

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1 Stan istniejący, zasilanie podstawowe, zasilanie rezerwowe

3.2 Bilans mocy

3.3 Rozdzielnica główna RG, główny wyłącznik prądu.

3.4 Prowadzenie przewodów i kabli

3.5 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

3.6 Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne

3.7 Instalacja ogrzewania elektrycznego

3.8 Instalacja zasilająca urządzenia wentylacyjne

3.9 Instalacja oświetleniowa

3.10 Instalacja ochrony od porażeń

3.11 Instalacja połączeń wyrównawczych

3.12 Instalacja ochrony przepięciowej

3.13 Instalacja odgromowa

4. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

5. UWAGI KOŃCOWE

II OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie przygotowano na podstawie:

- zlecenia inwestora;
- projektów branżowych;
- Uzgodnień międzybranżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności:
 - Norma wieloarkuszowa PN-IEC 6036 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wraz z nowymi wydaniem PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia)
 - PN-EN 12464-1:2003 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
 - PN-EN 1838 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
 - N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla remontu istniejącej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- Wymianę istniejących instalacji elektrycznych.

Uwaga: instalacji automatyki dla stacji uzdatniania wody wg oddzielnej dokumentacji AKPiA.

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1 Stan istniejący, zasilanie podstawowe, zasilanie rezerwowe

Obiekt zasilany jest linią kablową nn, która wprowadzona jest do budynku stacji uzdatniania wody, do rozdzielnic głównej RG (zasilanie podstawowe). Obiekt zasilany jest na napięciu 0,4kV. Rozdzielnica główna RG wykonana jest jako skrzynkowa, żeliwna. W rozdzielnicie zabudowane są dwa układy pomiarowo – rozliczeniowe (liczniki energii czynnej):

- dla stacji uzdatniania wody (zgodnie z umową o przyłączenie z Enea S.A., moc umowna 11kW, zabezpieczenie przedlicznikowe 3x25A gG);
- dla mieszkania usytuowanego w obrębie stacji – zabezpieczenie przedlicznikowe 1x25A gG.

Rozdzielnica główna, tak jak i instalacje odbiorcze, z uwagi na zły stan techniczny oraz niespełnianie aktualnych przepisów i norm należy wymienić.

Linie zasilającą przełączyć do nowej rozdzielnic RG, podobnie układy pomiarowe - należy przenieść do nowej rozdzielnic RG.

Zabezpieczenie przedlicznikowe dla mieszkania pozostawić bez zmian, przewód zasilający podłączyć do RG (zalicznikowo).

Z uwagi na wzrost mocy dla stacji uzdatniania wody, Inwestor powinien wystąpić do dostawcy energii o zwiększenie mocy umownej. Moc przyłączeniową po remoncie kalkuluje się (zgodnie z bilansem mocy) na 40,0kW (zabezpieczenie przedlicznikowe 63A).

Rolę zasilania rezerwowego dla stacji uzdatniania wody pełni istniejący generator prądotwórczy 30kVA/400V z rozruchem ręcznym. Generator (wraz z kompletnym układem wydechu spalin) zabudowany jest w odrębnym pomieszczeniu.

Ze względów bezpieczeństwa dla generatora stosować paliwo – olej napędowy o temperaturze zapłonu nie mniejszej niż 55°C. W pomieszczeniu zabrania się przechowywania paliwa w innych pojemnikach, niż w fabrycznym zbiorniku generatora.

Generator prądotwórczy posiada własny wyłącznik awaryjny.

3.2 Bilans mocy

Moce zainstalowane:

- Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne: $P_i = 2,79\text{kW}$
- Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia: $P_i = 21,0\text{kW}$
- Ogrzewanie elektryczne: $P_i = 13,4\text{kW}$
- Urządzenia technologiczne, wentylacja: $P_i = 38,26\text{kW}$
- Rezerwa $2,0\text{kW}$

Razem $P_i = 77,45\text{kW}$

Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,52$

Moc szczytowa $P_s = P_i \times k_j = 77,45 \times 0,52 \approx 40,0\text{kW}$

3.3 Rozdzielnica główna RG, główny wyłącznik prądu.

W miejscu istniejącej rozdzielnic RG należy wybudować nową, stojącą w obudowie np. Profi+ IP30.

W RG należy zainstalować przełącznik sieć / agregat, który uniemożliwiać będzie spotkanie napięć pochodzących z sieci i generatora.

W RG zabudować wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym, sterowanym przyciskiem przy wejściu głównym do budynku stacji. Stosować przycisk np. typu WG-1S prod. Elektromet (obudowa podtynkowa lub natynkowa, IP55). Do przycisku sterującego należy doprowadzić kabel niepalny typu NHXH FE 180/E90 3x1mm². Kabel układać na tynku na uchwytach certyfikowanych E90 oraz pod tynkiem.

Generator prądotwórczy posiada własny wyłącznik awaryjny.

Wszystkie przyciski i wyłączniki bezwzględnie opisać i odpowiednio oznakować.

Szczegóły na załączonych rysunkach.

3.4 Prowadzenie przewodów i kabli

Kable i przewody dla zasilania urządzeń stacji uzdatniania wody należy prowadzić w budynku – na korytkach kablowych (stalowych, ocynkowanych, perforowanych), istniejących linkach stalowych nośnych (przewody dla oświetlenia), rurkach elektroinstalacyjnych natynkowo. Na zewnątrz kable prowadzić w rowie kablowym.

3.5 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Z rozdzielnic RG wyprowadzić obwody dla zasilania gniazd wtykowych oraz zestawów gniazd.

Stosować przewody typu YDYżo. Stosować osprzęt w wykonaniu natynkowym, IP44.

Szczegóły na załączonych rysunkach.

3.6 Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne

Z rozdzielnic RG wyprowadzić obwody dla zasilania urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody. Stosować przewody typu YDYżo. Przewody prowadzić na korytkach kablowych, zejścia do urządzeń wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych.

Sterowanie urządzeniami technologicznymi w zakresie branży AKPiA. Podany na schemacie sposób sterowania niektórymi urządzeniami technologicznymi potwierdzić na budowie i ewentualnie dostosować do wymagań branży AKPiA.

Szczegóły na załączonych rysunkach.

3.7 Instalacja ogrzewania elektrycznego

Z rozdzielnic RG wyprowadzić obwody dla zasilania urządzeń grzewczych. Stosować przewody typu YDYżo. W hali filtrów zaprojektowano dwa aparaty grzewcze 6kW/400V, natomiast w pomieszczeniu rozdzielni oraz pom. generatora – grzejniki elektryczne np. olejowe 0,7kW/230V.

Szczegóły na załączonych rysunkach.

3.8 Instalacja zasilająca urządzenia wentylacyjne

Z rozdzielnic RG wyprowadzić obwody dla zasilania wentylatorów wyciągowych. Stosować przewody typu YDYżo. Sterowanie wentylatorami odbywać będzie się ręcznie za pomocą kasety sterującej, którą zabudować przy drzwiach wejściowych do hali filtrów. Kasetę wykonać w obudowie izolacyjnej, natynkowej, min. IP55. Kasetę wyposażać w przycisk zielony (załęcz), przycisk czerwony (wyłącz) oraz lampkę kontrolną, potwierdzającą działanie wentylatorów.

3.9 Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie wewnętrzne budynku wykonano oprawami świetlówkowymi, stopień szczelności IP65. Zapewniono poziom natężenia oświetlenia zgodny z normą. Oprawy w hali filtrów montować do istniejących stalowych linek nośnych, przedtem jednak należy potwierdzić możliwość ich wykorzystania. W pozostałych pomieszczeniach oprawy montować na suficie.

Wybrane oprawy wyposażać w moduły awaryjne 2-godzinne z funkcją autotestu. Do opraw z modułami awaryjnymi stosować przewody 4-ro żyłowe.

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie łącznikami oświetleniowymi, natynkowymi, IP44.

Dla oświetlenia zewnętrznego zaprojektowano nowe oprawy montowane na wysięgnikach ściennych. Zaprojektowano oprawy z sodowymi źródłami światła 100W, IP66. Stare oprawy zdemontować. Załączanie oświetlenia zewnętrznego odbywać się będzie ręcznie lub poprzez wyłącznik zmierzchowy. Sposób wyboru pracy – poprzez przełącznik zabudowany w RG.

Szczegóły pokazano na rys. E-04 i schemacie ideowym RG.

3.10 Instalacja ochrony od porażeń

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie z zastosowaniem rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami topikowymi, samoczynnych wyłączników nadmiarowo- prądowych oraz wyłączników różnicowo-prądowych.

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Projektowana instalacja odbiorcza pracuje w układzie TN-S.

Punkt rozdziału PEN na PE i N należy dokonać na głównej szynie wyrównawczej, zabudowanej przy RG. Punkt rozdziału należy uziemić (wykonać dodatkowy uziom pionowy).

Stosować przewody o wzmocnionej izolacji 450/750V, kable 0,6/1,0kV.

3.11 Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniu RG zabudować główną szynę wyrównawczą GSW, którą uziemić.

W pomieszczeniu hali filtrów wykonać lokalną szynę wyrównawczą - ułożyć bednarke FeZn30x4 (jak na rys. E-05). Bednarke montować na wspornikach ściennych, przyłączyć do GSW oraz dodatkowo uziemić.

W pomieszczeniu generatora zabudować lokalną szynę wyrównawczą.

Dodatkowo punkt zerowy generatora należy uziemić.

Do głównych i lokalnych szyn wyrównawczych przyłączyć:

- wszystkie metalowe obudowy urządzeń i wyposażenia obiektu;
- metalowe rury, korytka kablowe;
- szyny PE rozdzielnic elektrycznych.

Jako główny przewód wyrównawczy zastosować przewód LgYżo 25 mm².

Wszystkie połączenia przewodów wyrównawczych i uziemieniowych powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie i chroniony przed korozją.

3.12 Instalacja ochrony przepięciowej

Zaprojektowano dwustopniowy układ ochrony przepięciowej klasy 1 i 2 (B+C), który zainstalować w rozdzielnicy RG.

3.13 Instalacja odgromowa

Obiekt wyposażony jest w instalację odgromową.

Na dachu istnieje siatka zwodów poziomych, wykonana drutami stalowymi ocynkowanymi. Przewody odprowadzające prowadzone są na uchwytych ściennych i poprzez złącza kontrolne przyłączone są do uziomu.

Należy dokonać badań instalacji odgromowej i ustalić, czy wymaga wymiany.

Jeśli instalacja spełniać będzie wymagania, należy dokonać jej konserwacji.

Ponadto wszystkie występujące na dachu elementy (kominki, wentylatory) powinny być umieszczone w strefie ochronnej zwodów pionowych. Do zwodów poziomych powinny być przyłączone wszelkie obróbki blacharskie, drabinki itp.

4. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

Prace instalacyjne związane z instalacjami elektrycznymi polegać będą m.in. na następujących robotach:

- Demontaż opraw oświetleniowych, rozdzielnic, przewodów i osprzętu elektroinstalacyjnego;
- Przygotowaniu podłoża pod trasy kablowe, urządzenia, tablice rozdzielcze, oprawy, osprzęt elektryczny;
- montażu koryt, rurek elektroinstalacyjnych;
- kopaniu rowów kablowych;
- montażu kabli i przewodów;
- montażu urządzeń, tablic rozdzielczych, opraw oświetleniowych i osprzętu instalacji elektrycznych;
- zarobieniu końców i podłączaniu pod zaciski przewodów i kabli;
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych przewodów i kabli instalacji elektrycznych
- pomiarów i prób instalacji;

- prac wykończeniowych.

Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia i ludzi:

- Istniejące uzbrojenie terenu i inne.

Przewidywane zagrożenia:

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- upadek z wysokości – prace na wysokości ;
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uderzenia spadającymi przedmiotami;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.

Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912)
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego

zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia;
- podpis szkolonego;
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami wykonania i odbioru.

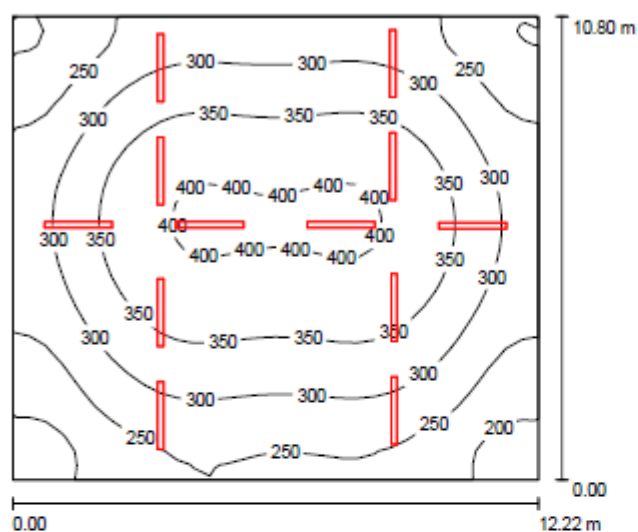
Do realizacji mogą być dobrane urządzenia innych producentów niż podano w projekcie, jednak należy zachować nie gorsze parametry techniczne.

Wszystkie elementy instalacji elektrycznych winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.

Opracował:

II OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Hala filtrów / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 5.250 m, Wysokość montażu: 4.500 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:139

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	308	171	408	0.555
Podłoga	20	308	170	411	0.553
Sufit	70	109	79	134	0.728
Ściany (4)	50	214	120	634	/

Płaszczyzna pracy:

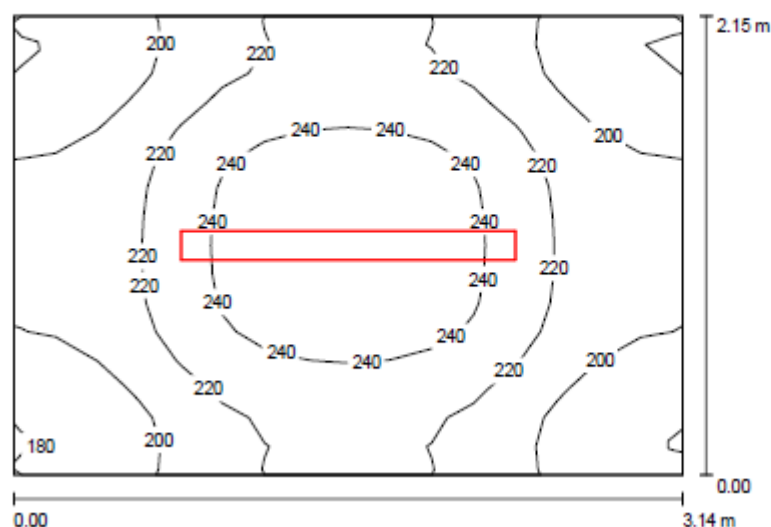
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	12	AGA LIGHT S.A. NPC258I65 NEPTUN PC 2x58W IP65 (1.000)	10400	116.0
W sumie:			124800	1392.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.55 \text{ W/m}^2 = 3.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 131.98 m^2)

Przedsięnek 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	217	173	254	0.795
Podłoga	20	217	170	253	0.782
Sufit	70	181	91	582	0.505
Ściany (4)	50	231	101	565	/

Plaszczyzna pracy:

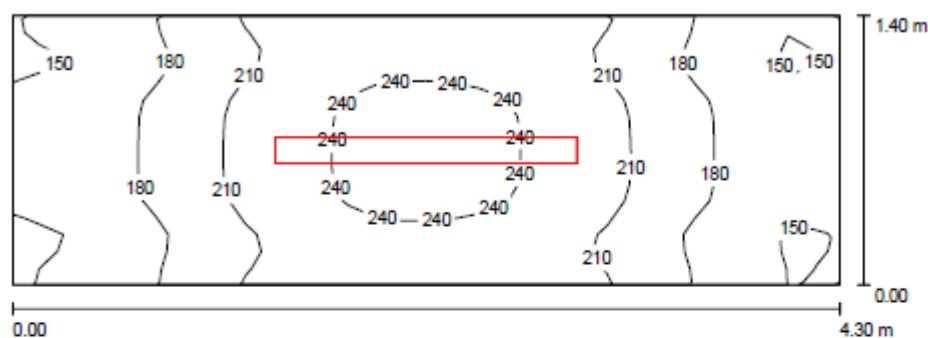
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	AGA LIGHT S.A. NPC258I65 NEPTUN PC 2x58W IP65 (1.000)	10400	116.0
W sumie:			10400	116.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.18 \text{ W/m}^2 = 7.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.75 m^2)

Przedsięnek 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	199	144	250	0.720
Podłoga	20	199	146	249	0.733
Sufit	70	202	71	676	0.354
Ściany (4)	50	227	75	1007	/

Płaszczyzna pracy:

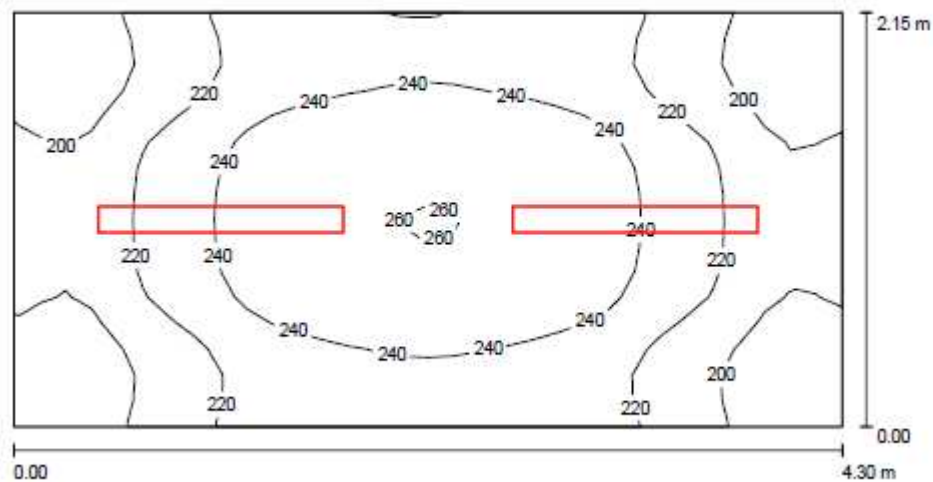
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	AGA LIGHT S.A. NPC258I65 NEPTUN PC 2x58W IP65 (1.000)	10400	116.0
W sumie:			10400	116.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $19.27 \text{ W/m}^2 = 9.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.02 m^2)

Pom. rozdzielnic elektr / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	225	177	261	0.785
Podłoga	20	225	175	261	0.777
Sufit	70	175	106	494	0.603
Ściany (4)	50	235	104	446	/

Plaszczyzna pracy:

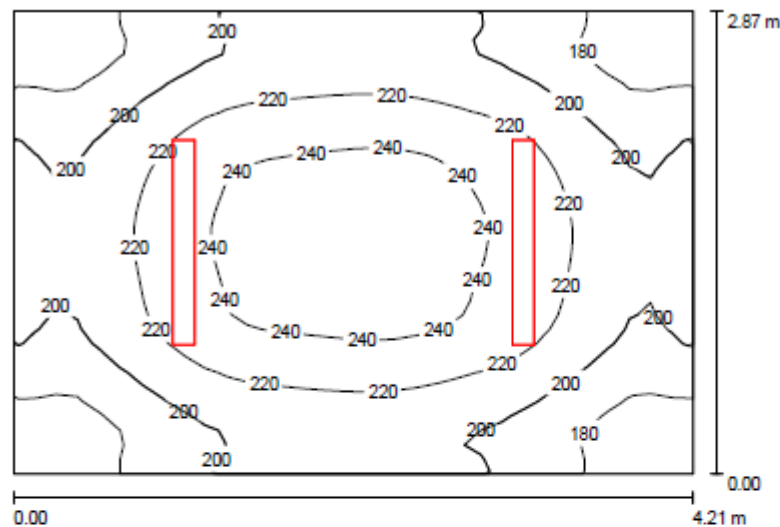
Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	AGA LIGHT S.A. NPC236I65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	6700	72.0
W sumie:			13400	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $15.58 \text{ W/m}^2 = 6.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 9.24 m^2)

Pom. agregatu / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:37

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	211	162	249	0.769
Podłoga	20	211	158	248	0.751
Sufit	70	137	82	474	0.601
Ściany (4)	50	197	100	448	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	AGA LIGHT S.A. NPC236I65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	6700	72.0
W sumie:			13400	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.92 \text{ W/m}^2 = 5.65 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.08 m^2)

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- E-1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU. BRANŻA ELEKTRYCZNA.
- E-2 RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH
- E-3 RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE. ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH
- E-4 RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA
- E-5 RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
- E-6 SHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ nn - RG
- E-7 WIDOK ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG