



### SPIS RYSUNKÓW

LP.	Tytuł rysunku	Nr rysunku	Rewizja					
01	Dokumenty formalne	ZAŁĄCZNIK 1						
02	Obliczenia LSP	ZAŁĄCZNIK 2						
03	Obliczenia fotometryczne	ZAŁĄCZNIK 3						
04	Rzut parteru - instalacja uziemiająca	E1						
05	Rzut dachu - instalacja odgromowa	E2						
06	Rzut parteru – gniazda elektryczne	EG1						
07	Rzut 1 piętra – gniazda elektryczne	EG2						
08	Rzut 2 piętra – gniazda elektryczne	EG3						
09	Rzut poddasza – instalacje elektryczne	EG4						
10	Rzut parteru – oświetlenie ogólne i awaryjne	EO1						
11	Rzut I piętra – oświetlenie ogólne i awaryjne	EO2						
12	Rzut II piętra – oświetlenie ogólne i awaryjne	EO3						
13	Schemat ideowy – rozdzielnica RG i PWP	ES1						
14	Schemat ideowy – rozdzielnica R1	ES2						
15	Schemat ideowy – rozdzielnica R2	ES3						
16	Schemat ideowy – rozdzielnica R3	ES4						
17	Schemat ideowy – rozdzielnica R4	ES5						
18	Schemat ideowy – rozdzielnica R5	ES6						
19	Schemat ideowy – rozdzielnica R6	ES7						
20	Schemat ideowy – rozdzielnica RWC	ES8						
21	Schemat ideowy – rozdzielnica RB	ES9						



## OPIS TECHNICZNY

Spis treści:

1. DANE OGÓLNE .....	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ .....	5
4. ZASILANIE .....	5
5. ROZDZIELNICE .....	8
6. KABLE I PRZEWODY .....	10
7. INSTALACJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I GNIAZD WTYKOWYCH .....	11
8. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO .....	15
9. OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	15
10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA .....	16
11. INSTALACJA ODGROMOWA .....	16
12. ZESTAWIENIE OBLICZEŃ .....	17
13. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	17
14. OKABLOWANIE STRUKTURALNE LAN .....	19
15. SYSTEM ALARMOWY .....	25
16. SYSTEM PRZYŻYWOWY .....	32
17. INSTALACJA FOTOWOLTAIKAZNA .....	32
18. MONITORING WIZYJNY .....	38
19. INFORMACJE DOTYCZĄCE BIOZ .....	39
20. OŚWIADCZENIE .....	41



## **1. DANE OGÓLNE**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu. Inwestycja będzie zlokalizowana w Zduńskiej Woli na ulicy Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6.

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

W skład niniejszego opracowania wchodzi:

- rozdzielnice elektryczne;
- oprawy oświetleniowe – oświetlenie ogólne;
- oprawy oświetleniowe – oświetlenie awaryjne ewakuacyjne;
- instalacja gniazd wtykowych;
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
- połączenia wyrównawcze;
- okablowanie strukturalne LAN;
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu;
- instalacja fotowoltaiczna na dachu;
- system alarmowy.

## **3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ**

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej.

UWAGA:

Wszystkie instalacje elektryczne objęte tym projektem winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami i normami.

Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z załączonymi rysunkami oraz projektami innych branż.

## **4. ZASILANIE**

Obecnie budynek zasilany jest z przyłącza izolowanego napowietrznego niskiego napięcia. Przyłącze wprowadzone jest do budynku na wysokości 1-go pięta w

północno-zachodnim narożniku budynku. Układ pomiarowy i rozdzielnica główna znajdują się wewnątrz. Budynek nie posiada przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Projektuje się wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku na elewację zachodnią (pod wejście przyłącza do budynku). Licznik należy zainstalować w obudowie termoutwardzalnej wg. standardu PGE Dystrybucja S.A. Połączenie między przewodem przyłącza napowietrznego AsXSn a układem pomiarowym wykonać kablem YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> prowadzonym po elewacji w rurze osłonowej BE50 (odpornej na promieniowanie UV). Należy również wystąpić do OSD o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 53 kW.

Ze nowo wybudowanego układu pomiarowego należy wyprowadzić kabel ziemny typu YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> w kierunku projektowanego złącza ZK4. Na odcinku od szafki pomiarowej do gruntu kabel układać podtynkiem w rurce elektroinstalacyjnej RS47 750 N. Następnie prowadzić w gruncie w odległości 2 m od ściany budynku i min. 0,5 m od uziomu otokowego. Przejścia pod podłogą uziomu zabezpieczyć rurą osłonową. Przy budynku pod zadaszeniem wybudować złącze ZK4 w obudowie termoutwardzalnej z fundamentem wyposażone w 4 rozłączniki bezpiecznikowe skrzynkowe na wkładki WT00 160A. Ze złącza wyprowadzić łącznie 3 kable w kierunku przeciwpożarowego wyłącznika prądu, oraz dwóch falowników instalacji fotowoltaicznej. W złączu należy zabudować główną szynę uziemiającą (GSU), która należy połączyć z uziomem otokowym płaskownikiem StCu 30x4 mm. Na GSU złącza trzeba dokonać przejścia układu sieci z TN-C na TN-S (rozdzielnic przewód PEN na PE i N). Rezystancja uziemienia szyny nie może przekraczać 30 Ω. Kable między ZK4 a przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu oraz falownikami prowadzić w gruncie i pod tynkiem w rurkach elektroinstalacyjnych typu RS o wytrzymałości na ściskanie 750 N. Ze złącza do rozdzielnic RG w budynku (pom. 0.03) ułożyć kabel YAKY 5x70 mm<sup>2</sup>. Kabel układać w elewacji budynku pod tynkowo w rurce RS47. W budynku kabel prowadzić pod stropem nad sufitem podwieszonym. W obliczeniach przyjęto współczynnik  $k_g$  na poziomie 0,9 co odpowiada prowadzeniu przewodu w rurce osłonowej i bezpośrednio na uchwytach (nie w korycie). Przejście kabla przez ścianę wykonać za pomocą systemowego szczelnego przepustu np. uszczelnienie system Filoform MD III. Projektowane kable należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na podsypce z piachu grubości 10 cm. Po ułożeniu kabel należy zasypać 10 cm warstwą piachu, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm

i przykryć folią kablową z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm, oraz szerokości min. 20 cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25 cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Wykop wypełnić gruntem rodzimym dokonując zagęszczenia gruntu warstwami co 30 cm.

Kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zagięcia powinien być możliwie duży czyli nie mniejszy niż 10 krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy wprowadzeniu kabla do złącza i budynku należy zostawić zapasy kabla min. 2,5 m.

Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej. Całość prac wykonać zgodnie z normą obowiązującymi normami i przepisami.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowania, wejścia do kanałów i osłon otaczających. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii;
- typ kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

### Skrzyżowania

Występujące kolizje z innymi mediami należy rozwiązywać wg poniższych wytycznych. Z wjazdami i drogami przy skrzyżowaniu kabla z drogami kabel należy ułożyć w rurze ochronnej SRS (750 N) na całej szerokości drogi oraz min. 50 cm w obie strony od krawężnika jezdni. Kabel układać na głębokości 1 m od górnej nawierzchni drogi.

Z wodociągiem i kanalizacją przy skrzyżowaniu kabli z w/w instalacjami kable należy ułożyć nad rurociągami w odległości min. 70 cm kabel należy zabezpieczyć podwójną warstwą przykrycia z dodaniem co najmniej po 70 cm z każdej strony.

Z kanalizacją teletechniczną przy skrzyżowaniu kabli z kanalizacją jw. kable nn należy ułożyć w odległość min. 50 cm pod kanalizacją; na kablach ułożyć podwójną warstwę przykrycia ochronnego w miejscu skrzyżowania i po 50 cm w obie strony od niego. O ile nie ma możliwości uzyskania zalecanej minimalnej odległości, to projektowany kabel należy osłonić rurą z PCW (450 N) w miejscu skrzyżowania i po 50cm w obie

strony od niego. Przy zbliżeniu kable układać w odległości min. 50 cm od kanalizacji telefonicznej.

Z gazociągiem przy skrzyżowaniu projektowany kabel ułożyć pod gazociągiem w odległości 50 cm w rurze osłonowej PCW (450 N) na całej długości skrzyżowania oraz dodając po 5 cm z każdej strony skrzyżowania. Przy zbliżeniu projektowany kabel układać w odległości min. 1,2 m od rurociągu.

Budynek zasilany będzie linią kablową, w układzie sieci „TN-C”.

Wewnętrzne instalacje elektryczne będą w układzie sieci „TN-S”. Rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N jak już wspomniano wcześniej dokonać na głównej szynie uziemiającej zlokalizowanej w projektowanym złączu kablowym ZK4. Główną szynę uziemiającą połączyć z uziomem fundamentowym poprzez złącze kontrolne. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 30  $\Omega$ . Napięcie zasilania 230/400V, system ochrony p. porażeniowej – szybkie wyłączenie zwarcia z zastosowaniem wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych.

#### UWAGA

Moc zapotrzebowana nowoprojektowanego budynku wynosi 53 kW. Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji elektrycznej należy wstąpić do OSD PGE Dystrybucja S.A. o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 53 kW.

## 5. ROZDZIELNICE

Rozdzielnica R1, R2, R3, R4, R5, R6 RP i RB projektuje się w obudowie z tworzywa sztucznego w II klasie ochronności i stopniu ochrony minimum IP40 z drzwiami pełnymi z zamkiem, wykonanie podtynkowe. Rozdzielnicę RWC projektuje się w obudowie metalowej w I klasie ochronności, stopniu ochrony min. IP43 z drzwiami pełnymi z zamkiem, wykonanie natynkowe. Rozdzielnice należy wyposażyć w:

- listwę przyłączeniową PE z otworami od 1,5 do 25 mm<sup>2</sup>;
- listwy przyłączeniowe N z otworami od 1,5 do 25 mm<sup>2</sup>;
- wsporniki montażowe TH35;
- osłony;
- drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem i piktogramem ostrzegawczym „NIE DOTYKAĆ! urządzenie elektryczne”;
- kieszenie samoprzylepne na dokumentację;
- wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych

- maskownice.

Pola rozdzielnic:

- pole zasilające z rozłącznikiem izolacyjnym z widoczną przerwą;
- pole sygnalizacji napięcia;
- ochrona przeciwprzepięciowa w postaci ochronników typ D;
- bloki rozdzielcze;
- pola odpływowe dla aparatury modułowej.

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe: rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej co najmniej 6 kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25 A i 40 A, prąd znamionowy różnicowy 30 mA, napięcie znamionowe 230V/400V~, 50 Hz, o charakterystykach AC i A oraz rozłączniki izolacyjne.

Rozdzielnicę RG projektuje się w pomieszczeniu 0.03. Aparaty elektryczne należy zabudować w szafie stojącej o głębokości 300 mm i wysokości 1850 mm stopień ochrony IP65. Szerokość obudowy dostosować do ilości aparatów i sposobu wykonania mostów prądowych. Nie mniej jednak należy pamiętać o pozostawieniu zapasu min. 50% i przewidzenie przedziału kablowego. Podejścia zasilania i odpływy wprowadzić od góry.

Rozdzielnicę RG należy wyposażać w:

- listwę przyłączeniową PE z otworami od 6 do 95 mm<sup>2</sup>;
- listwy przyłączeniowe N z otworami od 6 do 95 mm<sup>2</sup>;
- wsporniki montażowe TH35;
- osłony;
- drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem i piktogramem ostrzegawczym „NIE DOTYKAĆ! urządzenie elektryczne”;
- kieszenie samoprzylepne na dokumentację;
- wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych;

Pola rozdzielnic:

- pole zasilające z rozłącznikiem izolacyjnym 160A;
- pole sygnalizacji napięcia;
- ochrona przeciwprzepięciowa w postaci ochronników typ B+C;
- bloki rozdzielcze lub mosty szynowe;

- pola odpływowe dla aparatury modułowej – rozłączniki na wkładki małowabarytowe D02.

Po zamontowaniu tablicy należy:

- zainstalować aparaty modułowe dostarczone w oddzielnych opakowaniach;
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
- podłączyć obwody zewnętrzne, podłączyć przewody ochronne, zainstalować osłony;
- dołączyć schematy ideowe rozdzielni z dokumentacji powykonawczej z aktualnymi pomiarami podpisanymi przez kierownika prac z podaniem numeru uprawnień wykonawczych i pomiarowych.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania ilości aparatów modułowych z rysunkami w celu doboru obudowy rozdzielni z zachowaniem:

- min 40% zapasu;
- min 50% zapasu dla RG;
- min 100% zapasu dla RWC.

## **6. KABLE I PRZEWODY**

Przewody i kable instalacji elektrycznych do zasilania opraw oświetleniowych i innych odbiorów należy układać pod tynkiem lub korytach kablowych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Przepusty o średnicy ponad 4 cm dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy zabezpieczyć do odporności ściany lub stropu. W budynku należy stosować przewody i kable typu YAKY, NHXH-J, N2XH-J. Dobór kabli i przewodów elektrycznych dokonać w oparciu o instrukcję Instytutu Techniki Budowlanej nr 501/2020 „Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień.” Zabrania się stosowania kabli i przewodów bez klasy reakcji na ogień określonej zgodnie z normą PN-EN 13501-6 oraz o klasie Fca, które są niedopuszczalne do stosowania w budynkach. Należy pamiętać, że powyższe zapisy dotyczą wszystkich przewodów i kabli stosowanych w budynku. Trasy kablowe przechodzące przez przedsionek muszą być obudowane do EI120 – dotyczy kabli i przewodów nieobsługujących przedsionka.

Obwody instalacji oświetlenia zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy wyłączników nadmiarowych o charakterystykach B. Obwody gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi wyposażonymi w człony nadmiarowe o charakterystykach B i C. Wewnętrzne linie zasilające zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy bezpieczników topikowych o charakterystykach zwłocznych typu gG.

Przekrój przewodów obwodów instalacji i wewnętrznych linii zasilających dobrano w oparciu o normę PN-IEC 60364-5-523, uwzględniając sposób prowadzenia i układania przewodów.

W wyniku przeprowadzonej analizy projektowanego i istniejącego układu zasilania stwierdzono, że warunki skuteczności ochrony p. porażeniowej zostaną spełnione dzięki zachowaniu dopuszczalnych czasów wyłączenia przez zaprojektowane i istniejące elementy zabezpieczające oraz zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.

Przyjęto, że ochrona jest skuteczna gdy prąd jednofazowego zwarcia z ziemią obliczony jest większy od prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w czasie:

- $t \leq 5 \text{ sek.}$  - dla tablic;
- $t \leq 0,4 \text{ sek.}$  - dla elementów instalacji;
- $t \leq 0,2 \text{ sek.}$  - dla elementów instalacji o zwiększonym zagrożeniu (łazienki, itp.).

Czasy zadziałania zabezpieczeń określono wg charakterystyk prądowo-czasowych zabezpieczeń dla obliczonych uprzednio prądów zwarcia.

## **7. INSTALACJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I GNIAZD WTYKOWYCH**

Przewiduje się niezależne systemy obwodów oświetleniowych i obwodów gniazd wtykowych. Wszystkie instalacje wykonane będą w układzie TN-S. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Łączenie przewodów instalacyjnych w puszkach wykonać przy użyciu złączek WAGO. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach „suchych” montować na wysokości 0,3 m od podłogi a w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych i łazienkach na wysokości 1,2 m. Łączniki na wysokości 1,2 m nad podłogą. W toaletach i pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt szczelny IP44. Gniazda 16A/230V~, 50Hz, łączniki o obciążalności min. 10 A. Osprzęt

biały w ramach pojedynczych i wielokrotnych. Sterowanie oświetleniem w komunikacji, szatniach i łazienkach będzie realizowane za pomocą czujek ruchu.

Średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej wynosi:

- w sanitariatach nie mniej niż 200 lx;
- w pomieszczeniach socjalnych nie mniej niż 200 lx;
- w szatniach, magazynku i na sali gimnastycznej nie mniej niż 300 lx;
- w ciągach komunikacyjnych nie mniej niż 100 lx (na płaszczyźnie podłogi);
- w biurach i salach lekcyjnych nie mniej niż 500 lx.

Jednocześnie brano pod uwagę konieczność zachowania stosunku 1:3 wartości średniego natężenia oświetlenia między sąsiadującymi pomieszczeniami współczynnik zapasu przyjęto dla słabego osadzania się brudu i łatwego dostępu.

Przyjęto następujące współczynniki odbicia dla:

- sufitu 0,7;
- ścian 0,6;
- podłogi 0,2.

## **OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE**

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy projektować we wszystkich obiektach budowlanych, w których zanik napięcia w elektrycznej sieci zasilającej może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne W projektowanym budynku oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy stosować zgodnie z normą PN-EN 1838:2013:

- na droga ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
- w strefach otwartych i strefach o nieokreślonych drogach ewakuacji
- zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść,
- schody i platformy ruchome,
- toalety, przebieralnie i szatnie o powierzchni powyżej 8 m<sup>2</sup>,
- pomieszczenia techniczne.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego powinny być umieszczone:

- przy każdym drzwiach wejściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,



- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynosi nie mniej niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia stanowi co najmniej 50 % podanej wartości – 0,5 lx. Punkt pierwszej pomocy, urządzenie przeciwpożarowe i przycisk alarmowy nie powinny być one tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze i w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx. W pobliżu oznacza w obrębie do 2 metrów mierzone w poziomie. Przy projektowaniu rozmieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego nie brano pod uwagę współczynników odbicia ścian, podłogi i sufitu.

Oprawy oświetleniowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych są tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. W miejscach gdzie nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia awaryjnego projektuje się umieścić oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków). W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22:2015, są usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Projektuje się oprawy awaryjne z własnym zasilaniem wyposażone w funkcję auto testu. Minimalny czas pracy oprawy w trybie awaryjnym wynosi min. 1 godzina. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej lub strefy otwartej nie powinien być większy niż 40:1. Oprawy oświetleniowe awaryjnego oświetlenia muszą spełniać min:

- Certyfikat CNBOP
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 10 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i

czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w odnośnej dokumentacji techniczno - ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, o których mowa w § 3 ust. 3, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Zgodnie z przytoczonym wyżej Rozporządzeniem przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne mogą być przeprowadzone tylko i wyłącznie przez firmę posiadającą odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przeglądy będą wykonywane w zakresie jak poniżej.

1. W systemach monitorowanych odczytać komunikaty o awariach.
2. Sprawdzić czas przełączania oświetlenia na pracę awaryjną, po zaniku zasilania podstawowego. Na drodze ewakuacyjnej i w strefie otwartej powinien wynosić do 5 s a w strefie wysokiego ryzyka powinien wynosić do 0,5 s.
3. Sprawdzić natężenie oświetlenia awaryjnego. Pomiaru dokonać za pomocą luksomierza, a wyniki porównać z załączonymi do projektu, wyliczonymi wartościami natężenia oświetlenia (wyliczenia te powinny uwzględniać deklarowaną sprawność i wysokość montażu opraw, przy zastosowaniu zerowych współczynników odbić, zanieczyszczenia pomieszczeń i współczynnika olśnienia przykrego). Do protokołu dołączyć szkic z punktami pomiarowymi.
4. Sprawdzić działanie oświetlenia awaryjnego przez:
  - a. wyłączenie zasilania w podrozdzielniach oświetlenia podstawowego na czas 1 h. W całym obiekcie lub w określonych obszarach, zasilanych z każdej z tych podrozdzielni, powinno zadziałać oświetlenie awaryjne;
  - b. po przeprowadzeniu badania z punktu a) wyłączyć zasilanie główne lub wyłącznik pożarowy w obiekcie. Zadziałać powinno oświetlenie awaryjne w całym obiekcie i działać przez 1 h;
  - c. w systemach z centralnym zasilaniem wszystkie te zdarzenia powinny być wyświetlane.
5. Sprawdzić rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego, w sposób podany w punkcie oraz sprawdzić, czy oprawy awaryjne z własnym zasilaniem znajdują się w miejscach narażonych na oddziaływanie temperatury  $< 50^{\circ}\text{C}$  lub  $< 40^{\circ}\text{C}$  w zależności od zastosowanej baterii. Maksymalna ciągła temperatura powierzchni akumulatora powinna wynosić:

- a. nie więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  z kompensacją temperaturową, zwykle między  $-3\text{ mV/ogniwo/}^{\circ}\text{C}$  i  $-4\text{ mV/ogniwo/}^{\circ}\text{C}$  utrzymywanego napięcia ładowania lub tak, jak zalecił producent ogniwa;
  - b. nie więcej niż  $25^{\circ}\text{C}$  bez kompensacji temperaturowej, utrzymywane napięcie ładowania w temp.  $25^{\circ}\text{C}$  powinno zawierać się między  $2,22\text{ V/ogniwo}$  i  $2,4\text{ V/ogniwo}$ , jak zalecił producent ogniwa.
6. Sprawdzić oświetlenie w strefach szczególnych wymagających oświetlenia awaryjnego.
7. W systemach z centralnym zasilaniem sprawdzić, czy w pracy awaryjnej spełnione są warunki sieci IT. Sprawdzenia dokonać poprzez doziemienie jednego z przewodów czynnych. Powinien pojawić się sygnał alarmu doziemienia, a oprawy (również w doziemionym obwodzie) powinny świecić się dalej. Sprawdzić, czy są zainstalowane urządzenia testujące - kontrolne wymienione i czy wyświetlono komunikaty o awariach. Sprawdzić stan baterii.

## **8. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

Oświetlenie zewnętrzne obejmuje zasilanie opraw oświetleniowych (min. IP 54) montowanych przy głównym wejściu. Wyboru opraw dokona Inwestor w oparciu o podane parametry. Zasilanie instalacji przewodem YKY  $3 \times 1,5\text{ mm}^2 - 0,6/1\text{ kV}$ .

## **9. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Ochronę od porażień zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41.

Zaprojektowano instalację elektryczną budynku pracującą w układzie TN-S (sieć 5-cio przewodowa). W rozdzielni szyny N i PE są już rozdzielone. Obwody lub poszczególne odbiorniki chronione są wyłącznikami nadmiarowymi, dodatkowo grupowo lub indywidualnie wyłącznikami różnicowo prądowymi o prądzie różnicowym  $30\text{ mA}$ . W rozdzielniczy zaprojektowano szynę uziemiającą, połączoną z uziomem fundamentowym. Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewód PE, ochronniki przeciwprzepięciowe, konstrukcję budynku, metalowe rurociągi co, cwu, wod-kan, lokalne szyny uziemiające w łazience, kuchni, pomieszczeniu technicznym, które pozwolą na włączenie w układ ekwipotencjalizacji biernych połączeń przewodzących ( kanalizacja, woda, obudowy wanien, natrysków, rur co) i doprowadzenie prądów

„stanów nieustalonych” do potencjału ziemi. Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 żyłowe;
- 3 fazowe jako 5 żyłowe.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

## **10. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, przewiduje się zainstalowanie w rozdzielnicy RG ochronników przepięciowych klasy B+C, na prąd udarowy znamionowy 25 kA (II stopień) i poziomie ochrony <1,9 kV. W rozdzielniach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE. Przyjmuje się, że wytrzymałość udarowa urządzeń wynosi 2 kV. Mimo wszystko w rozdzielnicach obwodowych projektuje się ograniczniki przepięć klasy D o prądzie udarowym znamionowym 3 kA i poziomie ochrony <1,4 kV.

## **11. INSTALACJA ODGROMOWA**

Obiekt budowlany projektuje się wyposażyć w instalację piorunochronną klasy IV, zgodnie z normą IEC 62305-2. Uziom otokowy wykonać z płaskownika stalowego i ochronną powłoką miedzi nałożoną w procesie elektrolizy StCu 30x4 mm. Rezystancja uziomu dla instalacji odgromowej nie powinna przekraczać 10  $\Omega$  po uwzględnieniu wymaganych współczynników. Z uziomem otokowym należy połączyć główną szynę uziemiającą umieszczoną w rozdzielnicy RG i złączu ZK4. Sposób prowadzenia przewodów odprowadzających pokazano na rysunku E1 i E2. Przewody odprowadzające i zwody poziome wykonać drutem StCu fi8 mm. Przewody odprowadzające prowadzić w elewacji pod tynkiem w dedykowanych rurkach odgromowych. Przewody odprowadzające połączyć galwanicznie z uziomem poprzez złącza kontrolne umieszczone w skrzynkach kontrolnych umocowanych w elewacji budynku. Przewidzieć przewód uziomowy na potrzeby szyny uziemiającej w podszybiu windy zgodnie z rysunkiem E1.

Do zwodów poziomych podłączyć iglice kominowe i panele fotowoltaiczne.

Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników;
- pomiar impedancji pętli zwarcia;
- pomiar rezystancji uziemień;
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 12. ZESTAWIENIE OBLICZEŃ

Tablica 1 Dobór wewnętrznej linii zasilającej.

ODBIÓR ZABEZPIECZENIE		OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE				WYNIK			
LP	odbiór	P <sub>i</sub> (kW)	k <sub>i</sub>	cosφ	P <sub>o</sub> (kW)	I <sub>b</sub> (A)	Typ	s (mm)	I <sub>dd</sub> (A)	k <sub>g</sub>	I <sub>z</sub> (A)	l (m)	ro	delta U (%)	I <sub>n</sub> (A)	k <sub>z</sub> zab.	I <sub>z</sub> (A)	1,45xI <sub>z</sub>	I <sub>b</sub> < I <sub>n</sub> < I <sub>z</sub>	I <sub>z</sub> < 1,45I <sub>z</sub>	delta U	zabezp. I <sub>n</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	ZK	83,5	0,60	0,93	50,1	77,8	YAKY 4x70	70	186	1,00	186	44	35	0,6	100	1,6	160,0	269,7	OK	OK	OK	OK
2	PWP	83,5	0,60	0,93	50,1	77,8	YAKY5x70	70	178	0,90	160	5	35	0,1	80	1,6	128,0	232,3	OK	OK	OK	OK
3	RG	83,5	0,60	0,93	50,1	77,8	YAKY 5x70	70	178	0,90	160	30	35	0,4	80	1,6	128,0	232,3	OK	OK	OK	OK
4	R1	36,0	0,51	0,93	18,5	28,7	N2XH 5x16	10	110	0,60	66	25	57	0,5	32	1,6	51,2	95,7	OK	OK	OK	OK
5	R2	23,0	0,33	0,93	7,7	12,0	N2XH 5x10	10	74	0,60	44	25	57	0,2	25	1,6	40,0	64,4	OK	OK	OK	OK
6	R3	18,6	0,31	0,93	5,7	8,9	N2XH 5x10	10	74	0,60	44	47	57	0,3	25	1,6	40,0	64,4	OK	OK	OK	OK
7	R4	24,0	0,38	0,93	9,2	14,3	N2XH 5x10	10	74	0,60	44	41	57	0,4	25	1,6	40,0	64,4	OK	OK	OK	OK
8	R5	26,5	0,48	0,93	12,8	19,9	N2XH 5x16	16	110	0,60	66	52	57	0,5	32	1,6	51,2	95,7	OK	OK	OK	OK
9	R6	30,0	0,49	0,93	14,6	22,7	N2XH 5x16	16	110	0,60	66	46	57	0,5	32	1,6	51,2	95,7	OK	OK	OK	OK
10	wi	4,3	1,00	0,93	4,3	6,7	N2XH 5x10	10	74	0,60	44	30	57	0,1	16	1,6	25,6	64,4	OK	OK	OK	OK
11	RWC	9,1	0,55	0,93	5,0	7,8	N2XH 5x6	6	53	0,60	32	38	57	0,3	25	1,6	40,0	46,1	OK	OK	OK	OK
12	RB	5,0	1,00	0,93	5,0	7,8	N2XH 5x6	6	53	0,60	32	32	57	0,3	25	1,6	40,0	46,1	OK	OK	OK	OK
13	RP	10,0	0,50	0,93	5,0	7,8	N2XH 5x10	10	74	0,60	44	40	57	0,2	25	1,6	40,0	64,4	OK	OK	OK	OK
14	PV1	17,0	1,00	0,93	17,0	26,4	YKY 5x16	16	88	0,90	79	8	57	0,1	32	1,6	51,2	114,8	OK	OK	OK	OK
15	PV2	6,0	1,00	0,93	6,0	9,3	YKY 5x6	10	43	0,90	39	8	57	0,1	16	1,6	25,6	56,1	OK	OK	OK	OK

## 13. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W przedmiotowym budynku podczas pożaru będzie funkcjonowało oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, które posiada własne autonomiczne moduły bateryjne. Zatem po zadziałaniu PWP budynek będzie pozbawiony napięcia. Zasilanie sterowania PWP należy wykonać z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu po przez automatyczny przełącznik faz. Obwód

sterowania zabezpieczyć wkładkami topikowymi aM 6A. Przycisk sterujący aparatem PWP należy połączyć kablem w klasie PH90 plus system mocować wg rozwiązań systemowych. Przeciwpowozarowy wyłączni prądu musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005 oraz posiadać Krajową deklarację właściwości użytkowych i znakowanie PWP znakiem budowlalnym B (jako zestaw).

Podstawowa charakterystyka PWP.

PWP odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przycisk PWP oraz lampka sygnalizacyjna powinny być umieszczone w wiatrołapie głównego wejścia. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

PWP składa się z:

#### **urządzenia wykonawczego**

Aparat wykonawczy PWP, którym jest rozłącznik kompaktowy 160A stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w obudowie zewnętrznej na dedykowanym fundamencie. Lokalizację PWP wskazano na rysunku EG1.

#### **urządzenia uruchamiającego**

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki PWP lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego PWP.

#### **urządzenia sygnalizującego**

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągłe, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego PWP.

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu składa się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzenia wykonawczego w myśl w/w rozporządzenia, przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych producentów, które to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty.

UWAGA! Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu jest urządzeniem przeciwpożarowym w rozumieniu stosownych przepisów.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 10 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w odnośnej dokumentacji techniczno - ruchowej oraz instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, o których mowa w § 3 ust. 3, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Zgodnie z przytoczonym wyżej Rozporządzeniem przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne mogą być przeprowadzone tylko i wyłącznie przez firmę posiadającą odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Może to realizować wyłącznie osoba posiadająca uprawnienia SEP. Przegląd przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy realizować nie rzadziej niż raz w roku. Badanie powinno obejmować zadziałanie wszystkich przycisków oraz sprawdzenie, czy obwody inne niż pożarowe zostały pozbawione napięcia a jednocześnie napięcie pozostało na obwodach służących ochronie przeciwpożarowej. Obwody i urządzenia na których pozostało napięcie należy wyliczyć w protokole.

#### **14. OKABLOWANIE STRUKTURALNE LAN**

W pomieszczeniach 0.32 i 1.08 na parterze i pierwszym piętrze projektuje się szafy rack 19" wyposażona w urządzenia okablowania strukturalnego i istniejącego monitoringu wizyjnego. W pomieszczeniach sali informatycznych przewiduje się wybudować dwie szafy. Szafa rack 42U 800x800x1989 i 18U 600x600 obsługująca przebiegi związane z ruchem sieciowym i istniejącym monitoringiem wizyjnym. Projekt przewiduje porozprowadzanie instalacji okablowania strukturalnego pod tynkiem i na korytach kablowych przeznaczonych do prowadzenie przewodów okablowania strukturalnego.

Gniazda RJ 45 projektuje się w osprzęcie z szybka zabezpieczającą opis gniazda. Projekt przewiduje okablowanie strukturalne wykonane przewodami FTP kat. 6A 500 MHz oddzielnie dla każdego gniazda RJ 45. W przypadku urządzeń końcowych takich jak: punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepowołanej ingerencji i naruszenia ciągłości łącza, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia

końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45. Celem uniknięcia mechanicznych uszkodzeń przewodu FTP należy go układać w elastycznej rurce ochronnej (peszlu). Switchy zlokalizowany będzie w szafie rack zlokalizowanej w pomieszczeniach sali informatycznej. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. W budynku przewidziano sześć bezprzewodowych punktów dostępu do internetu zasilane poprzez sieć okablowania strukturalnego PoE. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

- Kable, na całej długości od puszki na ścianie do punktów dystrybucyjnych, powinny być wolne od wsztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:
- Okablowanie miedziane FTP kat. 6A 500 MHz AWG 23
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe jednomodowe .
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.



- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 5-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowych, paneli 19", złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszywania kabla według schematu T568A lub T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania wg schematu T568B.
- **Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.**

- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.
- Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:
- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- **Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.**

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie

strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego. Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)

- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delayskew)

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
- Ciągłość łącza.
- Długość łącza.
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.

- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary.

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

Po zakończeniu instalacji Wykonawca winien dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą, pomiary sieci okablowania strukturalnego oraz certyfikat gwarancyjny łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi uwzględniającymi wymagania zawarte w dokumentacji powyżej. Niezwłocznie po przekazaniu Inwestorowi w/w dokumentacji Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia Inwestorowi gotowość odbioru technicznego okablowania IP. Odbiór techniczny instalacji okablowania strukturalnego uznaje się za wiążący po podpisaniu i wydaniu przez Inwestora odbioru okablowania strukturalnego. Odbiór sieci okablowania strukturalnego jest niezależny w stosunku do odbioru całego obiektu.

Wykonawca gwarantuje, że sprzęt aktywny dostarczony w ramach realizacji zadania będzie sprzętem nowym, nieużywanym (dostarczonym) wcześniej w innych projektach, nieregenerowany, nierefabrykowany i nienaprawiany, wolny od wad prawnych oraz nie starszy niż 6 miesięcy od daty produkcji. Oferowany sprzęt sieciowy musi pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego Producenta, a urządzenia jak i oprogramowanie na nich zawarte powinno być dostarczone w najnowszej wersji oraz licencjonowane i zarejestrowane na zamawiającego. Sprzęt oraz licencje nie mogą naruszać praw własności oraz praw niematerialnych osób trzecich. Na dostarczone urządzenia wykonawca musi udzielić oficjalnego 3 letniego serwisu w oparciu o gwarancje świadczone przez producenta sprzętu. Dostawca urządzeń musi posiadać autoryzację producenta dostarczanego sprzętu.

## **15.SYSTEM ALARMOWY**

W obiekcie projektuje się również system sygnalizacji włamań klasy Grade 2 w oparciu o:

- wytyczne inwestora;
- Polska Norma „Systemy Alarmowe” PN-EN 50131;
- materiały techniczne i instrukcje producentów sprzętu.

Budynek szkoły posiadał będzie wartościowe wyposażenie i poza godzinami pracy w budynku nie będą przebywali ludzie. Przesłanki te pozwalają stwierdzić, że istnieje

stosunkowo duże ryzyko prób włamania do pomieszczeń na parterze poza godzinami pracy. Komunikację pionową zapewnia klatka schodowa, umożliwiające dojście z parteru na I i IIp. Biorąc pod uwagę ogólne uwarunkowania lokalizacyjno-środowiskowe, a także skumulowaną ocenę ryzyka - stwierdza się, że w wybranych przez użytkownika pomieszczeniach należy zaprojektować system alarmowy system alarmowy. System sygnalizacji włamania i napadu obejmie ochroną elektroniczną wyznaczone obszary w budynku. System musi zapewnić tworzenie dowolnych stref nie tylko podczas jego uruchamiania, ale również umożliwić zmiany organizacji systemu podczas eksploatacji. Ponadto system powinien być łatwy w obsłudze. System zasilany jest z sieci 230 V AC, a także posiada zasilanie awaryjne (akumulatory), które pozwalają na pracę systemu, w razie zaniku zasilania w sieci przynajmniej na 30 godzin. Schemat blokowy systemu przedstawia rysunek nr ES10. Zasady i szczegóły podłączania przewodów do podcentral i ekspanderów zostały przedstawione w instrukcjach tych modułów oraz w instrukcji instalatora centrali alarmowej.

Klawiatury LCD do obsługi systemu będzie zamontowane w pomieszczeniach 0.01, 0.02 i 1.08. Pracę systemu nadzoruje mikroprocesorowa centrala alarmowa. Centrala alarmowa wraz z akcesoriami zostanie zainstalowana w pomieszczeniu 0.02 (komunikacja). Przewidziano sygnalizację akustyczną stanów alarmowych na zewnątrz budynku. Sygnalizator akustyczno-optyczny - informuje sygnałem dźwiękowym i błyskowym o naruszeniu linii wejściowej centrali przyporządkowanej określonej strefie znajdującej się w czuwaniu. Detektorami wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) są czujki PIR+MW o charakterystyce przestrzennej. Jednostką sterującą systemem jest mikroprocesorowa centrala alarmowa wybrana przez inwestora. Programowanie systemu odbywa się przy pomocy komputera, a eksploatacja przy pomocy manipulatorów LCD. Dostęp do systemu chroniony jest hasłem operatora (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie - są zapisywane w pamięci zdarzeń z data i godziną, kiedy zdarzenie miało miejsce. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP.

Podział obszarów chronionych na strefy dokonywany jest programowaniem systemu przed jego zamontowaniem, bądź jego przeprogramowaniem w trakcie eksploatacji - zgodnie z potrzebami Użytkownika.

Podstawowym źródłem zasilania jest jednofazowa sieć napięcia przemiennego 230V. Zasilanie będzie realizowane z rozdzielnic najbliższych centrali i modułów rozszerzeń z wydzielonych obwodów. Źródłem zasilania awaryjnego jest akumulator żelowy „bezobsługowy” o napięciu 12 V i pojemności wystarczającej na 30 godzin pracy systemu w przypadku zaniku napięcia w sieci. Przełączanie z zasilania podstawowego na awaryjne, w przypadku zaniku napięcia w sieci i powrót do zasilania podstawowego oraz ładowanie akumulatora będzie odbywało się automatycznie. Poniżej przedstawiono bilans baterii akumulatora wg zaleceń zawartych w EN 50131-1:2005 dla zasilaczy typu A stopnia 3. Zakładają one w razie awarii zasilania sieciowego konieczności pracy systemu alarmowego przez okres 30 godzin na zasilaniu awaryjnym, gdy system może powiadamiać zdalnie o problemie z zasilaniem.

Przed przystąpieniem do układania instalacji, prace montażowe skonsultować z wykonawcą instalacji teletechnicznych i elektrycznych. W szczególności należy uzgodnić poprowadzenie przewodu zasilającego podcentralę wraz z montażem zabezpieczenia w rozdzielnicach. Obudowę centrali należy zainstalować w pomieszczeniu 0.02 pod sufitem. Do obudowy należy doprowadzić przewody z wszystkich instalowanych urządzeń oraz przewód zasilający 230VAC. Przewody biegnące w ścianach i sufitach KG należy wciągnąć w rurki peszla. Przewód sieciowy należy prowadzić w oddzielnej rurce peszla. Do prowadzenia przewodów należy wykorzystać trasy kablone – przegroda teletechniczna. W obudowie centrali należy zainstalować płytę centrali, ekspander wejść i akumulator odpowiednio łącząc poszczególne elementy i podłączając przewody z pozostałych elementów systemu. Miejsce montażu obudowy centrali i innych kluczowych elementów systemu zostały przedstawione na rzutach gniazd. Pozostałe urządzenia Czujki ruchu typu PIR+MR należy montować na uchwytach na wysokości 210 cm nad podłogą lub bezpośrednio pod sufitem jeżeli wysokość pomieszczenia w danym miejscu jest niższa. Sygnalizatory akustyczno-optyczne zewnętrzne należy zainstalować na elewacji na wysokości ok 4 m. Klawiatury LCD zainstalować przy drzwiach w pomieszczeniach 0.01, 0.02 i 1.01 na wysokości 140 cm od podłogi.

Zastosowano następujące typy przewodów:

- YTDY 8x0,5; – połączenia ekspanderów z centralą;
- YTDY 6x0,5; – połączenia z czujkami ruchu, manipulatorami, sygnalizatorami akustyczno-optycznymi;
- N2XH 3x1,5 – zasilanie elektryczne centrali i ekspanderów

Wykonanie robót należy zlecić firmie instalacyjnej posiadającej autoryzację producentów urządzeń, co zagwarantuje, że system będzie zainstalowany, uruchomiony, oprogramowany zgodnie z wymogami zawartymi w DTR producentów i zostaną przeprowadzone niezbędne testy.

Przed instalację dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, a także DTR producentów urządzeń. Starannie układać przewody, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia. Przewody muszą mieć trwały opis umożliwiający ich identyfikację z obu końców. Zachować ciągłość przewodów. Zwraca się uwagę, iż dokumentacja powykonawcza powinna mieć naniesione uaktualnione trasy przebiegu kabli w związku z możliwością zmian architektonicznych bądź przeznaczenia pomieszczeń. Montaż urządzeń wykonać wg DTR producentów z uwzględnieniem uwag zawartych w niniejszym projekcie. Urządzenia systemu sygnalizacji włamania i napadu przeznaczone są do pracy ciągłej i w związku z tym zostały zaprojektowane w sposób nie stwarzający zagrożenia w obsłudze i eksploatacji. Niezawodne działanie systemów uwarunkowane jest zachowaniem właściwych warunków pracy, stanu akumulatorów oraz przeprowadzeniem badań i konserwacji okresowych. Polska Norma nakłada na właścicieli i zarządzających obowiązek przeprowadzania okresowej konserwacji stanu systemów, w tym kontroli instalacji elektrycznych. Konserwację systemów należy przeprowadzać nie rzadziej, niż co 3 miesiące: powinna ona m.in. obejmować, sprawdzenie stanu poprawności połączeń, sprawdzenia działania wszystkich elementów systemu (czujki, sygnalizatory, itp.), a także sprawdzenie zasilaczy i akumulatorów.

#### Zestawienie projektowanych urządzeń:

##### **Centrala alarmowa**

Zaawansowane centrale alarmowe oferujące oprócz funkcji alarmowych, również możliwość realizowania systemów automatyki domowej oraz kontroli dostępu. Dzięki szerokiej gamie modułów rozszerzeń ich możliwości mogą być dostosowane do bieżących potrzeb – od niewielkich systemów, po rozległe instalacje. Dużym atutem



centrali są ich możliwości komunikacyjne w połączeniu z dodatkowym modulem – GSM, który należy przewidzieć. Podstawowe dane centrali”

- obsługa od 16 do 128 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu alarmowego przy pomocy manipulatorów dotykowych, LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 22 527 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki
- opcja niezgłaszania ewentualnych problemów z połączeniem z serwerem SATEL jako awarii

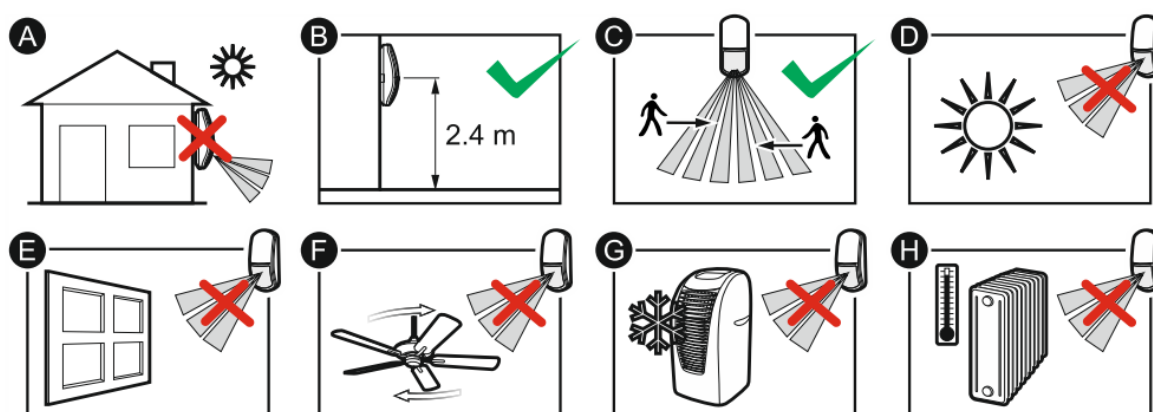
### **Czujka ruchu**

Czujka wykrywa ruch w chronionym obszarze. Urządzenie może być montowane na regulowanym uchwycie sufitowo-ściennym BRACKET D. Zalecana wysokość montażu to 2,4 m od podłogi. Kluczowe parametry centrali:

- kąt detekcji 90 st;
- obszar detekcji o wymiarach do 15 m x 20 m;
- posiada certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 Grade 2
- detekcja ruchu przy pomocy dwóch czujników: pasywnego czujnika podczerwieni (PIR) i czujnika mikrofalowego (MW)
- regulowana czułość detekcji obu czujników
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu

- cyfrowa kompensacja temperatury
- cyfrowy filtr sygnałów odbieranych przez czujnik mikrofalowy zapewniający odporność na zakłócenia wywołane przez sieć energetyczną oraz lampy wyładowcze
- możliwość wymiany soczewki na kurtynową (CT-CL2) lub dalekiego zasięgu (LR-CL2)
- wbudowane rezystory parametryczne (2EOL: 2 x 1,1 kΩ)
- wskaźnik LED do sygnalizacji
- wybór koloru sygnalizowania alarmu przez wskaźnik LED (dostępne 4 kolory)
- zdalne włączanie/wyłączanie wskaźnika LED
- nadzór układu detekcji ruchu i napięcia zasilania
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy.

Sposób montażu czujki ruchu



### Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny

Sygnalizator optyczno-akustyczny przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków, wyposażony w jasne diody LED oraz przetwornik dynamiczny. Dostępne są 4 rodzaje modulowanej sygnalizacji dźwiękowej o natężeniu 120 dB. Sygnalizator przystosowany jest do pracy z akumulatorem 1,3 Ah, 12 V umieszczanym wewnątrz obudowy, spełniającym rolę zapasowego źródła zasilania. Impregnowany układ elektroniki jest odporny na wpływ warunków środowiskowych. Urządzenie posiada zabezpieczenie sabotażowe reagujące na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany.

- sterowanie procesorowe
- sygnalizacja akustyczna: przetwornik dynamiczny
- sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED

- wewnętrzna osłona metalowa
- zabezpieczenie antysabotażowe przed:
- oderwaniem od podłoża
- otwarciem
- możliwość zamontowania szczelnego akumulatora kwasowo-ołowiowego

### **Manipulator z czytnikiem kart**

Manipulatory przeznaczone są do codziennej obsługi systemu alarmowego. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne. Dodatkowo, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła. Kluczowe parametry manipulatora:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem nadzorującym
- czytnik kart zbliżeniowych

### **Karta rozszerzeń**

Ekspander umożliwia rozbudowę systemu o 8 programowalnych wejść przewodowych. Ekspander należy umieścić w obudowie natynkowej wyposażonej w zasilacz 12VDC akumulator 12V 17Ah oraz styk sabotażowy.

Kluczowe parametry karty rozszerzeń.

- 8 programowalnych wejść przewodowych:
  - obsługa czujek typu NO i NC oraz czujek roletowych i wibracyjnych,
  - obsługa konfiguracji EOL, 2EOL i 3EOL;
  - programowanie wartości rezystorów parametrycznych.
- dodatkowe wejście sabotażowe typu NC.
- możliwość integracji z dedykowanym zasilaczem (praca w trybie ekspandera z zasilaczem).
- możliwość podłączenia do magistrali RS-485 (aktualizacja oprogramowania)

- za pośrednictwem magistrali).

## **16. SYSTEM PRZYZYWOWY**

W toaletach dla niepełnosprawnych przewidziano system przyzywowy. Przewiduje się trzy niezależne układy przyzywowe dla trzech toalet tj pom. 0.19, 1.13, 2.14. System będzie się składał z transformatora, kasownika, manipulatora i sygnalizatora. Sygnalizator należy umieścić nad drzwiami toalety. Szczegóły połączenia systemu na rysunku ES10.

## **17. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

Projektowany obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 26,25 kWp.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne ramkowe montowane na konstrukcji systemowej przeznaczonej do dachów skośnych;
- falowniki fotowoltaiczne o mocach odpowiednio 17 kW i 6 kW;
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu stałego (RPV);
- przeciwpożarowe wyłączniki bezpieczeństwa strony DC;
- przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa strony AC odłączający obwody PV1 i PV2 w złączu ZK4;
- zabezpieczenia po stronie AC i DC;
- optymalizatory mocy;
- okablowanie prądu stałego (DC) wykonane kablem solarnym 1x6 mm<sup>2</sup> SOLARFLEX-X H1Z2Z2 i zmiennego (AC) wykonane kablem odpowiednio YKY 5x16 mm<sup>2</sup> i YKY 5x6 mm<sup>2</sup>.

Projektowany budynek zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną. Projektuje się panele fotowoltaiczne o mocy od 375 Wp zamontowane na konstrukcji przeznaczonej do dachów skośnych – układ rozmieszczenia paneli został wskazany na rysunku E2. Montaż konstrukcji pod panele PV wykonać w konsultacji i pod nadzorem inspektora i kierownika odpowiedzialnych za roboty budowlane. Do 66 modułów fotowoltaicznych dobrano dwa falowniki o mocach nominalnych 17 kW i 6 kW na wyjściu AC. Lokalizacja falowników została wskazana na rysunku EG1. Aby zapewnić optymalne warunki pracy należy chronić falowniki przed nadmiernym

słońcem oraz bezpośrednim działaniem deszczu na obudowę. Falowniki należy wpiąć do złącza kablowego ZK4 za pomocą kabla YKY 5x16 mm<sup>2</sup> (RG.pv1) i YKY 5x6 mm<sup>2</sup> (RG.pv2). W złączu kablowym przewidziano rozłącznik kompaktowy wyposażony we wzrostową cewkę wybijakową i styki pomocnicze. Na elewacji budynku obok falowników projektuje się przycisk wyłączający obwody wyposażony w lampki sygnalizacyjne. Aby kontrolować produkcję oraz niezawodność pracy falownika należy z szafy rack (pom. 0.32) doprowadzić wypusty Ethernet cat. 6 żelowane i połączyć z falownikami zgodnie z instrukcją obsługi produktu.

Panele należy wyposażyć w optymalizatory mocy, które ograniczą wpływ zacienienia przez kominy wentylacyjne połaci wschodniej oraz ograniczą straty mocy na skutek niedopasowania optymalnego punktu pracy modułu. Dobrane urządzenia oraz ich parametry zostały określone poniżej.

Celem zapewnienia najwyższego bezpieczeństwa przeciwpożarowego instalacji fotowoltaicznej falowniki instaluje się na zewnątrz budynku i włącza się je do instalacji przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu w rozdzielnicy (złączu kablowym) ZK4. Jednocześnie zanik napięcia w rozdzielnicy głównej RG spowoduje, po 5 sekundach, odłączenie napięcia stałego całego stringu. Elementem wykonawczym będą dwa przeciwpożarowe wyłączniki bezpieczeństwa zainstalowane na dachu i sterowane napięciem 230 VAC z rozdzielnicy RG. Zanik napięcia sterowania spowoduje odłączenie napięcia DC. Wyposażenie paneli w indywidualne optymalizatory mocy pozwoli, w czasie do 30 sekund, od zaniku napięcia strony AC sprowadzić napięcie poszczególnych modułów do wartości +1 V. Optymalizatory mocy muszą posiadać funkcję bezpieczeństwa na poziomie modułu, która minimalizuje ryzyko porażenie prądem elektrycznym. Zaproponowane optymalizatory mocy zostały tak zaprojektowane, aby automatycznie przełączać się w tryb bezpieczeństwa, w którym napięcie wyjściowe zostanie zredukowane do bezpiecznego poziomu w każdym z tych przypadków:

- podczas instalacji, gdy łańcuch jest odłączony od falownika lub falownik jest wyłączony;
- podczas konserwacji lub awaryjnego wyłączenia falownika lub sieci AC;
- gdy czujniki termiczne optymalizatorów mocy wykryją temperaturę powyżej 85°C.

Optymalizatory mocy powinny posiadać stopień szczelności IP68 i gwarancję producenta nie krótszą niż 25 lat. Optymalizatory mocy i falowniki należy tak dobrać aby były ze sobą w pełni kompatybilne. Pozwoli to na wysoką przejrzystość dzięki wbudowanemu monitorowaniu na poziomie modułu i falownika w jednej aplikacji.

### **Moduły fotowoltaiczne**

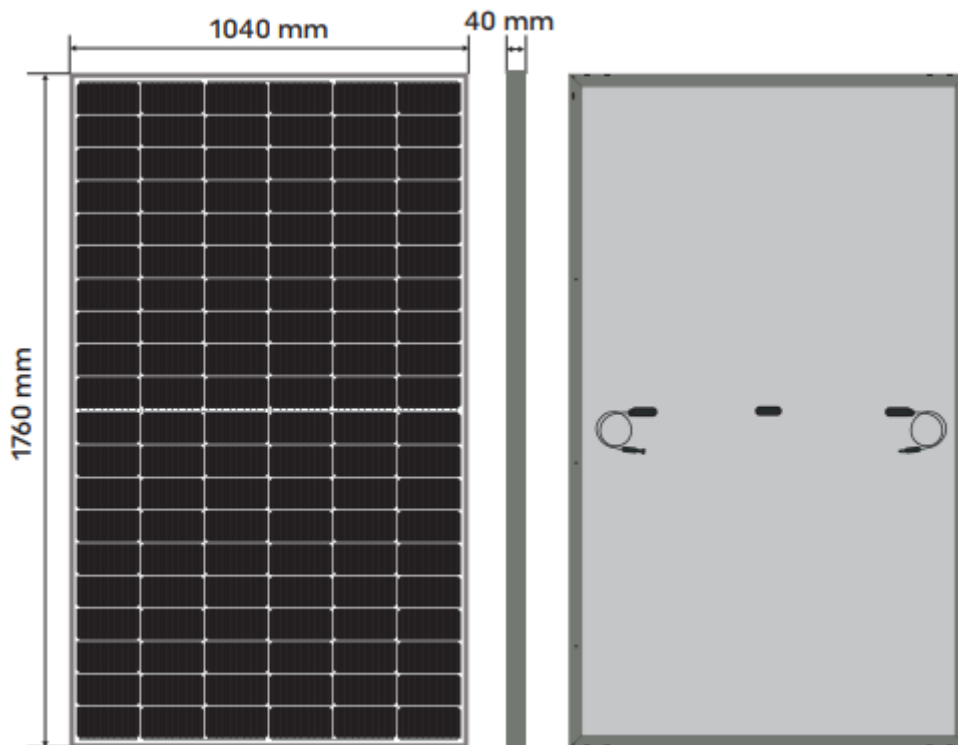
Na dachu budynków projektuje się dwie instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy od 26,250 kWp się z 70 ramkowych modułów fotowoltaicznych o obniżonym ciężarze i mocy jednostkowej min. 375Wp montowane na konstrukcji wsporczej dostosowanej do dachów skośnych.

W celu potwierdzenia jakości oferowanych produktów wymagane jest, aby producent modułów fotowoltaicznych posiadał certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001 w zakresie rozwoju i prototypowania modułów, produkcji modułów fotowoltaicznych lub równoważne, które należy dostarczyć wraz z ofertą.

#### **Moduły fotowoltaiczne ramkowe**

Moduły fotowoltaiczne z szybą przednią hartowaną chemicznie poza obniżonym ciężarem posiadają podwyższone parametry wytrzymałościowe, właściwości mechaniczne, do których zalicza się: wytrzymałość mechaniczną na ściskanie, rozciąganie, zginanie oraz na uderzenia, odporność na ścieranie i jego twardość. Dodatkowo szkło poddane procesowi wymiany jonowej charakteryzuje się znacznie mniejszym współczynnikiem odbicia, co w rezultacie korzystnie wpływa na poprawę wydajności modułów fotowoltaicznych. Ponadto wyższa o około 8 razy twardość w porównaniu do szkła typu float gwarantuje zwiększoną trwałość. Znacznie wyższa, w stosunku do szkieł hartowanych termicznie, odporność na uderzenia, podwyższona odporność na korozję i znacznie wyższy współczynnik ścieralności pozwalają na montaż modułów fotowoltaicznych w specyficznych warunkach, gdzie mamy do czynienia z bardzo dużą wilgotnością oraz gdzie mogą być narażone na ścieranie lub zarysowanie przez zanieczyszczenia w tym np. piasek. Zastosowanie szkła grubości 3,2 mm poprawia najważniejsze parametry wpływające na żywotność modułu oraz ilość generowanej przez niego energii.

### Minimalne parametry paneli



Parametry	Jednostka	Wartość
Moc nominalna modułu PV	P [W]	min. 375
Napięcie nominalne modułu PV	Vmpp [+/- 10%]	34,57
Napięcie przy otwartym obwodzie	Voc [+/- 10%]	41,3
Prąd nominalny modułu	Impp [+/- 10%]	10,86
Prąd zwarciový modułu	Ioc [+/- 10%]	11,32
Waga	kg	20
Efektywność	%	min. 19,94
Maksymalne obciążenie statyczne	min. 5400 Pa	
Gniazdko przyłączeniowe	min. IP67	
Wsp. Temp dla Voc	max. -0,276%/K	
Wsp. Temp dla Isc	0,04%/K	
Wsp. Temp dla Pmax	max. -0,36%/K	
Znamionowa temp pracy NOCT +/- 3 st. C	42,7 st. C	
Wymiary (rama i backseat czarny)	1760x1040x40 mm	
Budowa	SZYBA FRONTOWA HARTOWANA 3,2 mm	
Złącze	MC4	
Gwarancja producenta na produkt	15 LAT	
Gwarancja na wady ukryte wydajności	25 LAT (sprawność min. 83%)	

## Falowniki fotowoltaiczne

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej. Falownik po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”). Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego należy dobrać tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów. Falowniki należy umieścić na zewnątrz budynku w wskazanych miejscach i zabezpieczyć zadaszeniem przed bezpośrednim padaniem słońca i deszczu.

### Podstawowe parametry falowników

Parametry	Wartość falownik PV1	Wartość falownik PV2	Jednostka
Znamionowa moc wyjściowa	min. 17	min. 6	kW
Napięcie wyjściowe AC	400/230	400/230	V
Zakres napięć wyjściowych AC	184 ... 264,5	184 ... 264,5	V
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	TAK	TAK	
THD	<=3	<=3	%
Maksymalna moc DC	22,95	8,1	kW
Maksymalne napięcie wejścia	1000	900	V
Maksymalny prąd wejściowy	23	10	A
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK	TAK	
maksymalna sprawność falownika	nie mniej niż 98%	nie mniej niż 98%	
Interfejsy komunikacyjne	RS485, Ethernet	RS485, Ethernet	
Wejścia DC	2 pary MC4	2 pary MC4	
MPPT	kontrola za pomocą optymalizatorów mocy	kontrola za pomocą optymalizatorów mocy	
Stopień ochrony	IP65	IP65	
Emisja hałasu	<50	<40	dB
Przyłącze AC	2,5-16 mm <sup>2</sup>	2,5-16 mm <sup>2</sup>	
Wymagane	Certyfikat sprzętu spełniający wymagania NC RFG	Certyfikat sprzętu spełniający wymagania NC RFG	
Wymagane	EN50549-1, EN50549-2	EN50549-1, EN50549-2	
Wymiary (orientacyjne)	549 x 317 x 264	540 x 315 x 191	mm
Detekcja łuku	TAK	TAK	
Gwarancja	min. 12	min. 12	lata



## **Rozdzielnica RPV**

W celu odbioru energii z modułów fotowoltaicznych oraz wprowadzenia jej do falownika projektuje się montaż rozdzielnic RPV. Projektowana obudowa rozdzielnic RPV powinna posiadać stopień ochrony IP65 oraz odporność na promieniowanie UV. Rozdzielnice RPV należy wyposażyć w ograniczniki przepięć po stronie DC 1000V, rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy DC 16A i rozłącznik paneli. W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu rozdzielnica główna budynku zostanie wyposażona w niezbędne aparaty i zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej.

## **Okablowanie**

Między falownikami a główną rozdzielnicą budynku zostaną poprowadzone kable miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

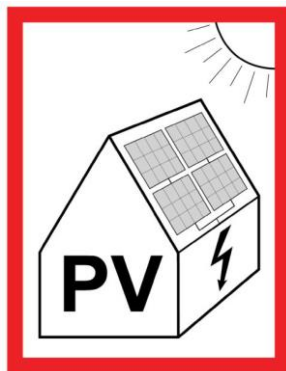
## **Uwagi końcowe**

- instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z postanowieniami Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską,
- urządzenia elektryczne odbiegające jakością i wykonaniem od standardu wymagań Inwestora zawartymi w projekcie są niedopuszczalne.
- dopuszcza się zastosowanie urządzeń i osprzętu o parametrach lepszych niż zaprojektowane pod warunkiem spełnienia wymagań użytkowych i przepisów techniczno-budowlanych po uprzedniej zgodzie projektanta i Inwestora,
- trasy prowadzenia instalacji elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy,
- przed zakupem osprzętu elektrotechnicznego Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem proponowane materiały i uzyskać akceptację,

- wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje zgodnie z dokumentacją projektową a na wszelkie odstępstwa i zmiany winien uzyskać zgodę projektanta i Inwestora,
- po wykonaniu instalacji elektrycznych, należy wykonać pomiary odbiorcze w tym między innymi skuteczności szybkiego wyłączenia (ochrony przeciwporażeniowej), rezystancji izolacji kabli i przewodów, działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych, itd.,
- wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby
- instalację fotowoltaiczną należy uziemić.

#### Oznakowanie obiektu znakiem bezpieczeństwa

Oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 (2020) Instalacje elektryczne niskiego napięcia –Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.



Projektowany budynek wyposażyć w dwa znaki bezpieczeństwa:

- w sąsiedztwie złącza PWP jako miejsca z aparatem pełniącym rolę przeciwpożarowego prądu;
- w sąsiedztwie rozdzielnicy RPV jako miejscu podłączenia zasilania z falownika.

## 18. MONITORING WIZYJNY

W budynku znajduje się instalacja monitoringu wizyjnego, która pozostanie zachowana. Na czas remontu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem komponenty

systemu. W przypadku zaistniałych uszkodzeń wykonawca jest winien przywrócić do pełnej sprawności i funkcjonalności system monitoringu wizyjnego.

## **19. INFORMACJE DOTYCZĄCE BIOZ**

### **ZAKRES ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

W całym projektowanym obiekcie występują następujące elementy robót elektrycznych:

- oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- gniazd wtyczkowych 230V/400V,
- zasilania urządzeń technologicznych,
- ochrony od porażeń.

### **ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MAGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIA**

Istniejące linie kablowe dla zasilania projektowanego obiektu nie stanowią przy prawidłowej eksploatacji zagrożenia dla środowiska i przebywających w ich pobliżu ludzi. Linie są odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska naturalnego. Prace związane z budową linii należy prowadzić wyłącznie w stanie beznapięciowym. Do wykonania inwestycji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub certyfikaty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski. Wykopy w zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą podziemną należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem należytej ostrożności. Po zakończeniu robót pas terenu objęty pracami ziemnymi należy przywrócić w zakresie naprawy nawierzchni do stanu pierwotnego.

### **PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS ROBÓT**

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym podczas próbnych załączeń napięcia.

### **SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW**

- należy przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP
- osoby zatrudnione przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych powinny posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne

### **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

- przy pracach na wysokości pracownicy muszą stosować: rusztowania, pasy i linki bezpieczeństwa oraz kaski ochronne.
- prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia

- urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowo prądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych.
- techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Projekt opracował  
mgr inż. Rafał Woszczalski

## 20. OŚWIADCZENIE

Gajewniki-Kolonia, wrzesień 2022 r.

### **Oświadczenie projektanta projektu technicznego**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351) niniejszym oświadczamy, że projekt techniczny:

przebudowy węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowy dachu;

adres:

Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6  
dz. nr ewid. 340/4, obr. 6

inwestor:

Powiat Zduńskowolski  
ul. Złotnickiego 25  
98-220 Zduńska Wola

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Rafał Woszczalski  
uprawnienia budowlane nr LOD/3966/PWBE/19

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/5530/1552/17  
sygn. akt. KK/D/7131-2/3279/17

**D E C Y Z J A**

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2017 r., poz. 1257*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan Mateusz Józef Struski**

magister inżynier  
kierunek inżynieria środowiska

urodzony dnia 31 października 1989 r. w Łasku

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/3279/PWBS/17**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Mateusz Struski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wiktor Jakubowski

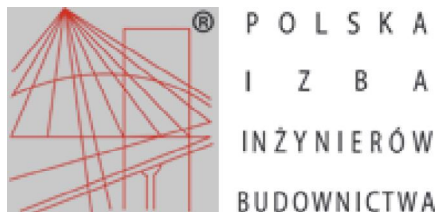
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Mateusz Struski  
ul. 11 Listopada 11/28  
98-200 Sieradz;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-LIE-PTG-QRA \*

Pan Mateusz Józef STRUSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0036/18  
adres zamieszkania ul. 11 Listopada 11 m. 28, 98-200 Sieradz  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-31 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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







# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI  
IEC

62305-2

Edition-1  
2005-01

## Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 50  
Szerokość obiektu (m): 36  
Wysokość powierzchni dachu (m)\*: 13  
Powierzchnia równoważna (m<sup>2</sup>): 13 286 m<sup>2</sup>

## Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Niskie  
Skuteczność ekranowania obiektu: Mała  
Wewnętrzne oprzewodowanie: Nieekranowane

## Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Odosobniony  
Współczynnik otoczenia: Miejska  
Liczba dni burzowych: 18 days/year  
Roczna gęstość wyładowań: 1,8 flashes/km<sup>2</sup>

## Środki ochrony:

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

## Linie usług elektrycznych:

### Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi  
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane  
Obecność transformatora ŚN/nn: Brak transformatora

### Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0  
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

### Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 3  
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

## Rodzaje strat:

### Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Średni poziom paniki  
Utrata życia wskutek pożaru: Obiekty handlowe, szkoły ...  
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

### Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług  
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

### Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

### Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia  
Straty wskutek pożaru: Biuro, szkoła  
Straty wskutek przepięć: Muzeum, szkoła  
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia  
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

## Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	6,22E-07	5,85E-07	1,21E-06
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	1,20E-06	2,48E-05	2,60E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)  
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.

## **II Liceum Ogólnokształcące**

Obliczenia oświetlenia awaryjnego.

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 02.11.2022  
Edytor:



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

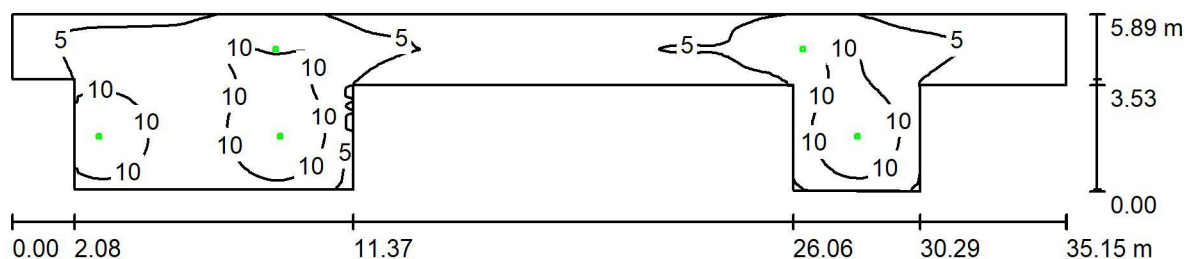
## Spis treści

<b>II Liceum Ogólnokształcące</b>	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
<b>2.01 Korytarz</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Ośw. awaryjne</b>	
Podsumowanie	3
<b>1.01 Korytarz</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Ośw. awaryjne</b>	
Podsumowanie	4
<b>0.02 Korytarz</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Ośw. awaryjne</b>	
Podsumowanie	5
<b>0.32 Pracownia informatyczna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Ośw. awaryjne</b>	
Podsumowanie	6
<b>0.23 Pracownia fizyczna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Ośw. awaryjne</b>	
Podsumowanie	7
<b>0.16 Sala gimnastyczna</b>	
<b>Sceny świetlne</b>	
<b>Ośw. awaryjne</b>	
Podsumowanie	8



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.01 Korytarz / Ośw. awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:252

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	6.96	1.23	15	0.177
Podłoga	0	6.96	1.23	15	0.177
Sufit	0	0.00	0.00	0.01	0.059
Ściany (12)	0	2.32	0.00	58	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

### Wykaz opraw

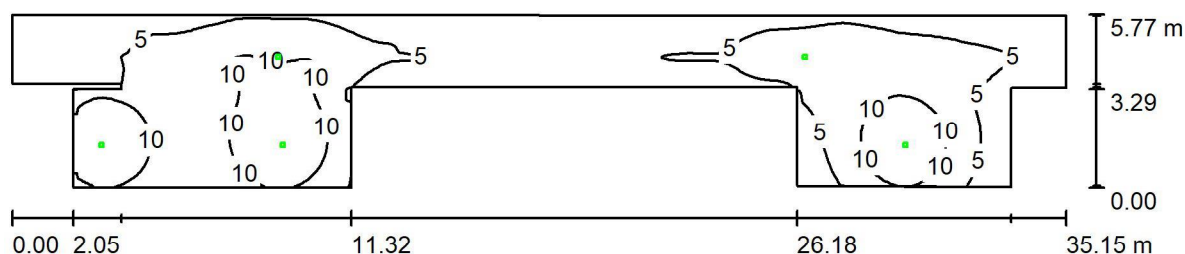
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TM TECHNOLOGIE 102_NM TM.ONTEC R C1 60 NM (1.000)	306	306	1.0
2	3	TM TECHNOLOGIE 106_NM TM.ONTEC R M1 60 NM (1.000)	360	360	1.0
W sumie:			1693	1692	5.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.04 \text{ W/m}^2 = 0.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $129.59 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.01 Korytarz / Ośw. awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:252

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	6.58	1.01	15	0.153
Podłoga	0	6.58	1.01	15	0.153
Sufit	0	0.00	0.00	0.01	0.031
Ściany (14)	0	2.24	0.00	45	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TM TECHNOLOGIE 102_NM TM.ONTEC R C1 60 NM (1.000)	306	306	1.0
2	3	TM TECHNOLOGIE 106_NM TM.ONTEC R M1 60 NM (1.000)	360	360	1.0
W sumie:			1693	1692	5.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.04 \text{ W/m}^2 = 0.55 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $138.41 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.02 Korytarz / Ośw. awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.960 m, Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:222

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	7.13	1.38	14	0.194
Podłoga	0	7.30	0.94	14	0.129
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (15)	0	3.24	0.01	55	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 15 x 9 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):  
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

## Wykaz oprav

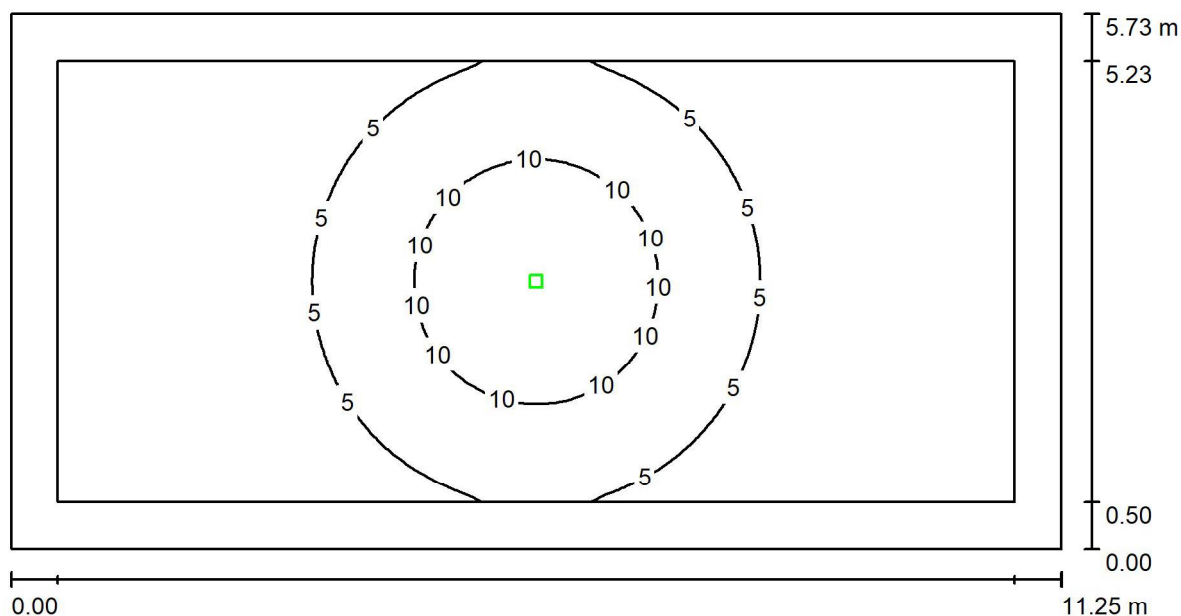
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TM TECHNOLOGIE 102_NM TM.ONTEC R C1 60 NM (1.000)	306	306	1.0
2	3	TM TECHNOLOGIE 106_NM TM.ONTEC R M1 60 NM (1.000)	360	360	1.0
W sumie:			1693	1692	5.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.05 \text{ W/m}^2 = 0.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $100.79 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 0.32 Pracownia informatyczna / Ośw. awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:81

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	4.57	0.60	13	0.132
Podłoga	0	3.88	0.32	13	0.081
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	0	0.75	0.00	4.80	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margines: 0.500 m

#### Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

#### Wykaz opraw

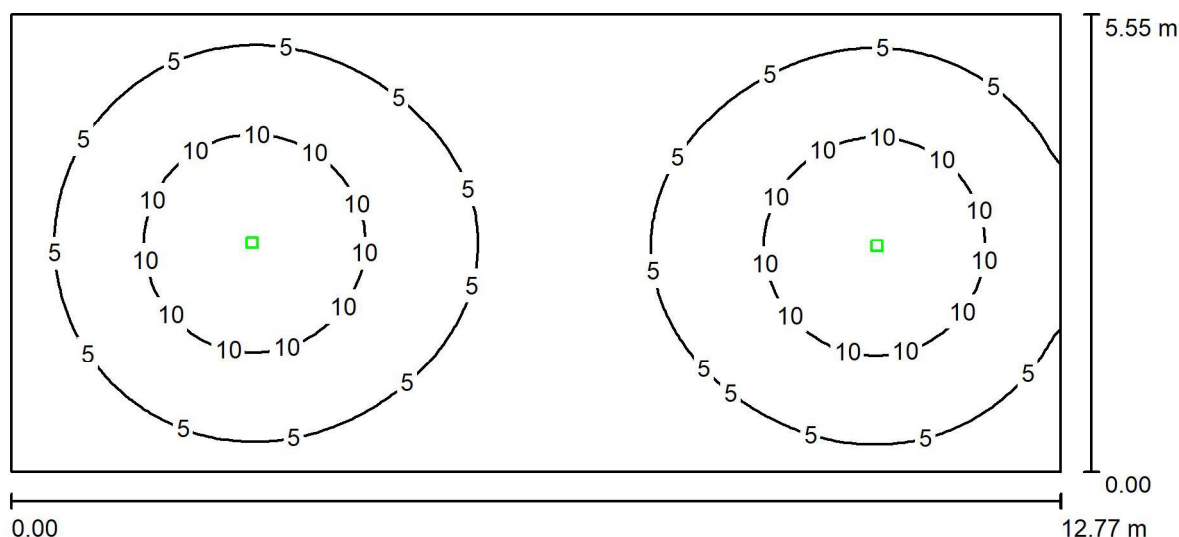
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	TM TECHNOLOGIE 106_NM TM.ONTEC R M1 60 NM (1.000)	360	360	1.0
W sumie:			360	360	1.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.02 \text{ W/m}^2 = 0.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $64.39 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 0.23 Pracownia fizyczna / Ośw. awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.000 m, Wysokość montażu: 3.000 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:92

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	6.21	1.80	13	0.289
Podłoga	0	6.21	1.79	13	0.289
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.018
Ściany (4)	0	1.90	0.01	7.87	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 256 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

#### Wykaz opraw

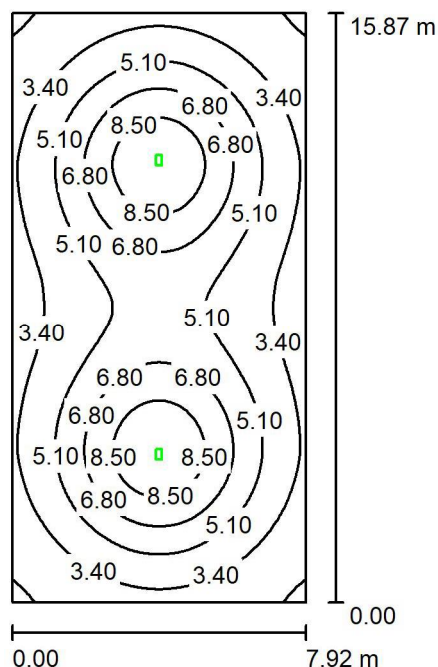
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TM TECHNOLOGIE 106_NM TM.ONTEC R M1 60 NM (1.000)	360	360	1.0
W sumie:			720	720	2.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.03 \text{ W/m}^2 = 0.45 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $70.87 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 0.16 Sala gimnastyczna / Ośw. awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.480 m, Wysokość montażu: 4.480 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.90

Wartości Lux, Skala 1:204

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	5.14	1.44	9.95	0.281
Podłoga	0	5.14	1.44	9.93	0.281
Sufit	0	0.00	0.00	0.00	0.037
Ściany (4)	0	1.84	0.02	3.64	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 64 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

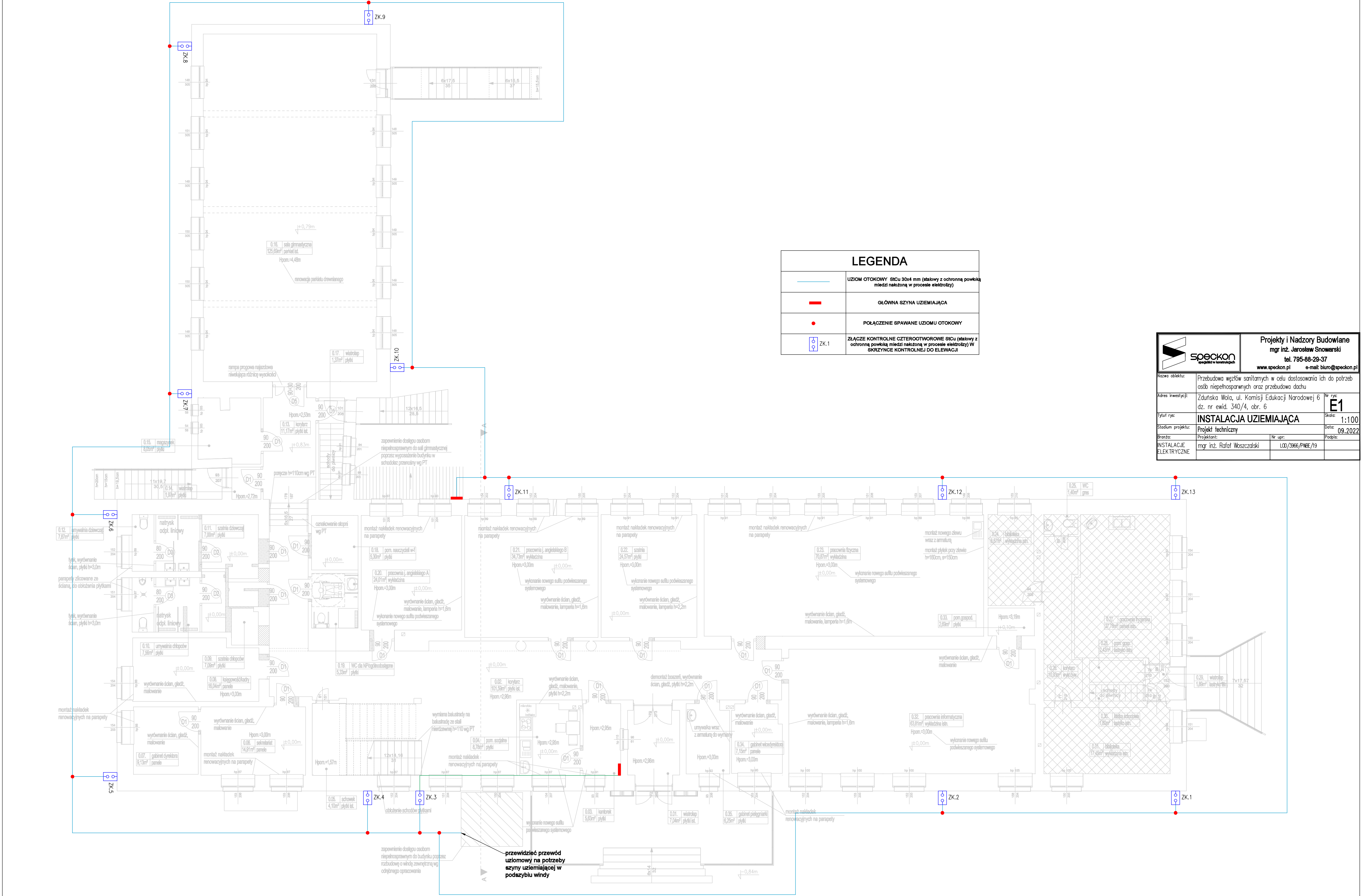
Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

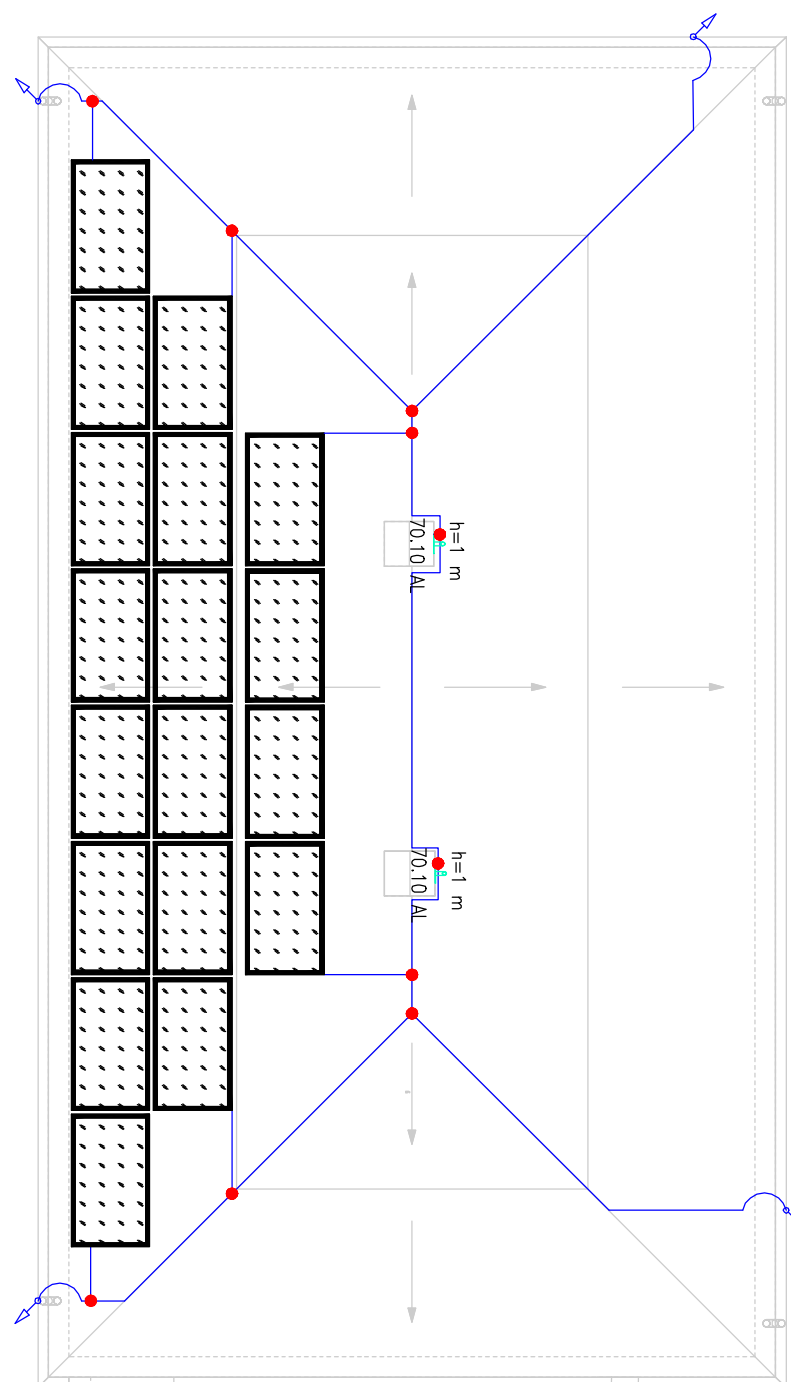
#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	TM TECHNOLOGIE 93_NM ONTEC S M5 NM (1.000)	576	576	4.4
W sumie:			1152	1152	8.8

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.07 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $125.65 \text{ m}^2$ )

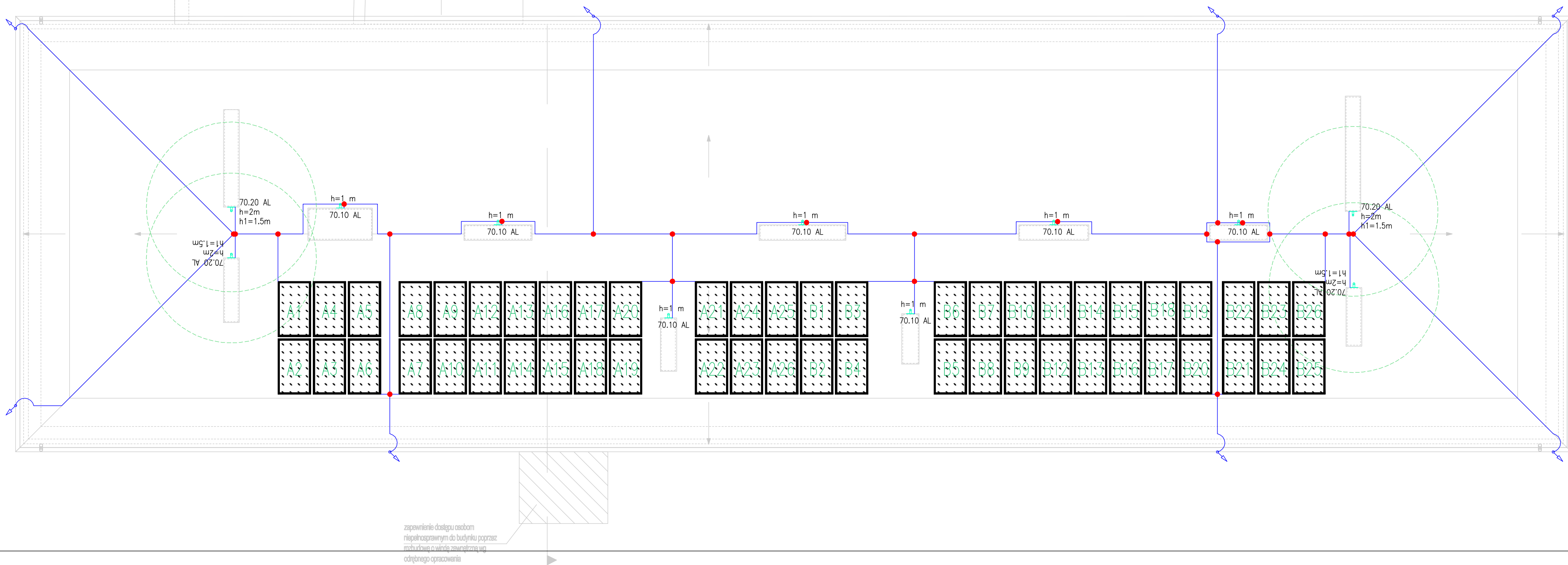


		Projekty i Nadzory Budowlane mgr inż. Jarosław Snowerski tel. 795-88-29-37 www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu	Nr rys:	E1
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	Skala:	1:100
Tytuł rys:	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	Data:	09.2022
Stadium projektu:	Projekt techniczny	Podpis:	
Branch:			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWE/19	

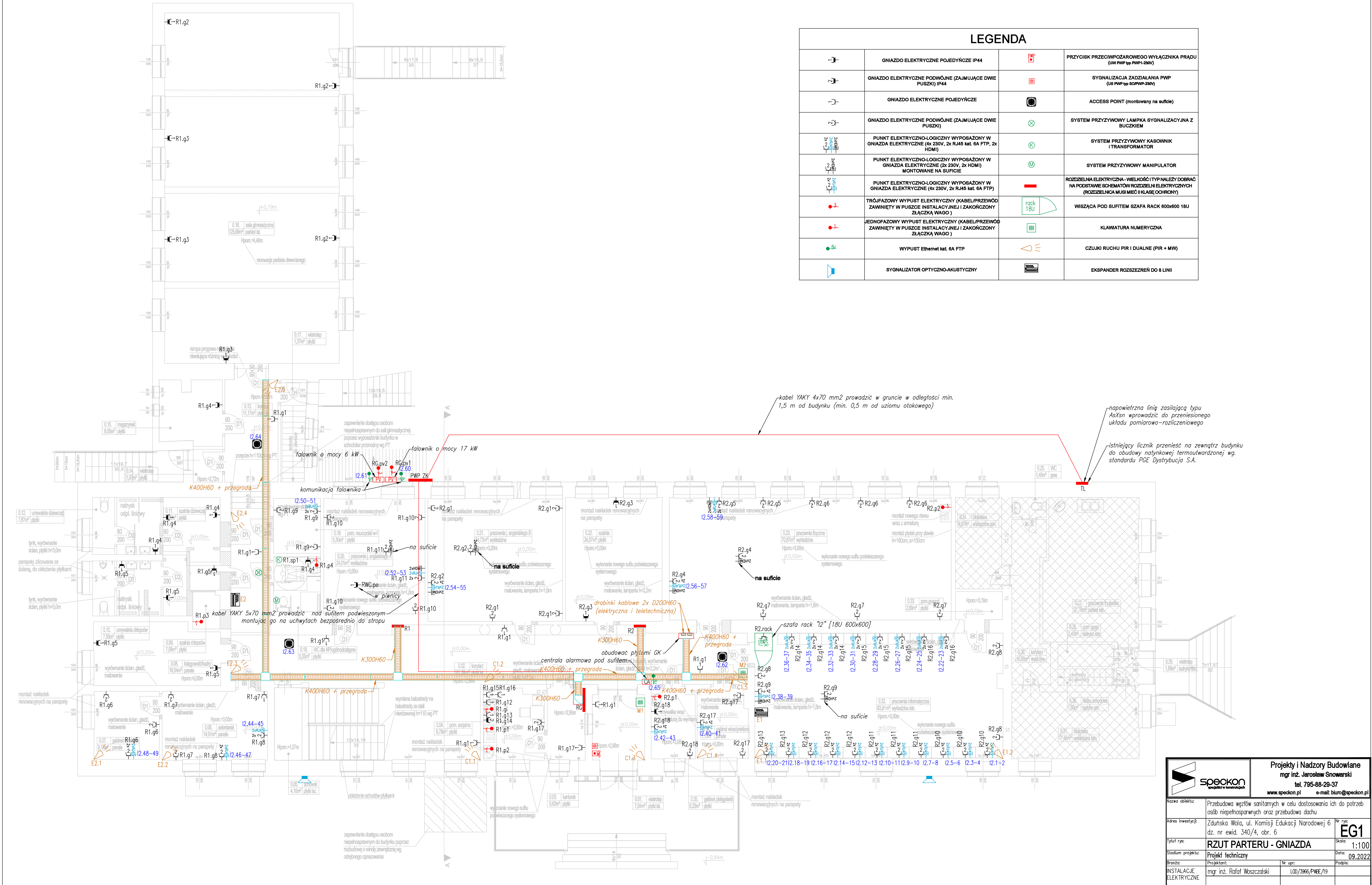


LEGENDA	
	ZWÓD POZIOMY - DRUT SiCu fi 8 mm (stalowy z ochronną powłoką miedzi nałożoną w procesie elektrolizy)
	PRZEWÓD ODPROWADZAJĄCY- DRUT SiCu fi 8 mm (stalowy z ochronną powłoką miedzi nałożoną w procesie elektrolizy) PROWADZIĆ POD ELEWACJĄ W RURZE INSTALACYJNEJ ODGROMOWEJ
	ALUMINIOWA IGLICA KOMINOWA DŁUGOŚĆ 1 lub 2 m
	ZŁĄCZE KRZYŻOWE SKRĘCANE SiCu (stalowy z ochronną powłoką miedzi nałożoną w procesie elektrolizy)
	PANEL FOTOWOLTACZNY MONOKRYSTALICZNY 375 Wp

 <b>speckon</b> <small>specjalność w instalacjach</small>		<b>Projekty i Nadzory Budowlane</b> <b>mgr inż. Jarosław Snowerski</b> <b>tel. 795-88-29-37</b> <b>www.speckon.pl    e-mail: biuro@speckon.pl</b>	
<b>Nazwa obiektu:</b>		Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu	
<b>Adres inwestycji:</b>		Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	<b>Nr rys:</b> <b>E2</b>
<b>Tytuł rys:</b>		<b>INSTALACJA ODGROMOWA</b>	<b>Skala:</b> 1:100
<b>Stadium projektu:</b>		<b>Projekt techniczny</b>	<b>Data:</b> 09.2022
<b>Branża:</b>	<b>Projektant:</b>	<b>Nr upr:</b>	<b>Podpis:</b>
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWEE/19	







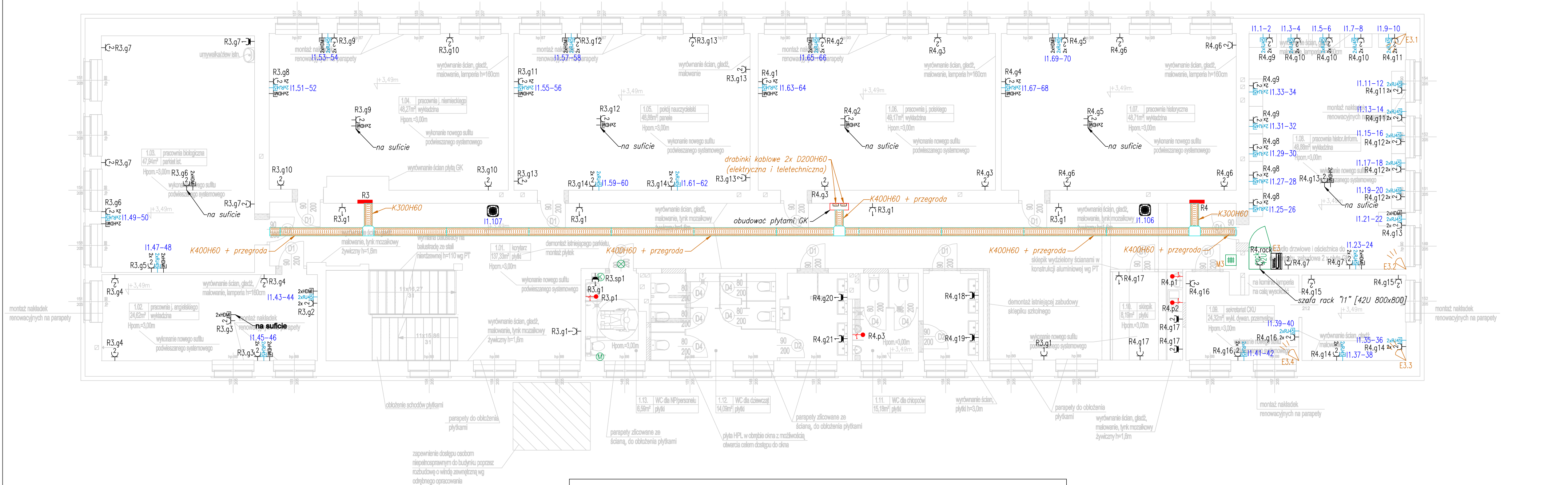
LEGENDA			
	Gniazdo elektryczne pojedyncze IP44		Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu (UW PWP typ PWP1-230V)
	Gniazdo elektryczne podwójne (zajmujące dwie puszki) IP44		Sygnalizacja zadziałania PWP (US PWP typ 50PWP-230V)
	Gniazdo elektryczne pojedyncze		Access point (montowany na suficie)
	Gniazdo elektryczne podwójne (zajmujące dwie puszki)		System przyzywowy lampka sygnalizacyjna z buczkiem
	Punkt elektryczno-logiczny wyposażony w gniazda elektryczne (4x 230V, 2x RJ45 kat. 6A FTP, 2x HDMI)		System przyzywowy kasownik i transformator
	Punkt elektryczno-logiczny wyposażony w gniazda elektryczne (2x 230V, 2x HDMI) montowane na suficie		System przyzywowy manipulator
	Punkt elektryczno-logiczny wyposażony w gniazda elektryczne (4x 230V, 2x RJ45 kat. 6A FTP)		Rozdzielna elektryczna - wielkość i typ należy dobrać na podstawie schematów rozdzielni elektrycznych (rozdzielnica musi mieć II klasę ochrony)
	Trójfazowy wypust elektryczny (kabel/przewód zawięty w puszcze instalacyjnej i zakończony złączką wago)		Wieszaka pod sufitem szafa rack 600x600 18U
	Jednofazowy wypust elektryczny (kabel/przewód zawięty w puszcze instalacyjnej i zakończony złączką wago)		Klamatura numeryczna
	Wypust Ethernet kat. 6A FTP		Czujki ruchu PIR i Dualne (PIR + MW)
	Sygnalizator optyczno-akustyczny		Ekspander rozszerzeń do 8 linii

kabel YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> prowadzić w gruncie w odległości min. 1,5 m od budynku (min. 0,5 m od uziomu otokowego)

napowietrzną linię zasilającą typu AsXsn wprowadzić do przeniesionego układu pomiarowo-rozliczeniowego

istniejący licznik prądu przenieść na zewnątrz budynku do obudowy natynkowej termoutwardzonej wg. standardu PGE Dystrybucja S.A.

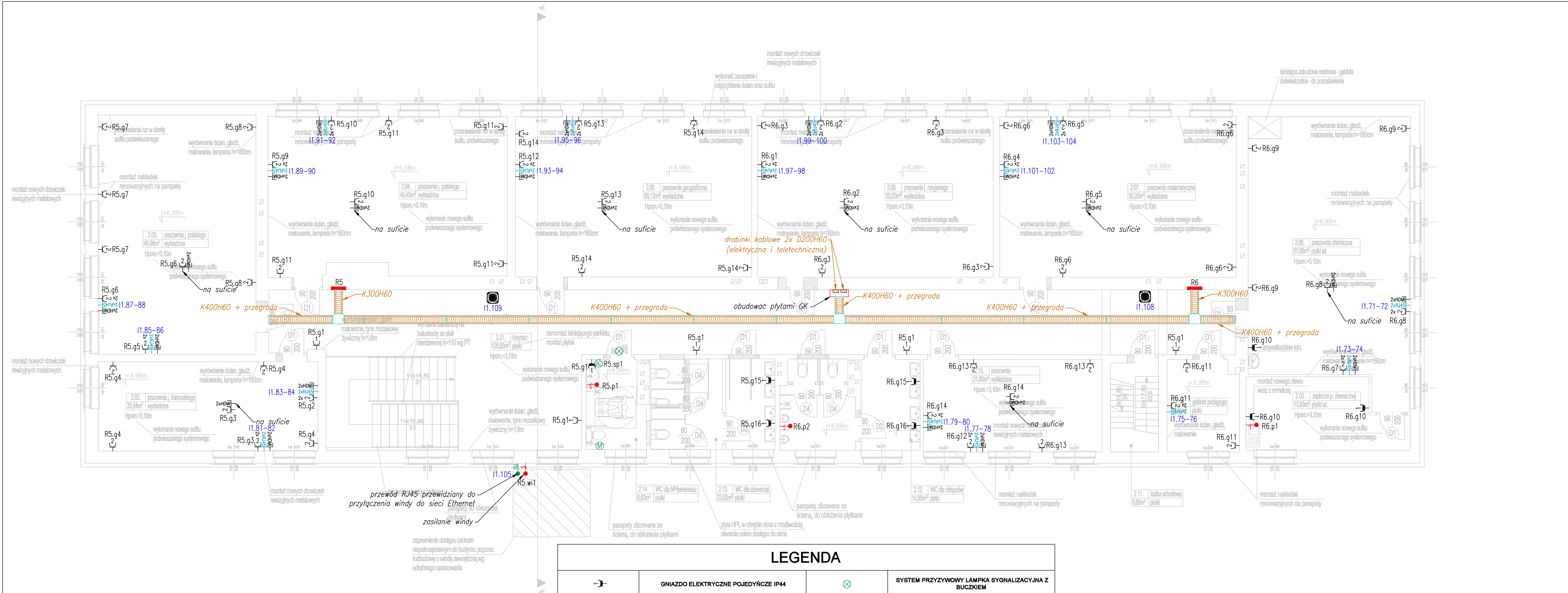
		Projekty i Nadzory Budowlane mgr inż. Jarosław Snowerski tel. 795-88-29-37 www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu	Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6
Tytuł rys:	RZUT PARTERU - GNIAZDA	Nr rys:	EG1
Stadium projektu:	Projekt techniczny	Skala:	1:100
Bransza:	Instalacje elektryczne	Data:	09.2022
Projektant:	mgr inż. Rafał Woszczalski	Podpis:	
Nr upr.:	LOD/3966/PWE/19		



LEGENDA			
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE POJEDYŃCZE IP44		SYSTEM PRZYŻYWOWY LAMPKA SYGNALIZACYJNA Z BUCZKIEM
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE PODWÓJNE (ZAJMUJĄCE DWIE PUSZKI) IP44		SYSTEM PRZYŻYWOWY KASOWNIK I TRANSFORMATOR
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE POJEDYŃCZE		SYSTEM PRZYŻYWOWY MANIPULATOR
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE PODWÓJNE (ZAJMUJĄCE DWIE PUSZKI)		PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY WYPOSAŻONY W GNIAZDA ELEKTRYCZNE (4x 230V, 2x RJ45 kat. 6A FTP, 2x HDMI)
	PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY WYPOSAŻONY W GNIAZDA ELEKTRYCZNE (2x 230V, 2x HDMI) MONTOWANE NA SUFICIE		ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA - WIELKOŚĆ I TYP NALEŻY DOBRAĆ NA PODSTAWIE SCHEMATÓW ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH (ROZDZIELNICA MUSI MIEĆ II KLASĘ OCHRONY)
	PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY WYPOSAŻONY W GNIAZDA ELEKTRYCZNE (4x 230V, 2x RJ45 kat. 6A FTP)		ACCESS POINT (montowany na suficie)
	STOJĄCA SZAFKA RACK 800x800 42U		KLAWATURA NUMERYCZNA
	EKSPANDER ROZSZERZEŃ DO 8 LINII		CZUJKI RUCHU PIR I DUALNE (PIR + MW)

		Projekty i Nadzory Budowlane mgr inż. Jarosław Snowerski tel. 795-88-29-37 www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu	Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	Tytuł rys:	RZUT I PIĘTRA - GNIAZDA
Tytuł rys:	RZUT I PIĘTRA - GNIAZDA	Stadium projektu:	Projekt techniczny
Stadium projektu:	Projekt techniczny	Projektant:	mgr inż. Rafał Waszczński
Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr upr:	LOD/3966/PWBE/19
Podpis:			





LEGENDA			
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE POJEDYŃCZE IP44		SYSTEM PRZYŻYWOWY LAMPKA SYGNALIZACYJNA Z BUCZKIEM
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE PODWÓJNE (ZAJMUJĄCE DWIE PUSZKI) IP44		SYSTEM PRZYŻYWOWY KASOWNIK I TRANSFORMATOR
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE POJEDYŃCZE		SYSTEM PRZYŻYWOWY MANIPULATOR
	GNIAZDO ELEKTRYCZNE PODWÓJNE (ZAJMUJĄCE DWIE PUSZKI)		PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY WYPOSAŻONY W GNIAZDA ELEKTRYCZNE (4x 230V, 2x RJ45 kat. 6A FTP, 2x HDMI)
	PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY WYPOSAŻONY W GNIAZDA ELEKTRYCZNE (2x 230V, 2x HDMI) MONTOWANE NA SUFICIE		ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA - WIELKOŚĆ I TYP NALEŻY DOBRAĆ NA PODSTAWIE SCHEMATÓW ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH (ROZDZIELNICA MUSI MIEĆ II KLASĘ OCHRONY)
	PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY WYPOSAŻONY W GNIAZDA ELEKTRYCZNE (4x 230V, 2x RJ45 kat. 6A FTP)		ACCESS POINT (montowany na suficie)
	TRÓZFAZOWY WYPUST ELEKTRYCZNY (KABEL/PRZEWÓD ZAWINIĘTY W PUSZCIE INSTALACYJNEJ I ZAKOŃCZONY ZŁĄCZKĄ WAGO)		WYPUST Ethernet kat. 6A FTP
	JEDNOFAZOWY WYPUST ELEKTRYCZNY (KABEL/PRZEWÓD ZAWINIĘTY W PUSZCIE INSTALACYJNEJ I ZAKOŃCZONY ZŁĄCZKĄ WAGO)		



speckon  
specjalistyczny w konstrukcjach

Projekt i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:

Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu

Adres inwestycji:

Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6  
dz. nr ewid. 340/4, obr. 6

Tytuł rys:

RZUT II PIĘTRA - GNIAZDA

Stadium projektu:

Projekt techniczny

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektant:

mgr inż. Rafał Waszczński

Nr upr:

LOD/3966/PWBE/19

Nr rys:

EG3

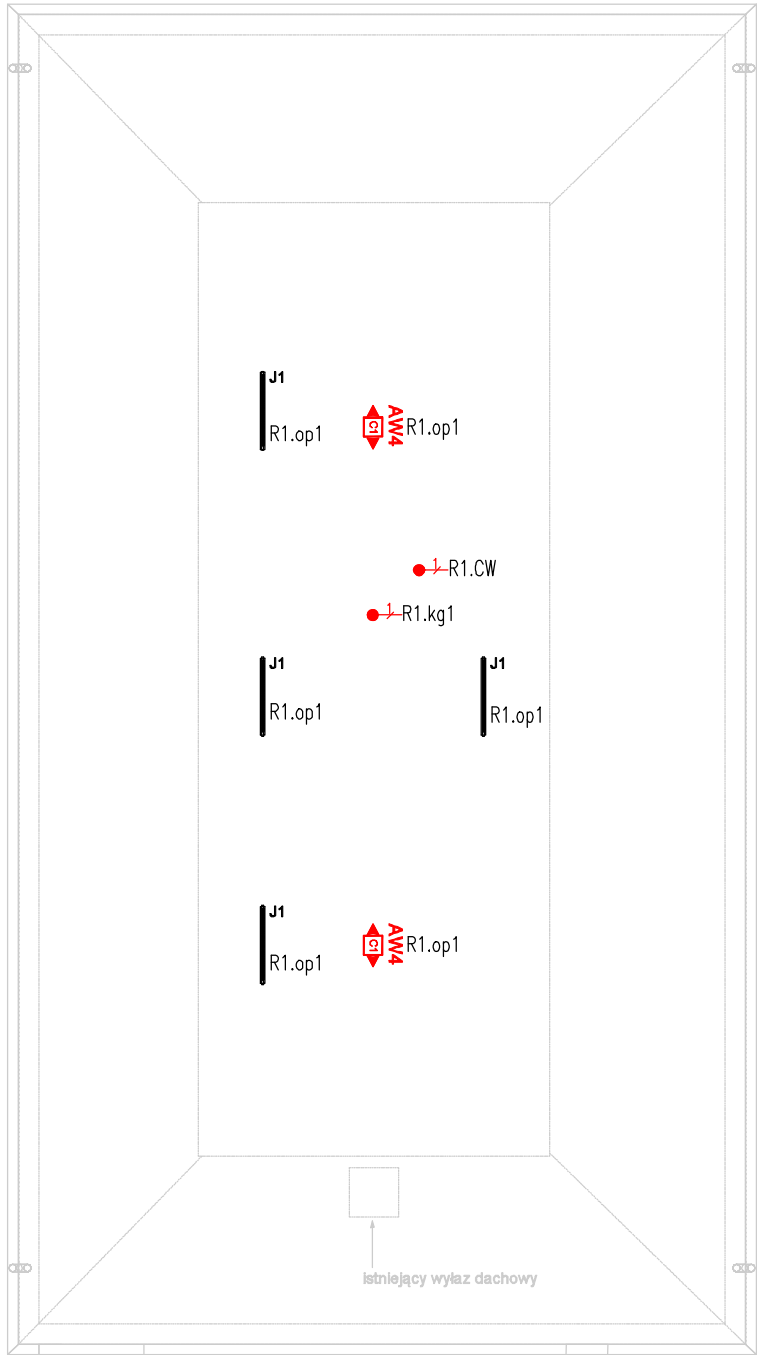
Skala:

1:100

Data:

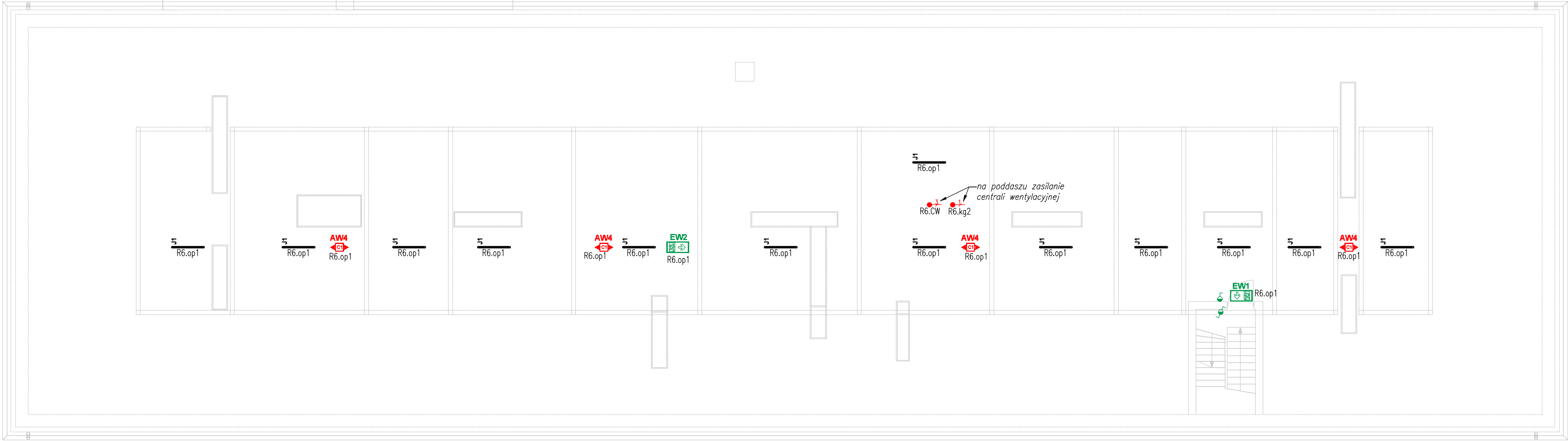
09.2022

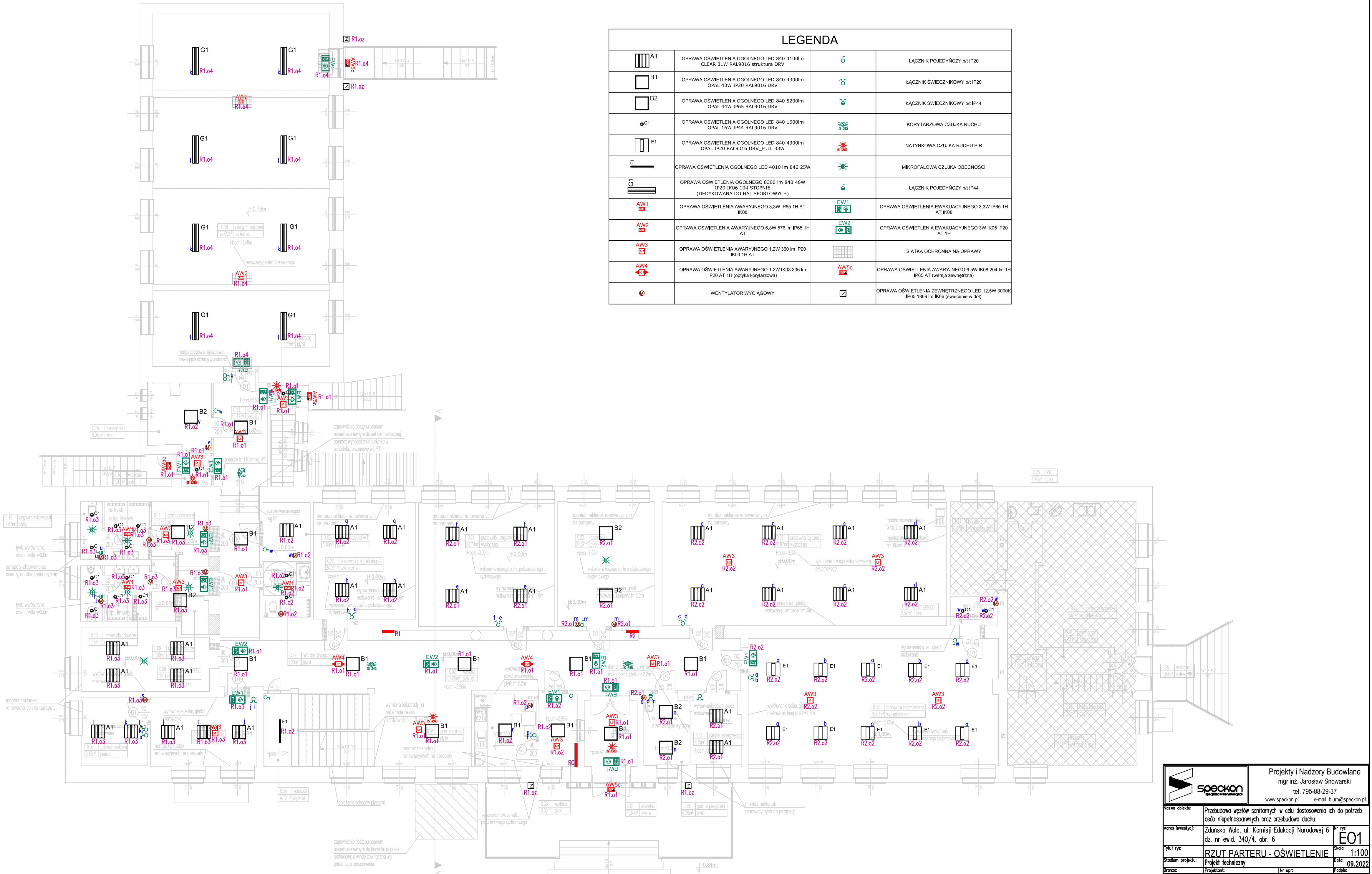
Podpis:



LEGENDA	
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 6700 lm 840 47 W IP65 IK08 DYFUZOR PC BEZBARWNY
	ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY p1 IP44
	ŁĄCZNIK SCHODOWY p1 IP44
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W IK03 306 lm IP65 AT COLD 1H (optyka korytarzowa)

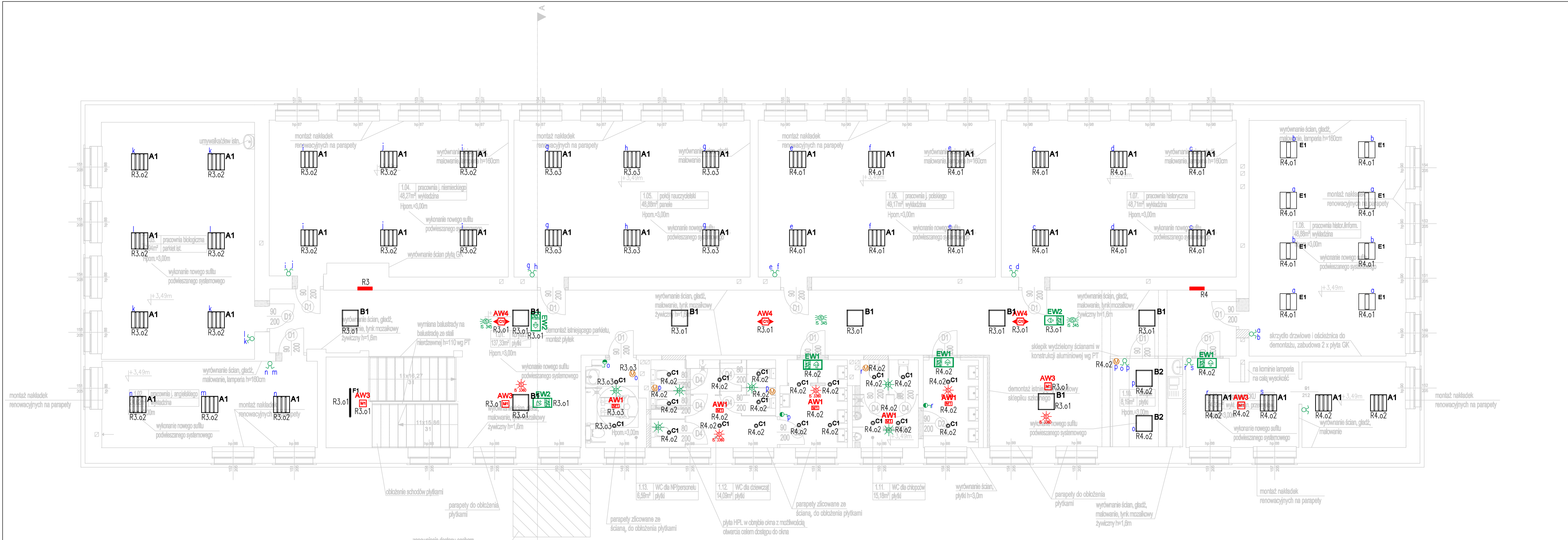
 <div><b>speckon</b> <small>specjalizacja w instalacjach</small></div>		<b>Projekty i Nadzory Budowlane</b> <b>mgr inż. Jarosław Snowarski</b> <b>tel. 795-88-29-37</b> <b>www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl</b>	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	Nr rys:	<b>EG4</b>
Tytuł rys:	<b>RZUT PODDASZA - INST. EL.</b>	Skala:	<b>1:100</b>
Stadium projektu:	<b>Projekt techniczny</b>	Data:	<b>09.2022</b>
Branda:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PNEC/19	





LEGENDA			
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4100lm CLEAR 31W RAL9016 struktura DRV		ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY p/t IP20
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4300lm OPAL 43W IP20 RAL9016 DRV		ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY p/t IP20
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 5200lm OPAL 44W IP65 RAL9016 DRV		ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY p/t IP44
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 1600lm OPAL 16W IP44 RAL9016 DRV		KORYTARZOWA CZUJKA RUCHU
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4300lm OPAL IP20 RAL9016 DRV_FULL 33W		NATYNKOWA CZUJKA RUCHU PIR
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 4010 lm 840 25W		MIKROFALOWA CZUJKA OBECNOŚCI
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO 8300 lm 840 46W IP20 IK06 104 STOPNIE (DEDYKOWANA DO HAL SPORTOWYCH)		ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY p/t IP44
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 3.3W IP65 1H AT IK08		OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 3.3W IP65 1H AT IK08
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 6.8W 576 lm IP65 1H AT		OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 3W IK05 IP20 AT 1H
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W 360 lm IP20 IK03 1H AT		SIATKA OCHRONNA NA OPRAWY
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W IK03 306 lm IP20 AT 1H (opłyka korytarzowa)		OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 6.5W IK08 204 lm 1H IP65 AT (wersja zewnętrzna)
	WENTYLATOR WYCIĄGOWY		OPRAWA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO LED 12.5W 3000K IP65 1865 lm IK06 (świecenie w dół)





LEGENDA					
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4100lm CLEAR 31W RAL9016 struktura DRV		ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY pŁt IP20		ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY pŁt IP44
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4300lm OPAL 43W IP20 RAL9016 DRV		ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY pŁt IP20		OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 3,3W IP65 1H AT IK08
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 5200lm OPAL 44W IP65 RAL9016 DRV		KORYTARZOWA CZUJKA RUCHU		OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 3W IK05 IP20 AT 1H
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 1600lm OPAL 16W IP44 RAL9016 DRV		NATYNKOWA CZUJKA RUCHU PIR		OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 3,3W IP65 1H AT IK08
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4300lm OPAL IP20 RAL9016 DRV_FULL 33W		MIKROFALOWA CZUJKA OBECNOŚCI		OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W 360 lm IP20 IK03 1H AT
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 4010 lm 840 25W		OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W IK03 306 lm IP20 AT 1H (opłytka korytarzowa)		



Projekty i Nadzory Budowlane

mgr inż. Jarosław Snowerski

tel. 795-88-29-37

www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:

Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu

Adres inwestycji:

Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6  
dz. nr ewid. 340/4, obr. 6

Tytuł rys:

RZUT I PIĘTRA - OŚWIETLENIE

Stadium projektu:

Projekt techniczny

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektant:

mgr inż. Rafał Waszczdzki

Nr upr:

LOD/3966/PWBE/19

Podpis:

Nr rys:

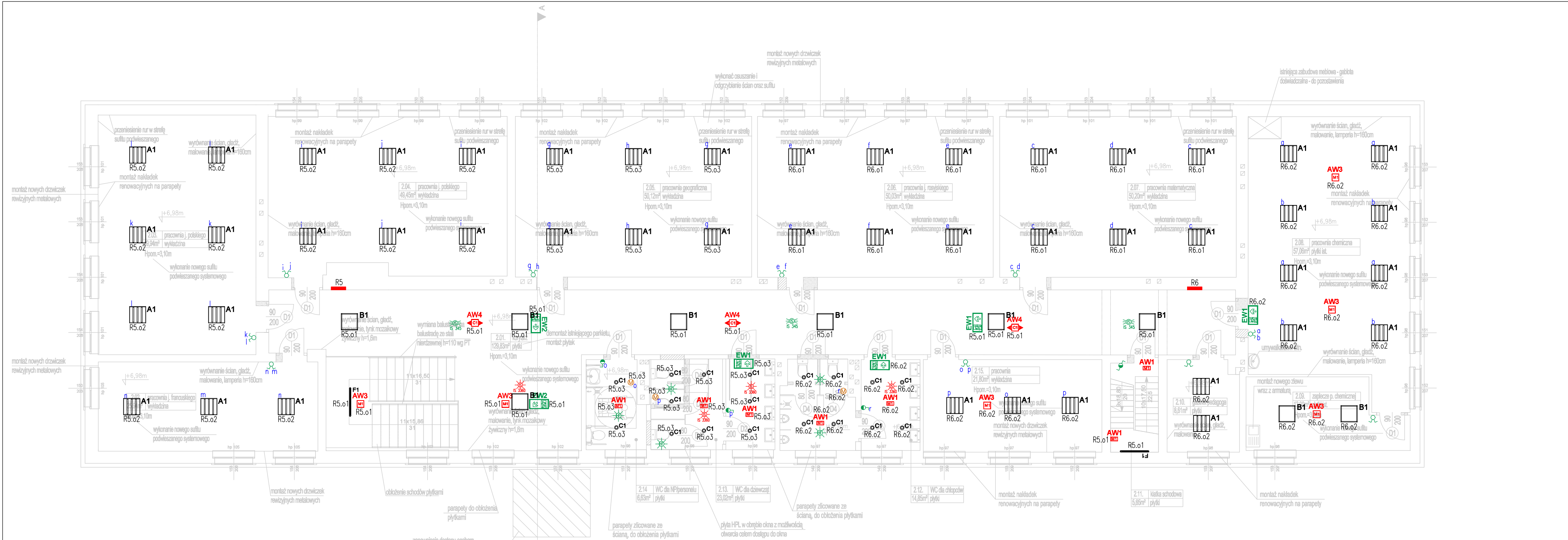
E02

Skala:

1:100

Data:

09.2022



LEGENDA			
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4100lm CLEAR 31W RAL9016 struktura DRV		ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY pŁt IP20
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 4300lm OPAL 43W IP20 RAL9016 DRV		ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY pŁt IP20
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 840 1600lm OPAL 16W IP44 RAL9016 DRV		ŁĄCZNIK POJEDYŃCZY pŁt IP44
	OPRAWA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO LED 4010 lm 840 25W		KORYTARZOWA CZUJKA RUCHU
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 3,3W IP65 1H AT IK08		NATYNKOWA CZUJKA RUCHU PIR
	OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W 360 lm IP20 IK03 1H AT		MIKROFALOWA CZUJKA OBECNOŚCI
	OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 3W IK05 IP20 AT 1H		OPRAWA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO 1.2W IK03 306 lm IP20 AT 1H (opŁyka korytarzowa)
	OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 3,3W IP65 1H AT IK08		ŁĄCZNIK SCHODOWY pŁt IP44



Projekty i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:

Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu

Adres inwestycji:

Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6  
dz. nr ewid. 340/4, obr. 6

TytuŁ rys:

RZUT II PIĘTRA - OŚWIETLENIE

Stadium projektu:

Projekt techniczny

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nr rys:

E03

Skala:

1:100

Data:

09.2022

Podpis:

Nr upr:

LOD/3966/PWBE/19

Podpis:

mgr inż. Rafał Waszczdzki

ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RG L1, L2, L3, N, PE 50 Hz  
- SZAFA STOJĄCA, IP55, I KL. OCHRONNOŚCI Z  
PRZEDZIAŁEK KABLOWYM I MIN. 50% REZERWY,

GŁĘBOKOŚĆ 300 mm

GSU

Nazwa obwodu	TL	lampki 1	lampki 2	lampki 3
Opis obwodu	zasilanie z TL	lampki sygnalizacji napięcia	lampki sygnalizacji napięcia	lampki sygnalizacji napięcia
Moc [kW]	PI=83,5 Po=50,1	-	-	-
Lokalizacja odbiornika	TL	RG	RG	RG

ZŁĄCZE KABLOWE ZK4 W OBUDOWIE  
TERMOUTWARDZALNEJ

Na tej szynie GSu należy dokonać rozdziálu przewodu PEN na PE i N.

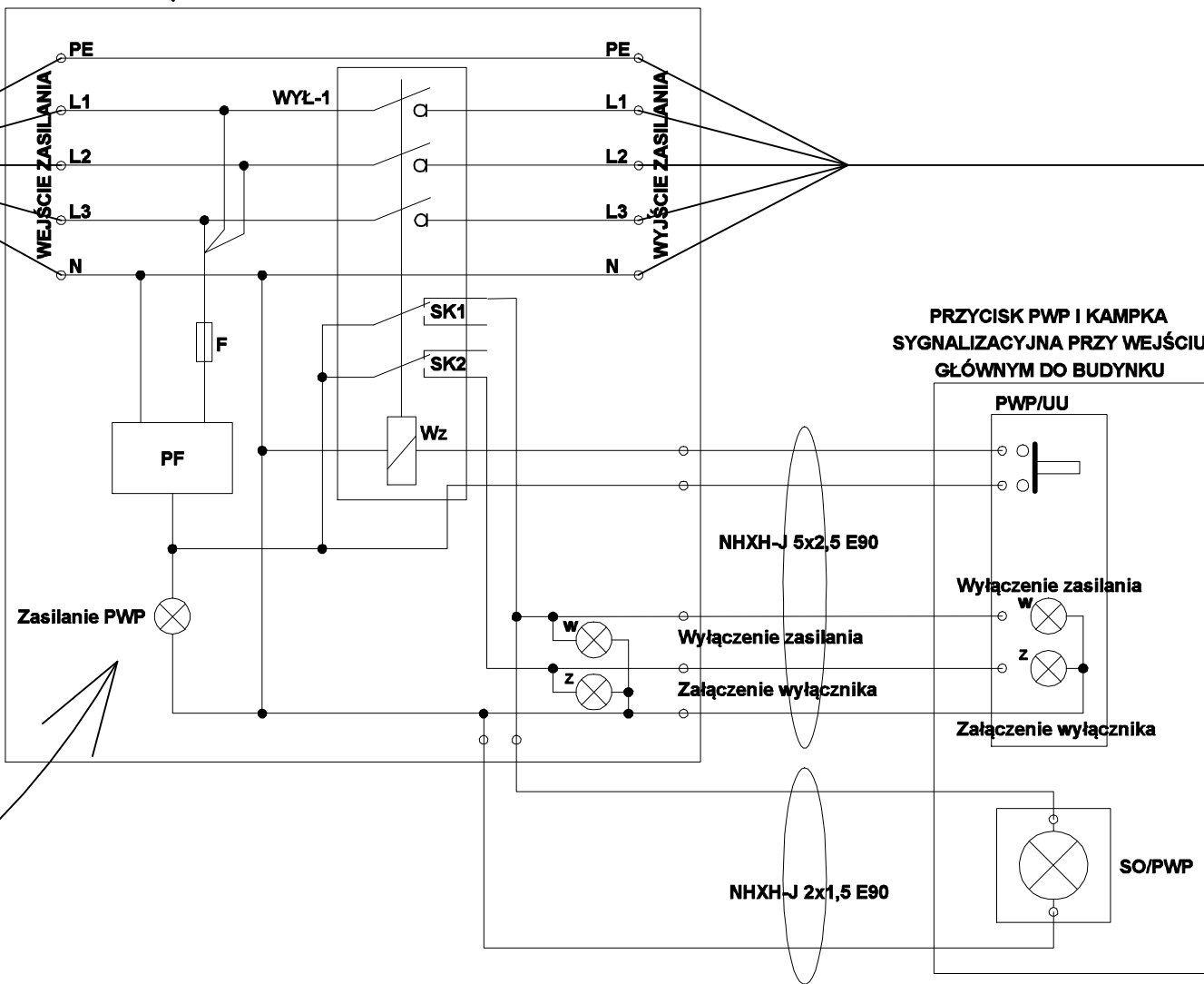
GSU

Ru<10 ohm

Nazwa obwodu	Licznik	przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa	pv1	pv2
Opis obwodu	zasilanie z układu pomiarowo-rozliczeniowego	sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem bezpieczeństwa instalacji PV (nie mylić z PWP)	falownik 17 kW	falownik 6 kW
Moc [kW]	PI=75,6 Po=53		17	6
Lokalizacja odbiornika	elewacja zachodnia - nowa lokalizacja licznika	elewacja zachodnia obok falowników PV	zewnątrz	zewnątrz

URZĄDZENIE WYKONAWCZO-SYGNALIZACYJNE  
PRZECIWOPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU (PWP) OBUDOWA  
ZEWNĘTRZNA Z DEDYKOWANYM FUNDAMENTEM

YAKY 5x70



PRZYCISK PWP I KAMPKA  
SYGNALIZACYJNA PRZY WEJŚCIU  
GŁÓWNYM DO BUDYNKU

PWP/UU

Wyłączenie zasilania

Załączenie wyłącznika

SO/PWP

OZNACZENIA

WYŁ-1 - Urządzenie wykonawcze, rozłącznik trójpolowy, 160A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy Wz, dwa styki pomocnicze SK oraz opcjonalny napęd sprężynowy

PF - Przelącznik faz

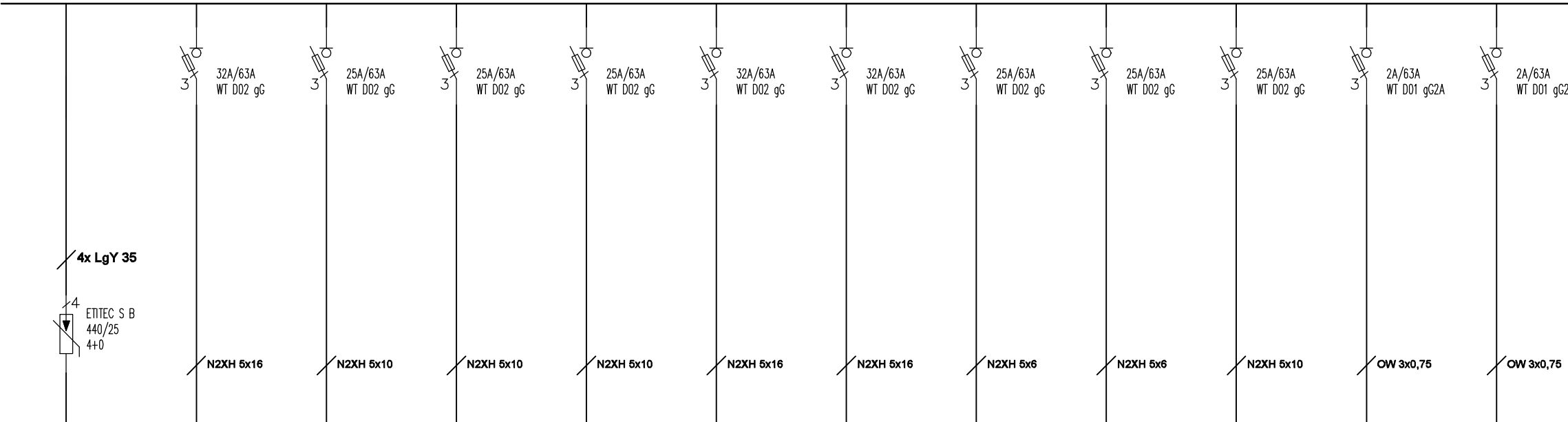
F - Zabezpieczenie silnikowe aM6A

PWP/UU - Urządzenie uruchamiające przeciwpożarowego wyłącznika prądu

SO/PWP - Sygnalizator optyczny PWP - świeci gdy zasilanie jest wyłączone

SYGNALIZACJA

Dioda zielona	Dioda czerwona	STAN
nie świeci	świeci	Zasilanie włączone
nie świeci	nie świeci	Stan niepoprawny. Uszkodzenie
świeci	nie świeci	Zasilanie wyłączone
świeci	świeci	Stan nieprawidłowy. Uszkodzenie



ogranicznik	R1	R2	R3	R4	R5	R6	RWC	RB	RP	Santon PV1	Santon PV2
ogranicznik przepięć typ B+C	rozdzielnica R1	rozdzielnica R2	rozdzielnica R3	rozdzielnica R4	rozdzielnica R5	rozdzielnica R6	rozdzielnica węzła ciepła	rozdzielnica biblioteki	istniejąca rozdzielnica piwnicy	sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem bezpieczeństwa	sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem bezpieczeństwa
-	15,8	7,7	5,7	9,2	12,8	14,6	5	5	5	0,01	0,01
RG	parter	parter	piętro 1	piętro 1	piętro 2	piętro 2	piwnica	piwnica	piwnica	wschodnia połać dachu	południowa połać dachu



Projekt i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:

Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu

Adres inwestycji:

Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6  
dz. nr ewid. 340/4, obr. 6

Tytuł rys:

SCHEMAT ROZDZIELNICY RG

Stadium projektu:

Projekt techniczny

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Nr rys:

ES1

Skala:

--

Data:

09.2022

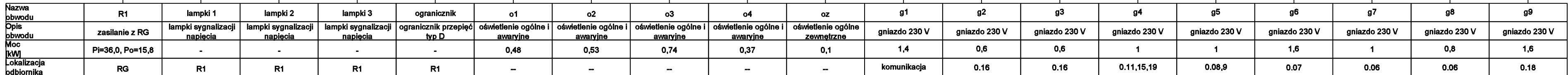
Podpis:

mgr inż. Rafał Waszczalski

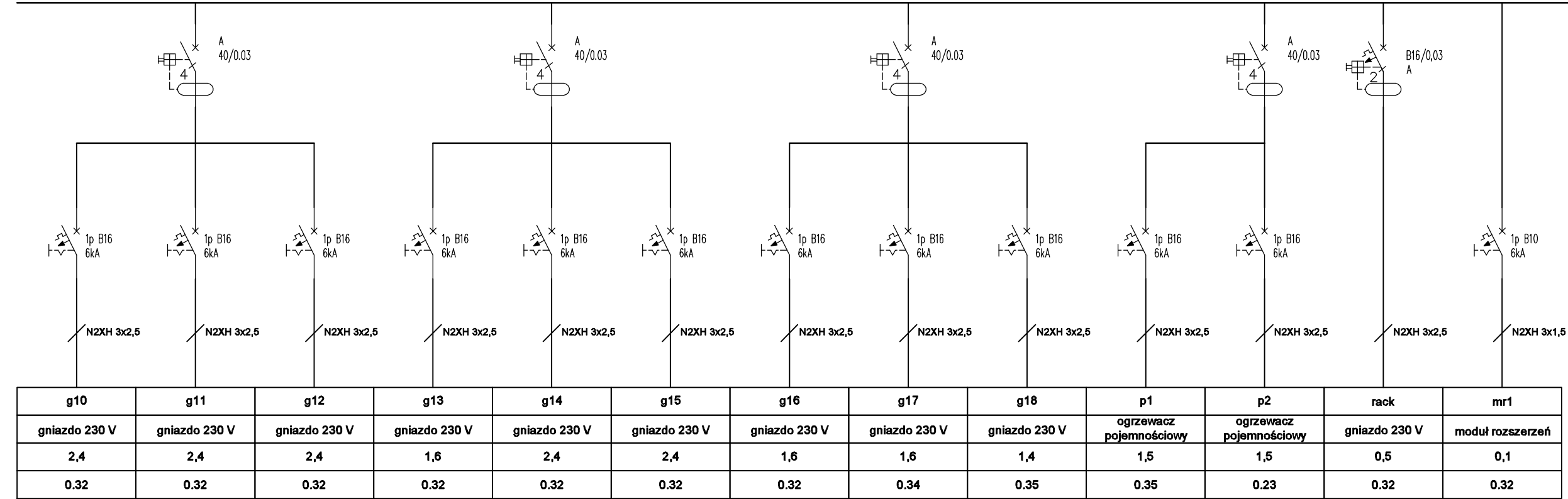
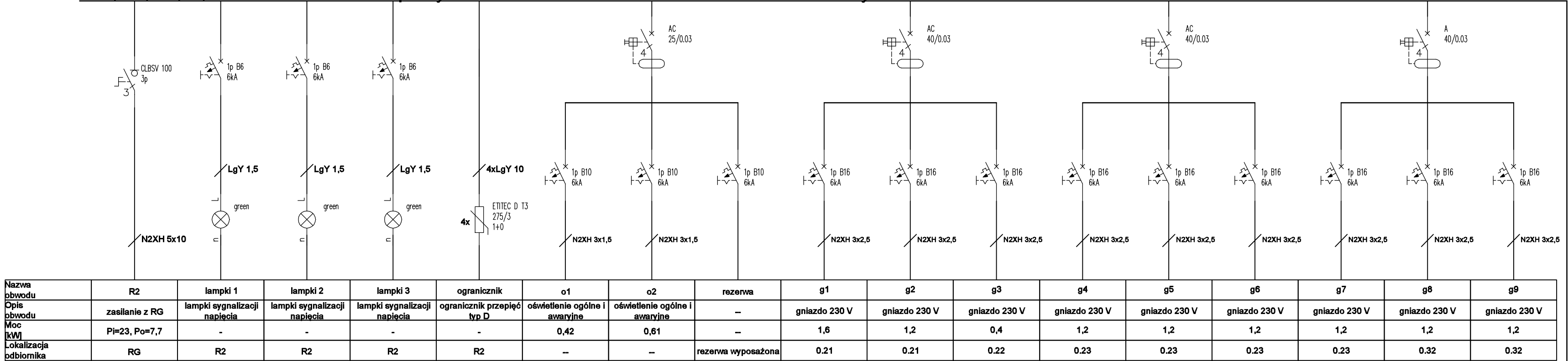
Nr upr:

LOD/3966/PWBE/19

**L1, L2, L3, N, PE 50 Hz - obudowa podtynkowa II kl. ochronności min. IP40 i 40% rezerwy**



ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA R2  
L1, L2, L3, N, PE 50 Hz obudowa podtynkowa II kl. ochronności min. IP40 i 40% rezerwy



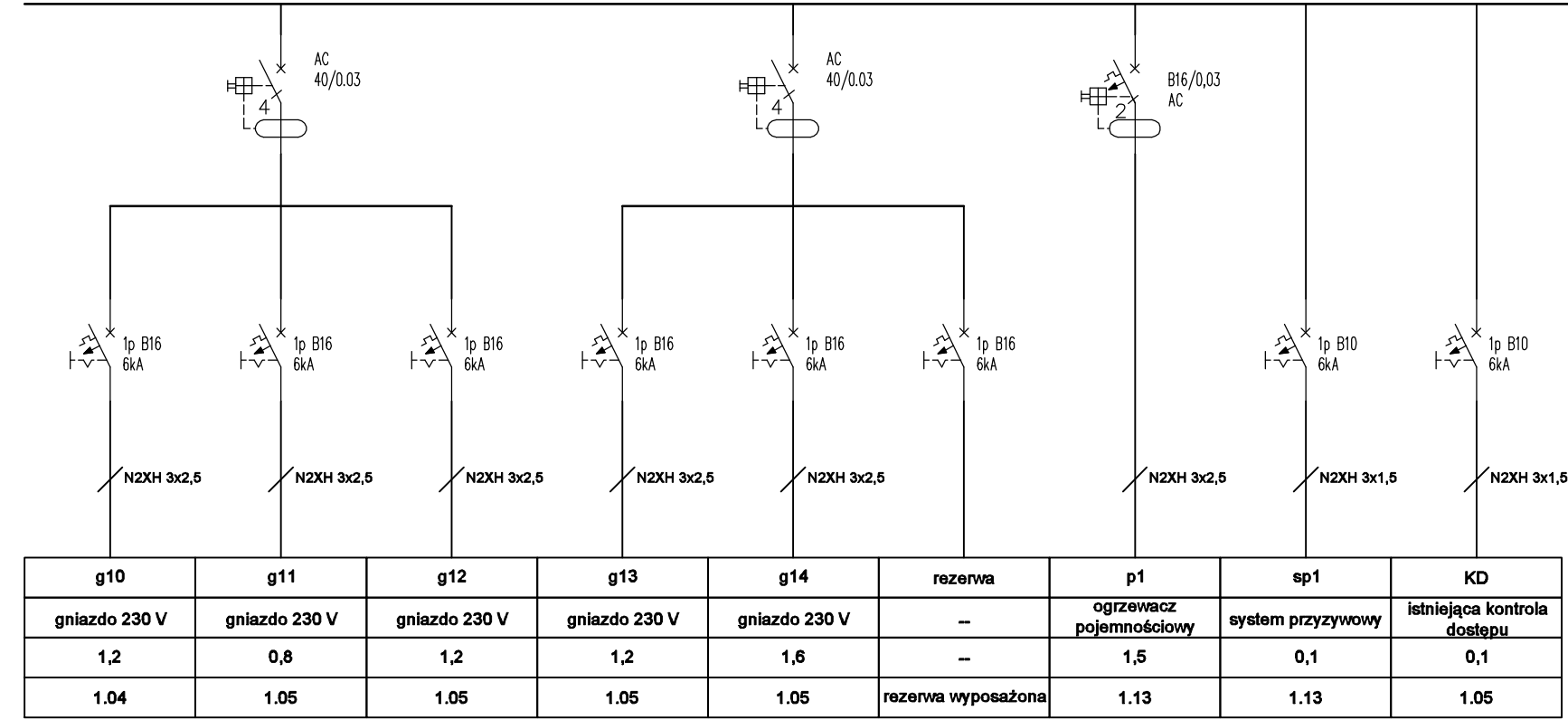
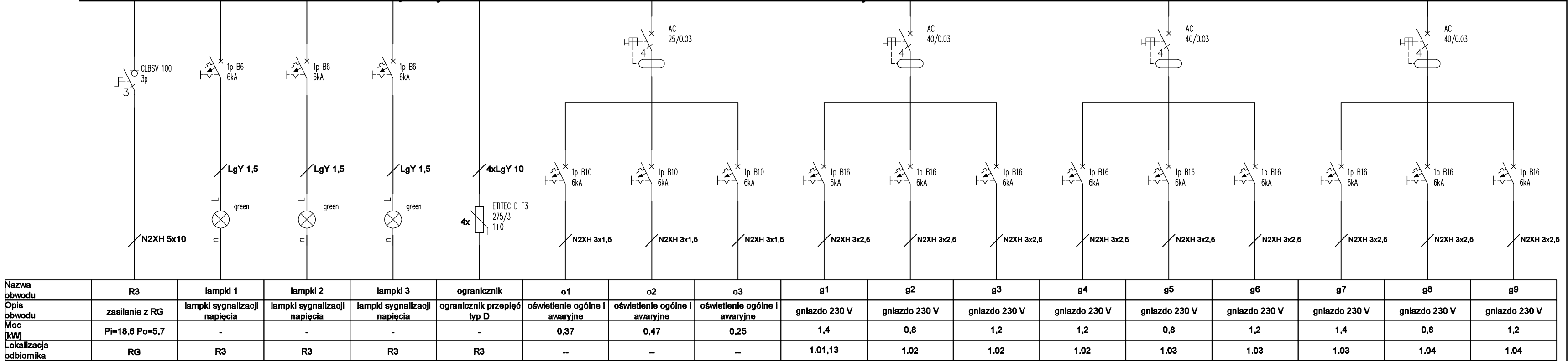


Projekty i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6		
Tytuł rys:	SCHEMAT ROZDZIELNICY R2		
Stadium projektu:	Projekt techniczny		
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWEE/19	

Nr rys: **ES3**  
Skala: --  
Data: 09.2022

ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA R3  
L1, L2, L3, N, PE 50 Hz obudowa podtynkowa II kl. ochronności min. IP40 i 40% rezerwy



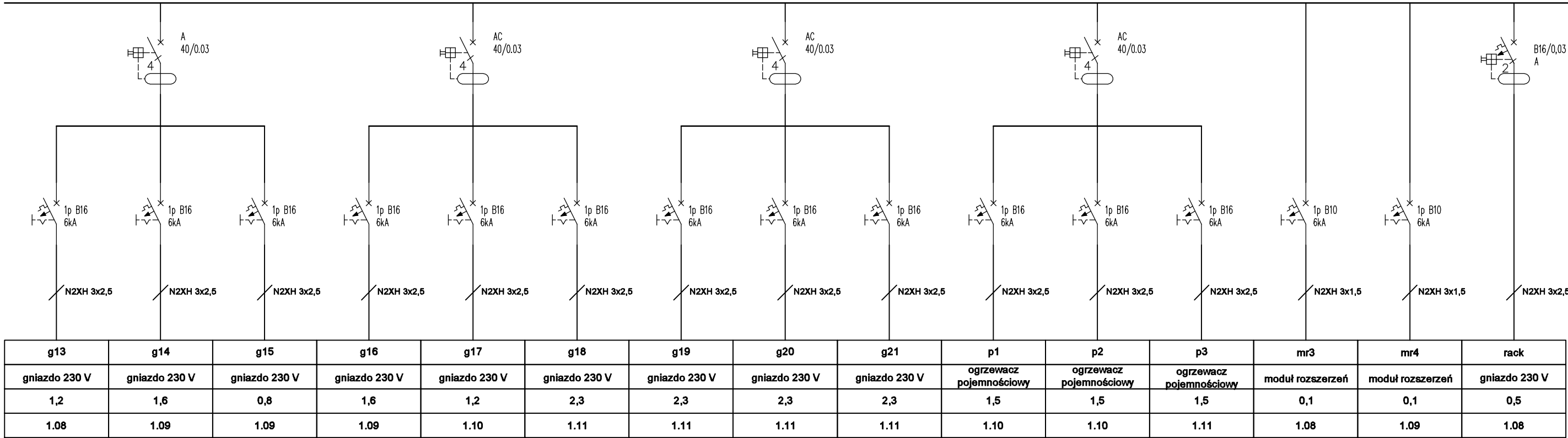
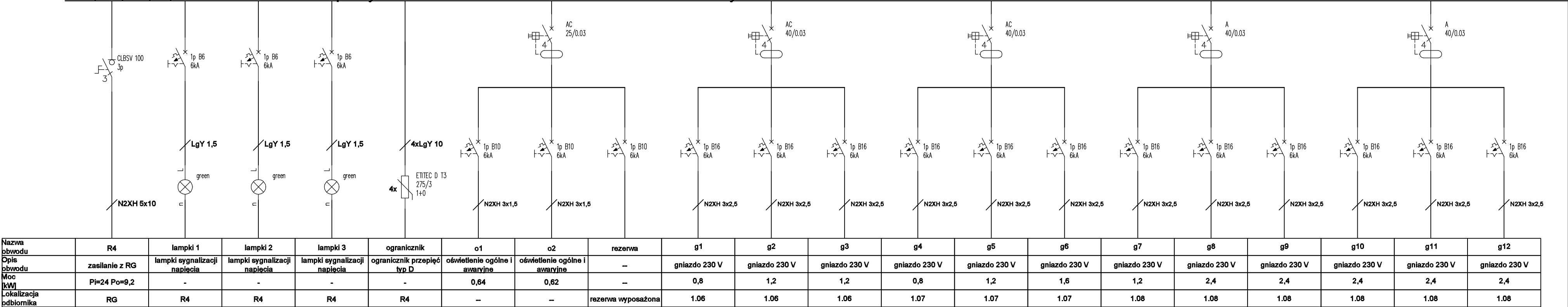


Projekty i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6		
Tytuł rys:	SCHEMAT ROZDZIELNICY R3		Nr rys: ES4
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data: 09.2022
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWEE/19	



ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA R4  
L1, L2, L3, N, PE 50 Hz obudowa podtynkowa II kl. ochronności min. IP40 i 40% rezerwy





Projekty i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:

Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu

Adres inwestycji:

Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6  
dz. nr ewid. 340/4, obr. 6

Tytuł rys:

SCHEMAT ROZDZIELNICY R4

Stadium projektu:

Projekt techniczny

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektant:

mgr inż. Rafał Woszczalski

Nr upr:

LOD/3966/PWBE/19

Nr rys:

ES5

Skala:

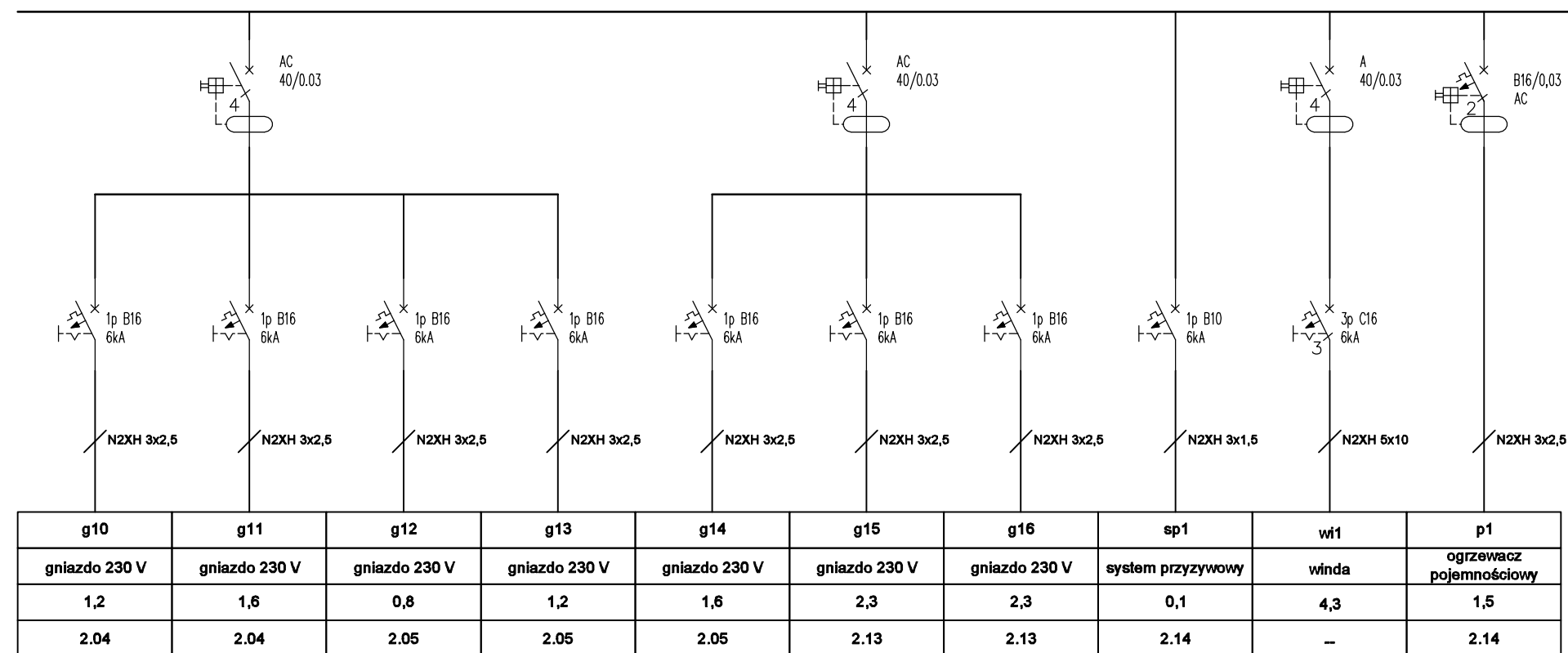
--

Data:

09.2022

Podpis:

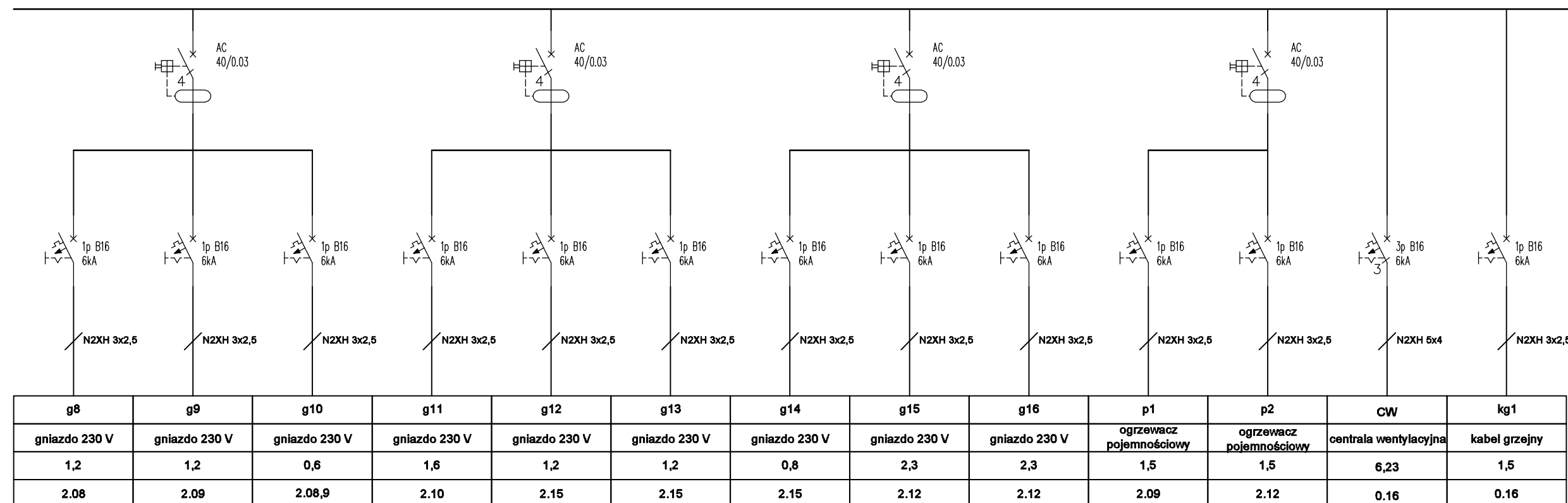
**L1, L2, L3, N, PE 50 Hz obudowa podtynkowa II kl. ochronności min. IP40 i 40% rezerwy**



 <p><b>specpol</b> specjalistyczne przedsiębiorstwo instalacji sanitarnych</p>	<p><b>Projekty i Nadzory Budowlane</b> mgr inż. Jarosław Snowerski</p> <p>tel. 795-88-29-37</p> <p>www.specpol.pl      e-mail: biuro@specpol.pl</p>		
	<p><b>Nazwa obiektu:</b>      Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych az przebudowa dachu</p>		
<p><b>Adres inwestycji:</b>      Żduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6</p>	<p><b>Nr rys:</b>      <b>ES6</b></p>		
<p><b>Tytuł rys:</b>      <b>SCHEMAT ROZDZIELNICY R5</b></p>	<p><b>Skala:</b>      --</p>		
<p><b>Stadium projektu:</b>      <b>Projekt techniczny</b></p>	<p><b>Data:</b>      <b>09.2022</b></p>		
<p><b>Branża:</b>      Instalacje elektryczne</p>	<p><b>Projektant:</b>      mgr inż. Rafał Woszczalski</p>	<p><b>Nr upr:</b>      LOD/3966/PWDE/19</p>	<p><b>Podpis:</b></p>

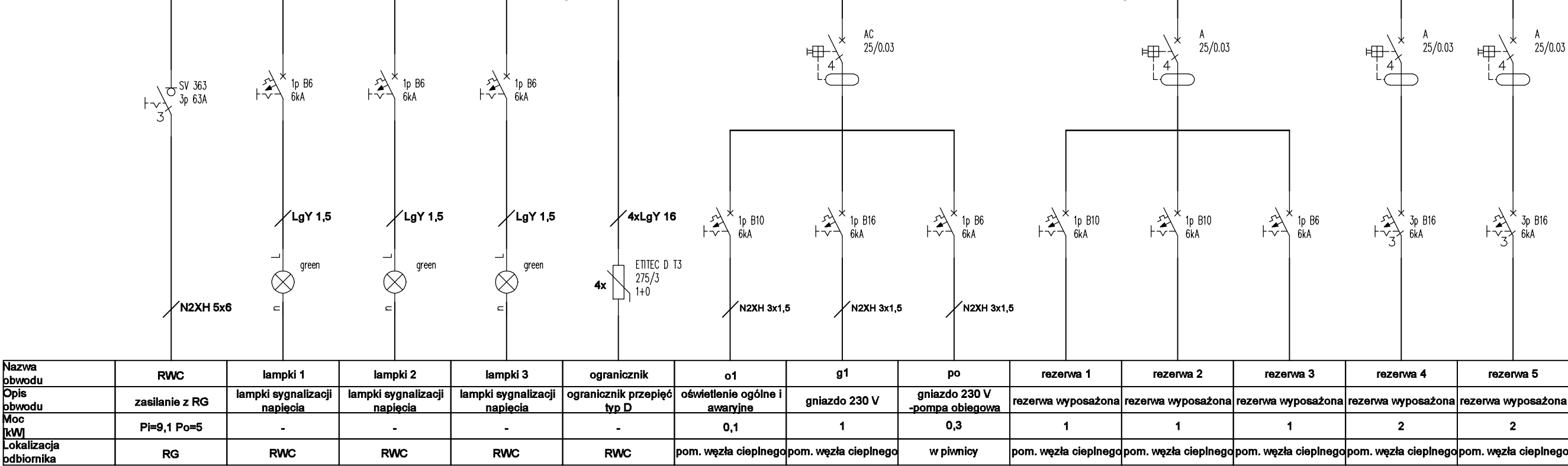


**L1, L2, L3, N, PE 50 Hz obudowa podtynkowa II kl. ochronności min. IP40 i 40% rezerwy**



 <b>speckon</b> <small>specjalistów w instalacjach</small>	<b>Projekt i Nadzory Budowlane</b> <b>mgr inż. Jarosław Snowerski</b> <b>tel. 795-88-29-37</b> <b>www.speckon.pl</b> <b>e-mail: biuro@speckon.pl</b>	
	<b>Nazwa obiektu:</b> Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu	
<b>Adres inwestycji:</b>	2duńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	
<b>Tytuł rys:</b>	<b>SCHEMAT ROZDZIELNICY R6</b>	<b>Nr rys:</b> <b>ES7</b>
<b>Stadium projektu:</b>	<b>Projekt techniczny</b>	<b>Skala:</b> <b>--</b>
<b>Branża:</b>	<b>Projektant:</b>	<b>Nr upr:</b>
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWDE/19
<b>Data:</b>		<b>Podpis:</b>
<b>09.2022</b>		

ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RWC  
L1, L2, L3, N, PE 50 Hz - obudowa natynkowa I kl. ochronności min. IP43 i 100% rezerwy



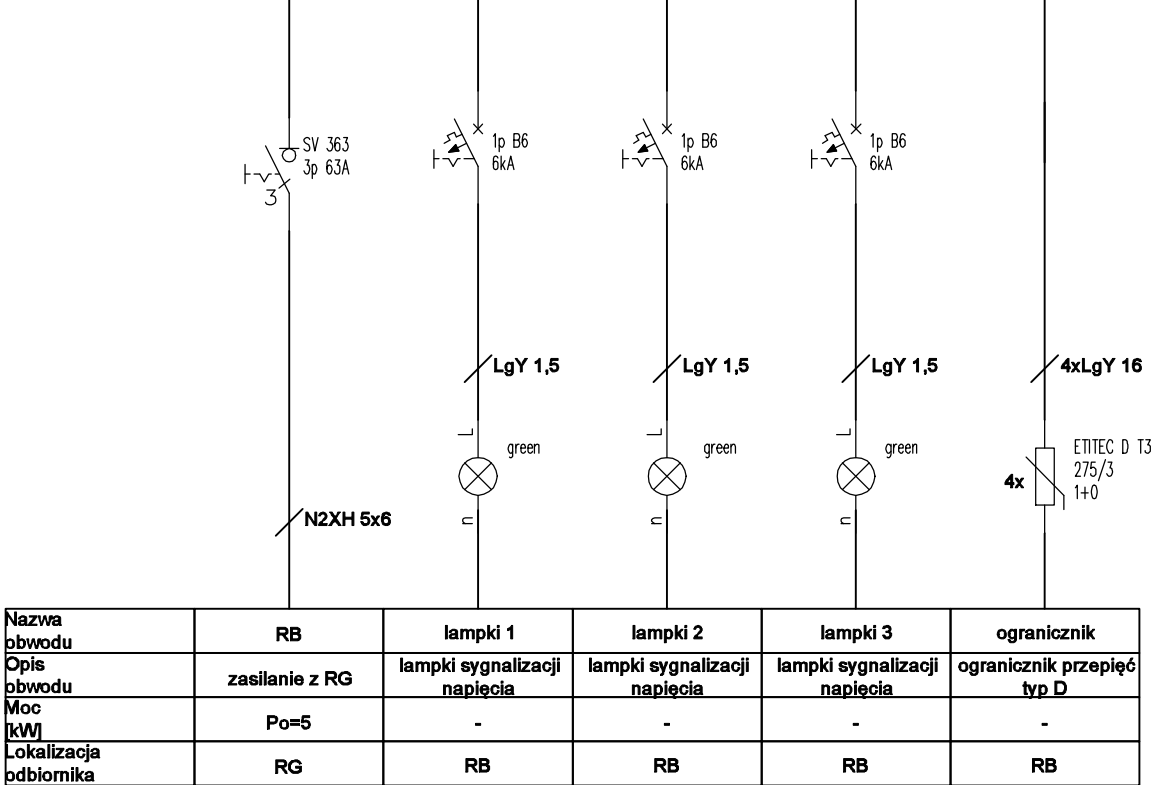
Nazwa obwodu	RWC	lampki 1	lampki 2	lampki 3	ogranicznik	o1	g1	po	rezerwa 1	rezerwa 2	rezerwa 3	rezerwa 4	rezerwa 5
Opis obwodu	zasilanie z RG	lampki sygnalizacji napięcia	lampki sygnalizacji napięcia	lampki sygnalizacji napięcia	ogranicznik przepięć typ D	oświetlenie ogólne i awaryjne	gniazdo 230 V	gniazdo 230 V -pompa obiegowa	rezerwa wyposażona	rezerwa wyposażona	rezerwa wyposażona	rezerwa wyposażona	rezerwa wyposażona
Moc [kW]	Pi=9,1 Po=5	-	-	-	-	0,1	1	0,3	1	1	1	2	2
Lokalizacja odbiornika	RG	RWC	RWC	RWC	RWC	pom. węzła cieplnego	pom. węzła cieplnego	w piwnicy	pom. węzła cieplnego	pom. węzła cieplnego	pom. węzła cieplnego	pom. węzła cieplnego	pom. węzła cieplnego



Projekty i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	Nr rys:	ES8
Tytuł rys:	SCHEMAT ROZDZIELNICY RWC		Skala: --
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data: 09.2022
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PNBE/19	

ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RB  
L1, L2, L3, N, PE 50 Hz - obudowa podtynkowa II kl. ochronnosci min. IP43 i min. 96 modułów

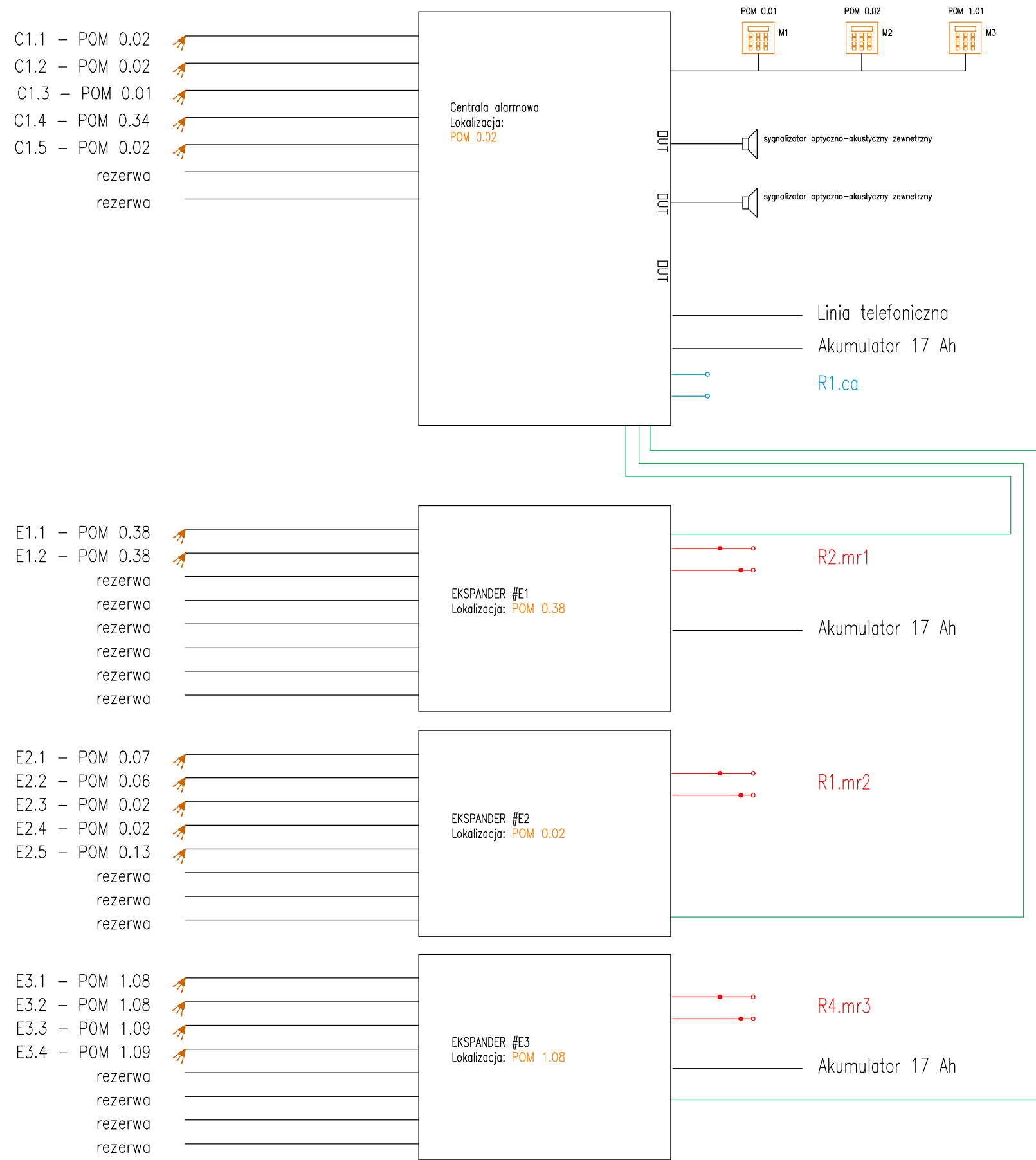








Rozdzielnica zostanie doposażona w aparaty elektryczne zabezpieczające obwody odpływowe w ramach prac remontowych biblioteki (inny etap prac). DOkładną lokalizację rozdzielnicy ustalić na etapie wykonawczym.



Projekty i Nadzory Budowlane  
mgr inż. Jarosław Snowerski  
tel. 795-88-29-37  
www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl

Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	Nr rys:	ES9
Tytuł rys:	SCHEMAT ROZDZIELNICY RWC		Skala: --
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data: 09.2022
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PNBE/19	



LEGENDA	
	CZUJKI RUCHU PIR I DUALNE (PIR + MW)
	MANIPULATOR
	SYGNALIZATOR OPTYCZNO AKUSTYCZNY
	PRZEWODY YTDY 6x0,5 (czujniki ruchu, sygnalizatory, manipulatory)
	PRZEWODY YTDY 8x0,5 (komunikacja ekspanderów i podcentrali)
	KABEL N2XH 3x1,5 (zasilanie)

		<b>Projekty i Nadzory Budowlane</b> mgr inż. Jarosław Snowerski tel. 795-88-29-37 www.speckon.pl e-mail: biuro@speckon.pl	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		Nr rys:
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6		<b>ES10</b>
Tytuł rys:	<b>SCHEMAT IDEOWY ALARMU</b>		Skala: --
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data: 09.2022
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczadzki	LOD/3966/PWBE/19	

26x PANELI

OPTYMALIZATORY MOCY

26x PANELI

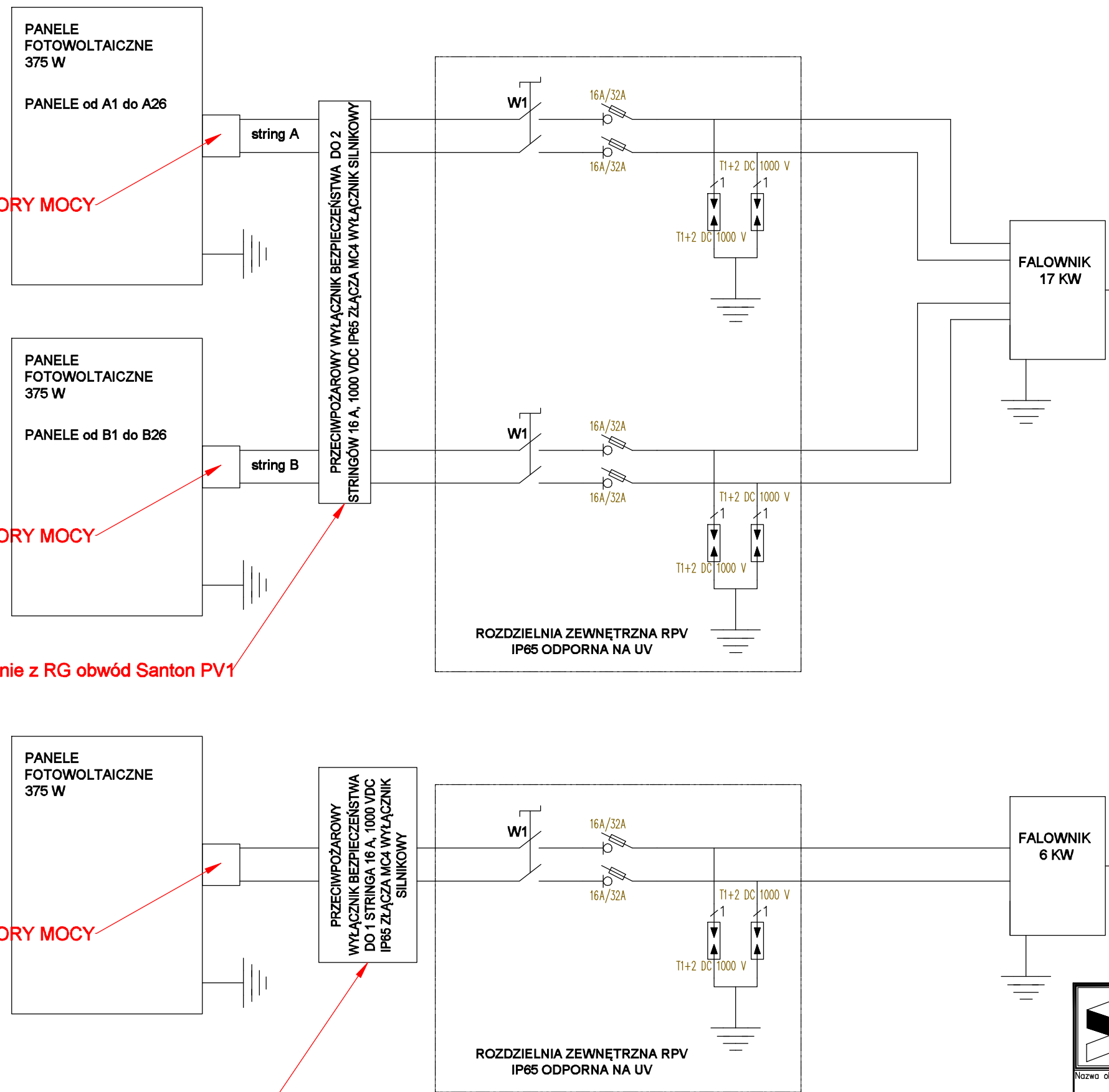
OPTYMALIZATORY MOCY

sterowanie z RG obwód Santon PV1

18x PANELI

OPTYMALIZATORY MOCY

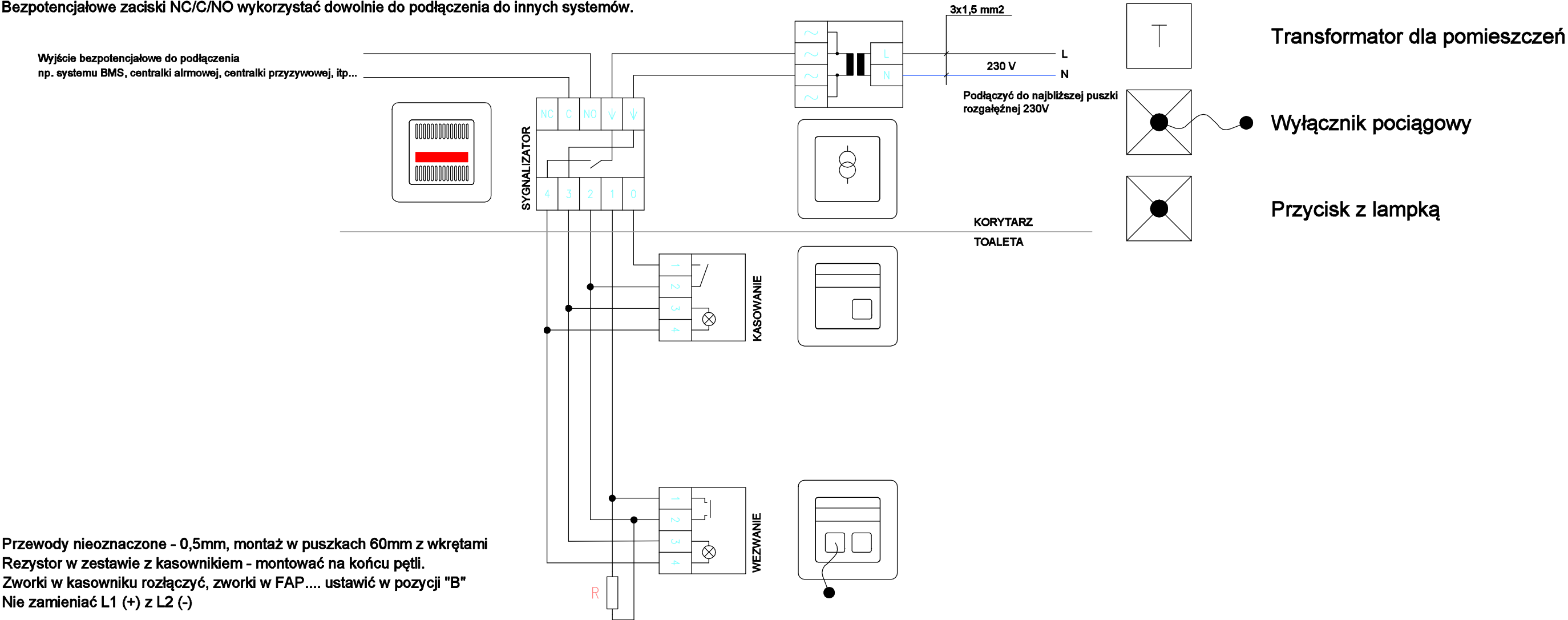
sterowanie z RG obwód Santon PV2



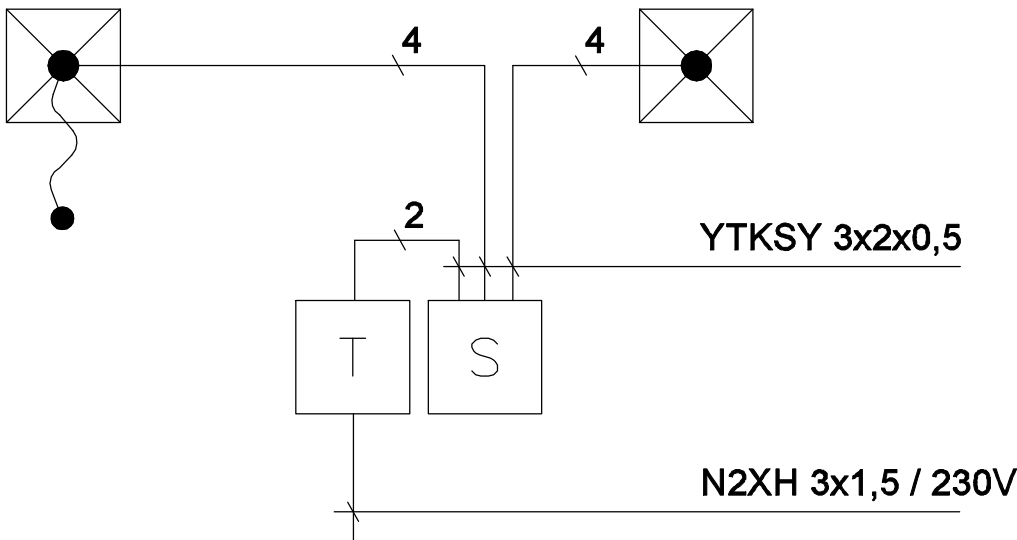
 <b>speckon</b> specjaliści w konstrukcjach		<b>Projekty i Nadzory Budowlane</b> <b>mgr inż. Jarosław Snowarski</b> <b>tel. 795-88-29-37</b> <b>www.speckon.pl</b> <b>e-mail: biuro@speckon.pl</b>	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6		Nr rys: <b>ES11</b>
Tytuł rys:	<b>SCHEMAT FOTOWOLTAIKI</b>		Skala: --
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data: 09.2022
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWBE/19	

kompletny zestaw do jednego pomieszczenia

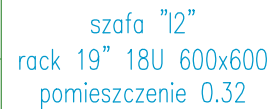
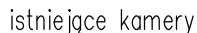
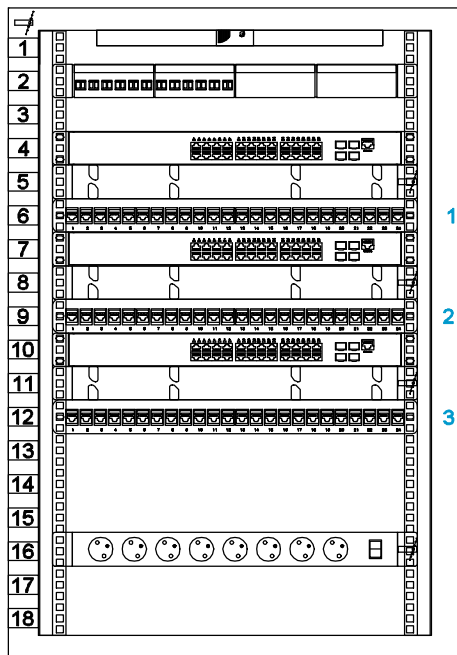
Zestaw dla toalet dla niepełnosprawnych, dostępny jako komplet elementów z ramkami, instrukcją, w jednym opakowaniu, w wersji do montażu podtynkowego.  
W przypadku montażu natynkowego należy zastować odpowiednie puszkę natynkową z ramką.  
Dodatkowe przyciski wezwania łączyć równolegle, analogicznie jak na schemacie.  
Bezpotencjałowe zaciski NC/C/NO wykorzystać dowolnie do podłączenia do innych systemów.



Okablowanie



 <b>speckon</b> <small>specjalista w konstrukcjach</small>		<b>Projekty i Nadzory Budowlane</b> <b>mgr inż. Jarosław Snowarski</b> <b>tel. 795-88-29-37</b> <b>www.speckon.pl</b> <b>e-mail: biuro@speckon.pl</b>	
Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6		Nr rys: <b>ES12</b>
Tytuł rys:	<b>SYSTEM PRZYZYWOWY</b>		Skala:    --
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data:    09.2022
Branża:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	L00/3966/PWEE/19	



**speckon**  
specjaliści w konstrukcjach

**Projekty i Nadzory Budowlane**  
mgr inż. Jarosław Snowarski

**tel. 795-88-29-37**

**www.speckon.pl**      **e-mail: biuro@speckon.pl**

Nazwa obiektu:	Przebudowa węzłów sanitarnych w celu dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz przebudowa dachu		
Adres inwestycji:	Zduńska Wola, ul. Komisji Edukacji Narodowej 6 dz. nr ewid. 340/4, obr. 6	Nr rys:	<b>ES13</b>
Tytuł rys:	<b>SCHEMAT LAN</b>	Skala:	--
Stadium projektu:	Projekt techniczny		Data: 09.2022
Brzozła:	Projektant:	Nr upr:	Podpis:
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Rafał Woszczalski	LOD/3966/PWEE/19	