

---

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **Instalacje elektryczne**

---

**Inwestycja:** Budowa kompleksu sportowego Orlik, Zespół Szkół Technicznych im. J. J. Śniadeckich w Grudziądzu

**Lokalizacja:** ul. Alfonsa Hoffmana 1-7, 86-300 Grudziądz, działka nr 15/26, obręb 0095, jednostka ewidencyjna 046201\_1.0095.15/26

**Inwestor:** Gmina Miasto Grudziądz  
ul. Ratuszowa 1  
86-300 Grudziądz

**Branża:** Instalacje elektryczne

**Projektował:** mgr inż. Robert Łęgowski  
upr. nr KUP/0178/POOE/09

---

## Spis zawartości dokumentacji

1.0. Podstawa opracowania.....	3
2.0. Inwestor .....	3
3.0. Obiekt.....	3
4.0. Rozwiązania projektowe.....	3
4.1. Zasilanie .....	3
4.2. Instalacja elektryczna budynku.....	3
4.3. Projektowane oświetlenie boisk .....	5
4.4. Ochrona przeciwporażeniowa .....	5
5.0. Układanie linii kablowych nN .....	5
6.0. Montaż i stawianie słupów.....	6
7.0. Montaż opraw oświetleniowych.....	6
8.0. Sprawdzenie spadku napięcia dla linii oświetleniowych.....	7
9.0. Uwagi realizacyjne .....	7
10.0. Uwagi końcowe .....	8
11.0. Informacja BIOZ .....	9
11.1. Zagospodarowanie placu budowy .....	9
11.2. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....	9
11.3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych .....	10
12.0. Rysunki techniczne i załączniki.....	12

E01	Projekt zagospodarowania terenu	skala: 1:500
E02	Instalacje elektryczne – rzut przyziemia – budynek szatniowy	skala: 1:50
E03	Instalacje elektryczne – tablica rozdzielcza „TR”	skala: szkic
E04	Instalacje elektryczne – schemat oświetlenia terenu zewnętrznego	skala: szkic
E05	Sposób połączenia kabli i przewodów w słupie oświetleniowym	skala: szkic
E06	Prowadzenie kabli nN w wykopie	skala: szkic

## 1.0. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora;
- uzgodnienia z Inwestorem;
- obowiązujących norm i przepisów w szczególności.

## 2.0. Inwestor

Gmina Miasto Grudziądz  
ul. Ratuszowa 1  
86-300 Grudziądz

## 3.0. Obiekt

Budowa kompleksu sportowego Orlik, Zespół Szkół Rolniczych, im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu, ul. Lipowa 33, 86-300 Grudziądz, działka nr 15/26, obręb 0095, jednostka ewidencyjna – 046201\_1.0162.204/58.

## 4.0. Rozwiązania projektowe

### 4.1. Zasilanie

Zaprojektowany kompleks będzie zasilany projektowanym kablem typu YAKXSzo 5x35 mm<sup>2</sup>, wyprowadzonym z wydzielonego obwodu istniejącej tablicy rozdzielczej w budynku szkoły.

W miejscach skrzyżowania projektowanego kabla zasilającego z istniejącą infrastrukturą, kabel należy układać w rurze ochronnej.

Zastosować rury ochronne o zewnętrznej średnicy 75 mm, karbowane zewnętrznie i gładką ścianką wewnętrzną.

### 4.2. Instalacja elektryczna budynku

#### 4.2.1. Bilans mocy dla tablicy rozdzielczej „TR”

L.p.	Odbiór	Moc zainstalowana $P_z$	Współczynnik jednoczesności $k_j$	Moc szczytowa $P_{sz} = P_z * k_j$
-	-	kW	-	kW
1.	Oświetlenie	0.30	1.0	0.30
2.	Gniazda porządkowe	1.50	0.5	0.75
	Gniazda ogólne	2.00	0.7	1.50
	Pogrzewacze wody	24.0	0.2	4.80
	Oświetlenie boisk	2.55	1.0	2.55
Suma:		30.3	0.5	≈ 10.0

Zaprojektowany kabel zasilający typu YAKXSzo 5x35 mm<sup>2</sup> posiada obciążalność długoprądową  $I_{dd}$  dla sposobu ułożenia A2 równą 87 A.

$$I_B = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} = \frac{10,0}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,9} = 16,0 \text{ A}$$

$$I_{dd} \geq I_B$$

Kabel prawidłowo dobrany!

Obliczenie spadku napięcia, trasa kabla  $l \approx 90$  m, moc przyjęta do obliczeń  $P_{max} = 20,0$  kW

$$\Delta U_{\%3f} = \frac{90 * P_{max} * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{90 * 12,0 * 100}{56 * 35 * 400^2} = 0,57\%$$

$$\Delta U_{\%3f} > 3\%$$

Warunek spełniony!

#### 4.2.2. Tablica rozdzielcza „TR”

Zaprojektowaną tablicę rozdzielczą „TR” należy zabudować w miejscu wskazanym na załączonym do niniejszego opracowania rysunku. Należy wykorzystać gotową obudowę rozdzielczą, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażoną w drzwiczki pełne lub transparentne (do ostatecznej decyzji Inwestora).

Wewnątrz tablicy rozdzielczej należy zabudować ogranicznik przepięć, rozłącznik główny izolacyjny, wyłączniki nadprądowe z członem różnicowym o czułości 30 mA (zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 735 z 2002 r. poz. 690P) jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów. Zabezpieczenie obwodów oświetlenia boisk w postaci wyłączników nadprądowych

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem należy wyodrębnić co najmniej po jednym oddzielnym obwodzie: oświetlenia, gniazd wtyczkowych.

Zaprojektowaną tablicę rozdzielczą „TR”, należy zasilić z wydzielonego obwodu istniejącej tablicy rozdzielczej, zabezpieczonego wyłącznikiem nadprądowym 3-fazowym o prądzie wyłącznia 25 A i charakterystyce B.

Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje wykonać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 tj. w sieci typu „TN-S”.

#### 4.2.3. Instalacja oświetlenia

Rozmieszczenie opraw podano na załączonym rysunku. Średnie natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>, YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi w całości w listwach elektroinstalacyjnych, równolegle do krawędzi ścian. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV z materiału samogasnącego. Stosować przewody o wytrzymałości izolacji minimum 750 V.

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1.40 m (do uzgodnienia z Inwestorem) mierzonej od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszek montażowej. Standard i kolorystykę osprzętu łączeniowego, należy uzgodnić z Inwestorem.

Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje wykonać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 tj. w sieci typu „TN-S”.

#### 4.2.4. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> układanymi w całości w listwach elektroinstalacyjnych, równolegle do krawędzi ścian. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV z materiału samogasnącego. Stosować przewody o wytrzymałości izolacji minimum 750 V.

Standard i kolorystykę osprzętu oraz wysokość jego zabudowy, uzgodnić z Inwestorem w czasie wykonawstwa.

Instalacje wykonać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 tj. w sieci typu „TN-S”.

#### 4.2.5. Ochrona od porażeń

Podstawowa ochrona przed porażeniem zrealizowana jest w instalacji poprzez izolację oraz osłony izolacyjne. Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem projektuje się szybkie wyłączenie zasilania.

Z przewodem ochronnym „PE” należy połączyć kołki ochronne „PE” gniazd wtyczkowych, metalowe konstrukcje wsporcze i osłonę tablicy rozdzielczej, metalowe osłony sprzętu instalacyjnego.

Zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 wszystkie obwody instalacji elektrycznych wewnątrz projektowanego budynku należy zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym klasy AC o prądzie wyzwalającym 30 mA.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Połączeniami wyrównawczymi objęte będą wszystkie metalowe części przewodzących mogących znaleźć się pod napięciem.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń.

Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi Inwestora.

#### 4.3. Projektowane oświetlenie boisk

Zaprojektowane oświetlenie boisk podzielono na dwa obwody – obwód oświetlenia boiska piłkarskiego (zasilanie z obw. TR/18) i boiska do koszykówki (TR/19). Sterowanie załączaniem oświetlenia poprzez łącznik modułowy z przyciskiem (S1 i S2) zabudowany w tablicy „TR”. Przyciśnięcie przycisku łącznika, będzie wyzwalало cewkę stycznika (K1 lub K2).

Oświetlenie zaprojektowano w oparciu o oprawy z korpusu aluminiowego i przesłony z soczewkami PMMA oraz szybą hartowaną transparentną. Sprawność układu optycznego 84,49%. Kąt rozsyłu światłości: (C0-C180)/(C90-C270) – 59°/57,8°. Typ źródła światła: LED. Temperatura barwowa 4000 K, SDCM=3. Wskaźnik oddawania barw CRI>70. Żywotność źródeł LED: 108000 h L95/B10. Strumień oprawy: 35261,8 lm. Moc oprawy: 206,3 W. Skuteczność świetlna oprawy: 170,9 lm/W. Zasilacz elektroniczny: standard (E). Napięcie zasilania 220÷240 V, 50÷60 Hz. Obciążalność obwodów: 2 (B10), 4 (B16), 4 (C10), 7 (C16). Temperatura otoczenia: -40°÷ 50°C. Stopień szczelności: IP66. Odporność mechaniczna: IK09. Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: I. Klasa ryzyka fotobiologicznego (PN-EN 62471): RG0.

Zaprojektowane oprawy należy zabudować na słupach oświetleniowych o wysokości h =9 m. Słupy z szlifowanego anodowanego aluminium – grubość powłoki anody standardowo 20 µm, grubość powłoki zabezpieczającej od 0,8 mm do 1,2 mm. Stopień ochrony wnętrza słupa IP54.

We wnętrzu słupowej zabudować zabezpieczenia opraw (np. łącząca IZK z wkładkami D01 gL 10 A). Od łącząca IZK do oprawy ułożyć przewód YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Zaprojektowane słupy oświetleniowe należy zasilć kablami YKXSzo 5x6 mm<sup>2</sup>.

#### 4.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę dodatkową przeciwporażeniową zastosować skuteczne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Na końcach obwodów oświetleniowych zastosować uziomy pionowe połączone z zaciskiem PE słupa oświetleniowego w danej linii. Rezystancja uziemienia winna wynosić  $R \leq 30\Omega$ .

### 5.0. Układanie linii kablowych nN

#### 5.1. Kable oświetleniowe

Projektowane kable oświetleniowe, należy układać w wykopie na głębokości 0,5 m, mierzonej prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. Kabel układać na 10 cm podsypce z piasku, układany z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kabel nasypać kolejną minimum 10 cm warstwę piasku i 15 cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości 25 cm. Na końcach kabla pozostawić zapas co najmniej 2 m.

---

W przypadku prowadzenia linii kablowej w kanalizacji z rur ochronnych, wejście i wyjście kabla z rury winno być zabezpieczone przed tzw. zamuleniem poprzez piankę montażową oraz masą bitumiczną z pakułami. Linię kablową należy oznaczyć opaskami informacyjnymi umieszczonymi na linii kablowej co 10 m oraz przy wejściu do kanalizacji z rur ochronnych. Na opaskach winny znaleźć się następujące informacje:

- ✓ typ kabla,
- ✓ trasa kabla,
- ✓ właściciel,
- ✓ kabla,
- ✓ rok ułożenia kabla.

Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy:

- wykonać inwentaryzację geodezyjną (przez uprawnionego geodetę),
- dokonać odbioru etapowego przy współudziale przedstawiciela Inwestora,
- przeprowadzić pomiary ciągłości żył oraz rezystancji izolacji kabla.

## 5.2. Kable zasilające

Projektowane kable zasilające, należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m, mierzonej prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. Kabel układać na 10 cm podsypce z piasku, układany linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kabel nasypać kolejną 10 cm warstwę piasku i 15 cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości 25 cm. Na końcach kabla pozostawić zapas co najmniej 2 m.

W przypadku prowadzenia linii kablowej w kanalizacji z rur ochronnych, wejście i wyjście kabla z rury winno być zabezpieczone przed tzw. zamuleniem poprzez piankę montażową oraz masą bitumiczną z pakułami. Linię kablową należy oznaczyć opaskami informacyjnymi umieszczonymi na linii kablowej co 10 m oraz przy wejściu do kanalizacji z rur ochronnych. Na opaskach winny znaleźć się następujące informacje:

- ✓ typ kabla,
- ✓ trasa kabla,
- ✓ właściciel,
- ✓ kabla,
- ✓ rok ułożenia kabla.

Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy:

- wykonać inwentaryzację geodezyjną (przez uprawnionego geodetę),
- dokonać odbioru etapowego przy współudziale przedstawiciela Inwestora,
- przeprowadzić pomiary ciągłości żył oraz rezystancji izolacji kabla.

## 6.0. Montaż i stawianie słupów

Przed ustawieniem słupa należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową, a ramą wnęki słupa oraz ciągłość połączenia przewodów.

Drzwiczki należy zabezpieczyć przed korozją. Wnęką powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęką powinna być usytuowana od strony przeciwnej od kierunku najazdu na zewnątrz od ulicy. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była usytuowana nie niżej niż 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu. Słupy w miejscu montażu wysięgnika należy uszczelnić przed wnikaniem wody do jego wnętrza. Dodatkowo należy w sposób czytelny opisać tabliczkę w słupach.

## 7.0. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy na słupie należy montować w sposób trwały, np. poprzez skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób równorzędny pod względem mechanicznym, umożliwiający wymianę oprawy. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków opraw. Przewód neutralny PN powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym. Należy dokonać sprawdzenia rzeczywistego rozkładu oświetlenia dokonując pomiarów światłości przed wykonaniem prac jak i po ich wykonaniu.

## 8.0. Sprawdzenie spadku napięcia dla linii oświetleniowych

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia  $\Delta U\%$  dla projektowanych linii kablowych obliczono dla linii oświetleniowej do oprawy 1/1.2, długość linii zasilającej  $l = 97$  m:

$$\Delta U\% = \frac{k_x * \Sigma P * (l_1 + \frac{l_2 + l_3 + \dots + l_n}{2})}{\gamma * s * U^2} * 10^5 = \frac{1,1 * 1,7 * (23 + \frac{74}{2})}{56 * 6 * 400^2} * 10^5 = 0,21\%$$

gdzie:

- $K_x$  – współczynnik wpływu reaktancji linii oświetleniowej;  
 $\Sigma P$  – suma mocy czynnej wszystkich opraw;  
 $l_1$  – długość linii zasilającej do pierwszej oprawy;  
 $\Sigma l$  – suma długości od  $l_2$  do  $l_n$ .

Spadek napięcia dopuszczalny! Dla obwodów oświetleniowych 3%.

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia  $\Delta U\%$  dla projektowanych linii kablowych obliczono dla linii oświetleniowej do oprawy 2/3, długość linii zasilającej  $l = 127$  m:

$$\Delta U\% = \frac{k_x * \Sigma P * (l_1 + \frac{l_2 + l_3 + \dots + l_n}{2})}{\gamma * s * U^2} * 10^5 = \frac{1,1 * 0,9 * (23 + \frac{87}{2})}{56 * 6 * 400^2} * 10^5 = 0,12\%$$

gdzie:

- $K_x$  – współczynnik wpływu reaktancji linii oświetleniowej;  
 $\Sigma P$  – suma mocy czynnej wszystkich opraw;  
 $l_1$  – długość linii zasilającej do pierwszej oprawy;  
 $\Sigma l$  – suma długości od  $l_2$  do  $l_n$ .

Spadek napięcia dopuszczalny! Dla obwodów oświetleniowych 3%.

## 9.0. Uwagi realizacyjne

Trasy projektowanych kabli przebiegają przez tereny z uzbrojeniem podziemnym uwidocznionym na planszy. W celu dokładnej inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać próbne przekopy.

Trasy projektowanych odcinków kabli, przed rozpoczęciem wykopów musi wyznaczyć uprawniony geodeta.

Wykonanie tras kablowych można rozpocząć dopiero gdy uprawniony geodeta stwierdzi że teren wzdłuż projektowanej trasy posiada projektowane rzędne.

Projektowane kable można układać w ziemi przy temperaturze nie niższej niż  $0^\circ\text{C}$ .

Nie należy wykonywać wykopów kablowych na całej długości przy zbliżeniach do budynków, murków oporowych itp. – rowy kopać odcinkami z zachowaniem normatywnych odległości od obiektów budowlanych (nie mniejszą niż 0,5 m).

Odległość projektowanych kabli od innych kabli lub występującego uzbrojenia podziemnego, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-76/E-05125 tabele nr 1 i 2.

Po ułożeniu kabli a przed zasypaniem, należy:

- sporządzić operat geodezyjny;
- przeprowadzić badania:
  - 1) ciągłości żył,
  - 2) pomiaru oporności izolacji.
- inspektor nadzoru dokona odbioru robót zanikających;
- kierownik robót sprowadzi wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu odbioru miejsc kolizji projektowanych instalacji z ich uzbrojeniem.

Po zasypaniu kabli należy zagęścić grunt na całej długości trasy uzyskując zagęszczenie  $Id_{65}$  natomiast w pasach drogowych  $Id_{90}$  tj. zgodnie z przepisami. Z wyżej wymienionych prac należy przedstawić protokoły badań.

---

Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z 9.05.1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974 r. Nr 12, poz. 72).

Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02.

Materiały odpadowe powstałe podczas w/w prac należy składować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10.0. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wydanie V;
- Zbiory polskich norm PN 91/E- 05003/1 do 4 oraz PN 91/E – 05009;
- Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z dn. 9.05.1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974 r. Nr 12, poz. 72);
- Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02;
- Składowanie materiałów odpadowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W projekcie podano długości „odcinków” tras kablowych, które mogą się różnić od rzeczywistych długości kabli. Stan faktyczny należy stwierdzić podczas prac ziemnych w fazie wykonawstwa projektu.

Przy odbiorze instalacji należy zgodnie z PBUE sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączanie zasilania oraz parametry wytrzymałościowe izolacji zastosowanych kabli. Wykonać należy również pomiary oporności uziemień.

W projekcie podano urządzenia i materiały konkretnych firm w celu dokonania najbardziej realnych wycen oraz podania cech i parametrów technicznych odpowiadającym przyjętym rozwiązaniom projektowym. Nie oznacza to bezwzględnej konieczności ich stosowania. Dopuszcza się w realizacji inwestycji zastosowania innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania wskazanych w projekcie parametrów technicznych oraz uzyskania akceptacji Projektanta i Inwestora.

Za jakiegokolwiek zmiany dokonane bez ich wiedzy, autorzy projektu nie ponoszą odpowiedzialności.

Rysunki i część opisowa dokumentacji są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte dokumentacją, winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Opracował:  
*mgr inż. Robert Łęgowski*



---

## 11.0. Informacja BIOZ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2002 r. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

„W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, podaje informację, które winny być zawarte w planie BIOZ.

### 11.1. Zagospodarowanie placu budowy

Miejsce prowadzenia robót budowlanych dla przedmiotowej inwestycji stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych;
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- c) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- d) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn

i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV;
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

### 11.2. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

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

- szkolenie wstępne;
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani 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 w 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.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. 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 zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

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.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

### 11.3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

#### PRZYCZYNY ORGANIZACYJNE POWSTANIA WYPADKÓW PRZY PRACY

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy;
- b) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań;
- c) niewłaściwe polecenia przełożonych;
- d) brak nadzoru;
- e) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym;
- f) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy;
- g) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii;
- h) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- i) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy;
- j) nieodpowiednie przejścia i dojścia;
- k) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

#### PRZYCZYNY TECHNICZNE POWSTANIA WYPADKÓW PRZY PRACY

- a) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia;
- b) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego;
- c) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające;
- d) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór;
- e) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń;
- f) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- g) zastosowanie materiałów zastępczych;
- h) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- i) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- j) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego;
- k) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego;

---

l) 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;
- 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 stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących 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 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 poinformować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Przy odbiorze instalacji należy zgodnie z PBUE sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączanie zasilania oraz parametry wytrzymałościowe izolacji zastosowanych kabli. Wykonać należy również pomiary oporności uziemień.

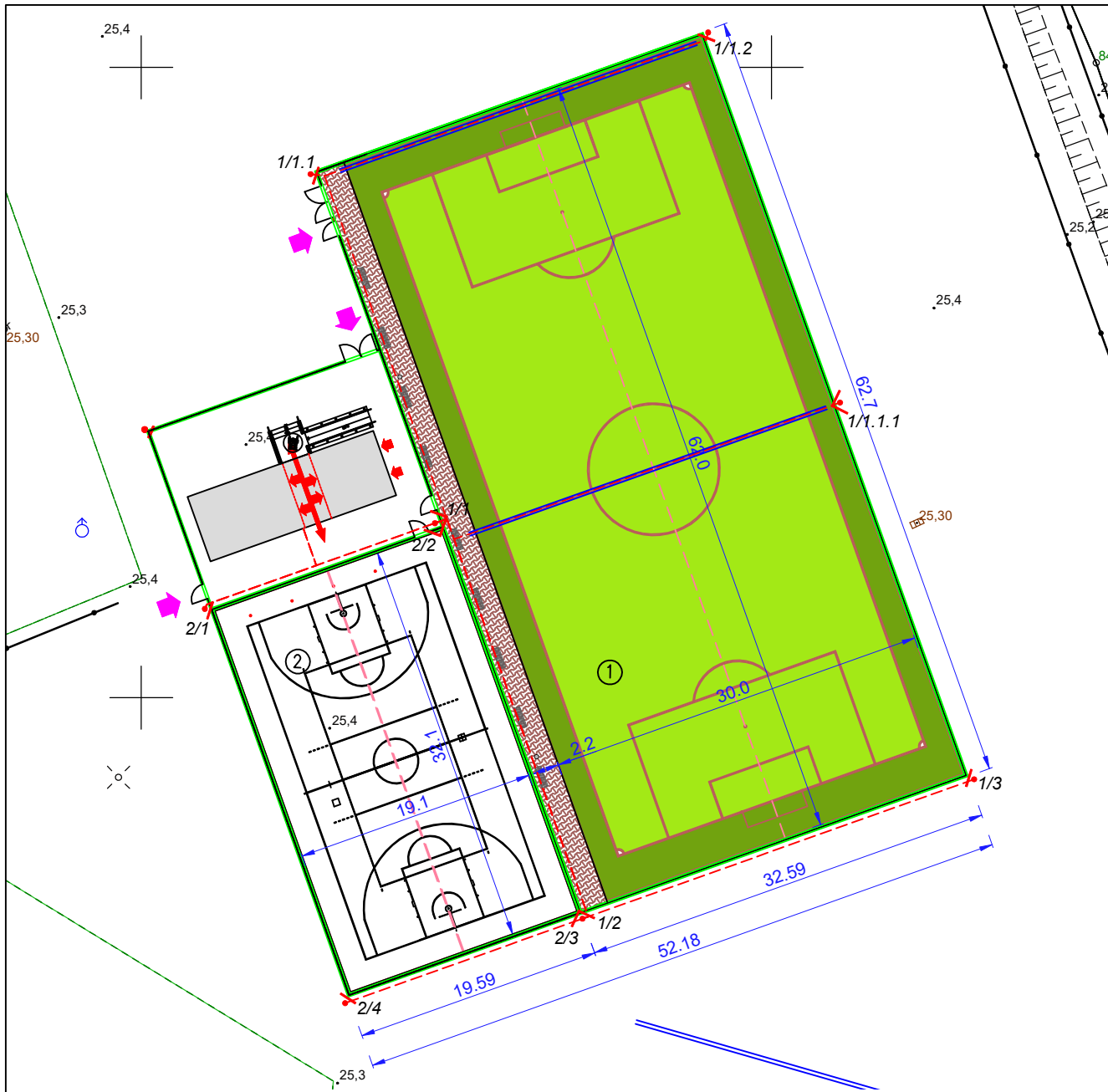
Za jakiegokolwiek zmiany dokonane bez ich wiedzy, autorzy projektu nie ponoszą odpowiedzialności.

Rysunki i część opisowa dokumentacji są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte dokumentacją, winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Opracował:  
*mgr inż. Robert Łęgowski*

---

## 12.0. Rysunki techniczne i załączniki



LEGENDA

	Wewnętrzna linia zasilająca
	Słup oświetleniowy h = 9 m wraz z oprawą, strumień oprawy 35261,8 lm, moc 206 W

Budowa kompleksu sportowego Orlik  
Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu  
ul. Lipowa 33, 86-300 Grudziądz  
działka nr 204/58, obręb 0162, jednostka ewidencyjna – 046201\_1.0162.204/58

**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA  
TERENU**

rys. nr  
**E01**

skala  
1:500

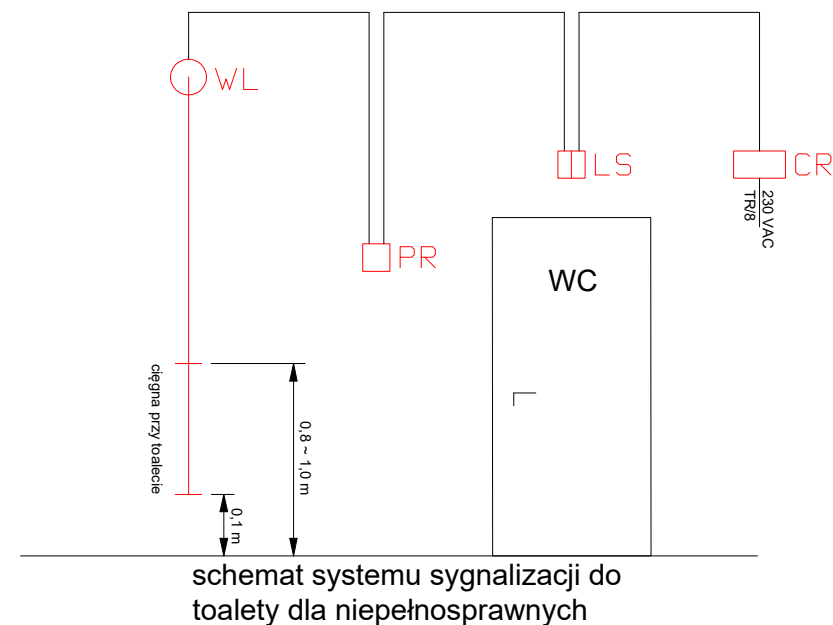
PROJEKTOWAŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

*mgr inż. Robert Łęgowski*  
upr. nr KUP/0178/POOE/09

kwiecień  
2024 r.

SPRAWDZIŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

I12/25



NR.	FUNKCJA	WYPOSAŻENIE
1	POMIESZCZENIE TRENERA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ I FILTREM; 4 WYMIANY/H 70m³ , MOC WENTYLATORA 40W, MOC GRZĄŁKI 400W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 100m³/H MOC 80W
2	MAGAZYN	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 4 WYMIANY/ H 70m³ , MOC WENTYLATORA 40W, MOC GRZĄŁKI 400W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 70m³/H MOC 40W
3	ŁAZIENKA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ I FILTREM; 6 WYMIAN/H 100m³ , MOC WENTYLATORA 60W, MOC GRZĄŁKI 800W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 100m³/H MOC 60W
4	ŁAZIENKA DAMSKA PRZYSTOSOWANA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ I FILTREM; 6 WYMIAN/H 100m³ , MOC WENTYLATORA 60W, MOC GRZĄŁKI 800W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 100m³/H MOC 60W OGRZEWACZ POJEMNOŚCIOWY V WODY 120dm³ MOC GRZĄŁKI 1500W
5	SZATNIA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 4 WYMIANY/ H 70m³ , MOC WENTYLATORA 40W, MOC GRZĄŁKI 400W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 70m³/H MOC 40W
6	SZATNIA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 4 WYMIANY/ H 70m³ , MOC WENTYLATORA 40W, MOC GRZĄŁKI 400W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 70m³/H MOC 40W
7	SZATNIA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 4 WYMIANY/ H 70m³ , MOC WENTYLATORA 40W, MOC GRZĄŁKI 400W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 70m³/H MOC 40W
8	SZATNIA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 4 WYMIANY/ H 70m³ , MOC WENTYLATORA 40W, MOC GRZĄŁKI 400W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 70m³/H MOC 40W
9	ŁAZIENKA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 8 WYMIANY/ H 125m³ , MOC WENTYLATORA 80W, MOC GRZĄŁKI 1000W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 125m³/H MOC 80W
10	ŁAZIENKA	WN-WENTYLATOR NAWIEWNY Z NAGRZEWNICĄ Z FILTREM; 8 WYMIANY/ H 7125m³ , MOC WENTYLATORA 80W, MOC GRZĄŁKI 1000W WW-WENTYLATOR WYCIĄGOWY O WYDAJNOŚCI 125m³/H MOC 80W

- proj. oprawa oświetleniowa sufitowa, szczelna, strumień świetlny oprawy 2804 lm, 16,0 W
- proj. oprawa oświetleniowa sufitowa, szczelna, plafoniera, strumień świetlny oprawy 1701 lm, 12,0 W
- proj. oprawa oświetleniowa sufitowa, szczelna, plafoniera, strumień świetlny oprawy 2455 lm, 18,0 W
- proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, sufitowa, strumień świetlny oprawy 145 lm, 1,0 W, optyka do przestrzeni otwartych, min. czas pracy awaryjnej 1 h, praca "na ciemno", oprawa musi posiadać atest CNBOP, autotest
- proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, kierunkowa, sufitowa, piktogram, min. czas pracy awaryjnej 1 h, praca "na ciemno", oprawa musi posiadać atest CNBOP, autotest
- proj. oprawa oświetlenia awaryjnego, doświetlająca wyjście ewakuacyjne, natynkowa, oprawa z termostatem, min. czas pracy awaryjnej 1 h, praca "na ciemno", oprawa musi posiadać atest CNBOP, autotest
- proj. łącznik oświetleniowy świecznikowy, IP20, p/t
- proj. gniazdo wtyczkowe podwójne z bolcem ochronnym, 2x(1P+N+PE), 10/16 A, IP20, p/t
- proj. gniazdo wtyczkowe pojedyncze z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 10/16 A, IP44, p/t
- proj. czujnik ruchu i obecności, 360°
- proj. puszka pod sygnalizator akustyczno-optyczny systemu przywoławczego
- proj. puszka pod ciągnio sufitowe zabudowane przy toalecie
- proj. centralka alarmowa z przyciskiem resetu
- proj. puszka pod przycisk resetujący
- proj. wypust 1-fazowy zasilający, pozostawić zapas minimum 1,5 m
- proj. wypust 1-fazowy zasilający wentylator nawiewny, pozostawić zapas minimum 1,5 m
- proj. wypust 1-fazowy zasilający wentylator wywiewny, pozostawić zapas minimum 1,5 m

## UKŁAD SIECI TN-S

Budowa kompleksu sportowego Orlik  
Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu  
ul. Lipowa 33, 86-300 Grudziądz  
działka nr 204/58, obręb 0162, jednostka ewidencyjna – 046201 1.0162.204/58

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT PRZYZIEMIA - BUDYNEK SZATNIOWY

rys. nr  
**E02**

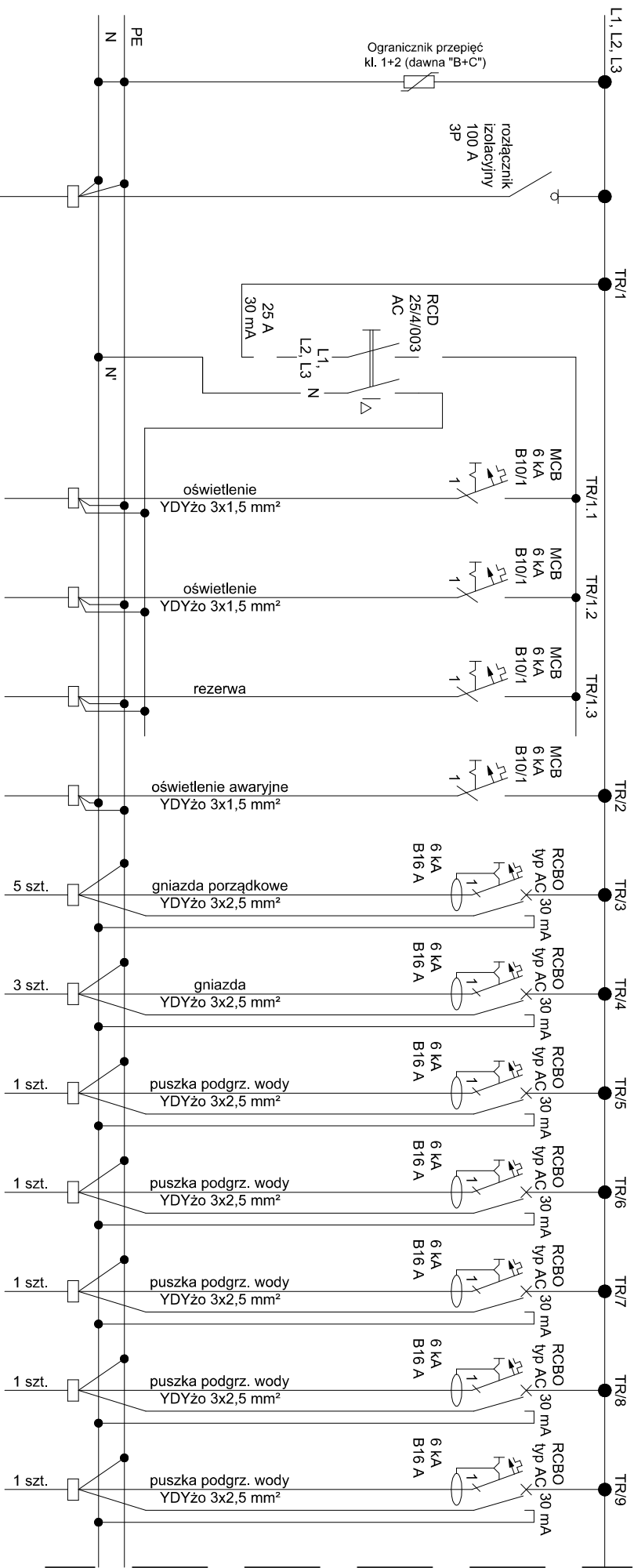
skala  
1:50

PROJEKTOWAŁ: *mgr inż. Robert Łęgowski*  
(INST. ELEKTRYCZNE) *upr. nr KUP/0178/POOE/09*

kwiecień  
2025 r.

SPRAWDZIŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

113/25



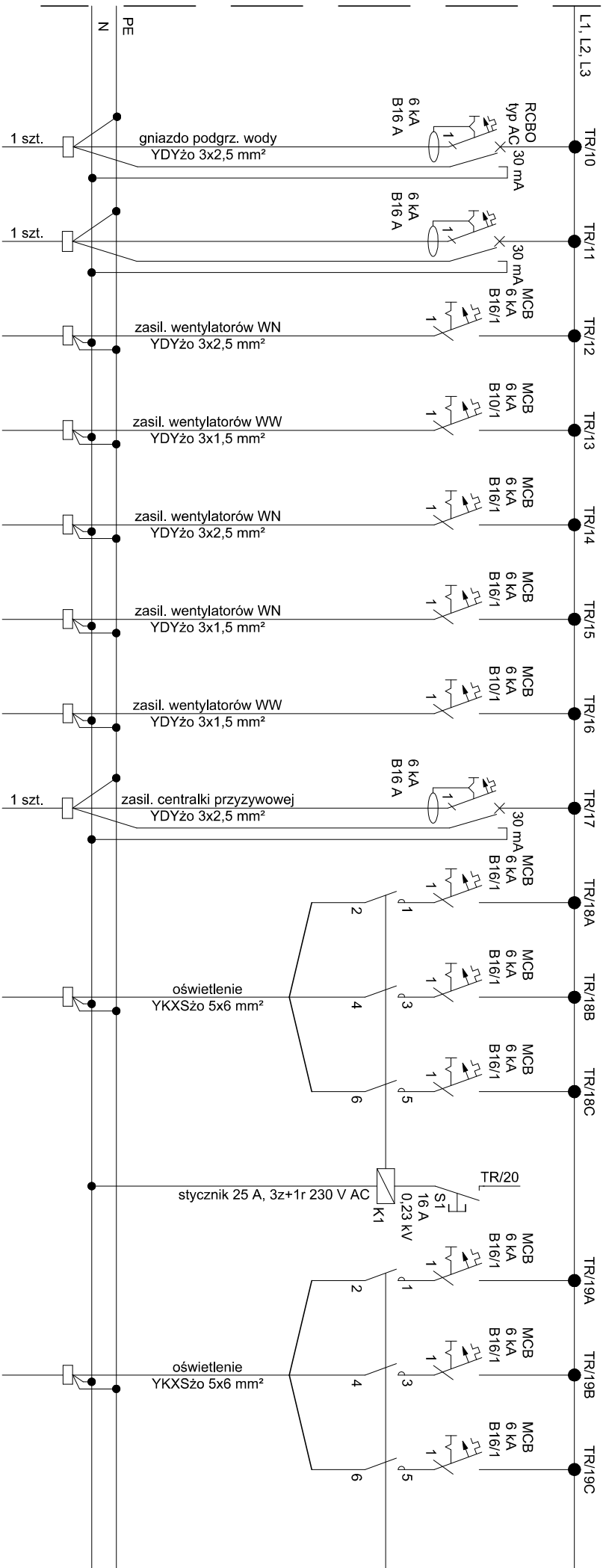
Numer obwodu	TR/1.1	TR/1.2	TR/1.3	TR/2	TR/3	TR/4	TR/5	TR/6	TR/7	TR/8	TR/9
Opis/ nr porządkowania	1, 2, 3, 4	5, 6, 7, 8, 9, 10			1, 2, 3, 4, 5, 7	1	4	3	5	7	6
Moc [kW]	0,15	0,15		0,10	1,50	2,00	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50

Uwagi

Pozostawić zapas około 20%

## SIEĆ TYPU TN-S

OBJEKT:				TYTUŁ RYSUNKU				DATA:		NR/LIŚCIE	
Budowa kompleksu sportowego Orlik Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu ul. Lipowa 33 86-300 Grudziądz działka nr 204/58, obręb 0162 jedn. ew. 046201 1.0162.204/58				INSTALACJE ELEKTRYCZNE - TABLICA ROZDZIELCZA "TR"				04. 2025		1/3	
Funkcja				Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis		NR	
Projektant:				mgr inż. Robert Łęgowski		KUP/0178/POOE/09				SKALA RYSUNKU: szkic	
Sprawdzający:				-						NR PROJEKTU: 113/25	



Numer obwodu	TR/10	TR/11	TR/12	TR/13	TR/14	TR/15	TR/16	TR/17
Opis/ nr pomieszczenia	8	10	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	5, 6, 10	7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 7	0, 4
Moc [kW]	3,50	3,00	2,00	0,40	3,00	3,00	0,60	0,10

TR/18ABC	boisko piłki nożnej	1,70
----------	---------------------	------

TR/18D	sterowanie
--------	------------

TR/19ABC	boisko koszykówki	0,85
----------	-------------------	------

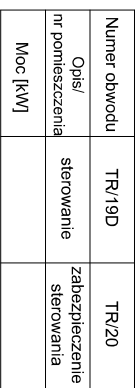
Uwagi!

Pozostawić zapas około 20%

## SIEĆ TYPU TN-S

OBIEKT:				TYTUŁ RYSUNKU		DATA:	NR/LIŚC ARKUSZY:
Budowa kompleksu sportowego Orlik				INSTALACJE ELEKTRYCZNE - TABLICA ROZDZIELCZA "TR"		04. 2025	2/3
Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu				Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
ul. Lipowa 33				Projektant:	mgr inż. Robert Łęgowski	KUP/0178/POOE/09	SKALA RYSUNKU: szkic
86-300 Grudziądz				Sprawdzający:	-	-	NR RYSUNKU: E03
działka nr 204/58, obręb 0162							NR PROJEKTU: 1/3/25
jedn. ew. 046201 1.0162.204/58							





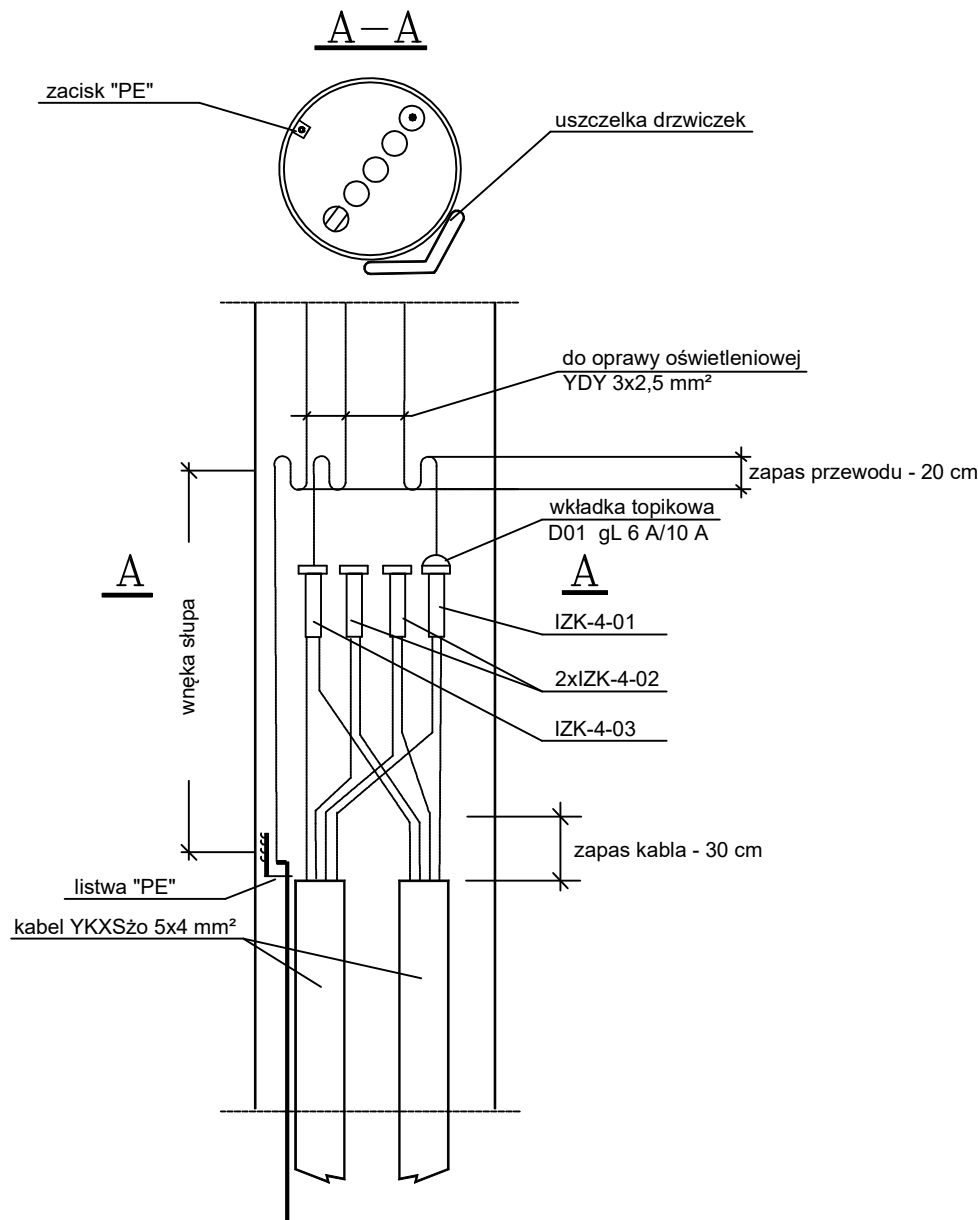
Pozostać zapas około 20%

## SIEĆ TYPU TN-S

OBIEKT: Budowa kompleksu sportowego Orlík Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu ul. Lipowa 33 86-300 Grudziądz działka nr 204/58, obręb 0162 jedn. ew. 046201 1.0162.204/58			TYTUŁ RYSUNKU  INSTALACJE ELEKTRYCZNE - TABLICA ROZDZIELCZA "TR"		DATA: 04. 2025	NR/LIŚC AKRUSZY: 3/3
Funkcja		Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	SKALA RYSUNKU: szkic	NR PROJEKTU: E03
Projektant:		mgr inż. Robert Łęgowski	KUP/0178/POOE/09			
Sprawdzający:		-	-		NR PROJEKTU: 113/25	

Sposób podłączenia kabli w słupie oświetleniowym wyposażonym  
w tabliczkę bezpiecznikową z gniazdami bezpiecznikowymi w pionowym  
układzie śrub zaciskowych dla kabli

Szczegół dla jednej oprawy na słupie



Budowa kompleksu sportowego Orlik  
Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu  
ul. Lipowa 33, 86-300 Grudziądz  
działka nr 204/58, obręb 0162, jednostka ewidencyjna – 046201\_1.0162.204/58

**SPOSÓB POŁĄCZENIA KABLI I PRZEWODÓW  
W SŁUPIE OŚWIETLENIOWYM**

rys. nr  
**E05**

skala  
szkic

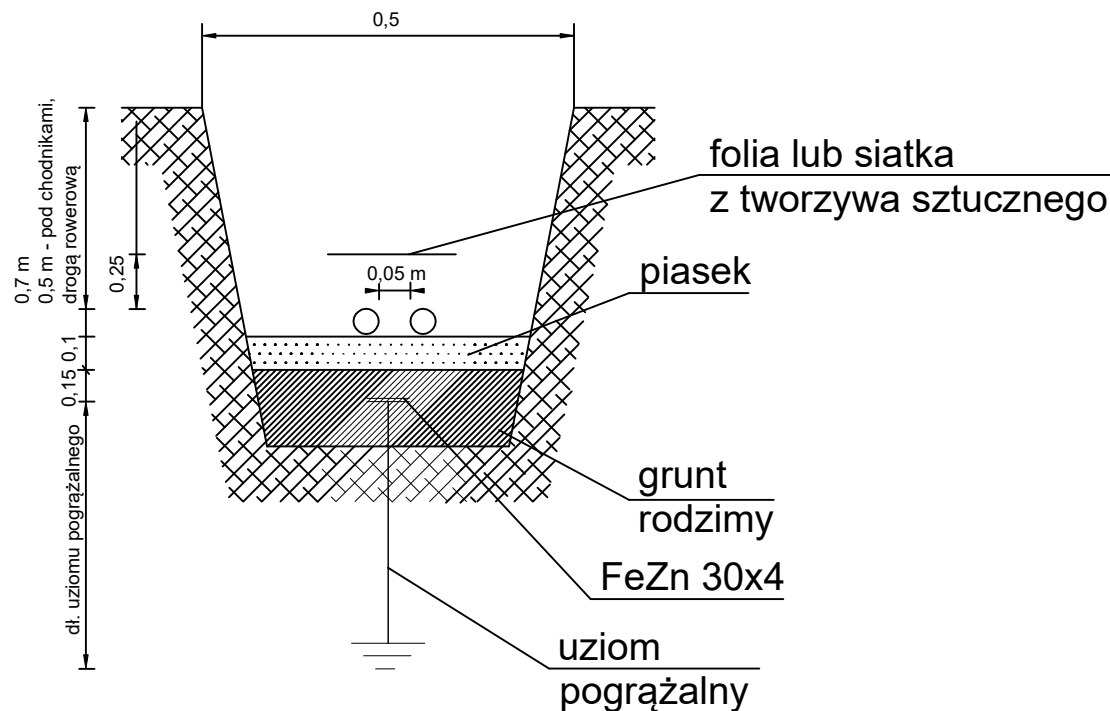
PROJEKTOWAŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

*mgr inż. Robert Łęgowski*  
upr. nr KUP/0178/POOE/09

kwiecień  
2025 r.

SPRAWDZIŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

I13/25



na linie kablowe należy ułożyć wyundanie na głębokości 0,7 m (mierzonej od powierzchni

Zaprojektowane linie kablowe należy ułożyć w wykopie na głębokości 0,7 m (mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy, dla odcinków prowadzonych pod chodnikami, drogą rowerową - 0,5 m). Kabel układać na 10 cm podsypce z piasku z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kabel nasypać kolejną 10 cm warstwę piasku i 15 cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości 25 cm. Na końcach kabla pozostawić zapas co najmniej 2 m.

Budowa kompleksu sportowego Orlik  
Zespół Szkół Rolniczych im. Władysława Grabskiego w Grudziądzu  
ul. Lipowa 33, 86-300 Grudziądz  
działka nr 204/58, obręb 0162, jednostka ewidencyjna – 046201\_1.0162.204/58

### PROWADZENIE KABLI nN W WYKOPIE

rys. nr  
**E06**

skala  
szkic

PROJEKTOWAŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

*mgr inż. Robert Łęgowski*  
upr. nr KUP/0178/POOE/09

kwiecień  
2025 r.

SPRAWDZIŁ:  
(INST. ELEKTRYCZNE)

I12/25

**ZSR**

INUA  
www.inua.pl  
Wypoczynkowa 20  
86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
Telefon 793-700-833  
faks  
e-Mail biuro@inua.pl

## Spis treści

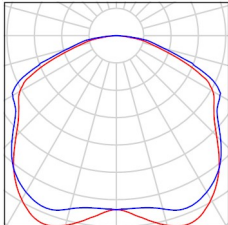
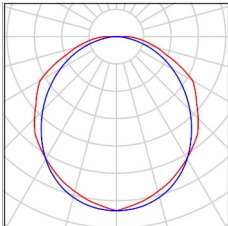
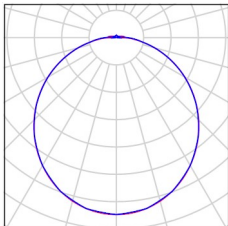
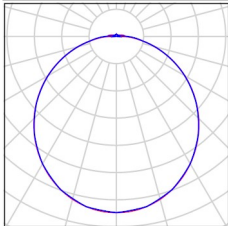
### ZSR

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista opraw	3
<b>1 - Pom. trenera</b>	
Podsumowanie	4
<b>2 - Magazyn</b>	
Podsumowanie	5
<b>3 - Łazienka</b>	
Podsumowanie	6
<b>4 - Łazienka</b>	
Podsumowanie	7
<b>5 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	8
<b>6 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	9
<b>7 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	10
<b>8 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	11
<b>9 - Łazienka</b>	
Podsumowanie	12
<b>10 - Łazienka</b>	
Podsumowanie	13
<b>AW 5 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	14
<b>AW 6 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	15
<b>AW 7 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	16
<b>AW 8 - Szatnia</b>	
Podsumowanie	17

INUA  
www.inua.pl  
Wypoczynkowa 20  
86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
Telefon 793-700-833  
faks  
e-Mail biuro@inua.pl

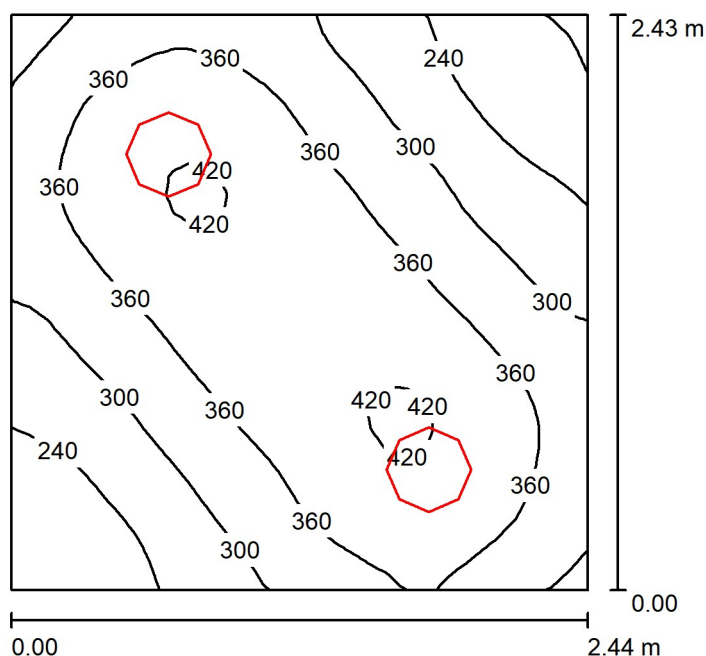
## ZSR / Lista opraw

4 Ilość	<p>HYBRYD OWA SU LED - AR-1W-CW-9016-RND Numer artykułu: Strumień świetlny (Oprawa): 145 lm Strumień świetlny (Lampy): 145 lm Moc opraw: 1.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 100 Kod Flux CIE: 43 75 95 100 100 Wyposażenie: 1 x 0 (Czynnik korekcyjny 1.000).</p>	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	
3 Ilość	<p>LUXIONA 19.3205.0002.21 NEPTUN LED COMPACT V2 2600 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-1200 Numer artykułu: 19.3205.0002.21 Strumień świetlny (Oprawa): 2804 lm Strumień świetlny (Lampy): 3058 lm Moc opraw: 16.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 100 Kod Flux CIE: 45 75 93 100 92 Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny 1.000).</p>	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	
15 Ilość	<p>LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 Numer artykułu: 19.3237.0002.34 Strumień świetlny (Oprawa): 1701 lm Strumień świetlny (Lampy): 2161 lm Moc opraw: 12.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 97 Kod Flux CIE: 45 76 93 97 79 Wyposażenie: 1 x JF_2835W80N01_30_N40_5-2_4000K_2000lm (Czynnik korekcyjny 1.000).</p>	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	
2 Ilość	<p>LUXIONA 19.3237.0004.34 AMETYST NEW LED COMPACT 3000 PC E IP65 840 Numer artykułu: 19.3237.0004.34 Strumień świetlny (Oprawa): 2455 lm Strumień świetlny (Lampy): 3118 lm Moc opraw: 18.0 W Klasyfikacja oświetleń CIE: 97 Kod Flux CIE: 45 76 93 97 79 Wyposażenie: 1 x JF_2835W80N01_30_N40_5-2_4000K_3000lm (Czynnik korekcyjny 1.000).</p>	Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.	

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 1 - Pom. trenera / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	333	177	429	0.530
Podłoga	20	226	163	260	0.719
Sufit	70	125	61	770	0.490
Ściany (4)	50	215	95	862	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz oprav

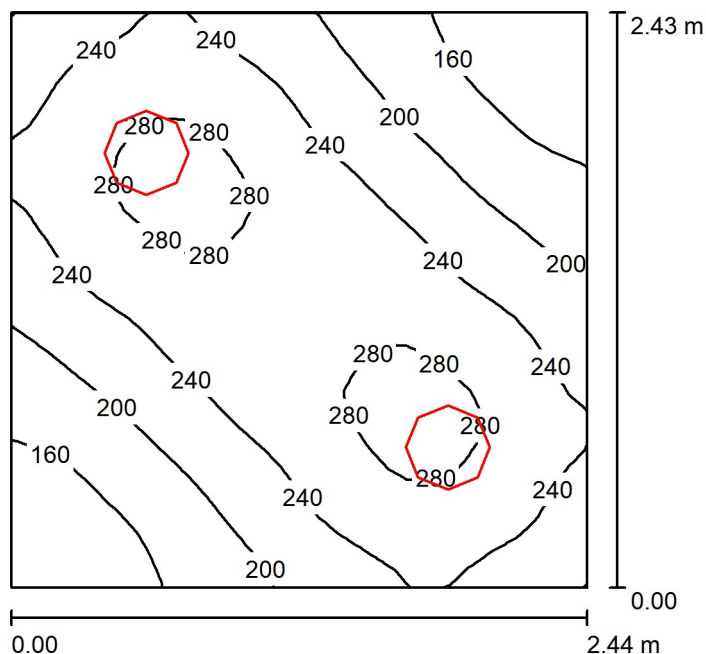
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0004.34 AMETYST NEW LED COMPACT 3000 PC E IP65 840 (1.000)	2455	3118	18.0
W sumie:			4910	6236	36.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $6.07 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.93 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 2 - Magazyn / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	230	123	295	0.533
Podłoga	20	156	113	180	0.721
Sufit	70	88	45	534	0.516
Ściany (4)	50	150	65	499	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			3403	4322	24.0

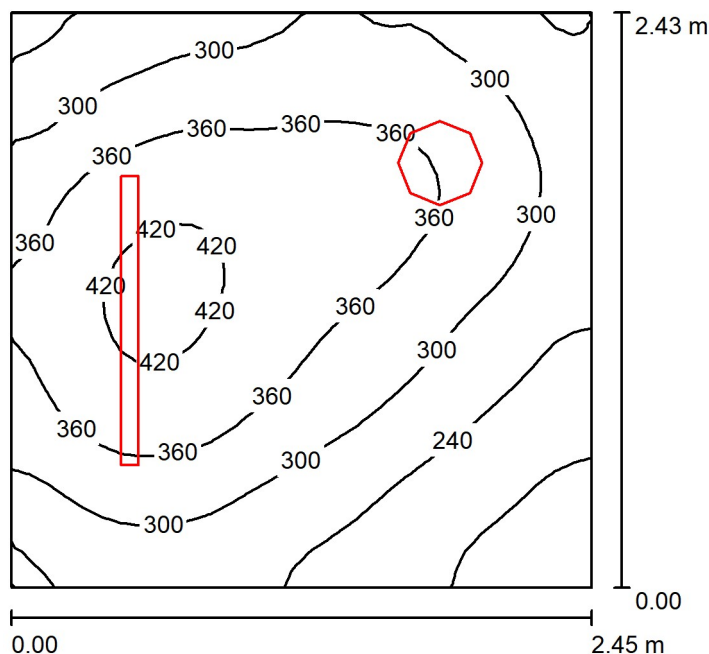
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.06 \text{ W/m}^2 = 1.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.91 \text{ m}^2$ )



INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

### 3 - Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	315	145	438	0.460
Podłoga	20	213	138	257	0.647
Sufit	70	103	56	528	0.550
Ściany (4)	50	196	81	723	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

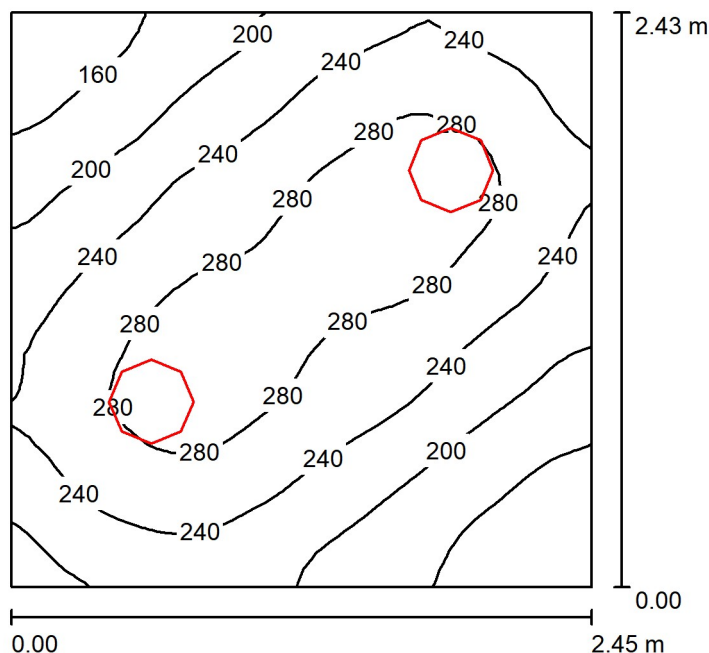
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA 19.3205.0002.21 NEPTUN LED COMPACT V2 2600 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-1200 (1.000)	2804	3058	16.0
2	1	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			4505	5219	28.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.70 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.95 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 4 - Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	235	123	305	0.521
Podłoga	20	159	114	184	0.717
Sufit	70	86	44	533	0.516
Ściany (4)	50	147	66	460	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

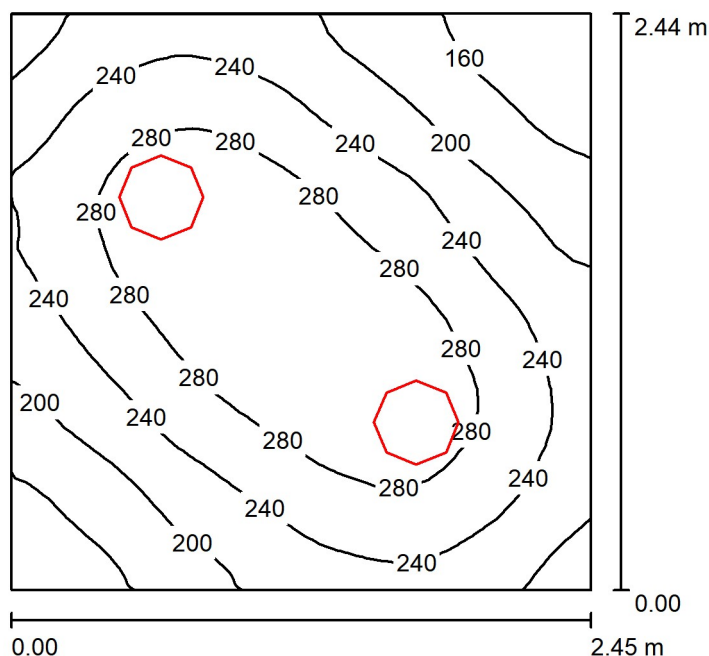
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			3403	4322	24.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.03 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.96 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 5 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	240	124	316	0.515
Podłoga	20	162	115	189	0.711
Sufit	70	85	46	527	0.543
Ściany (4)	50	147	68	417	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

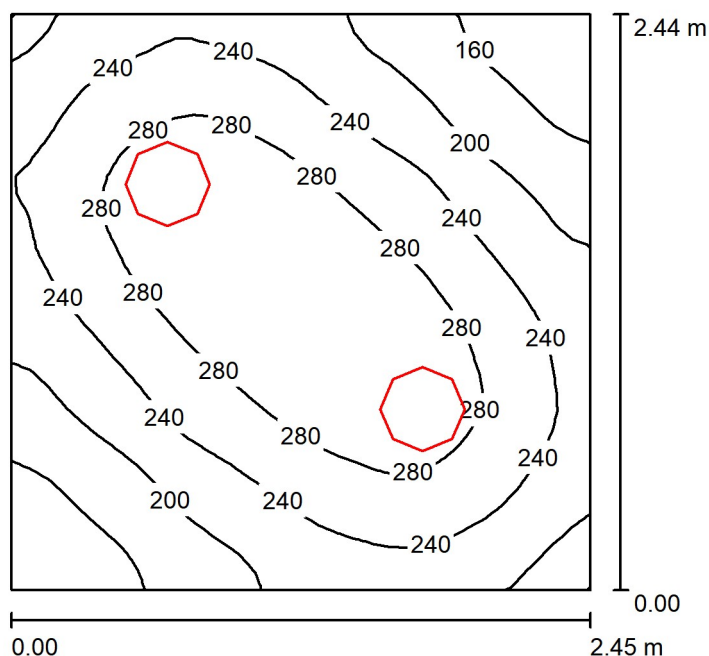
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			3403	4322	24.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.97 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 6 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	240	129	317	0.536
Podłoga	20	162	116	190	0.717
Sufit	70	84	46	474	0.548
Ściany (4)	50	146	68	388	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

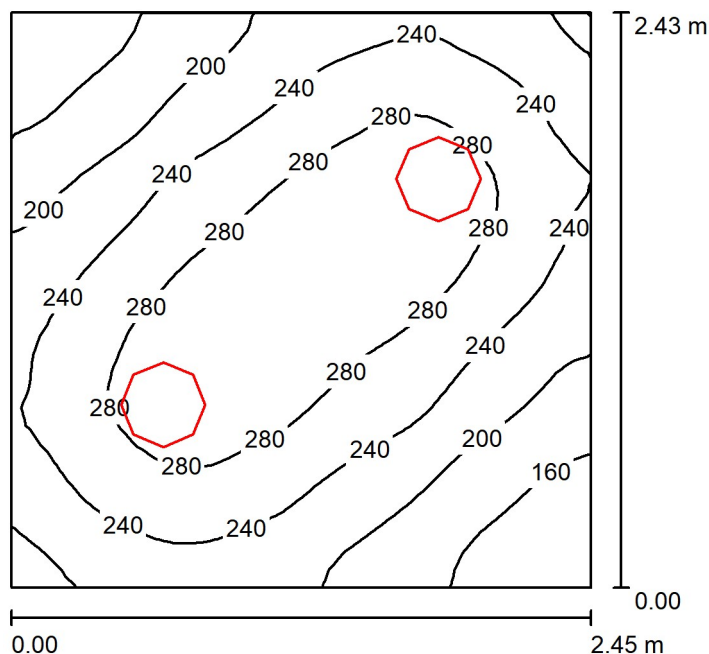
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			3403	4322	24.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.97 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 7 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	239	126	313	0.528
Podłoga	20	161	115	188	0.712
Sufit	70	85	47	496	0.546
Ściany (4)	50	148	69	405	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

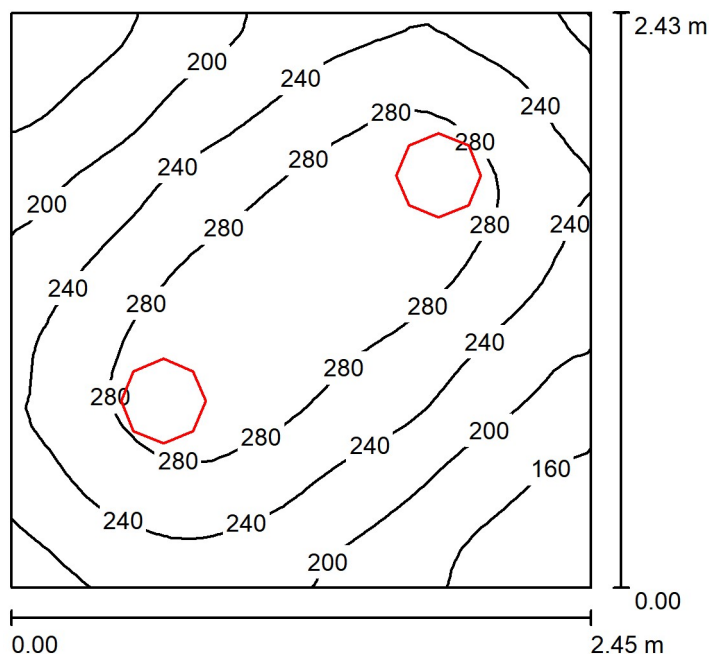
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			3403	4322	24.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.03 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.95 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 8 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	239	125	313	0.525
Podłoga	20	161	114	188	0.710
Sufit	70	85	46	471	0.544
Ściany (4)	50	148	69	406	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

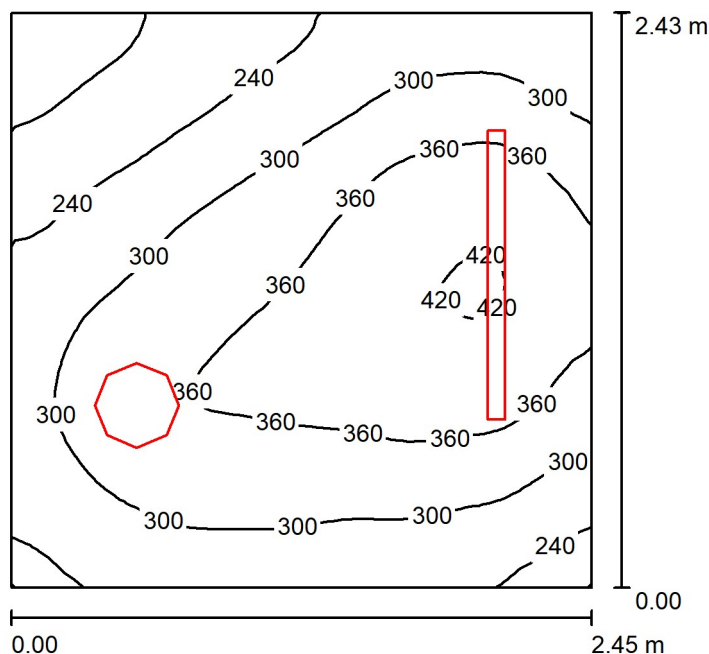
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			3403	4322	24.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.03 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.95 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 9 - Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	310	150	426	0.486
Podłoga	20	210	143	252	0.678
Sufit	70	106	58	499	0.551
Ściany (4)	50	197	85	929	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

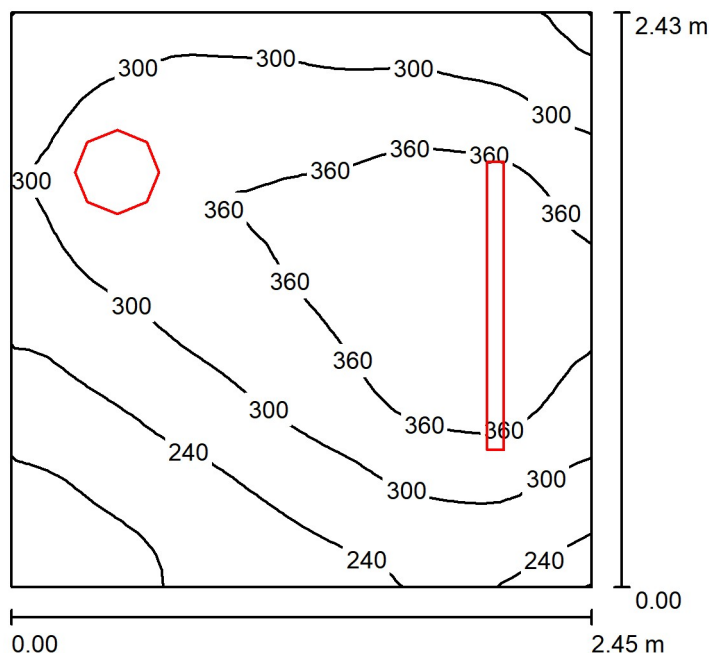
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA 19.3205.0002.21 NEPTUN LED COMPACT V2 2600 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-1200 (1.000)	2804	3058	16.0
2	1	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			4505	5219	28.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.70 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.96 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## 10 - Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	305	143	422	0.470
Podłoga	20	208	138	249	0.666
Sufit	70	105	56	537	0.534
Ściany (4)	50	197	81	915	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 32 x 32 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	LUXIONA 19.3205.0002.21 NEPTUN LED COMPACT V2 2600 PC-FROZEN E 21 IP66 840 / L-1200 (1.000)	2804	3058	16.0
2	1	LUXIONA 19.3237.0002.34 AMETYST NEW LED COMPACT 2000 PC E IP65 840 (1.000)	1701	2161	12.0
W sumie:			4505	W sumie: 5219	28.0

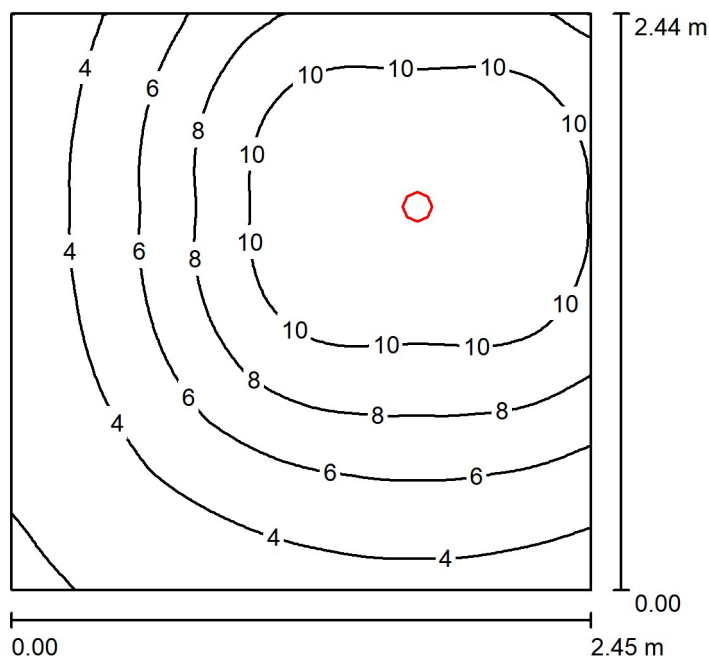
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $4.70 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.96 \text{ m}^2$ )



INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## AW 5 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	7.10	1.65	12	0.232
Podłoga	0	4.04	1.84	4.99	0.455
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	3.76	0.02	23	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 64 x 64 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

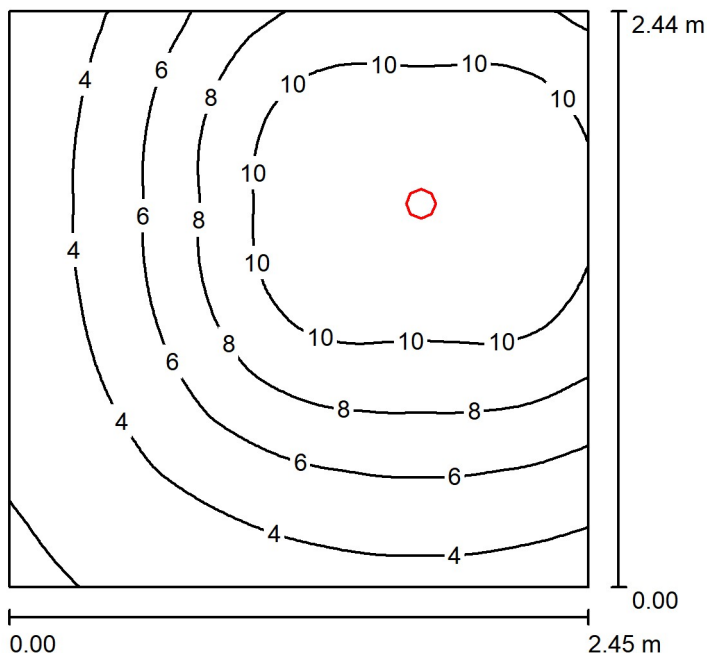
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	HYBRYD OWA SU LED - AR-1W-CW-9016-RND (1.000)	145	145	1.0
W sumie:			145	145	1.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.17 \text{ W/m}^2 = 2.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.97 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## AW 6 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	7.05	1.62	12	0.229
Podłoga	0	4.02	1.81	4.99	0.450
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	3.77	0.02	25	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 64 x 64 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

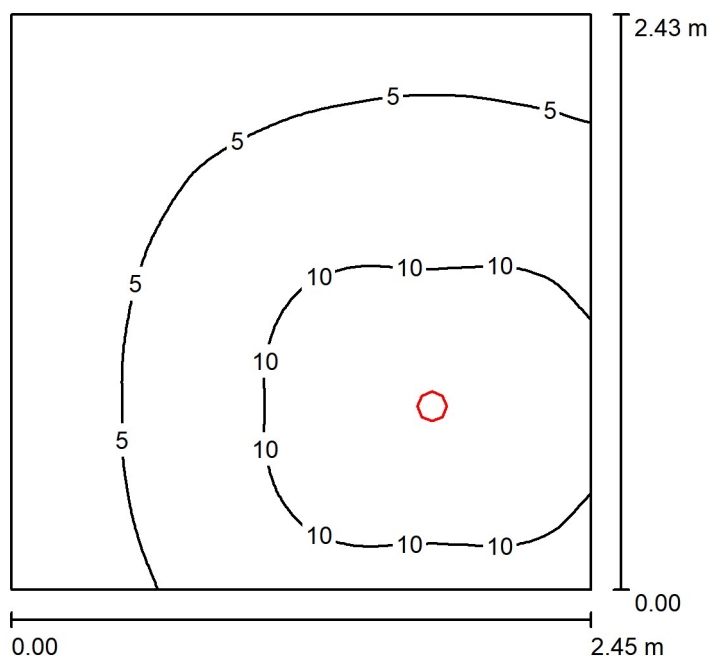
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	HYBRYD OWA SU LED - AR-1W-CW-9016-RND (1.000)	145	145	1.0
W sumie:			145	145	1.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.17 \text{ W/m}^2 = 2.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.97 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## AW 7 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	6.92	1.53	12	0.221
Podłoga	0	3.97	1.74	4.99	0.437
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	3.79	0.02	28	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 64 x 64 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

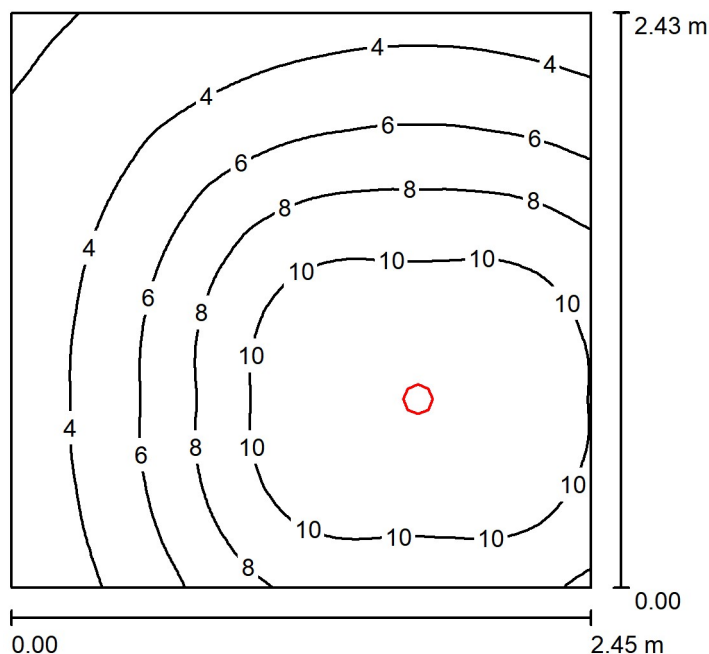
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	HYBRYD OWA SU LED - AR-1W-CW-9016-RND (1.000)	145	145	1.0
W sumie:			145	145	1.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.17 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.95 \text{ m}^2$ )

INUA  
 www.inua.pl  
 Wypoczynkowa 20  
 86-065 Łochowo

Edytor Jacek Kasak  
 Telefon 793-700-833  
 faks  
 e-Mail biuro@inua.pl

## AW 8 - Szatnia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:32

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	7.08	1.64	12	0.231
Podłoga	0	4.03	1.83	4.98	0.453
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	3.77	0.02	23	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
 Siatka: 64 x 64 Punkty  
 Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	HYBRYD OWA SU LED - AR-1W-CW-9016-RND (1.000)	145	145	1.0
W sumie:			145	145	1.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.17 \text{ W/m}^2 = 2.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.95 \text{ m}^2$ )

## **2025-P32 Orlik Grudziądz**

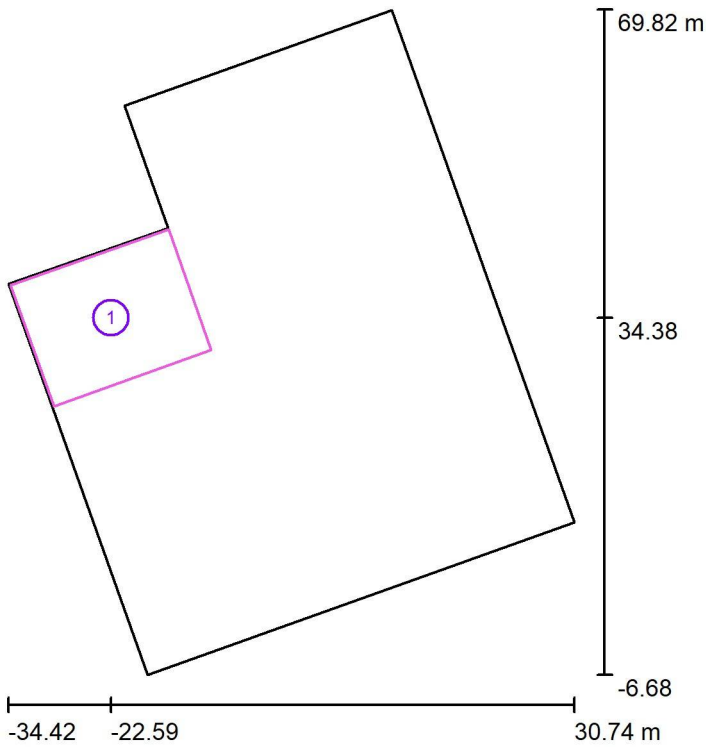
2025-P32 Orlik Grudziądz

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

2025-P32 Orlik Grudziądz / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie v



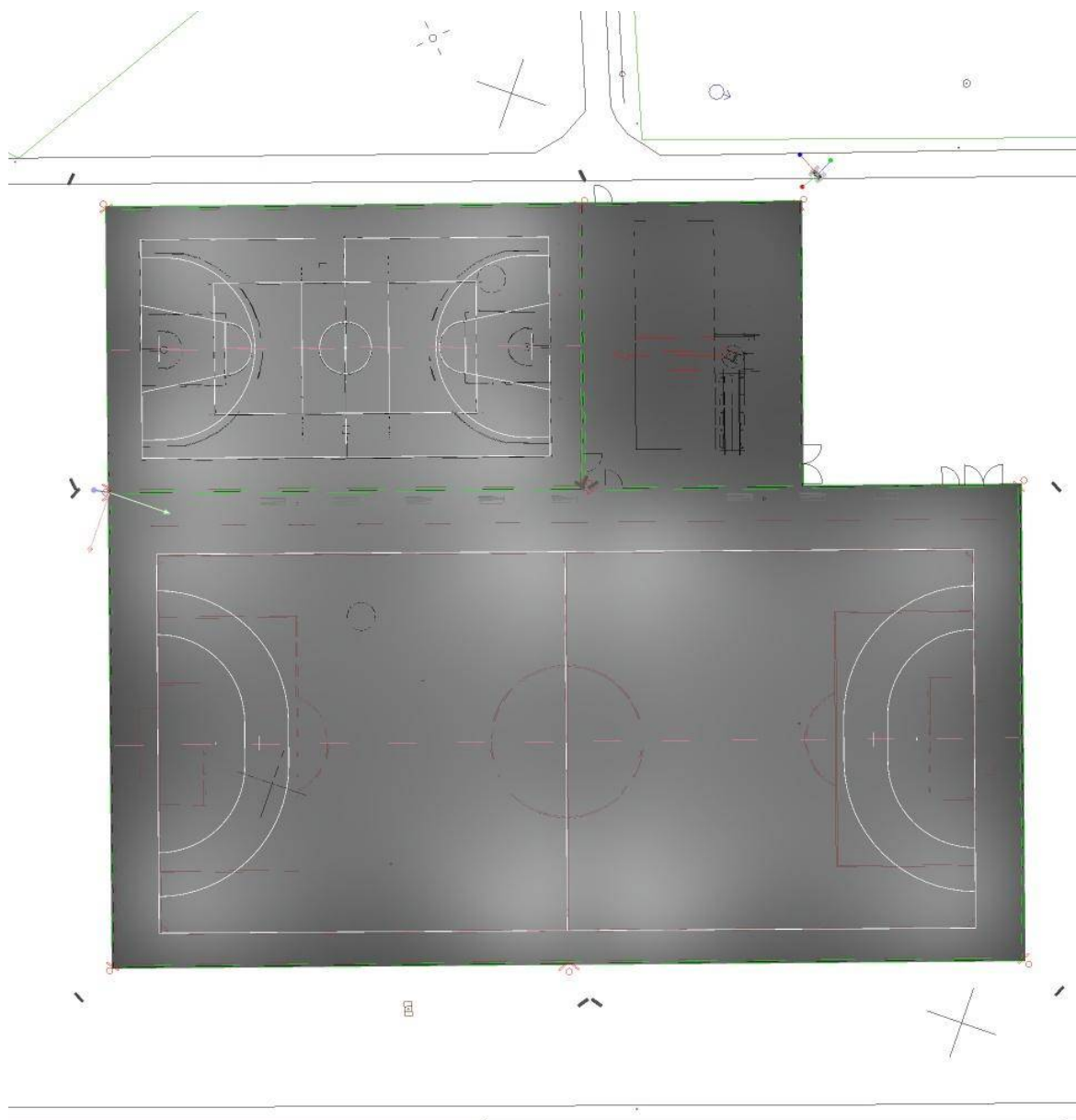
Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{mir}$ E
1	Powierzchnia wejścia dla os. niepełnosprawnych	pionowa	13 x 11	33	23	70	0.70



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

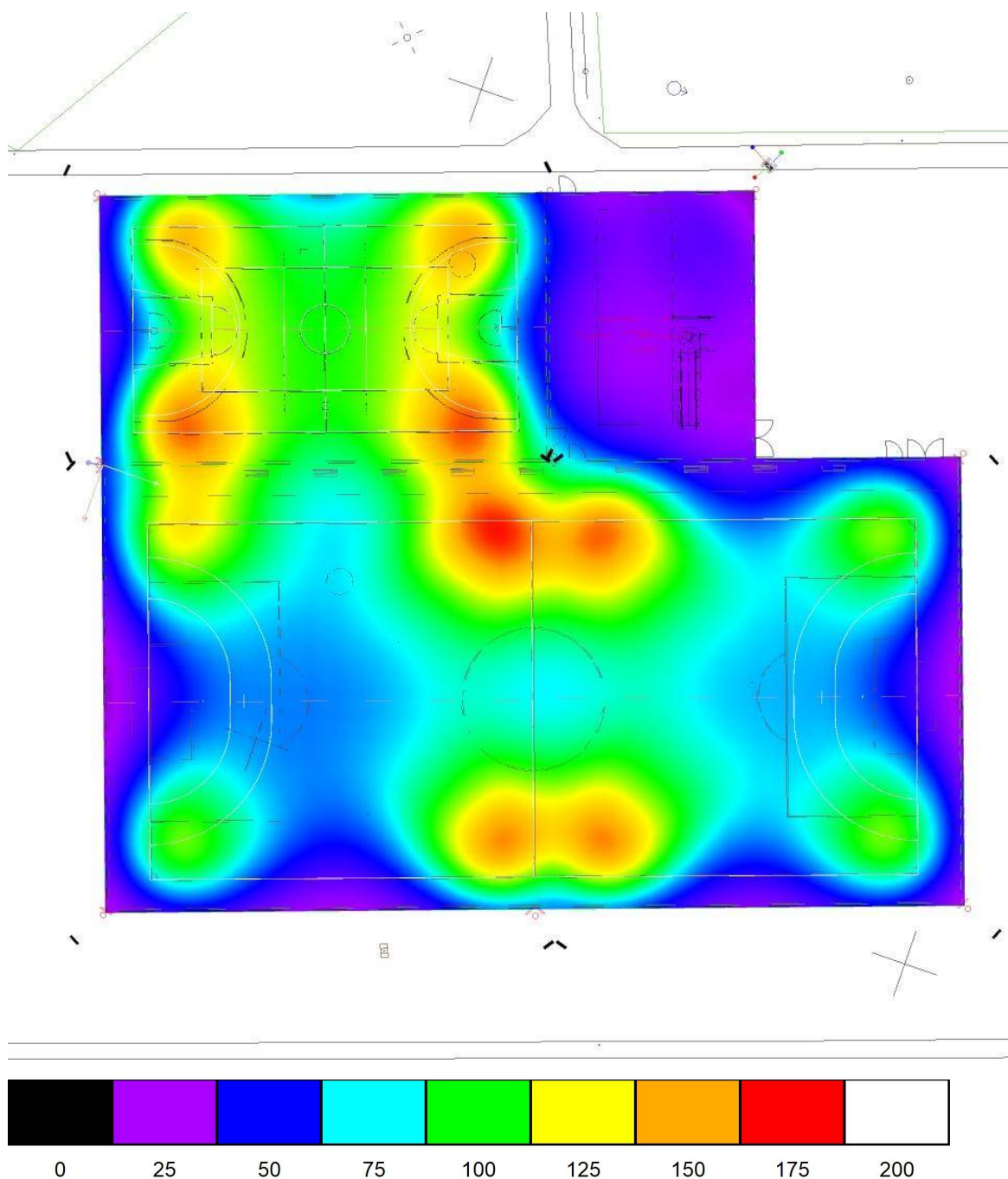
2025-P32 Orlik Grudziądz / 3D R





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Przedstawienie nieprawidłowych

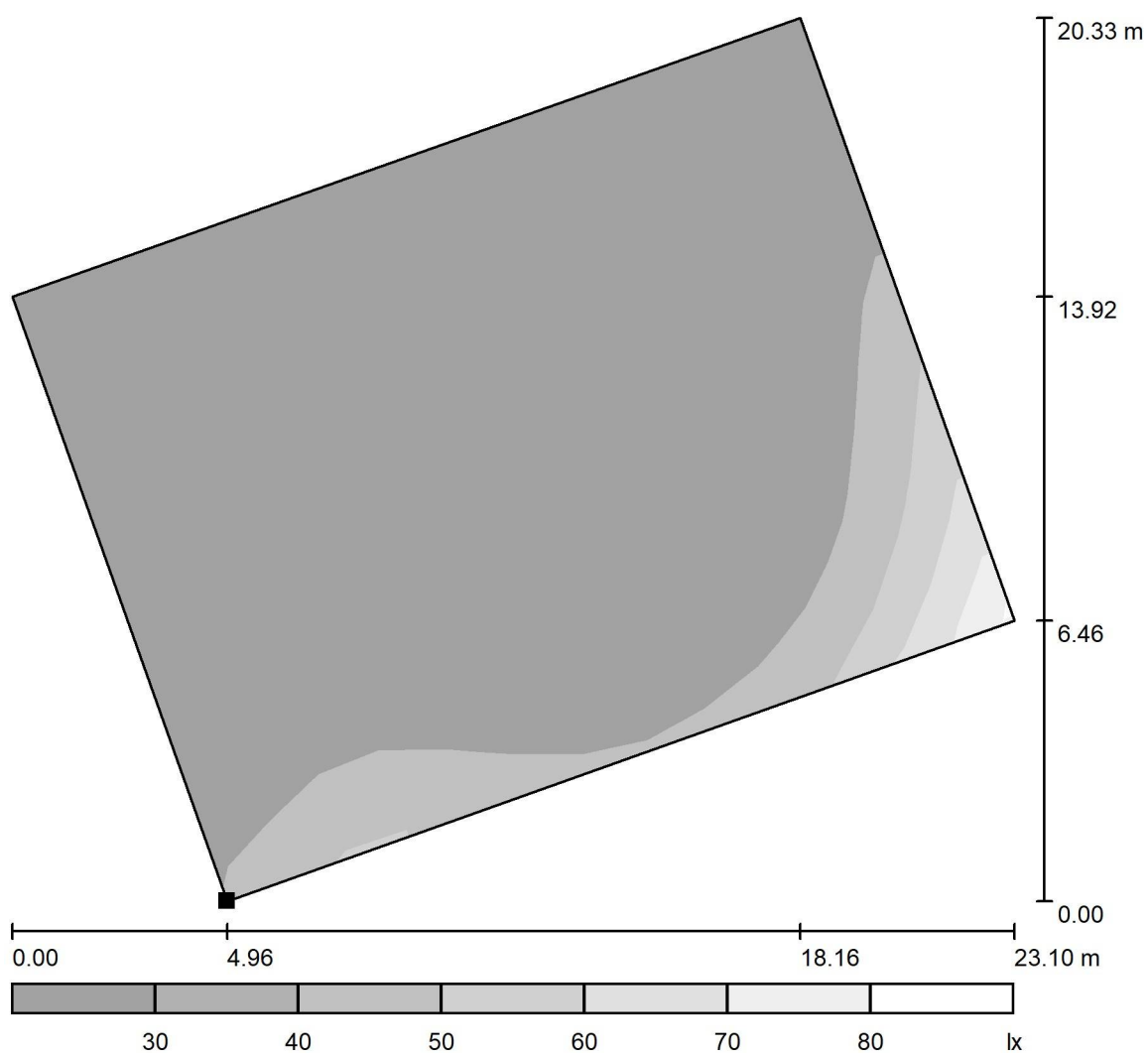




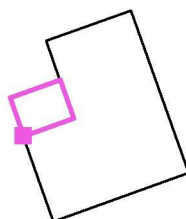


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**2025-P32 Orlik Grudziądz / Powierzchnia wejścia dla os. niepełnosprawnych  
szarości (E, pros**



Położenie powierzchni w scenie  
zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(-29.181 m, 24.203 m, 0.000 m)

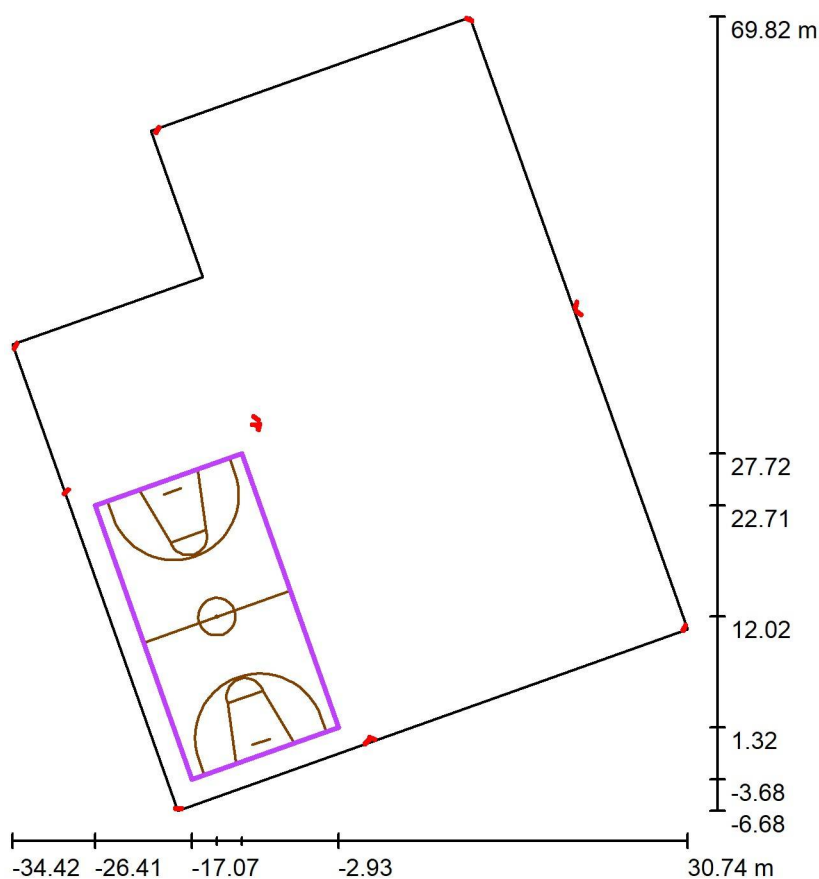


Siatka: 13 x 11 Punkty



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Koszykówka 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsu



Pozycja: (-14.669 m, 12.018 m, 0.000 m)

Rozmiar: (28.000 m, 15.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 109.5°)

Typ: Normalna, Siatka: 13 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Koszykówka 1

### Zestawienie wyników

Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]
1	pionowa	114	69	161	0.61	0.43	/	0.000

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



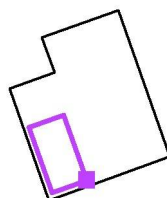
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**2025-P32 Orlik Grudziądz / Koszykówka 1 Siatka obliczeniowa (PA)  
wartości (E, proś**



Wartości Lux,

Położenie powierzchni w scenie  
zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (-2.926 m,  
1.325 m, 0.000 m)



Siatka: 13 x 7 Punkty

$E_m$  [lx]  
114

$E_{min}$  [lx]  
69

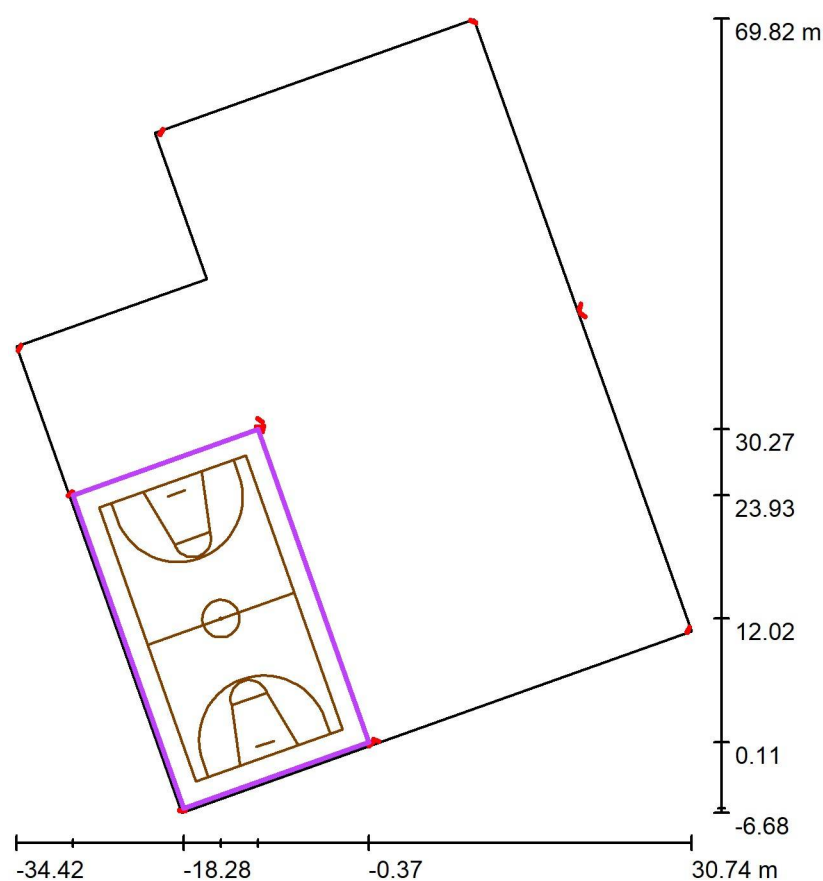
$E_{max}$  [lx]  
161

$E_{min} / E_m$   
0.61



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Koszykówka 1 Siatka obliczeniowa (TA) / Podsu



Pozycja: (-14.669 m, 12.018 m, 0.000 m)

Rozmiar: (32.000 m, 19.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 109.5°)

Typ: Normalna, Siatka: 15 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Koszykówka 1

### Zestawienie wyników

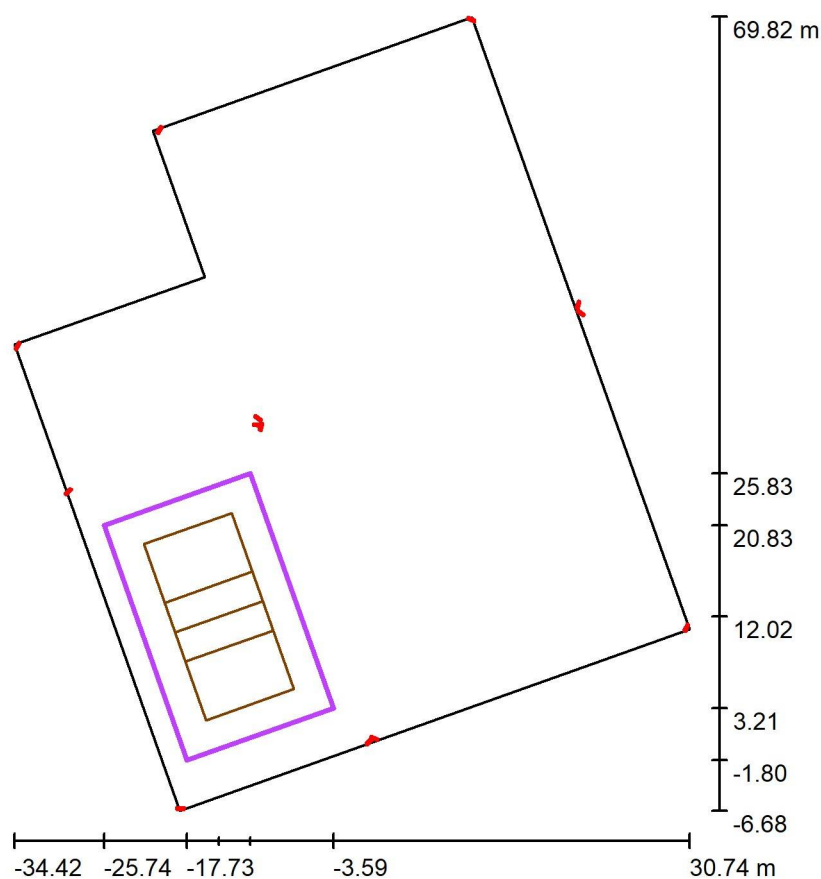
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]
1	pionowa	108	44	162	0.41	0.27	/	0.000

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Siatkówka 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsu



Pozycja: (-14.669 m, 12.018 m, 0.000 m)

Rozmiar: (24.000 m, 15.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 109.5°)

Typ: Normalna, Siatka: 13 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Siatkówka 1

### Zestawienie wyników

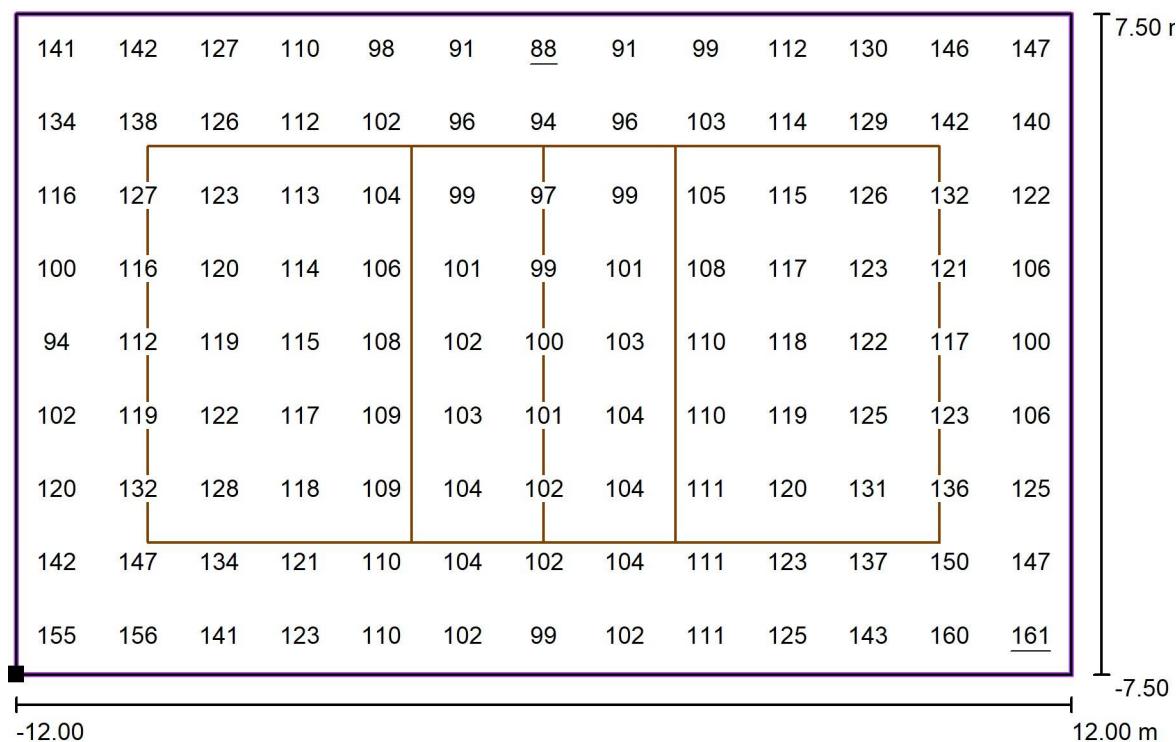
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]
1	pionowa	117	88	161	0.75	0.55	/	0.000

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



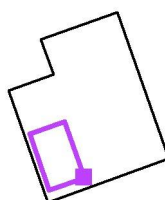
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Siatkówka 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Grafika (E, pros



Wartości Lux,

Położenie powierzchni w scenie  
zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (-3.594 m,  
3.210 m, 0.000 m)



Siatka: 13 x 9 Punkty

$E_m$  [lx]  
117

$E_{min}$  [lx]  
88

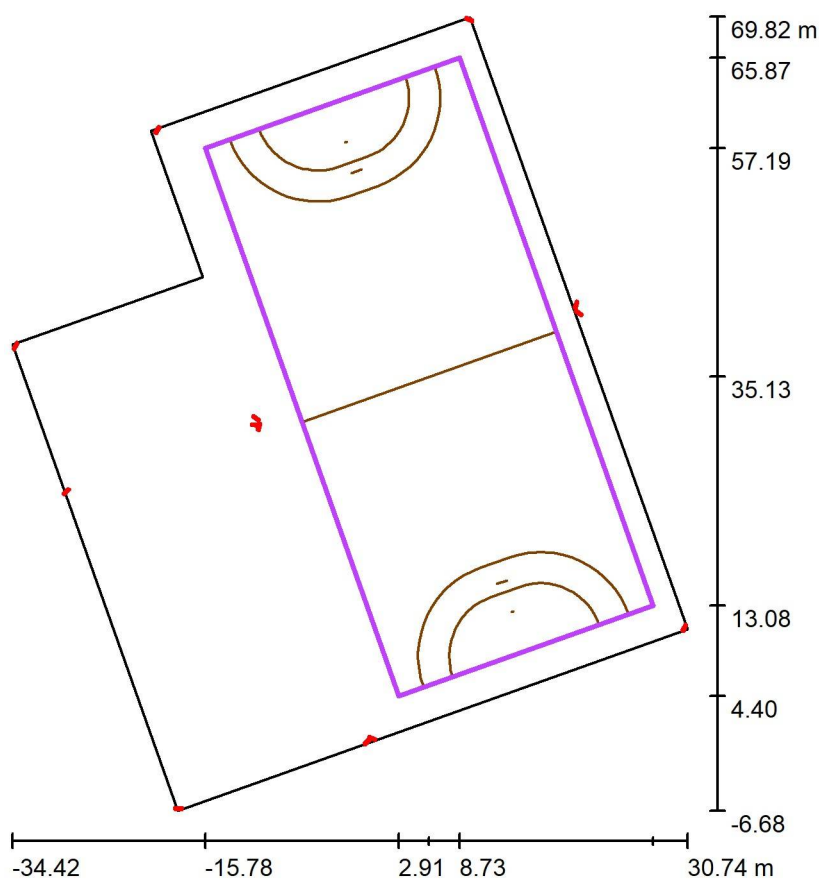
$E_{max}$  [lx]  
161

$E_{min} / E_m$   
0.75



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Piłka ręczna 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsu



Pozycja: (5.822 m, 35.133 m, 0.000 m)

Rozmiar: (56.000 m, 26.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 109.5°)

Typ: Normalna, Siatka: 17 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Piłka ręczna 1

### Zestawienie wyników

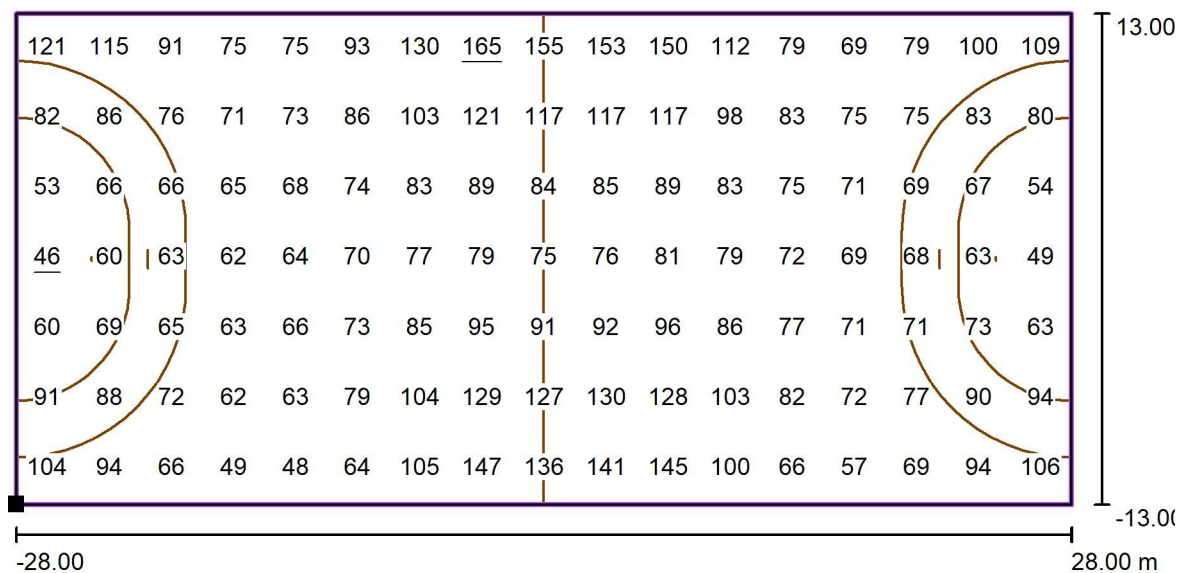
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]
1	pionowa	86	46	165	0.53	0.28	/	0.000

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



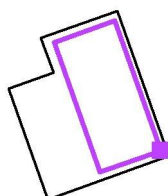
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**2025-P32 Orlik Grudziądz / Piłka ręczna 1 Siatka obliczeniowa (PA)  
wartości (E, proś**



Wartości Lux,

Położenie powierzchni w scenie  
zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (27.423 m,  
13.079 m, 0.000 m)



Siatka: 17 x 7 Punkty

$E_m$  [lx]  
86

$E_{min}$  [lx]  
46

$E_{max}$  [lx]  
165

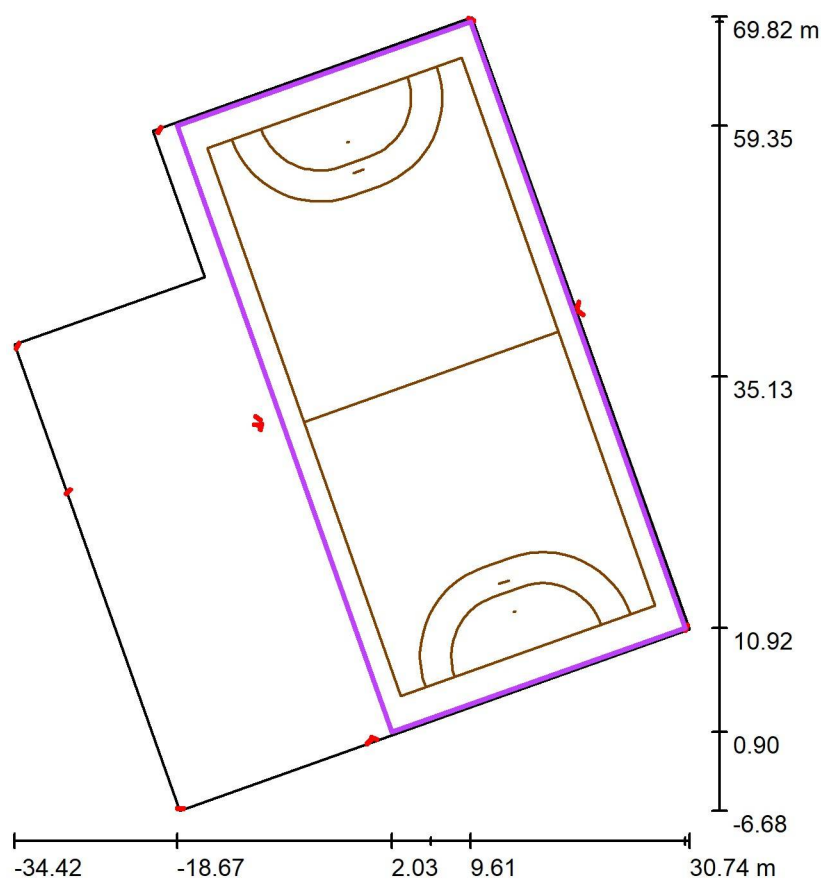
$E_{min} / E_m$   
0.53





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2025-P32 Orlik Grudziądz / Piłka ręczna 1 Siatka obliczeniowa (TA) / Podsu



Pozycja: (5.822 m, 35.133 m, 0.000 m)

Rozmiar: (62.000 m, 30.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 109.5°)

Typ: Normalna, Siatka: 17 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Piłka ręczna 1

### Zestawienie wyników

Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]
1	pionowa	82	31	166	0.37	0.18	/	0.000

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru