	< 1,3
Czas zadziałania	t_A	ns	<25
Maksymalne zabezpieczenie		A	125

Skuteczna kaskada ochronna (ograniczniki przepięć B, C) wymaga koordynacji zadziałania poszczególnych stopni ochrony. Skuteczną koordynację uzyskuje się przy zachowaniu zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez zastosowanie elementu indukcyjnego. Jeżeli naturalna indukcyjność przewodu (zalecany odcinek przewodu $l > 10m$) jest niewystarczająca to należy zastosować indukcyjność odsprężającą (SPL-35/7,5 lub SPL-63/7,5). Cewka indukcyjna SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy B i C i zapewnia właściwą koordynację zabezpieczenia. Brak cewki odsprężającej lub jej niewłaściwy dobór może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie ograniczników klasy C.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

2.9. Wytyczne budowy oraz zabezpieczenia linii kablowych nN

2.9.1. Układanie kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004 lub równoważne.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kabli) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego
- 70 cm – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

2.9.2. Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi a także na istniejących kablach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\varnothing 110$ mm, ułożone na głębokości 1,00 m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50 m po obu stronach drogi.

2.9.3. Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. lub równoważne. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25 ÷ 0,50 m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

2.10. Zabezpieczenie istniejących i projektowanych urządzeń energetycznych

Projektowane kable nN zabezpieczyć rurami ochronnymi $\varnothing 110$ np. rura osłonowa o średnicy 110 mm, niebieska, dwuścienna posiadająca karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną, o konstrukcji ścianki zapewniającej bardzo wysoką sztywność obwodową, ze złączką typu mufowego lub innym o podobnym znaczeniu. Na końcówkach rur osłonowych zabudować pokrywy systemowe do zabezpieczania przed dostaniem się osadów, np. dławica czopowa / gniazdowy wkład uszczelniający zapobiegający zapiaszczeniu i zamuleniu rur.

Kable oświetlenia zabezpieczyć rurami ochronnymi $\varnothing 75$ np. rura osłonowa o średnicy 75 mm, niebieska, dwuścienna posiadająca karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną, o konstrukcji ścianki zapewniającej bardzo wysoką sztywność obwodową, ze złączką typu mufowego lub innym o podobnym znaczeniu.

Pod drogami oraz w miejscach kolizji z sieciami podziemnymi istniejące kable nN zabezpieczyć rurami ochronnymi $\varnothing 110$ np. rura osłonowa o średnicy 110 mm, jednościenna gładka, dzielona wzdłużnie, niebieska. Na końcówkach rur osłonowych zabudować pokrywy systemowe do zabezpieczania przed dostaniem się osadów, np. dławica czopowa.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi budowy linii kablowych oraz zawartymi w N-SEP-E-004 lub równoważne.

Przy wykonywaniu prac należy korzystać z rozwiązań typowych i powtarzalnych oraz zachować wymagania zawarte w aktualnie obowiązujących przepisach i standardach Inwestora. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych. Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością Inwestora wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych Inwestora a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych, a po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego. Po zakończeniu robót kablowych należy uaktualnić mapy geodezyjne z naniesieniem tychże do Państwowych Zasobów Geodezyjnych. Do odbioru prac przedłożyć powykonawczą dokumentację. Dokumentacja geodezyjna powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Inwestora w wersji papierowej i elektronicznej. Uwaga: Typy wszystkich elementów przebudowywanej sieci, a w szczególności kabli, rur osłonowych oraz dławic czopowych zgodne ze standaryzacją Inwestora.

2.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie realizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-C-S. Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyzwajającym 30 mA. Zaprojektowano instalacje 3– i 5–cio przewodowe.

Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego. Wykonać szynę wyrównawczą. Do szyny wyrównawczej podłączyć należy:

- przewody ochronne PE,
- uziom instalacji odgromowej,
- metalowe konstrukcje budynku.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która winna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły prób montażowych.

Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE INSTALACJI

3.1. Zasilanie złącza ZK-6

Szacunkowa moc zainstalowana w złączu ZK-6 wynosi:

$$P_i = 84,2 \text{ kW}$$

Szacunkowa moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k_z = 84,2 \cdot 0,5 = 42,1 \text{ kW}$$

dla $k_z = 0,5$

Wielkość prądu w kablu zasilającym złącze ZK-6 wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{42,1}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 65,3 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w złączu ZK52 \Rightarrow rozłącznik bezpiecznikowy 125 A / 250 A,
- kabel zasilający w relacji ZK52 \Leftrightarrow ZK-6 \Rightarrow YAKXS 4x120 mm² o $I_z = 266 \text{ A}^1$,

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie pojedynczego kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$65,3 \leq 125 \leq 266$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 125 \leq 1,45 \cdot 266$$

¹ Kable przyjęto z rezerwą na zwiększenie mocy

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

$$200 \leq 386$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego dla najdłuższego obwodu:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 42,1 \cdot 10^3 \cdot 130}{2 \cdot 33 \cdot 400^2} = 51,83 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony.

3.2. Zasilanie wiata 1 - zestaw zasilający ZZ-1

Szacunkowa moc zainstalowana w zestawie zasilającym ZZ-1 wynosi:

$$P_i = 28,3 \text{ kW}$$

Szacunkowa moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k_z = 28,3 \cdot 0,5 = 14,2 \text{ kW}$$

dla $k_z = 0,5$

Wielkość prądu w kablu zasilającym zestaw zasilający ZZ-1 wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{14,2}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 22,0 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w złączu ZK-6 \Rightarrow rozłącznik bezpiecznikowy 63 A / 250 A,
- kabel zasilający w relacji ZK-6 \Leftrightarrow ZZ-1 \Rightarrow YAKXS 4x35 mm² o $I_z = 132 \text{ A}^2$,

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie pojedynczego kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$22,0 \leq 63 \leq 132$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 63 \leq 132$$

$$101 \leq 191$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego dla najdłuższego obwodu:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 22,0 \cdot 10^3 \cdot 50}{2 \cdot 33 \cdot 400^2} = 6,70 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony.

² Kable przyjęto z rezerwą na zwiększenie mocy

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

3.3. Zasilanie wiaty 2,3 - zestaw zasilający ZZ-23

Szacunkowa moc zainstalowana w zestawie zasilającym ZZ-23 wynosi:

$$P_i = 28,1 \text{ kW}$$

Szacunkowa moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k_z = 28,1 \cdot 0,5 = 14,1 \text{ kW}$$

dla $k_z = 0,5$

Wielkość prądu w kablu zasilającym zestaw zasilający ZZ-23 wynosi:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{14,1}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 21,8 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w złączu ZK-6 \Rightarrow rozłącznik bezpiecznikowy 63 A / 250 A,
- kabel zasilający w relacji ZK-6 \Leftrightarrow ZZ-23 \Rightarrow YAKXS 4x35 mm² o $I_z = 132 \text{ A}^3$,

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie pojedynczego kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$21,8 \leq 63 \leq 132$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 63 \leq 132$$

$$101 \leq 191$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego dla najdłuższego obwodu:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 14,1 \cdot 10^3 \cdot 5}{2 \cdot 33 \cdot 400^2} = 0,67 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony.

3.4. Zasilanie wiaty 4 - zestaw zasilający ZZ-4

Szacunkowa moc zainstalowana w zestawie zasilającym ZZ-4 wynosi:

$$P_i = 27,8 \text{ kW}$$

Szacunkowa moc szczytowa:

$$P_s = P_i \cdot k_z = 27,8 \cdot 0,5 = 13,9 \text{ kW}$$

³ Kable przyjęto z rezerwą na zwiększenie mocy

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>

dla $k_z = 0,5$

Wielkość prądu w kablu zasilającym zestaw zasilający ZZ-4 wynosi:

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{13,9}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 21,6 \text{ A}$$

dobrano:

- zabezpieczenie w złączu ZK-6 \Rightarrow rozłącznik bezpiecznikowy 63 A / 250 A,
- kabel zasilający w relacji ZK-6 \Leftrightarrow ZZ-4 \Rightarrow YAKXS 4x35 mm² o $I_z = 132 \text{ A}^4$,

Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie pojedynczego kabla od przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$21,6 \leq 63 \leq 132$$

Warunek spełniony.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 63 \leq 132$$

$$101 \leq 191$$

Warunek spełniony.

Sprawdzenie warunku na minimalny przekrój kabla zasilającego dla najdłuższego obwodu:

$$S_{min} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot \gamma \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot 13,9 \cdot 10^3 \cdot 70}{2 \cdot 33 \cdot 400^2} = 9,21 \text{ mm}^2$$

warunek spełniony.

4. UWAGI KOŃCOWE

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S, uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi. Instalację wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz obowiązującą normą.

Należy zainstalować główną szynę wyrównania potencjałów (GSWP), którą trzeba połączyć taśmą FeZn 30x4 z uziomem. Połączenie z tym uziomem należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-002 lub równoważne. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364 lub równoważne.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji oraz wysokość instalacji wyłączników należy planować w strefach zalecanych w komentarzu do N-SEP-E-002 lub równoważne.

Przy wykonywaniu instalacji przewodami pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

- należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji elektrycznych z instalacjami innych branż,

⁴ Kable przyjęto z rezerwą na zwiększenie mocy

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

- trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równolegle do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie spowodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. W obiektach, w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.
- elementy kotwiące, haki i kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364 lub równoważne.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 lub równoważne. Kable zasilające urządzenia zewnętrzne należy po ułożeniu, a przed zasypianiem, podać inwentaryzacji geodezyjnej.

W pomieszczeniach sanitarnych oraz pomieszczeniach technicznych należy wykonać instalację z wykorzystaniem osprzętu szczelnego.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów.

W projekcie zaproponowano rozwiązania wzorcowe. Dopuszcza się zastosowanie zamienników, pod warunkiem, że zaproponowane elementy zamienne będą o parametrach i charakterystykach równoważnych jak zaprojektowane, oraz po konsultacji z Inwestorem i projektantem.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, specyfikacja techniczna, część rysunkowa oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzaniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach, fakt ten nie zwalnia wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertowej.

Generalny wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia koordynacji wszystkich branż. Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich projektów branżowych i uzgodnić koordynację prowadzenia prac budowlanych i montażowych zgodnie z wymaganiami wszystkich norm, normatywów oraz zaleceń prowadzenia wykonawstwa oraz eksploatacji dla poszczególnych części budynku, urządzeń i instalacji, a o wszelkich zauważonych nieścisłościach niezwłocznie powiadomić Projektanta. Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu, w sytuacji kiedy istniała możliwość spostrzeżenia błędu przed przystąpieniem do prac, będzie traktowane jako wina Wykonawcy. Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zapoznać się z projektem a odległości i wymiary sprawdzić w terenie. W przypadku stwierdzenia odstępstw zawartości projektowej od rzeczywistości, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować Projektanta. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z uwagami zastrzeżonymi w projekcie.

Przed rozpoczęciem prac wykonawczych kierownik budowy zobowiązany jest do sprawdzenia całości dokumentacji, pod kątem miejsc krzyżowania się oraz styku poszczególnych instalacji. W razie występowania kolizji należy miejsca kolizyjne zgłosić inspektorowi nadzoru przed przystąpieniem do wykonawstwa.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

Zmiany wykonywane w trakcie realizacji, a wynikające z warunków zastanych w istniejącej tkance budowlanej lub wynikające z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych, w celu uniknięcia kolizji, podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem, z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ.

Zmiany prowadzenia prac lub przebiegu sieci lub instalacji niezmieniające parametrów technicznych tych elementów wynikające z warunków z zastanej tkance budowlanej mogą być prowadzone w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Należy przewidzieć zakupienie do wszystkich lamp wewnętrznych i zewnętrznych kompletnego systemu mocującego: wsporników, wysięgników, zwiesi wraz z wszystkimi elementami niezbędnymi do zamocowania lampy.

Wykonawca przekaże inwestorowi do zatwierdzenia elementy wzorcowe wszystkich elementów widokowych lub ważnych ze względów technologicznych, i ich szczegółowe opisy i charakterystyki, przed zamówieniem u producenta wraz z harmonogramem ich zamówień.

Wszystkie materiały i urządzenia wymienione w projekcie jako „Projektowane” należy traktować jako „Elementy wzorcowe”, których parametry techniczne, wizualne, parametry pracy, jak też parametry szczególnie wynikające z założeń projektu i wymagań Inwestora nie mogą podlegać zmianie.

Jakiegokolwiek zmiany technologii oferent - wykonawca przedstawi inwestorowi w postaci dokumentacji projektowej, w której wykaże zgodność ww. parametrów. Dokumentacja będzie podlegała zatwierdzeniu przed przystąpieniem do wykonawstwa. W razie zatwierdzenia zmiany wykonawca zobowiązany jest do wykonania przed rozpoczęciem prac, pełnej dokumentacji budowlano - wykonawczej z wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami i zatwierdzeniami oraz wg zasad wynikających z prawa autorskiego. Jeżeli zmieniany zakres ma wpływ lub jest w jakikolwiek sposób powiązany z innymi branżami, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia we własnym zakresie i na własny koszt koniecznych zmian projektowych wszystkich niezbędnych branż, wymaganych uzgodnień, obliczeń lub symulacji. Proponowane zmiany nie mogą powodować pogorszenia warunków wynikających z dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie takiej dokumentacji nie stanowi nadzoru autorskiego. Czas prowadzenia tych zmian nie zmienia terminów wynikających z umowy i nie może być podstawą do zmiany terminów umów.

Zatwierdzona dokumentacja zamienna powinna zostać zatwierdzona w ramach koordynacji między branżowej z wykonawcami branż zależnych pod nadzorem kierownika budowy.

Wykonawca, dostawca urządzeń lub technologii zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz poprawnych parametrów technicznych dostarczanych elementów, jeśli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób niewystarczający lub niezgodny z obowiązującymi normami szczególnymi, lub zasadami wiedzy technicznej, wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac. Ww. uzgodnienia nie zmieniają terminu wykonania dzieła. Usterki wynikające z braku takich uzgodnień będą obciążały wykonawcę.

We wszystkich pracach instalacyjnych wymagających wykonania przejść i przepustów instalacyjnych należy uwzględnić w branży budowlanej ich wykonanie oraz odpowiednie zabezpieczenie. Natomiast przy przejściu przez ściany i stropy oddzielenia stref pożarowych należy uwzględnić systemowe, atestowane przepusty o odpowiedniej odporności ogniowej. Należy uwzględnić wykonanie ich oznakowania oraz wykonanie schematu z ich lokalizacją.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń, sieci i instalacji, oraz do czasu czasowej ich eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

W związku z wymaganiami, co do długowieczności zastosowanych rozwiązań technicznych wykonawca winien uwzględnić w swojej kalkulacji nadzór nad poprawnością wykonania prac i zastosowania materiałów przez doradców technicznych, dostawców lub producentów zastosowanych technologii, wraz z ich pisemnym oświadczeniem potwierdzającym jakość wykonawstwa oraz warunki gwarancji. Powyższe oświadczenie będzie stanowiło element dokumentacji odbiorowej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania, we współpracy z dostawcą technologii, dokumentacji podwykonawczej wraz z niezbędnymi certyfikatami, uzgodnieniami oraz wszystkimi innymi dokumentami, wymaganymi przez odnośne przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy dotyczące dostarczanego zakresu prac oraz dostaw materiałów lub technologii(przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów).

Wykonawca w porozumieniu z dostawcami technologii poszczególnych zakresów dzieła zobowiązany jest do opracowania i przedłożenia w ramach dokumentacji odbiorowej instrukcji użytkowania obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz zapewnić niezbędne szkolenia i instruktaże, wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich uzgodnionych elementów. Instrukcja powinna zawierać opis pracy instalacji, nastawy, opis typowych stanów awaryjnych, sposób postępowania w stanach awaryjnych, wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe, specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnych gwarancji.

Wykonawca powinien oznaczyć na stropach wszystkie kłapy rewizyjne opisami symboli nad stropowych podlegających okresowej obsłudze. Zakres i forma oznaczeń do uzgodnienia z użytkownikiem. Schemat lokalizacji ww. urządzeń powinien być częścią dokumentacji po wykonawczej oraz instrukcji użytkowania obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej, w skład której wchodzi odbiory częściowe prac zanikowych, potwierdzane protokolarnie przez Inspektorów Nadzoru oraz doradców technicznych dostawcy technologii.

Jeżeli odbierany zakres ma wpływ na prace wykonywane przez niezależnych wykonawców różnych branż, to w odbiorze takich prac powinni uczestniczyć umocowani przedstawiciele tych branż. Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich przedstawicieli producenta oraz inspektorów nadzoru każdej z branż.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WYKONAWSTWA I MATERIAŁÓW

Wszelkie materiały i wyroby stosowane na montażu winny odpowiadać polskim przepisom i normom. Wszystkie dostarczane urządzenia, aparaty, kable itp. muszą być fabrycznie nowe.

Materiały i elementy dopuszczone do stosowania na montażu winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia wymaganych instytucji.

Przy wykonywaniu zadania należy stosować wyłącznie legalne materiały montażowe i wykończeniowe. Wyroby i materiały (z wyjątkiem materiałów masowych) winny być odpowiednio pakowane i posiadać znak wytwórcy.

Wszystkie urządzenia i elementy powinny być dostarczone z atestami i certyfikatami wymaganymi przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni w ramach dostawy komplet dokumentów:

- atesty,
- świadectwa,
- protokoły z prób odbiorowych,
- rysunki,
- inne wymagane dokumenty.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

Znaki wytwórcy, karty gwarancyjne i inne dokumenty związane z wykonywanymi pracami montażowymi stanowiąc będą załącznik do dokumentacji prowadzonej przez Wykonawcę.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień oraz w odstępach, co około 10 m. Stosować trwałe oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwałe opisy zawierające:

- typ kabla,
- napięcie znamionowe,
- przekrój żył roboczych,
- rok produkcji,
- znacznik bieżącej długości kabla,
- identyfikacja producenta,
- nazwa właściciela kabla,
- rok ułożenia kabla.

Przewody powinny być wyposażone w kostki opisowe (adresowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach.

Nowe kable:

- muszą być układane w sposób uporządkowany,
- muszą być mocowane do konstrukcji tras kablowych w odległościach minimum dwumetrowych,
- muszą być przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 50 + 100 cm - na pionowych odcinkach,
- muszą być zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
- w miejscach przejść przez ściany i stropy muszą być chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych; wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności ogniowej minimum EI60; nowe kable i trasy kablowe w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,
- przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.,

Trasy kablowe:

- muszą być wykonane w technologii ocynku ogniowego,
- powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami,
- powinny być przejrzyste, wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych,
- powinny być prowadzone tak, aby minimalizować niebezpieczeństwo pożaru;
- konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Rurowe przejścia kablowe powinny być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w rurach ochronnych. Wszystkie odcinki metalowych tras kablowych powinny być połączone mechanicznie i elektrycznie.

Połączenia kablowe i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN - IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" lub równoważne głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwporażeniowej.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

Należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych. Na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli, muszą być nałożone nakładki z tworzywa sztucznego, które zapobiegają uszkodzeniu się izolacji kabli.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 lub równoważne. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej - (projekty + płyty CD),
- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN - HD 60364-6:2008 lub równoważne,
- DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

Tomasz Bienek

mgr. inż. Tomasz Bienek

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

6.1. Podstawa opracowania

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zmianami).

6.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych w ramach projektu budowy zadaszenia miejsc magazynowania odpadów na oczyszczalni ścieków w Rybniku – Orzepowicach, ul. Rudzka 132, 44-200 Rybnik, działki nr 2438/344; 1835/340; 1383/320; 793/188; 422/199, dla Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Pod Lasem 62, 44-210 Rybnik.

W zakres opracowania wchodzi:

- zasilanie projektowanych obiektów z zakładowej sieci elektroenergetycznej Inwestora,
- nowe złącze ZK-6,
- zestawy zasilające przy wiatkach i zadaszeniach,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja gniazd wtykowych serwisowych,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja odgromowa.

6.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie wykonywanych prac nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie zdrowia i życia ludzi. Wymagany zakres prac nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych. Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

6.4. Przewidywane zagrożenia

Na terenie budowy mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas prac ziemnych,
- podczas pracy maszyn i urządzeń,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

6.4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygrodzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIAGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania robót w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2,0 m.

Składowanie i urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej inż. 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy i montaż rur w uprzednio wykonywanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudowa prefabrykowaną.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

6.4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe),

Roboty montażowe na wysokości mogą być wykonywane na podstawie projektu oraz planu „BIOZ” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji prac oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technologicznych.

Prowadzenie prac na wysokości jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenie osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym.
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, lina bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD ŁASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

6.4.3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierownicy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinny posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

6.5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnym uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia należy przeprowadzać w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi z danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenie wypadkowe – nie rzadziej niż raz do roku. Instruktaż BHP należy przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przy wykonywaniu prac związanych z budową lub przebudową instalacji elektrycznej i elektroenergetycznych oraz obsłudze linii i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku,
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót potwierdzone w orzeczeniu lekarskim,
- w przypadku wykonywania robót na wysokości – badania uprawniające do pracy na wysokości.

Pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu BHP. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

6.6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu, a w szczególności zabezpieczyć wykopy przed dostępem dzieci, poprzez odpowiednie oznakowanie tablicami ostrzegawczymi, szczelne przykrycie deskami, oraz w miejscach przejść, zapewnienia oświetlenia w razie pozostawienia wykopu na noc. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym powinny być ustawione barierki pomalowane w biało-czerwone lub żółto-czerwone pasy. Wykopy powinny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż 45° lub za pomocą obudowy. Pionowe ściany wykopu należy odpowiednio umocować i oszalać.

Należy wygrodzić teren obejmujący roboty na wysokości. Wydzielona strefa dla prac na wysokości będzie wynosiła nie mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

Należy wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

6.7. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
 - nieprawidłowa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru,
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
 - dopuszczenie do pracy osoby z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.
 - Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
 - Niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - brak środków ochrony zbiorowej lub ich niewłaściwy dobór,
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.
 - Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
 - Wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
 - Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez zastosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (rękawice, szelki ochronne, pasy bezpieczeństwa, kaski itp.) oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania. Sprzęt i narzędzia używane do prac szczególnie niebezpiecznych powinny być każdorazowo sprawdzone przez użytkownika i posiadać właściwe dokumenty potwierdzające ich sprawność.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

Roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy opracuje lub zleci opracowanie instrukcji BIOZ z uwzględnieniem wyżej wymienionych informacji. Z opracowaną instrukcją powinno się zapoznać wszystkich uczestników procesu budowlanego, a fakt zapoznania należy potwierdzić czytelnym podpisem.

6.8. Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r.- Kodeks Pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. nr 21 poz. 94 z późn. zm.),
- Art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321), ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. z 2002 r. Nr 74, poz. 676 i Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. nr 151 poz. 1256),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw 2004 nr 180 poz. 1860),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. nr 60 poz. 278),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.07.49.330)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz.1263),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120 poz. 1021),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401)

Tomasz Bienek

mgr. inż. Tomasz Bienek

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl</u> ; e-mail: <u>sekretariat@techmeko.pl</u>

7. OŚWIADCZENIE ZGODNIE Z USTAWĄ PRAWO BUDOWLANE

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2021 r. Poz. 2351)

Oświadczamy, iż dokumentacja pt.:

„BUDOWA ORAZ ZADASZENIE MIEJSC MAGAZYNOWANIA ODPADÓW NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W RYBNIKU – ORZEPOWICACH”

**ADRES INWESTYCJI: UL. RUDZKA 132, 44-200 RYBNIK,
DZIAŁKI NR 2438/344; 1838/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198**

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, przepisami związanymi oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celów do których ma służyć.

Lp.	Imię i nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Pieczęć i podpis
1	mgr inż. Tomasz BIENEK	Elektryczna	SLK/0996/PWOE/05	
2	inż. Tadeusz JAŚKIEWICZ	Elektryczna	79/77/Op	

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	<u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>

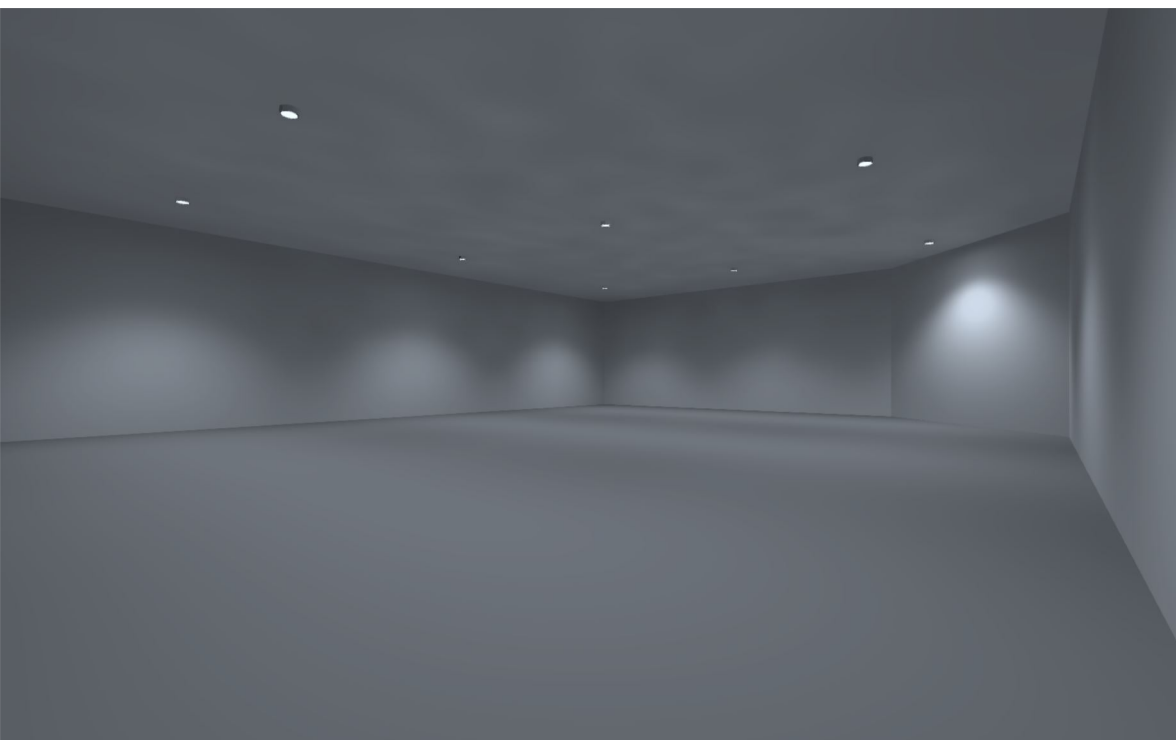
8. ZAŁĄCZNIKI

1. Kopie uprawnień oraz zaświadczeń o przynależności do izb
2. Obliczenia natężenia oświetlenia podstawowego

<u>Inwestor:</u>	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. UL. POD LASEM 62, 44-210 RYBNIK	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 44 09 312 <u>www.techmeko.pl; e-mail: sekretariat@techmeko.pl</u>
<u>Obiekt:</u>	MIEJSCA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW	
<u>Adres:</u>	44-200 RYBNIK, UL. RUDZKA 132 DZIAŁKI NR 2438/344; 1383/320; 793/188; 422/199; 797/198; 781/198	

9. RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Nr arkusza	Skala
1.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PLAN LINII KABLOWYCH	IE/01	-	1:500
2.	1 - WIATA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW INSTALACJA ELEKTRYCZNA / INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	IE/02	-	1:100
3.	2, 3 - MAGAZYN SKRATEK I MAGAZYN ODPADÓW INSTALACJA ELEKTRYCZNA / INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	IE/03	-	1:100
4.	4 - MIEJSCE MAGAZYNOWANIA ZAWARTOŚCI PIASKOWNIKA INSTALACJA ELEKTRYCZNA / INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	IE/04	-	1:100
5.	SCHEMAT ZASILANIA	IE/05	-	-
6.	1 - WIATA MAGAZYNOWANIA ODPADÓW ZŁĄCZE KABLOWE / ZESTAW ZASILAJĄCY ZZ-1	IE/06	-	-
7.	2, 3 - MAGAZYN SKRATEK I MAGAZYN ODPADÓW ZŁĄCZE KABLOWE / ZESTAW ZASILAJĄCY ZZ-23	IE/07	-	-
8.	4 - MIEJSCE MAGAZYNOWANIA ZAWARTOŚCI PIASKOWNIKA ZŁĄCZE KABLOWE / ZESTAW ZASILAJĄCY ZZ-4	IE/08	-	-



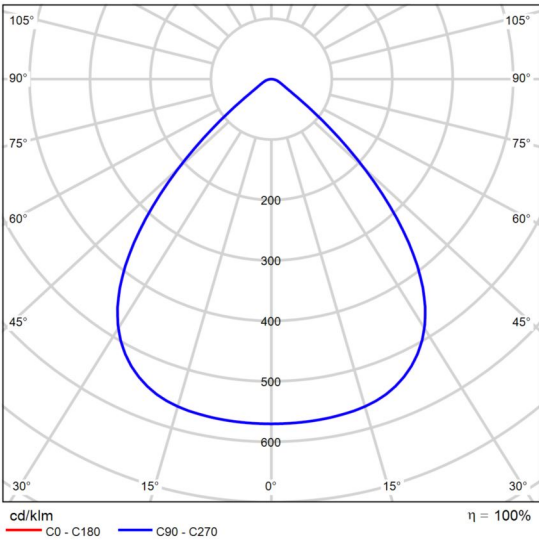
Magazyn piasku

Arkusz danych produktu

Philips - BY120P G5 LED105S/840 WB PSU



P	67.0 W
Φ_{Lampa}	10500 lm
Φ_{Oprawa}	10499 lm
η	99.99 %
Skuteczność świetlna	156.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

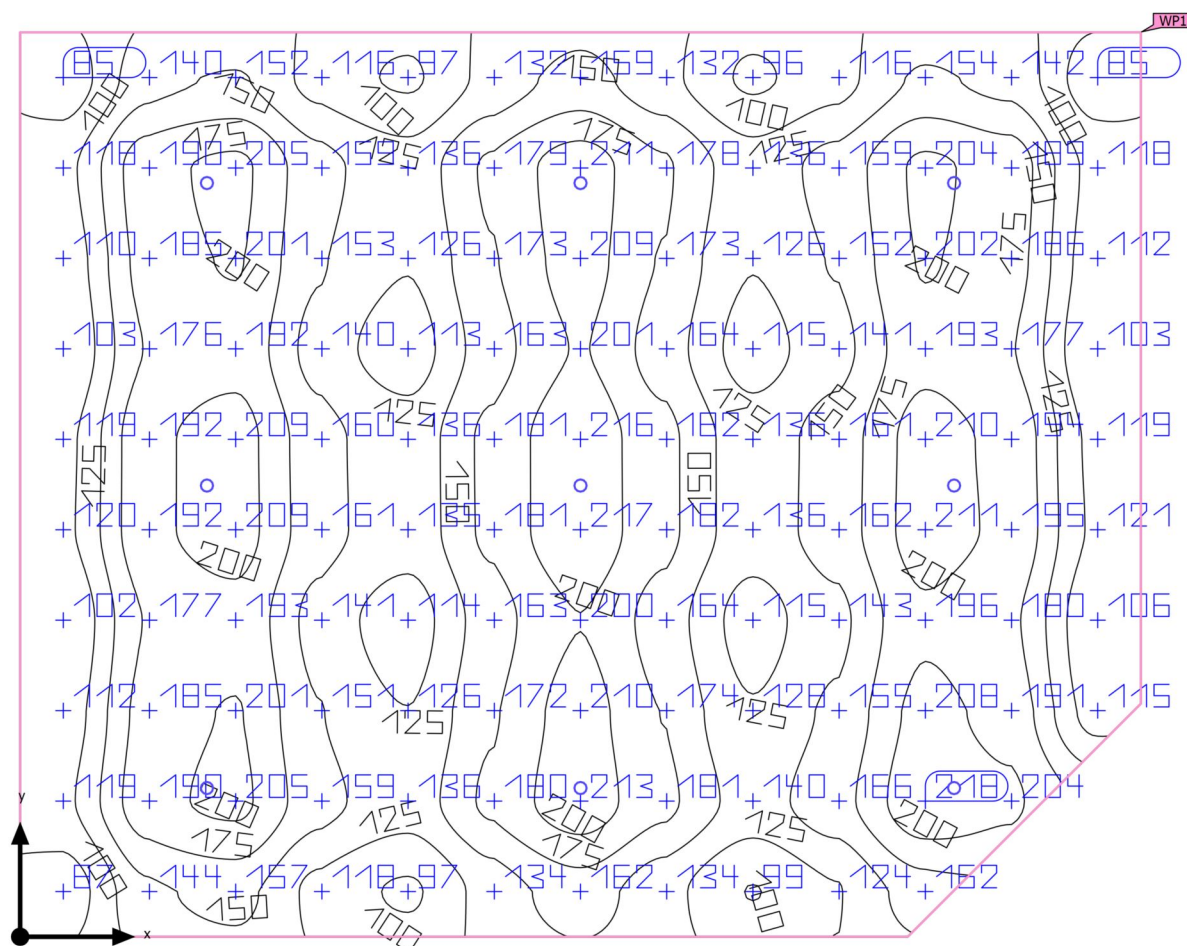


Polarny LVK

Oszacowanie oślepiania według UGR												
p. Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p. Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p. Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Rozmiar pomieszczenia X Y		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	23.7	24.7	23.9	24.9	25.1	23.7	24.7	23.9	24.9	25.1	
	3H	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0	
	4H	23.6	24.5	24.0	24.7	25.0	23.6	24.5	24.0	24.7	25.0	
	6H	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	
	8H	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	
	12H	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	
4H	2H	23.5	24.4	23.9	24.6	24.9	23.5	24.4	23.9	24.6	24.9	
	3H	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	
	4H	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	
	6H	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	
	8H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
	12H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
8H	4H	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9	
	8H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
	12H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	
12H	4H	23.5	24.0	24.0	24.4	24.8	23.5	24.0	24.0	24.4	24.8	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
	8H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S												
S = 1.0H		+1.5 / -3.8					+1.5 / -3.8					
S = 1.5H		+3.4 / -5.3					+3.4 / -5.3					
S = 2.0H		+5.3 / -5.9					+5.3 / -5.9					
Tabela standardowa		BK01					BK01					
Składnik sumy korekty		5.8					5.8					
Poprawione wskaźniki oślepiania odniesione do 10500lm Całkowity strumień świetlny												

Diagram UGR (SHR: 0.25)

Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Podsumowanie

Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola	Indeks
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	157 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP1
	g_1	0.54	-	-	WP1
Wielkości zużycia	Zużycie	99 kWh/a	maks. 17050 kWh/a	✓	
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	1.24 W/m ²	-	-	
		0.79 W/m ² /100 lx	-	-	

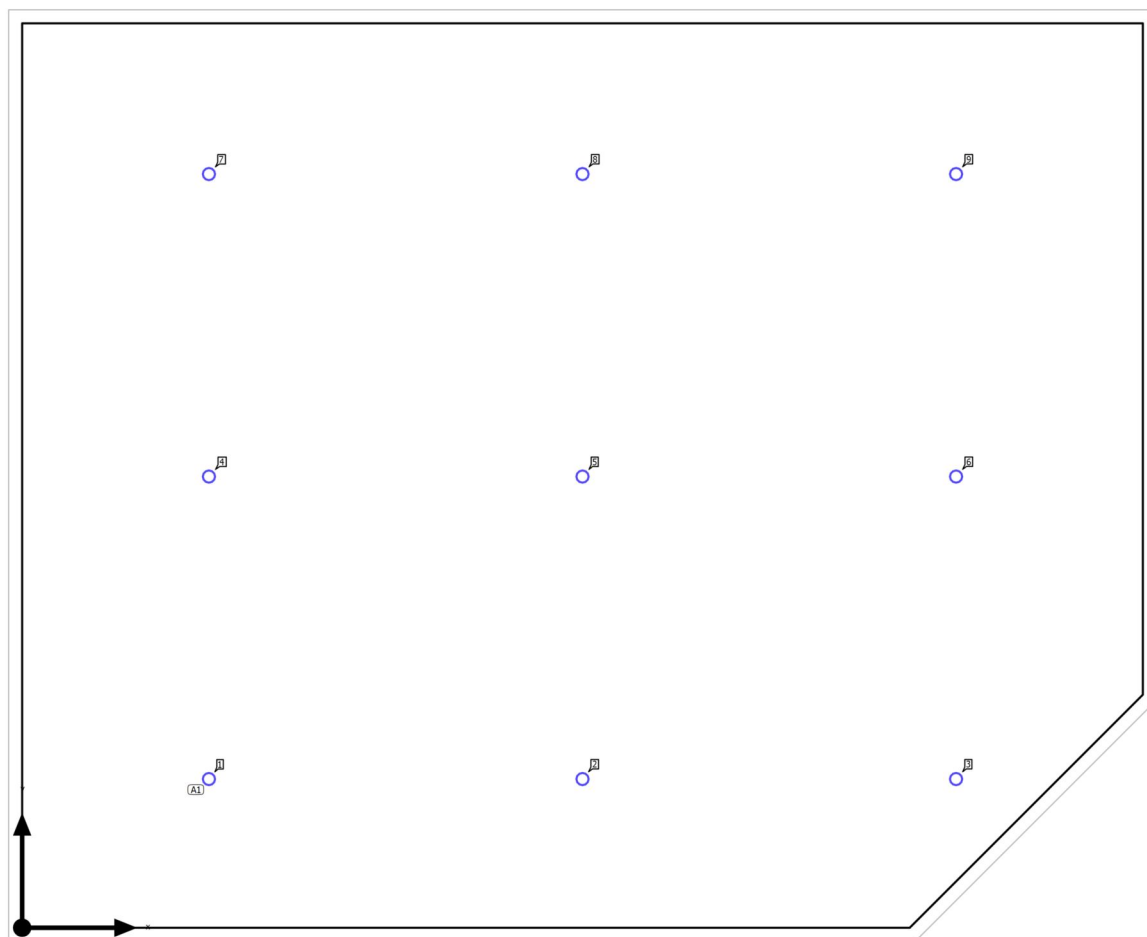
Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Lista opraw

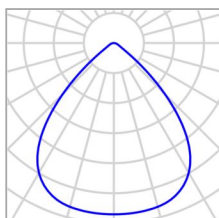
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
9	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Plan sytuacyjny oprav



Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Plan sytuacyjny opraw

Producent	Philips	P	67.0 W
Nazwa artykułu	BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	Φ_{Oprawa}	10499 lm
Wyposażenie	1x LED105S/840		

9 x Philips BY120P G5 LED105S/840 WB PSU

Typ	Rozmieszczenie prostokątne	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	4.150 m / 3.305 m / 6.000 m	4.150 m	3.305 m	6.000 m	1
Kierunek X	3 Szt., Środek - środek, Nierównomierne odległości	12.450 m	3.305 m	6.000 m	2
		20.750 m	3.305 m	6.000 m	3
		4.150 m	10.028 m	6.000 m	4
		12.450 m	10.028 m	6.000 m	5
Kierunek Y	3 Szt., Środek - środek, Nierównomierne odległości	20.750 m	10.028 m	6.000 m	6
		4.150 m	16.750 m	6.000 m	7
		12.450 m	16.750 m	6.000 m	8
Rozmieszczenie	A1	20.750 m	16.750 m	6.000 m	9

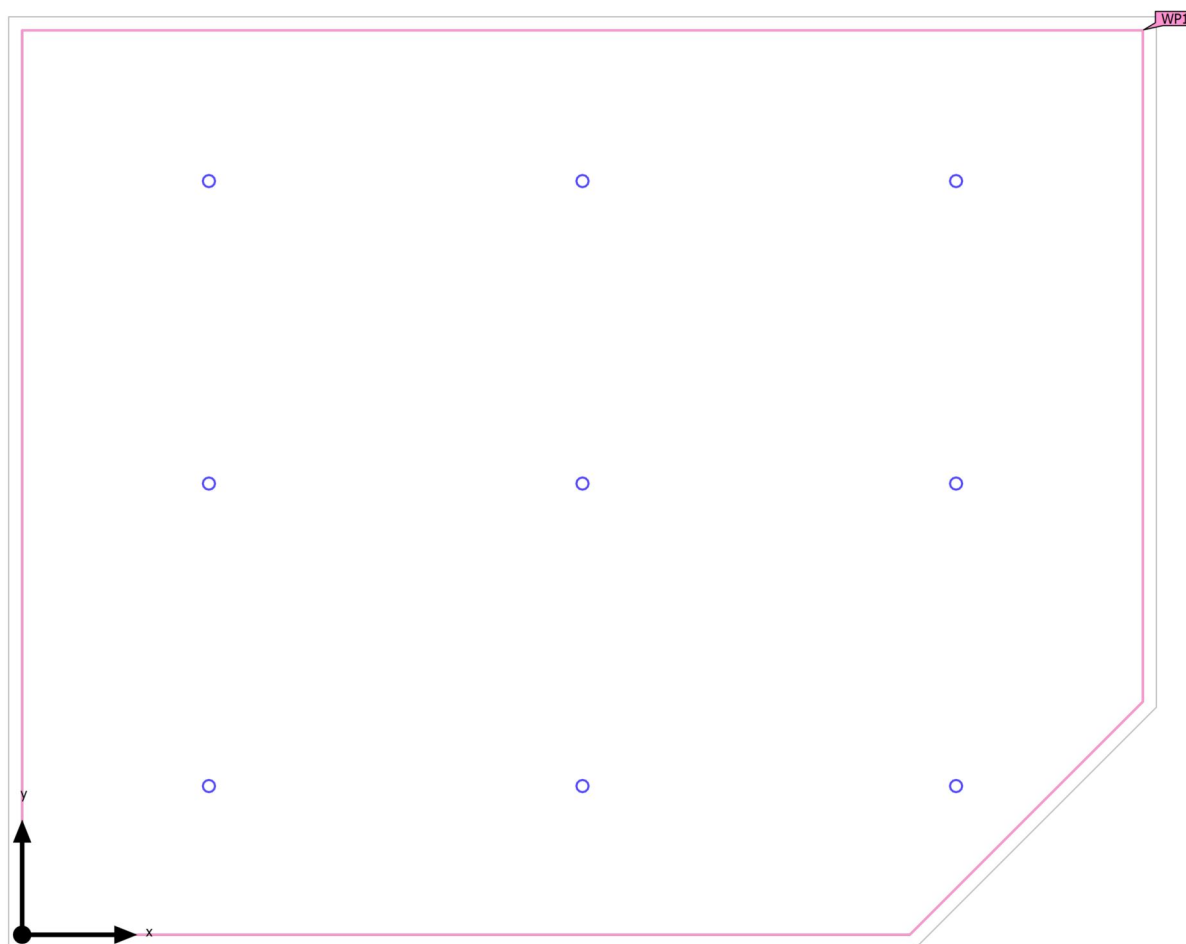
Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Lista opraw

Φ_{razem} 94491 lm	P_{razem} 603.0 W	Skuteczność świetlna 156.7 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
9	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Obiekty obliczeniowe

Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

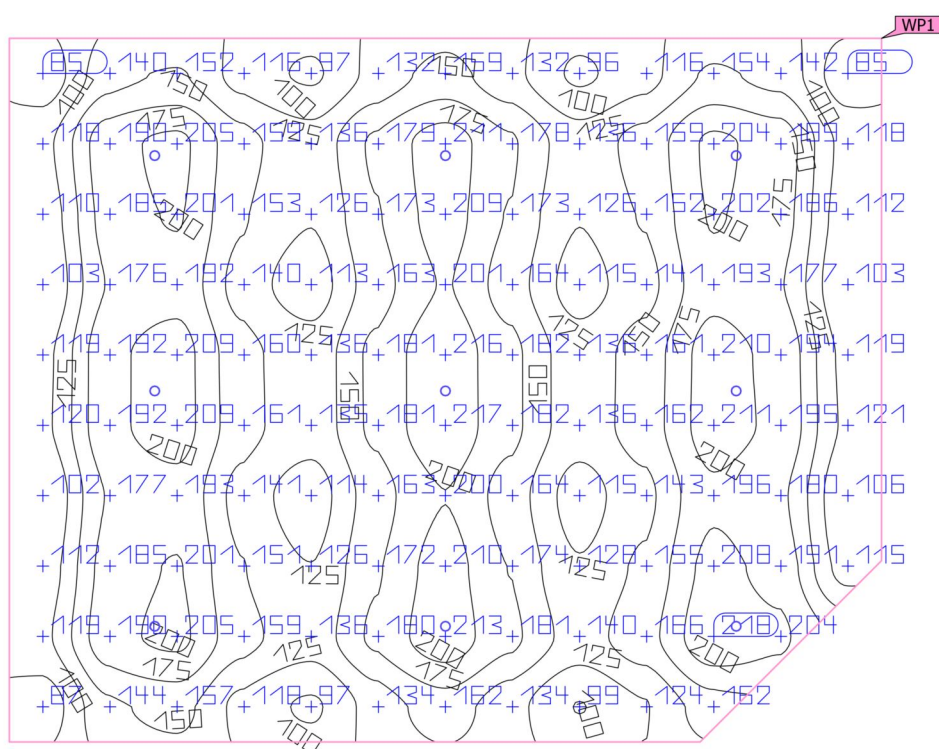
Obiekty obliczeniowe

Poziomy użytkowe

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Magazyn piasku) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.000 m	157 lx (≥ 100 lx) ✓	85.2 lx	218 lx	0.54	0.39	WP1

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Budynek 1 · Magazyn piasku · Magazyn piasku

Płaszczyzna pracy (Magazyn piasku)

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Magazyn piasku)	157 lx	85.2 lx	218 lx	0.54	0.39	WP1
Prostopadłe natężenia oświetlenia	(≥ 100 lx)					
Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.000 m	✓					

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy



Magazyn odpadów

Wstępne uwagi

Wskazówki dotyczące planowania:

Zmienne zużycia energii nie uwzględniają scen świetlnych i warunków ich ściemniania.

Treść

Strona tytułowa	1
Wstępne uwagi	2
Treść	3
Opis	4

Arkusze danych produktów

Philips - BY120P G5 LED105S/840 WB PSU (1x LED105S/840)	5
---	---

Teren 1

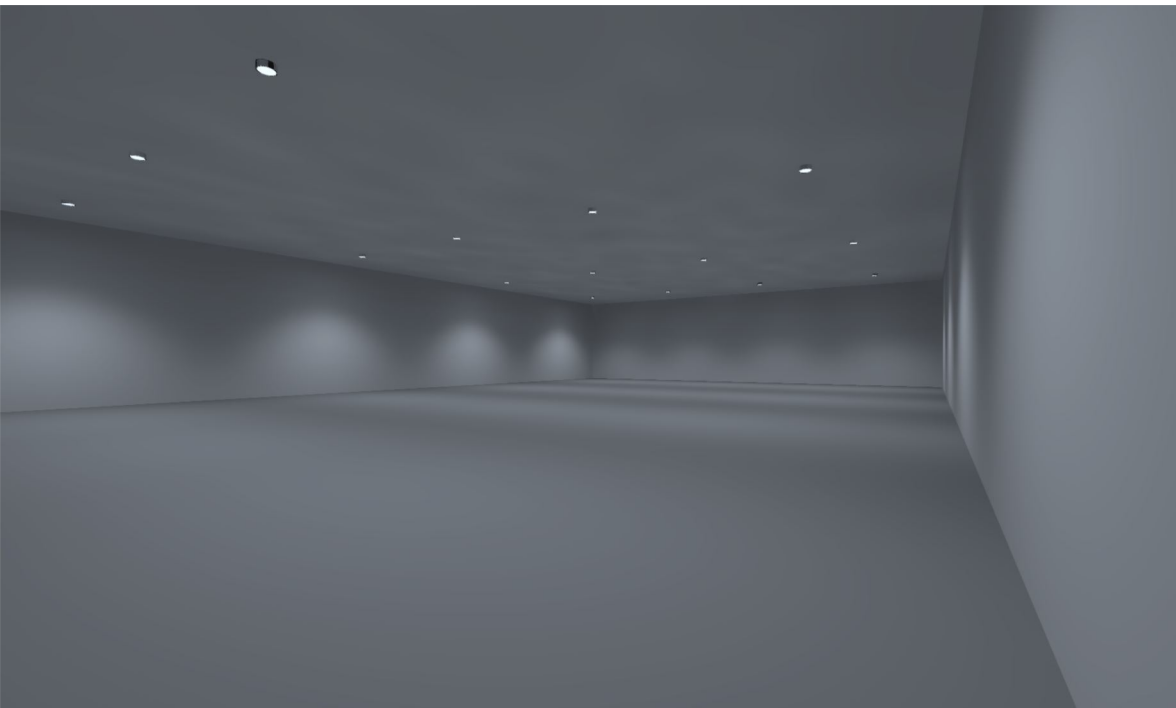
Budynek 1

Lista oprav	6
-------------------	---

Teren 1 - Budynek 1 - Piętro 1

Miejsce magazynowania odpadów

Podsumowanie / Scena świetlna 1	7
Plan sytuacyjny oprav	9
Lista oprav	12
Obiekty obliczeniowe / Scena świetlna 1	13
Płaszczyzna pracy (Miejsce magazynowania odpadów) / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia	15



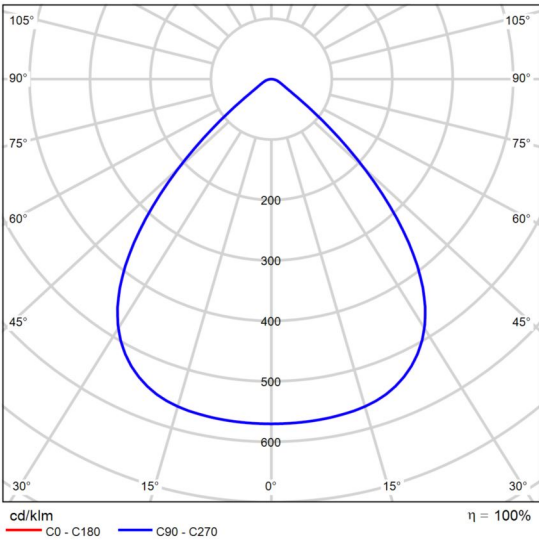
Opis

Arkusz danych produktu

Philips - BY120P G5 LED105S/840 WB PSU



P	67.0 W
Φ_{Lampa}	10500 lm
Φ_{Oprawa}	10499 lm
η	99.99 %
Skuteczność świetlna	156.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polarny LVK

Oszacowanie oślepiania według UGR													
p. Sufit		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p. Ściany		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p. Podłoga		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Rozmiar pomieszczenia X Y		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy						Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	23.7	24.7	23.9	24.9	25.1	23.7	24.7	23.9	24.9	25.1		
	3H	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0		
	4H	23.6	24.5	24.0	24.7	25.0	23.6	24.5	24.0	24.7	25.0		
	6H	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0		
	8H	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0		
	12H	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9		
4H	2H	23.5	24.4	23.9	24.6	24.9	23.5	24.4	23.9	24.6	24.9		
	3H	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9		
	4H	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9		
	6H	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9		
	8H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9		
	12H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9		
8H	4H	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9		
	6H	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9		
	8H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9		
	12H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9		
12H	4H	23.5	24.0	24.0	24.4	24.8	23.5	24.0	24.0	24.4	24.8		
	6H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9		
	8H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9		
	12H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9		
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S													
S = 1.0H		+1.5 / -3.8					+1.5 / -3.8						
S = 1.5H		+3.4 / -5.3					+3.4 / -5.3						
S = 2.0H		+5.3 / -5.9					+5.3 / -5.9						
Tabela standardowa		BK01					BK01						
Składnik sumy korekty		5.8					5.8						
Poprawione wskaźniki oślepiania odniesione do 10500lm Całkowity strumień świetlny													

Diagram UGR (SHR: 0.25)

Budynek 1

Lista opraw Φ_{razem}

167984 lm

 P_{razem}

1072.0 W

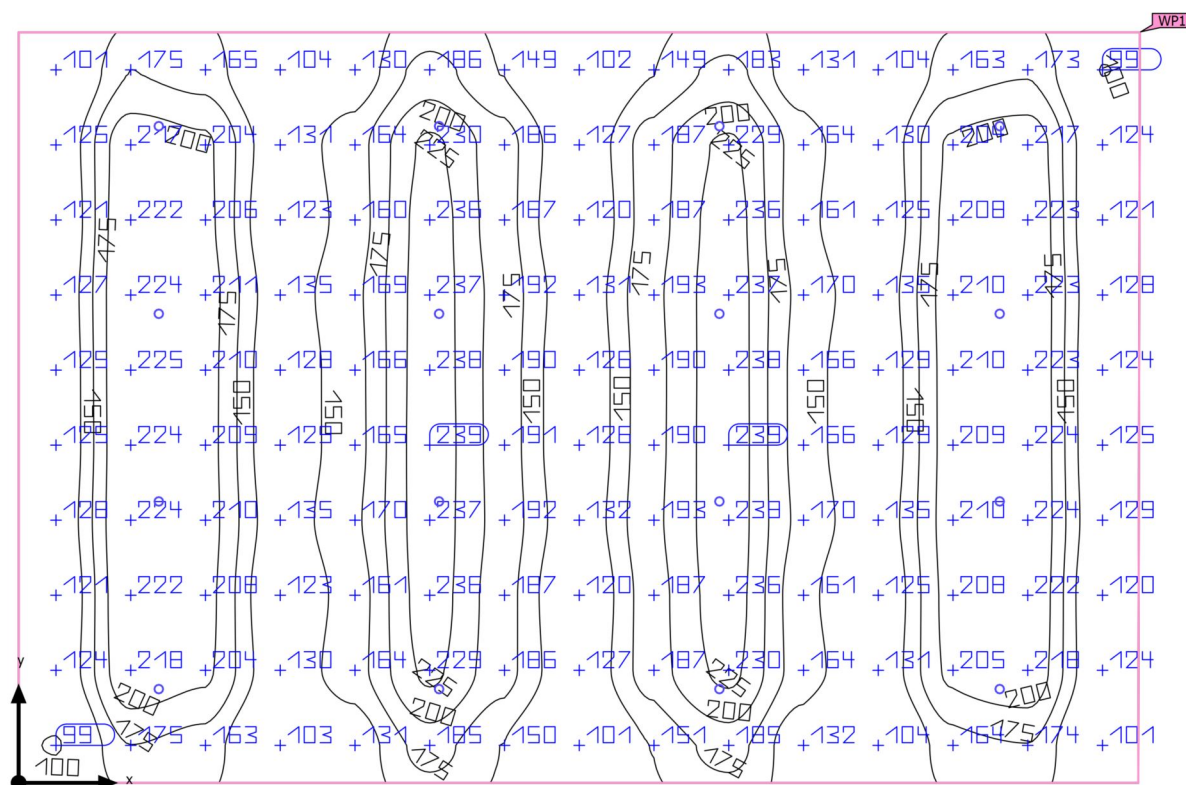
Skuteczność świetlna

156.7 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
16	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Podsumowanie



Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Podsumowanie

Wyniki

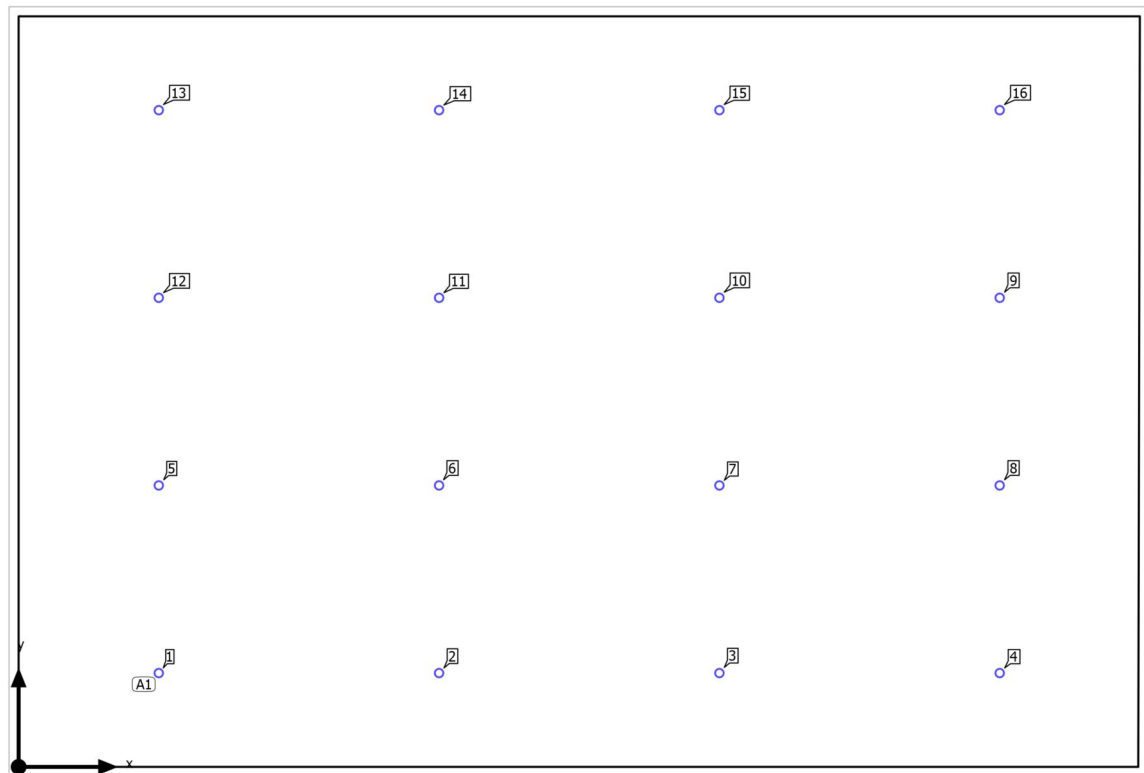
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola	Indeks
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	171 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP1
	g_1	0.58	-	-	WP1
Wielkości zużycia	Zużycie	180 kWh/a	maks. 28900 kWh/a	✓	
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	1.30 W/m ²	-	-	
		0.76 W/m ² /100 lx	-	-	

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

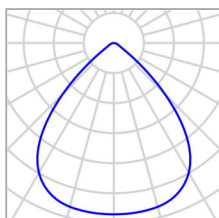
Lista opraw

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
16	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Plan sytuacyjny opraw

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Plan sytuacyjny opraw

Producent	Philips	P	67.0 W
Nazwa artykułu	BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	Φ _{Oprawa}	10499 lm
Wyposażenie	1x LED105S/840		

16 x Philips BY120P G5 LED105S/840 WB PSU

Typ	Rozmieszczenie prostokątne	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	4.387 m / 2.938 m / 6.000 m	4.387 m	2.938 m	6.000 m	1
Kierunek X	4 Szt., Środek - środek, 8.775 m	13.162 m	2.938 m	6.000 m	2
		21.937 m	2.938 m	6.000 m	3
		30.712 m	2.938 m	6.000 m	4
Kierunek Y	4 Szt., Środek - środek, 5.875 m	4.387 m	8.813 m	6.000 m	5
Rozmieszczenie	A1	13.162 m	8.813 m	6.000 m	6
		21.937 m	8.813 m	6.000 m	7
		30.712 m	8.813 m	6.000 m	8
		30.712 m	14.688 m	6.000 m	9
		21.937 m	14.688 m	6.000 m	10
		13.162 m	14.688 m	6.000 m	11
		4.387 m	14.688 m	6.000 m	12
		4.387 m	20.563 m	6.000 m	13

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Plan sytuacyjny opraw

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
13.162 m	20.563 m	6.000 m	14
21.937 m	20.563 m	6.000 m	15
30.712 m	20.563 m	6.000 m	16

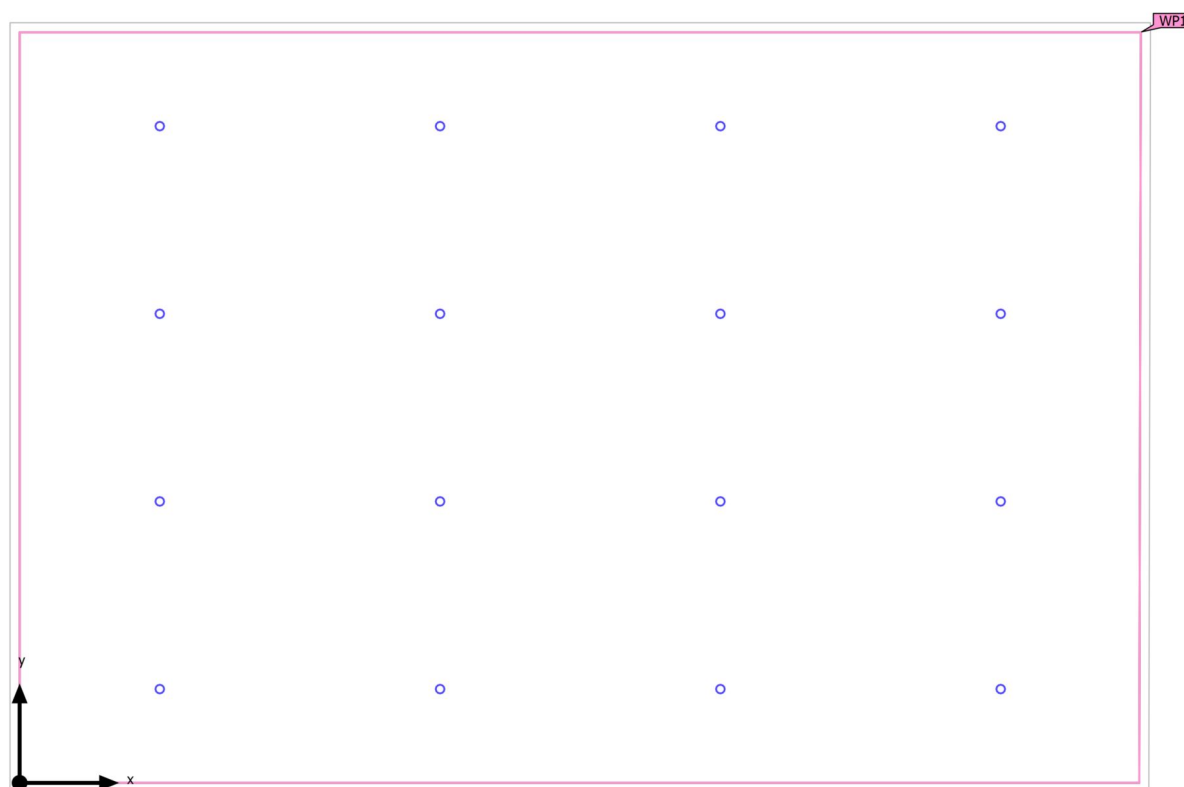
Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Lista opraw

Φ_{razem} 167984 lm	P_{razem} 1072.0 W	Skuteczność świetlna 156.7 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
16	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Obiekty obliczeniowe

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

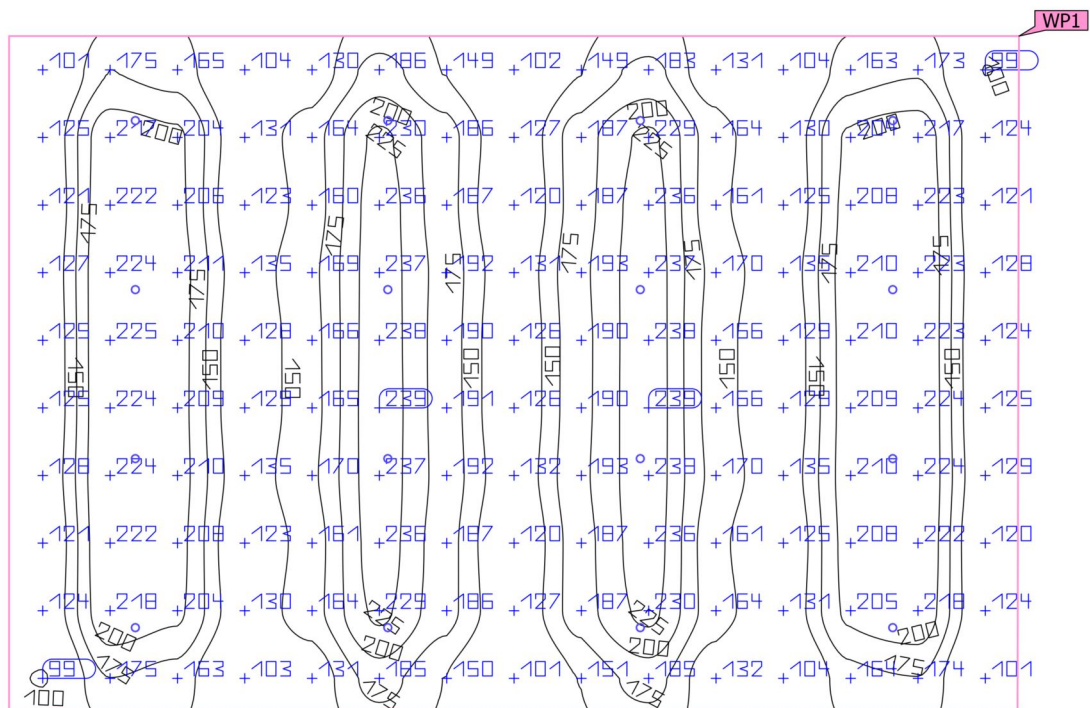
Obiekty obliczeniowe

Poziomy użytkowe

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Miejsce magazynowania odpadów) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.000 m	171 lx (≥ 100 lx) ✓	98.8 lx	239 lx	0.58	0.41	WP1

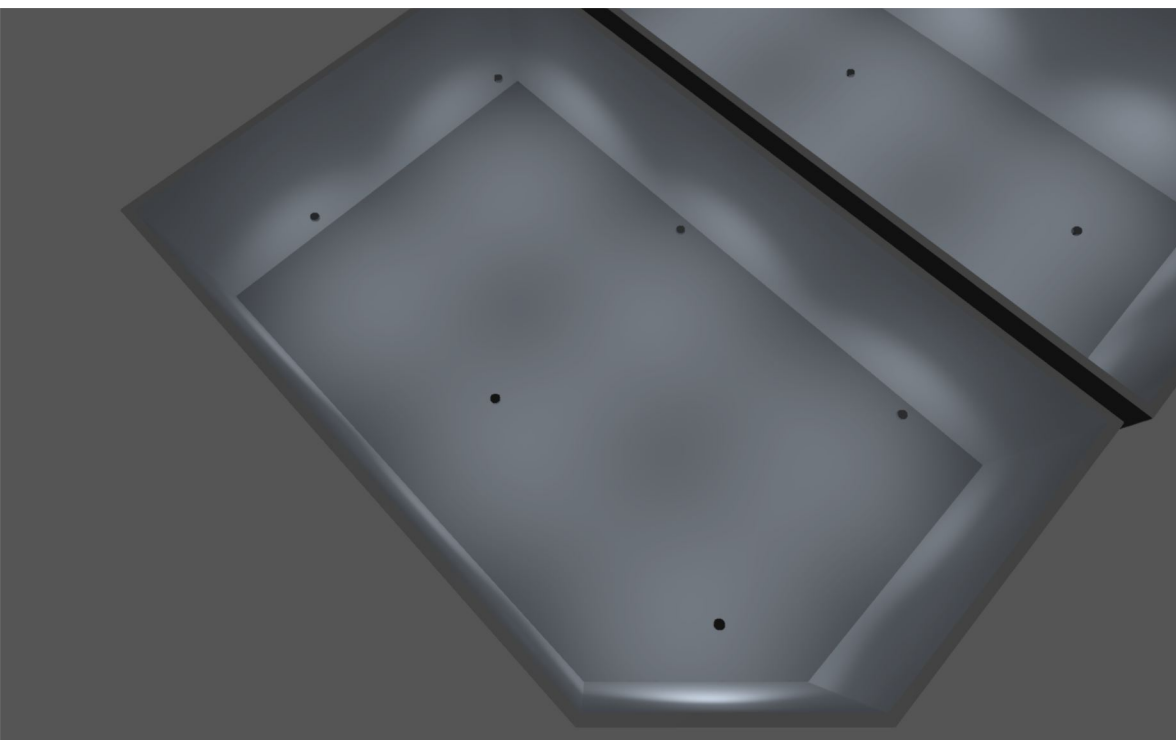
Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Budynek 1 · Piętro 1 · Miejsce magazynowania odpadów

Płaszczyzna pracy (Miejsce magazynowania odpadów)

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Miejsce magazynowania odpadów)	171 lx	98.8 lx	239 lx	0.58	0.41	WP1
Prostopadłe natężenia oświetlenia	(≥ 100 lx)					
Wysokość: 0.800 m, Margines: 0.000 m	✓					

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy



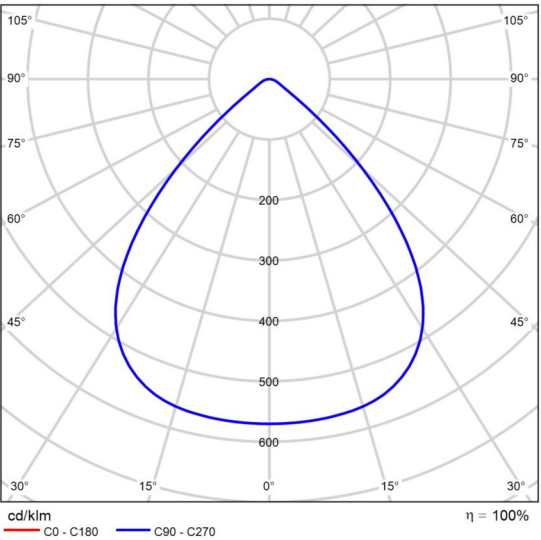
Wiata skratki

Arkusz danych produktu

Philips - BY120P G5 LED105S/840 WB PSU



P	67.0 W
Φ_{Lampa}	10500 lm
Φ_{Oprawa}	10499 lm
η	99.99 %
Skuteczność świetlna	156.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



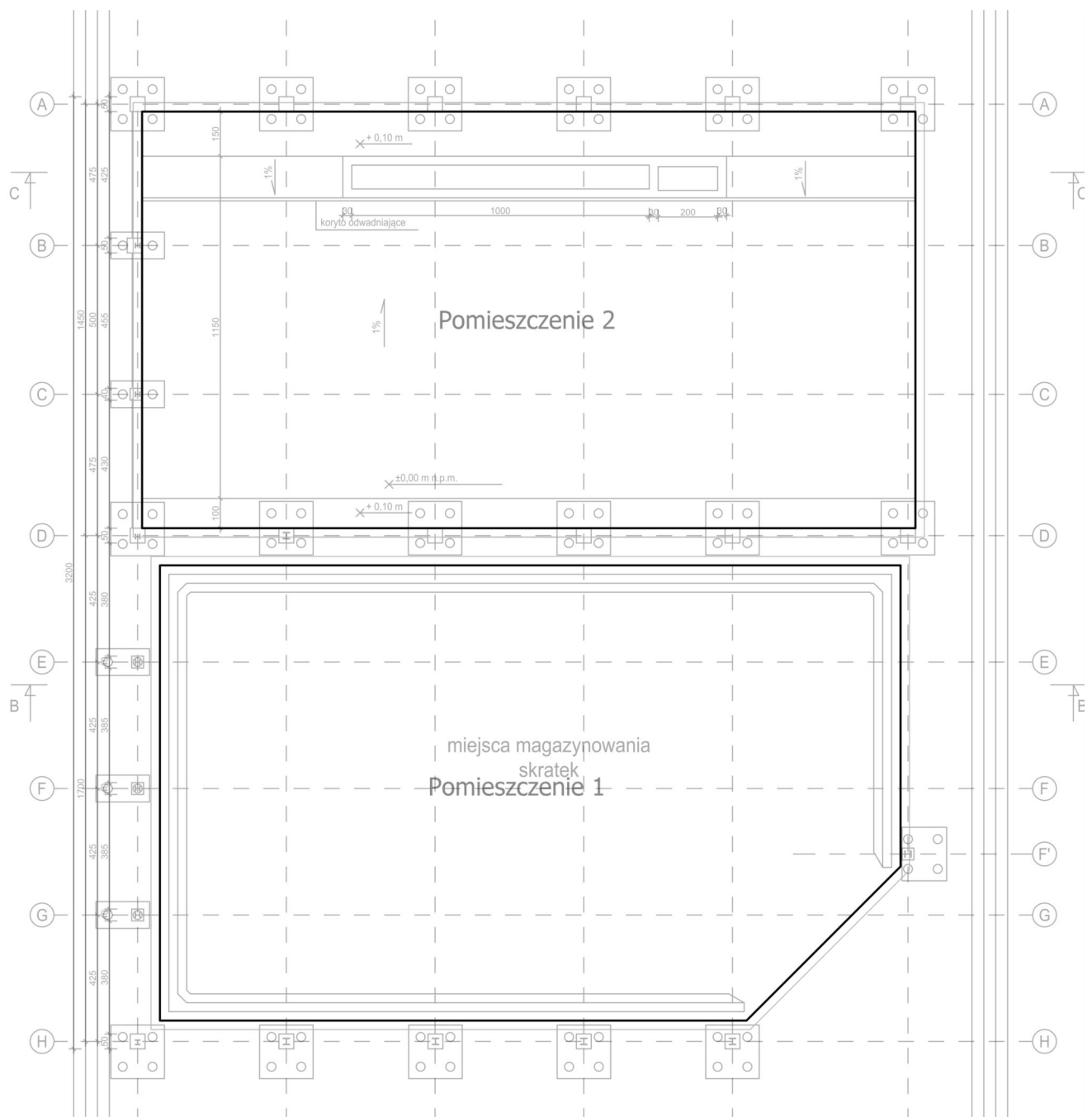
Polarny LVK

Oszacowanie oślepiania według UGR												
p. Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p. Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p. Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Rozmiar pomieszczenia X Y		Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	23.7	24.7	23.9	24.9	25.1	23.7	24.7	23.9	24.9	25.1	
	3H	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0	
	4H	23.6	24.5	24.0	24.7	25.0	23.6	24.5	24.0	24.7	25.0	
	6H	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	
	8H	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	23.6	24.4	24.0	24.7	25.0	
	12H	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	
4H	2H	23.5	24.4	23.9	24.6	24.9	23.5	24.4	23.9	24.6	24.9	
	3H	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	23.6	24.3	23.9	24.6	24.9	
	4H	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	
	6H	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	23.6	24.2	24.0	24.6	24.9	
	8H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
	12H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
8H	4H	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9	
	8H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
	12H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	
12H	4H	23.5	24.0	24.0	24.4	24.8	23.5	24.0	24.0	24.4	24.8	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
	8H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S												
S = 1.0H		+1.5 / -3.8					+1.5 / -3.8					
S = 1.5H		+3.4 / -5.3					+3.4 / -5.3					
S = 2.0H		+5.3 / -5.9					+5.3 / -5.9					
Tabela standardowa		BK01					BK01					
Składnik sumy korekty		5.8					5.8					
Poprawione wskaźniki oślepiania odniesione do 10500lm Całkowity strumień świetlny												

Diagram UGR (SHR: 0.25)

Budynek 1 · Piętro 1

Lista pomieszczeń



Budynek 1 · Piętro 1

Lista pomieszczeń

Pomieszczenie 1

P _{razem} 402.0 W	A _{Pomieszczenie} 367.55 m ²	Charakterystyczna wartość połączenia 1.09 W/m ² = 0.83 W/m ² /100 lx (Pomieszczenie)	E _{pionowa} (Płaszczyzna pracy) 131 lx
-------------------------------	---	---	--

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ _{Oprawa}
6	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm

Pomieszczenie 2

P _{razem} 402.0 W	A _{Pomieszczenie} 364.00 m ²	Charakterystyczna wartość połączenia 1.10 W/m ² = 0.83 W/m ² /100 lx (Pomieszczenie)	E _{pionowa} (Płaszczyzna pracy) 133 lx
-------------------------------	---	---	--

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ _{Oprawa}
6	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm

Budynek 1 · Piętro 1

Lista opraw Φ_{razem}

125988 lm

 P_{razem}

804.0 W

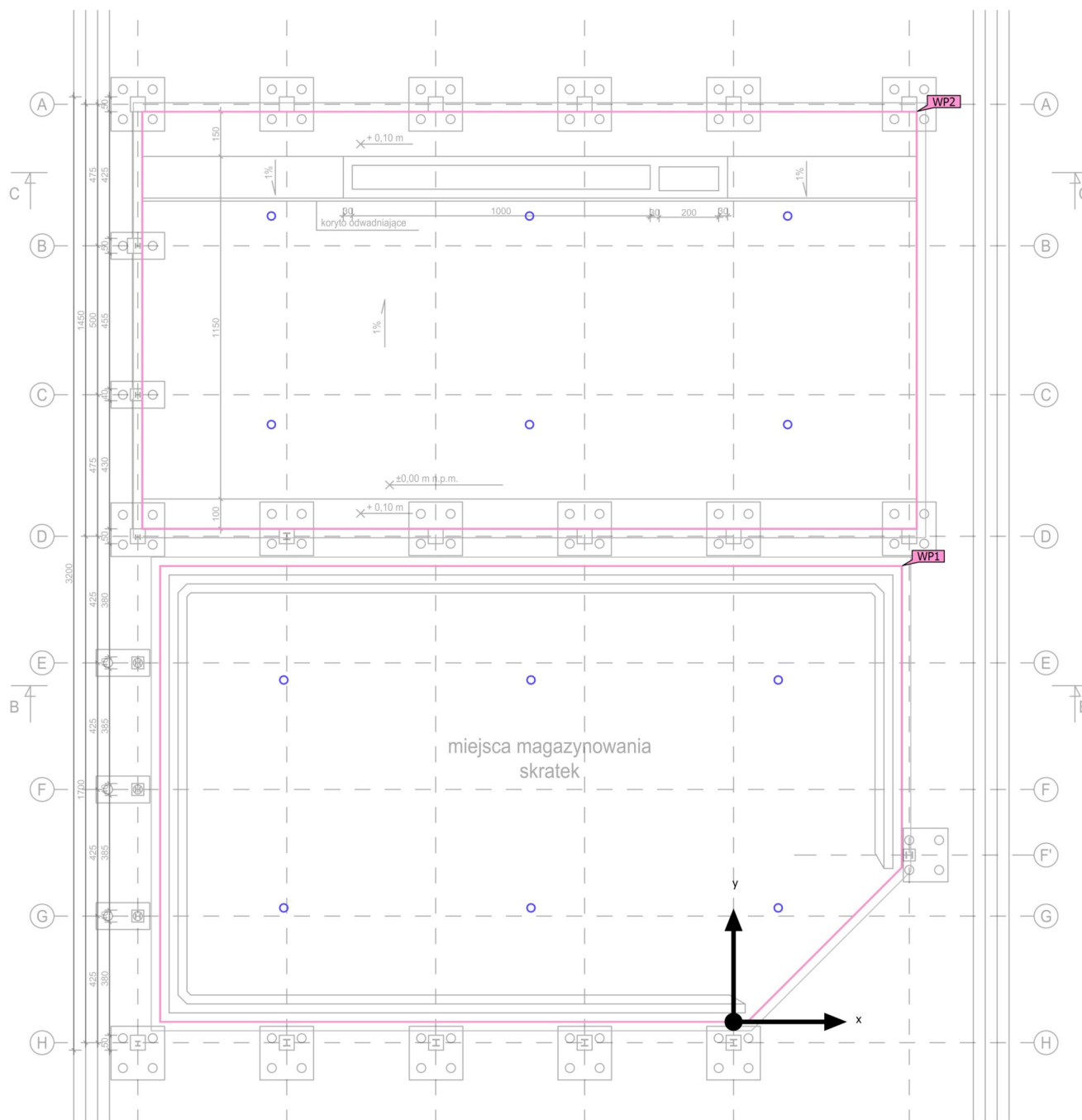
Skuteczność świetlna

156.7 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
12	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Piętro 1

Obiekty obliczeniowe



Budynek 1 · Piętro 1

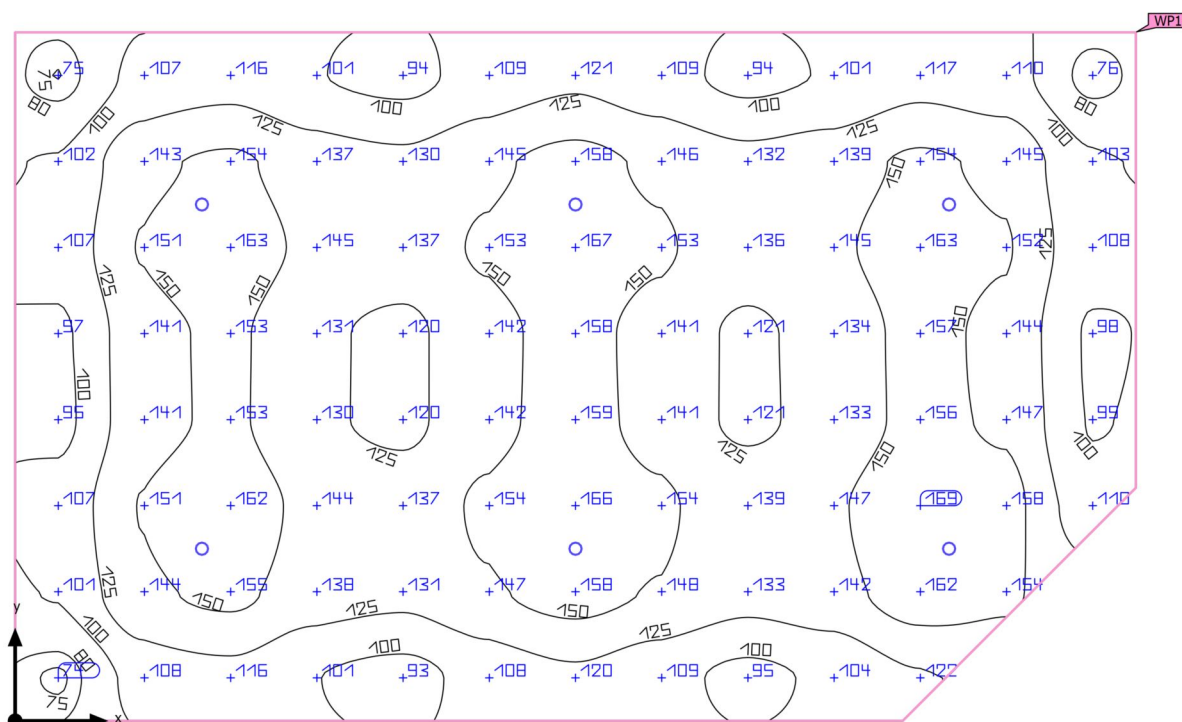
Obiekty obliczeniowe

Poziomy użytkowe

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 1) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.000 m	131 lx (≥ 100 lx) ✓	73.9 lx	169 lx	0.56	0.44	WP1
Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 2) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.000 m	133 lx (≥ 100 lx) ✓	78.0 lx	175 lx	0.59	0.45	WP2

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Podsumowanie



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola	Indeks
Płaszczyzna pracy	$E_{pionowa}$	131 lx	≥ 100 lx	✓	WP1
	g_1	0.56	-	-	WP1
Wielkości zużycia	Zużycie	66 kWh/a	maks. 12900 kWh/a	✓	
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	1.09 W/m ²	-	-	
		0.83 W/m ² /100 lx	-	-	

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Lista opraw

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
6	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

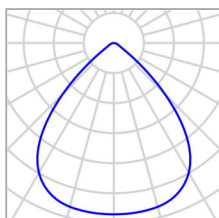
Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Plan sytuacyjny oprav



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Plan sytuacyjny opraw



Producent	Philips	P	67.0 W
Nazwa artykułu	BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	Φ _{Oprawa}	10499 lm
Wyposażenie	1x LED105S/840		

6 x Philips BY120P G5 LED105S/840 WB PSU

Typ	Rozmieszczenie prostokątne	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	4.150 m / 3.825 m / 6.000 m	4.150 m	3.825 m	6.000 m	1
		12.450 m	3.825 m	6.000 m	2
Kierunek X	3 Szt., Środek - środek, 8.300 m	20.750 m	3.825 m	6.000 m	3
Kierunek Y	2 Szt., Środek - środek, 7.650 m	4.150 m	11.475 m	6.000 m	4
		12.450 m	11.475 m	6.000 m	5
Rozmieszczenie	A1	20.750 m	11.475 m	6.000 m	6

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Lista opraw Φ_{razem}

62994 lm

 P_{razem}

402.0 W

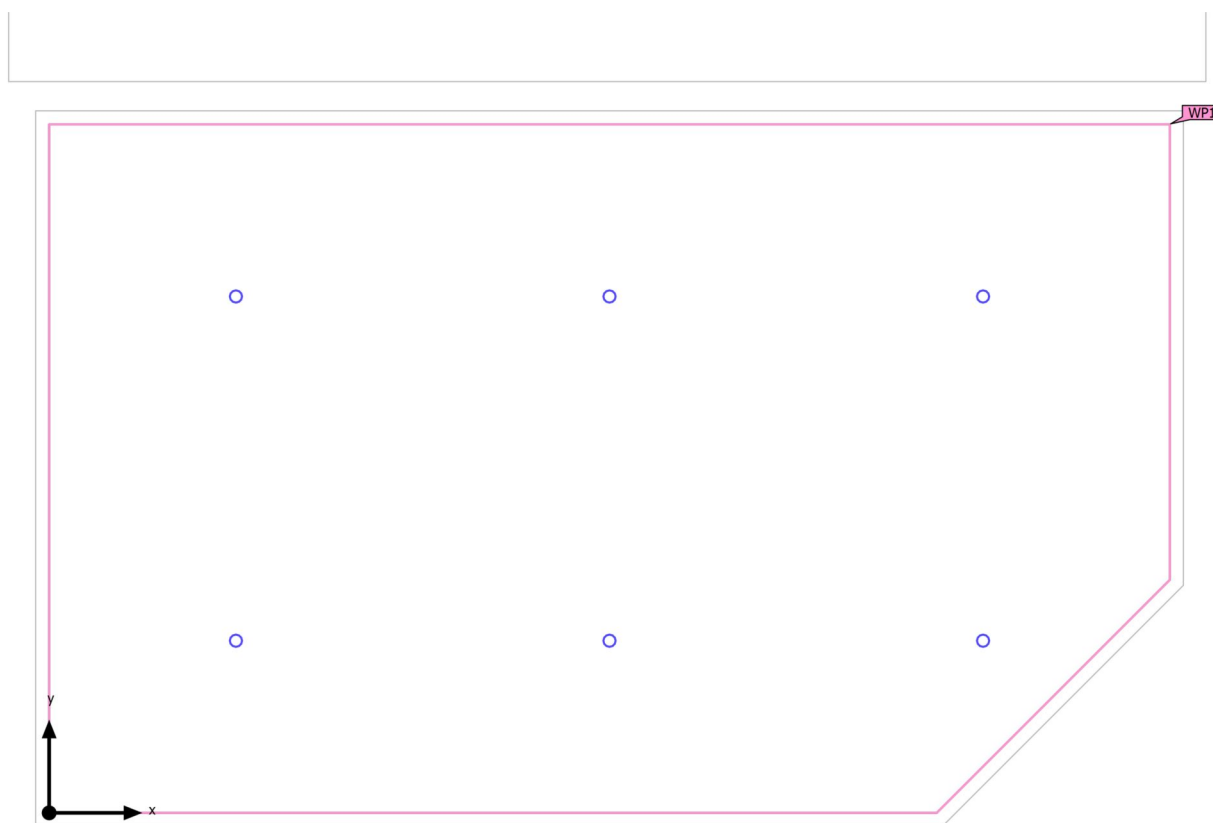
Skuteczność świetlna

156.7 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
6	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Obiekty obliczeniowe



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Obiekty obliczeniowe

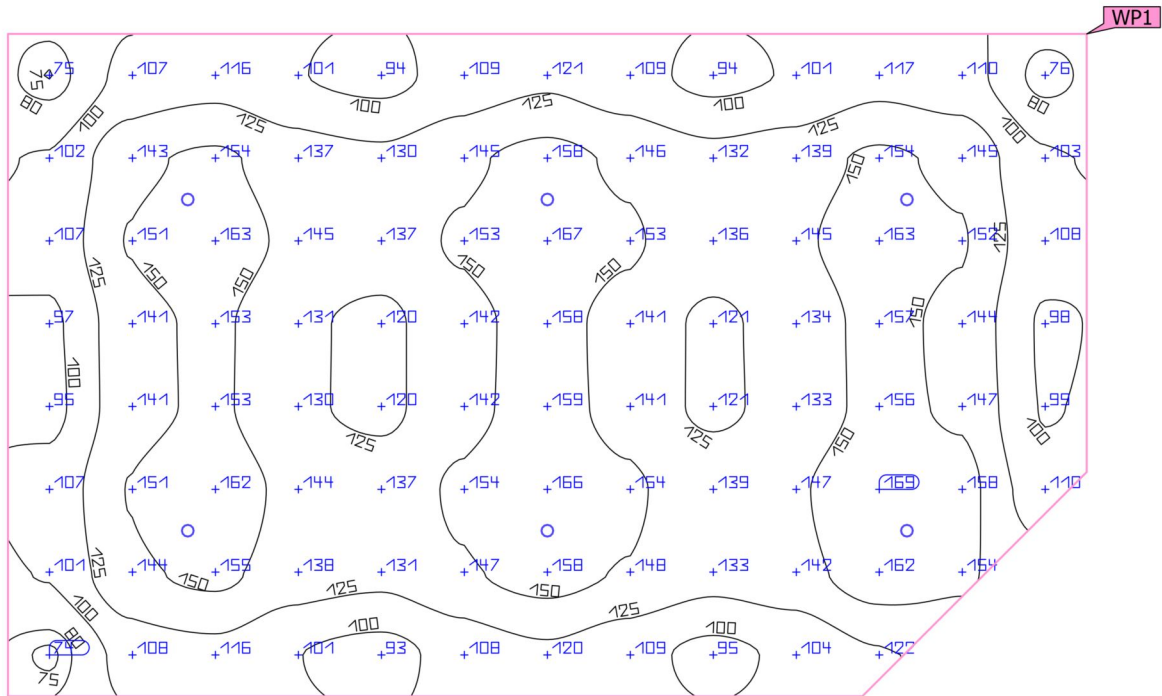
Poziomy użytkowe

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 1) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.000 m	131 lx (≥ 100 lx) ✓	73.9 lx	169 lx	0.56	0.44	WP1

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 1

Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 1)

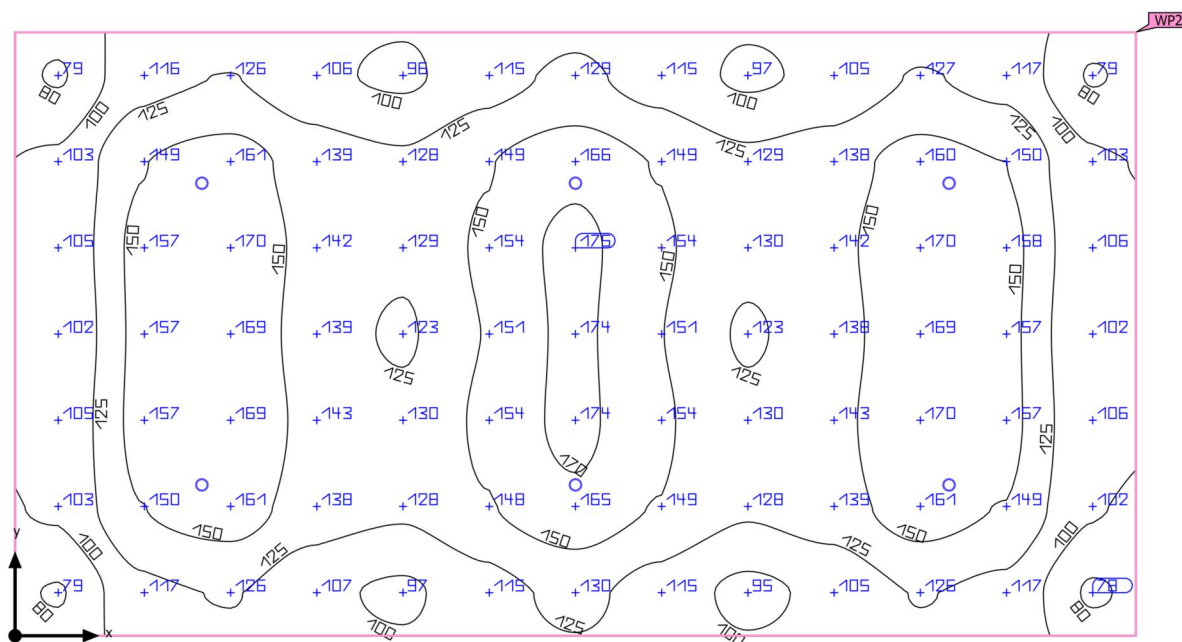


Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 1) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.000 m	131 lx (≥ 100 lx) ✓	73.9 lx	169 lx	0.56	0.44	WP1

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Podsumowanie



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola	Indeks
Płaszczyzna pracy	\bar{E}_{pionowa}	133 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP2
	g_1	0.59	-	-	WP2
Wielkości zużycia	Zużycie	66 kWh/a	maks. 12750 kWh/a	✓	
Pomieszczenie	Charakterystyczna wartość połączenia	1.10 W/m ²	-	-	
		0.83 W/m ² /100 lx	-	-	

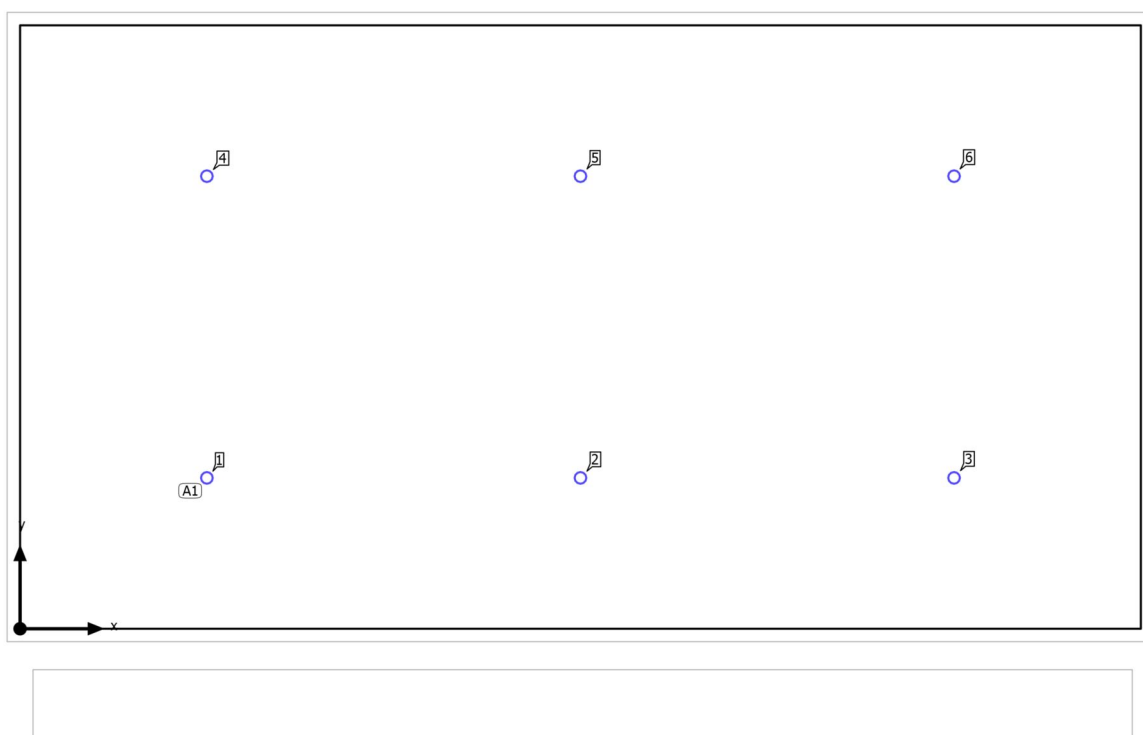
Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Lista opraw

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
6	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

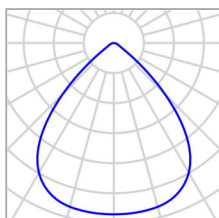
Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Plan sytuacyjny opraw



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Plan sytuacyjny opraw



Producent	Philips	P	67.0 W
Nazwa artykułu	BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	Φ _{Oprawa}	10499 lm
Wyposażenie	1x LED105S/840		

6 x Philips BY120P G5 LED105S/840 WB PSU

Typ	Rozmieszczenie prostokątne	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	4.333 m / 3.500 m / 6.000 m	4.333 m	3.500 m	6.000 m	1
		13.000 m	3.500 m	6.000 m	2
Kierunek X	3 Szt., Środek - środek, 8.667 m	21.667 m	3.500 m	6.000 m	3
Kierunek Y	2 Szt., Środek - środek, 7.000 m	4.333 m	10.500 m	6.000 m	4
		13.000 m	10.500 m	6.000 m	5
Rozmieszczenie	A1	21.667 m	10.500 m	6.000 m	6

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

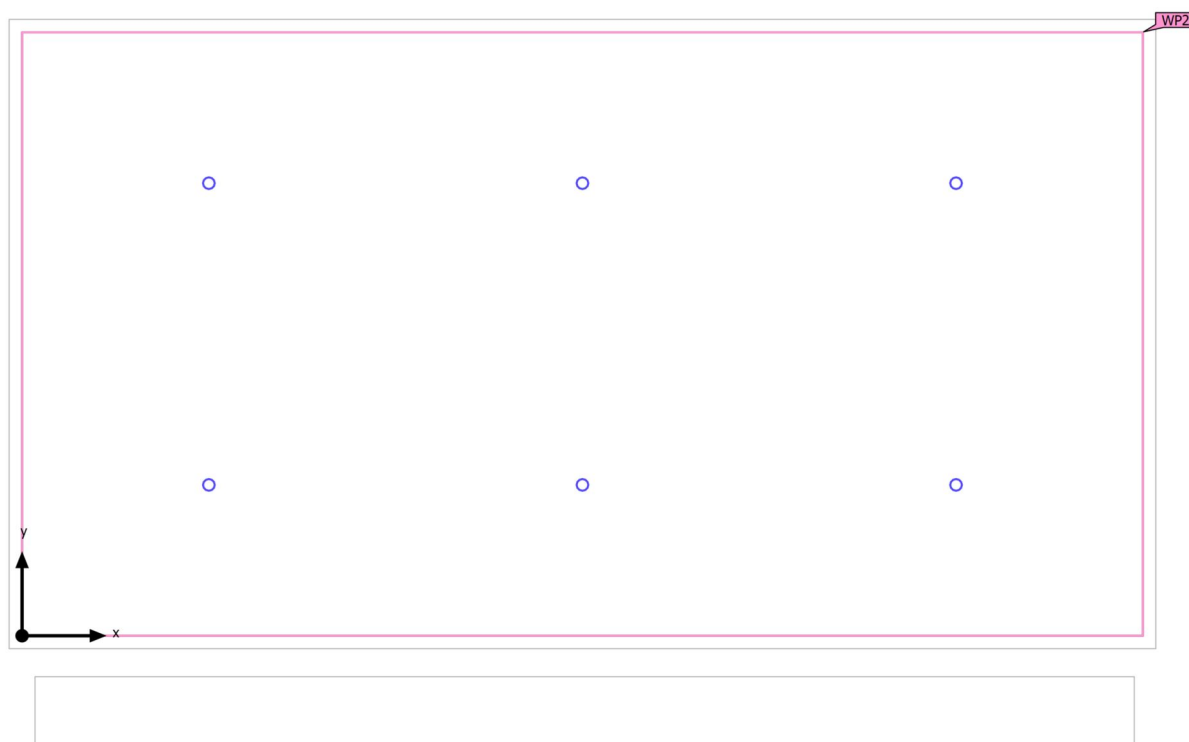
Lista opraw

Φ_{razem} 62994 lm	P_{razem} 402.0 W	Skuteczność świetlna 156.7 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
6	Philips		BY120P G5 LED105S/840 WB PSU	67.0 W	10499 lm	156.7 lm/W

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Obiekty obliczeniowe



Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Obiekty obliczeniowe

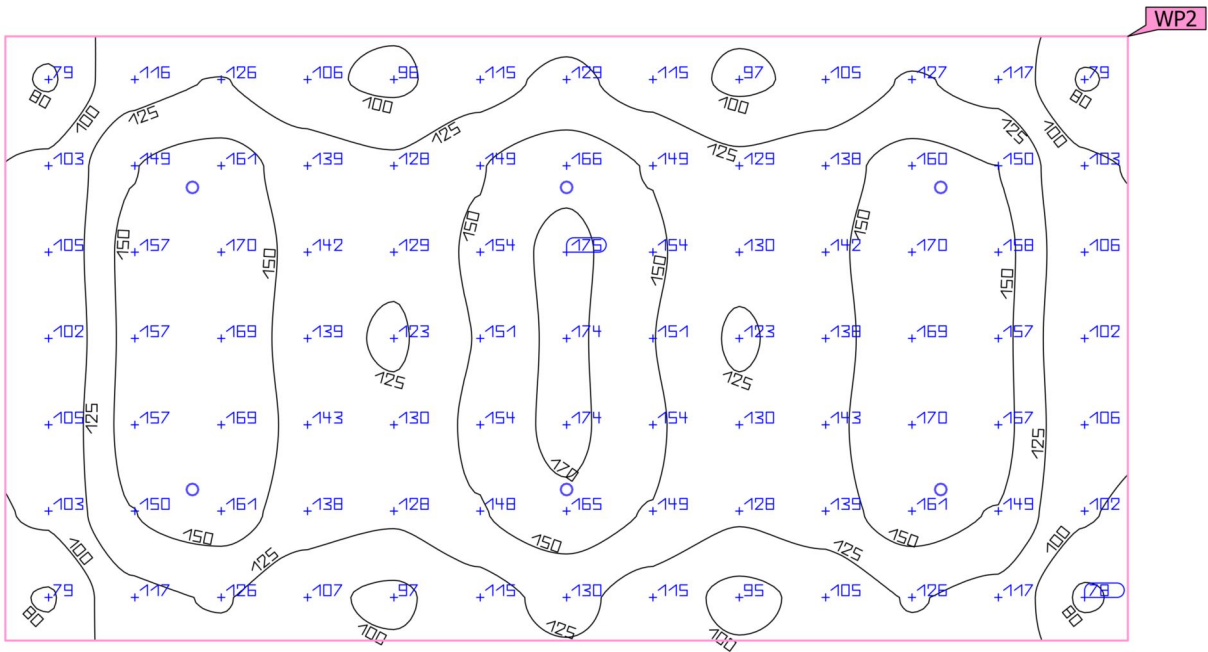
Poziomy użytkowe

Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 2) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.000 m	133 lx (≥ 100 lx) ✓	78.0 lx	175 lx	0.59	0.45	WP2

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy

Budynek 1 · Piętro 1 · Pomieszczenie 2

Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 2)



Właściwości	\bar{E} (Zad.)	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Płaszczyzna pracy (Pomieszczenie 2) Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m, Margines: 0.000 m	133 lx (≥ 100 lx) ✓	78.0 lx	175 lx	0.59	0.45	WP2

Profil użytkowania: Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia w obrębie budynków – pomieszczenia magazynowe i chłodnie, Magazyny i składy