



BIURO PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY

mgr inż. **MATEUSZ DAWIDOWSKI**



ul. Miodowa 24, 77-100 Dąbie



biuro@mdprojekt-bytow.pl



www.mdprojekt-bytow.pl



tel. 726857389

Znajdź nas na 

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OBIEKT: **HALA MAGAZYNOWA**

ADRES: **dz. 166/3, 166/5, obr. Parchowo, jedn. ewid. Parchowo**

INWESTOR: **Gmina Parchowo ul. Strażacka 21a, 77-124 Parchowo**

KAT. OBIEKTU: **XVIII**

Projektował:	mgr inż. Roman Mański Oświadczenie Projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.	
	Nazwisko	Podpis

Bytów, 12.02.2026 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POMORSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	
2. WSTĘP	
2.1. Zakres opracowania	
2.2. Podstawa opracowania	
3. OPIS TECHNICZNY	
3.1. Zasilanie.....	
3.2. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.....	
3.3. Instalacje oświetlenia ogólnego.....	
3.4. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	
3.5. Instalacje oświetlenia zewnętrznego	
3.6. Instalacje gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń	
3.7. Ochrona przeciwporażeniowa	
3.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	
3.9. Instalacja pożarowego wyłącznika prądu PWP.....	
3.10. Ochrona odgromowa	
3.11. Uziom fundamentowy.....	
3.12. Uwagi końcowe	
4. INFORMACJA BIOZ	
5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	
6. OBLICZENIA OŚWIETLENIA	
7. RYSUNKI	
E-1 Projekt zagospodarowania terenu – branża elektryczna	
E-2 Rzut parteru - plan instalacji oświetlenia.....	
E-3 Rzut parteru - plan instalacji gniazd.....	
E-4 Rzut fundamentów - plan uziomu fundamentowego.....	
E-5 Rzut dachu - plan instalacji odgromowej.....	
E-6 Schemat ideowy TR.....	

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w GDAŃSKU
WYDZIAŁ
Architektury i Budownictwa
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27
AB-II-7131/7132/01

Gdańsk, dnia 2001-11-13

DECYZJA NR 121/Gd/01

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 § - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Romanowi Mańskiemu
Pan/u.....
inżynierowi elektrotechniki
ur. w dniu 30 lipca 1972 r. w Bytowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE.

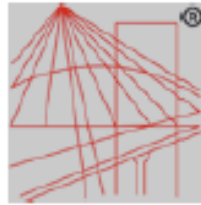
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych oraz elektroenergetycznych.
w zakresie projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.



mgr inż. WOJEWÓDZKI
Inż. Ryszard Miśkiewicz
2-co DYREKTORA WYDZIAŁU

Otrzymuje:

- 1/ Pan Roman Mański
ul. Ceynowy 32/2
77-100 Bytów
- 2/ a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-Y5R-3X4-CD1 *

Pan Roman Franciszek Mański o numerze ewidencyjnym POM/IE/0100/05
adres zamieszkania ul. Tulipanowa 2, 77-100 Rzepnica
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-11-06 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. WSTĘP

Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym instalacji elektrycznych i oświetlenia terenu budynku hali magazynowej na dz. 166/3, 166/5 w Parchowie.

Projekt w swym zakresie obejmuje:

- instalacje elektryczne oświetlenia ogólnego,
- instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń,
- instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- instalację przeciwprzepięciową,
- instalację przeciwpożarową,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- uziom fundamentowy,
- instalację odgromową,
- oświetlenia zewnętrznego.

Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie inwestora,
- dokumentację projektową innych branż,
- normy przedmiotowe oraz obowiązujące przepisy.

1. OPIS TECHNICZNY

Zasilanie

Zasilanie zaprojektowano poprzez wcinę w istniejący kabel YAKXS 4x70 zasilający instalację fotowoltaiczną usytuowaną na terenie oczyszczalni ścieków.

Wcinę wykonać za pomocą kabli 2 x YAKXS 4x70mm² L=2/4m i połączyć za pomocą dedykowanych muf kablowych ZRM-1. Kable wprowadzić do projektowanej szafki KRSN-00/3R-NH2/F usytuowanej na dz. 166/3 w miejscu jak na rys. E-1. Szafkę usytuować przy istniejącym ogrodzeniu.

Od szafki KRSN-00/3R-NH2/F usytuowanej na dz. 166/3 w miejscu jak na rys. E-1 zaprojektowano kabel YKY 5x16 Lc=40/45m do szafki z wyłącznikiem głównym, która zostanie usytuowana przy elewacji budynku w miejscu jak na załączonym rysunku.

Szafkę z wyłącznikiem głównym, który będzie jednocześnie spełniał funkcję PWP należy wykonać z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony min. IP44. Jako wyłącznik główny zaprojektowano wyłącznik typu 100 4P, wyposażony w człon różnicowoprądowy i wyzwalacz wzrostowy.

W szafce zainstalować grzałkę sterowaną termostatem, która ma zapobiec skraplaniu się wody oraz przymarzaniu.

Od szafki z wyłącznikiem głównym zaprojektowano zasilanie przewodem N2XH-J 5x16 tablicy rozdzielczej TR, którą należy usytuować w ścianie w pomieszczeniu magazynowym nr 6. Lokalizację TR przedstawiono na załączonych rysunkach.

Rozdzielnicę TR wykonać, jako podtylną modułową. Rozdzielnicę oraz poszczególne obwody odbiorcze należy opisać w sposób trwały, przejrzysty i zrozumiały. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych zaprojektowano się, jako wyłączniki instalacyjne nad-

prądowe serii S300 oraz dodatkowo, jako środek ochrony uzupełniającej wyłączniki różnicowoprądowe serii P300 30mA. Jako wyłącznik główny w TR zaprojektowano wyłącznik 100A.

Wykop pod kable wykonać w metodą odkrywkową. W miejscach skrzyżowań kabla z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia terenu prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.

Zapasy oraz odległości linii kablowej od istniejących urządzeń uzbrojenia terenu oraz budowli wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami.

Kabel w rowie układać linią falistą na głębokości 0,8 m, na 10 cm warstwie podsypki piaskowej. Po ułożeniu kabel przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Na całej trasie kabel oznaczyć folią PCV koloru niebieskiego. Odległość folii nad kablem powinna wynosić 25 cm. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem rodzimym ubijając go warstwami. Na kabel ułożony w rowie należy założyć tabliczki identyfikacyjne informujące o typie, przekroju kabla, roku ułożenia oraz jego właścicielu. Przebieg trasy linii kablowej oraz lokalizację złącza kablowego przedstawiono na załączonym projekcie zagospodarowania terenu. Teren budowy po zakończeniu prac budowlanych przywrócić do stanu pierwotnego.

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej (licznik) znajduje się przy stacji transformatorowej i stanowi pomiar dla całego obiektu. W celach rozliczeniowych energii elektrycznej dopuszcza się zainstalowanie podlicznika w TR.

Instalacje oświetlenia ogólnego

Instalację wykonać w całości przewodami YDYp nx1,5mm² o klasie Eca w układzie sieciowym TN-S. Rozmieszczenie i typy opraw przedstawiono na rysunkach. Przekroje przewodów oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych przedstawiono na rysunku.

Jeżeli odrębne wymagania nie stanowią inaczej:

- łączniki oświetlenia montować na wysokości 120cm, mierzonej od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszk montażowej,
- zgrupowane łączniki montować w pionie,
- oprawy, łączniki, puszki należy stosować o stopniu ochrony, co najmniej IP 44.

Standard i kolory osprzętu uzgodnić z inwestorem.

Instalację na ścianach wykonać w całości, jako p/t. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtykowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Przy układaniu instalacji w warstwach docieplających, elementach o konstrukcji lekkiej, wypełnionych oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy z piktogramami. Dla oświetlenia awaryjnego przewidziano zabudowę opraw oświetlenia ogólnego z członem AW. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na załączonych rysunkach.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego nadzorowane będą indywidualnie przez własne układy AW.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne należy zasilic z instalacji oświetlenia ogólnego przewodem typu YDYp nx1,5mm². Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne (według PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne) musi spełniać następujące warunki:

- a) w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lx,

- b) wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek $E_{maks.}/E_{min.} \leq 40$,
- c) na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lx,
- d) w strefie otwartej stosunek $E_{maks.}/E_{min.} \leq 40$. Uwaga: wymogi te muszą być spełnione również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.
- e) w strefie wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia podstawowego, wymaganego dla danych czynności, i musi wynosić min. 15 lx,
- f) w strefie wysokiego ryzyka równomierność natężenia E średnie/ $E_{maks.} \leq 0,1$,
- g) w celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia **oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane, co najmniej 2 m nad podłogą**
 - ✓ przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
 - ✓ w pobliżu schodów tak, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
 - ✓ w pobliżu każdej zmiany poziomu,
 - ✓ obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
 - ✓ przy każdej zmianie kierunku,
 - ✓ przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
 - ✓ na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
 - ✓ w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
 - ✓ **w pobliżu (tzn. w obrębie 2 m mierzone w poziomie) każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.**

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

PRZEGLĄDY

Urządzenia przeciwpożarowe, do których należy m.in. oświetlenie awaryjne powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odpowiedniej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.) i nie mogą odbywać się rzadziej niż raz w roku. Powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

REJESTROWANIE ZDARZEŃ I RAPORTOWANIE

- a) Rysunki oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zabezpieczone i przechowywane w obiekcie. Rysunki muszą jednoznacznie identyfikować wszystkie oprawy awaryjne i główne komponenty.
- b) W obiekcie powinien być przechowywany rejestr, dostępny dla kontroli prowadzonej przez każdą upoważnioną osobę. Rejestr powinien być prowadzony w formie rękopisu lub w formie elektronicznej, wygenerowany przez urządzenie do automatycznego testowania.
- c) Rejestr powinien się znajdować pod opieką osoby wyznaczonej przez właściciela obiektu i zawierać, co najmniej następujące informacje:
 - ✓ Datę odbioru systemu z załączeniem stosownych świadectw (certyfikatów).

- ✓ Datę każdej kontroli okresowej i testu.
- ✓ Datę i skrócony opis każdego serwisu, inspekcji i wykonane go testu.
- ✓ Datę i skrócony opis każdego defektu i podjętych środków zaradczych.
- ✓ Datę i skrócony opis każdej zmiany wprowadzonej do instalacji oświetlenia awaryjnego.

SERWIS I TESTOWANIE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO

W przypadku testowania oświetlenia awaryjnego inaczej niż automatycznie, a do takich należy zaprojektowane niniejsze oświetlenie, wraz z zarejestrowaniem ich wyników testy powinny być wykonywane w następujący sposób:

- a) **Comiesięcznie** - włączyć w trybie pracy awaryjnej każdą oprawę i każdy wewnętrznie oświetlany znak ewakuacyjny, poprzez symulację awarii zasilania oświetlenia podstawowego, na okres wystarczający do sprawdzenia, czy każda oprawa świeci. W tym czasie należy sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków.
- b) **Corocznie** - wykonać ten sam test co comiesięcznie, a także test pełnookresowy, połączony z pomiarem czasu pracy awaryjnej i zarejestrowaniem jego wyników.

Oświetlenie zewnętrzne na elewacji

Sterownie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego usytuowanego w TR. Dopuszcza się zmianę sposobu ich sterowaniem, za zgodą Zamawiającego.

Oświetlenie zewnętrzne terenu

Zasilanie oświetlenia terenu odbywać się będzie z TR. Od TR zaprojektowano zasilanie oświetlenia kablem YAKXS 5x25mm² o łącznej długości 175 m trasy i 200 m kabla.

Wykop pod kable wykonać metodą odkrywkową. W miejscach skrzyżowań kabla z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia terenu prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, a projektowany kabel w miejscu skrzyżowań z tymi urządzeniami ułożyć w rurze ochronnej typu DVK 50, a pod drogami (wjazdami) kabel ułożyć w rurze ochronnej typu SRS 50. Zapasy oraz odległości kabli od istniejących urządzeń uzbrojenia terenu oraz budowli wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

Kable w rowie układać linią falistą na głębokości 0,7 m, na 10 cm warstwie podsypki piaskowej. Po ułożeniu kabel przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Na całej trasie kabel oznaczyć folią PCV koloru niebieskiego. Odległość folii nad kablem powinna wynosić 25 cm. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem rodzimym ubijając go warstwami. Na kabel ułożony w rowie należy założyć tabliczki identyfikacyjne w 10 m odstępach informujące o typie, przekroju kabla, roku ułożenia oraz jego właścicielu.

Przebieg tras kablowych przedstawiono na załączonym planie zagospodarowania terenu. Teren budowy po zakończeniu prac budowlanych przywrócić do stanu pierwotnego. Sterownie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego usytuowanego w TR.

Słupy oświetleniowe i oprawy

Oświetlenie terenu zaprojektowano jako słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane o wysokości 6m, bez wysięgnika z następującymi oprawami:

Słup L1 – oprawa Z2

Słup L2 – oprawa Z1

Słup L3 – oprawa Z3

Słup L3/1 – oprawa Z1

Słup L3/2 – oprawa Z1

Słup L4 – oprawa Z3

Słup L5 – oprawa Z3

Opis poszczególnych opraw znajduje się na rys. E-1.

Miejsca posadowienia poszczególnych słupów i opraw na elewacji budynku pokazano również na rys. E-1.

Instalacje gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać w całości w układzie sieciowym TN-S. Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych pokazano na załączonym rysunku.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy uzgodnić z inwestorem lokalizację poszczególnych urządzeń elektrycznych i sposób sterowania ich pracą.

Jeżeli odrębne wymagania nie stanowią inaczej:

- gniazda wtyczkowe 230V i 400V montować na wysokości 110 cm od posadzki,
- zgrupowane gniazda montować w poziomie,
- gniazda i puszki należy stosować o stopniu ochrony, co najmniej IP 44,
- obwody gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodem YDYp 3x2,5mm² o klasie Eca,
- obwody gniazd wtyczkowych 400V wykonać przewodem YDYp 5x4mm² o klasie Eca.

Standard i kolory osprzętu uzgodnić z inwestorem.

Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w styk ochronny i podłączone w następujący sposób do przewodów:

L - faza – po lewej stronie, N – neutralny – po prawej stronie, PE – ochronny – u góry.

Przekroje przewodów oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych przedstawiono na rysunku.

Sposób zasilania poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z DTR tych urządzeń i w uzgodnieniu z ich instalatorem.

Instalację wykonać w całości, jako p/t. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtykowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku o grubości min. 5 mm. Przy układaniu instalacji w warstwach docieplających, elementach o konstrukcji lekkiej wypełnionych oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę od porażenia przy dotyku pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie nadprądowe, zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 „*Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.*”

Jako ochronę uzupełniającą dla obwodów odbiorczych zaprojektowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

Również dla potrzeb ochrony przeciwporażeniowej oraz wyrównania potencjałów, do głównej szyny wyrównawczej GSW usytuowanej przy TR w pom. 6, należy podłączyć przewód uziemiający od uziomu fundamentowego budynku, przewody ochronne PE tablicy rozdzielczej TR jak na załączonym rysunku.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano ogranicznik przepięć typ 1+2 (klasy B+C) zlokalizowany w tablicy rozdzielczej TR. Zaprojektowana ochrona przeciwprzepięciowa zapewnia poziom ochrony $\leq 1,5$ kV.

W przypadku wymaganego wyższego poziomu ochrony, należy przewidzieć dodatkowo ograniczniki przepięć klasy D, które należy zlokalizować indywidualnie przy chronionych urządzeniach.

Również dla zapewnienia wymaganego poziomu ochrony przepięciowej należy zainstalować ograniczniki przepięć na poszczególnych torach sygnałowych i teletechnicznych instalacji wchodzących do budynku (podobne instalacje zostaną objęte odrębnym opracowaniem).

Instalacja Pożarowego wyłącznika prądu PWP

Zadaniem przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) jest wyłączenie zasilania budynku objętego pożarem w czasie akcji ratowniczo-gaśniczej. Zaprojektowano przycisk PWP przy wejściu głównym do budynku i w miejscu jak na załączonym rysunku. Projektowany układ wyposażony będzie w jeden przycisk (urządzenie uruchamiające PWP) wyzwalający układ automatyki odłączającej napięcie. Urządzenie uruchamiające układ zainstalowane zostanie w skrzynce na zewnątrz budynku. Przycisk PWP ma być wyposażony w lampki kontrolne w kolorze czerwonym i zielonym. Lampki mają za zadanie wskazywać stan zamknięcia styków głównych aparatu łączeniowego stanowiącego urządzenia wykonawcze (wyłącznika w skrzynce na zewnątrz budynku). Użycie przycisku, rozumiane jako zamknięcie styków sterujących wbudowanych w przycisk PWP poprzez zabicie szybki zabezpieczającej znajdującej się na froncie, skutkowało będzie podaniem napięcia sterującego na cewkę wyzwalacza wzrostowego urządzenia wykonawczego PWP. Wciśnięcie przycisku PWP skutkować będzie otwarciem styków głównych aparatów łączeniowych urządzenia wykonawczego w skrzynce, a tym samym odłączeniem napięcia z instalacji elektrycznej.

Zaprojektowano wyzwalacz wzrostowy, aktywowany pojawieniem się napięcia sterującego o wartości 230 VAC. Źródłem napięcia sterującego dla wyzwalacza będzie zasilacz urządzeń przeciwpożarowych wyposażony w inwerter napięcia przemiennego oraz baterię akumulatorów pozwalających na pracę zasilacza w warunkach utraty napięcia zasilania podstawowego pochodzącego z publicznej sieci elektroenergetycznej.

Przycisk PWP należy zamontować na wysokości 140 cm od podłoża w sposób umożliwiający swobodny dostęp do przycisku oraz zapewniający jego dobrą widoczność. Miejsce montażu należy oznaczyć znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” zgodnym z PN-EN 81-72:2015. Znak powinien być umieszczony na tabliczce sztywnej PCV oraz powinny być pokryte powłoką fotoluminescencyjną i być trwale przytwierdzone do podłoża.

Okablowanie

Na odcinku od przycisku PWP uruchamiającego urządzenia wykonawczego (wyłącznika w skrzynce, należy zastosować przewód NHXHX 5x1,5mm² 0,6/1 kV posiadający klasę odporności ogniowej PH90. Do łączenia poszczególnych urządzeń składowych układu stosować dwa kable o przekrojach oraz liczbie żył jak wskazano na schemacie. Okablowanie układu PWP na odcinkach wewnętrznych należy mocować do podłoża z użyciem dedykowanych uchwyty, tworzących wraz z przewodem zespół kablowy o odporności ogniowej E90. Uchwyty mocować zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) wydaną dla danego rozwiązania technicznego. Instalację należy prowadzić wtynkowo, zapewniając przykrycie kabla ułożonego w bruździe warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm. Dopuszcza się prowadzenie instalacji nawierzchniowo, wewnątrz koryta kablowego PVC lub bezpośrednio na podłożu. W przypadku układania instalacji wewnątrz koryta kablowego, stosować koryta posiadające klasę reakcji na ogień co najmniej B-a2 (niepalne). Koryto mocować do podłoża przy użyciu sposobu kotwienia dostosowanego do podłoża, niezależnie od kotew stosowanych do mocowania okablowania.

Przepusty instalacyjne wykonywane w pionowych lub poziomych elementach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć (uszczelnić) do stopnia EI danego elementu oddzielenia pożarowego z wykorzystaniem dedykowanych środków biernej ochrony przeciwpożarowej oraz zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) wydaną dla danego środka. Przepusty instalacyjne prowadzone przez ściany zewnętrzne budynku zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza budynku oraz do wnętrza rury osłonowej przy użyciu dedykowanych środków uszczelniających.

Instalacja odgromowa

Dla zapewnienia ochrony odgromowej budynku należy wyposażyć go w instalację piorunochronną spełniającą obecne wymagania zgodnie z normą PN-EN 62305, z uwzględnieniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej na dachu.

Instalację piorunochronną wykonać w postaci siatki zwodów poziomych wykonanych z prętów stalowych ocynkowanych średnicy 8mm rozmieszczonych na dachu wg rysunku E-5. Do mocowania zwodów poziomych stosować uchwyty montażowe dedykowane do zastosowanego pokrycia dachowego. W miejscach oznaczonych na planie instalacji odgromowej wykonać iglice odgromowe. Do zwodów poziomych przyłączyć wystające przewodzące elementy na dachu np. przewodzące kominki, maszty antenowe, obróbki blacharskie, drabinę wjazdową. Od zwodów poziomych, w miejscach wskazanych na planie instalacji odgromowej należy wyprowadzić przewody odprowadzające wykonane z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm. Przewody odprowadzające prowadzić w dedykowanych do instalacji odgromowych rurkach instalacyjnych niepalnych, umieszczonych pod termoizolacją ścian zewnętrznych. Przewody odprowadzające układać w odległości powyżej 2m od wejść do budynku. Przewody odprowadzające wprowadzić do złącz kontrolnych, które należy montować dedykowanych skrzynkach w ziemi przy budynku. Od złącz wykonać przewody uziemiające z płaskownika stalowego ocynkowanego o przekroju 30x5 mm do uziomu otokowego.

Szczegóły dotyczące wykonania instalacji odgromowej przedstawiono na załączonym rysunku. Na przewody odprowadzające wykorzystuje się również zbrojenie budynku i metalowe elementy konstrukcji nośnej budynku. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uziom fundamentowy

Na potrzeby uziemienia (ochrona przeciwporażeniowa, ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa, kompatybilność elektromagnetyczna) zaprojektowano uziom fundamentowy w postaci bednarki ułożonej w ławie fundamentowej tak, aby oko tworzonej kraty uziomowej nie przekroczyły wymiarów 20x20m.

W celu zmniejszenia rezystancji uziemienia, do kraty uziomowej przyłączyć zbrojenie ław fundamentowych. Należy zapewnić niezawodną styczność elektryczną z otaczającym gruntem poprzez brak izolacji pod uziomem fundamentowym. Rezystancja uziomu powinna być nie większa niż 10 Ω .

Uziom należy wykonać bednarką ocynkowaną o przekroju 30x4mm układaną dłuższym bokiem pionowo (tzw. na sztorc). Dopuszcza się położenie poziome, jeżeli będzie to uzasadnione warunkami montażu płaskownika. Bednarkę na połączeniu beton-ziemia ułożyć w opasce termoutwardzalnej po 20 cm z każdej strony.

Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i niniejszą dokumentacją. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, przed odbiorem należy wykonać kompletne

badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego PE. Zabrania się bezpośredniego łączenia miedzi i aluminium.

Zakończenie prac powinno zostać udokumentowane formalnym protokołem odbioru z załączoną dokumentacją powykonawczą i pomiarową.

Wszelkie zmiany w wykonawstwie uzgodnić z autorem projektu.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAMIERZENIE BUDOWLANE:

„Budowa budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej”

LOKALIZACJA OBIEKTU:

Parchowo, gm. Parchowo
działka nr 166/3, 166/5, obręb Parchowo
jednostka ewidencyjna: Parchowo

Projektant: mgr inż. Roman Mański	121/Gd/01 uprawnienia budowlane do kierowania projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.	
	Numer i zakres uprawnień	Podpis

1. Zakres robót dla całego obiektu budowlanego oraz kolejność realizacji jego poszczególnych elementów:

- przygotowanie stref prowadzenia prac i stanowisk pracy (wykonanie tymczasowych wygradzeń);
- wykonanie wcinki i ułożenie kabli w wykopie na 10 cm warstwie podsypki piaskowej wraz z wprowadzeniem kabli do rur ochronnych,
- montaż projektowanej szafki kablowej,
- podłączenie kabli,
- wykonanie uziomu fundamentowego:
- montaż TR,
- wykonanie instalacji elektrycznych podtynkowych,
- montaż opraw oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego na elewacji;
- montaż instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;
- montaż gniazd elektrycznych,
- podłączenie TR
- montaż instalacji odgromowej,
- wykonanie wykopów pod kable i słupy oświetlenia zewnętrznego,
- ułożenie kabli i montaż słupów oświetleniowych,
- zakopanie dołów kablowych i słupów,
- uporządkowanie terenu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych na terenie działki objętej inwestycją:

- istniejące linie napowietrzne 15 kV,
- droga dojazdowa,

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- droga dojazdowa,
- Istniejące linie kablowe 0,4 kV,

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Prace mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym:

- brak poprawnie przygotowanego miejsca pracy,
- brak zachowania wymaganych odległości bezpiecznych od urządzeń pod napięciem oraz w pobliżu napięcia;
- nieprzewidywane pojawienie się napięcia w miejscu oznakowanym jako bez napięcia na skutek uszkodzenia izolacji, zakłócenia w postaci zwarcia lub wyładowania atmosferycznego;
- praca dźwigów i koparek przy urządzeniach i instalacjach.

Prace na wysokości:

- upadek pracownika z wysokości wynikający z niestosowania lub niewłaściwego stosowania środków ochrony przed upadkiem z wysokości;
- upadek narzędzi na pracownika lub osoby postronne;

Prace ziemne:

- wykonywanie wykopów związane z możliwością upadku, przysypania ziemią lub betonem;
- wpadnięcie do wykopu wskutek np.: poślizgnięcia się lub obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu;
- w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszystkie napotkane uzbrojenia traktować jako czynne;
- w przypadku napotkania uzbrojenia nie naniesionego na planie należy wstrzymać roboty i powiadomić gestora tej sieci.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robot budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- Należy bezwzględnie zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych miejsca prowadzenia prac (oraz teren w obszarze zagrożonym) poprzez odpowiednie wygradzenia i oznakowanie.
- Wymagania szczegółowe w zakresie organizacji miejsca pracy, ochrony przed dostępem osób postronnych do stanowisk pracy należy określić zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”.
- Ze względu na charakter działalności prowadzonej w budynku (przedszkole) i związaną z tym częstą obecnością w budynku i jego pobliżu osób postronnych (w tym dzieci) zaleca się prowadzenie robót w porach poza okresami funkcjonowania placówki (popołudnia, weekendy, wakacje itp.).
- Pracownicy wykonujący prace montażowe na terenie budowy należy wyposażyć w kaski ochronne, dodatkowo robotnicy wykonujący prace na wysokościach winni być wyposażeni w uprząż i liny asekuracyjne, a pracownicy prowadzący roboty w pobliżu dróg publicznych winni posiadać kamizelki odblaskowe.
- Niebezpieczeństwo wystąpienia pożaru jest niewielkie. W przypadku użycia otwartego ognia, stanowisko pracy musi być zaopatrzone w podręczny sprzęt gaśniczy.
- Należy skontrolować ważność świadectw kwalifikacji, uprawnień oraz zaświadczeń lekarskich dopuszczających pracowników do prowadzenia określonych robót budowlanych.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu pracowników polegającego na wskazaniu i omówieniu miejsc niebezpiecznych, omówieniu zakresu prac i sposobu ich realizacji. Należy zwrócić szczególną uwagę pracowników na przestrzeganie przepisów BHP jak i na możliwe zagrożenia, jakie niosą za sobą prace przy wykonywaniu robót przy montażu urządzeń i aparatów elektroenergetycznych oraz prac wykonywanych w pobliżu elementów będących pod napięciem.

- Należy wymienić i sprawdzić dostępność środków ochrony na wypadek: porażenia prądem elektrycznym, poparzeń, mechanicznych uszkodzeń ciała. Należy wskazać drogi ewakuacyjne, wyznaczyć osoby odpowiedzialne za asekurację, przypomnieć podstawowe zasady BHP, numery telefonów do służb ratowniczych.
- Ponadto przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych należy zweryfikować kwalifikacje zawodowe, zaświadczenia lekarskie dopuszczające do pracy, aktualne szkolenia BHP i p.poż przewidzianych pracowników.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z aktualną: „Instrukcją bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.

Oświadczenie projektanta

W związku z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej zamierzenia budowlanego pod nazwą:

„Budowa hali magazynowej w Parchowie” na dz. 166/3, 166/5

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

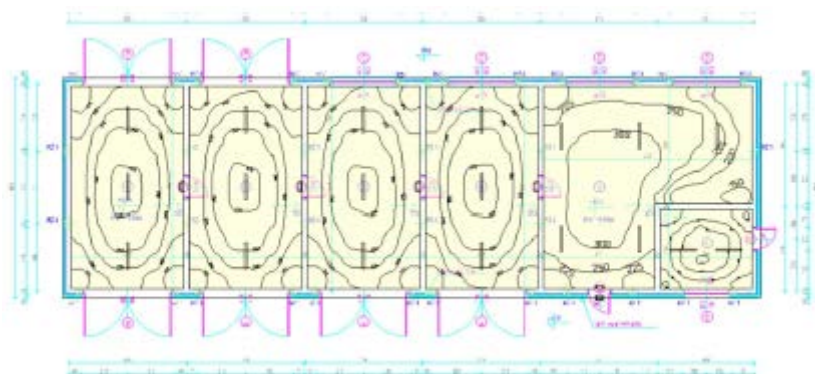
Projektant: mgr inż. Roman Mański	121/Gd/01 <small>uprawnienia budowlane do kierowania projektowaniem bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.</small>	
	Numer i zakres uprawnień	Podpis

Bytów, 12 luty 2026

Obliczenia oświetlenia

Skuteczność oświetlenia, przewidywane natężenia oświetlenia i pozostałe parametry, zostały obliczone za pomocą fabrycznego programu DIALUX. Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

OŚWIETLENIE OGÓLNE I AWARYJNE



Przyjęto następujące założenia projektowe:

- współczynnik odbicia sufitu: 70%
- współczynnik odbicia ścian: 50%
- współczynnik odbicia podłogi: 20%

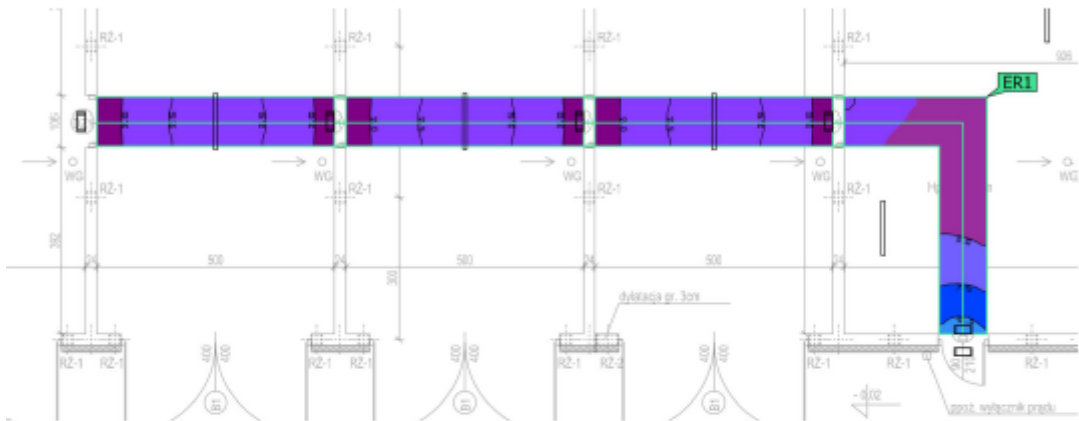
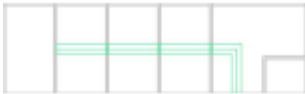
Współczynnik konserwacji: 0.80

Projekt powstał w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2021 Światło i oświetlenie — Oświetlenie miejsc pracy — Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

Koncepcję oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy uzgodnić ze strażakiem lub rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozmieszczenie oraz rodzaj piktogramów kierunkowych należy traktować jako poglądowe.

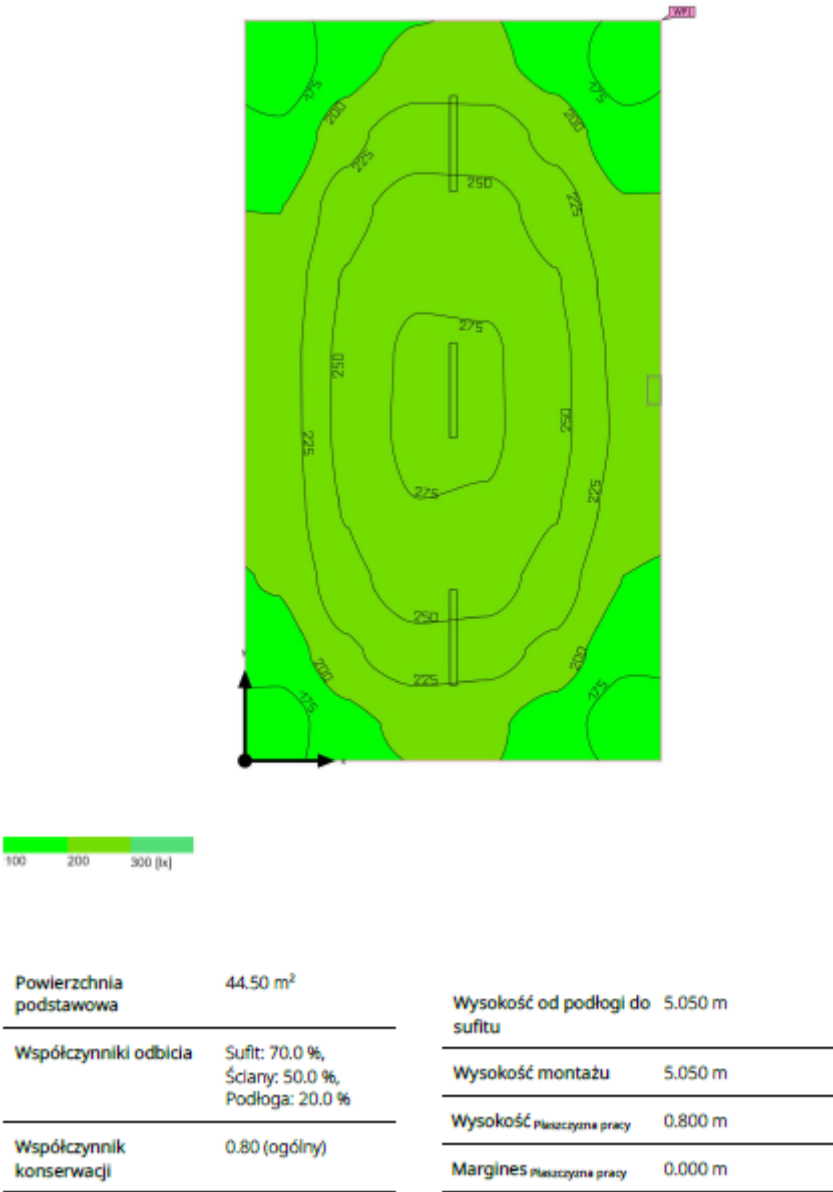
(2. Oświetlenie awaryjne)

Droga ewakuacyjna 1



Właściwości	<div><div>E_{min}</div><div>Powierzchnia</div><div>środkowa</div><div>(Zad.)</div></div>	<div><div>E_{maks}</div><div>Powierzchnia</div><div>środkowa</div></div>	<div><div>E_{min}</div><div>Linia środkowa</div><div>(Zad.)</div></div>	<div><div>E_{maks}</div><div>Linia środkowa</div></div>	<div><div>U_d</div><div>(Zad.)</div></div>	Indeks
Droga ewakuacyjna 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne) Wysokość: 0.000 m	1.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.9 lx	1.80 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.9 lx	0.16 (≥ 0.025) ✓	ER1

Podsumowanie



1 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zgodność	Indeks
Płaszczyzna pracy	$E_{planowa}$	226 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.70	✓	WP1
Oszacowanie oślepienia ⁽¹⁾	$R_{UG, max}$	23	≤ 25	✓
Zakres	Gęstość mocy oświetlenia	3.34 W/m ²		
		1.48 W/m ² /100 lx		

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 8.900 m x 5.000 m i SHR 0.25.

Podsumowanie



2 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

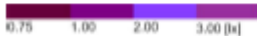
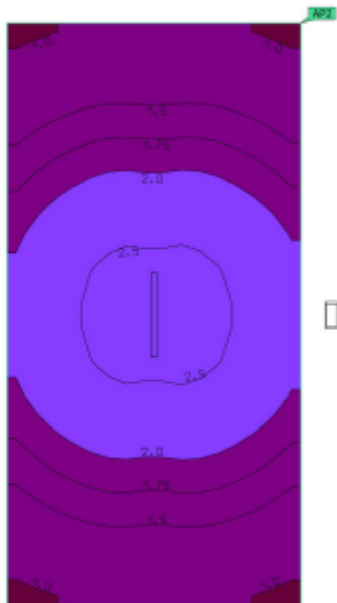
Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zgodność	Indeks
Płaszczyzna pracy	E_{planowa}	226 lx	✓	WP2
	$U_b (g_1)$	0.71	✓	WP2
Oszacowanie ośleplania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓
Zakres	Gęstość mocy oświetlenia	3.34 W/m ²		
		1.48 W/m ² /100 lx		

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 8.900 m x 5.000 m i SHR 0.25.

Powierzchnia antypaniczna (2 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)



Właściwości	$E_{min.}$ (Zad.)	E_{maks}	U_d (Zad.)	Indeks
Powierzchnia antypaniczna (2 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)	0.92 lx (≥ 0.50 lx)	2.69 lx	0.34 (≥ 0.025)	AP2
Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne)	✓		✓	
Wysokość: 0.000 m				

3 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

Podsumowanie



3 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

Podsumowanie

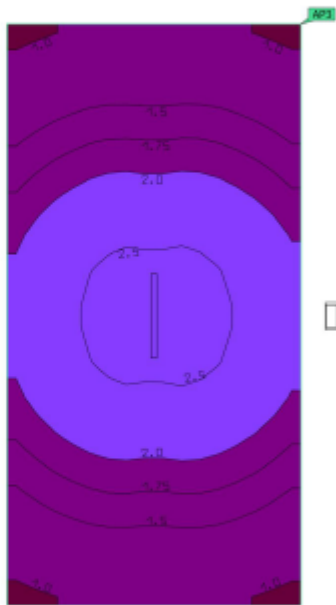
Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zgodność	Indeks
Płaszczyzna pracy	E_{planowa}	225 lx	✓	WP3
	$U_o (g_i)$	0.72	✓	WP3
Oszacowanie ośleplania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓
Zakres	Gęstość mocy oświetlenia	3.34 W/m ²		
		1.48 W/m ² /100 lx		

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 8,900 m x 5,000 m i SHR 0.25.

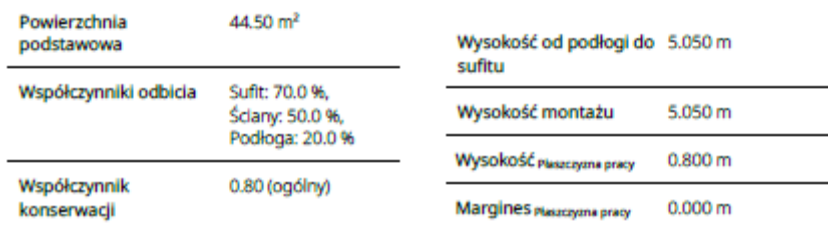
3 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (2. Oświetlenie awaryjne)

Powierzchnia antypaniczna (3 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)



Właściwości	E_{min} (Zad.)	E_{maks}	U_d (Zad.)	Indeks
Powierzchnia antypaniczna (3 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)	0.92 lx (≥ 0.50 lx)	2.69 lx	0.34 (≥ 0.025)	AP3
Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne)	✓		✓	
Wysokość: 0.000 m				

Podsumowanie



4 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

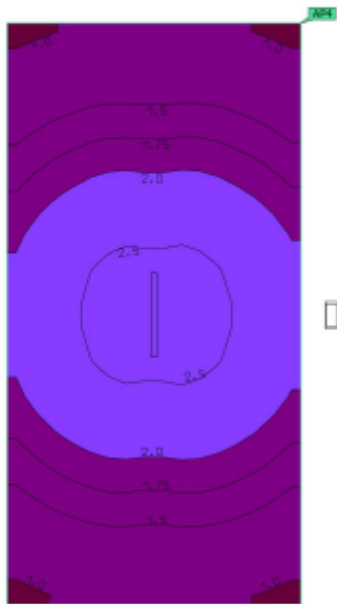
Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zgodność	Indeks
Płaszczyzna pracy	E_{planowa}	226 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.71	✓	WP4
Oszacowanie ośleplania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓
Zakres	Gęstość mocy oświetlenia	3.34 W/m ²		
		1.48 W/m ² /100 lx		

(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 8,900 m x 5,000 m i SHR 0.25.

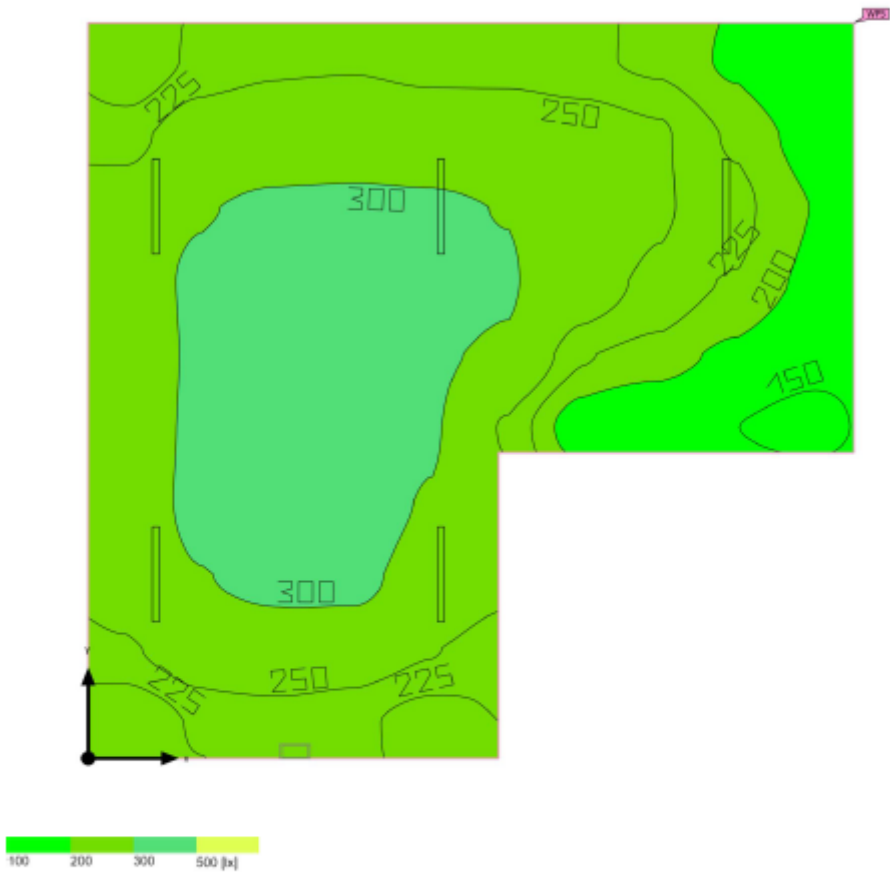
Powierzchnia antypaniczna (4 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)



Właściwości	$E_{min.}$ (Zad.)	E_{maks}	U_d (Zad.)	Indeks
Powierzchnia antypaniczna (4 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)	0.92 lx (≥ 0.50 lx)	2.69 lx	0.34 (≥ 0.025)	AP4
Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne)	✓		✓	
Wysokość: 0.000 m				

5 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

Podsumowanie



Powierzchnia podstawowa	66.50 m ²	Wysokość od podłogi do sufitu	5.050 m
Współczynniki odbicia	Sufit: 70.0 %, Ściany: 50.0 %, Podłoga: 20.0 %	Wysokość montażu	5.050 m
Współczynnik konserwacji	0.80 (ogólny)	Wysokość płaszczyzny pracy	0.800 m
		Margines płaszczyzny pracy	0.000 m

5 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE (1. Oświetlenie ogólne)

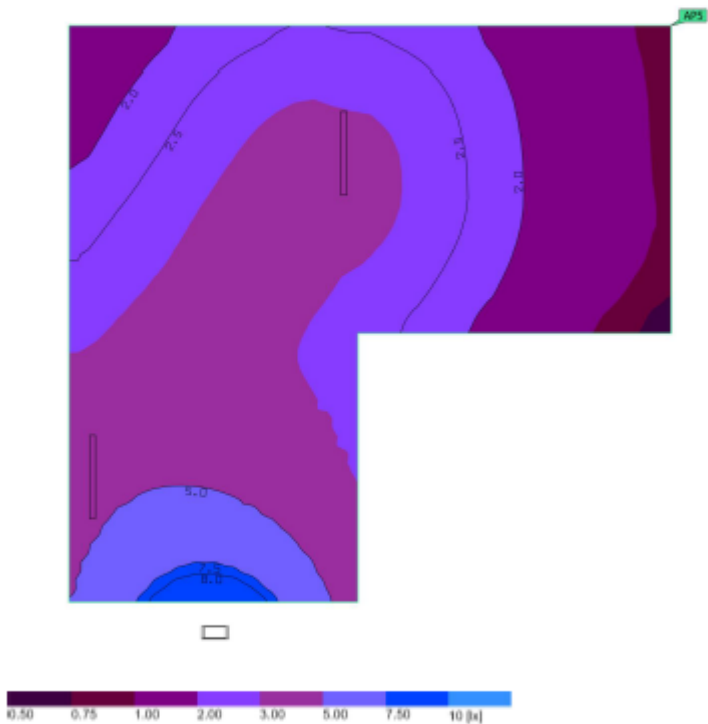
Podsumowanie

Wyniki

	Rozmiar	Obliczono	Zgodność	Indeks
Płaszczyzna pracy	E_{planowa}	260 lx	✓	WPS
	$U_o (g_1)$	0.52	✓	WPS
Oszacowanie ośleplania ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓
Zakres	Gęstość mocy oświetlenia	3.71 W/m²		
		1.43 W/m²/100 lx		

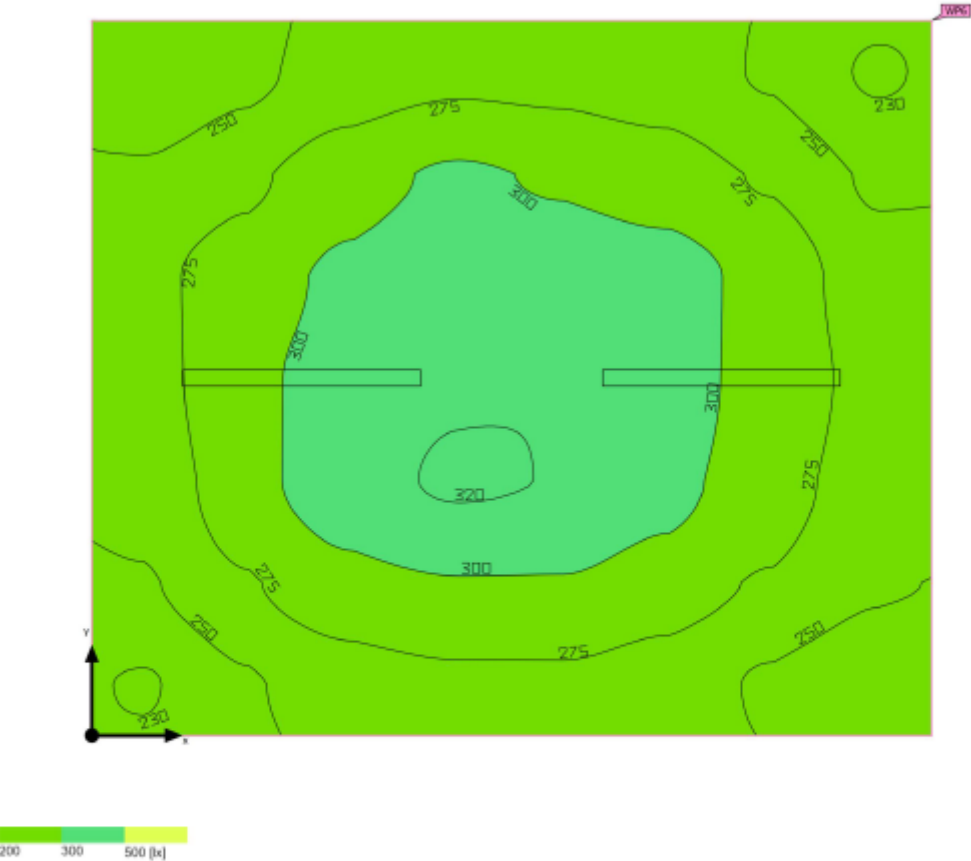
(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 8,900 m x 9,260 m i SHR 0,25.

Powierzchnia antypaniczna (5 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)



Właściwości	$E_{min.}$ (Zad.)	E_{maks}	U_d (Zad.)	Indeks
Powierzchnia antypaniczna (5 POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE)	0.69 lx (≥ 0.50 lx)	9.40 lx	0.073 (≥ 0.025)	APS
Prostopadłe natężenia oświetlenia (adaptacyjne)	✓		✓	
Wysokość: 0.000 m				

Podsumowanie



Powierzchnia podstawowa	14.05 m ²
Współczynniki odbicia	Sufit: 70.0 %, Ściany: 50.0 %, Podłoga: 20.0 %
Współczynnik konserwacji	0.80 (ogólny)

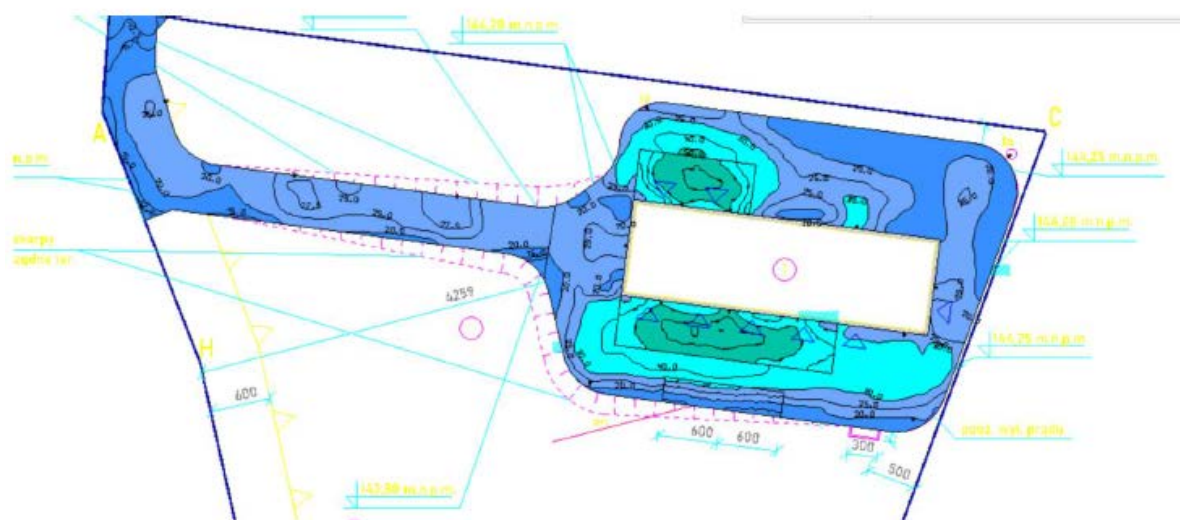
Wysokość od podłogi do sufitu	5.050 m
Wysokość montażu	5.050 m
Wysokość płaszczyzny pracy	0.800 m
Margines płaszczyzny pracy	0.000 m

Podsumowanie

	Rozmiar	Obliczono	Zgodność	Indeks
Płaszczyzna pracy	E _{planowe}	278 lx	✓	WP6
	U ₀ (g ₁)	0.82	✓	WP6
Oszacowanie oślepienia ⁽¹⁾	R _{UG, max}	23	≤ 25	✓
Zakres	Gęstość mocy oświetlenia	7.23 W/m ²		
		2.60 W/m ² /100 lx		

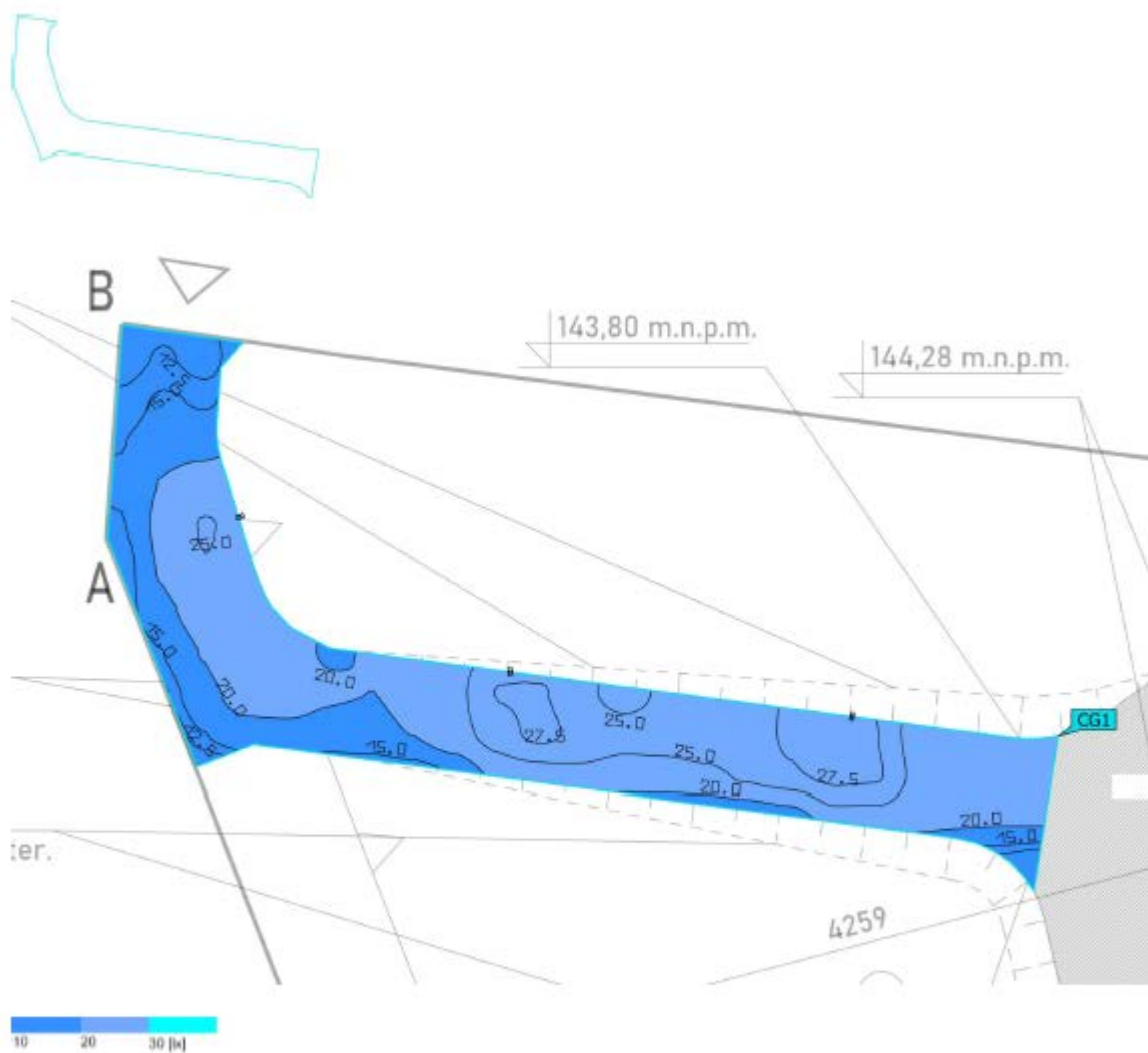
(1) Na podstawie przestrzeni prostokątnej 3.460 m x 4.060 m i SHR 0,25.

OŚWIETLENIE TERENU



Projekt powstał w oparciu o normę PN-EN 12464-2: Światło i oświetlenie — Oświetlenie miejsc pracy — Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

(1. Oświetlenie ogólne)
OO:20lx



Właściwości	E	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indeks
OO:20lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	21.5 lx	10.9 lx	29.2 lx	0.51	0.37	CG1

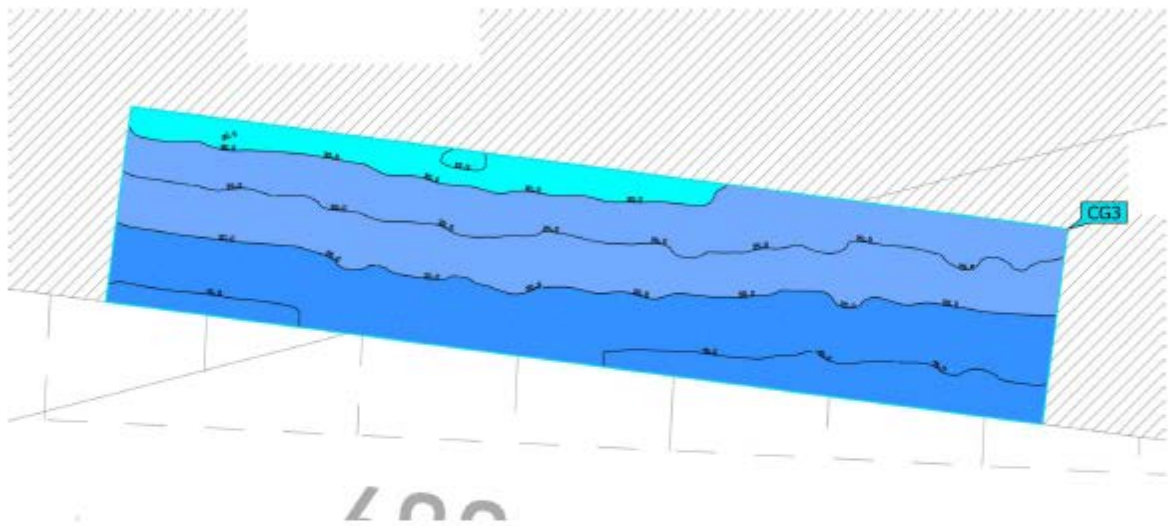
00:20lx



Właściwość	E	E _{min}	E _{maks}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Indeks
OO:20lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	26.0 lx	11.5 lx	53.1 lx	0.44	0.22	CG2

(1. Oświetlenie ogólne)

OO:10lx



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Indeks
OO:10lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	21.8 lx	12.8 lx	32.8 lx	0.59	0.39	CG3

(1. Oświetlenie ogólne)

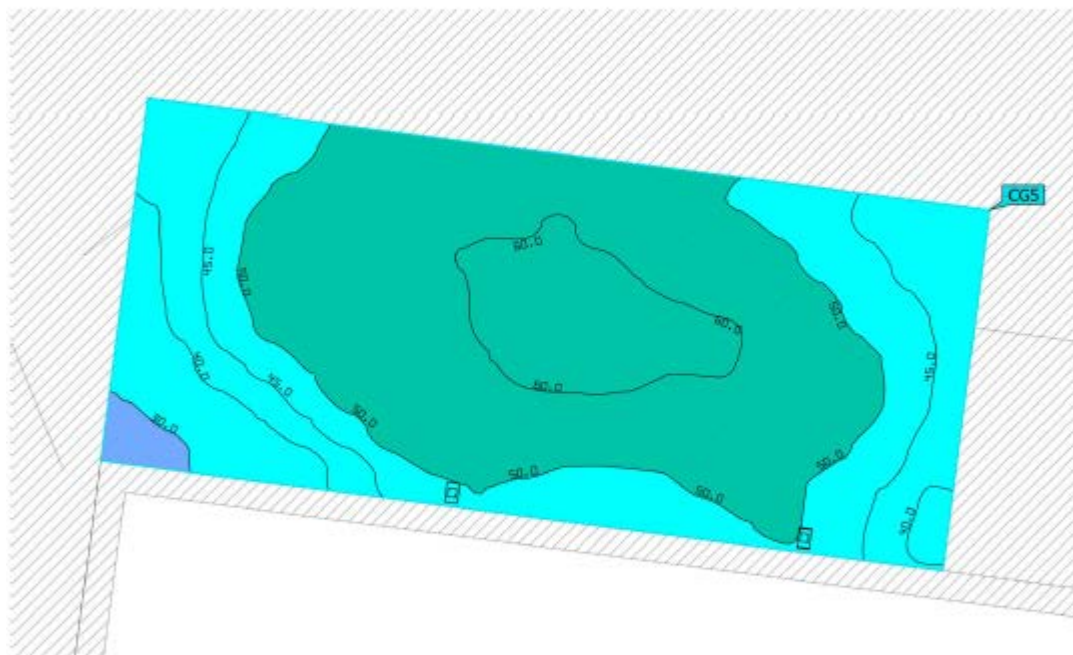
OO:50lx



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks.}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Indeks
OO:50lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	51.3 lx	25.8 lx	65.6 lx	0.50	0.39	CG4

(1. Oświetlenie ogólne)

OO:50lx



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	$E_{maks.}$	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
OO:50lx Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	50.8 lx	26.2 lx	63.1 lx	0.52	0.42	CG5