KPLA PIOTR KOSTRZEWSKI
UL. WILEŃSKA 37/39B LOK. 67, 03-414 WARSZAWA
KPLA.PL, PIOTR@KOSTRZEWSKI.PL

BUDOWA MŁYNA Z PRZEZNACZENIEM NA OBIEKT MUZELANO-EDUKACYJNY „MŁYN w TURTULU – CENTRUM BIORÓŻNORODNOŚCI" przy SIEDZIBIE SPK

dz. nr 43, Malesowizna 24, 16-404 Jeleniewo

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I MULTIMEDIA

INWESTOR: **SUWALSKI PARK KRAJOBRAZOWY**
Malesowizna 24, 16-404 Jeleniewo

MULTIMEDIA:

OPRACOWANIE: mgr inż. Adam Rogalski

lic. Piotr Szczuchniak

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

OPRACOWANIE: mgr inż. Jacek Sapieja

28 październik 2024	EGZ. NR 1 2 3 4

Fundusze Europejskie dla Podlaskiego
Rzeczpospolita Polska
Dofinansowane przez Unię Europejską
Podlaskie

Zawartość

PODSTAWA OPRACOWANIA 4
OPIS TECHNICZNY 4
ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ 4
BILANS MOCY 4
PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP 5
INSTALACJE OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO 5
INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO 21
SPECYFIKACJA PARAMETRÓW OPRAW OŚWIETLENIOWYCH 22
ZASILANIE ODBIORNIKÓW CZYNNYCH W CZASIE POŻARU 24
OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA 24
OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM 25
INSTALACJA PIORUNOCHRONNA LPS 25
KLASA OCHRONY LPS 25
ZWODY 26
PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE 26
UZIEMIENIE 27

INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA 66
UWAGI KOŃCOWE 68

SPIS RYSUNKÓW

EL-01	OZNACZENIA
EL-UZ.1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZASILANIE URZĄDZEŃ ZEWNETRZNYCH TEREN
EL-GS.1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE GNIAZDA WTYCZKOWE, SIŁOWE PIĘTRO
EL-GS.2	INSTALACJE ELEKTRYCZNE GNIAZDA WTYCZKOWE, SIŁOWE PARTER
EL-GS.3	INSTALACJE ELEKTRYCZNE GNIAZDA WTYCZKOWE, SIŁOWE PIWNICA
EL-GS.4	INSTALACJE ELEKTRYCZNE GNIAZDA WTYCZKOWE, SIŁOWE DACH
EL-0S.1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIE PIĘTRO
EL-0S.2	INSTALACJE ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIE PPARTER
EL-0S.3	INSTALACJE ELEKTRYCZNE OŚWIETLENIE PIWNICA
EL-RU	ROZDZIELNICA RU
EL-R1.1	ROZDZIELNICA R1 CZ.1
EL-R1.2	ROZDZIELNICA R1 CZ.2
EL-R1.3	ROZDZIELNICA R1 CZ.3
EL-R1.4	ROZDZIELNICA R1 CZ.4
EL-R1.5	ROZDZIELNICA R1 CZ.5
EL-R1.1	ROZDZIELNICA R1 CZ.1

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne Inwestora
- Rzuty architektoniczne
- Obliczenia wykonane programem IEC Risk Assessment Calculator
- Obowiązujące przepisy oraz normy

OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem poniższego projektu technicznego są projekty instalacji elektrycznych oraz systemu audiowizualnego wystawy: „Młyn w Turtulu – Centrum Bioróżnorodności". Inwestorem jest Suwalski Park Krajobrazowy z siedzibą w: Malesowizna 24, 16-404 Jeleniewo.

Zasilanie w energię elektryczną

Instalacje elektryczne budynku zasilane będą ze złącza znajdującego się na ścianie zewnętrznej budynku. Modernizacja złącza nie jest objęta niniejszym projektem. Obok złącza należy zainstalować rozdzielnicę RU wyposażoną w układ certyfikowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu a następnie z tej rozdzielnicy należy zasilić rozdzielnice główna budynku R1.
Kabel zasilania dla R1 oraz przewód sterowniczy PWP należy wprowadzić do budynku poprzez przepust wodo i gazoszczelny.
Z RU sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu zasilona zostanie centrala sygnalizacji pożarowej CSP przewodem ognioodpornym EI90.

Bilans mocy

Moc zapotrzebowaną do zasilania instalacji elektrycznych przedstawiono poniżej:

Moc zainstalowana	Pi=35,5 kW
Moc przyłączeniowa	Ps=28,0 kW
Napięcie zasilania	Un=0,4/0,23 kV
Częstotliwość	f=50Hz
wsp. mocy	0,93

Maksymalna wartość mocy jednostkowej oświetlenia pom. sanitarne , magazynowe 10W/m2

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

W budynku zostanie wykonany układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP w celu wyłączenia zasilania wszystkich instalacji elektrycznych w budynku. Przycisk sterujący PWP zostanie zainstalowany w pobliżu głównego wejścia do budynku przy recepcji. Instalację do PWP należy wykonać przewodami ognioodpornymi wraz z zespołami zamocowań w klasie PH90/E90. Należy stosować certyfikowany układ PWP, stosować przycisk z sygnalizacją. PWP nie będzie wyłączał zasilania do centrali sygnalizacji pożarowej CSP.

Instalacje oświetlenia podstawowego

Wszystkie pomieszczenia będą oświetlone w zależności od ich charakteru i sposobu użytkowania. Jako podstawowy rodzaj opraw oświetleniowych przyjęto oprawy LED. Natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż:

pomieszczenia techniczne i sanitarne hole- 200 lx na poziomie płaszczyzny pracy
komunikacja - 100 lx
schody-100 lx
pomieszczenia biurowe 500 lx.
Pozostałe pomieszczenia zgodnie z EN 12464-1:2004

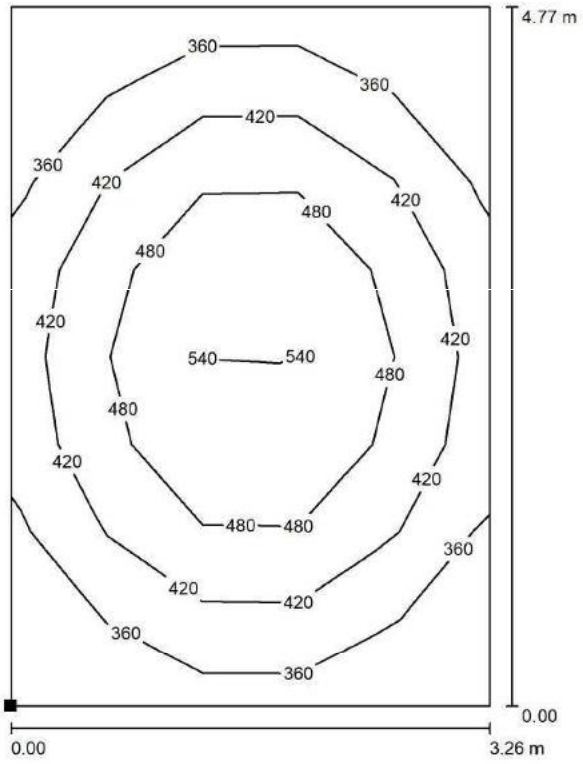
Instalację oświetleniową projektuje się przewodami miedzianymi .
Instalacja sterowana będzie przy pomocy łączników instalacyjnych lub przycisków sterowniczych oraz przy pomocy systemu DALI.
Po wykonaniu instalacji dokonać sprawdzenia natężenia oświetlenia podstawowego i przekazać inwestorowi protokół. Obwody sterowane z systemu DALI oznaczono na schematach rozdzielnicy R1

Przy wykonywaniu instalacji oświetlenia podstawowego należy stosować normę *PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.*

Poniżej zamieszczono obliczenia oświetlenia.

PIWNICA

Pompa ciepła / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 38

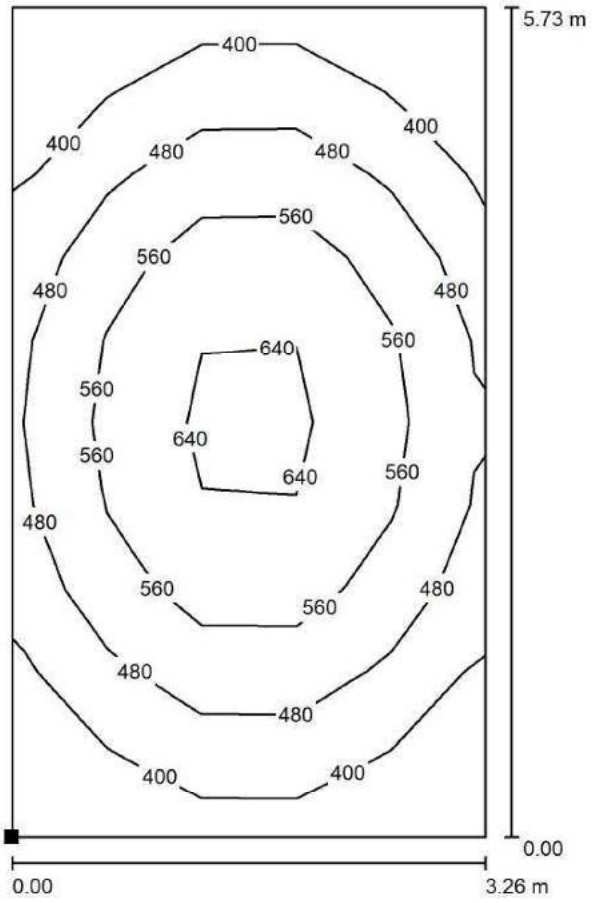
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(25.009 m, 11.810 m, 0.000 m)



Siatka: 8 x 5 Punkty

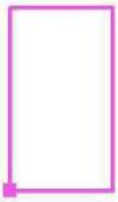
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
433	311	561	0.717	0.554

Pomieszczenie techniczne / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 45

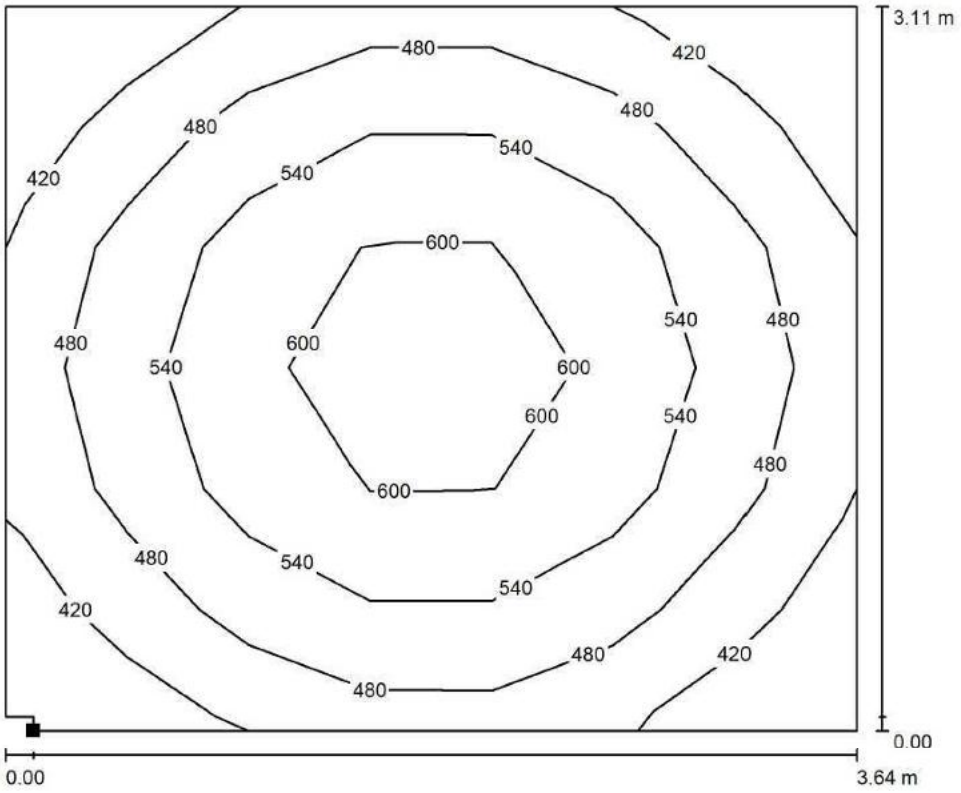
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(25.009 m, 5.960 m, 0.000 m)



Siatka: 5 x 10 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
503	321	674	0.639	0.477

Serwerownia / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 27

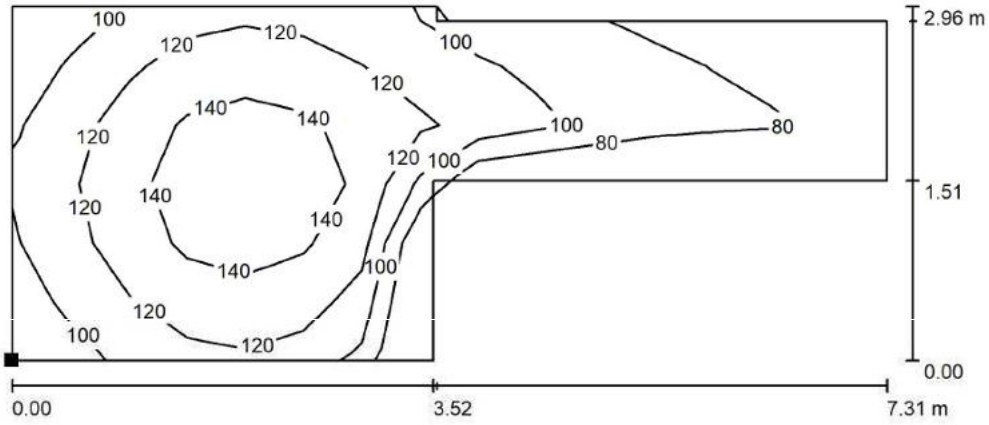
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(21.369 m, 13.474 m, 0.000 m)



Siatka: 7 x 6 Punkty

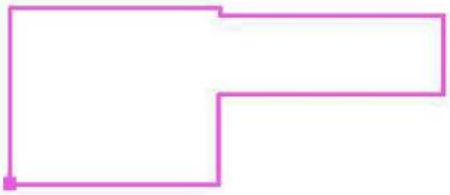
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
512	379	638	0.739	0.594

Klatka schodowa / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 53

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(17.519 m, 10.516 m, 0.000 m)

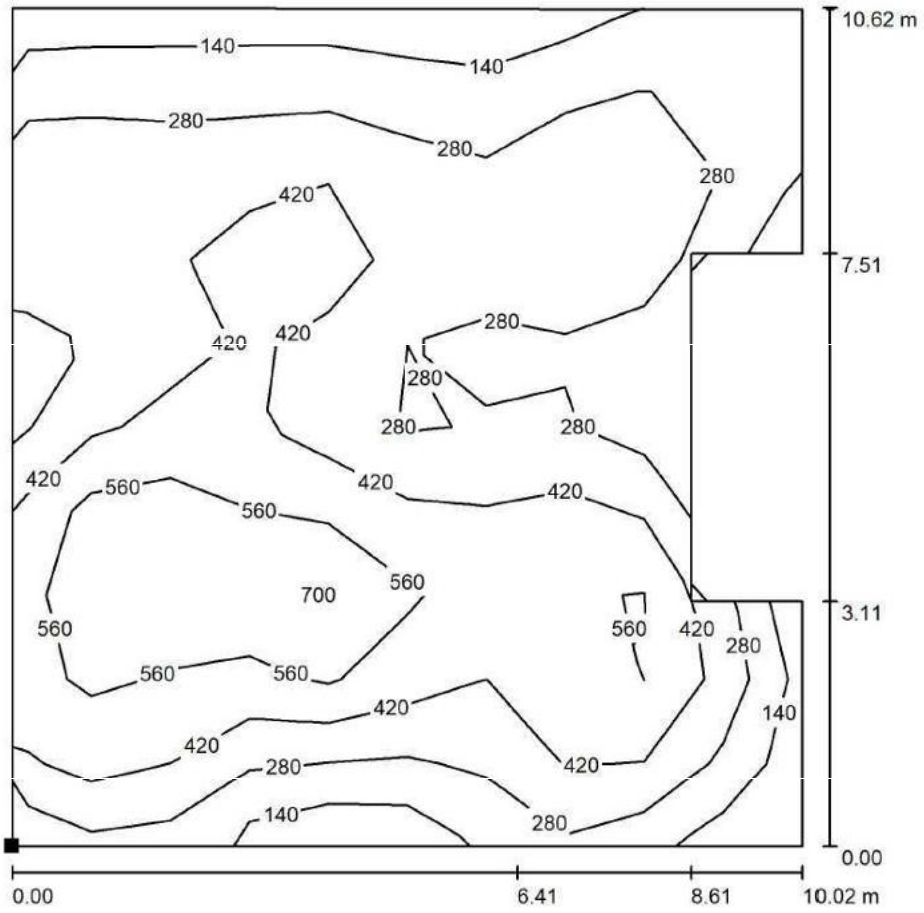


Siatka: 15 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
112	61	153	0.541	0.396

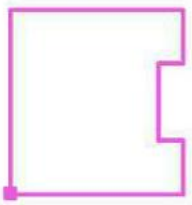
PARTER

Ekspozycja / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 84

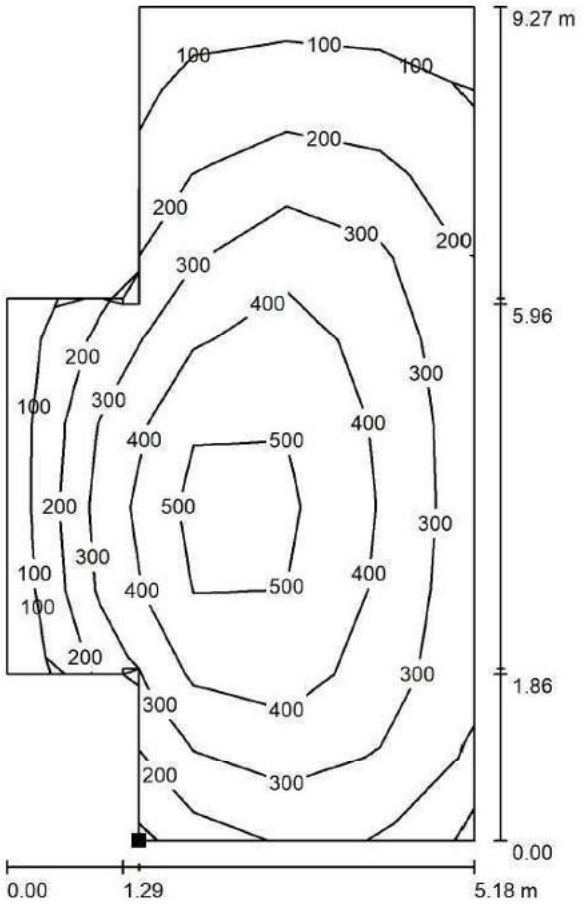
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(7.149 m, 4.260 m, 0.000 m)



Siatka: 10 x 10 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
373	95	745	0.254	0.127

Recepcja / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 73

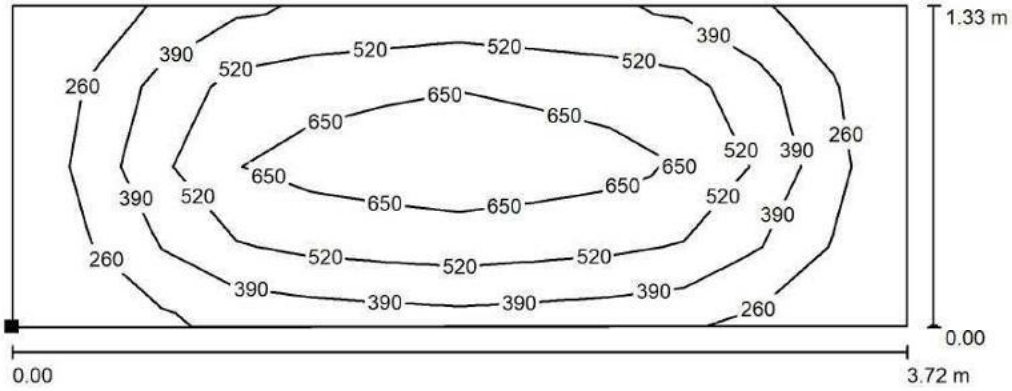
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(17.349 m, 5.630 m, 0.000 m)



Siatka: 10 x 5 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
304	83	562	0.272	0.147

Hol wejściowy / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 27

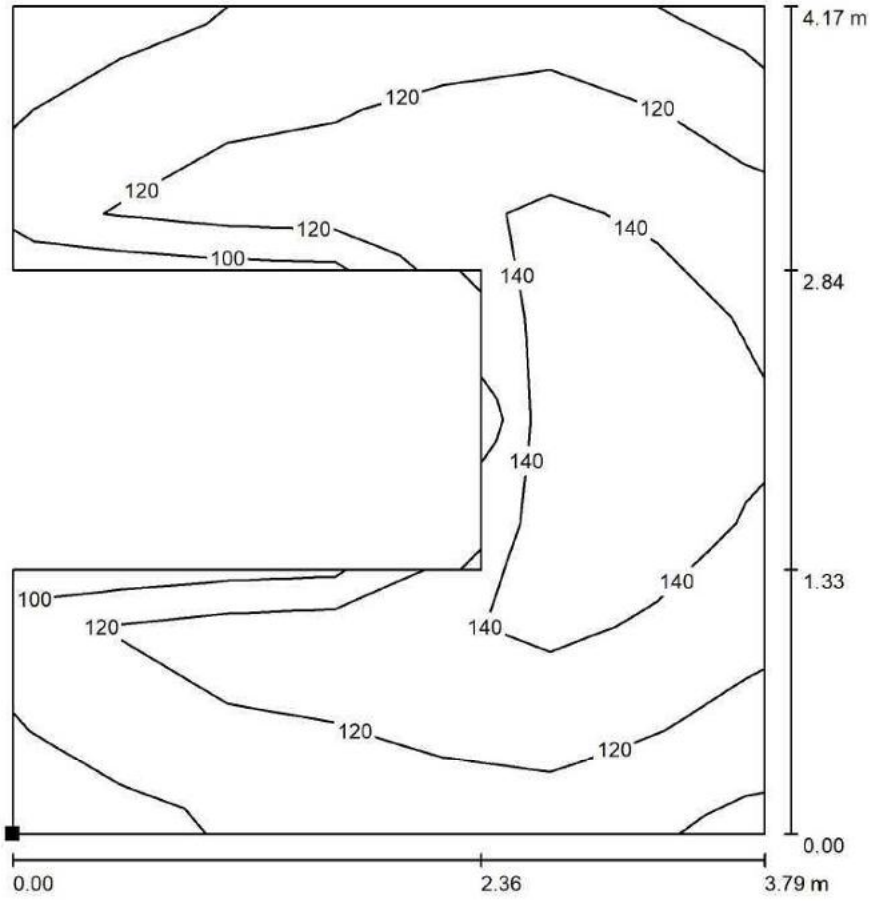
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(17.349 m, 4.240 m, 0.000 m)



Siatka: 12 x 4 Punkty

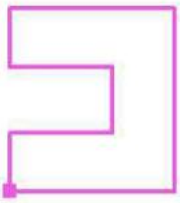
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
478	154	765	0.322	0.201

Klatka schodowa / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 33

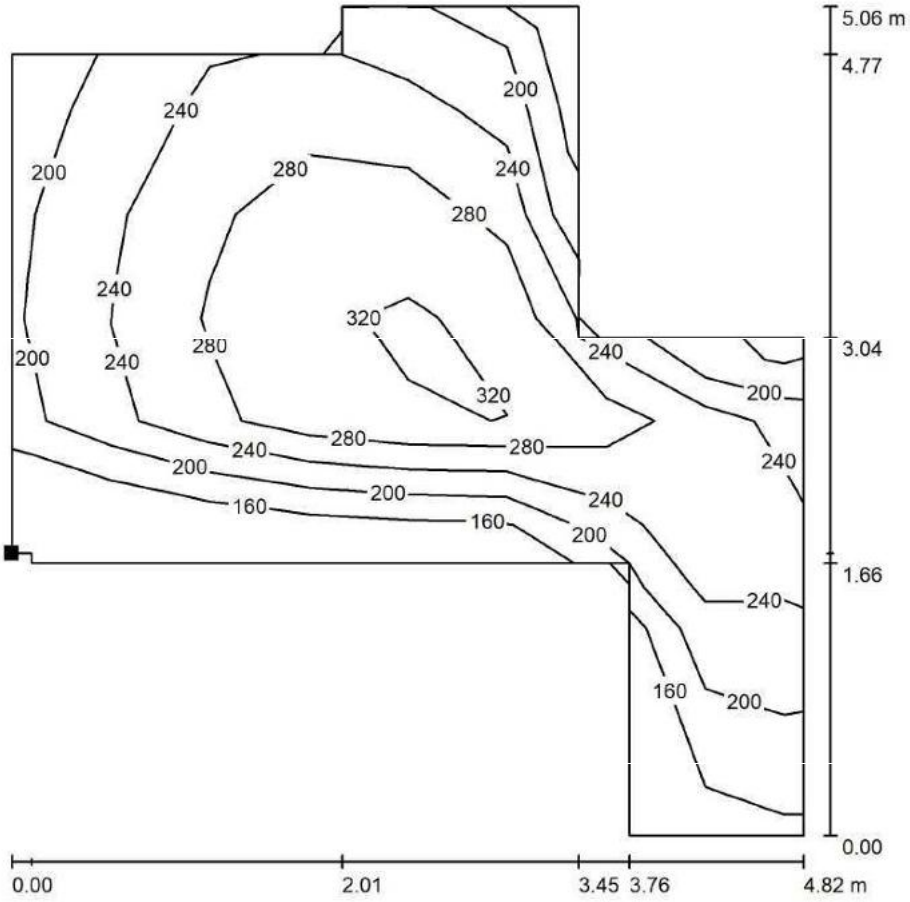
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(21.039 m, 7.486 m, 0.000 m)



Siatka: 7 x 8 Punkty

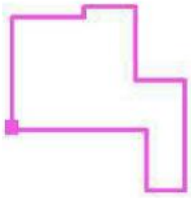
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
129	97	157	0.748	0.615

Szatnia / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 40

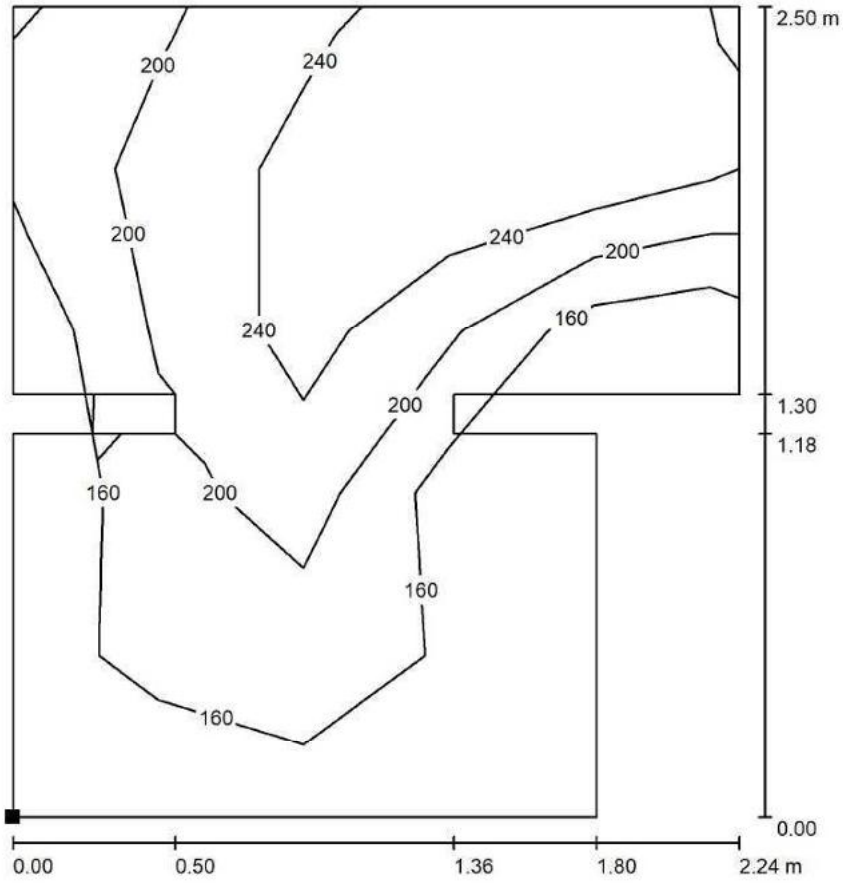
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(21.249 m, 11.834 m, 0.000 m)



Siatka: 8 x 8 Punkty

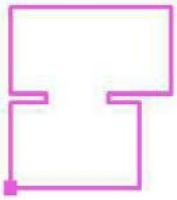
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
260	158	330	0.609	0.479

WC i przedsionek / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 20

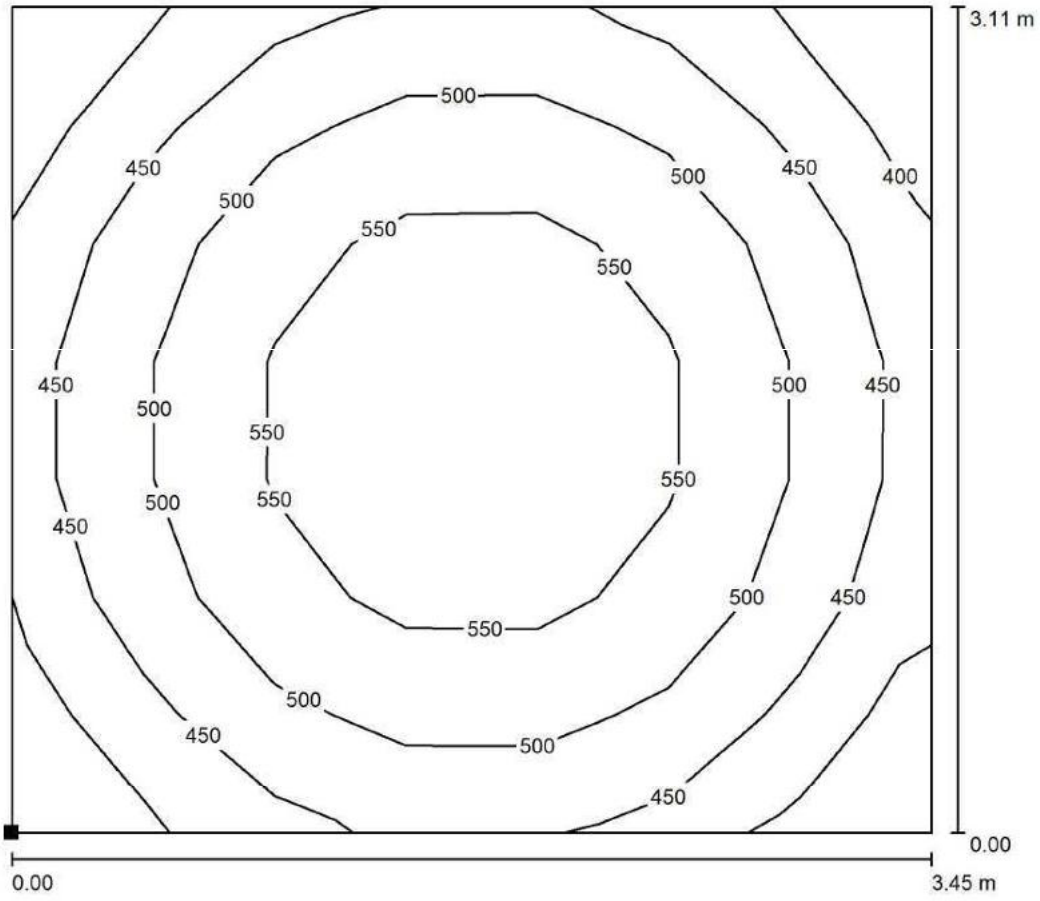
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(25.009 m, 7.486 m, 0.000 m)



Siatka: 5 x 5 Punkty

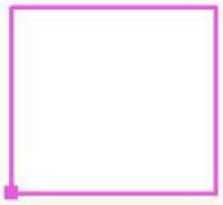
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
216	124	298	0.576	0.418

Pomieszczenie / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 25

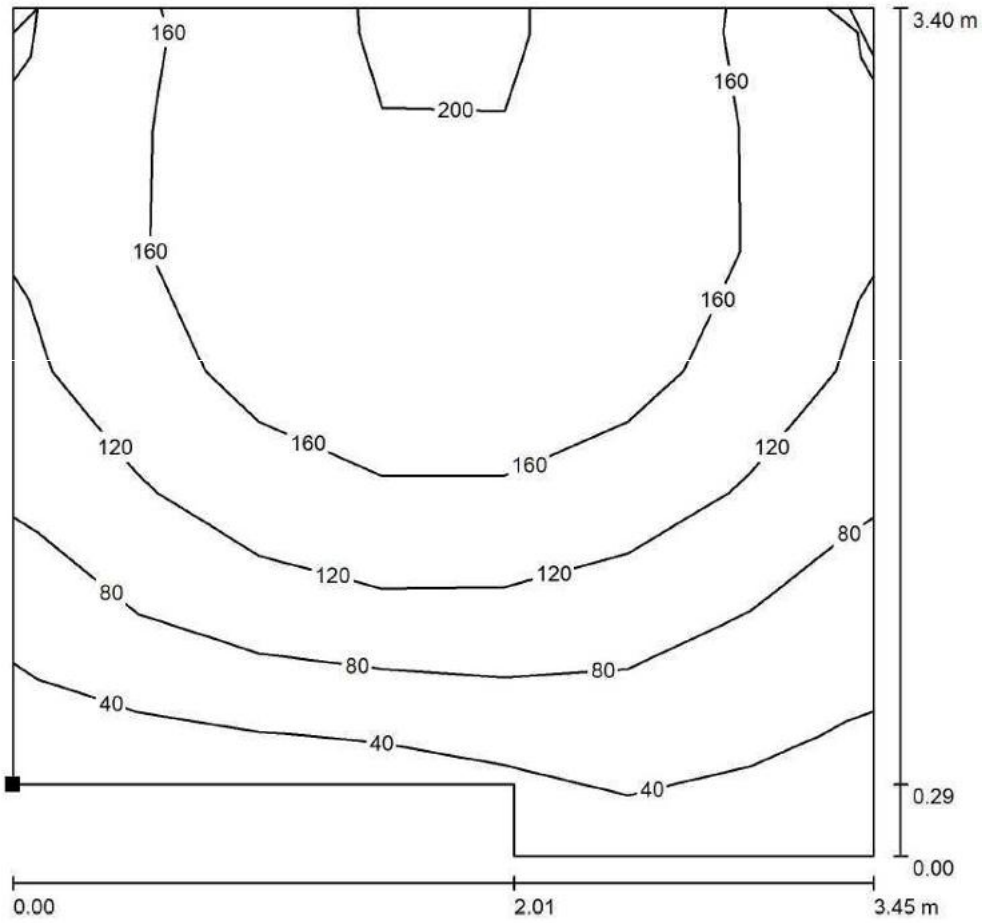
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(24.819 m, 4.260 m, 0.000 m)



Siatka: 7 x 7 Punkty

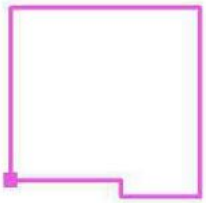
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
496	383	593	0.772	0.645

Ekspozycja 2 / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 27

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(21.249 m, 4.260 m, 0.000 m)

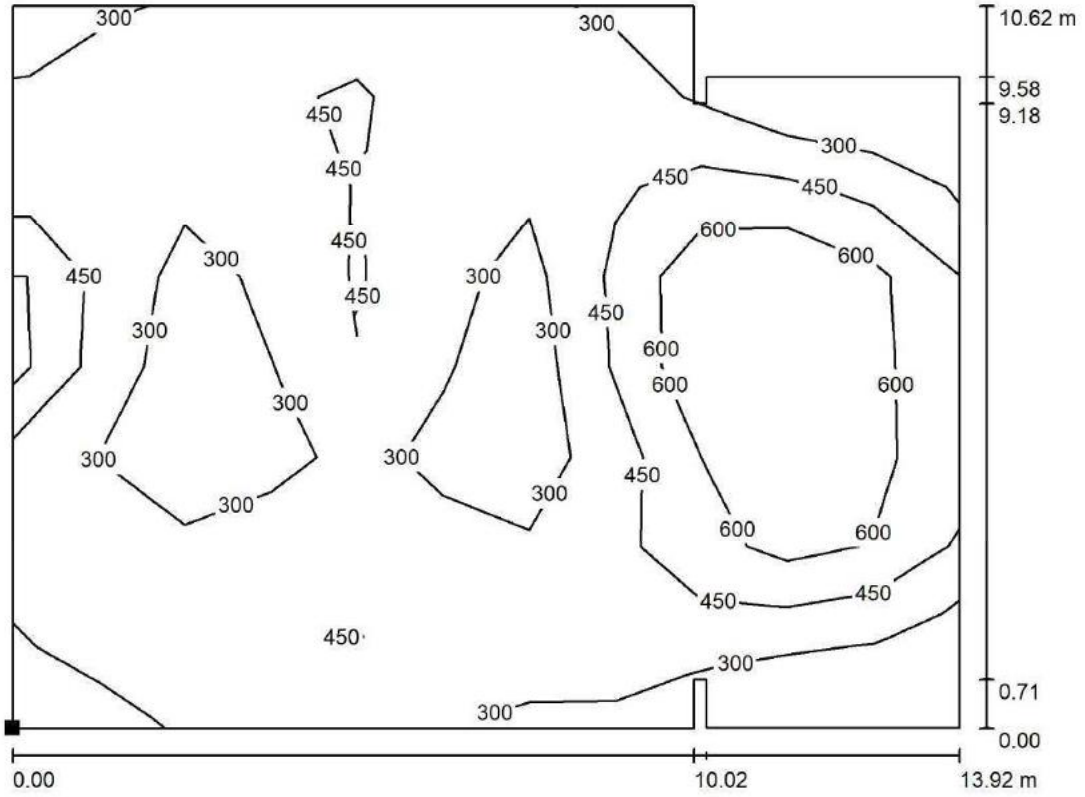


Siatka: 7 x 7 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
136	29	204	0.216	0.144

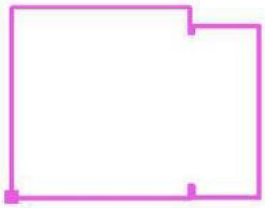
PIĘTRO

Ekspozycja / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 100

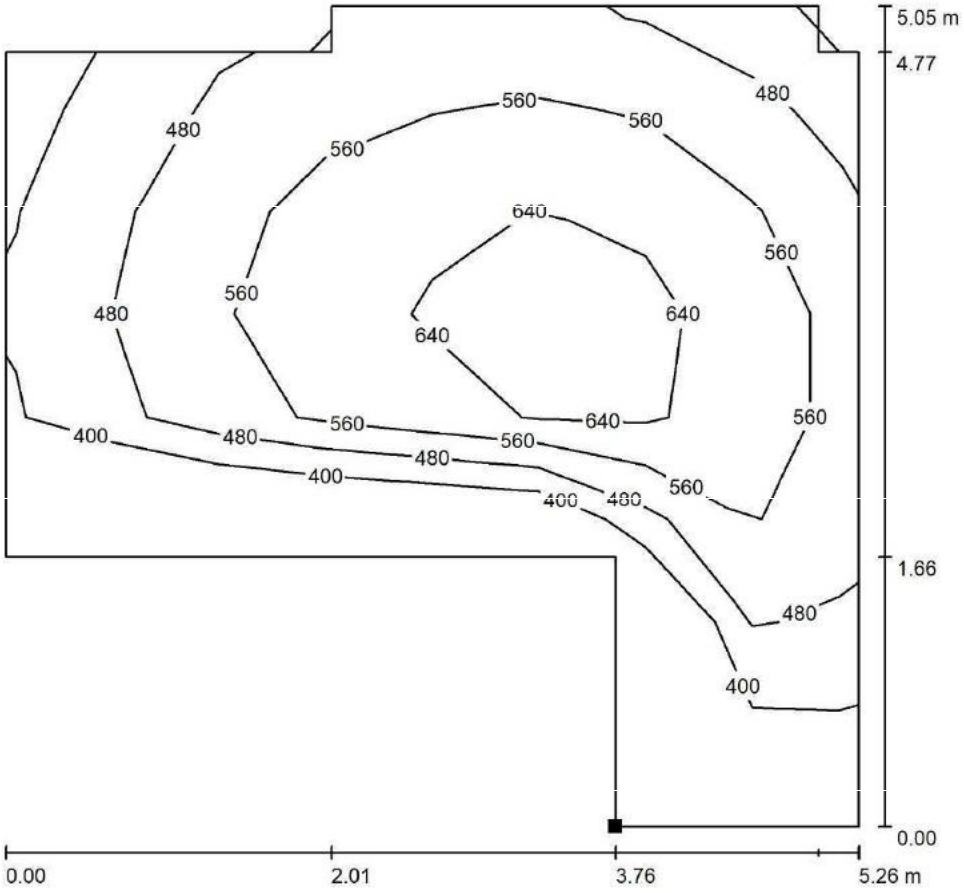
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(7.149 m, 4.260 m, 0.000 m)



Siatka: 11 x 8 Punkty

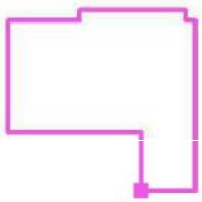
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
406	156	871	0.383	0.179

Kuchnia i socjal / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 40

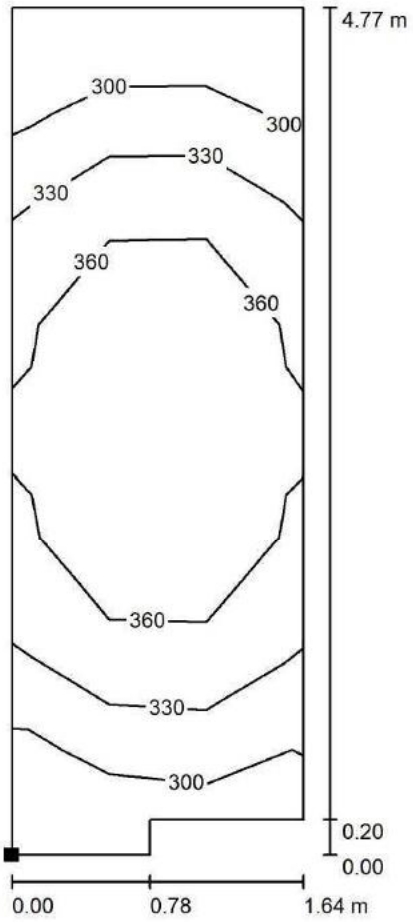
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(25.009 m, 10.110 m, 0.000 m)



Siatka: 8 x 8 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
543	337	688	0.621	0.490

Magazynek / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 38

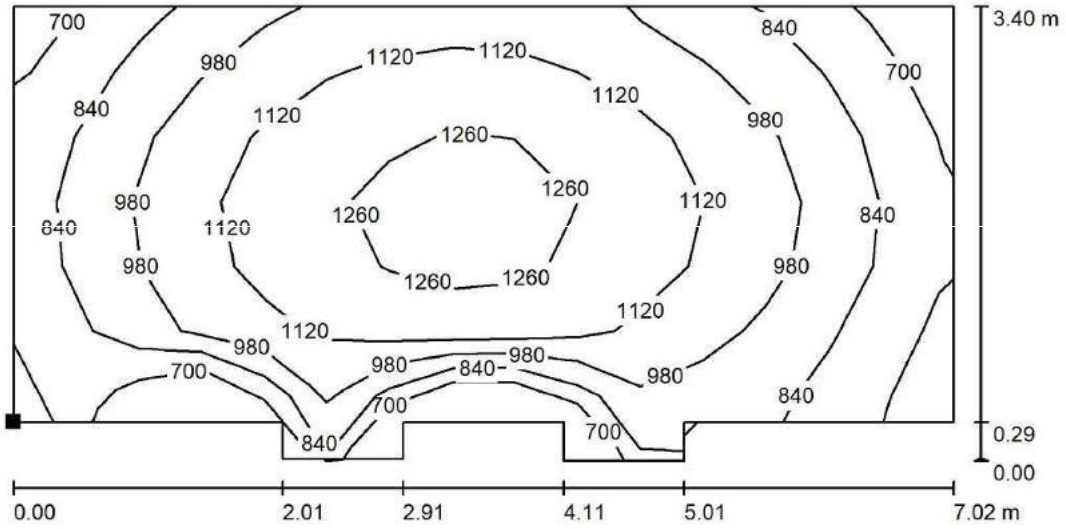
Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(26.629 m, 10.110 m, 0.000 m)



Siatka: 3 x 8 Punkty

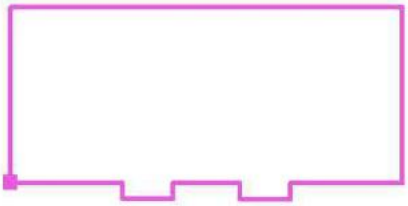
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
345	282	395	0.819	0.716

Laboratorium / Podłoga / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 51

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(21.249 m, 4.260 m, 0.000 m)



Siatka: 15 x 7 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1027	654	1324	0.637	0.494

Instalacje oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Oświetlenie ewakuacyjne będą zapewniały dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego podtrzymującym zasilanie danej oprawy przy zaniku napięcia zasilania podstawowego przez okres 1 godziny. Oprawy awaryjne muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP oraz funkcje autotestu. Włączenie zasilania awaryjnego nastąpi po czasie nie dłuższym niż 2 sekundy od zaniku napięcia zasilania podstawowego.

Oprawy awaryjne instalowane na zewnątrz budynku wyposażone w podgrzewacze elektryczne.
Oświetlenie awaryjne powinno zapewniać natężenie oświetlenia
- na drogach ewakuacyjnych 1 lx
Pozostałe wymagania zgodnie z *PN-EN 1838:2005.*

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego projektuje się przewodami miedzianymi.
Uruchomienie oświetlenia ewakuacyjnego następowało będzie automatycznie po zaniku zasilania podstawowego w obrębie obwodów dla danej przestrzeni.

Lokalizacja i ilość opraw oświetlenia ewakuacyjnego pokazana została na rzutach poszczególnych kondygnacji. Po opracowaniu planu ewakuacji rozmieszczenie opraw

należy zweryfikować. Wysokość zawieszenia opraw ewakuacyjnych nie mniejsza niż 2m. Oprawy awaryjne w ciągach komunikacyjnych zawieszać na wysokości analogicznej jak oprawy oświetlenia podstawowego , natomiast oprawy podświetlające informacyjne znaki pożarowe umieszczać w taki sposób aby oświetlały znaki fluorescencyjne oraz zapewniały natężenie oświetlenia 5l x w pobliżu sprzętu p-poż.
Po wykonaniu instalacji dokonać sprawdzenia natężenia oświetlenia awaryjnego i przekazać inwestorowi protokół.
Przy wykonywaniu instalacji oświetlenia ewakuacyjnego należy stosować normę *PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.*

Specyfikacja parametrów opraw oświetleniowych

OZN	Typ oprawy	wymiary [mm]	IP	Moc	temperatura barwowa	CRI	Optyka typ / kąt rozsyłu	Zasilanie / Sterowanie	Akcesoria / Komentarz / opis
TR	Szynoprzewód trójfazowy zwieszany	31,4x37,6xYYY	20	---	---	---	---	230VAC DALI	Konieczne zapewnienie kompatybilnośći ze wskazanymi rozwiązaniami Prąd obciążenia znamionowy 16A.
1	Oprawa oświetlenia ogólnego do szynoprzewodu	411x140x32	20	17.5W	3500K	>90	szeroka 90°	230VAC DALI	UGR<19
2	Oprawa oświetlenia ogólnego / ekpozycyjnego - reflektor kierunkowy szeroko-strumieniowy	186x174 ø86	20	18W	3500K	>97	szeroka- 47°	230VAC DALI	System optyczny refleksyjno/refrakcyjny Możliwość porealizacyjnej precyzyjnej korekty optyk Możliwosć zastosowania układu Honeycomb Możliwość montażu klap wysłaniających
3	Oprawa oświetlenia ekpozycyjnego - reflektor kierunkowy wąsko-strumieniowy	164X163 ø73	20	17.2W	3500K	>97	wąska - 14°	230VAC DALI	System optyczny refleksyjno/refrakcyjny Możliwość porealizacyjnej precyzyjnej korekty optyk Możliwosć zastosowania układu Honeycomb Możliwość montażu klap wysłaniających
4	Oprawa oświetlenia ekpozycyjnego - reflektor o średim rozsyle	164X163 ø73	20	17.2W	3500K	>97	średnia - 28°	230VAC DALI	System optyczny refleksyjno/refrakcyjny Możliwość porealizacyjnej precyzyjnej korekty optyk Możliwosć zastosowania układu Honeycomb Możliwość montażu klap wysłaniających
5	Oprawa do pomieszczeń technicznych	1172x99 ø 80	65	32W	4000K	>80	dyfuzyjna >90°	DALI	
6	Oprawa zwieszana oświetlenia ogólnego	50x19 Ø1191	20	58W	3000K	>90	dyfuzyjna >120°	900mA DALI	Zapewnić system świecenia do środka oprawy
7	rekonfigurowalny zwieszany system niskonapięciowy	63x26	20	---	---	---	---	48VDC DALI	rekonfigurowalny magnetyczny system niskonapięciowy kompatybilny z wybranymi oprawami
7A	oprawa systemowa wąskostrumieniowa	208x45x20	20	7W	3000K	>90	średnia - 32°	48VDC DALI	oprawa do systemu niskonapieciowego montaż magnetyczny
7B	oprawa systemowa oświetlenia ogólnego	621x45x18	20	15W	3000K	>90	dyfuzyjna >120°	48VDC DALI	oprawa do systemu niskonapieciowego montaż magnetyczny

8	Oprawa zwieszana oświetlenia ogólnego	50x19 Ø1688	20	71.4W	3000K	>90	dyfuzyjna >120°	900mA DALI	Zapewnić system świecenia do środka oprawy
9	Oprawa natynkowa kierunkowa oświetlenia ogólnego	112 Ø90	20	11.6W	3000K	>90	24°	230VAC DALI	Zapewnić możliwość regulacji nachylenia całej oprawy a nie tylko źródła światła. Oprawa w kształcie "filiżanki" z zaobloną krawędzią
10	System profilowy oświetlenia ogólnego	62x35	20	33W/m	3000K	>90	dyfuzyjna >120°	230VAC DALI	
11	Oprawa oświetlenia ogólnego - wpuszczana	Ø135 52	44	15W	3000K	>90	74°	230VAC DALI	
12	Oprawa oświetlenia ogólnego - biurowa, nabudowywana	600x600	20	36W	3000K	>80	szeroka 90°	230VAC DALI	UGR<19, układ optyczny wielopuntkowy, bez przysłony dyfuzyjnej
13	Oprawa oświetlenia ogólnego - biurowa, nabudowywana	592x592x44	44/20	37W	3000K	>80	szeroka 90°	230VAC DALI	
13A	Oprawa oświetlenia ogólnego - biurowa, nabudowywana	592x592x44	44- /20	42W	4000K	>80	szeroka 90°	230VAC DALI	UGR<19 optyka mikropryzmatyczna
14	Oprawa oświetlenia ogólnego - kinkiet dekoracyjny	203x203x69	65	23W	3000K	>90	dyfuzyjna >90°	230VAC DALI	Dymione ryflowane szkło
15	Oprawa oświetlenia ogólnego - kinkiet łazienkowy	1140x93x60	44	17W	3000K	>90	dyfuzyjna >120°	230VAC DALI	
16	LEDNEON - system liniowy - oświetlenie podłogowe	10x10xYYYY	67	5W/m	3500K	>90	120°	24VDC DALI	Produkt o wysokim współczynniku wymagane IK08, niepalny
17A	system liniowy - oświetlenie nocne	2005MM	65	19,9W/m	3500K	>90	dyfuzyjna >120°	24VDC DALI	
17B	system liniowy - oświetlenie nocne	2005MM	65	19,9W/m	3500K	>90	dyfuzyjna >120°	24VDC DALI	
18	Oprawa techniczna	1225x108x90	66	35W	4000K	>80	szeroka 90°	230VAC DALI	szkło mikropryzmatyczne
19	system liniowy ścienny - oświetlenie nocne	78x28,5	20	19,9W/m	3500K	>90	dyfuzyjna >120°	24VDC DALI	świecenie w górną i dolną półprzestrzeń
A	UNDERSCORE System Liniowy - oświetlenie efektowe	1004x10x22	68	6.7W	3700K	>80	dyfuzyjna >120°	24VDC DALI	system wyposażony dedykowany układ szybkozłączy, możliwość zamówienia dedykowanych odcinków pod względem długości bez konieczności cięcia na budowie
B	Oprawa ścienna wpuszczana	157x143x43	65	8W	3000K	>90	asymmetrical 150°x90°	On/Off	

C	Oprawa sufitowa nabudowywana	158x50x99	65	11.8W	3000K	>90	szeroka- 47°	DALI	Optawa typu darklight, z wysokim komfortem optycznym
D1	Projektor podwodny	156x70 Ø140 Ø124	68	12W	4000K	>80	średnia - 20°	24VDC DALI	
D2	Projektor podwodny	156x70 Ø140 Ø124	68	12W	4000K	>80	szeroka - 40°	24VDC DALI	
E	Naświetlacz eliptyczny	260x206	65	28W	4000K	>90	eliptyczna 18°x44°	230VAC DALI	
F	Podświetlenie Liter	20x20	65	9,6W/m	4000K	>90	dyfuzyjna >120°	24VDC DALI	wedle datalu liter oraz projektu architektonicznego
AW1	Oprawa awaryjna	74 mm x 171 mm	65	2 W	5700 K				Podtrzymanie przy zasilaniu akumulatorowym co najmniej 1 godzinę
AW2	Oprawa awaryjna	136 mm x 36 mm x 131 mm	20	2.5 W	5700 K				Podtrzymanie przy zasilaniu akumulatorowym co najmniej 1 godzinę
AW3	Oprawa awaryjna	243 mm x 114 mm x 195 mm	66	3 W	5700 K				Podtrzymanie przy zasilaniu akumulatorowym co najmniej 1 godzinę
EW1	Oprawa awaryjna	322 mm x 39 mm x 184 mm	20	0.9 W	5700 K				Podtrzymanie przy zasilaniu akumulatorowym co najmniej 1 godzinę
EW2	Oprawa awaryjna	301 mm x 30 mm x 219 mm	20	1 W	5700 K				Podtrzymanie przy zasilaniu akumulatorowym co najmniej 1 godzinę

Zasilanie odbiorników czynnych w czasie pożaru

Odbiornikami czynnymi w czasie pożaru będą oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz centrala sygnalizacja pożaru CSP. Oprawy oświetlenia awaryjnego będą posiadały własne źródła zasilania.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa będzie zrealizowana przez zainstalowanie w projektowanych rozdzielnicach ochronników typ II.

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym będzie zrealizowana przez samoczynne szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu przy zastosowaniu wyłączników nadmiarowo-prądowych i różnicowo-prądowych, w sieci 3 i 5-cio przewodowej.
Układ sieci po stronie instalacji odbiorczej TN-S.
Ponadto w pomieszczeniach technologicznych-technicznych oraz łazienkach zostanie wykonana instalacja połączeń wyrównawczych. Obudowy urządzeń elektrycznych, metalowe kanały wentylacyjne, rurociągi metalowe i konstrukcje metalowe w każdym z w/w pomieszczeń będą połączone z szyną wyrównawczą, która zostanie połączona z przewodem ochronnym PE. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normami PN HD 60364-1, PN HD 60364-4-41, oraz pozostałymi arkuszami PN 60364.

Sprawdzenie i odbiory instalacji powinny być przeprowadzone zgodnie z PN HD 60364-6.

W budynku należy wykonać główne połączenia wyrównawcze i podłączyć do uziomu fundamentowego budynku.

INSTALACJA PIORUNOCHRONNA LPS

Klasa ochrony LPS

W celu określenia klasy ochrony urządzenia LPS oszacowano ryzyko utraty życia ludzkiego oraz strat materialnych i porównano z wartościami akceptowalnymi.

W przypadku LPS klasy **IV** ryzyko obliczone jest na poziomie niższym od ryzyka akceptowalnego.
Wyniki obliczeń zamieszczono poniżej:

Wymiary obiektu:
Długość obiektu (m): 25
Szerokość obiektu (m): 15
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 10
Powierzchnia równoważna (m2): 5 602 m2

Właściwości obiektu:
Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Niskie
Skutecznosc ekranowania obiektu: Średnia
Wewnętrzne oprzewodowanie: Nieekranowane

Wpływ otoczenia:
Współczynnik położenia: Odosobniony
Współczynnik otoczenia Wiejska
Liczba dni burzowych: 18 days/year
Roczna gęstość wyładowań: 1,8 flashes/km2

Środki ochrony:
Klasa ochrony LPS: klasa IV
Środki ochrony ppoż.: Systemy ręczne
Ochrona od przepięć: Koord. SPD IEC 62305-4

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:
Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane
Obecność transformatora SN/nn: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:
Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:
Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:
Specjalne zagrożenie życia: Niski poziom paniki
Utrata życia wskutek pożaru: Kościoły, muzea ...
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 2 - utrata podstawowych usług:
Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:
Utrata dóbr wskutek pożaru: Poważna strata

Typ 4 - straty materialne:
Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Więzienie, kościół
Straty wskutek przepięć: Kościół, więzienie, obiekt publ.
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	Tolerable Risk Rt	*Direct Strike Risk Rd*	*Indirect Strike Risk Ri*	*Calculated Risk R*
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	5,04E-08	2,46E-08	7,50E-08
Utrata usług poblicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	1,01E-07	5,86E-08	1,59E-07
Straty materialne:	1,00E-03	5,04E-07	4,17E-05	4,22E-05

Zwody

Zaprojektowano zwody poziome nieizolowane. Zwody na dachu należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm. Zwody należy mocować do dachu przy pomocy wsporników . Sposób mocowania wsporników powinien być zgodny z instrukcją producenta zastosowanych wsporników. Wsporniki stosować nie rzadziej niż co 1m długości zwodu.
Wysokość prowadzenia zwodów na całej długości nie mniejsza niż 0,1m.
Do systemu zwodów należy podłączyć wszystkie metalowe elementy wyposażenia dachu, jak metalowe kominki, obudowy kanały, osłony, rurociągi itp. Nie wymagające zabezpieczenia mogą pozostać wyłącznie elementy spełniające wymagania dla tego typu elementów określone w pkt. E.5.2.4.2.4, PN-EN 62305-3.

Przewody odprowadzające

Zaprojektowano układ przewodów odprowadzających na zewnętrznych ścianach przy pomocy wsporników metalowych. Na przewody odprowadzające należy stosować drut FeZn o średnicy 8mm. Przewody odprowadzające należy podłączyć do układu zwodów

przy pomocy złącz probierczych. Zwody połączyć z uziomem kratowym płyty fundamentowej oraz zbrojeniem płyty fundamentowej. Z uziomu wyprowadzić do pomieszczeń technicznych marki uziemiające..

Uziemienie

W budynku w warstwie zbrojenia płyty fundamentowej należy wykonać uziom sztuczny kratowy oko kraty uziomu 10m, z płaskownika ocynkowanego FeZn 50x4mm. Uziom kratowy należy połączyć ze zbrojeniem płyty fundamentowej oraz słupów i ścian.