

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko
22-100 Chełm, ul. Stefana Żeromskiego 45A

Obiekt : BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA

**Adres inwestycji : jedn. ewid. 060303_2 Chełm obręb ewid.
060303_2.0042 Żółtańce Kol. dz. ewid. nr 14/1**

Inwestor : Gmina Chełm 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18

PROJEKT TECHNICZNY

*Oświadczamy, że niniejszy projekt został sporządzony
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
(art. 20 ust.4 Ustawy – Prawo Budowlane - Dz.U. z 2018 r. pozycja 1202).*

<i>Funkcja</i>	<i>Branża</i>	<i>Nazwisko i imię</i>	<i>Nr upr.</i>	<i>Podpis</i>
Projektant:	Instalacje elektryczne	mgr inż. Dariusz Szewczuk	CH/13/97 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Sprawdził:	Instalacje elektryczne	mgr inż. Bogusław Laskowski	687/CH/87 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Projektant:	Instalacje telekomunikacyjne	mgr inż. Tomasz Wojciechowski	DTT- TU/2141/01/U w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji telekomunikacyjnych	
Sprawdził:	Instalacje telekomunikacyjne	mgr inż. Marian Strycharz	0453/97/U w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji telekomunikacyjnych	

Egzemplarz nr	1	2	3
---------------	---	---	---

Data: 31 października 2021

SPIS ZAWARTOŚCI

STRONA TYTUŁOWA.....	1
SPIS ZAWARTOŚCI.....	2
A. Warunki przyłączenia	
B. Zaświadczenie o przynależności do LOIB projektanta inst. elektrycznych	
C. Uprawnienia projektanta inst. elektrycznych	
D. Zaświadczenie o przynależności do LOIB sprawdzającego inst. elektryczne	
E. Uprawnienia sprawdzającego inst. elektryczne	
F. Zaświadczenie o przynależności do LOIB projektanta inst. telekomunikacyjnych	
G. Uprawnienia projektanta inst. telekomunikacyjnych	
H. Zaświadczenie o przynależności do LOIB sprawdzającego inst. telekomunik.	
I. Uprawnienia sprawdzającego inst. telekomunikacyjnych	
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. OPIS TECHNICZNY.....	5
3.1. ZASILANIE BUDYNKU	5
3.2. PRZYŁĄCZE KABLOWE	5
3.3. ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE ZP	5
3.4. TABLICA GŁÓWNA TG	6
3.5. TABLICA PIĘTROWA TP 1 , WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	6
3.6. TABLICA KOMPUTEROWA TK	6
3.7. TABLICE DŹWIGÓW TD1 I TD2	6
3.8. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	6
3.9. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO	7
3.10. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.....	7
3.11. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230V.....	8
3.12. INSTALACJA OBWODÓW NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO 230V I TELEINFORMATYCZNA	8
3.13. INSTALACJA MONITORINGU CCTV.....	8
3.14. INSTALACJA ALARMOWA SSWiN	10
3.15. INSTALACJA DOMOFONOWA	10
3.16. INSTALACJA ODGROMOWA.....	10
3.17. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	11
4. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	11
4.1. ZESTAWIENIE MOCY W TG.....	11
4.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA I DOBORU KABLI ZASILAJĄCYCH.....	- 1 -
4.3. OBLICZENIA WYBIÓRCZOŚCI ZWARĆ JEDNOFAZOWYCH :.....	1
4.3.1. ZWARCIE W ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG.....	1
4.3.2. ZWARCIE W TABLICY TP1.....	1
4.3.3. ZWARCIE W TABLICY TD1.....	2
4.3.4. ZWARCIE W TABLICY TK.....	2
4.3.5. ZWARCIE W CENTRALI KLIMATYZACYJNEJ C-4.....	2
4.4. OBLICZENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ :.....	3
5. INSTALACJA FOTOWOLTAIKAZNA ON-GRID.....	4
5.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
5.3. PRZYŁĄCZENIE INSTALACJI PV DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ.....	4
5.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	4
5.3. WYTYCZNE W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI :.....	5
6. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8

6.1. Wymagana moc systemu PV	8
6.2. Wymagana moc falownika	8
6.3. Obliczenia dla stringu paneli.....	9
6.4. Dobór przewodów oraz ich zabezpieczeń	11
6.5. Uwagi końcowe	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Schemat rozdzielni głównej RG	
2. Schemat rozdzielni RK	
3. Rzut parteru gniazda	rys nr E1
4. Rzut piętra gniazda	rys nr E2
5. Rzut parteru oświetlenie	rys nr E3
6. Rzut piętra oświetlenie	rys nr E4
7. Rzut dachu –odgromowa	rys nr E5
8. Rzut parteru SSWiN	rys nr E6
9. Rzut piętra SSWiN	rys nr E7
10. Rzut parteru monitoring	rys nr E8
11. Rzut piętra monitoring	rys nr E9
12. Rzut parteru inst. teletechniczna	rys nr E10
13. Rzut piętra inst. teletechniczna	rys nr E11
14. Projekt zagospodarowania terenu	rys nr E12
15. Schemat oświetlenia zewn.	rys nr E13
16. Schemat ideowy	rys nr E14
17. Schemat fotowoltaiki	rys nr E15

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia inwestora
- obowiązujących norm i przepisów :
 1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [tekst jednolity: Dz. U. z 2015 roku poz. 1422].
 2. Projekt architektoniczno-budowlany.
 4. Projekt konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych oraz kanałów kablowych pola generatora PV.
 3. Norma **PN-HD 60364 – 4 –41**: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4 –41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 4. Norma **PN-HD 60364 – 5 –54**: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5 –54. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
 5. Wieloarkuszowa norma **PN-EN 62305** Ochrona odgromowa.
 6. Norma **N SEP-E 002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
 7. Norma **N SEP-E 004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 8. Norma **PN-EN 60269-6**:2011 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Część 6 – wymagania dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania fotowoltaicznych systemów energetycznych.
 9. Norma **PN-IEC 60364-5-523**:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 10. Norma **PN-EN 61730-2:2007/A1**:2012 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 2- wymagania dotyczące badań.
 11. Norma **N SEP-E 005** Dobór przewodów elektrycznych do urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
 12. PN-EN 61773: 2002, Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej — Przewodnik,
 13. PN-HD 60364-7-712:2016, Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji, Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
 14. PN-EN 62446-1:2016-081A1, Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór,
 15. PN-EN IEC 61730-1:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 1: wymagania dotyczące konstrukcji,
 16. PN-EN IEC 61730-2:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 2: Wymagania dotyczące badań,
 17. PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 1: BIPV moduły,
 18. PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 2: BIPV systemy,
 19. Wytyczne w formie prezentacji bryg. Ernesta Ziębaczewskiego, Dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej oraz bryg. Rafała Szczypty Z-cy Dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, październik 2020 r.,
 20. Dane meteorologiczne dotyczące nasłonecznienia podawane przez IMiGW.
- PT architektury budynku
- wizji lokalnej
- informacji udzielonych przez inwestora

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt obejmuje swoim zakresem instalację elektryczną wewnętrzną budynku przedszkola w miejscowości Kolonia Żółtańce w zakresie j.n. :

- złącze pomiarowe ZP
- instalacja doziemna kablowa zalicznikowa
- tablica główna : TG
- tablica piętrowa: TP 1
- tablica komputerowa: TK
- rozdzielnia instalacji fotowoltaicznej RGPV
- instalacje oświetlenia ogólnego
- instalacje oświetlenia terenu
- instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacje gniazd wtyczkowych 1-faz. ogólnego przeznaczenia
- instalacje teleinformatyczne
- instalacja SSWiN
- instalacja monitoringu i domofonowa
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja el. przeciwporażeniowa
- instalacja odgromowa
- instalacja fotowoltaiczna

3.OPIS TECHNICZNY.

3.1.Zasilanie budynku .

Zgodnie z WP 21-H3/WP/04957 z dnia 17.11.2021r budynek przedszkola należy zasilić ze złącza kablowo-pomiarowego wolnostojącego ZP usytuowanego w linii ogrodzenia działki z dostępem od strony ulicy Metalowej. Złącze ZP zaprojektowano na granicy działek 174/1 i 65.

Projektowany budynek zasilany będzie przyłączem kablowym zalicznikowym YAKXS 4x240mm² z szafy kablowej SK . Projekt przyłącza kablowego i szafy kablowej SK stanowi odrębne opracowanie. Miejsce usytuowania złącza ZP pokazano na rysunku.

3.2.Przyłącze kablowe .

Ze złącza ZP do projektowanej tablicy głównej wewnątrz budynku przedszkola wykonać przyłącze kablowe kablem YKY 4 x 35mm². Projektowany kabel układać zgodnie z trasą pokazaną na podkładzie geodezyjnym. Kabel układać w wykopie o głębokości 80 cm na 10-centymetrowej warstwie piasku. Kabel należy przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, 15-centymetrową warstwą ziemi rodzimej ,zabezpieczyć folią niebieską ,którą przysypać ziemią. W wykopie kabel należy układać faliście z 3% zapasem. Na kabel należy założyć oznaczniki kablowe z opisem rodzaju i przekroju kabla ,wykonawcy trasy kabla ,daty ułożenia i użytkownika. Przy skrzyżowaniu kabla z istniejącym uzbrojeniem terenu , kabel chronić rurą przepustową 75x63 .

3.3.Złącze kablowo-pomiarowe ZKP .

Zgodnie z WP zaprojektowano złącze kablowe wolnostojące ZKP usytuowane na granicy działki w miejscu pokazanym na rysunku. W złączu zainstalowany będzie układ pomiarowy bezpośredni . W złączu należy zainstalować zabezpieczenia przedlicznikowe typu WT 1/gG 80A. Część pomiarową wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi przystosować do plombowania . W złączu należy wykonać dodatkowe wspólne uziemienie przewodu PEN. Dla

gruntu o $\rho=300\Omega\text{m}$ dobrano uziom taśmowo-prętowy typu TP 1x10 . Rezystancja uziomu nie powinna przekroczyć 30Ω . Schemat i wyposażenie złącza pokazano na rysunku.

3.4. Tablica Główna TG .

Projektowaną tablicę główną TG należy zainstalować przy wejściu do budynku w miejscu pokazanym na rysunku . Zaprojektowano tablicę główną IP43 o wymiarach 1050x5750mm .

W tablicy głównej zainstalować wyłącznik główny p.poż. z wyzwalaczem wzrostowym 230V . Przy wejściu do budynku należy zainstalować przycisk p.poż. natynkowy z kontrolą obecności napięcia wyłączający wyłącznik główny . Przyciski połączyć z wyzwalaczem wzrostowym wyłącznika głównego przewodem bezhalogenowym ognioodpornym $3\times 1.5\text{mm}^2$ prowadzonym w rurze ochronnej RL22 . Rurę układać pod tynkiem na ścianie na zewnętrznej budynku . W tablicy TG wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N . Miejsce rozdziału uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10Ω . Schemat i wyposażenie tablicy głównej pokazano na rysunku.

3.5.Tablica piętrowa TP 1 ,wewnętrzne linie zasilające .

Na piętrze w pomieszczeniu 10 należy zainstalować tablicę piętrową TP1 . Zaprojektowano rozdzielnię piętrową IP43 o wymiarach 900x575mm .

Tablicę zasilic przewodem $5\times \text{LgY } 16\text{mm}^2$ układanym pod tynkiem w rurze DVR50 z tablicy głównej TG. W tablicy zaprojektowano zabezpieczenia obwodów za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA i wyłączników samoczynnych . Wyposażenie tablicy oraz miejsce zamontowania pokazano na schemacie .

3.6.Tablica komputerowa TK .

Dla zasilania obwodów komputerowych zaprojektowano w pomieszczeniu 24 na piętrze tablicę komputerową TK . Tablicę zasilic przewodem $5\times \text{LYg } 10\text{mm}^2$ z tablicy piętrowej TP1.

3.7.Tablice dźwigów TD1 i TD2 .

Dźwig osobowy i towarowy zasilane będą z tablicy głównej budynku. Tablice dźwigów stanowią wyposażenie fabryczne i są dostarczane przez producenta . Tablice zasilic przewodami $5\times \text{LgY } 10\text{mm}^2$ – TD1 oraz $\text{YDY}\dot{\text{z}}\text{o } 5\times 2,5\text{mm}^2$ - TD2 . Zabezpieczenia obwodów zgodnie ze schematem.

3.8.Instalacja oświetleniowa .

Instalacja oświetleniowa budynku zasilana będzie z tablicy głównej TG (parter) oraz tablicy piętrowej TP1 (piętro) . Instalację oświetleniową zaprojektowano przewodami $\text{YDY}(\dot{\text{z}}\text{o}) 3\times 1.5\text{mm}^2 450/750\text{V}$, układanymi nad sufitami podwieszonymi oraz pod tynkiem. Do oświetlenia zaprojektowano oprawy energooszczędne LED . W salach przedszkolnych oraz salach lekcyjnych zaprojektowano oprawy LED 48 W , w pomieszczeniach komunikacji oprawy z kloszem , w pomieszczeniach łazienek oraz WC plafony LED z czujnikiem ruchu , natomiast w pomieszczeniach technicznych oprawy hermetyczne LED. Stosować źródła światła LED o barwie neutralnej. Stosować osprzęt instalacyjny p.t. hermetyczny min. IP44 w pomieszczeniach o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności , a w pozostałych pomieszczeniach min IP20 . Wszystkie wypusty wykonane powinny być z przewodem ochronnym PE t.j. jak dla opraw w I klasie ochronności.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w programie DIALUX przyjmując do obliczeń zastosowanie opraw zgodnie z rysunkami oraz określone przeznaczenie pomieszczeń. Przy zmianie typów opraw oraz przeznaczenia pomieszczeń obliczenia należy powtórzyć dla konkretnych opraw i docelowej aranżacji wnętrz. Łączniki instalować na wysokości 1.4m od

posadzki (lub wg życzenia Inwestora) . Rozmieszczenie opraw , łączników oraz schemat załączania poszczególnych opraw pokazano na rysunkach.

Na zewnątrz budynku w miejscu pokazanym na rysunku zaprojektowano oprawy architektoniczne 2x35W , które zamocować do elewacji budynku . Sterowanie załączaniem oświetlenia architektonicznego budynku za pomocą programowalnego zegara astronomicznego zainstalowanego w tablicy TG.

3.9.Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego .

Oświetlenie awaryjne zaprojektowane zostało w oparciu o normy PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego” oraz PN-EN 1838:2005 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”

1.Oświetlenie drogi ewakuacyjnej:

Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx. Oświetlenie to ma umożliwić skuteczne rozpoznanie i bezpieczne użytkowanie środków ewakuacji przez osoby opuszczające miejsce przebywania. Na środkowym pasie dróg ewakuacyjnych natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 1lx, a na centralnym psie tej drogi obejmującym nie mniej niż jego połowę , natężenie oświetlenia ma wynosić minimum 0,5lx. Średnie natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx. 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

2. Oświetlenie kierunkowe (znaki ewakuacyjne)

Jest to oświetlenie wskazujące kierunek ewakuacji, zrealizowane za pomocą opraw kierunkowych świecących w sposób stały z czasem podtrzymania 1h .

Zaprojektowano obwody oświetlenia wyprowadzone z tablicy głównej TG i tablicy piętrowej TP1 . Zabezpieczenie obwodów oświetleniowych wyłącznikami samoczynnymi typu S300 oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym P301/25A/30mA. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego pokazano na rysunkach . Dla oświetlenia awaryjnego dobrano oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduły awaryjne 1h, dla oświetlenia ewakuacyjnego oprawy 8W 1h z piktogramami. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalować przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych oraz przy drogach ewakuacyjnych w sposób jednoznaczny pokazujący kierunek ewakuacji. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego wykonać przewodem YDYżo 4x1.5mm² , natomiast oświetlenia ewakuacyjnego przewodem HDGs 3x1.5mm² .

3.10. Oświetlenie zewnętrzne.

Oświetlenie zewnętrzne zasilic z tablicy głównej przedszkola TG. Zaprojektowano dwa obwody oświetleniowe wykonane kablem YKY 2x4mm² .

Projektowane kable układać zgodnie z trasą pokazaną na podkładzie geodezyjnym. Kabel układać w wykopie o głębokości 80 cm na 10-centymetrowej warstwie piasku. Kabel należy przysypać 10-centymetrową warstwą piasku, 15-centymetrową warstwą ziemi rodzimej ,zabezpieczyć folią niebieską ,którą przysypać ziemią. W wykopie kabel należy układać faliście z 3% zapasem. Na kabel należy założyć oznaczniki kablowe z opisem rodzaju i przekroju kabla ,wykonawcy trasy kabla ,daty ułożenia i użytkownika. Kable wprowadzane do słupów oświetleniowych należy układać w rurze PCV Ø 50 na długości 0,5m. Końce kabla na słupie zabezpieczyć przez założenie kształtek termokurczliwych . Wykonać uziom taśmowy w postaci bednarki FeZn 25x4mm ułożonej w wykopie razem z kablem oświetleniowym . Rezystancja uziomu nie powinna przekroczyć 10Ω.

Plan trasy linii kablowej z oświetleniem pokazano na podkładzie geodezyjnym . Oświetlenie będzie wykonane na słupach metalowych dł.5m sześciokątnych z oprawami LED o mocy 43W i strumieniu świetlnym 3500 lm .

W każdym słupie zainstalowana będzie typowa tabliczka słupowa zawierająca listwę zaciskową do podłączenia kabli - wchodzącego i wychodzącego oraz zabezpieczenie obwodu oprawy - wyłącznik instalacyjny S301C2 A na znormalizowanej listwie montażowej IZK. Słupy posadzić na typowych fundamentach .

Sterowanie oświetleniem za pomocą programowalnego zegara astronomicznego zainstalowanego w TG.

3.11. Instalacja gniazd wtykowych 230V.

Instalacja gniazd 1-fazowych budynku zasilana będzie z tablicy głównej TG i tablicy piętrowej TP1 . Instalację gniazd 1-fazowych zaprojektowano przewodami YDY(żo) 3x2.5mm² 450/750V, układanymi w korytach kablowych nad sufitami podwieszonymi oraz pod tynkiem. Wszystkie gniazda zaprojektowano jako podwójne. W wyznaczonych pomieszczeniach zostały zastosowane gniazda hermetyczne o min. IP 44. Montaż gniazd należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym oraz załączoną legendą. Gniazda instalować na wysokości 0,3 m (lub według życzenia inwestora) .

3.12. Instalacja obwodów napięcia gwarantowanego 230V i teleinformatyczna .

Instalacja gniazd 1-fazowych napięcia gwarantowanego zasilana będzie z tablicy TK zainstalowanej w pomieszczeniu sali komputerowej nr 24.

Instalację gniazd zaprojektowano przewodami YDY(żo) 3x2.5mm² 450/750V pod tynkiem. Wszystkie gniazda zaprojektowano jako podwójne z blokadą . Montaż gniazd należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym oraz załączoną legendą. Gniazda instalować na wysokości 1m (lub według życzenia Inwestora) . Gniazda wtyczkowe typu „DATA” montować w zestawach z gniazdem komputerowym RJ 45 (2xData + 2xRJ45).

W pomieszczeniu sali komputerowej nr 24 w miejscu pokazanym na rysunku należy zainstalować szafę RI Rack 19' o wymiarach 800x800mm . Instalację teleinformatyczną wykonać przewodem UTP 4x2x0,5 kat. 5e układanym pod tynkiem w układzie promieniowym od serwera - switcha zlokalizowanego w szafie Rack do poszczególnych gniazd . Rozmieszczenie gniazd oraz trasy kabli pokazano na rysunku.

3.13. Instalacja monitoringu CCTV.

Projektowany monitoring obejmować będzie wnętrze budynku . Instalację monitoringu zaprojektowano w oparciu o rejestrator umożliwiający zapis z rozdzielczością do 1920x1080 pikseli oraz kamery IK10 . Rejestrator należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym 24. Połączenie kamer z rejestratorem wykonać przewodami NETSET UTP cat. 5e ułożonymi w rurkach pod tynkiem . Rozmieszczenie kamer pokazano na rysunku .

Zadaniem systemu CCTV będzie umożliwienie obserwacji na żywo i rejestracji

Kamery stacjonarne wewnętrzne:

Jako kamery stacjonarne wewnętrzne zastosowane będą kamery kopułkowe . Są to kamery dziennie/nocne, o rozdzielczości 2Mpx (1920x1080). Posiadają wbudowany obiektyw 3-9 mm. Koder wideo kamery obsługuje tryby H.264 oraz MJPEG. Klasa szczelności kamery – min IP45 IK10. Zasilanie PoE (IEEE 802.3af, 48 V DC, max. 15,4 W, 350 mA) lub 12 V DC (max. 6,1 W, 508 mA)

Rejestrator wizyjny:

W systemie zostanie wykorzystany sieciowy rejestrator wizyjny .Urządzenie to może rejestrować do 32 strumieni wideo w trybie H.264 lub MJPEG. Obsługuje nagrywanie z rozdzielczością mega-pikselową, jednoczesne nagrywanie, podgląd i odtwarzanie obrazu. Aby

zapewnić nagrywanie 15 kamer w wysokiej jakości w formacie H.264, z prędkością 10 kl/s dla każdej kamery przez okres 30 dni należy wyposażyć rejestrator w dyski twarde o pojemności 6 TB.

Stanowisko obserwacyjne :

W pomieszczeniu administracyjnym nr 24 na parterze budynku zainstalowane zostanie stanowisko obserwacyjne czyli komputer PC. Jako urządzenie wyświetlające zostanie zastosowany monitor LCD 24" . Jest to monitor full HD, z podświetlaniem LED, wyposażony w złącze HDMI.

Przełącznik sieciowy:

Przełącznik sieciowy posiada 24 porty o przepustowości 10/100/1000, z czego wszystkie są portami umożliwiającymi zasilanie zewnętrznych urządzeń (PoE) w standardzie IEEE802.3. Maksymalna moc wszystkich zarządzanych urządzeń wynosi 320W.

Konfiguracja systemu :

W systemie pracować będzie 15 kamer wewnętrznych.

Kamery montować na standardowych uchwytach zintegrowanych z kamerą. Przy każdej kamerze zainstalować puszkę łączeniową IP66 na łączenie kabla zintegrowanego z kamerą z kablem instalacyjnym doprowadzonym do kamery z budynku. Szczegółowe miejsce montażu każdej kamery oraz obszar obserwacji wybierze wykonawca w uzgodnieniu z użytkownikiem systemu.

Od kamer do punktu dystrybucyjnego PD poprowadzić przewód teletechniczny UTP 4x2x0,5 kat. 6. Przewód zakończyć na obu końcach złączami typu RJ45. Wszystkie przewody z jednej strony podłączyć do przełącznika poprzez panele krosujące w szafie PD, z drugiej strony bezpośrednio do kamer. Napięcie 12VDC do kamer zostanie doprowadzone tymi samymi przewodami co sygnał transmisyjny – zasilanie PoE (Power over Ethernet).

Kamery zewnętrzne połączyć do przełącznika poprzez ogranicznik przepięć w torze transmisji sieciowej z wykorzystaniem technologii PoE .

Obraz z kamer będzie zapisywany na rejestratorze sieciowym. Rejestrator posiada dwa interfejsy sieciowe – jeden, do komunikacji z kamerami, drugi do podłączenia do zdalnych, sieciowych stanowisk operatorskich. Interfejs Network 1 podłączyć do wydzielonej sieci kamerowej przewodem UTP 4x2x0,5 kat 6, do przełącznika w punkcie dystrybucyjnym . Interfejs Network 2 podłączyć bezpośrednio do komputera stanowiska operatorskiego przewodem UTP 4x2x0,5 kat 6.

Obraz z kamer wyświetlany będzie w pom. nr 24 na stanowisku operatorskim, czyli na komputerze PC i5-2400 4GB 50GB HD6450 W7P z monitorem LCD 24" podłączonym do rejestratora poprzez dedykowaną (wydzieloną) sieć LAN. Przewody systemu CCTV prowadzić razem z przewodami sieci strukturalnej . Podejścia do kamer wykonać pod sufitem w listewkach elektroinstalacyjnych lub pod tynkiem. Skrzyżowania z innymi instalacjami oraz odejścia od głównych ciągów kablowych wykonać nad sufitem podwieszanym w osłonie rur pieszla samogasnących, bezhalogenkowych o śr. wewn. 28 mm.

Zalecenia instalacyjne :

- Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zagięcia kabli.
- Kable prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, z zachowaniem zapasów.
- Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.
- Oznaczyć kable na obu końcach oraz na trasie prowadzenia co 5 metrów.
- Zachować minimalne odległości toru sygnałowego od źródeł potencjalnych zakłóceń:
 - 30 cm od wysokonapięciowego oświetlenia;
 - 90 cm od przewodów elektrycznych 5kV lub więcej;
 - 100 cm od transformatorów i silników;

- Chronić kable przed naprężeniami i źródłami ciepła (np. instalacją grzewczą).

Uwagi :

Zaleca się wykonanie robót instalacyjnych firmie posiadającej uprawnienia do wykonywania systemów zabezpieczeń. Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP i PPoż. Montaż i uruchomienie urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi i instrukcjami obsługi producentów. Po zakończeniu instalacji należy dostarczyć dokumentację powykonawczą i wyniki pomiarów okablowania.

3.14. Instalacja alarmowa SSWiN .

Zaprojektowano centralę alarmową CSW-1. Centralę zasilić z wydzielonego obwodu napięcia (rozdzielnia TG). Centrala alarmowa CSW-1 jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem małych, średnich lub dużych obiektów. W sposób ciągły (24h) jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. System sygnalizacji włamaniowej (SSW) posiada zasilanie awaryjne. W obudowie centrali znajduje się akumulator 12V, którego pojemność odpowiada aktualnej konfiguracji systemu . Jako podstawowe detektory zostały przewidziane czujki ruchu SLIM PIR . Czujki rozmieścić w poszczególnych pomieszczeniach. Urządzeniem rozgłaszającym alarm będzie sygnalizator akustyczny wewnętrzny . Przy wejściu do pomieszczeń przedszkola należy zainstalować manipulator .W przypadku wykrycia zagrożenia przez czujki sygnalizator zostanie uruchomiony automatycznie. Projekt zakłada budowę instalacji okablowania punktów detekcyjnych, manipulatorów i sygnalizatorów. Przewody YTDY 6x0,5mm² układać pod tynkiem w rurach elektroinstalacyjnych. Kable sygnałowe prowadzić do każdego elementu osobno. Rozmieszczenie elementów instalacji SSWiN pokazano na rysunku.

3.15. Instalacja domofonowa .

Przy wejściu do budynku należy zainstalować kasetę sterowniczo-głośnikową z przyciskami wywoławczymi , którą połączyć z modułami wywoławczymi zainstalowanymi w poszczególnych salach przedszkolnych i pomieszczeniu administracyjnym nr 22 . Instalację wykonać przewodami UTP 4x2x0,5mm² kat.5 układanymi pod tynkiem. Rozmieszczenie urządzeń instalacji domofonowej zgodnie z załączonym rysunkiem.

3.16. Instalacja odgromowa.

Na dachu należy ułożyć zwody poziome wykonane drutem DFeZn fi8mm układanym na uchwytych dystansowych na pokryciu dachowym. Zwody odprowadzające wykonać drutem DFeZn fi8mm układanym w rurkach izolacyjnych z tworzywa nierozprzestrzeniającego ogień fi37 p.t. pod planowanym ociepleniem budynku. Złącza kontrolne umieścić na opasce odwadniającej budynku , w izolacyjnych skrzynkach probierczych o wym. 150x150x100mm . Przewody odprowadzające uziomowe wykonać z bednarki FeZn 25x4mm . Rozmieszczenie złącz kontrolnych oraz instalacji odgromowej budynku pokazano na rysunku. Zastosować osprzęt instalacyjny odgromowy ocynkowany .

Wymagana rezystancja uziomu **$R < 10 \Omega$** . Jako uziom odgromowy zaprojektowano uziom otokowy wykonany z bednarki FeZn 25x4mm ułożonej w wykopie na głębokości 0.8m. W przypadku trudności z uzyskaniem wymaganej wartości rezystancji uziomu należy wykonać dodatkowe uziomy typu TP 2x10 . Instalację odgromową wykonywać zgodnie z **PN-IEC 62305-2:2008**.

Analizę ryzyka ochrony odgromowej oraz dobór środków wykonano z wykorzystaniem programu DEHN Risk Tool i załączono do części obliczeniowej projektu.

3.17. Połączenia wyrównawcze.

W pobliżu tablicy głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą GSW (w postaci szyny zacisków uziemiających) . Do głównej szyny wyrównawczej należy podłączyć : zaciski PE rozdzielni , wszystkie metalowe instalacje sanitarne budynku . Podłączenie do szyny GSW metalowych instalacji sanitarnych wykonać przewodem DYżo 10mm² .

Miejscowe szyny wyrównawcze MSW zainstalować w pobliżu tablic TK,TP1 i RGPV . Do miejscowej szyny wyrównawczej należy podłączyć : zacisk PE tablic , wszystkie metalowe dostępne instalacje budynku. Podłączenie do szyny MSW wykonać przewodem DYżo 10mm² .

4.OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Zestawienie mocy w TG.

L.P.	TABLICA	Moc czynna Pi [kW]	kj	Pmax[kW]
1	TABLICA PIĘTROWA TP 1	24	1	24
2	TABLICA DŹWIGU TD1	12,5	0,5	6,25
3	TABLICA DŹWIGU TD2	1,5	0,5	0,75
4	OŚWIETLENIE	7,0	0,5	3,5
5	GNIAZDA 1-FAZOWE	29	0,16	4,5
	Razem	80		39

Łączna moc zainstalowana

Pi=80 kW

Moc szczytowa po uwzględnieniu kj

Pmax=39kW

4.2. Obliczenie spadku napięcia i doboru kabli zasilających.

L.P.	Urządzenie	Moc czynna Pmax [kW]	cosφ	Tablica rozdzielcza	Nr obwodu	Prąd znam. Ib [A]	Zabezpieczenie In [A]	Typ przewodu	Przekrój przewodu	Długość przewodu [m]	Spadek napięcia [%]	Obciążalność długotrwała Idd	Prąd zadziałania zabezpieczenia 1.25xIb<=In	Ib<In<Iz	Iz<Idd
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18
1	Tablica główna TG	39	0,9	ZP	-	62	80	YKY	35	188	2,29	175	Tak	Tak	Tak
2	Tablica TP1	24	0,9	TG	Q1	38	50	LYg	16	40	0,65	58	Tak	Tak	Tak
3	Tablica TD1	12,5	0,9	TG	Q3	20	25	LYg	6	40	0,91	32	Tak	Tak	Tak
4	Tablica TK	15	0,9	TP1	Q1	24	35	LYg	10	40	0,66	43	Tak	Tak	Tak
5	Centrala klimatyzacyjna C-5	6	0,9	TP1	Q2	9,6	16	YDY	2,5	17	0,44	24	Tak	Tak	Tak

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1.45}, k_2 = 1.6$$

4.3. Obliczenia wybiórczości zwarć jednofazowych :

4.3.1. Zwarcie w rozdzielni głównej RG.

		R	X
		[Ω]	[Ω]
1	Transformator o mocy 400 kVA	0.007	0.017
2	Przewód typu YAKY 4 X 240 mm ² ,l=540 m	0.12852	0.0864
3	Przewód typu YKY 4 X 35 mm ² ,l=188 m	0.200408	0.03008
	Suma=	0.335928	0.13348
	Impedancja pętli zwarcia Z _z =0.361Ω		

Zabezpieczenie obwodu w złączu ZP WT-1/gG 80 A.

Dla zabezpieczenia typu WT-1/gG-80A :

$$1,25 \times 0,361\Omega \times 5 \times 80A = 180V < 230V$$

Dla zabezpieczeń WT -1/gG 80 A skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona.

4.3.2. Zwarcie w tablicy TP1.

		R	X
		[Ω]	[Ω]
1	Transformator o mocy 400 kVA	0.007	0.017
2	Przewód typu YAKY 4 X 240 mm ² ,l=540 m	0.12852	0.0864
3	Przewód typu KYp 4 X 35 mm ² ,l=188 m	0.200408	0.03008
4	Przewód typu LYg 16 mm ² ,l=12 m	0.02736	0.00192
	Suma=	0.363288	0.1354
	Impedancja pętli zwarcia Z _z =0.387 Ω		

Zabezpieczenie obwodu w tablicy głównej TG D02 /gG 50 A.

Dla zabezpieczenia typu D02 /gG 50A :

$$1,25 \times 0,387 \times 5 \times 50A = 121V < 230V$$

Dla zabezpieczeń D02 /gG 50 A skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona.

4.3.3. Zwarcie w tablicy TD1.

		R	X
		[Ω]	[Ω]
1	Transformator o mocy 400 kVA	0.007	0.017
2	Przewód typu YAKY 4 X 240 mm ² ,l=540 m	0.12852	0.0864
3	Przewód typu YKY 4 X 35 mm ² ,l=188 m	0.200408	0.03008
4	Przewód typu LYg 6 mm ² ,l=40 m	0.244	0.00872
	Suma=	0.579928	0.1422
	Impedancja pętli zwarcia Z _z =0.597 Ω		

Zabezpieczenie obwodu w tablicy głównej TG D02 /gG 25 A.

Dla zabezpieczenia typu D02 /gG 25A :

$$1,25 \times 0,597 \times 5 \times 25A = 93V < 230V$$

Dla zabezpieczeń D02 /gG 50 A skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona

4.3.4. Zwarcie w tablicy TK.

		R	X
		[Ω]	[Ω]
1	Transformator o mocy 400 kVA	0.007	0.017
2	Przewód typu YAKY 4 X 240 mm ² ,l=540 m	0.12495	0.084
3	Przewód typu YKY 4 X 35 mm ² ,l=188 m	0.200408	0.03008
4	Przewód typu LYg 16 mm ² ,l=12 m	0.02736	0.00192
5	Przewód typu LYg 10 mm ² ,l=40 m	0.1464	0.0064
	Suma=	0.506118	0.1394
	Impedancja pętli zwarcia Z _z =0.524 Ω		

Zabezpieczenie obwodu w tablicy TP1 D01 /gG 35 A.

Dla zabezpieczenia typu D01 /gG 35A :

$$1,25 \times 0,524 \times 5 \times 35A = 114V < 230V$$

Dla zabezpieczeń D01 /gG 35 A skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona

4.3.5. Zwarcie w centrali klimatyzacyjnej C-4.

		R	X
		[Ω]	[Ω]
1	Transformator o mocy 400 kVA	0.007	0.017
2	Przewód typu YAKY 4 X 240 mm ² ,l=540 m	0.12852	0.0864
3	Przewód typu YKY 4 X 35 mm ² ,l=188 m	0.200408	0.03008
4	Przewód typu LYg 16 mm ² ,l=12 m	0.02736	0.00192
5	Przewód typu YDYp 3 X 2.5 mm ² ,l=58 m	0.86536	0.014036

	Suma=	1.228648	0.149436
	Impedancja pętli zwarcia $Z_z=1.24\Omega$		

Zabezpieczenie obwodu w rozdzielni piętrowej TP1 S301B16A A.

Dla zabezpieczenia typu S301B16A :

$$1,25 \times 1,24\Omega \times 5.5 \times 16A = 136V < 230V$$

Dla zabezpieczeń S301B16A skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona.

4.4. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej :

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy. Ochrona będzie skuteczna jeżeli rezystancja uziemienia przewodu PE nie przekroczy wartości obliczonej ze wzoru :

$$R_a < \frac{U_L}{k \cdot I_{\Delta n}} = \frac{50V}{1.2 \cdot 30mA} = 1388\Omega$$

5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ON-GRID

5.1. Cel i zakres opracowania.

Podstawowym celem projektu jest zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku 1 do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 dotyczących między innymi bezpieczeństwa pożarowego.

Przedmiotowy projekt, w celu wypełnienia obowiązku wskazanego w art. 29 ust. 2 pkt 16b Ustawy Prawo Budowlane, uzgodniony będzie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Zakres uzgodnienia obejmuje ocenę zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informację o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej oraz obliczenia elektryczne,
- opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej.
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji, charakterystykę zagrożenia pożarowego,
- schemat instalacji PV z opisanymi zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji,
- opis miejsca montowania falownika.

5.2. Przyłączenie instalacji PV do sieci elektroenergetycznej.

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną, kabel z instalacji elektrycznej z obiektu będzie doprowadzony do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej.

5.3. Opis projektowanych rozwiązań.

Moduły fotowoltaiczne przeznaczone dla projektowanej instalacji będą zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą łączone ze sobą i z falownikiem przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Falownik zostanie połączony równolegle z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia po stronie AC i DC.

Projektuje się łącznie 61 modułów o mocy pojedynczego panelu 420 Wp umieszczonych w 4 stringach (15+15+15+16 szt). W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły monokrystaliczne

typu PERC o wymiarach 2008x1002x35mm kompatybilne z MC-4.

Do wyposażenia obiektu w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące. Zaprojektowano falownik o mocy nominalnej AC $P=20\text{kW}$. Falownik wyposażony jest w urządzenia monitorujące parametry energii elektrycznej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od parametrów granicznych normy PN-EN 50438, fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny pozostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów. Falownik zainstalować w pomieszczeniu gospodarczym nr 22.

Po stronie prądu zmiennego AC w celu ochrony przed przetężeniem zastosowano wyłącznik samoczynny, którego parametry powinny być dopasowane do parametrów wyjściowych falownika, tj. napięcia 230 V oraz maksymalnego prądu wyjściowego falownika równego 32 A. Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym 40 A.

Po stronie prądu stałego DC stosuje się ograniczniki przepięć przeznaczone do ochrony systemu fotowoltaicznego przed przepięciem. Ograniczniki przepięć są przystosowane do pracy przy określonym napięciu DC. Dla projektowanej instalacji zastosowano ograniczniki przepięć typu II przystosowany do napięcia 600 V DC.

Przewody fotowoltaiczne zastosowane są do odprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i przeznaczone są do pracy z prądem stałym. Projektuje się przewody elektryczne przewód solarny o przekroju 6 mm^2 . Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy typu Multi-Contact MC4. Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zaprojektowano przewód $5\times\text{LgY } 16\text{ mm}^2$ układany w rurze ochronnej pod tynkiem.

5.4. Wytyczne w zakresie wykonania instalacji :

- w przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu, pola modułów fotowoltaicznych będą zlokalizowane na podłożu niepalnym lub zawierającym niepalną izolację cieplną. Jeżeli w danej lokalizacji występuje tylko dach pokryty materiałem palnym, pole modułów PV będzie usytuowane w taki sposób, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.
- po stronie DC będą wykonane połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika będą stosowane szybkozłączki dostarczone przez producenta falownika. Pracując ze złączkami będą używane wskazane przez producenta odpowiednie narzędzia do prawidłowego montażu.
- przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych będą stosowane odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką będą dokręcone dane elementy, będą zastosowane wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- na dachach płaskich będą stosowane metalowe kanały kablowe, bez ostrych krawędzi,
- na dachach skośnych przewody będą prowadzone pionowo oraz przewody poza modułami

będą prowadzone zawsze w dedykowanych osłonach, trwale przymocowanych do dachu.

- przewody będą ułożone luźno, nie będą układane pod obciążeniem mechanicznym, będą odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

5.5. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z :

5.5.1. Właściwości pożarowych (np. klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień oraz stopnia rozprzestrzeniania ognia) wyrobów stanowiących elementy urządzeń fotowoltaicznych.

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems — Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku zwarcia. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

Przy projektowaniu przedmiotowej instalacji uwzględnia się:

klasę reakcji na ogień dla okablowania strony AC i DC instalacji — opisaną w dalszej części opracowania

klasę reakcji na ogień pokrycia dachowego — opisaną w dalszej części opracowania

5.5.2. Oddziaływania potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych tych elementów.

W celu ograniczenia działania potencjalnego pożaru instalacji fotowoltaicznej na elementy budynku w kontekście właściwości pożarowych tych elementów przyjmuje się, zgodnie z dostępnymi badaniami, że użyte kable będą w klasie reakcji na ogień opisanej w punkcie 5.5.2. Dla budynków istniejących wymaga się elementów dachu o klasie reakcji na ogień oraz odporności ogniowej obowiązujących na dzień wznoszenia tych budynków/obiektów. W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach, najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym, lub zawierającym niepalną izolację cieplną. Jeżeli w danej lokalizacji występują tylko dachy pokryte materiałem palnym, pole modułów PV zaleca się (na zasadach wiedzy technicznej) sytuować panele tak, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.

W przypadku montażu falownika na zewnątrz budynku zaleca się (na zasadach wiedzy technicznej) jego montaż na podłożu niepalnym, obudowa falownika powinna być w stopniu ochrony pozwalającym na jego użycie na zewnątrz.

5.6. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej, w tym dane dotyczące:

5.6.1. Wyposażenia urządzeń fotowoltaicznych w wymagane środki ochrony przed pożarem spowodowanym przez urządzenia elektryczne (np. wskutek uszkodzenia izolacji przewodowania po stronie prądu stałego DC), wystąpienia prądu zwarcowego lub oddziaływania ciepłego emitowanego przez urządzenia elektryczne

Dla przedmiotowej instalacji projektuje się:

Rozdzielnica DC:

zabezpieczenie przeciwprzepięciowe — ograniczniki przepięć DC połączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej.

Rozdzielnica AC:

zabezpieczenie przeciwprzepięciowe — ogranicznik przepięć AC połączony przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej, wyłącznik nadmiarowoprądowy

5.6.2. Ochrony przed zagrożeniami pożarowymi wynikającymi ze sposobu prowadzenia oprzewodowania w budynku oraz klasy reakcji na ogień kabli (np. prowadzonych w obrębie dróg ewakuacyjnych)

Sposób prowadzenia kabli w budynku opisano w punkcie 5.3.

W zakresie określenia wymaganej klasy reakcji na ogień kabli proponuje się stosowanie normy SEP SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

5.6.3. Ochrona odgromowa urządzeń fotowoltaicznych

Należy wykonać połączenie wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej z instalacją odgromową. Połączenia wyrównawcze ochronne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum $16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$. Połączenia wyrównawcze funkcjonalne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

5.6.4. Uszczelnienie ognioodporne przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 wydzielającej przeciwpożarowo „pomieszczenie zamknięte”.

Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m do klasy odporności ogniowej elementu budowlanego.

Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne do klasy odporności ogniowej elementu budowlanego. W przypadku lokalizacji paneli bliżej niż 2,5 m od ściany oddzielenia przeciwpożarowego na dachu (ogniomur) należy wyprowadzić ścianę oddzielenia przeciwpożarowego na wysokość co najmniej 0,3 m powyżej paneli. W przypadku przejścia okablowania przez granicę stref pożarowych kable należy prowadzić w korytach kablowych.

5.6.5. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, nierozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu).

5.6.6 Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, który w odniesieniu do urządzenia fotowoltaicznego powinien uruchamiać kontrolowane odłączenie napięcia.

Po stronie AC wyłączenie prądu w budynku realizowane jest poprzez główny wyłącznik prądu.

W przypadku prowadzenia w budynku o kubaturze poniżej 1000 m^3 (niezawierającego stref zagrożenia wybuchem) okablowania DC pozostającego pod napięciem, bez możliwości jego rozłączenia, kabel ten należy prowadzić w korytkach stalowych pełnych o odporności ogniowej min. E60 montowanych na kołkach stalowych. Koryta te muszą być odpowiednio oznakowane na obecność prądu stałego o wartości do 1kV.

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

Instalacja zostanie oznakowana znakiem bezpieczeństwa w następujących miejscach:

w złączu instalacji elektrycznej,

w miejscu pomiaru (jeśli jest oddalony od złącza),

w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.

5.6.8. Uwagi końcowe .

W celu zminimalizowania zagrożenia przeciwpożarowego instalacji należy :

1.Stosować połączenia DC za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta (MC4).

2.W instalacji minimalizować ilość połączeń DC.

3.Do obróbki przewodów , zacisków stosować odpowiednie narzędzia.

4. Przewody układać w osłonach minimalizujących ich uszkodzenie .

5.Instalację oznaczyć zgodnie z normą PN-HD-60346-7-712:2016-05

- oznakowanie instalacji PV w budynku przy rozdzielni/na złączu (tabliczka/naklejka z wizerunkiem modułów PV),

6. Oznakować trasy kablowe wewnątrz budynku: „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji” lub w inny podobny sposób.

Ochrona przeciwpożarowa została dobrana zgodnie z przepisami ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej. W systemach fotowoltaicznych znajduje się ochrona przeciwpożarowa w zakresie zgodnym z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej dla instalacji elektrycznych.

6.Obliczenia techniczne.

6.1. Wymagana moc systemu PV w odniesieniu do miesiąca o największym nasłonecznieniu (czerwiec):

$$P_{GEN.PV} \geq P_{PVwym} = 3 \cdot 10^4 \cdot \frac{Q_d}{I_{nas} \cdot \eta_{inst}} = \frac{3 \cdot 10^4 \cdot P_z \cdot t}{I_{nas} \cdot \eta_{inst}} = \frac{3 \cdot 10^4 \cdot 27830 \cdot 3}{156322 \cdot 0.8} \approx 20 kW_p$$

gdzie:

Q_d - średnie dzienne zapotrzebowanie na energię w miesiącu o największym nasłonecznieniu [kWh/dzień],

I_{nas} - nasłonecznienia dla miesiąca czerwca dla odpowiedniego dla instalacji kierunku azymutu i pochylenia (lub najbliższego), odczytana z pliku statystyk miesięcznych typowych lat meteorologicznych, w [Wh],

η_{inst} – sprawność instalacji, w [-],

P_z – moc zapotrzebowana, oszacowana dla potrzeb rozpatrywanego okresu, w [W]

t – czas poboru mocy P_z , w [h]

6.2. Wymagana moc falownika .

$$P_{GEN.PV} = (0.8 \div 1.2) \cdot P_{MA.INV}$$

$$\frac{P_{GEN.PV}}{1,2} \leq P_{MAX.INV} \leq \frac{P_{GEN.INV}}{0.8}$$

$$\frac{20}{1,2} = 16.66kW \leq P_{MAX.INV} \leq \frac{20}{0.8} = 25kW$$

Przyjęty zostanie beztransfomatorowy falownik 20kW, o następujących parametrach:

- minimalne napięcie wejściowe $U_{dc \min} = 160$ [V]
- napięcie rozpoczęcia pracy $U_{dc \text{ start}} = 180$ [V]
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{dc \max} = 1100$ [V]
- moc znamionowa $P_{ac} = 20000$ [W]
- maksymalny prąd wyjściowy $I_{ac \max} = 31.9$ [A]
- stopień ochrony przez obudowy IP 66
- zakres temperatur -40 do +60 °C
- liczba przyłączy prądu stałego 3+3
- dopuszczalna wilgotność względna powietrza (0-100)%

Dane panelu

- zakres temperatur: $T_{\min} = -40^{\circ} \text{C}$; $T_{\max} = +80^{\circ} \text{C}$.
- napięcie toru otwartego $U_{OC} = 50$ [V]
- napięcie przy znamionowej mocy $U_{MPP} = 41,4$ [V]
- temperaturowy współczynnik napięcia $b_T = -0,35$ [%/°C]
- temperaturowy współczynnik prądu $a_T = -0,43$ [%/°C]
- temperaturowy współczynnik mocy $g_T = 0,36$ [%/°C]
- maksymalne napięcie systemu $U_{\max \text{ dc}} = 1000$ [V]
- prąd znamionowy $I_{mpp} = 10,73$ [A]
- prąd zwarcia $I_{sc} = 9,01$ [A]

6.3. Obliczenia dla stringu paneli.

A. Napięcie toru otwartego w ujemnej temperaturze:

$$U_{OC}(T_r) = U_{OC} \cdot \left[1 + (T_r - 25) \cdot \frac{\beta_T}{100} \right]$$

$$U_{OC}(T = -25^{\circ} \text{C}) = 50 \cdot \left[1 + (-25 - 25) \cdot \frac{-0.35}{100} \right] = 50.17V$$

gdzie :

T_r – temperatura funkcjonowania oświetlonego modułu PV [°C]

$$n_{\max} = \frac{U_{\max \text{ dc}}}{U_{OC}(T_{\min})} = \frac{1100}{50.17} \approx 22$$

Należy przyjąć w stringu $n_{\max} = 16$ paneli.

B. Napięcie toru otwartego w temperaturze dodatniej

$$U_{OC}(T = -70^{\circ}C) = 50 \cdot \left[1 + (70 - 25) \cdot \frac{-0.35}{100} \right] = 49.8V$$

$$n_{\min} = \frac{U_{dcstart}}{U_{OC}(T_{\max})} = \frac{180}{49.8} \approx 3.6$$

Należy przyjąć $n_{\min} = 4$ modułów.

C. Sprawdzenie napięcia dla temperatury dodatniej w pkt. MPP

$$U_{MPP(T_{\max})} = U_{MPP} \cdot \left[1 - \frac{\beta_T(T_{\max} - 25)}{100} \right] = 41.4 \cdot \left[1 - \frac{0.35(70 - 25)}{100} \right] = 41.2V$$

$$n_{\min} \cdot U_{MPP(T_{\max})} \geq U_{dcmin}$$

$$4 \cdot 41.2 = 164.8V \leq U_{dcmin} = 180V$$

$$n_{\min} \geq \frac{U_{dcmin}}{U_{MPP(T_{\max})}} = \frac{180}{41.2} = 4.36 > 4$$

$$\frac{P_{\min}}{420} = \frac{16660}{420} = 39 \leq n \leq \frac{P_{\max}}{250} = \frac{30000}{420} = 71$$

$$39 \leq n = \frac{P_{GEN.PV}}{420} = 71 \leq 100$$

Zatem ostatecznie zostanie przyjętych 61 modułów PV o mocy 420 Wp:

Zatem generator PV należy wykonać z 4 gałęzi zawierających po 15 modułów o mocy pojedynczego panelu 420 Wp.

D. Obliczenia zmienności prądu oraz mocy znamionowej w skrajnych temperaturach:

$$I_{SC}(T_r) = I_{SC} \left[1 + (T_r - 25) \frac{\alpha_T}{100} \right]$$

$$I_{SC}(T = 25^\circ) = 9,01 \left[1 + (-25 - 25) \frac{-0,5}{100} \right] \approx 11,26A$$

$$I_{SC}(T = 70^\circ) = 9,01 \left[1 + (70 - 25) \frac{-0,5}{100} \right] \approx 6,98A$$

$$P_{MPP}(T_r) = P_{MPP} \left[1 + (T_r - 25) \frac{\gamma_T}{100} \right]$$

$$P_{MPP}(T = -25^\circ C) = 420 \left[1 + (-25 - 25) \frac{0,06}{100} \right] = 407Wp$$

$$P_{MPP}(T = 70^\circ C) = 420 \left[1 + (70 - 25) \frac{0,06}{100} \right] = 420,33Wp$$

6.4. Dobór przewodów oraz ich zabezpieczeń .

- przewody pojedynczego stringu

$$1,4 \cdot I_{SC} = 1,4 \cdot 9,01A = 12,6A < I_{ng} < 2,4 \cdot I_{SC} = 2,4 \cdot 9,01A = 21,6A$$

$$U_n = 1100V \geq 1,2 \cdot U_{OCT \min} \cdot n = 1,2 \cdot 50 \cdot 6 = 360V$$

Należy przyjąć wkładki topikowe gPV16

Dobór przewodów po stronie DC:

- przewody łączące stringi paneli PV z rozdzielnicą RGPV

$$I_B = 12,6 \leq I_n = 16A \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} \approx 17,66A$$

Należy przyjąć przewody dla których :

$$I_z = 1,06 \cdot 26 = 27,56A > 17,66A$$

Kabel łączący wyjście falownika z RGB:

$$I_B = \frac{P_{ac}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} \approx 32A \leq I_n = 32 \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 32}{1,45} \approx 35,32 A$$

Należy przyjąć kabel 5x LgY 16mm², dla którego :

$$I_z = 1,18 \cdot 58 \cdot 0,91 = 62,28 A > 35,32 A$$

Spadek napięcia w instalacji DC:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_{MPP(T_{max})}^2} = \frac{2 \cdot 6720 \cdot 15 \cdot 100}{57 \cdot 6 \cdot (16 \cdot 41,4)^2} = 0,13\% < 1\%$$

Całkowity spadek napięcia :

$$\Delta U = 0,13 + \frac{P_{max} \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{20 \cdot 40 \cdot 100}{57 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,67\% < 1\%$$

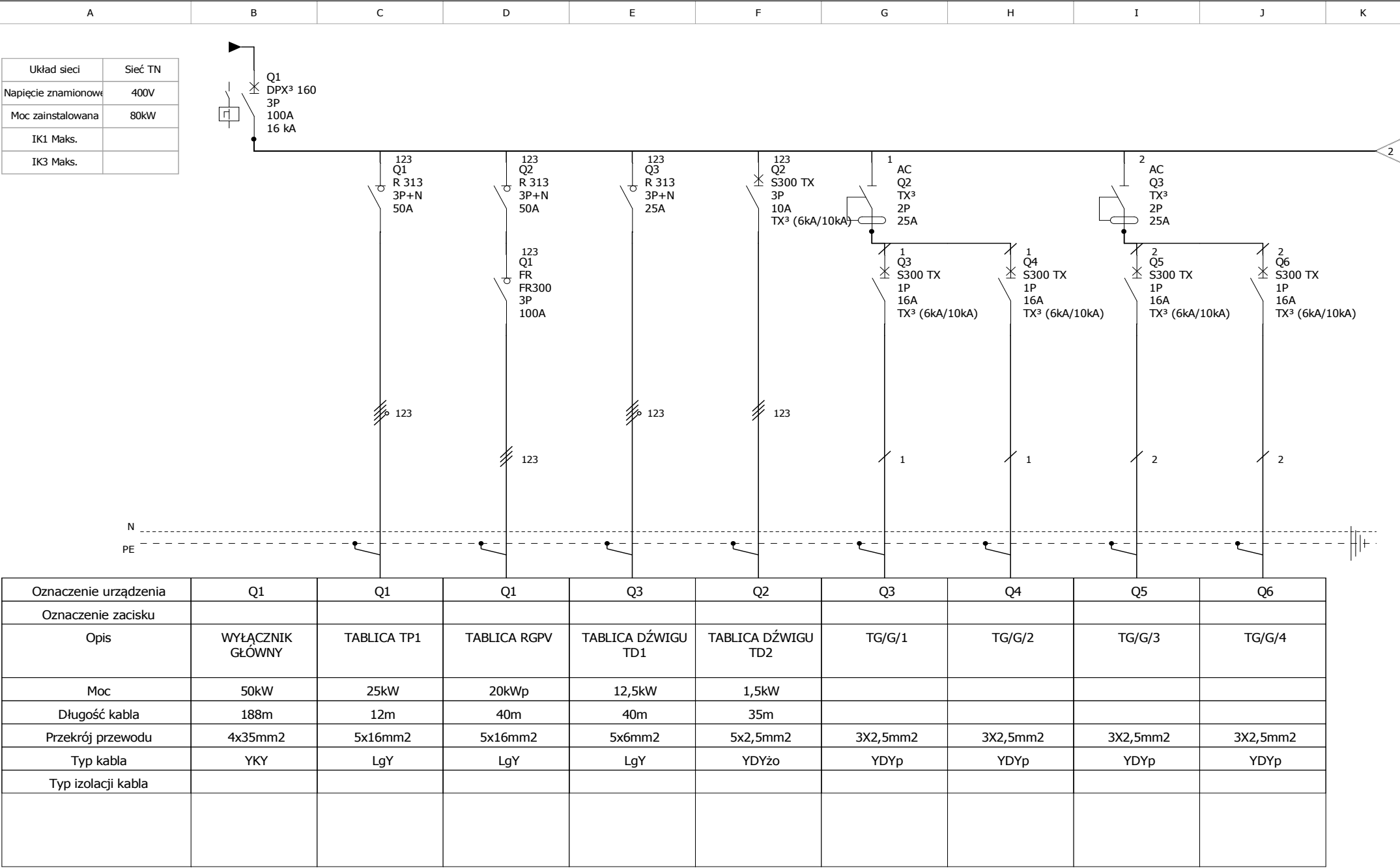
6.5. Uwagi końcowe

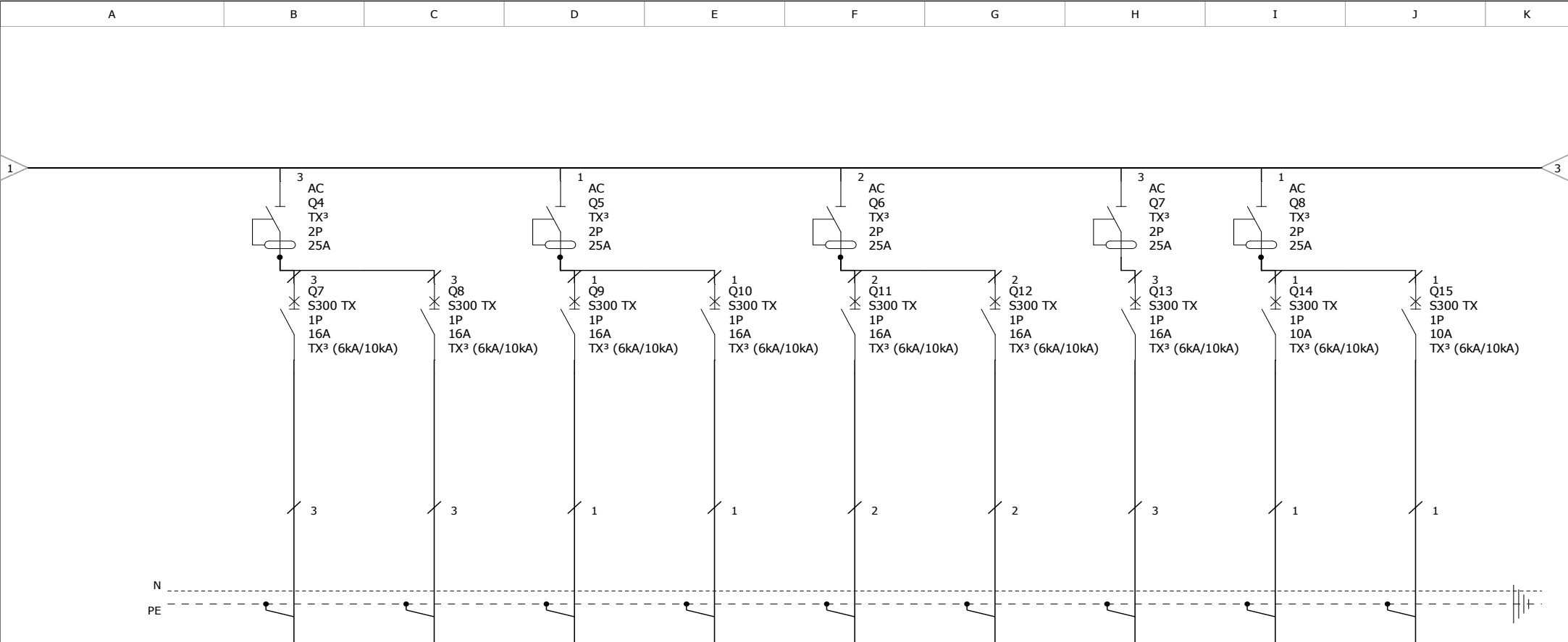
1. Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić próby i pomiary zgodnie z wymaganiami norm:

- PN-HD 60364-6
- PN-EN 61730-2:2007:2011/A1:2012
- N SEP-E 004.

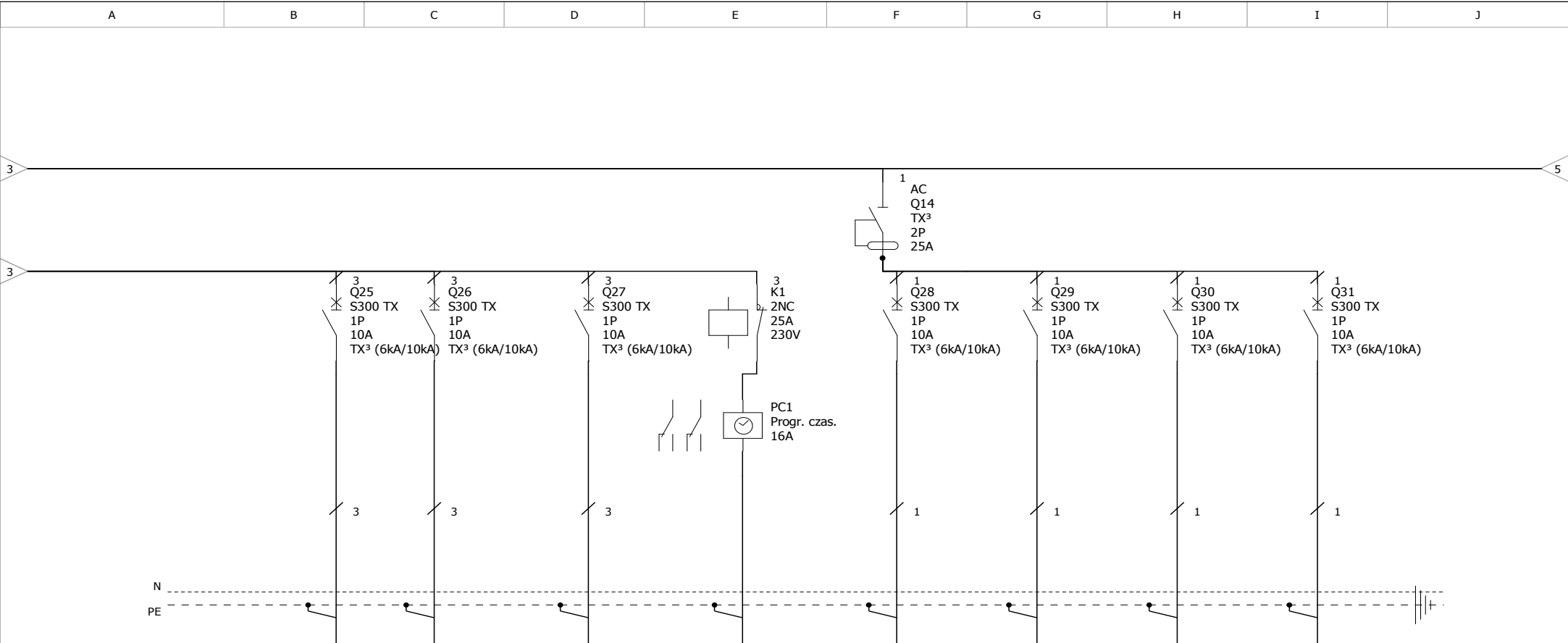
2. Rozdzielnice RGPV należy wykonać w II klasie ochronności.

3. Wszystkie obwody są zabezpieczone wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi z uwagi na zmienność parametrów generatora PV, co skutkuje trudnościami w uzyskaniu samoczynnego wyłączenia zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41:2009



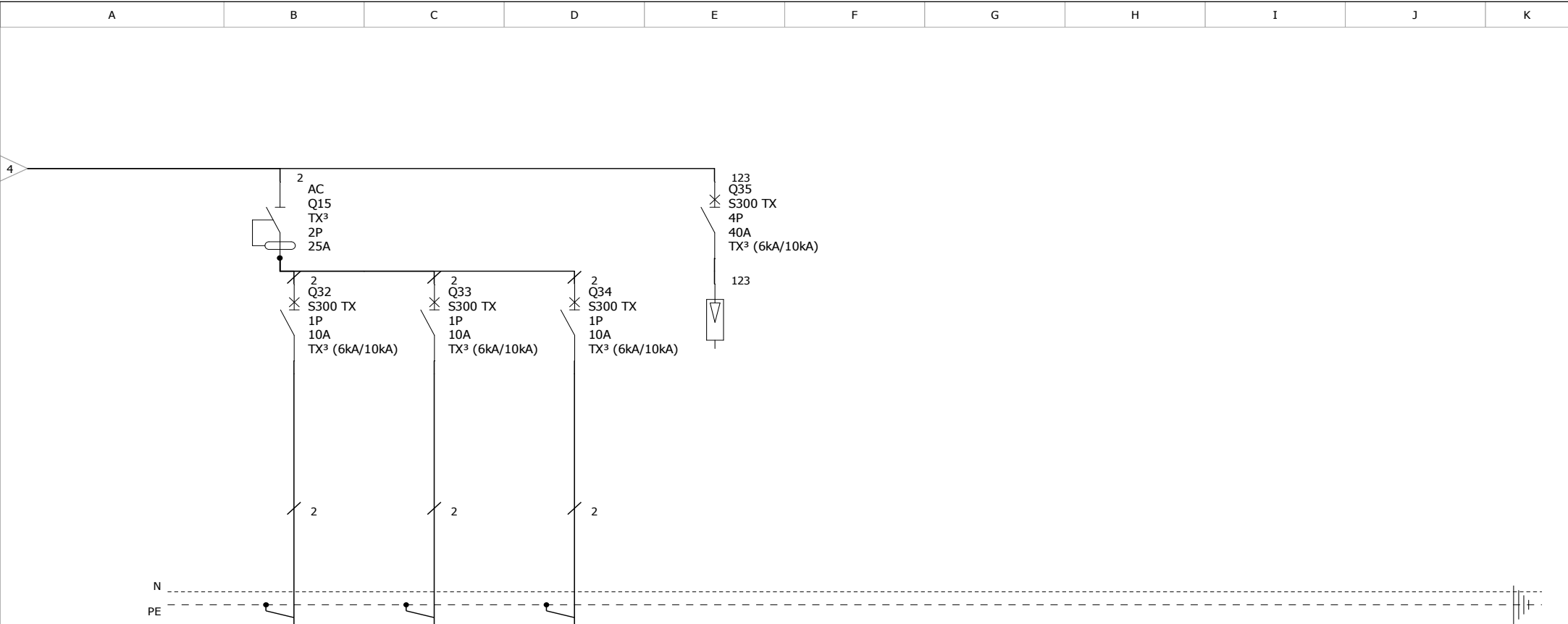


Oznaczenie urządzenia	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
Oznaczenie zacisku									
Opis	TG/G/5	TG/G/6	TG/G/7	TG/G/8	TG/G/9	TG/G/10	TG/G/11	TG/O/1	TG/O/2
Moc									
Długość kabla									
Przekrój przewodu	3X2,5mm2	3X2,5mm2	3X2,5mm2	3X2,5mm2	3X2,5mm2	3X2,5mm2	3X2,5mm2	3X1,5mm2	3X1,5mm2
Typ kabla	YDYp	YDYp	YDYp	YDYp	YDYp	YDYp	YDYp	YDYp	YDYp
Typ izolacji kabla									

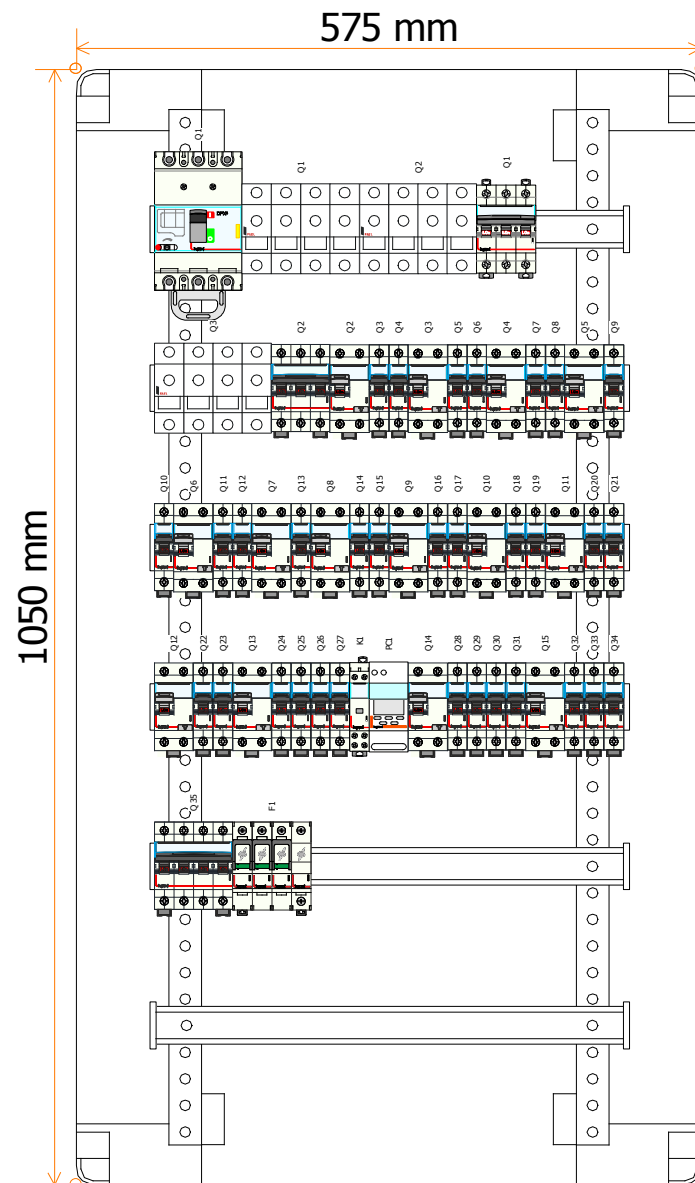
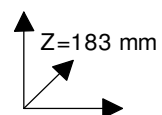


Oznaczenie urządzenia	Q25	Q26	Q27	PC1	Q28	Q29	Q30	Q31
Oznaczenie zacisku								
Opis	TG/O/12	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE OBWÓD 1	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE OBWÓD 2	STEROWANIE OŚWIETLENIEM	TG/AW/1	TG/AW/2	TG/AW/3	TG/AW/4
Moc								
Długość kabla								
Przekrój przewodu	3X1,5mm2	3X4mm2	3X4mm2		4X1,5mm2	4X1,5mm2	4X1,5mm2	4X1,5mm2
Typ kabla	YDYp	YKY	YKY		YDYp	YDYp	YDYp	YDYp
Typ izolacji kabla								

	Przedszkole kol.Zółtańce dz.14/1	Nr. projektu:		C		F		
		Nr. rysunku:		B		E		
				A		D		
		Tablica Główna TG		Data:		Autor:		Nr. akurusa:



Oznaczenie urządzenia	Q32	Q33	Q34	F1					
Oznaczenie zacisku									
Opis	TG/EW/1	TG/EW/2	TG/EW/3	OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ					
Moc									
Długość kabla									
Przekrój przewodu	4X1,5mm2	4X1,5mm2	4X1,5mm2						
Typ kabla	HDGs	HDGs	HDGs						
Typ izolacji kabla									



Przedszkole kol.Zółtańce dz.14/1

Tablica Główna TG

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

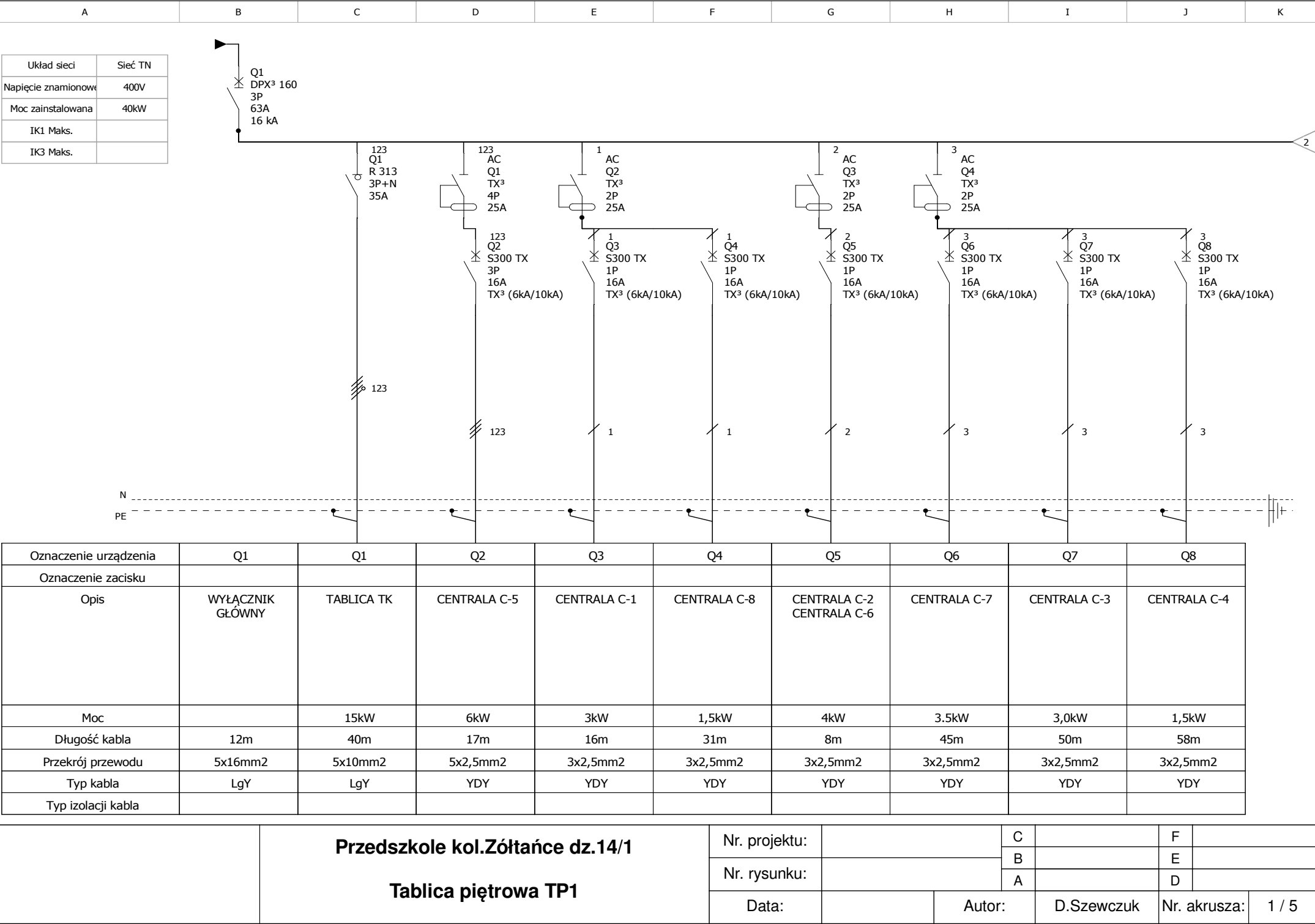
Autor:

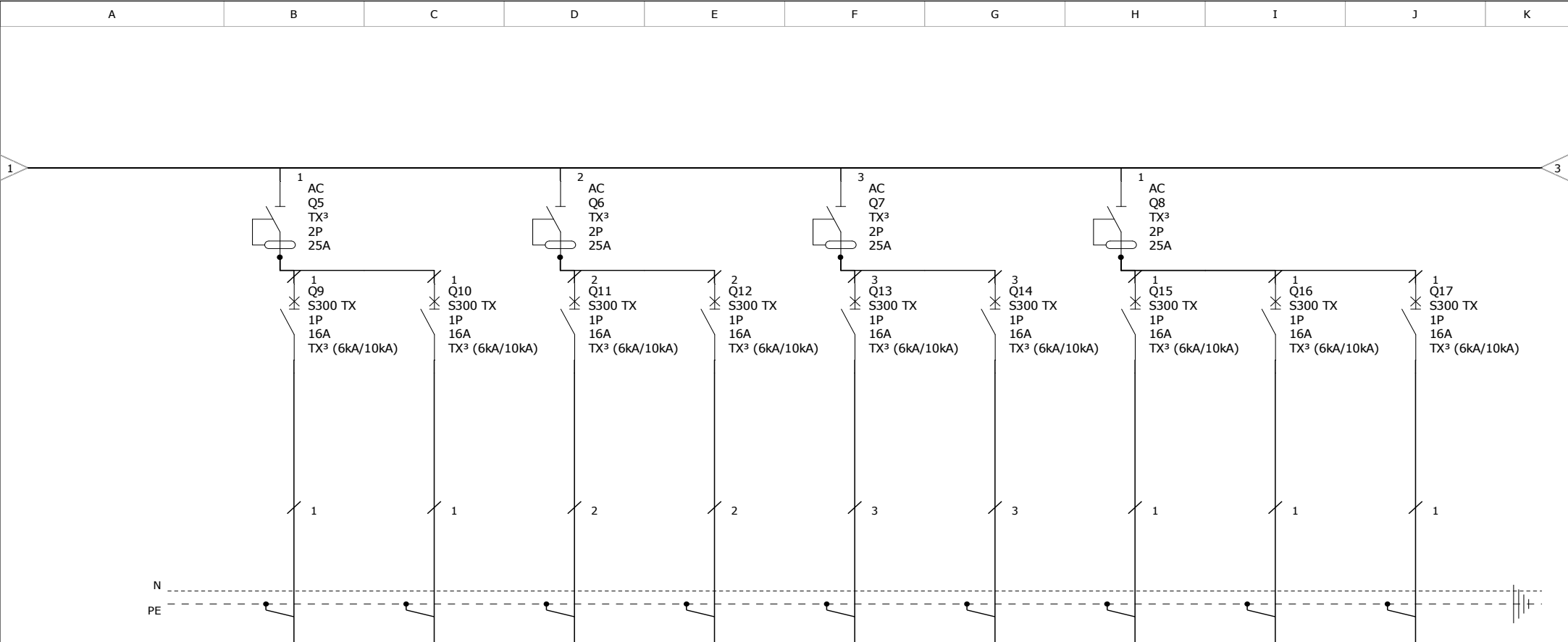
C
B
A

F
E
D

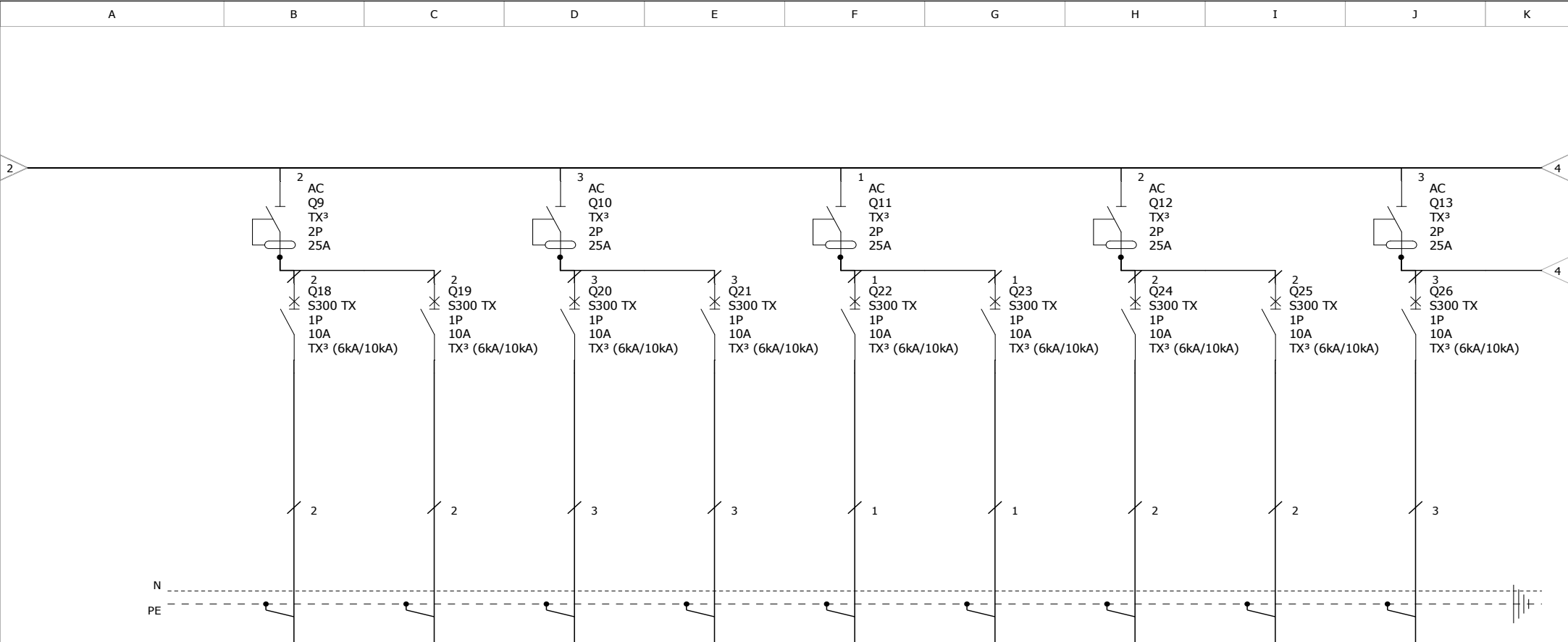
Nr. akusza:

6 / 6

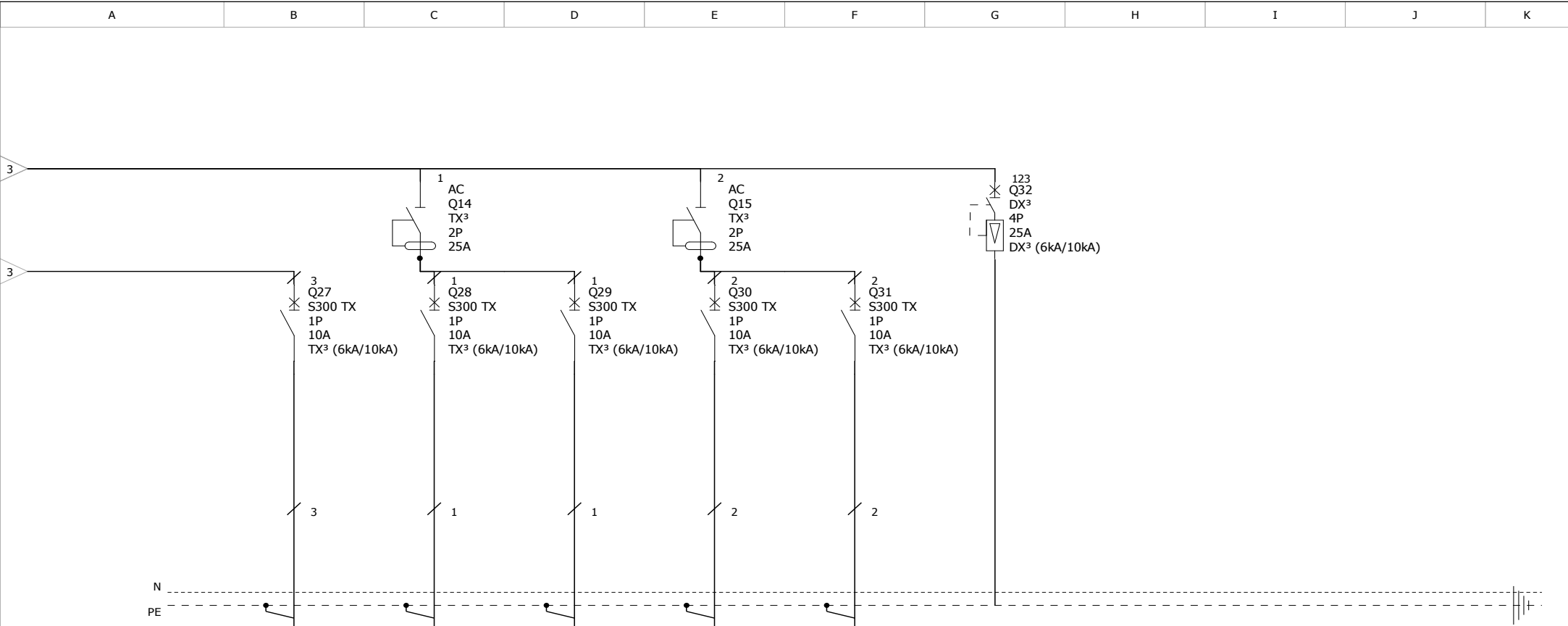




Oznaczenie urządzenia	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
Oznaczenie zacisku									
Opis	TP1/G/1	TP1/G/2	TP1/G/3	TP1/G/4	TP1/G/5	TP1/G/6	TP1/G/7	TP1/G/8	TP1/G/9
Moc									
Długość kabla									
Przekrój przewodu	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2	3x2,5mm2
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY
Typ izolacji kabla									

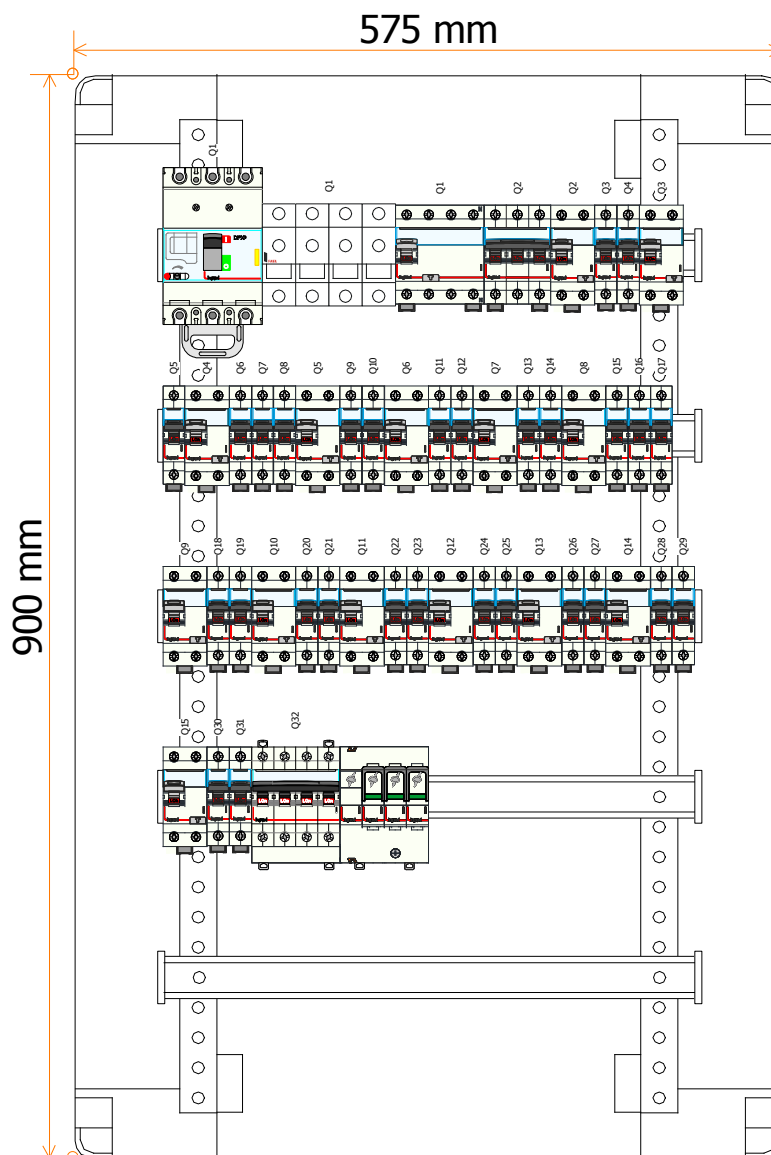


Oznaczenie urządzenia	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26
Oznaczenie zacisku									
Opis	TP1/O/1	TP1/O/2	TP1/O/3	TP1/O/4	TP1/O/5	TP1/O/6	TP1/O/7	TP1/O/8	TP1/O/9
Moc									
Długość kabla									
Przekrój przewodu	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2	3x1,5mm2
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY
Typ izolacji kabla									



Oznaczenie urządzenia	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32			
Oznaczenie zacisku									
Opis	TP1/O/10	TP1/AW/1	TP1/AW/2	TP1/EW/1	TP1/EW/2	OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ			
Moc									
Długość kabla									
Przekrój przewodu	3x1,5mm2	4x1,5mm2	4x1,5mm2	4x1,5mm2	4x1,5mm2				
Typ kabla	YDY	YDY	YDY	HDGs	HDGs				
Typ izolacji kabla									

Z=183 mm



Przedszkole kol.Zółtańce dz.14/1

Tablica piętrowa TP1

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

C

B

A

Autor:

F

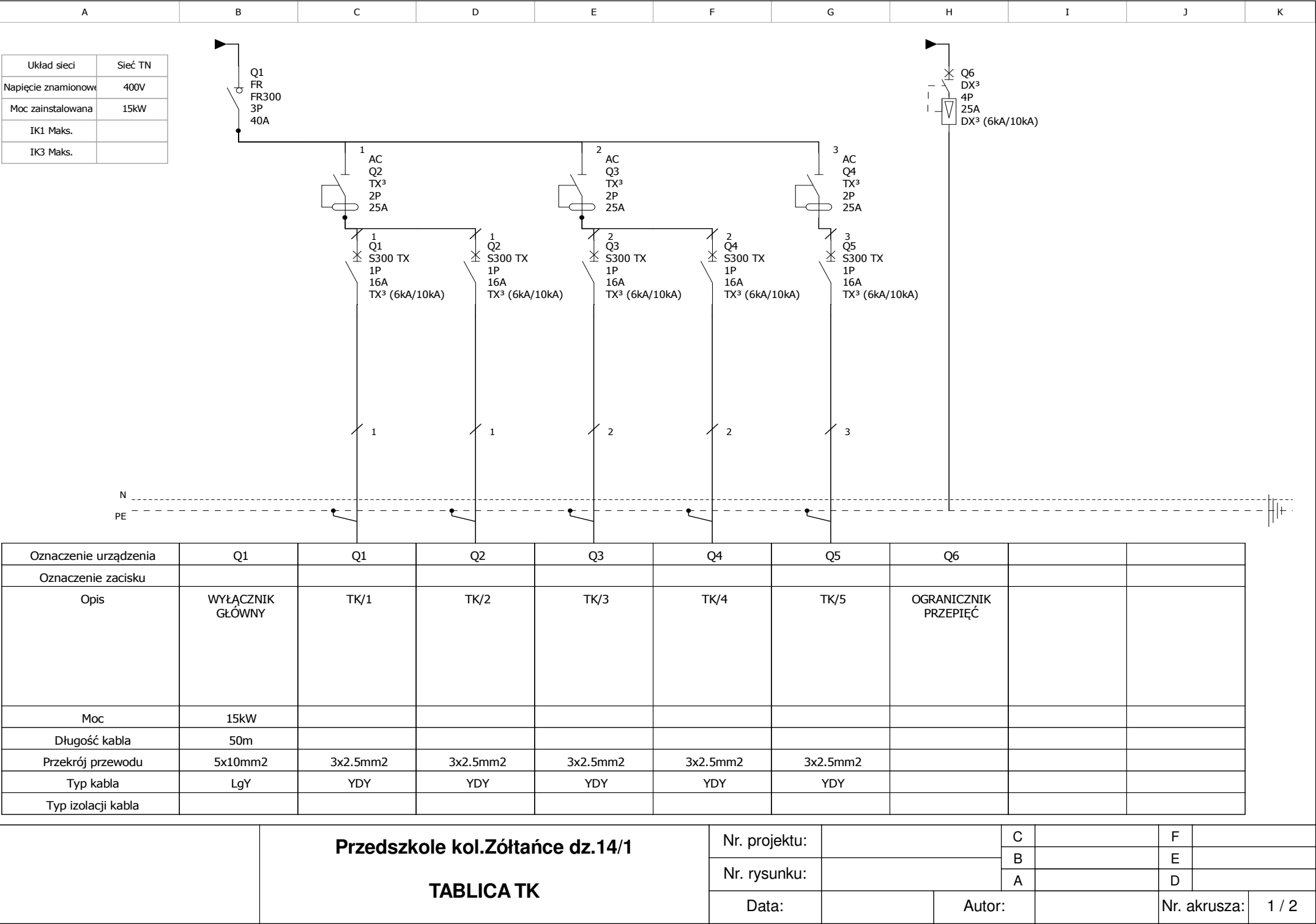
E

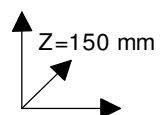
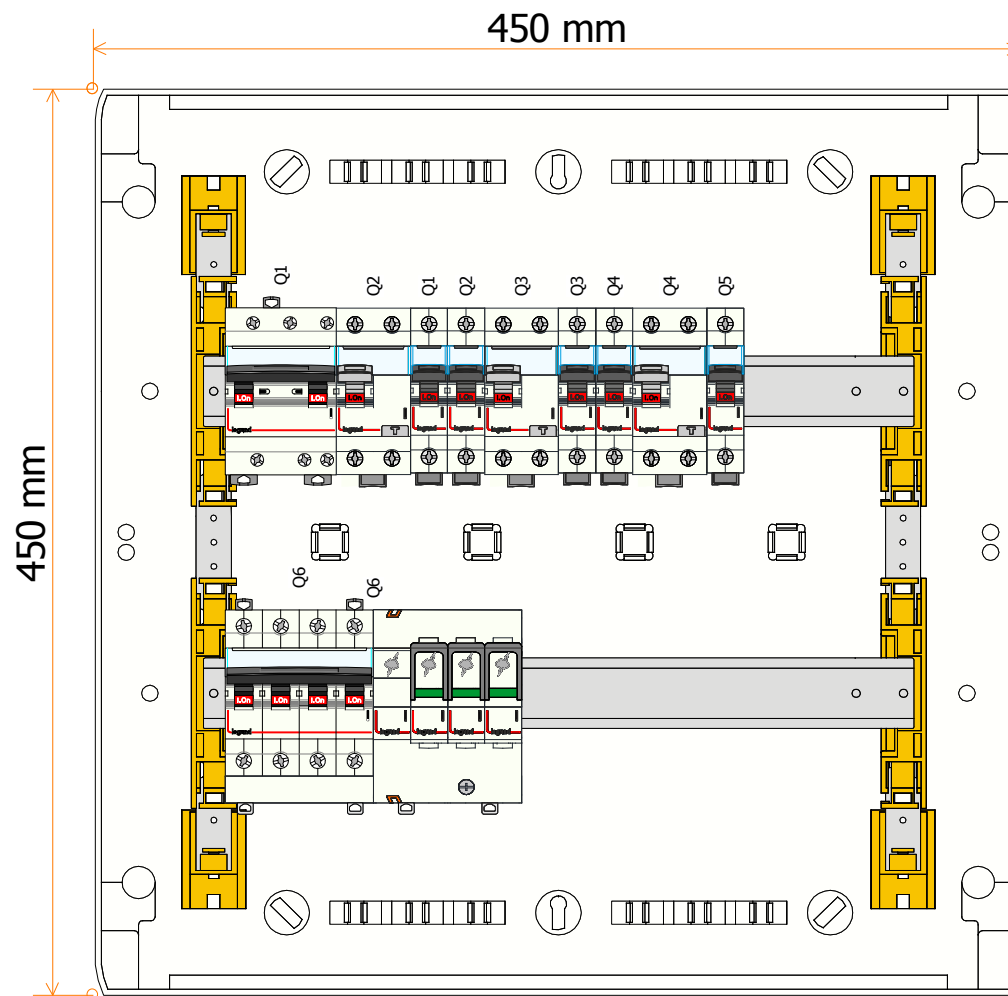
D

D.Szewczuk

Nr. akusza:

5 / 5





Przedszkole kol.Zółtańce dz.14/1

TABLICA TK

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

C

B

A

Autor:

F

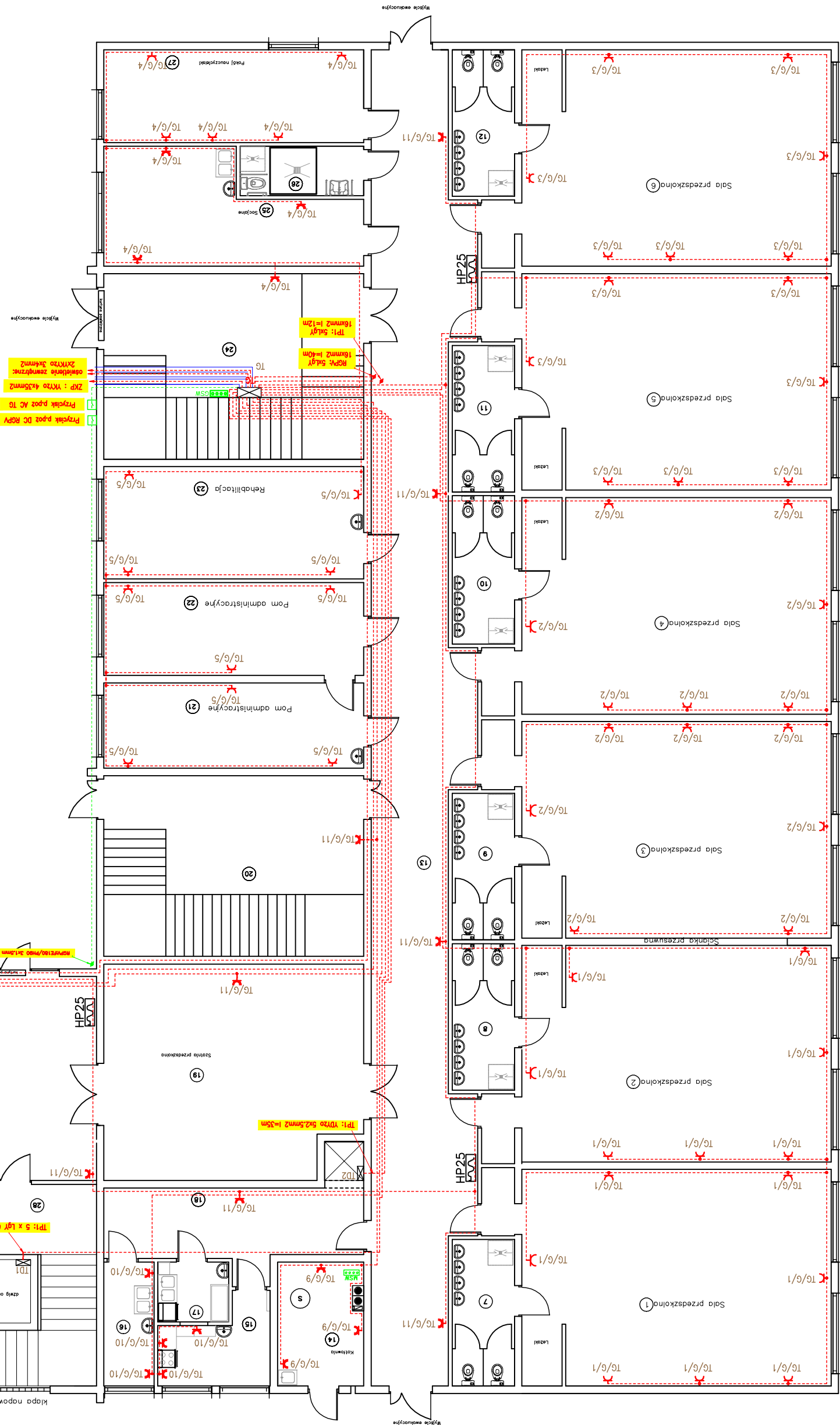
E

D

Nr. akusza:

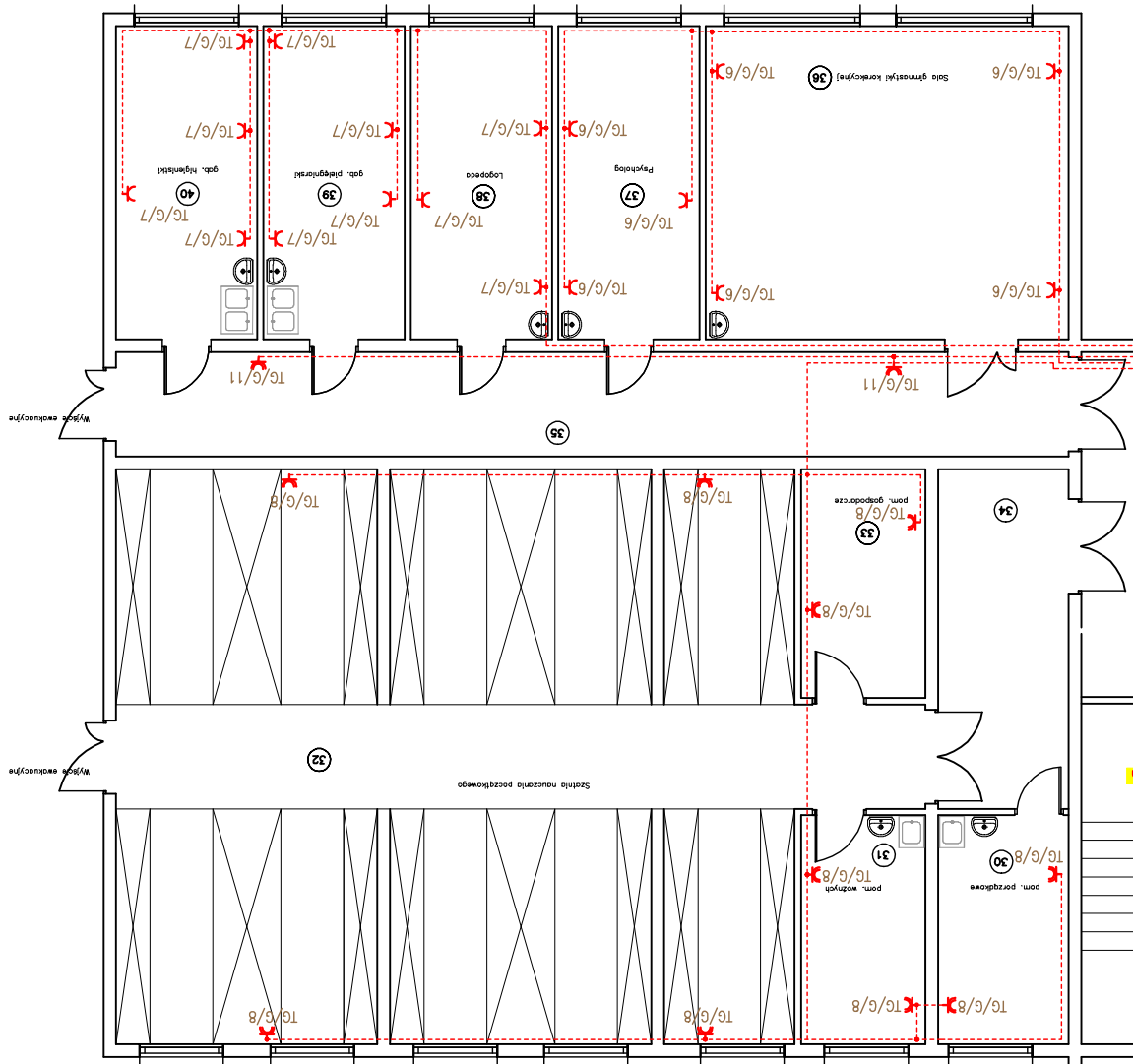
2 / 2

RZUT PARTERU



Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Jednostka
1	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
2	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
3	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
4	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
5	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
6	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
7	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
8	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
9	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
10	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
11	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
12	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
13	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
14	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
15	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
16	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
17	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
18	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
19	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
20	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
21	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
22	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
23	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
24	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
25	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
26	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
27	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
28	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
29	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
30	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
31	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
32	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
33	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
34	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
35	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
36	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
37	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
38	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
39	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	
40	Sala prelektorska	72,4m ²	wkładztwo PCV	

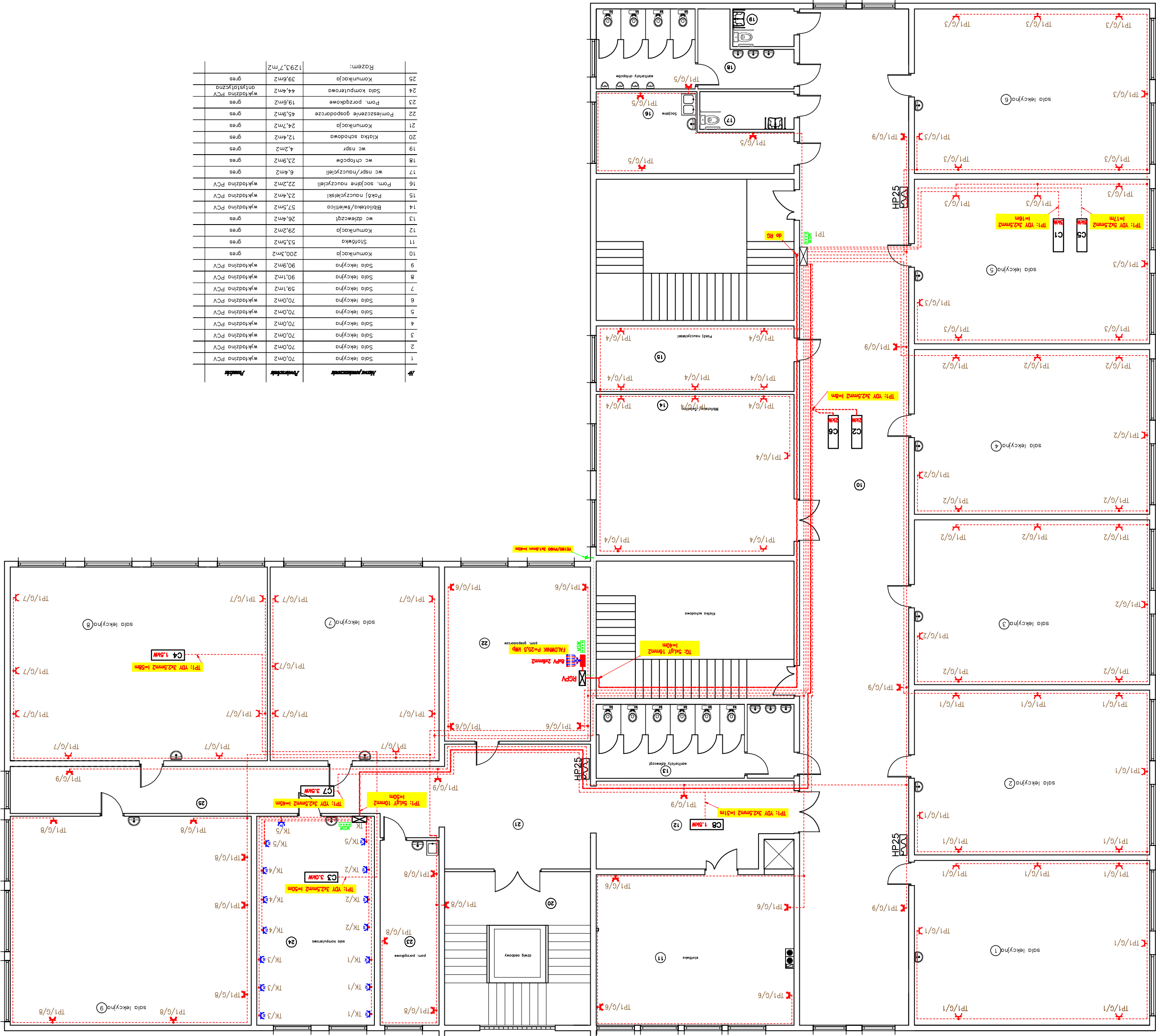
Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Jednostka
1	Szafka z blatem roboczym	4,4m ²	gres	
2	Zmywarka z funkcją wyparzania	19,9m ²	gres	
3	Zlewozmywak dwukomorowy	56,6m ²	gres	
4	Kosz na odpady	49,1m ²	gres	
5	Komora do zmywania	30,5m ²	wkładztwo PCV	
6	Umывальnik	50,4m ²	gres	
7	Regał kuchenny	25,2m ²	gres	
8	Kuchnia gazowa	48,7m ²	gres	
9	Szafka oddzieli czyści	32,7m ²	gres	



LEGENDA			
Blak	Nazwa		
8-1	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-2	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-3	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-4	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-5	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-6	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-7	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-8	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-9	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-10	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-11	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-12	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-13	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-14	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-15	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-16	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-17	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-18	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-19	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-20	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-21	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-22	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-23	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-24	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-25	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-26	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-27	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-28	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-29	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-30	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-31	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-32	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-33	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-34	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-35	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-36	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-37	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-38	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-39	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-40	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-41	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-42	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-43	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-44	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-45	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-46	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-47	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-48	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-49	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-50	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-51	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-52	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-53	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-54	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-55	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-56	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-57	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-58	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-59	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-60	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-61	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-62	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-63	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-64	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-65	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-66	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-67	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-68	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-69	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-70	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-71	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-72	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-73	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-74	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-75	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-76	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-77	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-78	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-79	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-80	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-81	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-82	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-83	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-84	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-85	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-86	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-87	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-88	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-89	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-90	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-91	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-92	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-93	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-94	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-95	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-96	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-97	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-98	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-99	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	
8-100	OPRAWA ENKALIPSYJNA Z PIKTOGRAFEM 8W	42 szt.	

22-100 Chetm, ul. Steliona Zermaskiego 45A	MULTIPROJEKT Zbigniew Boko	Zlec. nr	2021
pob. ewid. 060302, z Chetm. 060302, 200Kc Zbigniew Boko, ul. Chetm. 18			
Inwestor : Gmina Chetm, 22-100 Puchowki, ul. Chetm. 18			
Podpis			
Nr upr.			
PROJEKTANT mgr inż. Dorus Szewczuk			
SPRAWDZIC mgr inż. Bogusław Łaskowski			
Skala: 1:100			
Projekt instalacji elektrycznej			
Nr rys. E-1			
Data : 30.10.2021			
Bronzo : ELEKTRYCZNA			

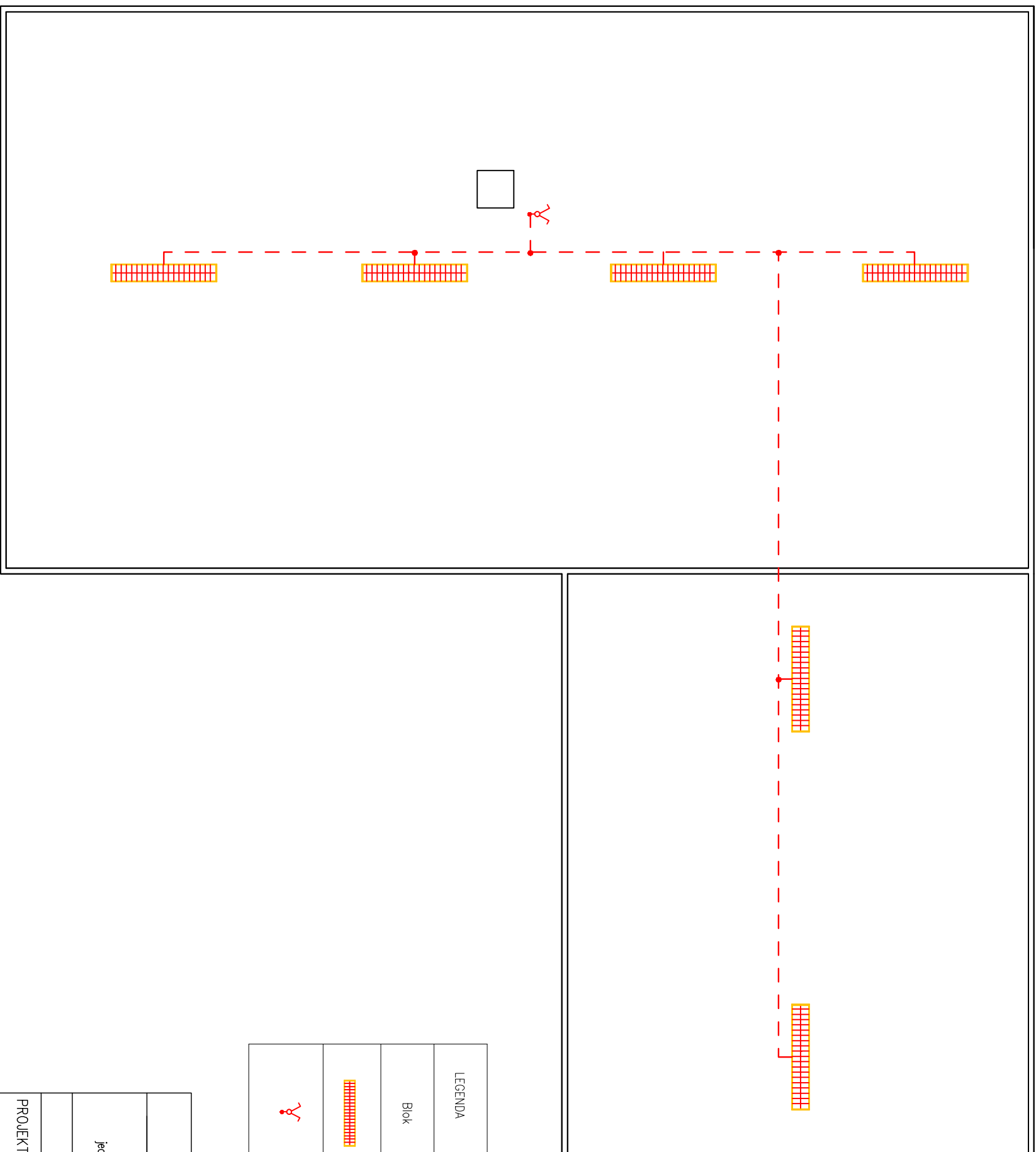
RZUT PIĘTRA





Nº	Nombre	Superficie	Altura
1	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
2	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
3	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
4	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
5	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
6	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
7	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
8	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
9	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
10	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
11	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
12	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
13	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
14	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
15	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
16	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
17	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
18	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
19	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
20	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
21	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
22	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
23	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
24	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m
25	Sala de conferencias	70,0m ²	2,0m

LEGENDA		
Blok	Można	
OPRAWA ENKULTURACJA Z PIKTOGRAMEM 8W	42 szt.	
GWIAZDO PODWÓJNE IP44	53 szt.	
GWIAZDO PODWÓJNE IP20	151 szt.	
GWIAZDO PODWÓJNE Z BLOKADĄ IP20	15 szt.	
GLÓWNA SZYNA WYRÓWNAWICZA	1 szt.	
KINKJET 1x40W	20 szt.	
KINKJET 1x40W	20 szt.	
OPRAWA TECHNICZNA 2x28W IP65	4 szt.	
PUFON LED 25W Z CZUJNIKIEM RUCHU	64 szt.	
OPRAWA ARCHITEKTONICZNA 2x35W	22 szt.	
OPRAWA DO POMIESZCZENI CZYSTYCH 4x14W	6 szt.	
OPRAWA AMARYNA LED 1x3W 1h	35 szt.	
OPRAWA AMARYNA LED 1x8W IP65 1h	13 szt.	
OPRAWA Z KŁOSZEM MLECZNYM LED 37W	8 szt.	
OPRAWA RASTROWA 1x35W IP20	51 szt.	
OPRAWA RASTROWA 1x54W IP20	19 szt.	
OPRAWA LED 1x40W	151 szt.	
OPRAWA RASTROWA 3x14W IP20	6 szt.	
MIEJSCOWA SZYNA WYRÓWNAWICZA	4 szt.	
PUFON LED IP 44	17 szt.	
PRZELĄCZNIK SCHELOWY IP20	32 szt.	
PRZELĄCZNIK 1-BIEGUNOWY IP20	6 szt.	
PRZELĄCZNIK 1-BIEGUNOWY IP44	25 szt.	
PRZELĄCZNIK KRZYŻOWY IP20	6 szt.	
PRZELĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY IP20	33 szt.	
PRZELĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY IP44	2 szt.	
PRZELĄCZNIK 2-KONTROLA NAPIĘCIA	2 szt.	
Puszka P60	531 szt.	
OPRAWA AMARYNA LED 12W 1h	20 szt.	
Rozdzielnica podrynkowa	5 szt.	

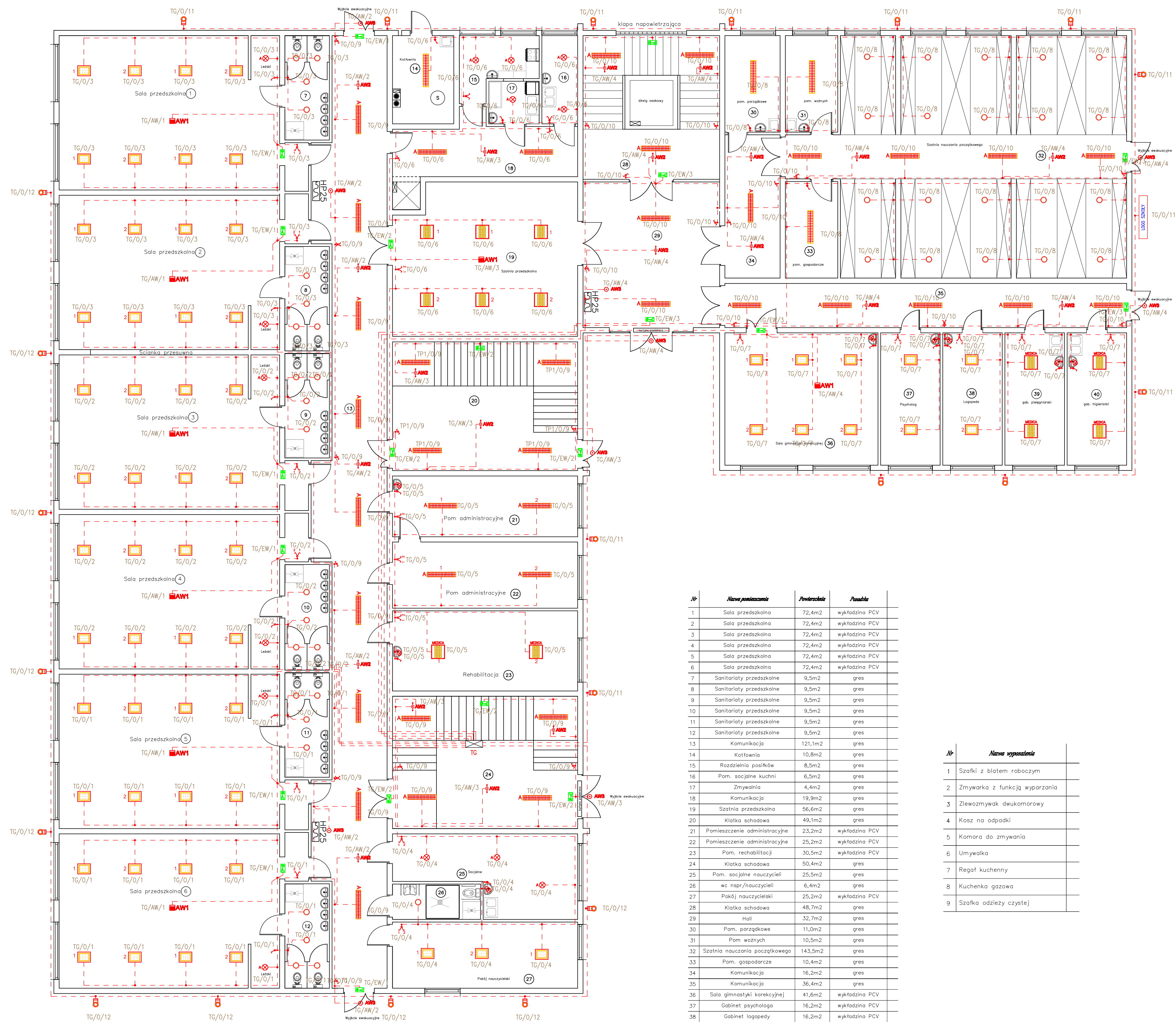
22-100 Chetm, ul. Sielona Żeromskiego 45A	Zlec. nr	2021
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA		
Inwestor : Gmina Chetm 22-100 Puckowa, ul. Gontowa 18		
Podpis		
PROJEKTANT	mgr inż. Dariusz Szweduk	CH/13/97
SPRAWDZIC	mgr inż. Bogusław Łaskowski	687/CH/87
Projekt instalacji elektrycznej		
Skala: 1:100		Nr rys. E-2
Branża : ELEKTRYCZNA		Data : 30.10.2021



LEGENDA		
Blok	Nazwa	Ilość
	OPRAWA TECHNICZNA 2x28W IP65	6 szt.
	PRZELĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY IP44	1 szt.






























MULTIPROJEKT Zbigniew Bojko		Zlec. nr 2021
22-100 Chelm, ul. Stefana Żeromskiego 45A		
Nazwa i adres inwestycji :		
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA		
jedn. ewid. 060303_2 Chelm obręb ewid. 060303_2,0042 Zdraniec Kol. dz. ewid. nr 14/1		
Inwestor : Gmina Chelm 22-100 Pokrówka, ul. Gmina 18		
Nazwisko i imię		Nr upr. Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Dariusz Szewczuk	CH/13/97 Instalacje elektryczne bez ogólnizeln
SPRAWDZIK	mgr inż. Bogusław Łaskowski	687/CH/87 Instalacje elektryczne bez ogólnizeln
Projekt instalacji elektrycznej		Skala: 1:500
Branża :	ELEKTRYCZNA	Nr rys. E-2a
Data :	listopad 2021	

RZUT PARTERU



Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Powstała
1	Sala przedszkolna	72,4m ²	wykładzina PCV
2	Sala przedszkolna	72,4m ²	wykładzina PCV
3	Sala przedszkolna	72,4m ²	wykładzina PCV
4	Sala przedszkolna	72,4m ²	wykładzina PCV
5	Sala przedszkolna	72,4m ²	wykładzina PCV
6	Sala przedszkolna	72,4m ²	wykładzina PCV
7	Sanitariaty przedszkolne	9,5m ²	gres
8	Sanitariaty przedszkolne	9,5m ²	gres
9	Sanitariaty przedszkolne	9,5m ²	gres
10	Sanitariaty przedszkolne	9,5m ²	gres
11	Sanitariaty przedszkolne	9,5m ²	gres
12	Sanitariaty przedszkolne	9,5m ²	gres
13	Komunikacja	121,1m ²	gres
14	Kotłownia	10,8m ²	gres
15	Rozdzielnia posilków	8,5m ²	gres
16	Pom. socjalne kuchni	6,5m ²	gres
17	Zmywania	4,4m ²	gres
18	Komunikacja	19,9m ²	gres
19	Szatnia przedszkolna	56,6m ²	gres
20	Klatka schodowa	49,1m ²	gres
21	Pomieszczenie administracyjne	23,2m ²	wykładzina PCV
22	Pomieszczenie administracyjne	25,2m ²	wykładzina PCV
23	Pom. rehabilitacji	30,5m ²	wykładzina PCV
24	Klatka schodowa	50,4m ²	gres
25	Pom. socjalne nauczycieli	25,5m ²	gres
26	wc nauczycieli	6,4m ²	gres
27	Pakój nauczycielski	25,2m ²	wykładzina PCV
28	Klatka schodowa	48,7m ²	gres
29	Hall	32,7m ²	gres
30	Pom. porządkowe	11,0m ²	gres
31	Pom. woznych	10,5m ²	gres
32	Szatnia nauczania początkowego	143,5m ²	gres
33	Pom. gospodarcze	10,4m ²	gres
34	Komunikacja	16,2m ²	gres
35	Komunikacja	36,4m ²	gres
36	Gabin gimnastyki korekcyjnej	41,6m ²	wykładzina PCV
37	Gabin psychologia	16,2m ²	wykładzina PCV
38	Gabin logopedy	16,2m ²	wykładzina PCV
39	Gabin pielęgniatki	16,2m ²	wykładzina PCV
40	Gabin higienisty	16,2m ²	wykładzina PCV
	Razem:	1370,5m ²	

Nr	Nazwa wyposażenia
1	Szafki z blokiem roboczym
2	Zmywarka z funkcją wyparzania
3	Zlewomywok dwukomorowy
4	Kosz na odpady
5	Komora do zmywania
6	Umywalka
7	Regał kuchenny
8	Kuchenka gazowa
9	Szafka odzieżowej czystej

LEGENDA		
Blok	Nazwa	Ilość
	OPRAWA EWAKACYJNA Z PIKTOGRAMEM 8W	42 szt.
	GNIADZO PODWÓJNE IP44	53 szt.
	GNIADZO PODWÓJNE IP20	141 szt.
	GNIADZO PODWÓJNE Z BLOKADĄ IP20	15 szt.
	GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA	1 szt.
	KINKIET 1x40W	20 szt.
	OPRAWA TECHNICZNA 2x28W IP65	4 szt.
	PLAFON LED 25W Z CZUJNIKIEM RUCHU	64 szt.
	OPRAWA ARCHYTEKTONICZNA 2X35W	22 szt.
	OPRAWA DO POMIESZCZEŃ CZYSTYCH 4x14W	6 szt.
	OPRAWA AWARYJNA LED 1x35W 1h	35 szt.
	OPRAWA AWARYJNA LED 1X8W IP65 1h	13 szt.
	OPRAWA Z KŁOSZEM MLECZNYM LED 37W	8 szt.
	OPRAWA RASTROWA 1X35W IP20	51 szt.
	OPRAWA RASTROWA 1X54W IP20	19 szt.
	OPRAWA LED 1X48W	151 szt.
	OPRAWA RASTROWA 3x14W IP20	6 szt.
	MIEJSCOWA SZYNA WYRÓWNAWCZA	4 szt.
	PLAFON LED IP 44	17 szt.
	PRZELACZNIK SCHODOWY IP20	32 szt.
	PRZELACZNIK 1-BIEGUNOWY IP20	6 szt.
	PRZELACZNIK 1-BIEGUNOWY IP44	25 szt.
	PRZELACZNIK KRZYŻOWY IP20	6 szt.
	PRZELACZNIK ŚWIECNIKOWY IP20	33 szt.
	PRZELACZNIK ŚWIECNIKOWY IP44	2 szt.
	PRZYCISK P.POŻ Z KONTROLĄ NAPIĘCIA	2 szt.
	Puszka P60	531 szt.
	OPRAWA AWARYJNA LED 12W 1h	20 szt.
	Rozdzielnica nadtyrkowa	5 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko		Zlec. nr.
22-100 Chelm, ul. Stefana Żeromskiego 45A		2021
Nazwa i adres inwestycji		
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA		
jedn. ewid. 060030.3 Chelm obręb ewid. 060030.3.2.0042 Zastawka Łok. dz. ewid. nr 14/1		
Inwestor : Gmina Chelm 22-100 Pokrzywa, ul. Główna 18		
Nazwisko i imię		Nr upr.
Podpis		
PROJEKTANT	mgr inż. Dariusz Szewczuk	CH/13/97 brutto/elektrycz bez gwarancji
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bogusław Łaskowski	687/CH/87 brutto/elektrycz bez gwarancji
Projekt instalacji elektrycznej		Skala: 1 : 500
Branża :	ELEKTRYCZNA	Data : listopad 2021
		Nr rys. F-3

RZUT PIĘTRA

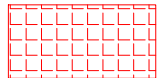
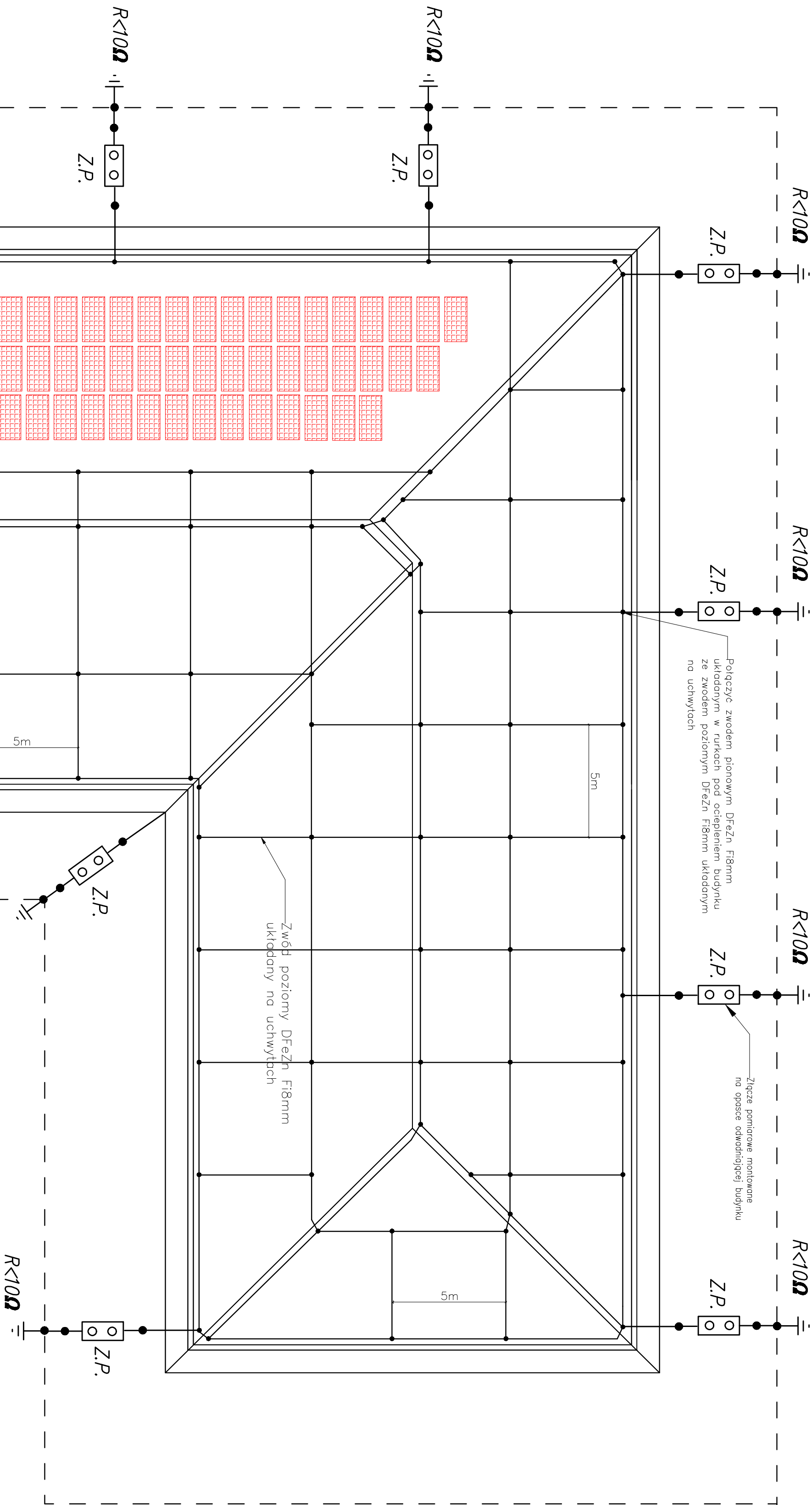


Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Paradziła
1	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
2	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
3	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
4	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
5	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
6	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
7	Sala lekcyjna	59,1m2	wykładowa PCV
8	Sala lekcyjna	90,1m2	wykładowa PCV
9	Sala lekcyjna	90,9m2	wykładowa PCV
10	Komunikacja	200,3m2	gres
11	Stołówka	53,5m2	gres
12	Komunikacja	29,2m2	gres
13	wc dziewcząt	26,4m2	gres
14	Biblioteka/szafelica	57,5m2	wykładowa PCV
15	Pokój nauczycielski	23,4m2	wykładowa PCV
16	Pom. socjalne nauczycieli	22,2m2	wykładowa PCV
17	wc nspr/nauczycieli	6,4m2	gres
18	wc chłopców	23,9m2	gres
19	wc nspr	4,2m2	gres
20	Klatka schodowa	12,4m2	gres
21	Komunikacja	24,7m2	gres
22	Pomieszczenie gospodarcze	45,9m2	gres
23	Pom. porządkowe	19,6m2	gres
24	Sala komputerowa	44,4m2	wykładowa PCV
25	Komunikacja	39,6m2	gres
Razem:		1293,7m2	

LEGENDA		
Blok	Nazwa	Ilość
	OPRAWA EWAKUACYJNA Z PIKTOGRAMEM 8W	42 szt.
	GNAZDO PODWÓJNE IP44	53 szt.
	GNAZDO PODWÓJNE IP20	141 szt.
	GNAZDO PODWÓJNE Z BLOKADĄ IP20	15 szt.
	GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA	1 szt.
	KINKIET 1x40W	20 szt.
	OPRAWA TECHNICZNA 2x28W IP65	4 szt.
	PLAFON LED 25W Z CZUJNIKIEM RUCHU	64 szt.
	OPRAWA ARCHYTEKTONICZNA 2x35W	22 szt.
	OPRAWA DO POMIESZCZEŃ CZYSTYCH 4x14W	6 szt.
	OPRAWA AWATYJNA LED 1x3W 1h	35 szt.
	OPRAWA AWARYJNA LED 1x8W IP65 1h	13 szt.
	OPRAWA Z KŁOSZEM MLECZNYM LED 37W	8 szt.
	OPRAWA RASTROWA 1x35W IP20	51 szt.
	OPRAWA RASTROWA 1x54W IP20	19 szt.
	OPRAWA LED 1x48W	151 szt.
	OPRAWA RASTROWA 3x14W IP20	6 szt.
	MIJSCOWA SZYNA WYRÓWNAWCZA	4 szt.
	PLAFON LED IP 44	17 szt.
	PRZELĄCZNIK SCHODOWY IP20	32 szt.
	PRZELĄCZNIK 1-BIEGUNOWY IP20	6 szt.
	PRZELĄCZNIK 1-BIEGUNOWY IP44	25 szt.
	PRZELĄCZNIK KRZYŻOWY IP20	6 szt.
	PRZELĄCZNIK ŚWIECNIKOWY IP20	33 szt.
	PRZELĄCZNIK ŚWIECNIKOWY IP44	2 szt.
	PRZYCIŚK P.POŻ Z KONTROLĄ NAPIĘCIA	2 szt.
	Puszka P60	531 szt.
	OPRAWA AWARYJNA LED 12W 1h	20 szt.
	Rozdzielnica nadtynkowa	5 szt.

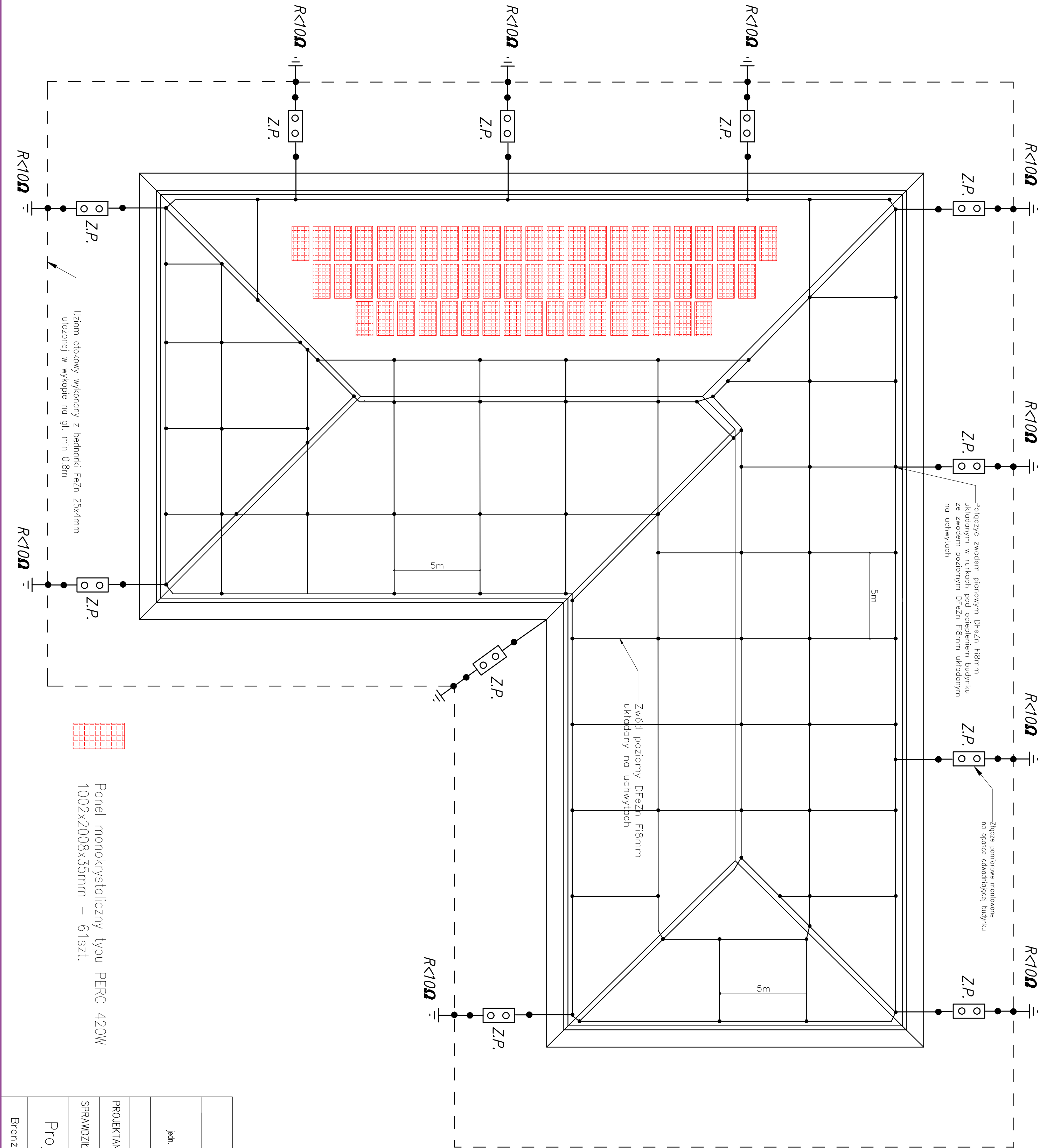
MULTIPROJEKT Zbigniew Bąko			Zlec. nr
22-100 Chelm, ul. Stefana Żeromskiego 45A			2021
Nazwa i adres inwestycji:			
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA			
jedn. ewid. 060303.2 Chelm obręb ewid. 060303.2.0042 Złotolica Kol. dz. ewid. nr 14/1			
Inwestor : Gmina Chelm 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18			
Nazwisko i imię		Nr upr.	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Dariusz Szewczuk	CH/13/97	
Instalacje elektryczne bez sygnalizacji			
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bogusław Laskowski	687/CH/87	
Instalacje elektryczne bez sygnalizacji			
Projekt instalacji elektrycznej			Skala: 1:500
Branża :	ELEKTRYCZNA	Data :	listopad 2021
			Nr rys. E-4

RZUT DACHU



Panel monokrystaliczny typu PERC 420W
1002x2008x35mm – 61szt.

Uziorn ołokowy wykonany z bednarki FeZh 25x4mm
ulozonej w wykopie na gl. min 0,8m



MULTIPROJEKT Zbigniew Bojko			Zlec. nr
22-100 Chełm, ul. Stefana Żeromskiego 45A			2021
Nazwa i adres inwestycji : BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA			
jedn. ewid. 060303.2 Chełm obręb ewid. 060303.2.0042 Zółtanie Kol. dz. ewid. nr 14/1			
Inwestor : Gmina Chełm 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18			
Nazwisko i imię		Nr upr.	Podpis
PROJEKTANT		mgr inż. Dariusz Szewczuk	CH/13/97
SPRAWDZIŁ		mgr inż. Bogusław Łaskowski	instalacje elektryczne bez ograniczeń 687/CH/87
Projekt instalacji odgromowej		Skala: 1:500	
Bronża :	ELEKTRYCZNA	Data :	listopad 2021
			Nr rys. E-5

RZUT PARTERU



№	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość
1	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
2	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
3	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
4	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
5	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
6	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
7	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
8	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
9	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
10	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
11	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
12	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
13	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
14	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
15	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
16	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
17	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
18	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
19	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
20	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
21	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
22	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
23	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
24	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
25	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
26	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
27	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
28	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
29	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
30	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
31	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
32	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
33	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
34	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
35	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
36	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
37	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
38	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
39	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
40	Sala prelezione	72,4m ²	wysokość PCV
Razem:			1370,5m ²

№	Nazwa pomieszczenia
1	Sala prelezione
2	Sala prelezione
3	Sala prelezione
4	Sala prelezione
5	Sala prelezione
6	Sala prelezione
7	Sala prelezione
8	Sala prelezione
9	Sala prelezione

LEGENDA		
Ikona	Nazwa	Ilość
	Obrazek wideo	48 szt.
	Obrazek wideo	39 szt.
	Obrazek wideo	15 szt.
	Obrazek wideo	1 szt.
	Obrazek wideo	7 szt.
	Obrazek wideo	1 szt.
	Obrazek wideo	1 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Borko		Zlec. nr
22-100 Chetm., ul. Słoneczna, 45A		2021
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA		
Inwestor : Gmina Chetm. 22-100 Chetm., ul. Słoneczna, 45A		
Projektant : mgr inż. Tomasz Wojciechowski PT-11/214/10/11		
Sprawdził : mgr inż. Marcin Słowik		
Projekt inżynierii elektrycznej		
Skala: 1:500		
Data : listopad 2021		
Nr rys. E-6		

RZUT PIĘTRA



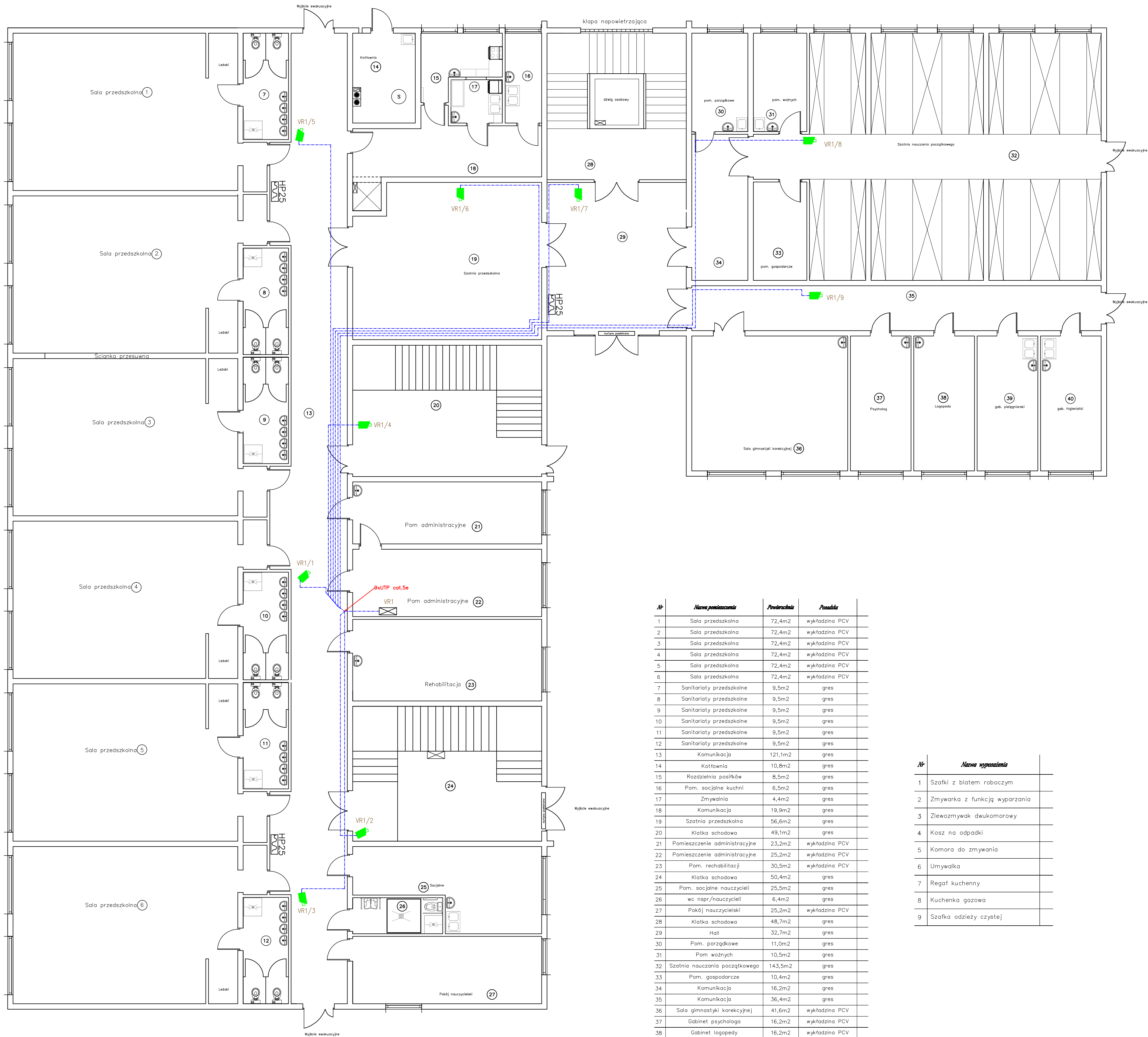
Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Podłoga
1	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
2	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
3	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
4	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
5	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
6	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
7	Sala lekcyjna	59,1m2	wykładzina PCV
8	Sala lekcyjna	90,1m2	wykładzina PCV
9	Sala lekcyjna	90,9m2	wykładzina PCV
10	Komunikacja	200,3m2	gres
11	Stołówka	53,5m2	gres
12	Komunikacja	29,2m2	gres
13	wc dziewcząt	26,4m2	gres
14	Biblioteka/szafelica	57,5m2	wykładzina PCV
15	Pokój nauczycielski	23,4m2	wykładzina PCV
16	Pom. socjalne nauczycieli	22,2m2	wykładzina PCV
17	wc nspr/nauczycieli	6,4m2	gres
18	wc chłopców	23,9m2	gres
19	wc nspr	4,2m2	gres
20	Klatka schodowa	12,4m2	gres
21	Komunikacja	24,7m2	gres
22	Pomieszczenie gospodarcze	45,9m2	gres
23	Pom. porządkowe	19,6m2	gres
24	Sala komputerowa	44,4m2	wykładzina PCV antystatyczna
25	Komunikacja	39,6m2	gres
Razem:		1293,7m2	

LEGENDA

Blok	Nazwa	Ilość
	Czujka ruchu SLIM PIR	48 szt.
	GNAZDO PODWÓJNE RJ 45	39 szt.
	Kamera IP	15 szt.
	Manipulator	1 szt.
	PANEL VIDEODOMOFONU	7 szt.
	Sygnalizator akustyczny	1 szt.
	VIDEODOMOFON	1 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko 22-100 Chelm, ul. Stefana Żeromskiego 45A		Zlec. nr 2021
Nazwa i adres inwestycji: BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA jedn. ewid. 060303.2 Chelm obręb ewid. 060303.2.0042 Zastłocze Kol. dz. ewid. nr 14/1 Inwestor : Gmina Chelm 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18		
Nazwisko i imię		Nr upr. Podpis
PROJEKTANT	mgr inż.Tomasz Wojciechowski	DTT-TU/2141/01/U Instalacje teletechniczne bez ograniczeń
SPRAWDZIŁ	mgr inż.Marian Strycharz	0453/97/U Instalacje teletechniczne bez ograniczeń
Projekt instalacji alarmowej		Skala: 1:500
Branza :	TELETECHNICZNA	Data : listopad 2021 Nr rys. E-7

RZUT PARTERU



Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Posadzka
1	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
2	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
3	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
4	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
5	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
6	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
7	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
8	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
9	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
10	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
11	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
12	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
13	Komunikacja	121,1m2	gres
14	Kotłownia	10,8m2	gres
15	Rozdzielnia posilków	8,5m2	gres
16	Pom. socjalne kuchni	6,5m2	gres
17	Zmywalnia	4,4m2	gres
18	Komunikacja	19,9m2	gres
19	Szotnia przedszkolna	56,6m2	gres
20	Klatka schodowa	49,1m2	gres
21	Pomieszczenie administracyjne	23,2m2	wkładzina PCV
22	Pomieszczenie administracyjne	25,2m2	wkładzina PCV
23	Pom. rehabilitacji	30,5m2	wkładzina PCV
24	Klatka schodowa	50,4m2	gres
25	Pom. socjalne nauczycieli	25,5m2	gres
26	wc. nauczycieli	6,4m2	gres
27	Pokój nauczycielski	25,2m2	wkładzina PCV
28	Klatka schodowa	48,7m2	gres
29	Hall	32,7m2	gres
30	Pom. porządkowe	11,0m2	gres
31	Pom. woznych	10,5m2	gres
32	Szotnia nauczania początkowego	143,5m2	gres
33	Pom. gospodarcze	10,4m2	gres
34	Komunikacja	16,2m2	gres
35	Komunikacja	36,4m2	gres
36	Sala gimnastyki korekcyjnej	41,6m2	wkładzina PCV
37	Gabinet psychologa	16,2m2	wkładzina PCV
38	Gabinet logopedy	16,2m2	wkładzina PCV
39	Gabinet pielęgniarstwa	16,2m2	wkładzina PCV
40	Gabinet higienistki	16,2m2	wkładzina PCV
Razem:		1370,5m2	

Nr	Nazwa wyposażenia
1	Szafki z blatem roboczym
2	Zmywarka z funkcją wyparzania
3	Zlewozmywak dwukomorowy
4	Kosz na odpady
5	Komora do zmywania
6	Umywalka
7	Regał kuchenny
8	Kuchenska gazowa
9	Szafka odzieży czystej

LEGENDA		
Blok	Nazwa	Ilość
	Czujka ruchu SLIM PIR	48 szt.
	Gniazdo podwójne RJ 45	39 szt.
	Kamera IP	15 szt.
	Manipulator	1 szt.
	PANEL VIDEODOMOFONU	7 szt.
	Sygnalizator akustyczny	1 szt.
	VIDEODOMOFON	1 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko		Zlec. nr
22-100 Cheltn., ul. Stefana Żeromskiego 45A		2021
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA		
jeden ewid. 060303.2 Cheltn. obręb ewid. 060303.2.0042 Złotoforce Kol. dz. ewid. nr 14/1		
Inwestor : Gmina Cheltn. 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18		
Nazwisko i imię		Nr upr.
Podpis		
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Wojciechowski	DTT-TU/2141/01/U
SPRAWDZIŁ		0453/97/U
Projekt instalacji monitoringu		Skala:
Branża : TELETECHNICZNA		1:500
Data : listopad 2021		Nr rys.
		E-8

RZUT PIĘTRA



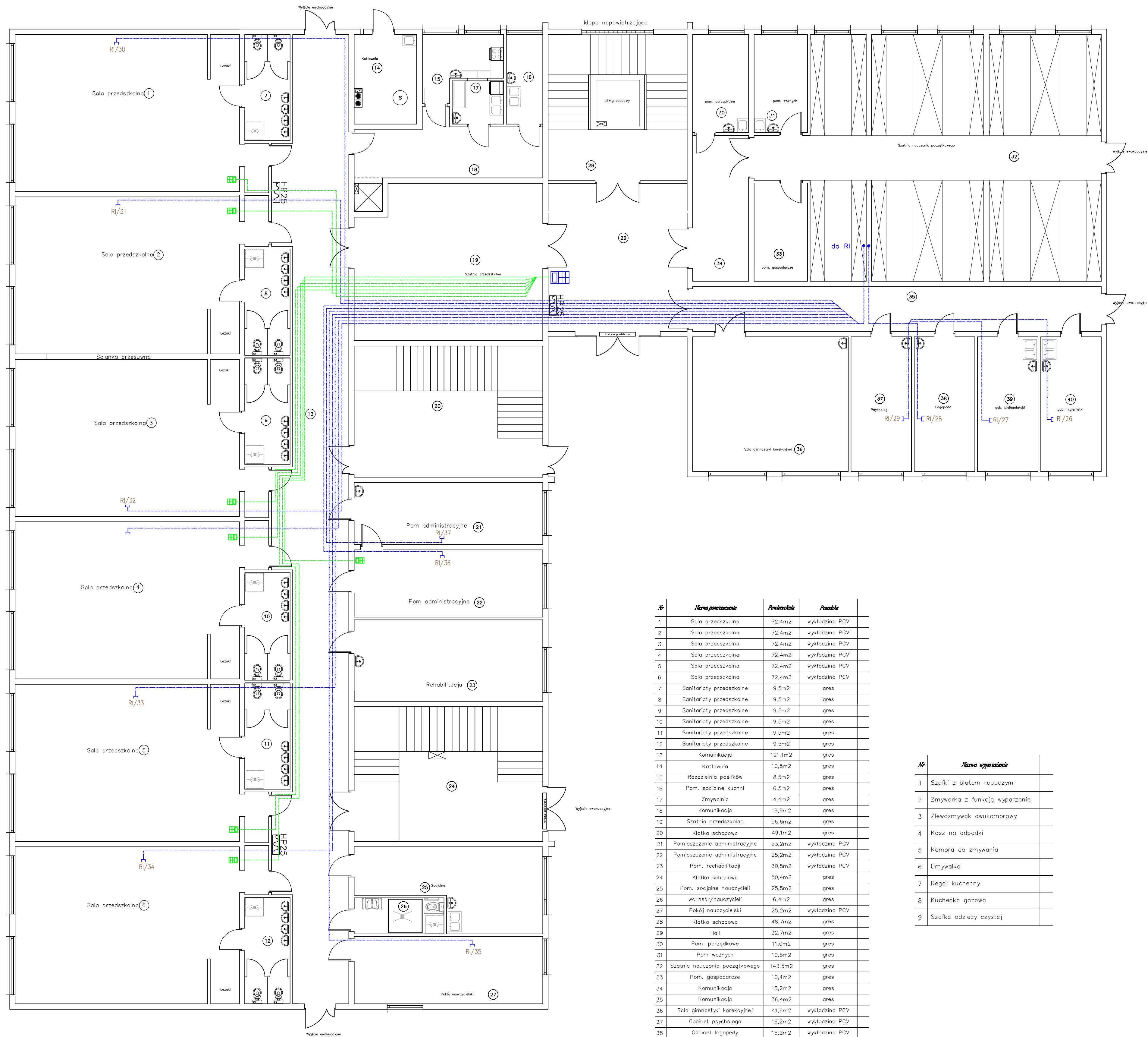
Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Podłoga
1	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
2	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
3	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
4	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
5	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
6	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładzina PCV
7	Sala lekcyjna	59,1m2	wykładzina PCV
8	Sala lekcyjna	90,1m2	wykładzina PCV
9	Sala lekcyjna	90,9m2	wykładzina PCV
10	Komunikacja	200,3m2	gres
11	Stołówka	53,5m2	gres
12	Komunikacja	29,2m2	gres
13	wc dziewcząt	26,4m2	gres
14	Biblioteka/swietlica	57,5m2	wykładzina PCV
15	Pokój nauczycielski	23,4m2	wykładzina PCV
16	Pom. socjalne nauczycieli	22,2m2	wykładzina PCV
17	wc nspr/nauczycieli	6,4m2	gres
18	wc chłopców	23,9m2	gres
19	wc nspr	4,2m2	gres
20	Klatka schodowa	12,4m2	gres
21	Komunikacja	24,7m2	gres
22	Pomieszczenie gospodarcze	45,9m2	gres
23	Pom. porządkowe	19,6m2	gres
24	Sala komputerowa	44,4m2	wykładzina PCV antystatyczna
25	Komunikacja	39,6m2	gres
Razem:		1293,7m2	

LEGENDA

Blok	Nazwa	Ilość
	Czujka ruchu SLIM PIR	48 szt.
	GNIAZDO PODWÓJNE RJ 45	39 szt.
	Kamera IP	15 szt.
	Manipulator	1 szt.
	PANEL VIDEODOMOFONU	7 szt.
	Sygnalizator akustyczny	1 szt.
	VIDEODOMOFON	1 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko 22-100 Chelm, ul. Stefana Żeromskiego 45A		Zlec. nr 2021
Nazwa i adres inwestycji : BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA jedn. ewid. 060303.2 Chelm obręb ewid. 060303.2.0042 Zastłonce Kol. dz. ewid. nr 14/1 Inwestor : Gmina Chelm 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18		
Nazwisko i imię		Nr upr. Podpis
PROJEKTANT	mgr inż.Tomasz Wojciechowski	DTT-TU/2141/01/U Instalacje teletechniczne bez ograniczeń
SPRAWDZIŁ	mgr inż.Marian Strycharz	0453/97/U Instalacje teletechniczne bez ograniczeń
Projekt instalacji monitoringu		Skala: 1:500
Branża :	TELETECHNICZNA	Data : listopad 2021 Nr rys. E-9

RZUT PARTERU



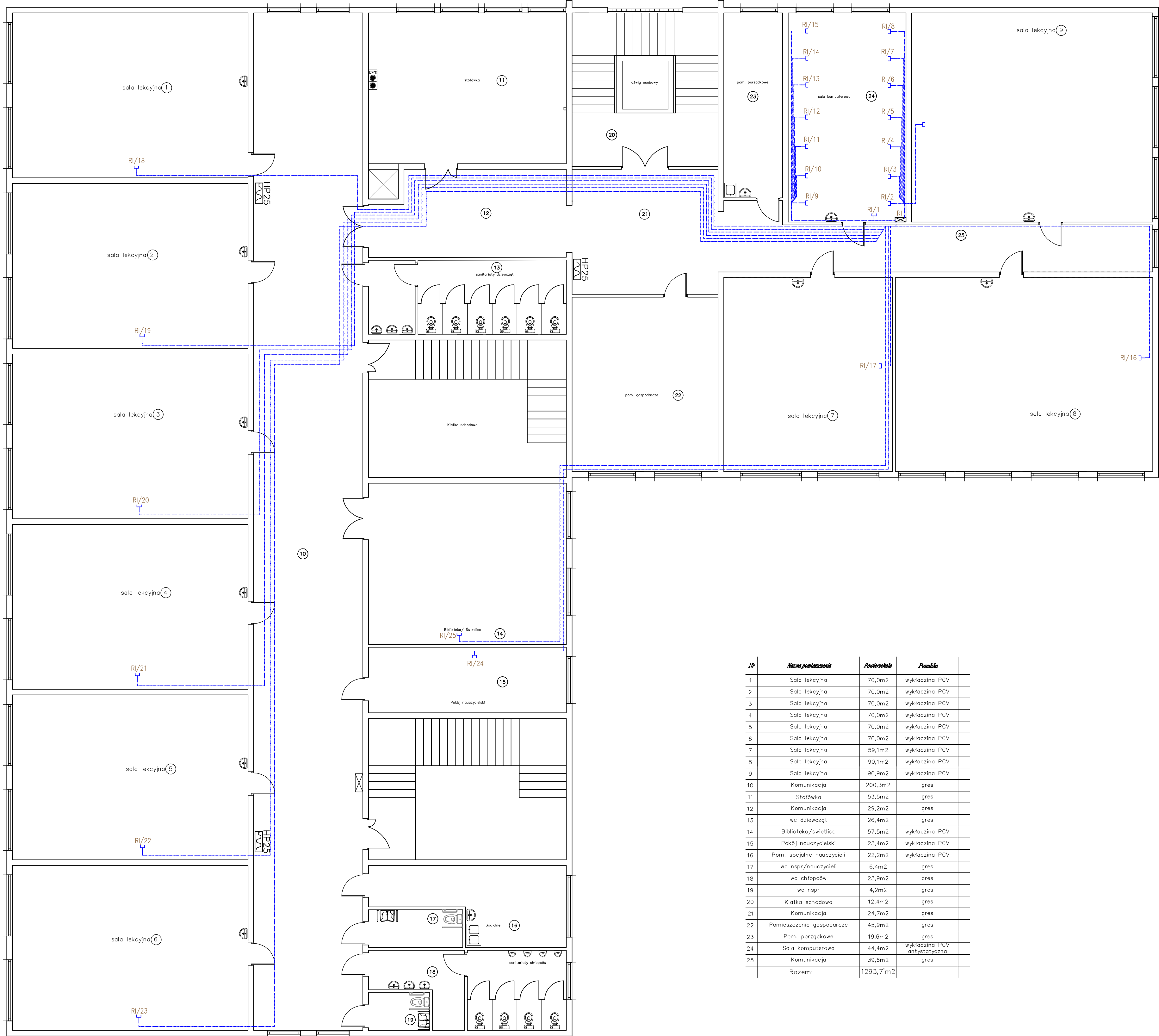
Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Podłoga
1	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
2	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
3	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
4	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
5	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
6	Sala przedszkolna	72,4m2	wkładzina PCV
7	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
8	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
9	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
10	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
11	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
12	Sanitariaty przedszkolne	9,5m2	gres
13	Komunikacja	121,1m2	gres
14	Kuchnia	10,8m2	gres
15	Rozdzielnia potrków	8,5m2	gres
16	Pom. socjalne kuchni	6,5m2	gres
17	Zmywalnia	4,4m2	gres
18	Komunikacja	19,9m2	gres
19	Szotnia przedszkolna	56,6m2	gres
20	Klatka schodowa	49,1m2	gres
21	Pomieszczenie administracyjne	23,2m2	wkładzina PCV
22	Pomieszczenie administracyjne	25,2m2	wkładzina PCV
23	Pom. rehabilitacji	30,5m2	wkładzina PCV
24	Klatka schodowa	50,4m2	gres
25	Pom. socjalne nauczycieli	25,5m2	gres
26	wc. nsp/nauczycieli	6,4m2	gres
27	Pokój nauczycielski	25,2m2	wkładzina PCV
28	Klatka schodowa	48,7m2	gres
29	Hall	32,7m2	gres
30	Pom. porządkowe	11,0m2	gres
31	Pom. woznych	10,5m2	gres
32	Szotnia nauczania początkowego	143,5m2	gres
33	Pom. gospodarcze	10,4m2	gres
34	Komunikacja	16,2m2	gres
35	Komunikacja	36,4m2	gres
36	Sala gimnastyki korekcyjnej	41,6m2	wkładzina PCV
37	Gabinet psychologa	16,2m2	wkładzina PCV
38	Gabinet logopedy	16,2m2	wkładzina PCV
39	Gabinet pielęgniarstwa	16,2m2	wkładzina PCV
40	Gabinet higienistki	16,2m2	wkładzina PCV
Razem:		1370,5m2	

Nr	Nazwa wyposażenia
1	Szafki z blatem roboczym
2	Zmywarka z funkcją wyparzania
3	Zlewozmywak dwukomorowy
4	Kosz na odpady
5	Komora do zmywania
6	Umywalka
7	Regał kuchenny
8	Kuchenka gazowa
9	Szafka odzieży czystej

LEGENDA		
Blok	Nazwa	Ilość
	Czujka ruchu SLIM PIR	48 szt.
	GNAZDO PODWÓJNE RJ 45	39 szt.
	Kamera IP	15 szt.
	Manipulator	1 szt.
	PANEL VIDEODOMOFONU	7 szt.
	Sygnalizator akustyczny	1 szt.
	VIDEODOMOFON	1 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko		Zlec. nr
22-100 Chelrm, ul. Stefana Żeromskiego 45A		2021
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA		
jedm. ewid. 060303.2 Chelrm obrgm. ewid. 060303.2.0042 Zstłatce Kol. dz. ewid. nr 14/1		
Inwestor : Gmina Chelrm 22-100 Pokrówka, ul. Gminna 18		
Nazwisko i imię		Nr upr.
Podpis		
PROJEKTANT	mgr inż.Tomasz Wojciechowski	DTT-TU/2141/01/U
SPRAWDZIŁ		0453/97/U
Projekt instalacji teletechnicznej		Skala:
Branza : TELETECHNICZNA		1:500
Data : listopad 2021		Nr rys.
		E-10

RZUT PIĘTRA



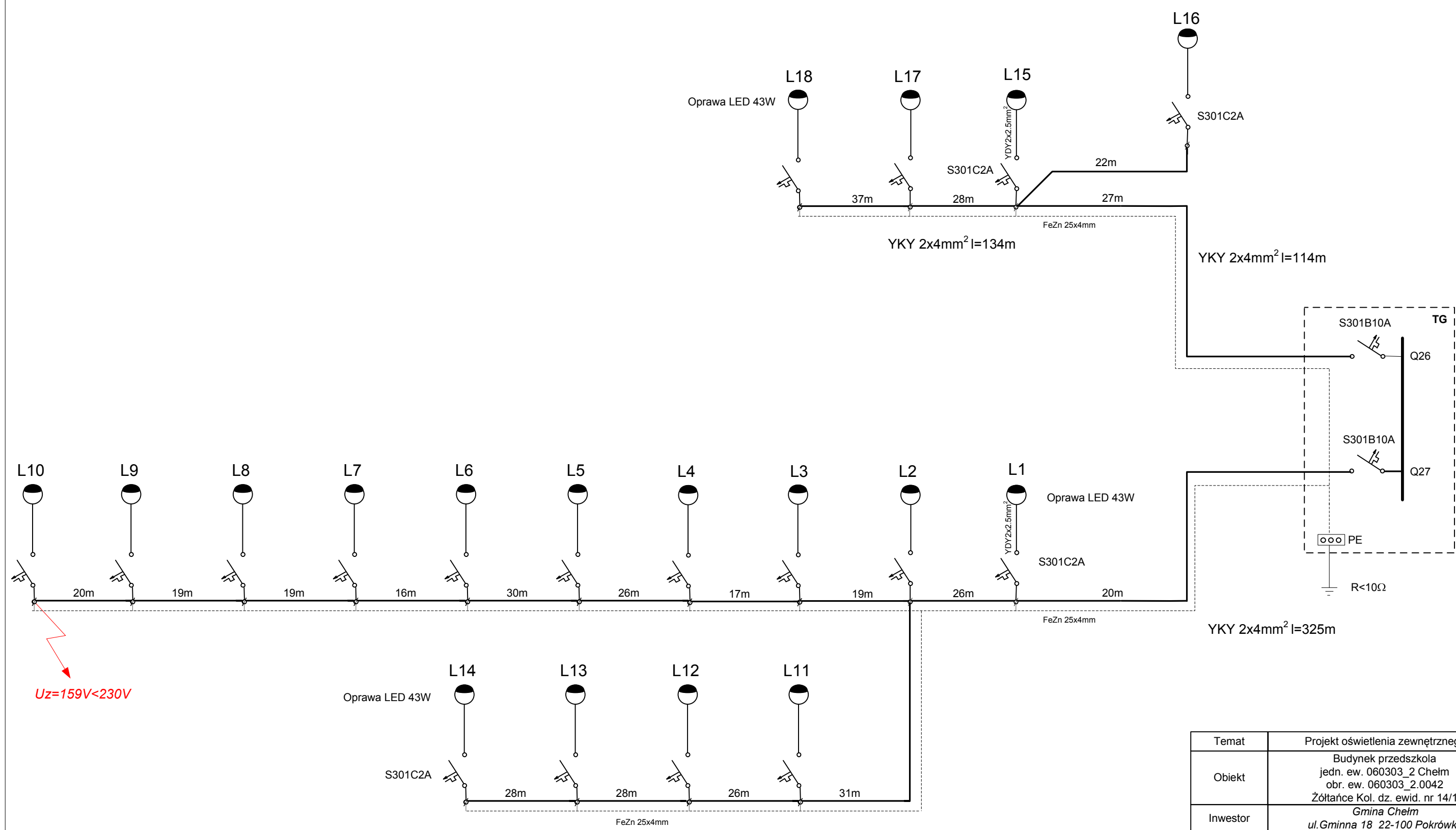
Np	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Powód
1	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
2	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
3	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
4	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
5	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
6	Sala lekcyjna	70,0m2	wykładowa PCV
7	Sala lekcyjna	59,1m2	wykładowa PCV
8	Sala lekcyjna	90,1m2	wykładowa PCV
9	Sala lekcyjna	90,9m2	wykładowa PCV
10	Komunikacja	200,3m2	gres
11	Stołówka	53,5m2	gres
12	Komunikacja	29,2m2	gres
13	wc dziewcząt	26,4m2	gres
14	Biblioteka/świetlica	57,5m2	wykładowa PCV
15	Pokój nauczycieli	23,4m2	wykładowa PCV
16	Pom. socjalne nauczycieli	22,2m2	wykładowa PCV
17	wc nsp/nauczycieli	6,4m2	gres
18	wc chłopców	23,9m2	gres
19	wc nsp	4,2m2	gres
20	Klatka schodowa	12,4m2	gres
21	Komunikacja	24,7m2	gres
22	Pomieszczenie gospodarcze	45,9m2	gres
23	Pom. przygodowe	19,6m2	gres
24	Sala komputerowa	44,4m2	wykładowa PCV onytykalno
25	Komunikacja	12,6m2	gres
	Razem:	399,73m2	

Blok	Nazwa	Ilość
	Czujka ruchu SLIM PIR	48 szt.
	GNIAZDO PODWÓJNE RJ 45	39 szt.
	Kamera IP	15 szt.
	Manipulator	1 szt.
	PANEL VIDEODOMOFONU	7 szt.
	Sygnalizator akustyczny	1 szt.
	VIDEODOMOFON	1 szt.

MULTIPROJEKT Zbigniew Bajko			Zlec. nr
22-100 Chelm, ul. Stefana Żeromskiego 45A			2021
Nazwa i adres inwestycji :			
BUDOWA BUDYNKU PRZEDSZKOLA			
jedn. ewid. 060303.2 Chelm obręb ewid. 060303.2.0042 Zastanów Kol. dz. ewid. nr 14/1			
Inwestor : Zbigniew Chelm 22-100 Pokrókwa, ul. Główna 18			
Nazwisko i imię		Nr upr.	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Wojciechowski	DTT-70/2141/70/U Instalacje teletechniczne bez dyktanda	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Marian Strycharz	0453/97/U Instalacje teletechniczne bez dyktanda	
Projekt instalacji teletechnicznej			Skala: 1 : 500
Brzozna :	TELETECHNICZNA	Data :	listopad 2021
			Nr rys. F-11

Pi=Pmax=0.688kW

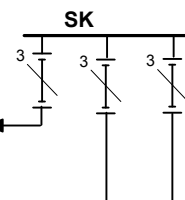
Samoczynne wyłączenie napięcia
w układzie TN-C



Temat	Projekt oświetlenia zewnętrznego	
Obiekt	Budynek przedszkola jedn. ew. 060303_2 Chelń obr. ew. 060303_2.0042 Żółtańce Kol. dz. ewid. nr 14/1	
Inwestor	Gmina Chelń ul. Gminna 18 22-100 Pokrówka	
Projektant	mgr inż. Dariusz Szewczuk upr. CH/13/97 specj. :instalacje i sieci elektroenergetyczne bez ograniczeń	
Sprawdził	mgr inż. Bogusław Laskowski upr. 687/CH/87 specj. :instalacje i sieci elektroenergetyczne bez ograniczeń	
Data	październik 2021r	E13

Szybkie wyłączenie napięcia w układzie TN z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych

YAKY 4x240 mm²
l=540m



Osłona plombowana

WT00/gG 80A

$$-\Delta U_{\%} = 2.29\% < 5\%$$
$$\frac{\text{YKY}\dot{\text{z}}\text{o } 4 \times 35 \text{mm}^2}{l=188 \text{m}}$$
$$U_Z = 180V < 230V$$

TG

R313/DO2 50A

o R313/DO2 25A

R313/DO2 35/

TP1

TK

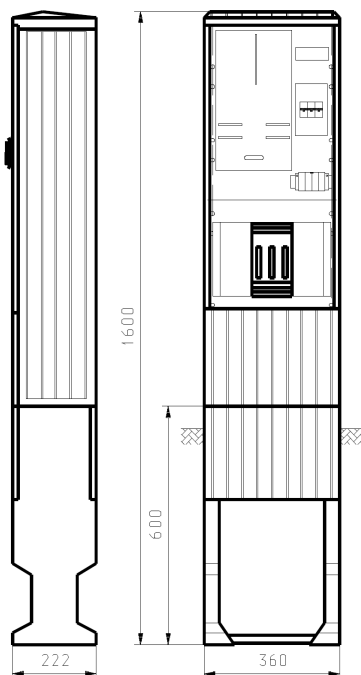
$$\frac{5 \times 10^{-6} \text{ g Y}}{1 \text{ mm}^2}$$
$$\frac{\text{YDY } 3 \times 2.5 \text{ mm}^2}{l=58 \text{ m}}$$

S301B16A

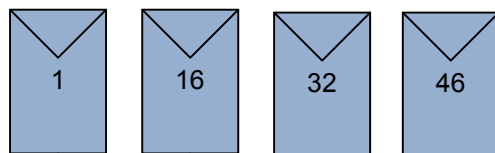
$$U_z = 93V < 230V$$

5xLgY 6mm²
l=40m

TD1

$$U_z = 114V < 230V$$
$$U_z = 136V < 230V$$
$$U_z = 121\text{V} < 230\text{V}$$


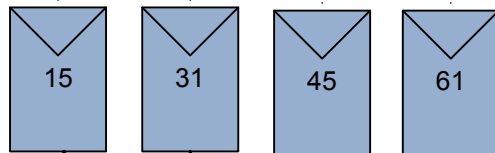
Temat	Schemat ideowy	
Obiekt	Budynek przedszkola Żółtańce Kolonia ul.Metalowa nr dz.14/1	
Inwestor	Gmina Chelm ul.Gminna 18 22-100 Pokrówka	
Projektant	mgr inż. Dariusz szewczuk upr. CH/13/87	
Sprawdził	mgr inż. Bogusław Laskowski upr. 687/CH/87	
Data	październik 2021r	Rys E14



Moduły fotowoltaiczne
monokrystaliczne P=420Wp

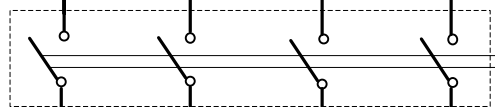
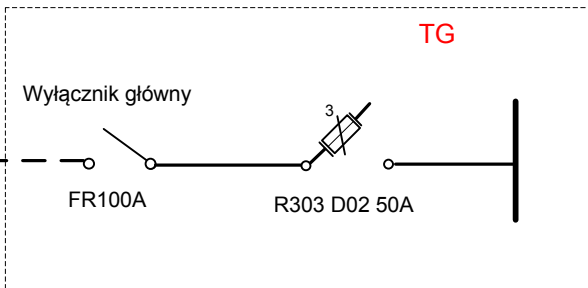
$P_i=30 \text{ kWp}$
 $P_{max}=20 \text{ kW}$

Uwaga : Przycisk p.poż. połączyć z wyłączaczem wzrostowym wyłącznika głównego DC przewodem bezhalogenowym ognioodpornym 2x1.5mm² prowadzonym w rurze ochronnej RL22 pod tynkiem .

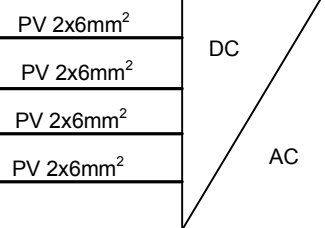
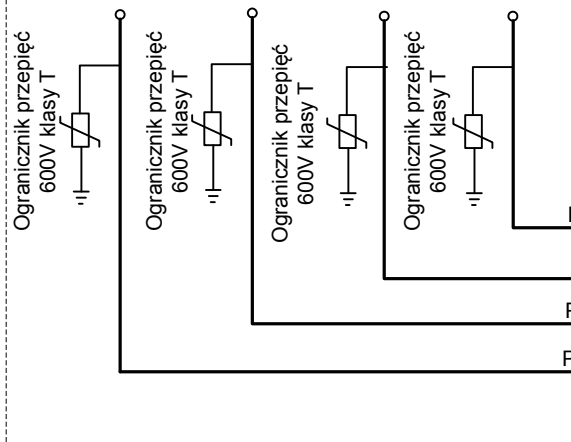


4 x wyłącznik p.poż 13A +wyzwalacz

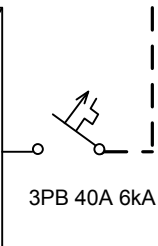
Przycisk p.poż
na zewnątrz budynku



Tablica przyłączeniowa
RGPV



FALOWNIK P=20kWp



Ogranicznik przepięć AC
Typ B+C 30kA



R<10Ω

Temat	Projekt instalacji fotowoltaicznej	
Obiekt	Budynek przedszkola jedn. ew. 060303_2 Chełm obr. ew. 060303_2.0042 Żółtańce Kol. dz. ewid. nr 14/1	
Inwestor	Gmina Chełm ul. Gminna 18 22-100 Pokrówka	
Projektant	mgr inż. Dariusz Szewczuk upr. CH/13/97 specj. :instalacje i sieci elektroenergetyczne bez ograniczeń	
Sprawdził	mgr inż. Bogusław Laskowski upr. 687/CH/87 specj. :instalacje i sieci elektroenergetyczne bez ograniczeń	
Data	październik 2021r	E15