
Spis treści:

1.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
2.	SPIS RYSUNKÓW ORAZ SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH	3
3.	PRZEDMIOT, ZAKRES, PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE.....	4
3.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.3.	GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE	4
4.	OPIS TECHNICZNY	4
4.1.	ZASILANIE OBIEKTU.....	4
4.2.	TABLICE ROZDZIELCZE	5
4.3.	INSTALACJE OŚWIETLENIOWE.....	5
4.3.1.	Instalacja oświetlenia podstawowego.....	5
4.3.2.	Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego	6
4.3.3.	Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego.....	6
4.3.4.	Instalacja oświetlenia nocnego.....	6
4.4.	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO STOSOWANIA	6
4.5.	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH KOMPUTEROWYCH „DATA”	6
4.6.	ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACJI MECHANICZNEJ KLIMATYZACJI.....	7
4.7.	INSTALACJA ODGROMOWA.....	7
4.8.	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	8
4.9.	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	8
4.10.	WYTYCZNE BUDOWY LINII KABLOWYCH NN.....	9
4.10.1.	Układanie kabli w ziemi	9
4.10.2.	Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi	9
4.10.3.	Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego	9
4.11.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	10
4.12.	INSTALACJA TELETECHNICZNA	10
4.12.1.	Założenia podstawowe	10
4.12.2.	Podsystem gniazd końcowych	11
4.12.3.	Podsystem okablowania	11
4.12.4.	Zalecenia instalacyjne	12
4.12.5.	Odbiór techniczny	12
4.12.6.	System oznaczeń	12
4.12.7.	Sekwencja i polaryzacja gniazd końcowych.....	12
4.12.8.	Testowanie	13
5.	INSTALACJA DZWONKOWA.....	13
5.1.	ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I FUNKCJONOWANIE.....	13
5.2.	OPIS ROZWIĄZANIA	13
6.	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	13
6.1.	ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I FUNKCJONOWANIE INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA	13
6.2.	ZAKRES RZECZOWY ROBÓT	14
6.3.	ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I FUNKCJONOWANIE.....	14
6.4.	OGÓLNE ZAŁOŻENIA.....	14
6.4.1.	System oprzewodowania.....	14
6.4.2.	Głośniki	14
7.	INSTALACJA SYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO CCTV.....	14
7.1.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	14
7.2.	ZASILANIE SYSTEMU	15
7.3.	OPIS SYSTEMU CCTV	15
7.4.	ZASILACZ UPS	15

7.5.	KAMERA KOPUŁOWA	15
8.	INSTALACJA ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO STEROWANIA OKNAMI ODDYMIAJĄCYMI	16
8.1.	SYSTEM ELEKTRYCZNEGO ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH	16
8.2.	ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE	16
8.3.	DOBÓR URZĄDZEŃ	17
8.3.1.	Przycisk ręcznego oddymiania	17
8.3.2.	Przycisk przewietrzania	17
8.4.	ZASILANIE	17
8.4.1.	Zasilanie podstawowe	17
8.4.2.	Zasilanie awaryjne	17
8.5.	OKABLOWANIE	18
8.6.	FUNKCJONOWANIE SYSTEMU	18
8.7.	BADANIA I PRÓBY POMONTAŻOWE	19
8.8.	WYKAZ NORM ZWIĄZANYCH Z TEMATYKĄ SYSTEMU ODDYMIANIA	19
8.9.	UWAGI KOŃCOWE	19
9.	INSTALACJA WŁAMANIA I NAPADU	20
9.1.	ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I FUNKCJONOWANIE	20
9.2.	CZYNNIKI ZAGROŻENIA WŁAMANIOWEGO I NAPADOWEGO	20
9.3.	OPIS OBSZARÓW DOZOROWANYCH	20
9.4.	DOBÓR URZĄDZEŃ	20
9.4.1.	Czujki sygnalizacji włamania wewnętrzne	20
9.5.	ZASILANIE URZĄDZEŃ	20
9.5.1.	Zasilanie podstawowe	20
9.6.	EKSPLOATACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU	20
9.7.	UWAGI	21
10.	UWAGI KOŃCOWE	21
11.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	23
11.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	23
11.2.	ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	23
11.3.	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	23
11.4.	PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA	23
11.4.1.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych	23
11.4.2.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości	24
11.4.3.	Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych	25
11.5.	SPOSOBY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH	25
11.6.	INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU TERENU	26
11.7.	ŚRODKI TECHNICZNE ORAZ ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM I ZAGROŻENIOM ZDROWIA	26
11.8.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	28

1. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Obliczenia średniego natężenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

2. SPIS RYSUNKÓW ORAZ SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Nr arkusza	Skala
1.	RZUT PIWNIC PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	1.	-	1:100
2.	RZUT PARTERU PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	2.	-	1:100
3.	RZUT PIĘTRA PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	3.	-	1:100

3. PRZEDMIOT, ZAKRES, PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE

3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w ramach rozbudowy szkoły przy ul. Szkolnej 130 w Suszcu.

W zakres opracowania wchodzi:

- zasilanie podstawowe budynku od złącza kablowego,
- rozdzielnia główna,
- piętrowe tablice rozdzielcze
- instalacja oświetlenia ogólnego,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja gniazd wtyczkowych wydzielonych typu „DATA”,
- instalacja teletechniczna,
- instancja monitoringu wizyjnego CCTV,
- zasilania instalacji elektrycznego oddymiania klatki schodowej,
- instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

3.2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania projektu jest:

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

3.3. Główne wskaźniki energetyczne

- Moc szczytowa: 40,0 kW
- Napięcie znamionowe: 400/230 V AC
- Współczynnik mocy: $\cos\varphi = 0,93$
- Układ sieci: TN-S

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Na zewnątrz budynku szkoły zabudować skrzynkę pomiarową wyposażoną w rozłącznik bezpiecznikowy przedlicznikowy, tablicę licznikową i rozłącznik zalicznikowy. W skrzynce pomiarowej należy wykonać uziemienie oraz rozdział przewodu PEN na PE i N. Obudowa skrzynki powinna być wykonana bez wziernika, a otwieranie i zamykanie drzwiczek powinno być zrealizowane przy zastosowaniu klucza opartego na systemie Master- Key. Ze skrzynki pomiarowej należy wyprowadzić kabel zasilający, który drugostronnie należy wprowadzić do projektowanej rozdzielni głównej obiektu.

Pod posadzką obiektu kabel zasilający prowadzić w rurze osłonowej. Napięcie znamionowe izolacji kabli elektroenergetycznych i osprzętu kablowego powinno wynosić 0,6/1 kV. W złączu kablowym kable należy wprowadzać bezpośrednio do zacisków typu "V-klemme". Wymaga się, aby na zewnętrznej powłoce kabli nN były umieszczone fabrycznie następujące informacje:

- a. typ kabla,
- b. napięcie znamionowe,
- c. przekrój żył roboczych,

-
- d. rok produkcji,
 - e. znacznik bieżącej długości kabla,
 - f. identyfikacja producenta.

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

W rozdzielni RG należy wykonać uziemienie PE. Przewód PE należy podłączyć do uziemionej głównej szyny wyrównania potencjałów (GSWP).

Zaprojektowano główny wyłącznik ppoż. prądu na bazie wyłącznika mocy z wyzwalaczem prądu roboczego poprzez automatyczny przełącznik faz PF-431 (z fazą priorytetową).

Przycisk sterowniczy należy umieścić przy głównym wejściu do obiektu. Przewody sterownicze wykonać przewodami HDGs PH90 2x1,5 mm², przewody prowadzić w rurkach ochronnych. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem musi wyłączać zasilanie z całym obiekcie, zatem przewody sterownicze należy również doprowadzić do istniejącej rozdzielni głównej w obiekcie w części będącej poza opracowaniem.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności odpowiadającej danej przegrodzie. Przepusty wykonać na bazie przepustów kablowych np. PROMASTOP.

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

4.2. Tablice rozdzielcze

Rozdzielnię główną RG zaprojektowano jako podtynkową, zamykaną na klucz, wykonaną w II klasie izolacyjności, stopień ochrony IP 55.

Tablice rozdzielcze zaprojektowano jako podtynkowe, II klasa izolacyjności, stopień ochrony IP 41. W tablicach należy przewidzieć minimum 30 % rezerwy na rozbudowę instalacji.

4.3. Instalacje oświetleniowe

4.3.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano przewodami YDYżo 3x1,5 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach oraz pod tynkiem. Podejście do wyłączników należy wykonać nad stropem podwieszanym pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Zabezpieczenie opraw świetłówkowych zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych 10A o charakterystyce „C”. Wszystkie oprawy zaprojektowano z elektronicznymi układami zapłonowymi. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Oświetlenie wewnątrz wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy, część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Wyłączniki oświetlenia instalować wewnątrz pomieszczeń przy drzwiach od strony klamki, na wysokości 1,3 ÷ 1,6 m od poziomu posadzki.

Łączniki oświetlenia do sanitariatów instalować na zewnątrz pomieszczeń. Załączanie oświetlenia korytarzy zaprojektowano na bazie elektronicznych wyłączników bistabilnych.

UWAGA:

Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w gniazdach oraz łącznikach oświetlenia. Dokładne rozmieszczenie wyłączników oświetlenia oraz opraw oświetleniowych ustalić z Inwestorem podczas robót instalacyjnych.

W sanitariatach oraz pomieszczeniach gospodarczych zastosować osprzęt w wykonaniu szczelnym.

4.3.2. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W celu zabezpieczenia przed całkowitym zanikiem oświetlenia zaprojektowano oprawy z mikroinwerterem zasilania awaryjnego. Oprawa włącza się automatycznie po zaniku napięcia. Zasilanie opraw z mikroinwerterem zaprojektowano przewodami HDGs PH90 3x1,5 mm². Oprawy zaprojektowano w układzie AT (autotest).

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać minimum 1 lx przez 60 minut. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać wymagania normy PN-EN 1838, PN-EN 60598-2-22, PN EN 50172:2005. Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP¹.

4.3.3. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe oparte jest na oprawach oświetlenia awaryjno – kierunkowych. Autonomia opraw minimum 60 minut.

Zasilanie oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano przewodami HDGs PH90 3x1,5 mm².

4.3.4. Instalacja oświetlenia nocnego

Nad zewnętrznymi wyjściami ewakuacyjnymi zaprojektowano oprawy Maxi 4473 1x36W 2G11 IP65 z mikroinwerterem zasilania awaryjnego LOGICA. Zasilanie oświetlenia zaprojektowano przewodami HDGs PH90 4x1,5 mm².

Oświetlenie nocne załączane i wyłączane jest poprzez stycznik sterowany programatorem cyfrowym astronomicznym z dwoma kanałami wyjściowymi.

4.4. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach oraz pod tynkiem. Podejście do gniazd instalacyjnych należy wykonać nad stropem podwieszanym pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych.

Zabezpieczenie obwodów gniazd wtyczkowych zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych 16A o charakterystyce „B”. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

W pomieszczeniach sal lekcyjnych zaprojektowano puszkę podłogową o zmniejszonej wysokości do podłóg konstrukcyjnych z pokrywą pod wykładzinę dla 8 mechanizmów (16 modułów), wym: 310x255x120. Do puszek podłogowych instalację prowadzić w rurkach osłonowych w posadzce.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości od około 0,3 ÷ 0,6 m od poziomu posadzki, w kuchni gniazda instalować nad blatem roboczym. W pomieszczeniach, gdzie zaprojektowano większą ilość gniazd w jednym miejscu, zaleca się zastosowanie puszek zespolonych. Na korytarzach, w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych zaprojektowano gniazda o IP44.

UWAGA:

Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich w gniazdach oraz łącznikach oświetlenia. Dokładne rozmieszczenie gniazd ustalić z Inwestorem podczas robót instalacyjnych.

4.5. Instalacja gniazd wtyczkowych komputerowych „DATA”

Instalację zasilającą gniazda wtyczkowe „DATA” należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² ułożonymi nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych lub na drabinkach, oraz pod tynkiem. Podejście do gniazd należy wykonać nad stropem podwieszanym pod tynkiem lub w wolnej przestrzeni ścianek gipsowych w rurkach osłonowych. Do puszek podłogowych instalację prowadzić w rurkach osłonowych w posadzce. W każdej z puszek przewidziano montaż gniazd 3x2p+Z p/t, 16A 250 V~ "DATA" + gniazda 2x2p+Z p/t, 16A 250 V~ oraz gniazda instalacji teletechnicznej.

¹ W razie braku takich opraw na rynku w momencie realizacji inwestycji dopuszcza się deklarację producenta o zgodności opraw z normą PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010

Obwody zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi C16A oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi typu „A”. W posadzce przewody prowadzić w rurach ochronnych.

Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości od około $0,3 \div 0,6$ m od poziomu posadzki w ramkach typu POLO.

4.6. Zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej klimatyzacji

Wentylatory kanałowe zabudowane w sanitariatach zasilane będą z obwodów oświetleniowych, załączane i wyłączane są tymi samymi wyłącznikami, co oświetlenie w danym pomieszczeniu. Wyłączenie należy wykonać z opóźnieniem czasowym około 3 minut. Pozostałe wentylatory kanałowe zasilic poprzez regulatory REB-1 wydane w projekcie wentylacji.

Sterowanie jednostkami nawiewno – wywiewnymi wentylacji wraz z nagrzewnicą wykonać zgodnie z wytycznymi projektu wentylacji. Zasilanie należy doprowadzić do rozdzielnic zasilająco – sterujących jednostkami nawiewno – wywiewnymi wentylacji. Dokładna lokalizacja urządzeń wentylacyjnych wg projektu wentylacji.

Uwaga: branża elektryczna doprowadza jedynie zasilanie do rozdzielni zasilająco – sterującej (szaf sterowniczych) urządzeń wentylacyjnych oraz jednostek zewnętrznych klimatyzacji. Zasilanie do urządzeń wentylacyjnych (central, wentylatorów dachowych) oraz kable sterownicze wraz z AKP wykonuje wykonawca instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Okablowanie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

4.7. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa dla projektowanego obiektu jest wymagana, poziom ochrony odgromowej wynosi IV. Obliczeń ochrony dokonano na bazie programu dołączonego do normy PN-EN 62305. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn $\varnothing 8$, wykorzystać obróbkę blacharską na attyce obiektu.

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

- wymiar oka sieci zwodów poziomych: 20 m,
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi: 20 m,
- minimalny przekrój zwodów poziomych: 50 mm²,
- minimalny przekrój przewodów odprowadzających: 50 mm²,
- minimalny przekrój taśmy uziemiającej ocynkowanej: 90 mm².

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

Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn $\varnothing 8$ mm prowadzonym w rurze ochronnej pod tynkiem.

Zacisk kontrolny zainstalować w uszczelnionej studzience kontrolno – pomiarowej np. typu Galmar (studzienka kontrolno pomiarowa - umożliwiała kontrolę połączeń uziom-przewód uziemiający i wykonanie kontrolnych pomiarów rezystancji uziemień, studzienka przeznaczona do osadzania w każdego rodzaju utwardzanej powierzchni, wymiary: 258 x 258 x 215 x 160mm); zacisk kontrolny zainstalować między przewodem odprowadzającym a uziomem otokowym.

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemia. Rezystancja uziemia nie powinna przekroczyć 10 Ω .

Instalację odgromową wykonać zgodnie z warunkami technicznymi normy PN-IEC 62305-1 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne oraz PN-IEC 62305-3 Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

Montaż oraz sprawdzenia powykonawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-3 oraz dołączonym do niej załącznikiem E.

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

- oględziny: co 2 lata,
- pełne sprawdzanie: co 4 lata,
- pełne sprawdzanie urządzeń krytycznych: co 1 rok.

Oględziny powinny być wykonane w celu stwierdzenia między innymi:

- projekt jest wykonany zgodnie z normą PN-EN 62305-3,
- LPS znajduje się w dobrym stanie,

- nie ma obluźwanych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach LPS,
- żadna część LPS nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi,
- wszystkie widoczne połączenia z uziomem są nienaruszone,
- wszystkie widoczne przewody i elementy LPS są przytwierdzone do powierzchni montażowych i elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną, są nienaruszone oraz znajdują się na właściwym miejscu,
- nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które wymagałyby dodatkowej ochrony,

Sprawdzanie i badania LPS powinny obejmować oględziny i być uzupełnione następującymi działaniami:

- sprawdzeniem ciągłości, szczególnie ciągłości tych części LPS, które nie były widoczne podczas instalacji i które nie są dostępne dla oględzin obecnie,
- przeprowadzeniem pomiaru rezystancji uziemienia układu uziomów; powinny być wykonane następujące wyodrębnione i złożone pomiary uziemień oraz kontrolne, a ich wyniki odnotowane w raporcie z badań LPS:
 - pomiar rezystancji względem ziemi każdego lokalnego uziomu i – gdzie zasadne praktycznie – rezystancji względem ziemi całego układu uziomów,
 - wyniki oględzin wszystkich przewodów, połączeń i złączy lub zmierzonej ich ciągłości galwanicznej.

4.8. Instalacja uziemiająca

Należy ułożyć nowy uziom otokowy. Uziom należy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 ułożonej w wykopnie na głębokości 0,7 m, w odległości 1,0 m od obrysu fundamentu budynku. Do uziomu należy dołączyć przewody łączące zacisk kontrolny zlokalizowany w uszczelnionej studzińce kontrolno - pomiarowej w miejscach prowadzenia przewodów odprowadzających. W miejscu przerwy uziomu otokowego należy zabudować uziomy szpilkowe pionowe pomiedziowane typu GALMAR $\varnothing 12,8$ o długości $l=3,0$ m.

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

Połączenia uziomu z główną szyną wyrównania potencjału wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm.

4.9. Ochrona przepięciowa

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

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

Zaprojektowano w RG ograniczniki przepięć klasy „B+C” o parametrach:

- prąd udarowy: 100 kA dla (10/350) μs ,
- poziom ochrony: $U_p < 1,5$ kV.

Zaprojektowano w pozostałych tablicach piętrowych ograniczniki przepięć klasy „C” o parametrach:

-
- prąd udarowy: 15 kA dla (8/20) μ s,
 - poziom ochrony: $U_p < 1,5$ kV

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

Brak cewki odsprzęgającej lub jej niewłaściwy dobór może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie ograniczników klasy C.

4.10. Wytyczne budowy linii kablowych nN

4.10.1. Układanie kabli w ziemi

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

Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od: 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV, 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych.

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

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

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

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

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

4.10.2. Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

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

4.10.3. Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

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

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

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

4.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie realizowane przez wkładkę topikową i wyłączniki nadprądowe realizowane w układzie sieciowym TN-S.

Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyzwajającym 30 mA. Zaprojektowano instalacje 3- i 5-cio przewodowe.

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

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

Na wodomierzu wykonać boczniki.

W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych oraz pomieszczeniach gospodarczych wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze między wszystkimi częściami przewodzącymi jednocześnie dostępnymi oraz częściami przewodzącymi obcymi. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

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

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

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły prób montażowych.

Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.

4.12. Instalacja teletechniczna

4.12.1. Założenia podstawowe

Opracowanie obejmuje wydanie standardu okablowania dla potrzeb instalacji sieci teletechnicznej komputerowej. Instalację teletechniczną należy wykonać w kategorii 6. Kable należy sprowadzić do istniejącej szafy krosowniczej.

Dla potrzeb instalacji teletechnicznej:

- standard okablowania – U/UTP 4x2x0,5 mm², kat.6 DRUT,
- okablowanie należy prowadzić w korytkach klanowych w zakresie korytarzy,
- okablowanie należy prowadzić pod tynkiem w rurkach osłonowych oraz kanale elektroinstalacyjnym w zakresie pomieszczeń,
- wyróżniono następujące rodzaje punktów końcowych:
 - gniazdo w standardzie RJ45,

Podczas instalacji okablowania sieciowego należy zachować odpowiednią odległość nieekranowanej instalacji sieciowej od instalacji elektrycznej. Odległość ta powinna wynosić minimum 30 cm.

4.12.2. Podsystem gniazd końcowych

Punkt końcowy instalacji telefonicznej zawiera podwójne gniazdo RJ45 dla podłączenia urządzeń końcowych w wybranych pomieszczeniach. Należy zastosować gniazda w standardzie RJ45 8-pinowe.

Zalecenie instalacyjne:

- należy przestrzegać zaleceń producenta systemu okablowania,
- opis gniazda na stanowisku musi odpowiadać opisowi w centrali (wykonać na etapie pomiarów),
- typ gniazd powinien być taki sam jak okablowania elektrycznego.

Tabela 4-1 Zalecane parametry modułu RJ45 kat.6

	Moduł RJ45 kat.6
Kategoria	6
Tłumienność wtrąceniowa [dB przy 250MHz]	0,05
NEXT [dB przy 250MHz]	52
PSNEXT [dB przy 250MHz]	50
FEXT [dB przy 250MHz]	56
PSFEXT [dB przy 250MHz]	54
Tłumienie odbić [dB przy 250MHz]	16
Grubość żyły kabla	0,50-0,65
Grubość izolacji żyły kabla	0,7-1,6
Ilość kabli tego samego typu i rozmiaru możliwych do zarobienia w kontakcie	2
Rezystancja połączeń złącze/wtyk	≤20mΩ
Typowa rezystancja połączenia IDC	≤5mΩ
Rezystancja izolacji	≥1GΩ
Wytrzymałość dielektryczna złącze/złącze	≥1kV DC
Wytrzymałość złącza LSA-PLUS [ilość cykli]	≥200
Ilość połączeń złącza RJ45	≥750
Siła potrzebna do zarobienia kabla	20 N
Temperatura pracy	-10°C..60°C

4.12.3. Podsystem okablowania

Jako okablowanie poziome należy zastosować następujący rodzaj medium transmisyjnego:

- 4 parowy kabel skrętkowy kategorii 6 (tego samego producenta jak dla gniazd końcowych) prowadzonych w rurkach osłonowych pod tynkiem.

Zalecenia instalacyjne:

- maksymalny promień zagięcia kabla skrętkowego w trakcie instalacji określa się jako 8 razy promienia kabla,
- maksymalny promień zagięcia kabla skrętkowego zainstalowanego określa się jako 4 razy promienia kabla,
- siła naciągu kabla nie powinna przekroczyć 100 N.

Tabela 4-2 Wartości parametrów dla kategorii 6 normy ISO/IEC 11801 2002

KATEGORIA 6, Kabel									
Częstotliwość [MHz]	Tłumienność wtrąceniowa [dB]	NEXT pr-pr [dB]	ACR pr-pr [dB]	NEXT powersum [dB]	ACR powersum [dB]	ELFEXT pr-pr [dB]	ELFEXT powersum [dB]	Tłumienie odbić (Solid) [dB]	Tłumienie odbić (stranded) [dB]
1,00	2,1	74,3	72,2	72,3	70,2	67,8	64,8	-	-
4,00	3,8	65,3	61,4	63,3	59,4	55,8	52,8	23,0	23,0
10,00	6,0	59,3	53,3	57,3	51,3	47,8	44,8	25,0	25,0
16,00	7,6	56,2	48,6	54,2	46,6	43,7	40,7	25,0	25,0

20,00	8,5	54,8	46,3	52,8	44,3	41,8	38,8	25,0	25,0
31,25	10,7	51,9	41,1	49,9	39,1	37,9	34,9	23,6	23,3
62,50	15,5	47,4	31,9	45,4	29,9	31,9	28,9	21,5	20,8
100,00	19,9	44,3	24,4	42,3	22,4	27,8	24,8	20,1	19,0
125,00	22,5	42,8	20,4	40,8	18,4	25,9	22,9	19,4	18,2
155,52	25,3	41,4	16,1	39,4	14,1	24,0	21,0	18,8	17,4
175,00	27,1	40,7	13,6	38,7	11,6	22,9	19,9	18,4	16,9
200,00	29,1	39,8	10,6	37,8	8,6	21,8	18,8	18,0	16,4
250,00	33,0	38,3	5,3	36,3	3,3	19,8	16,8	17,3	15,6

4.12.4. Zalecenia instalacyjne

- Na trasie długości kabla od gniazda końcowego RJ45 do centrali nie dopuszcza się dodatkowego łączenia kabla,
- Długość odcinka kablowego od gniazda końcowego RJ45 do centrali nie powinna przekraczać 90 mb,
- Kąty zagięć kabli nie powinny być większe niż 90 stopni,
- Wszelkiego typu mocowania kabli jak np. rurki, listwy muszą umożliwiać przesuwanie się kabla podczas kurczenia lub wydłużania, kabel nie może być przymocowany na sztywno,
- Ciągi instalacji okablowania strukturalnego należy układać pod instalacją elektroenergetyczną lub obok niej z zachowaniem odległości określonej przez producenta okablowania strukturalnego,
- Zaleca się, aby ciągi kablowe okablowania strukturalnego układać po przeciwnej stronie w stosunku do biegnących rurociągów,
- Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń przeciwpożarowych w zakresie stref pożarowych w budynku i tak należy przed odbiorem instalacji upewnić się czy zostały zabezpieczone wszystkie przejścia przez ewentualne strefy pożarowe.

4.12.5. Odbiór techniczny

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary miernikiem parametrów statycznych i dynamicznych okablowania i dokonać weryfikacji wyników z wymaganiami kategorii 6 okablowania strukturalnego. Wszelkie usterki należy usunąć przed przystąpieniem do odbioru końcowego.

Do przeprowadzenia odbioru technicznego wymagane jest:

- a) dokumentacja powykonawcza określająca rzeczywiste, dokładne trasy przebiegu kabli (naniesienie zmian projektowych),
- b) protokoły pomiarowe,
- c) dokumenty gwarancyjne,

4.12.6. System oznaczeń

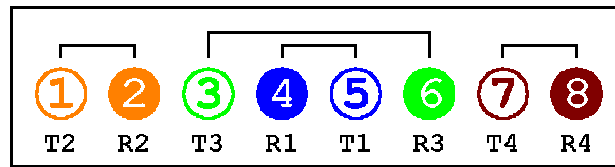
Gniazda w punktach końcowych oznaczyć symbolem składającym się z liczby przedzielonych znakiem "." (np. 1.10). Każde gniazdo logiczne powinny zostać opisane poprzez zastosowanie naklejek opisowych.

Ze względu na estetykę wykonania, gniazda RJ45 mają być montowane we wspólnej ramce z gniazdami elektrycznymi w wybranym systemie osprzętu elektroinstalacyjnego. Każde gniazdo musi zostać opisane według oznaczeń podanych na planach.

4.12.7. Sekwencja i polaryzacja gniazad końcowych

Połączenia przyłączy RJ45 (gniazda, panele dystrybucyjne) należy wykonać wg. normy EIA/TIA 568B.

Sekwencja 568B



Rys.1 Rozszycie kabla wg EIA 568B

Przed wykonaniem krosowania przewodów w panelach krosowych w szafie GPD, należy uzgodnić z Użytkownikiem typ krosowania celem zachowania jednolitego sposobu krosowania.

4.12.8. Testowanie

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe statyczne i dynamiczne wszystkich linii okablowania zgodnie z wymaganiami norm ISO 11801 i EN 50173.

Testowanie statyczne wykonać testerem, który umożliwi sprawdzenie następujących cech poszczególnych odcinków kabli miedzianych:

- zamianę przewodów w parze,
- zamianę przewodów między parami,
- zwarcie w parze,
- zwarcie między parami,
- brak połączenia.

ogólnie określanych mapą rozszycia (Wire Map).

Należy dokonać pomiarów następujących parametrów dynamicznych linii:

- impedancja charakterystyczna (Characteristic Impedance),
- opóźnienie propagacji (Propagation Delay),
- tłumienność (Attenuation),
- przesłuch zbliżny (NEXT loss),
- ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio),
- Długość (Length),
- Oporność dla prądu stałego (DC Resistance)

5. INSTALACJA DZWONKOWA

5.1. Założenia techniczne i funkcjonowanie

Opracowanie obejmuje wydanie urządzeń instalacji dzwonekowej. Instalację należy podłączyć do istniejącej instalacji dzwonekowej szkoły.

5.2. Opis rozwiązania

W zakresie dokumentacji projektowej wydano dzwonki zgodnie ze wskazaną lokalizacją na rzutach poszczególnych pięter. Zaprojektowano dzwonki elektromechaniczne, obudowa z tworzywa sztucznego (PC), lakierowana na czerwono stalowa czasza. Okablowanie do dzwonek wykonąć przewodem YDY 3x1,5mm² prowadzonym pod tynkiem

6. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

6.1. Założenia techniczne i funkcjonowanie instalacji nagłośnienia

Dokumentacja projektowa zawiera informacje o zaproponowanej wielkości systemu wraz z przykładowym wskazaniem rozwiązania.

6.2. Zakres rzeczowy robót

Opracowanie obejmuje wydanie urzędzeń oraz propozycję funkcjonowania instalacji.

6.3. Założenia techniczne i funkcjonowanie

Dla obiektów, w których największe znaczenie ma zrozumiałość komunikatów słownych czas pogłosu nie powinien przekraczać 1,1s. Jest to jednak warunek bardzo trudny do spełnienia zwłaszcza w obiektach wielkokubatorowych. W związku z tym jako górna granicę czasu pogłosu dopuszczono 1,5s.

Zastosowane w projekcie urządzenia mają jedynie charakter orientacyjny i służą do wyznaczenia parametrów proponowanego rozwiązania.

Jako elementy nagłośnieniowe zaprojektowano głośniki w obudowach o mocy 6W dla sal lekcyjnych i korytarzy.

6.4. Ogólne założenia

W projekcie przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- projektowane oprzewodowanie obejmuje wnętrze budynku szkoły,
- oprzewodowanie dla potrzeb instalacji nagłaśniającej zostało zaprojektowane dla systemu liniowego pracującym pod napięciem 100V.

6.4.1. System oprzewodowania

Oprzewodowanie dla potrzeb instalacji nagłaśniającej należy wykonać rurze osłonowej typu peszel pod tynkiem. Do wykonania instalacji przewodowej należy wykorzystać przewód TLYp OFC 2x4,0 mm² o izolacji 300V w osłonie polwinitowej. Instalację należy podłączyć do istniejącego systemu nagłośnienia.

6.4.2. Głośniki

Zaprojektowano projektory dźwiękowe produkcji Bosch charakteryzujących się szerokim kątem emisji dźwięku zapewniając tym samym dobre nagłośnienie. W salach oraz na korytarzach zaprojektowano głośniki w obudowie z regulacją głośności typu LB1-UW06V-D: 6W.

Głośnik LB1-UW06x-x jest ekonomicznym głośnikiem w obudowie ogólnego przeznaczenia o mocy 6 W do użytku wewnątrz pomieszczeń z lub bez regulatora głośności. Otwory w kształcie dziurki od klucza po jednej stronie obudowy umożliwiają szybki i łatwy montaż przy ścianie. Wyprofilowana płyta czołowa zapewnia lepszy dźwięk w miejscu odsłuchu. Obudowa w kolorze czarnym. Wytrzymała obudowa z płyty MDF (Medium Density Fiber - średniej gęstości płyta wiórowa) pokryta jest trwałą i łatwą w czyszczeniu warstwą winylu do wyboru w kolorze czarnym. Front z tworzywa ABS pokryty jest osłoną z delikatnej tkaniny w dopasowanym kolorze. Wyprofilowany front przyczynia się do lepszej reprodukcji wysokich tonów w obszarze odsłuchowym. Zaprojektowano głośniki w wersji z wbudowanym regulatorem głośności.

7. INSTALACJA SYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO CCTV

7.1. Założenia ogólne

System telewizji dozorowej zaprojektowano w oparciu o 8 kamer wewnętrznych. Kable z kamer oraz zasilanie do kamer należy doprowadzić z istniejącego rejestratora w gabinecie dyrektora.

UWAGA: Sam system telewizji dozorowej nie zabezpiecza bezpośrednio przed kradzieżą. Od tego są systemy sygnalizacji włamania i napadu. Lecz system telewizji dozorowej może w znacznym stopniu pomóc w identyfikacji i poszukiwaniu ewentualnego przestępcy, pod warunkiem, że prawidłowo zostaną dobrane kamery, prawidłowo zostaną dobrane obszary obserwacji, oraz zostanie to zarejestrowane z rozdzielczością umożliwiającą rozpoznanie przestępcy.

7.2. Zasilanie systemu

Zasilanie kamer systemu CCTV zaprojektowano z istniejącej szafy CCTV. Z tablicy wykonać zasilanie do UPS zabudowanego w szafie CCTV przewodem YDYżo 3x4,0 mm² o izolacji 450/750V ułożonymi pod tynkiem w rurkach osłonowych. Zabezpieczenie zasilacza wykonać na bazie wyłącznika instalacyjnego B16A.

Za zasilaczem zabudować osobne zabezpieczenie dla każdej z kamer. Zabezpieczenia umieścić na panelu dystrybucji napięć WZ-PS3U. Panel standardowo wyposażony jest w szynę TS-35 oraz osłonę z otworem 402,5 x 45,5 mm, maksymalna liczba zabudowanych modułów typu S o szerokości 17,5 mm wynosi 18 szt. W celu zasilania kamer wewnętrznych w miejscu lokalizacji kamer w przestrzeni międzystropowej zabudować zasilacz do kamer CCTV DC 12V 1,5A.

Zasilanie do kamer wykonać kablami YKYżo 3x2,5 mm² o izolacji 450/750V. Kable zasilające prowadzić w rurach osłonowych.

7.3. Opis systemu CCTV

System telewizji dozorowej zaprojektowano w oparciu o 8 wandaloodpornych kamer z obiektywem o zmiennej ogniskowej dzień-noce typu np. CFVS1415-LP oraz 12 kamer zewnętrznych typu np. CCWC1335-MP.

Seria CFV wandaloodpornych kamer kopułkowych wyposażonych w przetwornik obrazu CCD 1/3" Super HAD (1/4" EXVIEW HAD w wersji dzień-noc) oraz asferyczne obiektywy o zmiennej ogniskowej o wysokich parametrach z automatyczną przysłoną doskonale nadają się do bardzo wielu zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych. Elastyczność konfiguracji zapewniają łatwo dostępne mikroprzełączniki nastaw balansu bieli, kompensacji tła, przesunięcia fazy przy synchronizacji siecią zasilającą, automatycznej regulacji wzmocnienia oraz nastaw automatycznej przysłony obiektywu. Oprogramowanie do zdalnej konfiguracji poszerza zakres zastosowań modeli kolorowych oraz modeli dzień/noc dzięki możliwości pełnego dostosowania nastaw do wymagań użytkownika.

Połączenia rejestratora z kamerami kopułkowymi wewnętrznymi wykonać kablem typu UTP 4x2x0,8 kat. 5e poprzez transformator VIDEO TR-1D. Transformator video przeznaczony jest do przesyłu sygnału wizyjnego z jednego źródła za pomocą przewodu telefonicznego lub skrętki komputerowej. Urządzenie dopasowuje impedancję kabla koncentrycznego 75Ohm do impedancji przewodu symetrycznego. TR-1D zapewnia transmisję sygnału wizyjnego na maksymalną odległość do 400m. Transformatory TR-1D stosuje się na początku i na końcu linii.

Całość systemu należy zabudować w szafie 19 cali. Głębokość 450mm. Drzwi z szybą z hartowanego szkła.

7.4. Zasilacz UPS

W celu podtrzymania zasilania zaprojektowano zasilacz UPS w wersji rack 19" umieszczony w szafie CCTV. Zaprojektowano zasilacz o mocy 1600VA/960W. Ares 1600 Rack to zasilacz awaryjny zbudowany w technologii line-interactive pozwalający zabezpieczyć sprzęt sieciowy montowany w szafach 19".

Wbudowany mikroprocesor bada parametry sieci energetycznej i w przypadku nieprawidłowości podejmuje odpowiednie działania, aby zapewnić pełną synchronizację z siecią energetyczną oraz minimalne czasy przełączenia. Dzięki układowi AVR zasilacz może pracować ciągle przy znaczących spadkach napięcia zasilania, bez korzystania z energii akumulatora. Podczas stanu awarii zasilania procesor kontroluje pracę falownika, stan baterii i sieci zasilającej. W przypadku powrotu sieci zasilającej do właściwego stanu procesor zapewnia odpowiednie przełączenie z pracy bateryjnej na sieciową.

Stan zasilacza jest sygnalizowany za pomocą diod LED na panelu przednim oraz stany alarmowe (awaria zasilania, baterie rozładowane, przeciążenie) są dodatkowo sygnalizowane akustycznie.

Zasilacz posiada interfejs komunikacyjny i wraz z dołączonym oprogramowaniem UPS Monitor pozwala na zamykanie systemu operacyjnego. Przełączniki konfiguracyjne pozwalają także na zamianę takich parametrów zasilacza jak: próg załączenia, autotest, samoczynne załączanie wyjścia, czułość, co pozwala użytkownikowi dostosować go do własnych potrzeb. Dodatkowo zasilacz posiada możliwość zwiększenia czasu pracy poprzez dołączenie dodatkowych modułów baterii MB4814.

7.5. Kamera kopułowa

W celu monitoringu pomieszczeń zaprojektowano wandaloodporne kamery kopułkowe z obiektywem o zmiennej ogniskowej dzień-nocna typu np. CFVS1415-LP.

Podstawowe parametry kamery:

- Dyskretna, zwarta konstrukcja
- Wersje kolorowe / czarno-białe wyposażone w asferyczny obiektyw F1.0 o wysokich parametrach
- Mechaniczny filtr podczerwieni (kamera dzień/noc)
- Opcje montażu ściennego i ukrytego
- Stopień ochrony IP66
- Odporność na udary o sile odpowiadającej obciążeniu 1000 kg
- Przelączana kompensacja tła (6 obszarów programowanych zdalnie)
- Możliwość zasilania napięciem 12 VDC lub 24 VAC
- Możliwość regulacji w dowolnej płaszczyźnie przy montażu ściennym i sufitowym
- Przydymiona kopułka o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej
- Łatwe nastawy dzięki lokalnemu złączu konfiguracyjnemu.

8. INSTALACJA ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO STEROWANIA OKNAMI ODDYMIAJĄCYMI

8.1. System elektrycznego oddymiania klatek schodowych

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zasilania elektrycznego sterowania klapą oddymiania klatki schodowej.

W ramach wykonania instalacji oddymiania wydano lokalizację centrali oddymiania (CSO-1) oraz przycisków ręcznego uruchomienia instalacji oddymiania. W projekcie nie wydano elementów samego oddymiania tzn. klap oddymiających z siłownikami. Klapy oddymiające wraz z odpowiednimi siłownikami zostały wydane w projekcie budowlanym, w którym uwzględniono docelową powierzchnię oddymiania.

Dokumentacja zawiera informacje o zaproponowanym rozwiązaniu ze wskazaniem urządzeń. W sytuacji zastąpienia zaproponowanych urządzeń, należy zweryfikować je pod względem założeń przyjętych w projekcie, oraz sposobem montażu poszczególnych urządzeń.

Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania RT 42/RT 42 – ST zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej przy drzwiach ewakuacyjnych na wysokości min. 1,5 m nad posadzką, automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu.

Dodatkowo system oddymiania można rozbudować o funkcje naturalnej wentylacji poprzez podłączenie przycisku przewietrzania (LT 43U – SD), a na wypadek nagłej zmiany warunków atmosferycznych zastosować sygnalizator wiatrowo – deszczowy (WRG 82) stanowiący element automatyki pogodowej, który spowoduje zamknięcie się klapy dymowej. W sytuacji zagrożenia pożarowego funkcje sygnalizatora wiatrowo – deszczowego są blokowane pozwalając na otwarcie się klapy dymowej w każdych warunkach atmosferycznych, ponieważ realizacja funkcji oddymiania stanowi priorytet.

8.2. Założenia podstawowe

Zaproponowano następującą lokalizację i nazewnictwo dla potrzeb niniejszego projektu systemu oddymiania klatki schodowej:

- centralkę CSO-1 zlokalizowana będzie na I piętrze na klatce schodowej
- od centralki oddymiania do siłownika okna oddymiającego (ozn. na rys. Mx) poprowadzony zostanie bezhalogenowy kabel ognioodporny (klasy min. PH90)
- na poszczególnych kondygnacjach, zaprojektowane zostały przyciski do ręcznego uruchamiania instalacji oddymiania (przyciski PO x/x),
- ponadto należy zainstalować obwód zasilania 230V 50Hz centralki. Przewód należy poprowadzić do lokalnej rozdzielnicy. Obwody zasilania central należy wyraźnie opisać w celu łatwej identyfikacji przez obsługę systemu lub pracowników serwisu
- zaprojektowano wykonanie okablowania pod tynkiem, lub nad sufitem podwieszonym

-
- w projekcie dla przykładu wydano urządzenia posiadające certyfikaty dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej na terenie kraju. W sytuacji zastosowania rozwiązania równorzędnego należy również spełnić niniejszy warunek
 - ręczne uruchamianie będzie możliwe poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisków oznaczonych na rysunkach PO-x zlokalizowanych na klatce schodowej

8.3. Dobór urządzeń

Centrałka oddymiania CSO-x wykonana jest w postaci szafki ściennej. Centrałka jest zasilana napięciem 230V/50Hz. Napięcie robocze to 24V napięcia stałego na wyjściach, do których podłączone są urządzenia elektrycznego systemu sterowania oddymianiem. Jest wyposażona w akumulatory pozwalające na pracę układu w ciągu 72 godzin po zaniku napięcia podstawowego. Centrałka umożliwia:

- automatyczne wyzwalanie alarmu sygnałem z centrali sygnalizacji pożary,
- ręcznego wyzwalanie alarmu z przycisków alarmowych,
- automatyczne wyzwalanie alarmu z czujek dymowych,
- przekazywanie informacji o alarmie (sygnał NO/NC),
- przekazywanie informacji o uszkodzeniu systemu (sygnał NO/NC),
- ręczne otwieranie klapy oddymiającej w celu wentylacji obiektu w czasie normalnej eksploatacji bez wywołania stanu alarmowego (przewietrzanie).

Centrala posiada akustyczną (alarm) i optyczną sygnalizację stanu jej pracy, co w łatwy sposób pozwala zlikwidować źródło alarmu lub zlokalizować miejsce uszkodzenia systemu. Maksymalny pobór prądu przez siłowniki podłączone do centrali CSO nie może przekroczyć prądu dopuszczalnego pobieranego przez siłowniki do niej podłączone.

Centralę należy ze względów użytkowych i serwisowych zamontować na wysokości ok. 1,4 m od podłogi (dolna krawędź).

Należy zwrócić uwagę Użytkownikowi na czasookres wymiany akumulatorów (zgodnie ze wskazaniami podanymi przez producenta zastosowanych akumulatorów).

Centrala może przekazywać informację do pomieszczenia portierni celem monitoringu uszkodzenia i zakłócenia pracy.

8.3.1. Przycisk ręcznego oddymiania

Ręczne uruchamianie oddymiania realizowane będzie za pomocą przycisków oznaczonych na poszczególnych rzutach. Przyciski wykonane są w wersji natynkowej.

8.3.2. Przycisk przewietrzania

Ręczne przewietrzanie realizowane będzie za pomocą przycisku LT 43U-SD zlokalizowanego na poziomie I kondygnacji. Przycisk wykonany jest w wersji natynkowej.

8.4. Zasilanie

8.4.1. Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe centrali elektrycznego oddymiania (230V, 50Hz) należy wykonać z projektowanej rozdzielni głównej. Instalację zasilającą wykonać przewodem HDGs PH90 3x2,5 mm². Warunkiem koniecznym przed przekazaniem instalacji i uruchomieniem to wykonanie pomiarów oporności uziemienia, izolacji oraz ciągłości żył, które należy dołączyć do protokołu podczas odbioru i przekazania systemu Użytkownikowi. Instalację do poszczególnych elementów systemu, urządzeń wykonawczych oraz kontrolujących wykonać zgodnie z poszczególnymi rysunkami ideowymi instalacji oddymiania.

8.4.2. Zasilanie awaryjne

Centrałka została przygotowana do pracy z dwoma akumulatorami o napięciu 24V umieszczonymi wewnątrz obudowy.

8.5. Okablowanie

Wszystkie prace instalacyjne powinny być wykonane wg zaleceń i norm podanych poniżej. Założenie podstawowe to wykonanie okablowania pod tynkiem lub nad sufitem podwieszonym w rurkach typu peszel. Dopuszcza się montaż kabli pod tynkiem, jednak z wyjątkiem odcinków na styku (skrzyżowania i zbliżenia) z innymi instalacjami (zastosować odcinki rurek lub inne przekładki izolacyjne) oraz w przejściach przez stropy (zastosować rurki). Po wciągnięciu kabli przepusty rurowe, zwłaszcza na granicach stref pożarowych należy uszczelnić przy użyciu certyfikowanych mas ppoż.

Inne zasady, które powinny być przestrzegane przy układaniu kabli :

- nie wykonywać żadnych połączeń przewodów poza tymi, które wskazuje projekt
- po ułożeniu kabli i zaprawieniu bruzd należy wykonać pomiary kontrolne (rezystancja linii, rezystancja izolacji między żyłami linii, pojemność przewodów linii itp.). Protokoły z pomiarów powinny być przekazane firmie specjalistycznej, która wykona montaż urządzeń,
- w miejscach montażu elementów należy pozostawić odpowiednie zapasy przewodów :
- czujki i ostrzegacze ręczne : 2 x 20 cm (nie rozcięte pętle)
- centralki min. 50-100 cm
- Należy koordynować przebieg tras kabli instalacji oddymianiem, zachowując następujące minimalne odstępki:
- 20 cm od przewodów energetycznych przy braku przegrody
- 5 cm od przewodów energetycznych zastosowaniu przegrody stalowej
- 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”
- 100 cm od transformatorów i silników
- UWAGA:
- wskazane na planach instalacji lokalizacje urządzeń mogą ulec zmianie na skutek konieczności zachowania odpowiednich odstępów od innych urządzeń, które nie zostały na podkładach budowlanych pokazane.
- należy zachować minimum 50 cm odstępki czujek od opraw oświetleniowych, ścian, podciągów i belek, kanałów i otworów wentylacyjnych oraz innych urządzeń i składowanych towarów.

8.6. Funkcjonowanie systemu

Sposób funkcjonowania centrali oddymiania w różnych jej stanach opisano poniżej. Centrala może wskazywać następujące stany robocze:

- stan oddymiania (klapa oddymiająca otwarta),
- stan pracy kontrolnej (klapa oddymiająca zamknięta).

W stanie normalnej pracy systemu na przyciskach alarmowych systemu oddymiania świeci się dioda koloru zielonego. W przypadku, gdy zostanie zbity szybka przycisku ręcznego oddymiania wówczas klapa oddymiająca zostanie otworzona automatycznie.

Procedura skasowania alarmu odbywa się przy założeniu wymiany szybek w przyciskach alarmowych, oraz przy założeniu skasowania wyzwolonych elementów przekaźnikowych w centrali sygnalizacji pożaru. Po skasowaniu alarmu okna oddymiające zostaną zamknięte.

W celu zapewnienia dopływu dostatecznej ilości powietrza dopowietrzającego, w sytuacji zadymienia klatki schodowej i zadziałania systemu oddymiania zaprojektowano dopowietrzenie klatki schodowej poprzez ręczne otwarcie drzwi na poziomie przyziemia.

Aby zainstalowany system oddymiania na klatce schodowej spełniał prawidłowo swoją rolę, potrzebne jest zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza w celu wytworzenia tzw. „ciągu kominowego”.

Zgodnie z PN-B-02877-4:2001 (pkt. 6) przy zastosowaniu urządzeń oddymiania pożarowego wymagane jest zapewnienie dopływu powietrza „uzupełniającego” poprzez otwory umiejscowione w dolnych częściach pomieszczenia. Możliwe jest wliczenie okien oraz drzwi, które w przypadku pożaru dadzą się otworzyć od zewnątrz. Ich otwarcie zagwarantuje wytworzenie strumienia powietrza przelotowego na zasadzie naturalnej różnicy ciśnień.

Spełniając ten warunek geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powinna być co najmniej o 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich otworów oddymiających, co spełnia postawiony warunek. Drzwi służące do dopowietrzania (otwieranie ręcznie), muszą mieć możliwość ich otwarcia z zewnątrz w sytuacji zadymienia klatki schodowej i zadziałania systemu elektrycznego oddymiania. Uwagę tę należy uwzględnić w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla budynku. Drzwi nie powinny posiadać trwałych zamknięć (powinny być na stałe otwarte).

W celu zapewnienia dostatecznego dopływu powietrza dla klatki schodowej należy wykorzystać drzwi ewakuacyjne prowadzące na zewnątrz oddymianej klatki schodowej (na poziomie przyziemia), co powinno dać odpowiednią powierzchnię dopowietrzającą.

8.7. Badania i próby pomontażowe

Po wykonaniu całości projektu, należy opracować protokół z badań, który powinien być przedstawiony komisji odbioru robót. Montaż i uruchomienie systemu należy powierzyć firmie specjalistycznej.

Instalacje, montaż urządzeń, uruchomienie oraz odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z:

- rzutami poszczególnych kondygnacji, schematami ideowymi, informacjami zawartymi w niniejszym opracowaniu
- przedmiarem robót (odrębna teczka).
- obowiązującymi przepisami i normami.
- dokumentacjami technicznymi urządzeń.
- specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót (odrębna teczka).

Ponadto należy uwzględniać dokonywane na bieżąco zmiany budowlano-technologiczne wynikające z ew. aktualizacji projektów branżowych oraz wskazówek projektantów. Wszelkie zmiany uzgadniać z branżowym inspektorem nadzoru (wzgl. autorem opracowania). Wykonawstwo instalacji, dostawę i montaż urządzeń należy powierzyć firmie specjalistycznej. Urządzenia powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa.

8.8. Wykaz norm związanych z tematyką systemu oddymiania

- PN-74/B-02866 Otwory pod klapy dymowe. Obliczanie powierzchni i rozmieszczenie
- PN-91/B-02840 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Nazwy i określenia
- PN-70/B-02852 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
- PN-B-0277-2 Instalacje grawitacyjne odprowadzania dymu i ciepła

8.9. Uwagi końcowe

W projekcie przewidziano jedynie dostawę i montaż części elektrycznej systemu oddymiania, natomiast dostawę i montaż siłowników oraz klapy oddymiającej wydano w projekcie branży budowlanej zatwierdzonym przez rzeczoznawcę ds. p.poż.

Po zainstalowaniu systemu oddymiania należy wzmocnić dozór oddymianej klatki schodowej, w celu sprawdzenia czy system oddymiania nie zadziałał i czy okno oddymiające nie jest otwarte, w przypadku braku montażu systemu w moduł pogodowy. W przypadku otwarcia okna oddymiającego oraz opadów deszczu może nastąpić zalanie klatki schodowej

Do obowiązków użytkownika należy:

- zapewnienie warunków stałego i fachowego nadzoru nad stanem technicznym zainstalowanych urządzeń
- przeszkolenia osób odpowiadających za codzienną eksploatację systemu,
- w strefie objętej systemem automatycznego oddymiania należy zaprzestać palenia tytoniu,
- realizację zmian dotyczących sufitów w obrębie klatki schodowej, należy wykonać w ścisłej koordynacji z konserwatorem systemu, aby zapobiec powstaniu kolizji i ograniczeniu w jej funkcjonowaniu,
- wszelkie prace remontowo-malarskie należy wcześniej zgłosić do osoby odpowiedzialnej za system celem zabezpieczenia i odłączenia sygnalizatorów w rejonie prowadzonych prac,
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków (Dz.U. Nr121, z dn. 16.06.2003r, rozdz. 1§3, pkt.2 i 3) urządzenia oddymiania należy konserwować co najmniej raz na 6 miesięcy zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej oraz instrukcjach obsługi.

9. INSTALACJA WŁAMANIA I NAPADU

9.1. Założenia techniczne i funkcjonowanie

Opracowanie obejmuje wydanie urządzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu dla potrzeb zabezpieczenia 2 sal lekcyjnych w budynku.

Dokumentacja zawiera informacje o zaproponowanej o wielkości systemu wraz z przykładowym wskazaniem rozwiązania.

9.2. Czynniki zagrożenia włamaniowego i napadowego

Czynnikiem zagrożenia włamaniowego i napadowego:

- wyposażenie sporej wartości zgromadzone w poszczególnych pomieszczeniach budynku,
- dokumentacja związana z funkcjonowaniem szkoły zgromadzona w pomieszczeniach,

9.3. Opis obszarów dozorowanych

W budynku zabezpieczono 2 sale lekcyjne. Przed rozpoczęciem procedury uruchamiania i programowania systemu, należy w uzgodnieniu z Użytkownikiem wydzielić poszczególne strefy celem właściwej i nieutrudniającej organizacji pracy. Po zakończeniu pracy obiektu (tj. po opuszczeniu obiektu przez pracowników) należy zazbroić wszystkie strefy dozorowe.

Alarmy włamaniowe należy również przekazywać linią telefoniczną do wyznaczonej przez Użytkownika osoby lub do firmy ochroniarskiej. W tym celu w centrali alarmowej zamontować należy moduł SM-64. Aby podłączyć centralkę alarmową z linią telefoniczną należy ułożyć przewód YTDY 8x0,5 mm² pomiędzy centralą telefoniczną a centralą włamaniową.

9.4. Dobór urządzeń

9.4.1. Czujki sygnalizacji włamania wewnętrzne

Cyfrowa czujka ruchu GRAPHITE charakteryzuje się dużą czułością przy równocześnie wysokiej odporności na zakłócenia i fałszywe alarmy. Konstrukcja czujki oparta jest na zaawansowanym procesorze sygnałowym z przetwornikiem wysokiej rozdzielczości. W czujce wykorzystano podwójny element piroelektryczny. Zaawansowany mechanizm cyfrowej kompensacji temperatury umożliwia pracę w szerokim zakresie temperatur. Dodatkowe atuty czujki to pamięć alarmów oraz możliwość zdalnego włączania i wyłączenia diody LED.

9.5. Zasilanie urządzeń

9.5.1. Zasilanie podstawowe

Wszystkie urządzenia zasilane będą z płyty głównej centrali lub podcentrali zainstalowanych w odpowiedniej obudowie.

Przed uruchomieniem należy wykonać pomiary stanu izolacji kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiar rezystancji przewodu i pomiar rezystancji izolacji.

9.6. Eksploatacja systemu sygnalizacji włamania i napadu

Eksploatacja systemu powinna się odbywać zgodnie z instrukcjami obsługi i dokumentacjami techniczno ruchowymi urządzeń, które zostaną dostarczone podczas odbioru technicznego i szkolenia obsługi.

Wymagane jest, aby system był serwisowany przez uprawnionego instalatora, co jest warunkiem poprawnego działania systemu.

W sytuacji zaistnienia zagrożenia włamaniowego na obiekcie wszystkie stany będą przekazywane za pomocą dialera telefonicznego pod wskazany numer telefonu, który należy ustalić z Użytkownikiem podczas uruchamiania.

Przed przystąpieniem do realizacji należy z Użytkownikiem ustalić docelową aranżację pomieszczeń w celu wyeliminowania problemów związanych z zasłonięciem czujek przez wyposażenie.

9.7. Uwagi

- Przed uruchomieniem systemu uzgodnić z Użytkownikiem podział na strefy oraz numer telefonu, na który będzie wysyłany sygnał alarmowy.
- Przejścia przez ściany stref pożarowych uszczelnić masą ognioodporną np. HILTI w klasie ognioodporności jak odporność danej strefy

10. UWAGI KOŃCOWE

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S, uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. *Instalacje elektryczne*”, oraz obowiązującą normą.

W pomieszczeniu technicznym (rozdzielni głównej RG) należy zainstalować szynę wyrównania potencjałów, którą trzeba połączyć z uziemieniem. Połączenie z uziemieniem należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-002. W łazienkach, pomieszczeniach technicznych oraz pomieszczeniach gospodarczych należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, a lokalną szynę wyrównania potencjałów zlokalizować w dogodnym do eksploatacji miejscu, ustalonym z Inwestorem podczas prac instalacyjnych. Szyny te należy połączyć przewodem LgYżo 10 mm² z GSWP. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

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

Przy wykonywaniu instalacji przewodami pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:

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

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

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

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

Kable zasilające urządzenia zewnętrzne należy po ułożeniu, a przed zasypaniem, podać inwentaryzacji geodezyjnej.

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

Przed oddaniem budynku do eksploatacji należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia metodą punktową w pomieszczeniach obiektu.

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

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

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

11.1. Podstawa opracowania

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

11.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w ramach rozbudowy szkoły przy ul. Szkolnej 130 w Suszcu.

W zakres opracowania wchodzi:

- zasilanie podstawowe budynku od złącza kablowego,
- rozdzielnia główna,
- piętrowe tablice rozdzielcze
- instalacja oświetlenia ogólnego,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja gniazd wtyczkowych wydzielonych typu „DATA”,
- instalacja teletechniczna,
- instancja monitoringu wizyjnego CCTV,
- zasilania instalacji elektrycznego oddymiania klatki schodowej,
- instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

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

Wymagany zakres prac nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

11.4. Przewidywane zagrożenia

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

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

11.4.1. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

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

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

- elektroenergetyczne,

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

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

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

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

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

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

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

Składowanie i urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

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

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione. Zakładanie obudowy i montaż rur w uprzednio wykonywanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudowa prefabrykowaną.

11.4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

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

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

Prowadzenie prac na wysokości jest zabronione:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia należy przeprowadzać w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

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

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

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

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

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

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

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

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

Pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu BHP.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

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

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

11.6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu

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

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

Należy wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

11.7. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia

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

- Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
 - nieprawidłowa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru,
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,

-
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
 - dopuszczenie do pracy osoby z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.
 - Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
 - Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
 - Niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - brak środków ochrony zbiorowej lub ich niewłaściwy dobór,
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.
 - Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
 - Wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
 - Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

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

Na podstawie:

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

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

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

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

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

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

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Sprzęt i narzędzia używane do prac szczególnie niebezpiecznych powinny być każdorazowo sprawdzone przez użyciem i posiadać właściwe dokumenty potwierdzające ich sprawność.

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

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

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

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

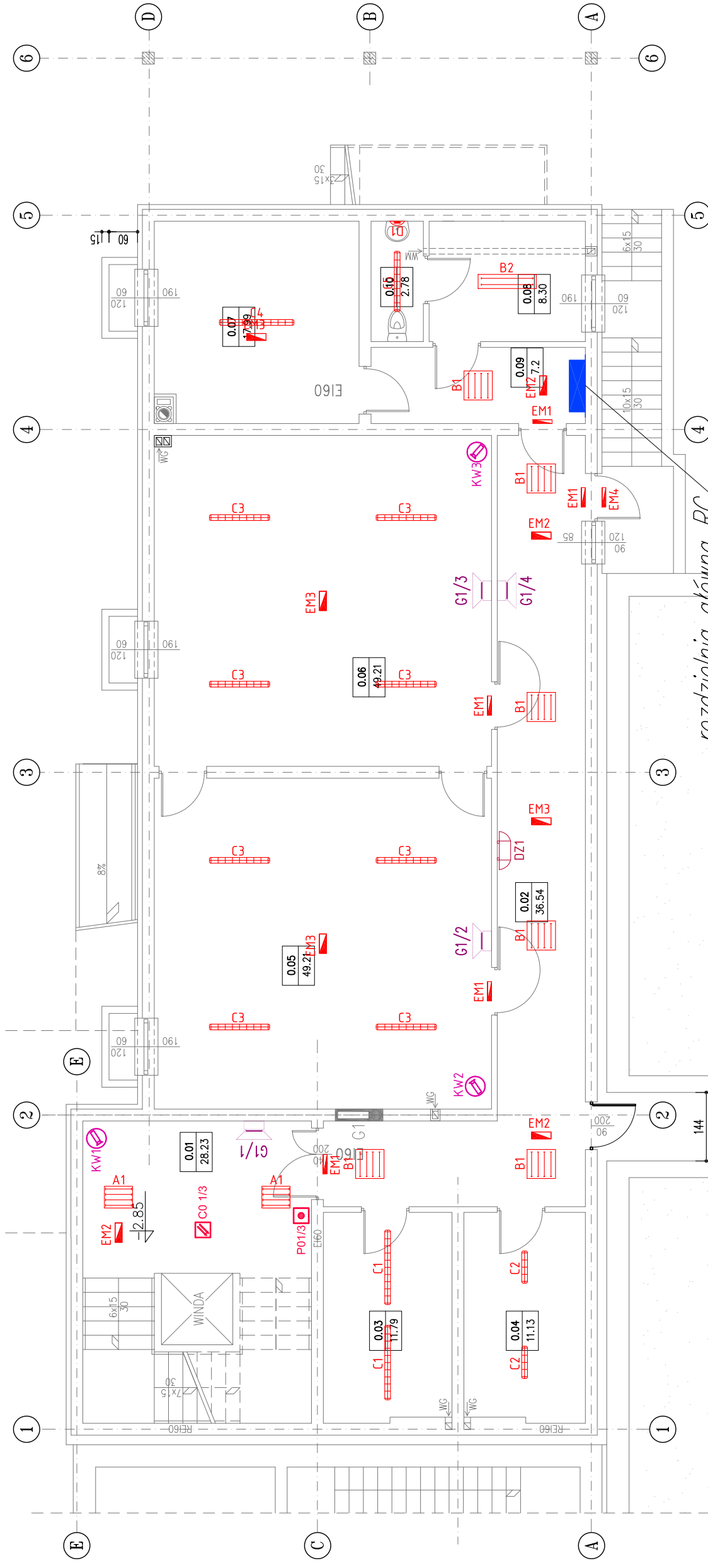
Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy opracuje lub zleci opracowanie instrukcji BIOZ z uwzględnieniem wyżej wymienionych informacji. Z opracowaną instrukcją powinno się zapoznać wszystkich uczestników procesu budowlanego, a fakt zapoznania należy potwierdzić czytelnym podpisem.

11.8. Podstawa prawna opracowania

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

OZNAČENIA OPRAW:

- A1 Beghelli PANO 424 ENG, 13-013/424/CB
- B1 Beghelli P 418 ENG, 73201RE
- B2 Beghelli P 236 ENG, 73201RE
- C1 Beghelli BSI103 158 ENG AC/DC Ppob=50W IP65, 14158
- C2 Beghelli BSI103 218 ENG AC/DC Ppob=20W IP65, 14218
- C3 Beghelli BSI103 236 ENG AC/DC Ppob=65W IP65, 14236
- C4 Beghelli BSI103 258 ENG AC/DC Ppob=85W IP65, 14258
- C5 Beghelli BSI103 136 ENG AC/DC Ppob=35W IP65, 14136
- D1 Beghelli ML315 209 IP65, 75000
- E1 Beghelli CRATER 226 ENG IP44 II KL. OCHR. 33-494/226/C+U 99-878
- E2 Beghelli CRATER 232 ENG II KL. OCHR. 33-494/232/C
- F1 Beghelli CANES 280 ENG, 09-013/280/CB
- EM1 Beghelli LOGICA AT-CT 8W SE 1-3P z pakogramem
- EM2 Beghelli LOGICA AT-CT 24W SE 1-3P SIGM dwustronna z pakogramem
opcjonalnie ramka do zabudowy w sufitcie podwieszonym
- EM3 Beghelli LOGICA AT-CT 24W SE 1-3P
opcjonalnie ramka do zabudowy w sufitcie podwieszonym
- EM4 Max 4473 1x36W 2x11 IP65
z mikroinwerterem zasilania awaryjnego LOGICA
praca dwuzadaniowa



LEGENDA:

- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250 V~
- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250V~ szczenne IP44
- Gniazdo 3x2p+Z p/1, 16A 250 V~ "DATA"
- Wypust kablowy 3-fazowy (5-przewodowy) do zasilania odbiornika słownego instalowanego na stole
- Wypust kablowy 1-fazowy (3-przewodowy) do zasilania odbiornika słownego instalowanego na stole
- Puszka podlogowa o zmniejszonej wysokości do podłóg konstrukcyjnych z pokrywą pod wykładzinę
- dla 8 mechanizmów (16 modułów), wym. 310x255x120
- 3 gniazda 2p+Z p/1, 16A 250 V~
- 3 gniazda 2p+Z p/1, 16A 250 V~ "DATA"
- 2 x RJ45 + telefon
- Łącznik 1-biegowy p/1
- Łącznik świecznikowy p/1
- Przełącznik p/1
- 2 x Gniazdo kat. 6 typu KeyStone montowane we wspólniej ramce z gniazdami elektrycznymi w wybranym systemie oszczędności elektroinstalacyjnej w wersji podfunkcyjnej – przewody prowadzić do projektowanej szafy teletechnicznej, CPD
- przeznaczenie – pool, komputera
- Wandolubna kamera kopułkowa z obiektywem o zmiennej ogniskowej діаметра типа np. CFS1415-LP
- DZ1 Dzwonek szkolny
- G1/2 Głośnik w obudowie z regulacją głośności LBT-UMIG1-D: 8W

UWAGI:

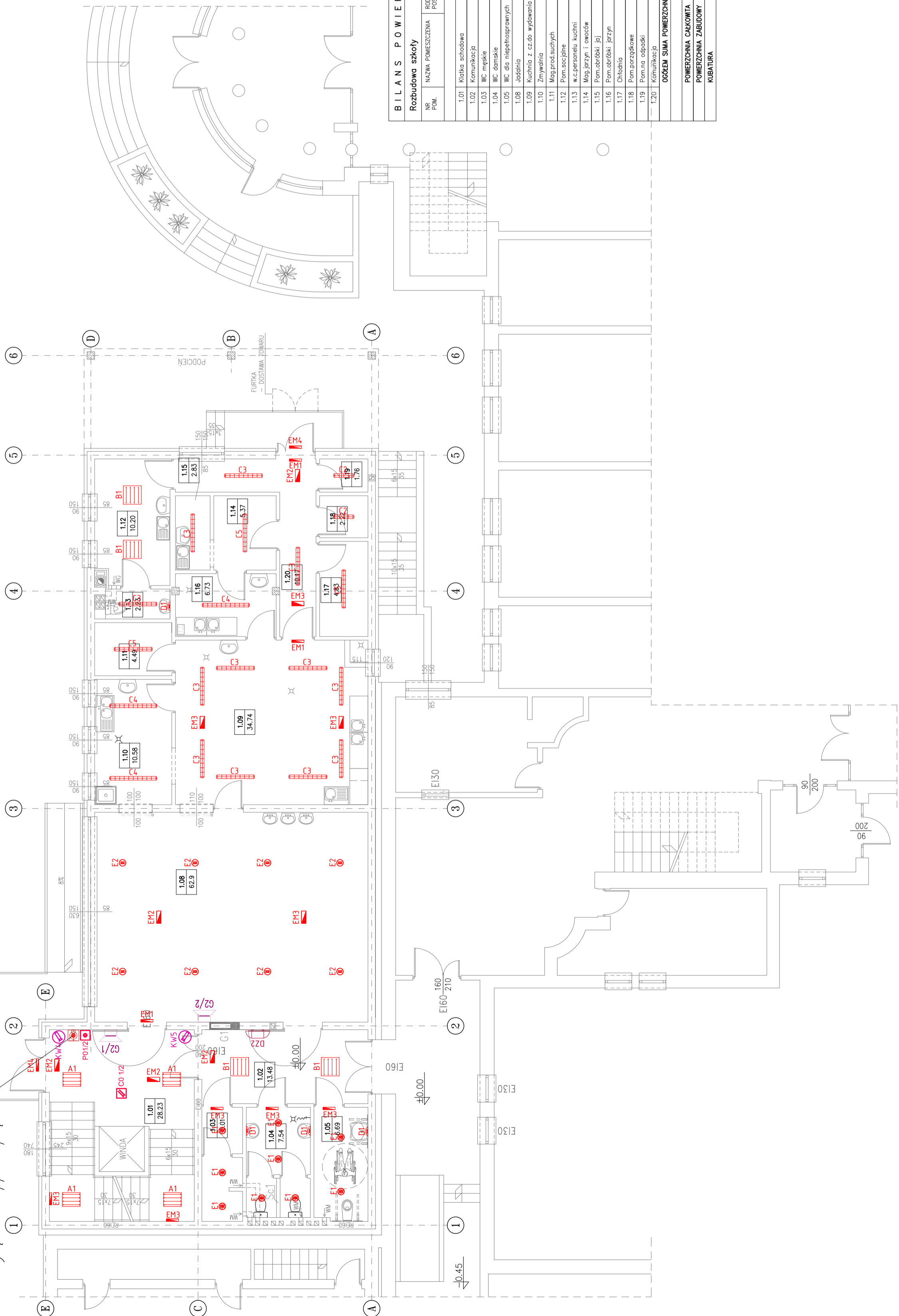
- 1/ Wszystkie części obwodów przechodzące przez ściany instalować w rurkach winiarskich PWS;
- 2/ Instalacje wykonać w układzie TN-S;
- 3/ Instalację wykonać przewodami:
 - YDYpzo 3x1,5 mm²
 - HDG: PH80 3x1,5 mm²
 - YDYpzo 4x1,5 mm²
 - YDYpzo 3x2,5 mm²
 - YDY 4,0 mm²
 - U/UTP 4x2x0,5 kat.6 DRUT
- 4/ W pomieszczeniach sanitarnych oraz kuchni zastosować oszczędność o IP 44 oraz wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze
- 5/ Przewody instalacji elektrycznej prowadzić pod lynnem lub w szrankach gipsowych w rurkach osłonowych typu "Peschel"
- 6/ Wszystkie połączenia przewodów należy wykonać w gniazdkach i gniazdkach oraz łącznikach oświetlenia
- 7/ W łazienkach oraz WC zastosować wentylatory mechaniczne; załączone zaprogramowano na tych samych wyłączniach,
- 8/ Wszystkie gniazda wyciskowe 1-fazowe instalować z opóźnieniem około 3 minut
- 9/ Wyłączniki oświetlenia oraz gniazda wyciskowe przy listwach obok umywalki montować w ramach policyjnych w układzie pionowym
- 10/ DOKŁADNE ROZMIESZCZENIA GWIAZD, WYŁĄCZNIKÓW OŚWIETLENIA ORAZ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH INSTALACJI W INWESTYCYJNYM W TRYBIE ROBÓT INSTALACYJNYCH
- 11/ PRZEŚCIGA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH PRZEZ ŚCIANY ODZIELENIWA POŻAROWEGO WYKONAĆ W KLASIE ODPORNOŚCI COPRAWALNOŚCI DANEJ PRZECIWDROZIE, PRZEPUSTY WYKONAĆ NA BAZIE PRZEPĘSTÓW KABLOWYCH NP. PROMSTOP

B I L A N S P O W I E R Z C H N I				
Rozbudowa szkoły				
NR. POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ POSIADZENIA	POW. NETTO	POW. H=1900mm
0.01	Klatka schodowa	piyki	28.23	28.23
0.02	Komunikacja	piyki	36.54	36.54
0.03	Archiwum	piyki	11.79	11.79
0.04	Pom. mag.	piyki	11.13	11.13
0.05	Szafnia	piyki	49.21	49.21
0.06	Szafnia	piyki	49.21	49.21
0.07	Kotłownia	piyki	17.99	17.99
0.08	Pom. konserwatora	piyki	8.30	8.30
0.09	Komunikacja	piyki	7.2	7.2
0.10	WC	piyki	2.78	2.78
OGÓLNE SUMA POMIĘCZCHNI			222.38	222.38
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA			260.65	260.65
KUBATURA			740.00	740.00

Rozbudowa Szkoły w Suszcu		SKALA 1:100
BRANŻA: ARCHITEKTURA		
RZUT PIWNIC		
DANE INWESTORA:	Grajna, Suszec 43-267, ul. Lipowa 1	NR. PROJEKTU: E1
ADRES BUDOWY:	Suszec, ul. Szkołna 130 dz. nr 3924/447	listopad 2011
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz BIENIEK SLK/0996/PWOE/05		
PODPIS:		
SPRAWDZIŁ: Jerzy FOJCIK 119/78		
PODPIS:		
Pracownia Projektowa "PIK" s.c. Anna i Maciej PINDUROWIE 44-240 ŻORY, ul. Szeroka 24 tel. 0922 434-42-20 www.pik.pl e-mail: biuro@pik.pl		



przycisk sterowniczy głównego
wyłącznika ppoż. prądu



BILANS POWIERZCHNI			
NR POM.	NAZWA POMEZCZENIA	RODZAJ POMEZCZENIA	POW. HSBUBM
Rozbudowa szkoły			
1.01	Kuchnia szkolna	PYMKI	28,23
1.02	Komunikacja	PYMKI	13,48
1.03	WC męskie	PYMKI	5,01
1.04	WC damskie	PYMKI	7,54
1.05	WC dla niepełnosprawnych	PYMKI	6,69
1.08	Jadalnia	PYMKI	62,9
1.09	Kuchnia z cz. do wydawania	PYMKI	34,74
1.10	Zmywalnia	PYMKI	10,58
1.11	Mag. produktów	PYMKI	4,49
1.12	Pom. socjalne	PYMKI	10,20
1.13	w.c. personelu kuchni	PYMKI	2,23
1.14	Mag. gotzyn i owoców	PYMKI	5,37
1.15	Pom. obróbki jaj	PYMKI	2,83
1.16	Pom. obróbki przyn.	PYMKI	6,73
1.17	Chłodnia	PYMKI	4,83
1.18	Pom. porządkowe	PYMKI	2,22
1.19	Pom. na odpadki	PYMKI	1,76
1.20	Komunikacja	PYMKI	10,17
OGÓLNE SUMA POWIERZCHNI			220,00
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA			280,65
POWIERZCHNIA ZABUDOWY			306,20
KUBATURA			980,00

OZNA CZENIA OPRAW:

- Beghelli PNO 424 ENG, 13-013/424/CB
- Beghelli P 418 ENG, 7320/HE
- Beghelli P 236 ENG, 7300/HE
- Beghelli BS103 158 ENG AC/DC Ppoż=50W IP65, 14158
- Beghelli BS103 218 ENG AC/DC Ppoż=20W IP65, 14218
- Beghelli BS103 236 ENG AC/DC Ppoż=63W IP65, 14236
- Beghelli BS103 258 ENG AC/DC Ppoż=85W IP65, 14258
- Beghelli BS103 136 ENG AC/DC Ppoż=33W IP65, 14136
- Beghelli ML315 209 IP65, 75000
- Beghelli CRITER 226 ENG IP44 II KL. OCHR. 33-49M/226/C/++0 99-878
- Beghelli CRITER 232 ENG II KL. OCHR. 33-49M/232/C
- Beghelli CMES 280 ENG, 09-013/280/CB
- Beghelli LOGICA AT-CT 8W SE 1-3P z pilotem
- Beghelli LOGICA AT-CT 24W SE 1-3P SCS dwustronna z pilotem
- Beghelli LOGICA AT-CT 24W SE 1-3P
- opcjonalne ramki do zabudowy w suficie podwieszonym

LEGENDA:

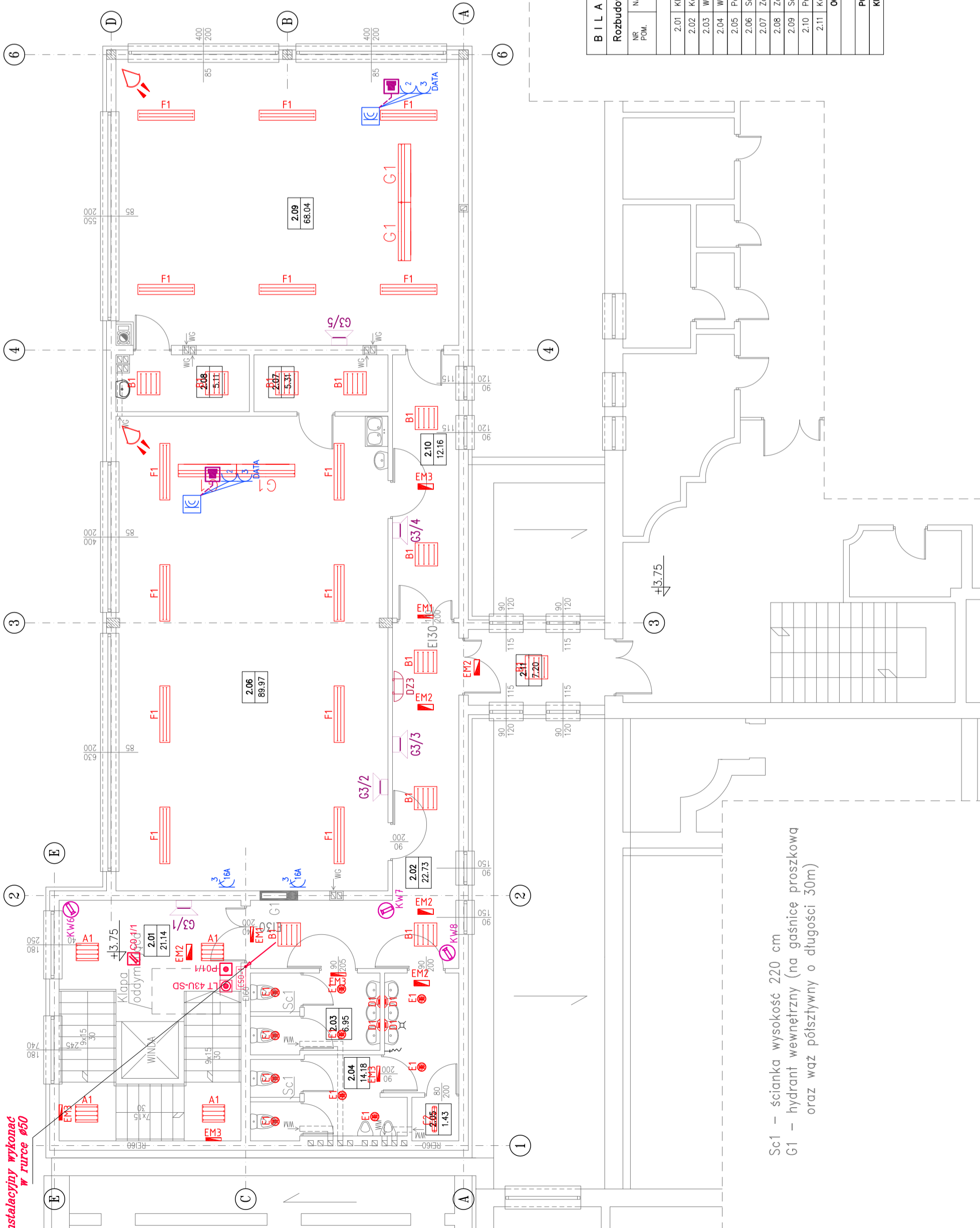
- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250 V~
- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250V~ sześcielne IP44
- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250 V~ "DATA"
- Wypust kablowy 3-lazowy (3-przewodowy) do zasila nia obornika slowego instalowanego na stole
- Wypust kablowy 1-lazowy (3-przewodowy) do zasila nia obornika slowego instalowanego na stole
- Paszka podlogowa o zmniejszonej wysoki do podlogi konstrukcyjnych z pokrywa puz wykluczajacy
- do 8 mechanizmow (16 modułow), wym. 310x255x120
- 3 gniazda 2p+Z p/1, 16A 250 V~
- 3 gniazda 2p+Z p/1, 16A 250 V~ "DATA"
- 2 x RJ45 + telefon
- Łącznik 1-biegowy p/1
- Łącznik szwaczkowy p/1
- Przycisk p/1
- K12 2 x Gniazdo kat. 6 typu Keystone montowane we wspólnej ramce z gniazdzami elektrycznymi w wykonaniu systemie osprzętu elektroinstalacyjnego w wersji podłogowej - przewody sprężać do projektowanej szaty teleinżynierii GPD przeznaczony - poł. komputera
- Monitorująca kamera kaptułkowa z obiektywem o zmiennej ogniskowej dzienna-nocna typu np. CVT51415-LP
- DZI Dzwonek szkoły
- G1/2 Głównik w obwodzie z regulacją głośności LBT-UM007-0, 8W

UWAGI:

- 1/ Wszystkie części obwodów przewodzące przez ściany instalować w rurkach wylubowanych PVC.
- 2/ Instalacje wykonac w układowie TN-S.
- 3/ Instalacje wykonac przewodami:
 - YDYpo 3x1,5 mm²
 - H05-FH0 3x1,5 mm²
 - YDYpo 4x1,5 mm²
 - YDYpo 3x2,5 mm²
 - YDY 4,0 mm²
 - U/UTP 4x2x0,5 kat.6 DRUT
- 4/ W pomieszczeniach sanitarnych oraz kuchni zastosowac osprzęt o IP 44 oraz wykonac miejscowe polaczenia wyrownowazce
- 5/ Przewody izolacji elektrycznej prowadzić pod liniami lub w szwach gipsowych w rurkach osłonowych typu "Peschel"
- 6/ Wszystkie polaczenia przewodów należy wykonac w paszkach gipsowych w gniazdkach oraz łącznikach oświetlenia
- 7/ W łazienkach oraz WC zainstalowac wentylatory mechaniczne, zalaczone zaprogramowane na tych samych wyłącznikach, co oświetlenie w danym pomieszczeniu, wyłączenie z opóźnieniem około 3 minut
- 8/ Wszystkie gniazda wyłuczowe 1-fazowe instalowac jako podwójne
- 9/ Wyłącznik oświetlenia oraz gniazda wyłuczowe przy listwach okien umywalki montowac w ramkach przyległych w układowie pionowym
- 10/ DOKŁADNE PRZEKAZANIE GWIAZD, WYŁĄCZNIKÓW OŚWIETLENIA ORAZ OPRAW OŚWIETLENICZYCH USTALIĆ W ANEKSYMUM W PRACE ROBOTY INSTALACYJNYCH
- 11/ PRZEJŚCIA INSTALACJA ELEKTRYCZNYCH PRZEZ ŚCIANY ODDELELONA POZAROWEGO WYKONAC W KLASIE COPOWNOSCI COPWMAAJACEJ DANEJ PRZEGRODZIE, PRZEPUSZCZY WYKONAC NA BAZIE PRZEPUSZCZÓW KABELOWYCH NP. PROMASTOP

Rozbudowa Szkoły w Suszcu		SKALA: 1:100
RZUT PARTERU		BRANZA: ARCHITEKTURA
DATA: Gmina Suszec	NR RYSUNKU: E2	
INWESTORA: 43-267, ul.Lipowa 1		
ADRES: Suszec, ul. Szkołowa 180		
BUDOWY: dz. nr. 3924/447		listopad 2011
PROJEKTOWAŁ: POFOPS:		
ing. inż. Tomasz BIENIEK	SLK/0996/PWOE/05	
SPRAWDZIŁ: POFOPS:		
tech. Jerzy FOJCIK	119/78	
Pracownia Projektowa "PIK" s.c. Anna i Maciej PINDUROWIE 44-240 2087, ul. Szeroka 24 tel. 042 434-42-30 www.pik.pl e-mail:biuro@pik.pl		

Pion instalacyjny wykonac w rurce ø60



Sc1 – ścianka wysokość 220 cm
 G1 – hydrant wewnętrzny (na gasnicę proszkową oraz wąż pętszywny o długości 30m)

B I L A N S P O W I E R Z C H N I			
Rozbudowa szkoły			
NR. POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	RODZAJ POSADZKI	POW. NETO
2.01	Kluczka schodowa	plytki	21.14
2.02	Komunikacja	plytki	22.73
2.03	WC damskie	plytki	6.95
2.04	WC męskie	plytki	14.18
2.05	Pom. poz.	plytki	1.43
2.06	Sala lekcyjna	wykładzina	89.97
2.07	Zaplecze sali lek.	wykładzina	5.31
2.08	Zaplecze sali lek.	wykładzina	5.11
2.09	Sala lekcyjna	wykładzina	68.04
2.10	Przedsiłonek	plytki	12.16
2.11	Komunikacja	plytki	7.20
OGÓLNE SUMY POMIĘDZYCH			254.22
POMIĘDZYCH			304.09
KUBATURA			1140.00

UWAGI:

- 1/ Wszystkie części obwodów przechodzące przez ściany instalować w rurkach wiodących R15;
- 2/ Instalacje wykonać w układzie TN-S;
- 3/ Instalacje wykonać przewodami:
 - oświetlenia - YDY/0,3 3x1,5 mm²
 - H03S/PH0 3x1,5 mm²
 - YDY/0,3 4x1,5 mm²
 - YDY/0,3 3x2,5 mm²
 - YDY 4,0 mm²
 - U/UP 4x2x0,5 kat.6 DRUT
- 4/ W pomieszczeniach sanitarnych oraz kuchni zastosować osprzęt o IP 44 oraz wykonać miejsce połączenia wyrównawcze
- 5/ Przewody instalacji elektrycznej prowadzić pod tynkiem lub w ściankach gipsowych w rurkach osłonowych typu "Peschel"
- 6/ Wszystkie połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębiących w gniazdkach oraz łącznikach oświetlenia
- 7/ W łazienkach oraz WC zainstalować wentylatory mechaniczne; zainstalować zaprogramowane na 15 min samoczynne wyłączniki
- 8/ Wszystkie gniazda wyciskowe 1-fazowe instalować jako podwójne
- 9/ Wyciskarki oświetlenia oraz gniazda wyciskowe przy lustkach obok umywalki montować w ramach półojczych w układzie pionowym
- 10/ DOKŁADNE ROZMIESZCZENIA GWIAZD, WYŁĄCZNIKÓW OŚWIETLENIA ORAZ OPRAW OŚWIETLENICZYCH USTALIĆ W INWESTYTOR W TRAKCIE ROBÓT INSTALACYJNYCH
- 11/ PRZEGLĄD INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH PRZEZ SZCZĄTŁY ODZIELENIA ROZMOCOWAĆ W KLASIE ODPORNOCI OPROMIENIAJĄCEJ DANEJ PRZECIARODZIE; PRZEFUSTY WYKONAĆ NA BAZIE PRZEFUSTÓW KABLOWYCH NP. PROMASTOP

OZNAMCZENIA OPRAW:

- Beghelli PANO 424 ENG, 13-013/424/CB
- Beghelli P 418 ENG, 73201RE
- Beghelli P 236 ENG, 73201RE
- Beghelli BS103 158 ENG AC/DC Ppub=50W IP65, 14158
- Beghelli BS103 218 ENG AC/DC Ppub=29W IP65, 14218
- Beghelli BS103 236 ENG AC/DC Ppub=63W IP65, 14236
- Beghelli BS103 258 ENG AC/DC Ppub=85W IP65, 14258
- Beghelli BS103 136 ENG AC/DC Ppub=33W IP65, 14136
- Beghelli WL315 209 IP65, 75000
- Beghelli CRATER 226 ENG IP44 II KL. COHR. 33-494/226/C+D 99-878
- Beghelli CRATER 232 ENG II KL. COHR. 33-494/232/C
- Beghelli CANES 280 ENG, 09-013/280/CB
- Beghelli LOGICA AF-CT 8W SE 1-3P z piktogramem
- Beghelli LOGICA AF-CT 24W SE 1-3P SIGM dwustronna z piktogramem
- opcjonalnie ramka do zabudowy w suficie podwieszonym
- Beghelli LOGICA AF-CT 24W SE 1-3P
- opcjonalnie ramka do zabudowy w suficie podwieszonym
- Max. 4x73 1x38W 2011 IP65
- z mikroinwerterem zasilania awaryjnego LOGICA
- praca onuzadaniowa

LEGENDA:

- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250 V~
- Gniazdo 2x2p+Z p/1, 16A 250V~ szczele IP44
- Gniazdo 3x2p+Z p/1, 16A 250 V~ 2x1A*
- Wypust kablowy 3-fazowy (5-przewodowy) do zasilania odbiornika silowego instalowanego na stole
- Wypust kablowy 1-fazowy (3-przewodowy) do zasilania odbiornika silowego instalowanego na stole
- Puszta podłogowa o zmniejszonej wysokości do podłóg konstrukcyjnych z pokrywą pod wykładzinę dla 8 modułów (16 modułów), wym.: 310x250x120
- 3 gniazda 2p+Z p/1, 16A 250 V~
- 3 gniazda 2p+Z p/1, 16A 250 V~ 2x1A*
- 2 x R45
- Gniazdo 3-fazowe 16A 400V~ z rozłącznikiem
- Łącznik 1-wiegunowy p/1
- Łącznik świecznikowy p/1
- Przełącznik p/1

- K1.2 2 x Gniazdo kat. 6 typu Keystone montowane we wspólnej ramce z gniazdam elektrycznymi w wybranym systemie osprzętu elektroinstalacyjnego w wersji podłogowej - przewody sprawozdać do projektowanej szaty elektrycznej (CFO)
- przeznaczenie - podł. komputera

- Wnioskowana kamera kopułkowa z obiektywem o zmiennej ogniskowej, dienna-nocna typu np. CFS1415-IP
- CZUJNIK RUCHU PASYWNY
- Dzwonek szkolny
- Głosek w dobowanie z regulacją głośności
- LE1-UNIDY-0-0W

SKALA	1:100
BRANŻA:	ARCHITEKTURA
DANE	RZUT PIĘTRA
INWESTOR:	Gmina Suszec
ADRES:	Suszec, ul. Szkolna 130
BUDOWA:	43-267, ul. Lipowa 1
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Tomasz BIENIEK
SLK/09/96/PN0E/05	
PODPIS:	
SPRAWDZIŁ:	Jerzy FOJCIK
tech.	119/78
PODPIS:	
listopad 2011	

Pracownia Projektowa "PIK" s.c.
 Anna 1 Maciej PINDUROWICZ
 44-240 ZORY, ul. Szeroka 24 tel. 082 434-42-20
 www.pik.pl e-mail: biuro@pik.pl

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

Spis treści

SZKOŁA, SUSZEC UL. SZKOLNA 130	
Spis treści	1
0.01 - KLATKA SCHODOWA	
Podsumowanie	3
0.02 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	4
AW 0.02 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	5
0.03 - ARCHIWUM	
Podsumowanie	6
0.05 - SZATNIA	
Podsumowanie	7
AW 0.05 - SZATNIA	
Podsumowanie	8
0.07 - KOTŁOWNIA	
Podsumowanie	9
0.08 - POM. KONSERWATORA	
Podsumowanie	10
0.09 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	11
AW 0.09 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	12
0.10 - WC	
Podsumowanie	13
1.02 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	14
AW 1.02 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	15
1.04 - WC DAMSKIE	
Podsumowanie	16
1.05 - WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	
Podsumowanie	17
1.08 - JADALNIA	
Podsumowanie	18
AW 1.08 - JADALNIA	
Podsumowanie	19
1.09 - KUCHNIA	
Podsumowanie	20
AW 1.09 - KUCHNIA	
Podsumowanie	21
1.10 - ZMYWALNIA	
Podsumowanie	22
1.12 - POM. SOCJALNE	
Podsumowanie	23
1.20 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	24
AW 1.20 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	25
2.02 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	26
AW 2.02 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	27
2.06 - SALA LEKCYJNA	
Podsumowanie	28



Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

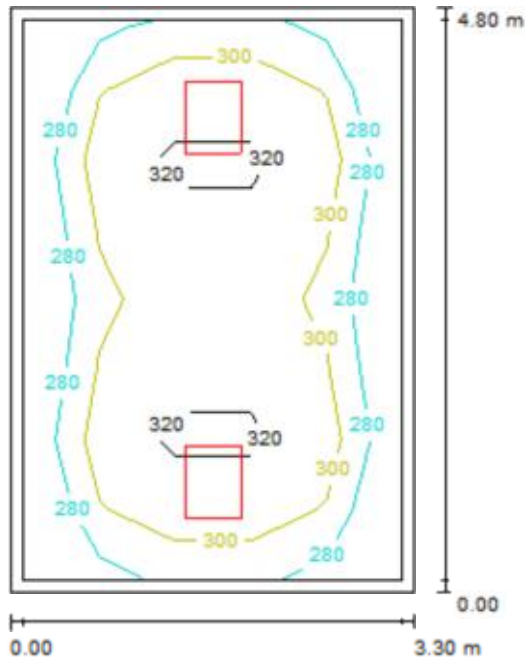
Spis treści

2.07 - ZAPLECZE SALI LEKCYJNEJ	
Podsumowanie	29
2.09 - SALA LEKCYJNA	
Podsumowanie	30
2.10 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	31
AW 2.10 - KOMUNIKACJA	
Podsumowanie	32
Pomieszczenie 25	
Podsumowanie	33

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.01 - KLATKA SCHODOWA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:62

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	304	267	342	0.879
Podłoga	20	293	207	345	0.706
Sufit	70	57	41	116	0.723
Ściany (4)	50	124	40	425	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m

Siatka: 5 x 8 Punkty

Margines: 0.100 m

UGR

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

16

16

W poprzek

17

17

do osi oświetlenia

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	PAVO 4x24W 13-013/424/CB (1.000)	7000	96.0
W sumie:			14000	192.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.12 \text{ W/m}^2 = 3.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.84 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.02 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:116

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	189	119	247	0.633
Podłoga	20	188	114	261	0.609
Sufit	70	45	30	112	0.675
Ściany (6)	50	105	30	385	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 18 x 6 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	5	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
			W sumie: 27000	360.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $9.85 \text{ W/m}^2 = 5.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 36.54 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 0.02 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:116

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	12	1.12	18	0.095
Podłoga	0	12	0.99	19	0.084
Sufit	0	1.25	0.00	140	0.000
Ściany (6)	0	8.30	0.01	44	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 11 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P 12104 (1.000)	1800	0.0
2	2	LOGICA AT-CT 24W SE 1P + SIGN 12104 (1.000)	1800	0.0
3	5	P 4x18W RE B 73201RE (Typ 1)* (1.000)	0	0.0
			W sumie:	5400 0.0

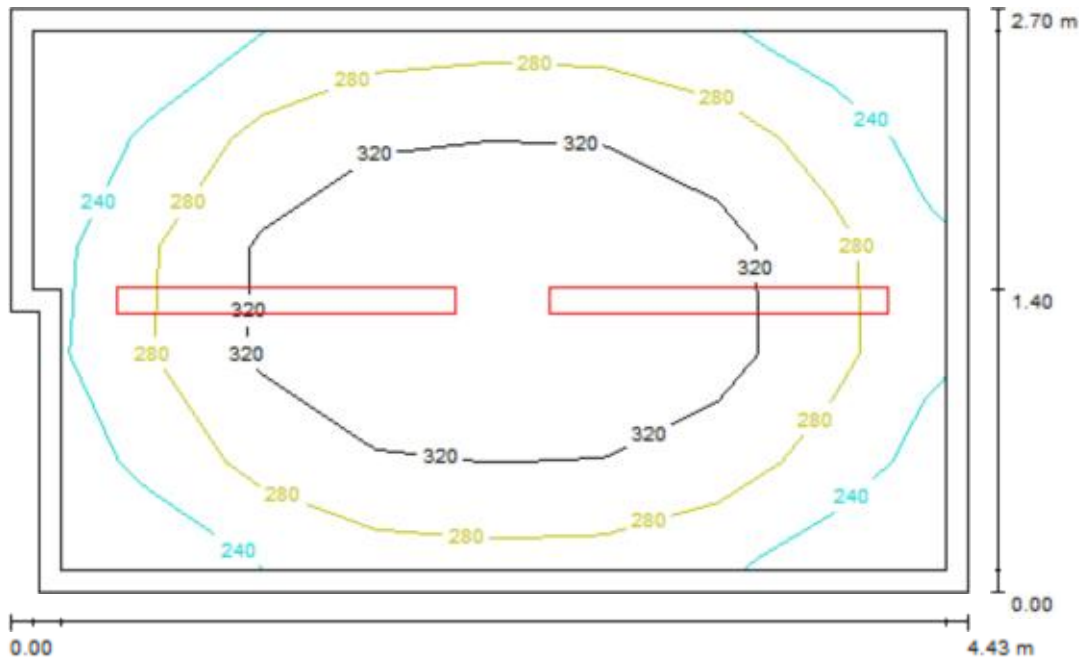
*Zmienne dane techniczne

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 36.54 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.03 - ARCHIWUM / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:35

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	298	209	361	0.701
Podłoga	20	204	146	244	0.716
Sufit	70	120	68	346	0.565
Ściany (6)	50	186	66	302	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 8 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

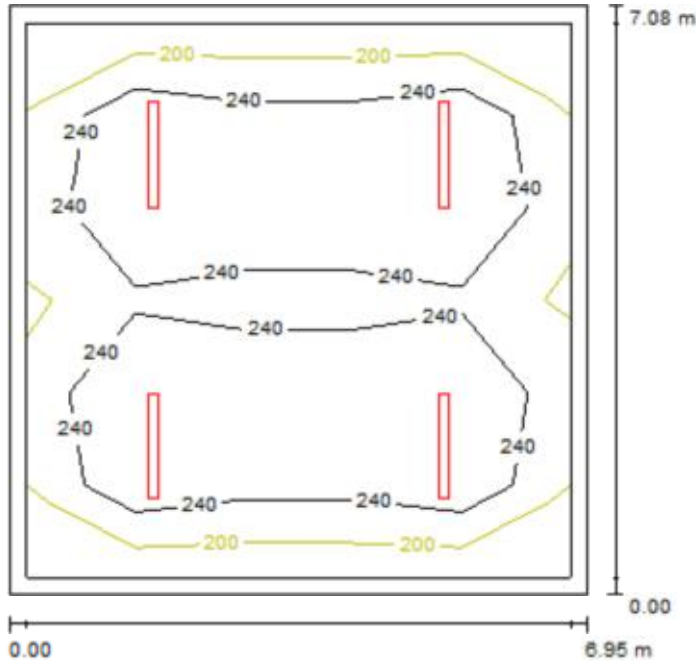
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	BS103 3G RE 1x58W 14158 (1.000)	5200	50.0
			W sumie: 10400	100.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.48 \text{ W/m}^2 = 2.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 11.79 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.05 - SZATNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:91

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	248	179	359	0.723
Podłoga	20	199	126	245	0.633
Sufit	70	72	47	417	0.663
Ściany (4)	50	133	71	193	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m

Siatka: 5 x 6 Punkty

Margines: 0.200 m

UGR

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

24

24

W poprzek

21

21

do osi oświetlenia

Wykaz opraw

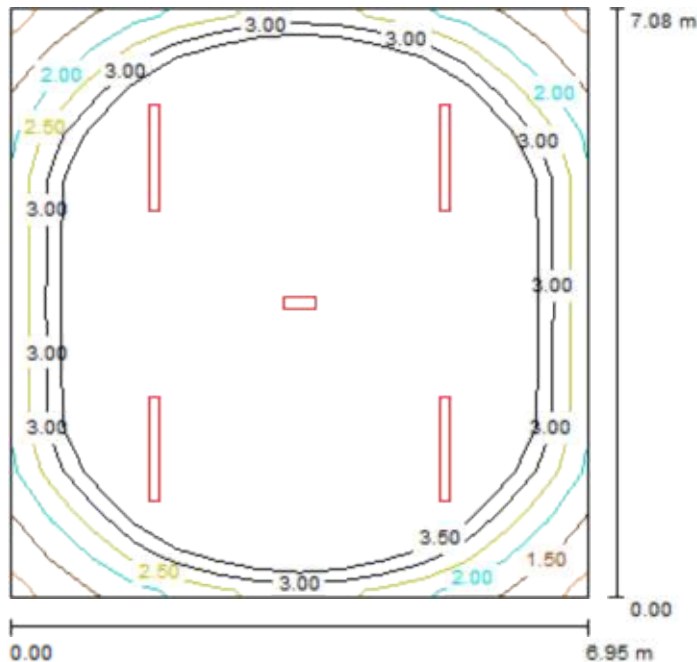
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	BS103 3G RE 2x36W 14236 (1.000)	6700	63.0
			W sumie: 26800	252.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.12 \text{ W/m}^2 = 2.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.21 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 0.05 - SZATNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:91

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	6.33	1.18	17	0.187
Podłoga	0	6.27	0.96	17	0.153
Sufit	0	0.30	0.00	128	0.003
Ściany (4)	0	1.99	0.07	4.30	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 14 x 14 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	BS103 3G RE 2x36W 14236 (Typ 1)* (1.000)	0	0.0
2	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P 12104 (1.000)	1800	0.0

*Zmienione dane techniczne

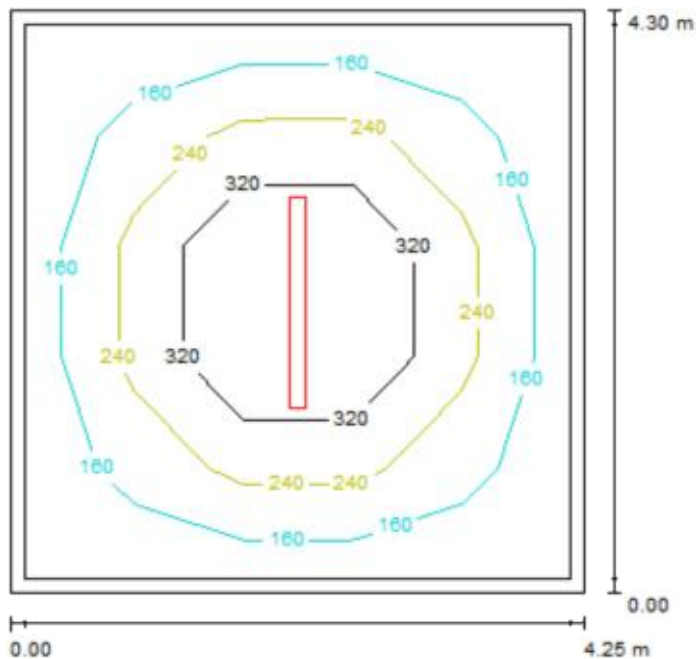
W sumie: 1800 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.21 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.07 - KOTŁOWNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:56

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	238	122	509	0.511
Podłoga	20	172	98	267	0.568
Sufit	70	67	39	592	0.581
Ściany (4)	50	110	54	169	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m

Siatka: 5 x 5 Punkty

Margines: 0.100 m

UGR

Wzdłuż-
Lewa ściana

Wzdłuż-

W poprzek

do osi oświetlenia

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

22

21

21

Wykaz opraw

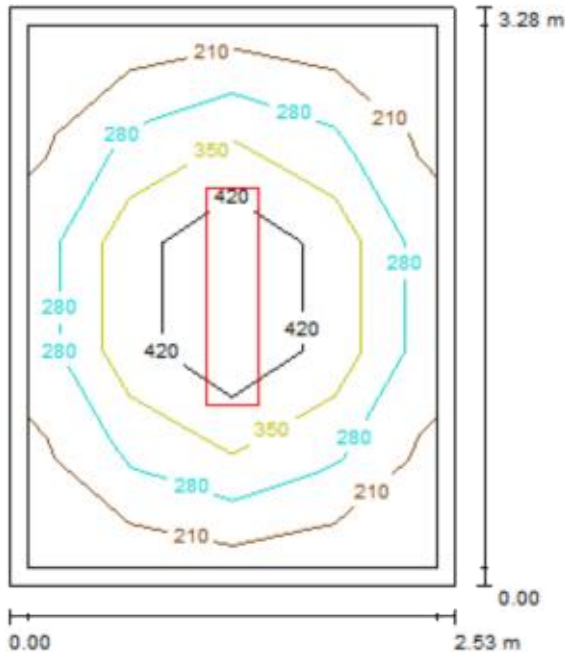
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	BS103 3G RE 2x58W 14258 (1.000)	10400	85.0
W sumie:			10400	85.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.65 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 18.27 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.08 - POM. KONSERWATORA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:43

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	324	194	530	0.597
Podłoga	20	211	137	278	0.651
Sufit	70	42	29	94	0.691
Ściany (4)	50	96	31	176	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 4 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

UGR

Wzdłuż-
Lewa ściana 13
Dolna ściana 13
(CIE, SHR = 0.25.)

W poprzek do osi oświetlenia

17
17

Wykaz opraw

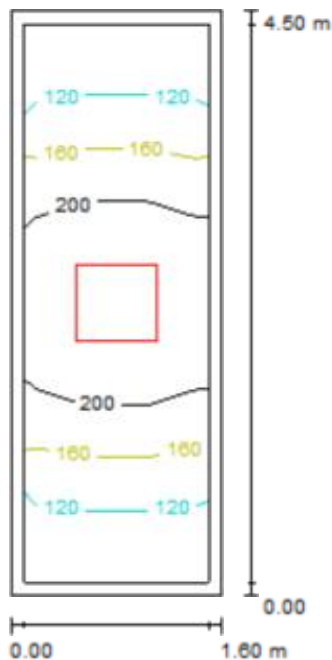
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	P 2x36W RE B 73001RE (1.000)	6700	72.0
W sumie:			6700	72.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.68 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 8.30 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.09 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:58

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	169	92	246	0.544
Podłoga	20	161	76	246	0.474
Sufit	70	41	23	102	0.554
Ściany (4)	50	86	23	457	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 11 x 3 Punkty
Margines: 0.100 m

UGR

Lewa ściana 13
Dolna ściana 13
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

W poprzek

do osi oświetlenia
13 16
13 17

Wykaz opraw

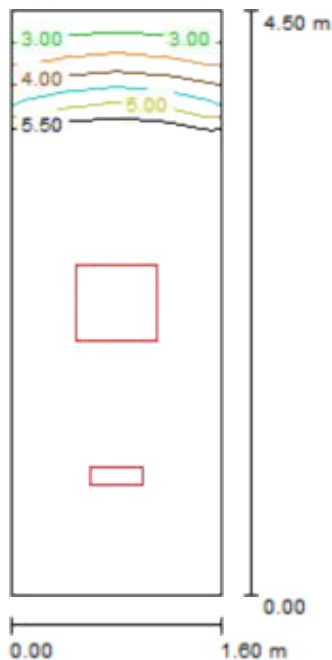
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
			W sumie: 5400	72.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.00 \text{ W/m}^2 = 5.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.20 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 0.09 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:58

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	12	3.00	17	0.254
Podłoga	0	12	2.59	17	0.224
Sufit	0	2.05	0.01	120	0.007
Ściany (4)	0	12	0.28	61	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 11 x 4 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P + SIGN 12104 (1.000)	1800	0.0
2	1	P 4x18W RE B 73201RE (Typ 1)* (1.000)	0	0.0

*Zmienne dane techniczne

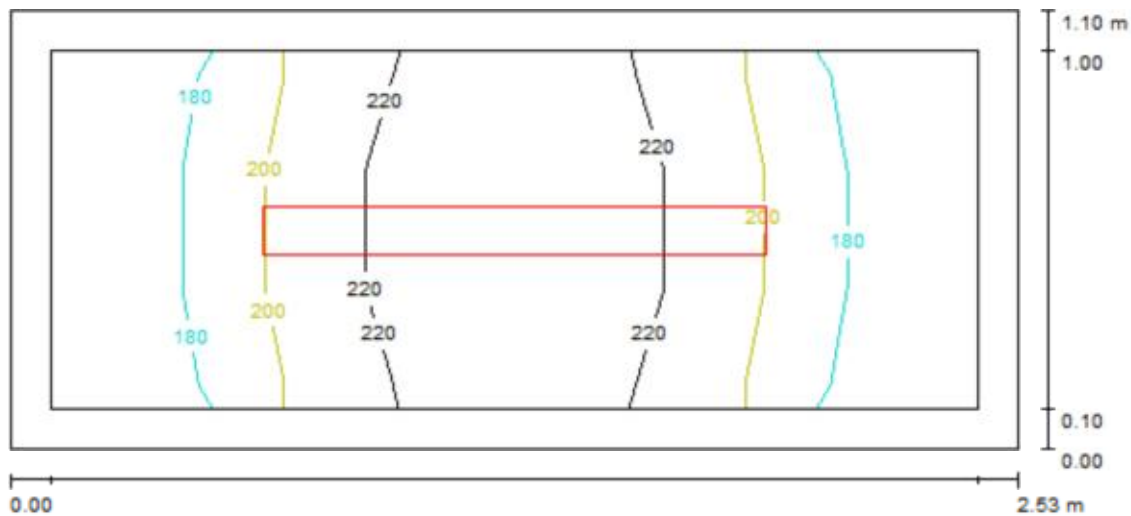
W sumie: 1800 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.20 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

0.10 - WC / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.570 m, Wysokość montażu: 2.570 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:19

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	205	166	239	0.812
Podłoga	20	110	92	124	0.836
Sufit	70	150	70	288	0.465
Ściany (4)	50	159	45	617	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 8 x 3 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

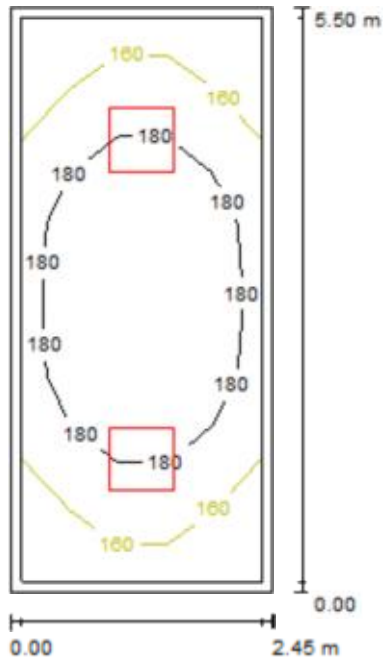
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	BS103 3G RE 1x36W 14136 (1.000)	3350	33.0
			W sumie: 3350	33.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.86 \text{ W/m}^2 = 5.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.78 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.02 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	176	144	199	0.819
Podłoga	20	171	127	199	0.741
Sufit	70	45	32	92	0.708
Ściany (4)	50	102	34	217	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 5 x 11 Punkty
Margines: 0.100 m

UGR

Lewa ściana 13
Dolna ściana 13
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

13
13

W poprzek

16
17

do osi oświetlenia

Wykaz opraw

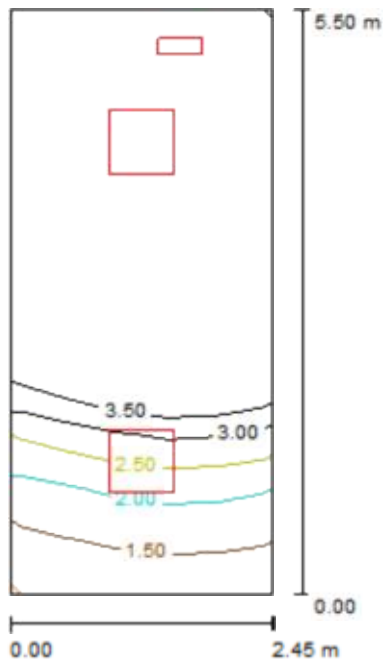
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
			W sumie: 10800	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.69 \text{ W/m}^2 = 6.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 13.47 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 1.02 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	5.85	1.23	10	0.210
Podłoga	0	5.81	1.11	10	0.191
Sufit	0	0.93	0.00	142	0.005
Ściany (4)	0	7.12	0.13	374	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 5 x 11 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P + SIGN 12104 (1.000)	1800	0.0
2	2	P 4x18W RE B 73201RE (Typ 1)* (1.000)	0	0.0

*Zmienione dane techniczne

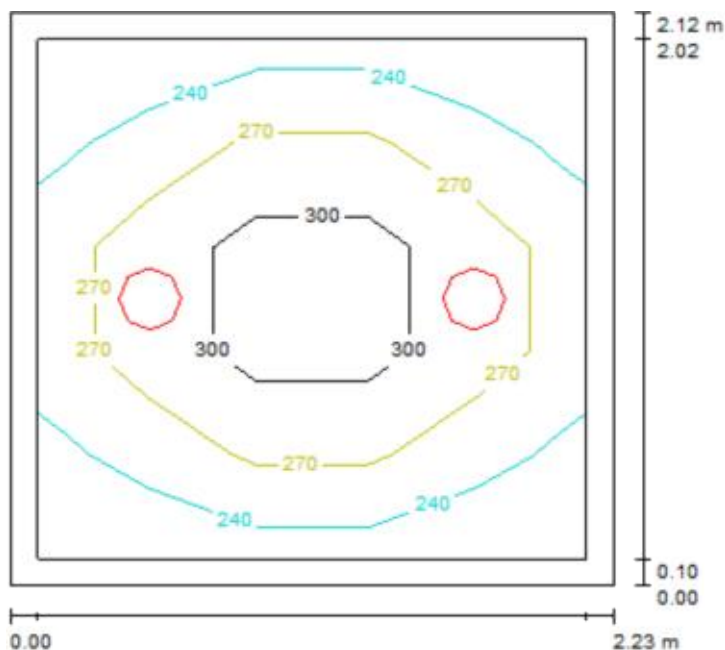
W sumie: 1800 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Powierzchnia podstawowa: 13.47 m²)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.04 - WC DAMSKIE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	269	226	334	0.837
Podłoga	20	166	135	192	0.812
Sufit	70	69	46	90	0.665
Ściany (4)	50	143	52	590	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 5 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

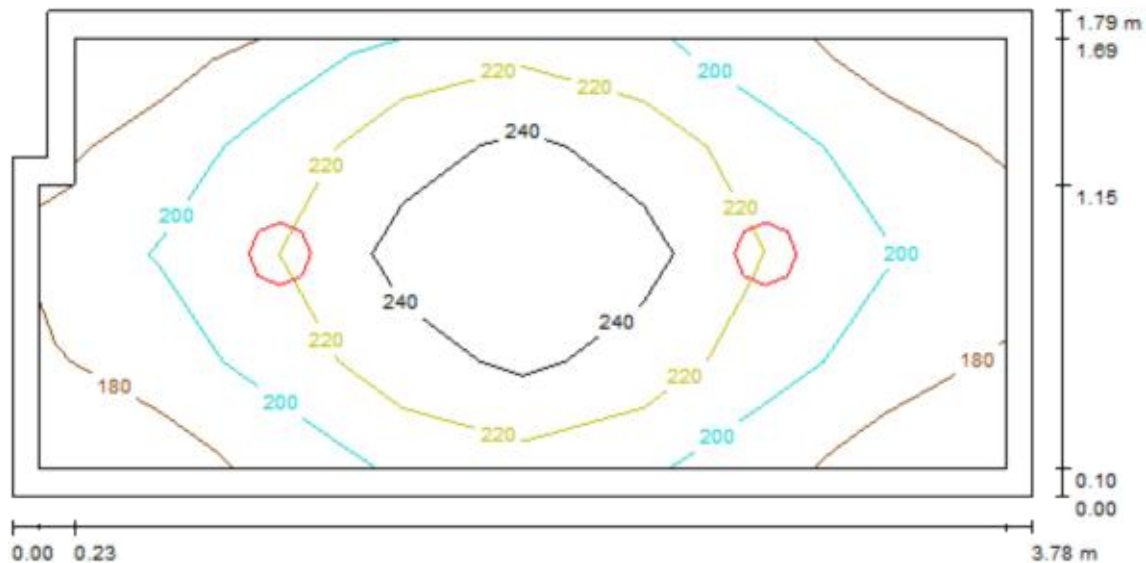
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	CRATER 2x26W 33-494/226/CQ clear cover IP44 (1.000)	2900	51.0
W sumie:			5800	102.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $21.58 \text{ W/m}^2 = 8.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.73 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.05 - WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	213	172	263	0.808
Podłoga	20	139	110	170	0.795
Sufit	70	47	32	58	0.692
Ściany (6)	50	104	39	197	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 4 x 8 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

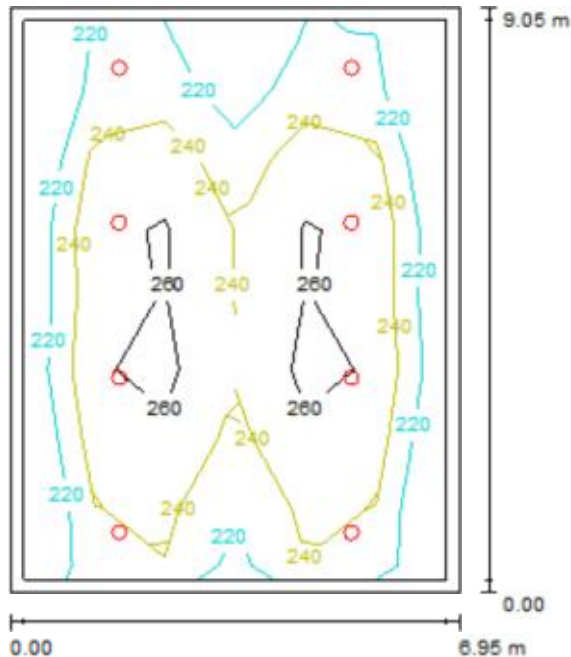
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	CRATER 2x26W 33-494/226/CQ clear cover IP44 (1.000)	2900	51.0
W sumie:			5800	102.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $15.26 \text{ W/m}^2 = 7.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 6.69 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.08 - JADALNIA / Podsumowanie



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

Wartości Lux, Skala 1:117

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	241	201	293	0.835
Podłoga	20	202	112	244	0.554
Sufit	70	39	25	51	0.640
Ściany (5)	41	99	27	261	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 8 x 6 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

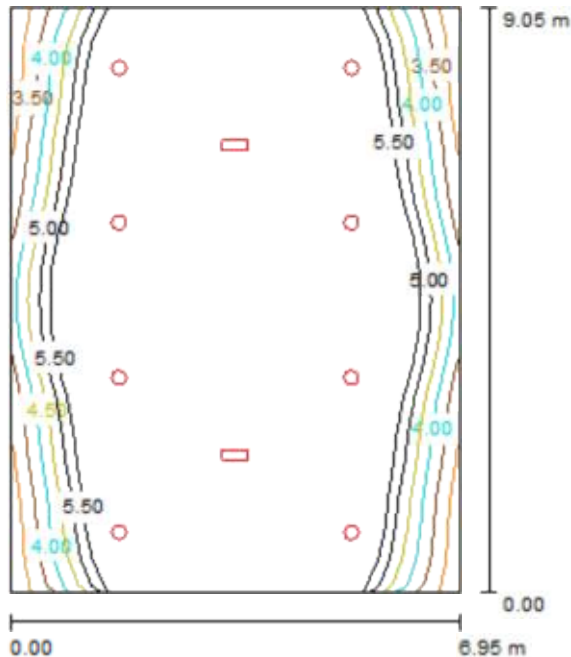
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	CRATER 2x32W 33-494/232/C (1.000)	4800	70.0
W sumie:			38400	560.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.90 \text{ W/m}^2 = 3.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 62.90 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 1.08 - JADALNIA / Podsumowanie



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

Wartości Lux, Skala 1:117

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	8.45	3.03	15	0.358
Podłoga	0	8.40	2.63	15	0.312
Sufit	0	0.50	0.00	122	0.008
Ściany (5)	0	3.91	0.34	13	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 18 x 14 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	CRATER 2x32W 33-494/232/C (Typ 1)* (1.000)	0	0.0
2	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P 12104 (1.000)	1800	0.0
3	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P + SIGN 12104 (1.000)	1800	0.0

*Zmienne dane techniczne

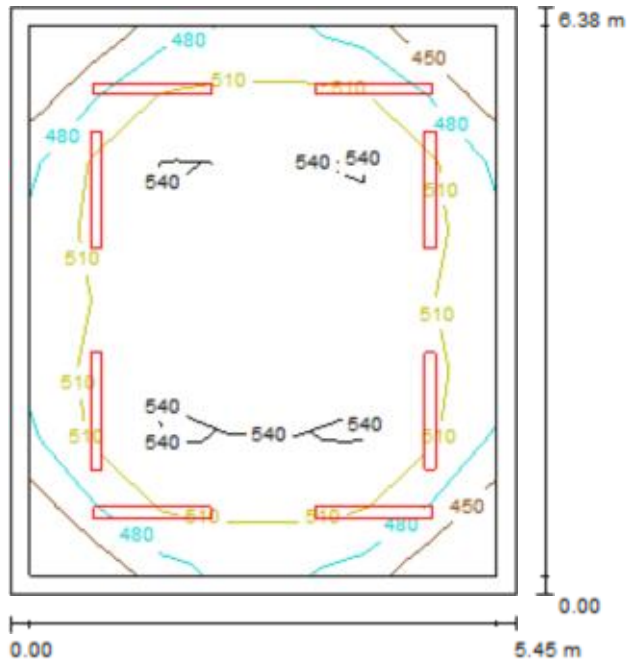
W sumie: 3600 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 62.90 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.09 - KUCHNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:82

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	515	435	551	0.846
Podłoga	20	414	307	469	0.741
Sufit	70	200	130	519	0.650
Ściany (4)	50	349	214	626	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 7 x 8 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

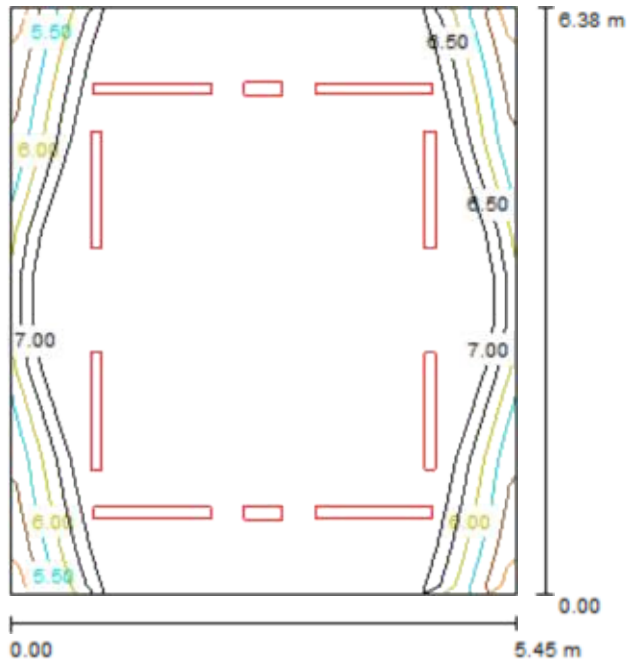
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	BS103 3G RE 2x36W 14236 (1.000)	6700	63.0
W sumie:			53600	504.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $14.51 \text{ W/m}^2 = 2.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 34.74 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 1.09 - KUCHNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:82

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	9.57	4.84	14	0.506
Podłoga	0	9.54	4.34	15	0.455
Sufit	0	0.77	0.01	131	0.008
Ściany (4)	0	7.31	0.43	67	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 11 x 13 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	BS103 3G RE 2x36W 14236 (Typ 1)* (1.000)	0	0.0
2	2	LOGICA AT-CT 24W SE 1P 12104 (1.000)	1800	0.0

*Zmienione dane techniczne

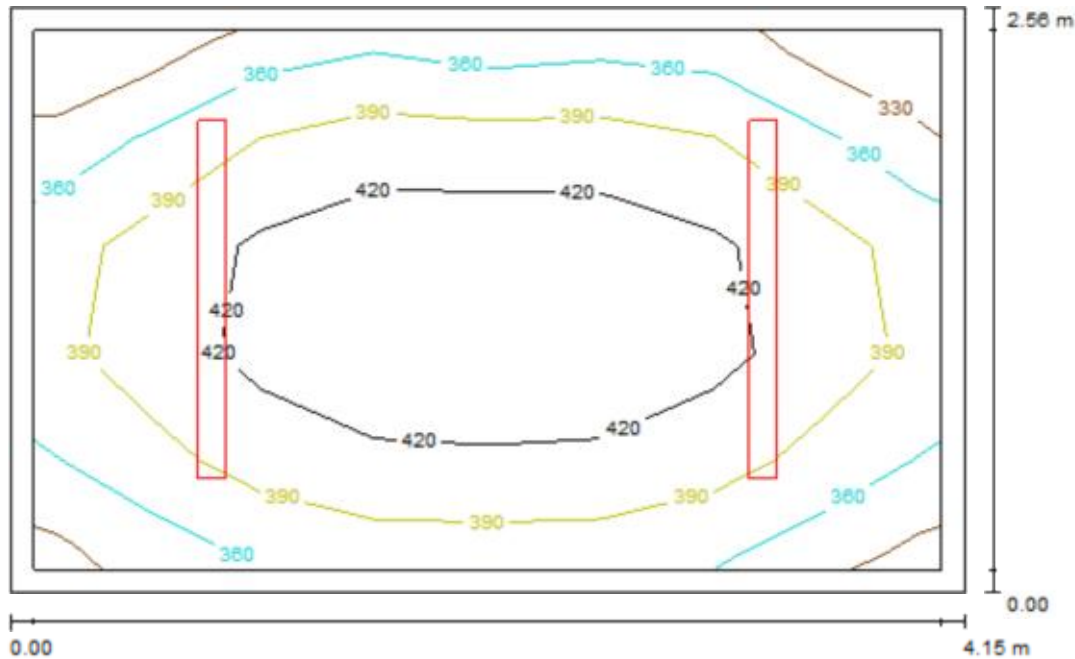
W sumie: 3600 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 34.74 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.10 - ZMYWALNIA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:33

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	401	325	447	0.812
Podłoga	20	281	213	323	0.757
Sufit	70	191	84	694	0.440
Ściany (9)	41	290	125	731	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 8 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

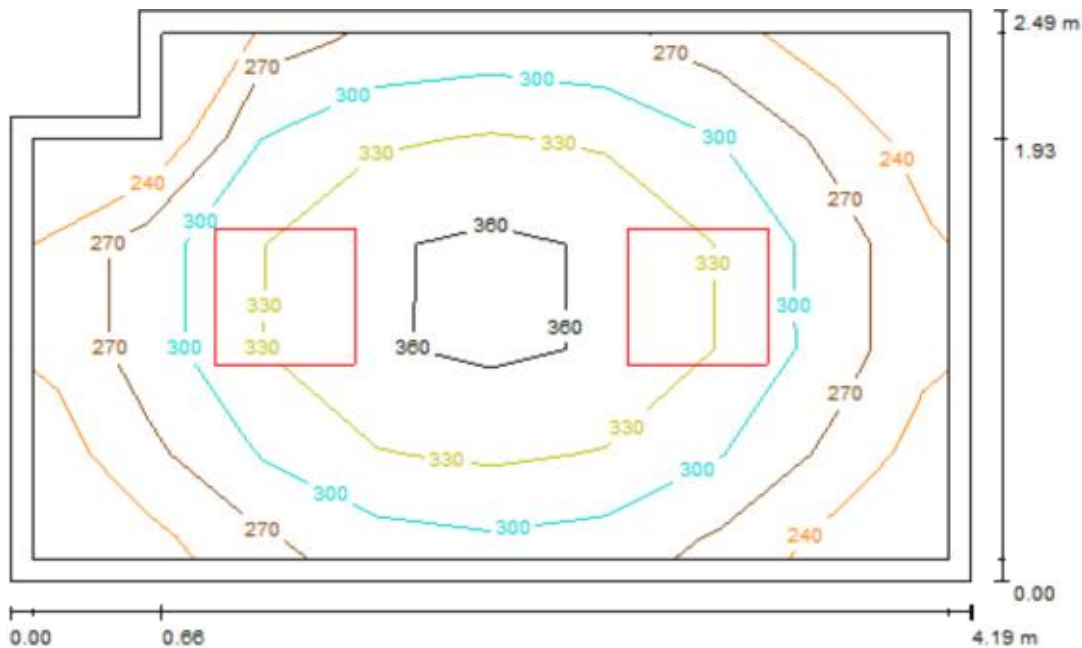
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	BS103 3G RE 2x58W 14258 (1.000)	10400	85.0
W sumie:			20800	170.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $16.03 \text{ W/m}^2 = 4.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.60 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.12 - POM. SOCJALNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:33

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	308	230	372	0.746
Podłoga	20	217	155	257	0.711
Sufit	70	55	36	104	0.664
Ściany (9)	50	125	41	245	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 8 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

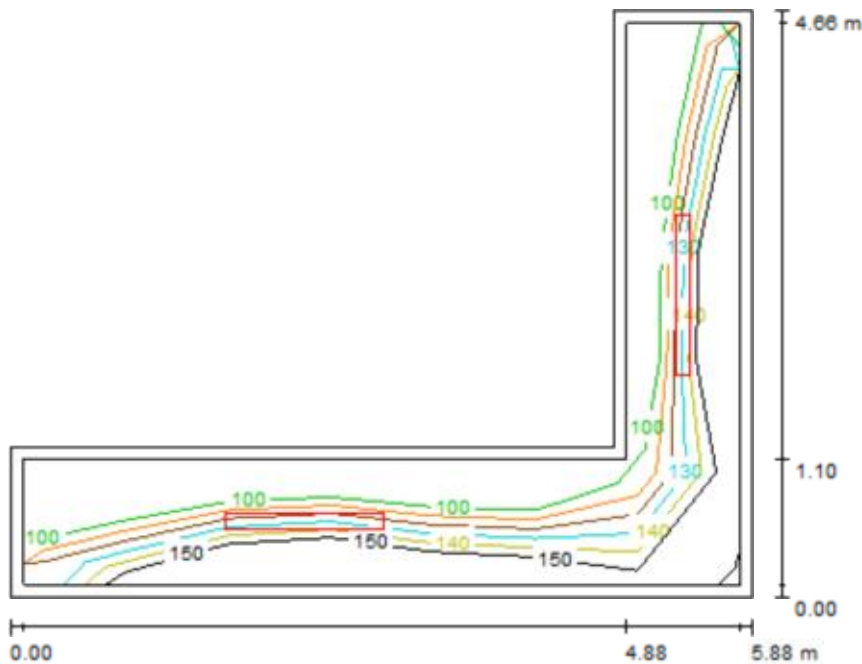
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
W sumie:			10800	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $14.12 \text{ W/m}^2 = 4.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.20 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

1.20 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:60

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	124	94	144	0.757
Podłoga	20	121	84	149	0.696
Sufit	70	137	40	521	0.289
Ściany (6)	50	151	39	983	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 7 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

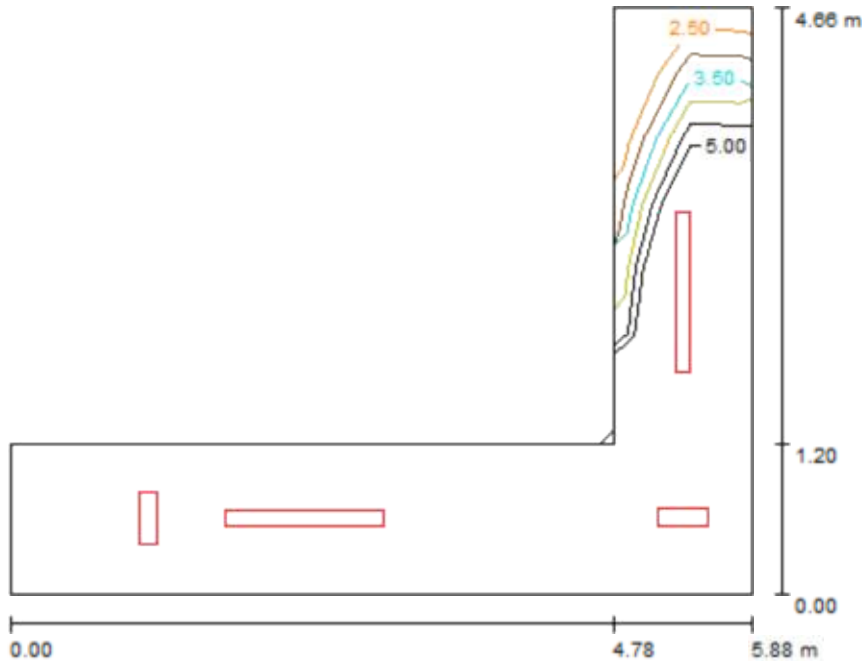
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	BS103 3G RE 2x36W 14236 (1.000)	6700	63.0
W sumie:			13400	126.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.61 \text{ W/m}^2 = 9.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.86 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 1.20 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:60

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	10	2.63	13	0.255
Podłoga	0	10	2.34	13	0.229
Sufit	0	2.32	0.01	134	0.005
Ściany (6)	0	11	0.17	134	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 12 x 9 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	BS103 3G RE 2x36W 14236 (Typ 1)* (1.000)	0	0.0
2	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P 12104 (1.000)	1800	0.0
3	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P + SIGN 12104 (1.000)	1800	0.0

*Zmienne dane techniczne

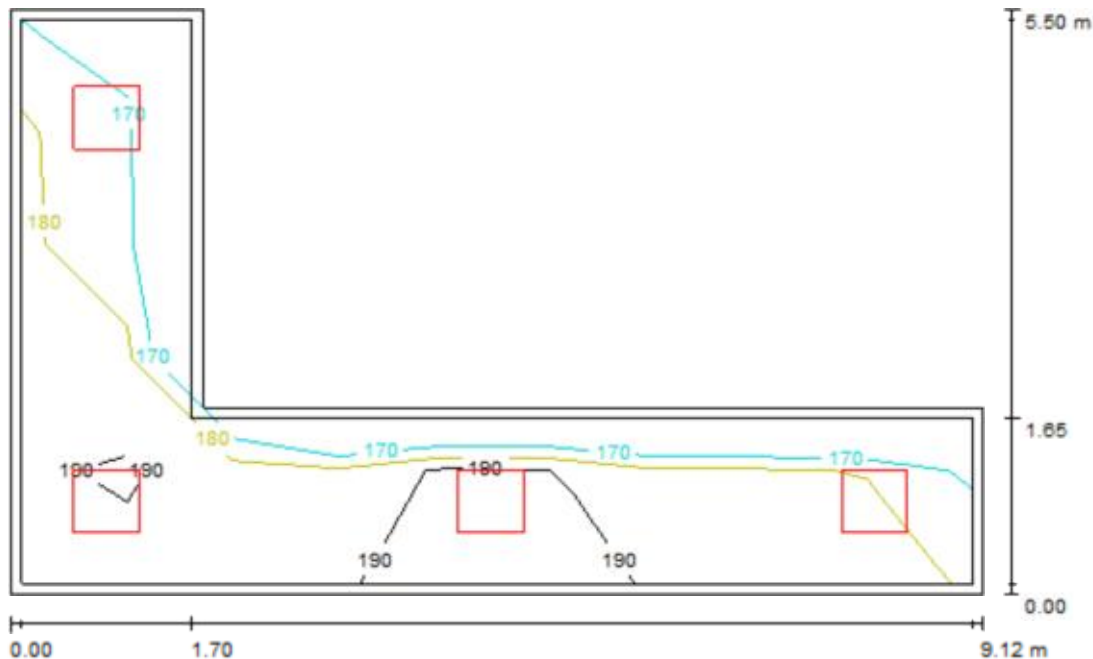
W sumie: 3600 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 10.86 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

2.02 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	183	163	200	0.890
Podłoga	20	182	152	205	0.836
Sufit	70	54	38	110	0.702
Ściany (6)	50	119	40	380	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	4	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
			W sumie: 21600	288.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $12.68 \text{ W/m}^2 = 6.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 22.71 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 2.02 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:71

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	8.46	1.31	12	0.155
Podłoga	0	8.71	1.18	12	0.135
Sufit	0	1.27	0.00	139	0.000
Ściany (6)	0	7.28	0.01	50	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 18 x 11 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	LOGICA AT-CT 24W SE 1P + SIGN 12104 (1.000)	1800	0.0
2	4	P 4x18W RE B 73201RE (Typ 1)* (1.000)	0	0.0

*Zmienione dane techniczne

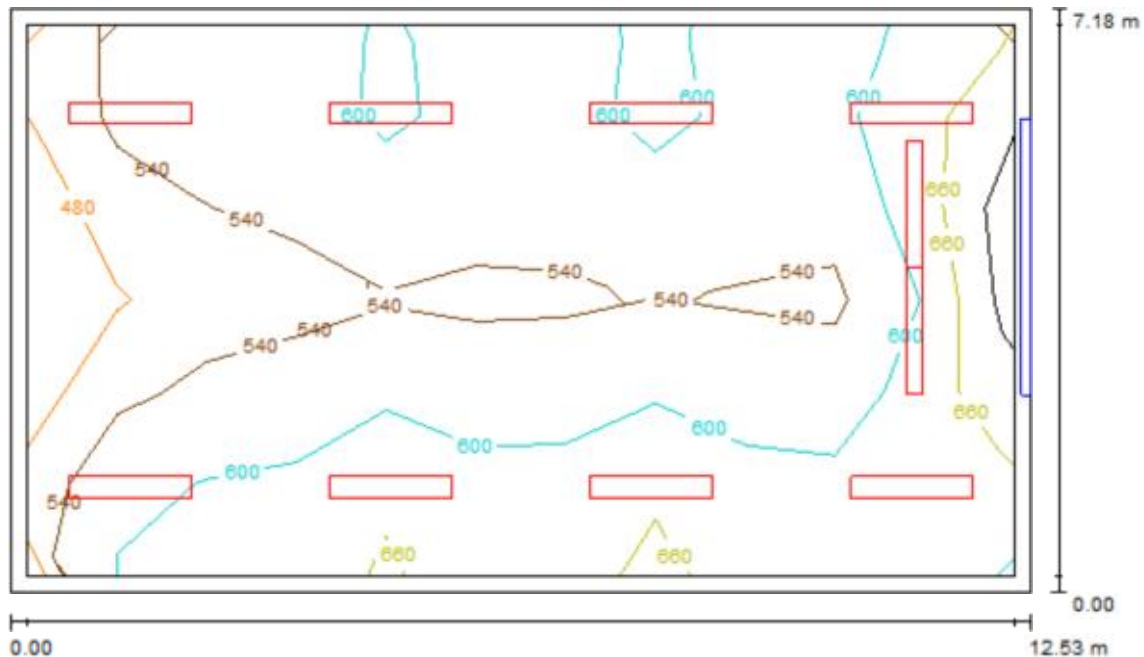
W sumie: 3600 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 22.71 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

2.06 - SALA LEKCYJNA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:93

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	580	426	708	0.735
Podłoga	20	504	310	638	0.614
Sufit	70	100	61	235	0.609
Ściany (6)	38	268	42	681	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 11 x 6 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

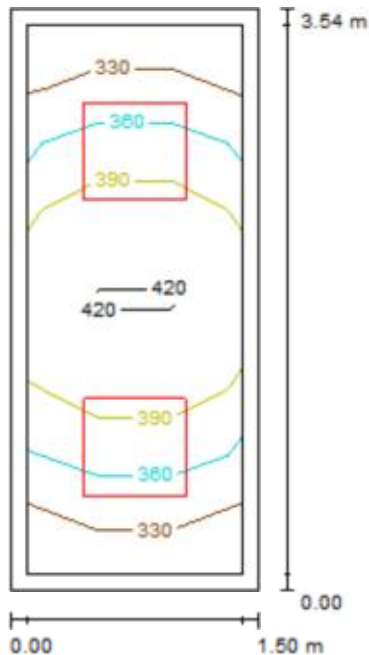
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	8	BEGHELLI 09-013/280/CB Canes (1.000)	12300	178.0
2	2	GEMMA 1x58W 11-013/158/BI (1.000)	5200	71.0
W sumie:			108800	1566.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.41 \text{ W/m}^2 = 3.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 89.97 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

2.07 - ZAPLECZE SALI LEKCYJNEJ / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:46

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	379	326	431	0.859
Podłoga	20	253	204	292	0.806
Sufit	70	106	75	159	0.711
Ściany (4)	50	209	82	566	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 3 x 8 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

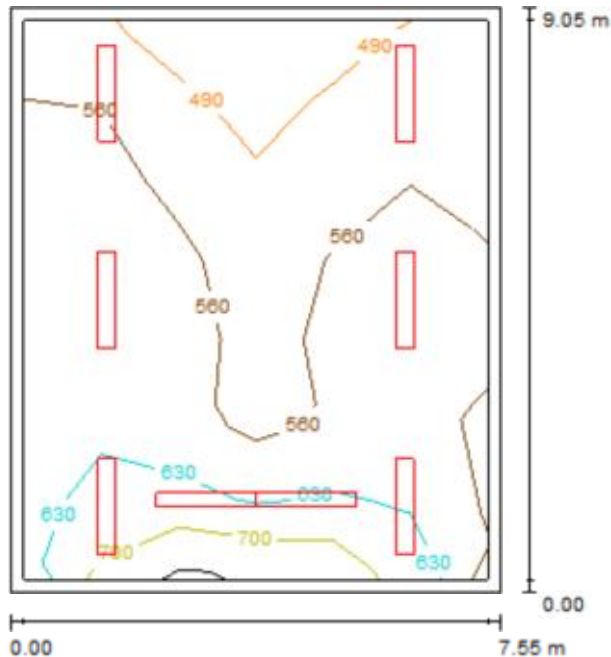
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
			W sumie: 10800	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $27.13 \text{ W/m}^2 = 7.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.31 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

2.09 - SALA LEKCYJNA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:117

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	574	427	731	0.743
Podłoga	20	485	290	652	0.597
Sufit	70	94	53	234	0.565
Ściany (10)	32	270	53	649	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 6 x 7 Punkty
Margines: 0.200 m

Wykaz opraw

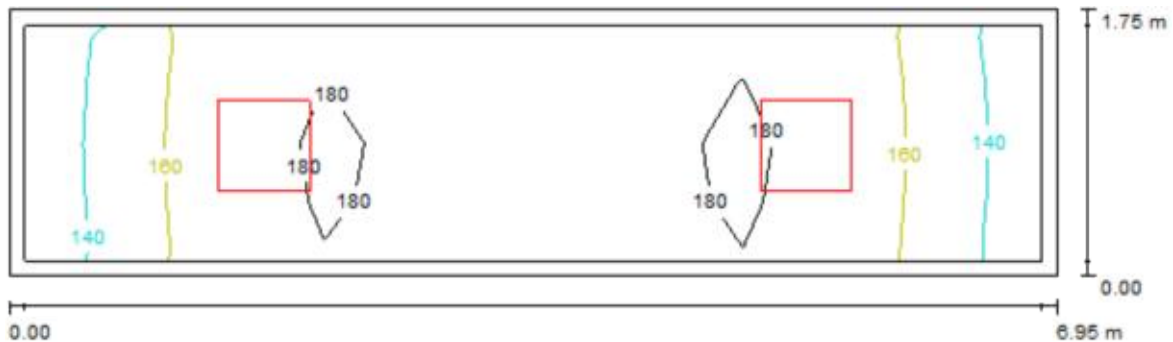
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	6	BEGHELLI 09-013/280/CB Canes (1.000)	12300	178.0
2	2	GEMMA 1x58W 11-013/158/BI (1.000)	5200	71.0
W sumie:			84200	1210.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $17.71 \text{ W/m}^2 = 3.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 68.33 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

2.10 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	166	129	183	0.777
Podłoga	20	164	115	184	0.701
Sufit	70	46	30	95	0.652
Ściany (4)	50	103	33	289	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 17 x 4 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

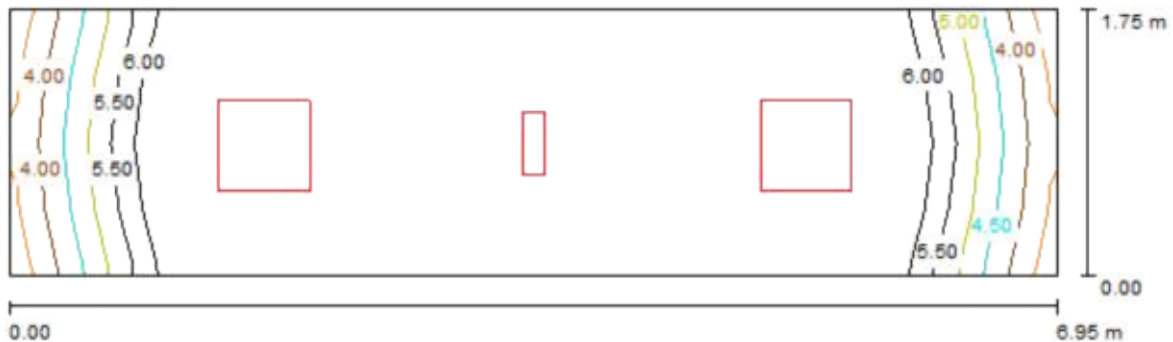
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	2	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
			W sumie: 10800	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.84 \text{ W/m}^2 = 7.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 12.16 m^2)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

AW 2.10 - KOMUNIKACJA / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:50

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	7.74	3.72	10	0.480
Podłoga	0	7.68	3.28	10	0.427
Sufit	0	1.14	0.02	122	0.015
Ściany (4)	0	6.22	0.33	49	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 17 x 4 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	LOGICA AT-CT 24W SE 1P 12104 (1.000)	1800	0.0
2	2	P 4x18W RE B 73201RE (Typ 1)* (1.000)	0	0.0

*Zmienne dane techniczne

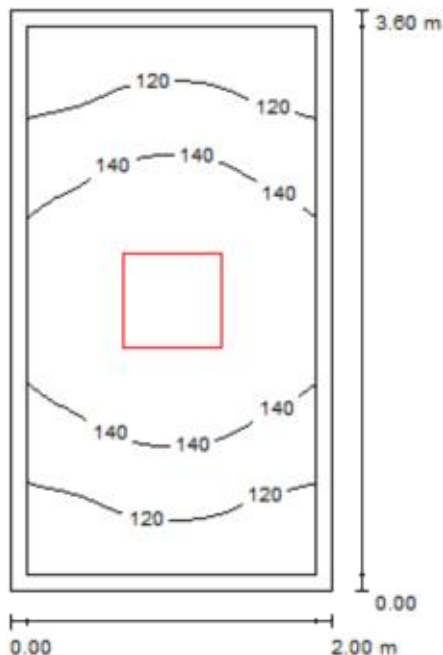
W sumie: 1800 0.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Powierzchnia podstawowa: 12.16 m²)

Beghelli - Polska
44-207 Rybnik
ul. Podmiejska 95

Edytor Łukasz Skrzypiec
Telefon +48 32 422 55 79
faks +48 32 42 25 607
e-Mail lukasz.skrzypiec@beghelli-polska.pl

Pomieszczenie 25 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.320 m, Wysokość montażu: 3.320 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:47

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	134	104	155	0.775
Podłoga	20	130	96	156	0.738
Sufit	70	38	24	92	0.625
Ściany (4)	50	82	26	302	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 16 x 32 Punkty
Margines: 0.100 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	1	P 4x18W RE B 73201RE (1.000)	5400	72.0
W sumie:			5400	72.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $10.00 \text{ W/m}^2 = 7.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 7.20 m^2)