

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT: **PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STAŁEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM**

KATEGORIA OBIEKTU: **KATEGORIA XV (budynek sportu i rekreacji)**

LOKALIZACJA:

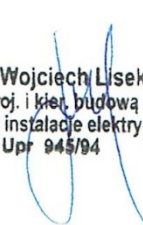
INWESTOR:

GENERALNY
PROJEKTANT: **mp project mirosław pacek**
31-149 Kraków, ul. Balicka 134
tel. (+48) 603 800 189
e-mail1: biuro@mpproject.pl

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

AUTOR PROJEKTU **mgr inż. Wojciech Lisek**
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych nr Upr: 945/94

mgr inż. Wojciech Lisek
upr. do proj. i kier. budową
w specjalności instalacje elektryczne
RP - Upr 945/94



SPRAWDZAJĄCY **mgr inż. Wojciech Balwierz**
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych nr Upr: 108/99

mgr inż. WOJCIECH BALWIERZ
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
Upr. 108/99
Upr. 212/96



DATA
OPRACOWANIA **Kraków, luty 2023**

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS TECHNICZNY
 - 1.1. WPROWADZENIE
 - 1.2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU
 - 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA
 - 1.4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU
 2. ZASILANIE BUDYNKU
 3. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU
 - 3.1. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII
 - 3.2. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU
 - 3.3. TABLICE ROZDZIELCZE
 - 3.4. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE
 - 3.5. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU
 - 3.5.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA
 - 3.5.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO
 - 3.5.3. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH
 - 3.5.4. INSTALACJA SIŁY
 - 3.5.6. INSTALACJA DETEKЦИИ WYCIEKU GAZU
 - 3.5.7. OCHRONA PRZED OBLODZENIEM
 - 3.6. WYKONANIE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH
 4. INSTALACJE OCHRONNE
 - 4.1. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM
 - 4.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA
 - 4.3. OCHRONA ODGROMOWA
 5. BILANS MOCY
 6. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ
 7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
 - 7.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
 - 7.2. ZAKRES OPRACOWANIA
 - 7.3. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI PV NA BUDYNKU
 - 7.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH
 - 7.4.1. FALOWNIK DC/AC
 - 7.4.2. OPTYMIZERY MOCY
 - 7.4.3. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE
 - 7.4.4. KONSTRUKCJA MONTAŻOWA I OKABLOWANIE
 - 7.5. MONTAŻ INSTALACJI PV
 - 7.5.1. KONSTRUKCJA MONTAŻOWA I OKABLOWANIE
 - 7.5.2. PROWADZENIE INSTALACJI DC
 - 7.5.3. PROWADZENIE INSTALACJI AC
 - 7.5.4. MONTAŻ MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU
 - 7.6. OCHRONA INSTALACJI PV
 - 7.6.1. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
 - 7.6.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA
 - 7.7. WYŁĄCZENIE POŻAROWE I AWARYJNE
 - 7.8. OZNAKOWANIE BUDYNKU
 8. INSTALACJA ODGROMOWA
 - 8.1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU
 - 8.2. OCENA ZAGROŻENIA PIORUNOWEGO
-

8.3. INSTALACJA ODGROMOWA AKTYWNA

8.4. ELEMENTY INSTALACJI

8.5. INSTALACJI ODGROMOWA Z UDZIAŁEM PIORUNOCHRONÓW INDELEC

CZĘŚĆ GRAFICZNA

E101 SCHEMAT IDEOWY TG

E102 SCHEMAT IDEOWY TK

E103 SCHEMAT FOTOWOLTAIKI

E201 RZUT POZIOMU 0,00 – INSTALACJA OŚWIETLENIA

E202 RZUT POZIOMU 0,00 – INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH

E203 RZUT DACHU

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny typowy branży elektrycznej dla budowy wielofunkcyjnego boiska sportowego o wymiarach 20mx40m wraz z zadaszaniem o stałej lekkiej konstrukcji stalowej i dachem membranowym. Ustala się ważność dokumentacji na 24 miesiące od daty opracowania.

1.2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Projektowana hala sportowo-widowiskowa jest budynkiem wolno stojącym, niepodpiwniczonym, w części sali sportowej i zaplecza – 1 kondygnacyjnym.

Projektowany budynek połączony będzie łącznikiem z istniejącym budynkiem szkoły.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Warunki techniczne zasilania
- Wytyczne branży sanitarnej
- Wytyczne branży wentylacji i klimatyzacji
- Wstępne uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

1.4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

$P_i = 98,07\text{kW}$

$P_o = 76,19\text{kW}$

$U_n = 3 \times 230/400\text{V}$

2. ZASILANIE BUDYNKU

Dla potrzeb zasilania hali sportowo – widowiskowej przewiduje się linię kablową, dołączoną do złącza kablowego. Przy złączu kablowym przewidziano montaż zestawu przyłączeniowo pomiarowego ZK-1PP. Linia kablowa wraz ze zestawem złączowo-pomiarowym stanowią zakres odrębnego opracowania. Linia kablowa będzie dołączona do projektowanej tablicy TOP, zlokalizowanej na elewacji budynku z której zasilane będą odbiory pożarowe oraz oświetlenie terenu szkoły.

Następnie zasilanie zostanie doprowadzone do tablicy głównej TG, zlokalizowanej w pomieszczeniu elektrycznym.

3. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU

Powołując się na Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające Dyrektywę Rady 89/106/EWG projektuje się wewnętrzne linie zasilające, będące na trasie ewakuacyjnej i poza nią jako kable w klasie B2_{ca}-s1b, dl, al.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać z wykorzystaniem istniejących tras kablowych.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy uszczelnić.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia pożarowe należy zabezpieczyć za pomocą ogniochronnej masy uszczelniającej o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

Dla przegród pionowych pomiędzy kondygnacjami należy zastosować masę uszczelniającą EI60.

3.1. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII

Głównym elementem rozdziału energii dla budynku będzie tablica TG, wykonana jako obudowa wolnostojąca, skąd zasilane są wszystkie odbiorniki oprócz odbiorów pożarowych i zewnętrznych. Wykonanie tablicy IP43 z drzwiami metalowymi.

Zasilanie tablicy TG z tablicy TOP, zlokalizowanej na elewacji budynku.

3.2. PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Jako przeciwpożarowy wyłącznik zastosowano przycisk dołączony do wyzwalacza wzrostowego wyłącznika głównego tablicy TG, który odcina zasilanie wszystkich odbiorników. Lokalizacja wyłączników na elewacji budynku przy wejściach.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu nie wyłącza tablicy TZ dla potrzeb odbiorów pożarowych.

3.3. TABLICE ROZDZIELCZE

- tablica główna TG – szafa wolnostojąca o głębokości 400mm w wykonaniu IP43 z drzwiczkami metalowymi
- tablica TK – obudowa naścienna o głębokości 150mm w wykonaniu IP43 z drzwiczkami metalowymi
- tablica T01 – obudowa wnękowa o głębokości 120mm w wykonaniu IP40 z drzwiczkami metalowymi, wyposażonymi w zamek z kluczykiem
- tablica T02 – obudowa wnękowa o głębokości 120mm w wykonaniu IP40 z drzwiczkami metalowymi, wyposażonymi w zamek z kluczykiem

3.4. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Jako wewnętrzne linie zasilające przewiduje się kable typu N2XH-J o przekrojach dobranych do obciążenia. Szczegóły techniczne wg schematów.

3.5. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU

Dla potrzeb budynku przewiduje się następujące instalacje wewnętrzne w budynku:

Instalacje elektryczne:

- Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych
- Instalacja oświetlenia awaryjnego z zastosowaniem indywidualnych inwerterów
- Instalacja siły
- Instalacja detekcji wycieku gazu
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej
- Instalacja odgromowa
- Instalacja fotowoltaiczna

3.5.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA

Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodami kabelkowymi N2XH-J 3x1,5/2,5. W pomieszczeniach zastosowano oświetlenie LED. Ilość i rozmieszczenie opraw dobrano tak, aby spełnić wymogi normy PN-EN 12464-1. Typy opraw opisano na rzutach.

Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej oraz widowni przyciskami sterowniczymi, zlokalizowanymi w projektowanej tablicy TS.

W tablicy TS ponadto zabudowane zostaną łączniki do sterowania mechanizmami koszy.

Sterowanie oświetleniem w pozostałych pomieszczeniach lokalnie przy użyciu łączników. Łączniki montować na wysokości 1,2m.

Zastosowano osprzęt dostępny na rynku. W pomieszczeniach wilgotnych zastosowano osprzęt hermetyczny z użyciem zestawów uszczelniających.

3.5.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się z uwzględnieniem wymagań wymienionych w normie PN-EN 1838. Zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego są urządzeniami przeciwpożarowymi,
- minimalny czas działania oświetlenia awaryjnego wynosi jedną godzinę, z czasem podtrzymania 1 godzina
- minimalne natężenie na drodze ewakuacyjnej wynosi 1 lx
- minimalne natężenie na drodze ewakuacyjnej oświetlonej wyłącznie światłem sztucznym wynosi 2 lx
- minimalne natężenie w pobliżu (nie dalej niż 2m) sprzętu przeciwpożarowego i pierwszej pomocy medycznej wynosi 5 lx
- wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikaty zezwalające na ich stosowanie i użytkowanie w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP.

W obrębie dróg ewakuacyjnych projektuje się oświetlenie awaryjne z zastosowaniem niezależnych opraw oświetlenia awaryjnego oraz opraw ewakuacyjnych.

Oświetlenie awaryjne powinno umożliwić odnalezienie drogi ewakuacyjnej i właściwego kierunku poruszania się, a także łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu przeciwpożarowego i pierwszej pomocy medycznej.

Zasilanie do opraw oświetlenia awaryjnego sali gimnastycznej oraz widowni z odrębnego obwodu.

Zasilanie do opraw oświetlenia awaryjnego pozostałych pomieszczeń z obwodów oświetlenia podstawowego, przed łącznikiem.

3.5.3. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodami kabelkowymi N2XH-J 3x2,5. Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych technologicznych i ogólnego przeznaczenia w poszczególnych pomieszczeniach.

Wysokość montażu gniazd wtyczkowych:

- Gniazda ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach i na korytarzach – 0,2m
- Gniazda ogólnego przeznaczenia przy łącznikach oświetlenia – 1,2m (we wspólnej ramce z łącznikiem oświetlenia)
- Gniazda technologiczne – dostosować do urządzeń technologicznych

Zastosowano osprzęt dostępny na rynku. W pomieszczeniach wilgotnych zastosowano osprzęt hermetyczny z użyciem zestawów uszczelniających.

3.5.4. INSTALACJA SIŁY

Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodami kabelkowymi N2XH-J o przekrojach wskazanych na schematach. Instalacja siły wtyczkowych obejmuje zasilanie wypustów technologicznych.

Wszystkie urządzenia technologiczne będą dostarczone wraz z kompletnymi układami sterowania.

3.5.6. INSTALACJA DETEKCJI WYCIEKU GAZU

Instalacja obejmuje okablowanie dla potrzeb detekcji wycieku gazu.

Przewidziano montaż:

- centralki oddymiania MD-2Z (komunikacja parteru)
- detektora gazu DEX-12T/N
- sygnalizatora optyczno-akustycznego

3.6. WYKONANIE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Główne ciągi przewodów należy prowadzić w korytkach kablowych, montowanych nad stropem podwieszonym wraz z przewodami oświetlenia. W hali przewody układać na uchwytych. W pozostałych pomieszczeniach przewody układać w rurkach ochronnych PCV w warstwach posadzkowych.

Przejścia kabli przez ściany stanowiące przegrody pożarowe należy uszczelnić, materiałem o wytrzymałości ogniowej zgodnej z parametrami przegrody.

W obwodach elektrycznych należy zastosować przewody miedziane, na napięcie znamionowe min. 750V.

Wszystkie prace instalacyjno – montażowe wykonać zgodnie z wiedzą techniczną, w oparciu o obowiązujące normy oraz zgodnie z przepisami BHP i p. poż.

Po zakończeniu robót wykonać obowiązujące pomiary i badania, w tym zwłaszcza pomiary rezystancji izolacji, badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Pomiary dołączyć jako integralną część do dokumentacji powykonawczej.

4. INSTALACJE OCHRONNE

4.1. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Instalacje zaprojektowano w układzie TN-S. Od tablicy TG prowadzony jest przewód ochronny PE, od którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony zastosowano wyłączniki nadmiarowo prądowe S300 oraz wyłączniki różnicowoprądowe na obwodach gniazd wtyczkowych. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu wyłączenia są spełnione, gdy:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem;

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego;

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi.

Po wykonaniu instalacji należy zmierzyć pomiarami skuteczność ochrony.

4.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Dla odbiorów obiektu zastosowano zestaw ochronny BC/3 + 1/FM, zapewniające ograniczenie przepięć do wartości 1,5kV.

5. BILANS MOCY

Poz	Odbiornik	Pi /kW/	kj	Po	cos f	tg f	Q /kVArh	DQ /kVArh	Io /A/	Ib /A/
1	Oświetlenie	5,27	1,00	5,27	0,99	0,14	0,8	-0,2		
2	Gniazda 230V porządkowe	9,00	0,25	2,25	0,90	0,48	1,1	0,1		
3	Gniazda 230V technologiczne	3,80	0,40	1,52	0,90	0,48	0,7	0,1		
4	Gniazda 230V suszarki	24,00	0,60	14,40	0,90	0,48	7,0	0,6		
5	Instalacja Audio	2,00	1,00	2,00	0,90	0,48	1,0	0,1		
6	Wentylacja/klimatyzacja	45,00	0,95	42,75	0,78	0,80	34,3	13,8		
7	Tablica TK	4,00	0,75	3,00	0,90	0,48	1,5	0,1		
7	Oświetlenie zewnętrzne	5,00	1,00	5,00	0,90	0,48	2,4	0,2		
8	Razem TK	98,07	0,78	76,19	0,85	0,61	46,3	14,6	135,1	32

6. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ

Na podstawie obliczeń przyjęto zestaw kompensacyjny zawierający baterię kondensatorów Q=15,0kVArh 5 stopni.

7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

7.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku.

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 6,0 kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby.

7.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy 500 Wp/szt.
- montaż falownika – 6kVA
- wykonanie instalacji po stronie DC systemu fotowoltaicznego
- wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do sieci elektroenergetycznej
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej

7.3. CHZRAKTERYSTYKA INSTALACI PV NA BUDYNKU

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu na specjalnych konstrukcjach wsporczych. Budynek będzie zasilany przez sieć niskiego napięcia poprzez zestaw złączowo pomiarowy na zewnątrz budynku. Projektowany falownik 6,0kWp zasilany będzie z tablicy głównej budynku.

7.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 12 modułów monokrystalicznych o mocy 340 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 4,08 kWp, strona AC. Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicy DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV]. Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu, nadwyżka energii wprowadzana będzie do sieci.

7.4.1. FALOWNIK DC/AC

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik o mocy znamionowej 6,0kW. Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu. Parametry techniczne wg karty katalogowej.

7.4.2. OPTYMIZERY MOCY

Przy każdym module zaprojektowano optymizer mocy SolarEdge DC/DC. Optymizer mocy zwiększa produkcję energii z systemów PV poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) każdego modułu z osobna. Ponadto, optymizer monitoruje wydajność każdego modułu i przekazuje dane o wydajności do portalu monitorującego SolarEdge.

Każdy optymizer mocy jest wyposażony w funkcję SafeDC™, która umożliwia automatyczne obniżenie napięcia DC modułów do wartości 1V na każdym module za każdym razem, gdy odłączone jest zasilanie AC, odłączony jest falownik lub gdy nastąpi awaria instalacji zapewniając bezpieczeństwo podczas konserwacji lub w przypadku pożaru.

Parametry techniczne wg karty katalogowej.

7.4.3. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system skrzynki DC i inwerterów do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej na urządzenia elektryczne nN. Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC poprzez Parametry techniczne wg karty katalogowej.

7.4.4. KONSTRUKCJA MONTAŻOWA I OKABLOWANIE

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 4 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II. W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytkach kablowych. W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę lub przebudowę rozdzielnicy która wyłączy automatycznie napięcie DC modułów, gdy inwerter lub zasilania sieci jest wyłączona.

7.5. MONTAŻ INSTALACJI PV

7.5.1. KONSTRUKCJA MONTAŻOWA I OKABLOWANIE

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych

rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 4 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II. W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytkach kablowych. W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę lub przebudowę rozdzielniczy modułowej, aby zapewnić miejsce na zabezpieczenie przewodów i przyłączenie instalacji, oraz wykona zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

7.5.2. PROWADZENIE INSTALACJI DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zaleca się prowadzenie na zewnątrz budynku w rurach ochronnych w wykonaniu niepalnym oraz odpornym na działanie promieni słonecznych. Jeżeli inwerter ulokowany będzie w budynku trasę do inwertera ustalić z użytkownikiem wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

7.5.3. PROWADZENIE INSTALACJI AC

Od inwertera do rozdzielni głównej posesji, należy wykorzystać istniejące szachty elektryczne lub wykonać nowe trasy kablowe. Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004. 1.4.9.

7.5.4. MONTAŻ MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU

W przypadku dachu skośnego moduły PV przymocowane są do struktury dachu znajdującej się pod przykryciem dachowym. Producent zazwyczaj określa wymaganą liczbę uchwytów na 1 m² oraz maksymalny rozstaw między wspornikami. Do krokwi mocuje się uchwyty dachowe. Do uchwytów mocowane są prowadnice. Moduły PV są montowane do prowadnic (płatwi) za pomocą specjalnych uchwytów. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieść te siły na struktury dachu. W przypadku dachów skośnych na zamontowane moduły PV działają siły skierowane przeciwnie. Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrwywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję. W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modułem PV a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość modułu PV od powierzchni dachu,
- moduły PV powinny być zamocowane pod takim samym kątem jak spadek dachu, • wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modułem PV.

7.6. OCHRONA INSTALACJI PV

7.6.1. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C i TN-C-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji PV po stronie AC jest wyłączniki różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 100mA.

7.6.2. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej. Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Po stronie DC przewidziano montaż zestawu ochronnikowego klasy B+C/2P, zabudowanego w projektowanej tablicy TPV. Lokalizacja tablicy TPV przy falowniku.

Po stronie AC przewidziano zestaw ochronnikowy B+C/4P zabudowany w projektowanej tablicy TM budynku.

Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe B+C,4P) zabezpieczające całą instalację w tym również falownik przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

Połączenia wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż 16mm²

7.7. WYŁĄCZENIE POŻAROWE I AWARYJNE

Na elewacji budynku. Przy wejściu przewidziano główny wyłącznik prądu jako przycisk, dołączony do wyłączacza wzrostowego wyłącznika głównego zasilania budynku.

Naciśnięcie przycisku powoduje odcięcie zasilania wszystkich odbiorów w tym falownika.

Odcięcie zasilania falownika powoduje automatyczne obniżenie napięcia DC modułów do wartości 1V na każdym module.

Powyższe zapewnia obniżenie napięcia do wartości bezpiecznej dla prowadzenia akcji gaśniczej jak również prac konserwatorskich.

7.8. OZNAKOWANIE BUDYNKU

Trasy przewodów odpowiednio oznakować: „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”,

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712) Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV
- w rozdzielni głównej budynku
- przy liczniku
- przy głównym wyłączniku zasilania

8. INSTALACJA ODGROMOWA

8.1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek wzniesiony w technologii szkieletowej, wysokość budynku ok. 12m.

8.2. OCENA ZAGROŻENIA PIORUNOWEGO

W projekcie podstawowym błędnie przyjęto klasę ochrony na poziomie III.

Ocenę ryzyka przeprowadzono przy pomocy programu obliczeniowego: DEHN Risk Tool 15/15 (3.101).

Raport z obliczeń dołączono do niniejszego opracowania.

Na podstawie raportu powinno się zaprojektować instalację odgromową w klasie III.

8.3. INSTALACJA ODGROMOWA AKTYWNA

W związku na brak możliwości wykonania ochrony odgromowej pasywnej na budynku szkoły przewidziano wykonać ochronę aktywną, na podstawie normy NFC 17-102, zgodnie z Dyrektywą Rady nr 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988.

Instalację odgromową zaprojektowano na podstawie normy NFC 17-102.

Zgodnie z Dyrektywą Rady Nr 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988: „Zastosowanie normy innego kraju jest dozwolone”.

Na podstawie raportu z obliczeń przyjęto instalację odgromową w klasie II.

Wg tablicy 2 i na tej podstawie dobrano urządzenie ochronne w/g. normy NFC 17-102 oraz zalecenia producenta.

Ochronę przed skutkami wyładowań atmosferycznych dla dwóch budynków zapewnia zastosowanie na budynku głowicy PREVECTRON 3 S50 umieszczonej na maszcie odgromowym długości 5,0m, co daje przewyższenie najwyższych elementów dachu w wartości 4,0m.

Wyboru głowicy odgromowej dokonano w oparciu o dane katalogowe producenta.

8.4. ELEMENTY INSTALACJI

- głowica odgromowa 3 S40 (C) ; zakresy ochrony poszczególnych głowic wskazano na planie zagospodarowania
- maszt odgromowy – maszt stalowy w wykonaniu INOX, wysokości h=4,0m, zakończony gwintem M20
- dwa przewody odprowadzające, na długości masztu odgromowego, łączące głowicę odgromową z projektowanym słupem zwodem poziomym – drut Fe/Zn D8
- dwa zwody poziome na dachu – Fe/Zn D8, montowane do połąci dachowej na uchwytach systemowych
- dwa przewody odprowadzające – Fe/Zn D8 w rurach niepalnych RGHF50, montowane w warstwach ocieplenia
- dwa załączka kontrolne na wysokości ok. 1,2m na poziomie garażu
- zestaw uziemiający, składający się z uziomów pionowych krzyżowych długości 2,0m - 2szt

Do prawidłowego działania głowic odgromowych Prevectron konieczne jest zachowanie ciągłości zwodu poziomego oraz przewodu odprowadzającego prąd piorunowy i skuteczne uziemienie urządzenia.

W tym celu przewiduje się okresowe przeglądy instalacji w/g normy. Obowiązek dokonania przeglądów spoczywa na Użytkowniku instalacji.

Urządzenie nie wymaga demontażu po wyładowaniu atmosferycznym, jednak w takim przypadku zaleca się kontrolę instalacji ciągłości przewodu oraz pomiar skuteczności uziemienia.

8.5. INSTALACJI ODGROMOWA Z UDZIAŁEM PIORUNOCHRONÓW INDELEC

Bezpośrednie uderzenie pioruna w obiekt nie objęty ochroną odgromową może spowodować utratę zdrowia lub życia oraz znaczne straty materialne. Aby tego uniknąć należy zastosować instalację odgromową, której celem jest maksymalna ochrona przed:

- porażeniem ludzi i zwierząt znajdujących się w budynku i jego otoczeniu
- powstaniem pożaru.

Nadejście chmury burzowej powoduje powstanie pola elektrycznego pomiędzy chmurą a ziemią. Pole to może przekraczać 5 kV/m przy powierzchni ziemi, inicjując pojawienie się ulotów z elementów metalowych lub miejsc o ostrych kształtach.

Urządzenie Prevectron korzystając z wyżej wymienionego zjawiska gromadzi ładunki poprzez dolne elektrody, uwalniając je w kontrolowany sposób i stając się tym samym preferencyjnym punktem wyładowania atmosferycznego. Wyładowanie atmosferyczne zostaje odprowadzone zwodem do systemu uziemienia. Zastosowanie licznika wyładowań pozwala na określenie ilości przyjętych wyładowań przez system odgromowy.

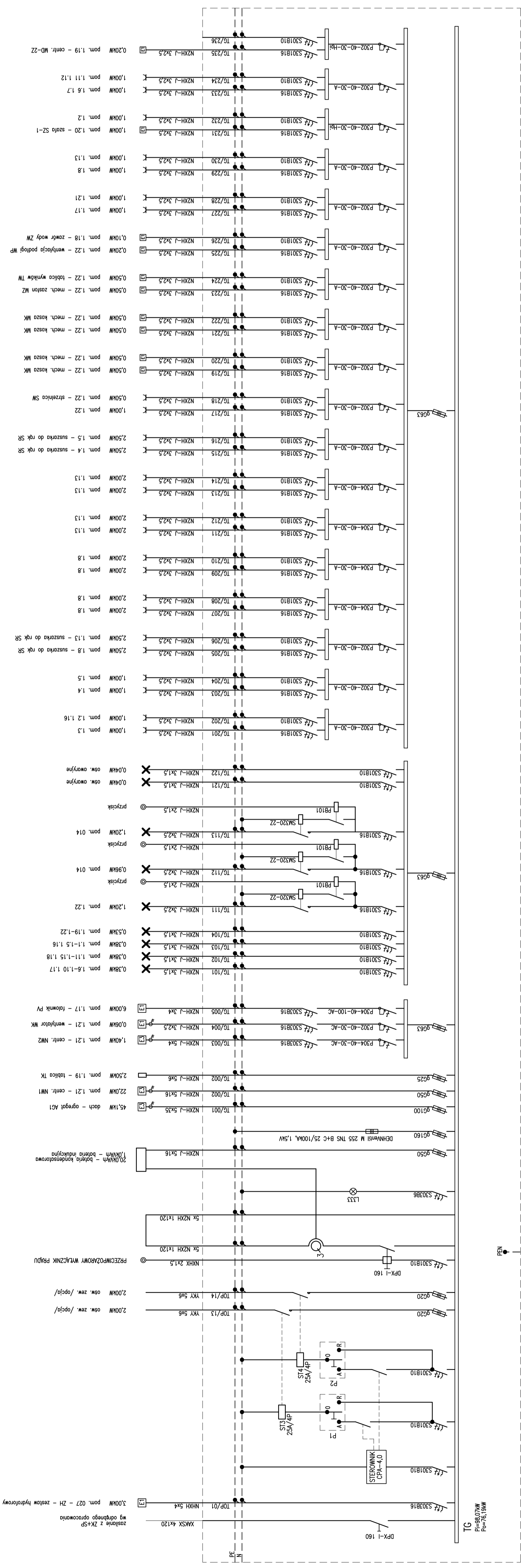
Przewaga instalacji odgromowej z piorunochronem Prevectron nad instalacją konwencjonalną polega na większej skuteczności, ponieważ wszystkie elementy objęte kopułą, w tym również anteny telewizyjne,

wystające elementy technologiczne i dekoracyjne dachu, są chronione. Krótka droga przepływu prądu pioruna pomiędzy głowicą a ziemią, minimalizuje zagrożenie pożarowe, które może powstać przy wyładowaniu atmosferycznym w tradycyjnym zwodzie biegnącym po konturze dachu. Ponadto brak skomplikowanego systemu zwodów poziomych zapobiega możliwości indukowania się niebezpiecznych napięć w przewodach elektrycznych oraz metalowych przewodzących elementach konstrukcyjnych budynku na skutek nagłych zmian wartości prądów. Napięcia te mogą osiągać znaczne wielkości i prowadzić do porażenia ludzi oraz wybuchu ewentualnie ulatniających się gazów.

opracował:
mgr inż. Wojciech Lisek

UWAGI:

1. ŁĄCZNIKI-PRZYCISKI LP 301, 1N0, 20A DLA POTRZEB STEROWANIA OŚWIETLENIA MONTOWAĆ W TABLICY TS.
2. PRZEŁĄCZNIK POŁĘDZYCY FR301, 20A DLA POTRZEB WENTYLACJI POKŁOCI MONTOWAĆ W TABLICY TS.
3. PRZEŁĄCZNIKI POŁĘDZYCZE FR321, 20A DLA POTRZEB STEROWANIA MECHANIZMAMI KOSZY MONTOWAĆ W TABLICY TS.
4. W ZAKRESIE NINIJSZEGO OPRACOWANIA JEST DOPROWADZENIE ZASILANIA DLA MECHANIZMÓW KOSZY ORAZ UŁOŻENIE PRZEWODÓW STEROWNICZYCH TYPU NZXH-J 4x1.5 DO TABLICY TS.
5. DLA POTRZEB TABLICY WYNIKÓW PRZEWIDUJE SIĘ UŁOŻENIE PRZEWODU ZASILAJĄCEGO TYPU NZXH-J 3x2,5 ORAZ PRZEWODU STERUJĄCEGO TYPU NZXH-J 1x1,5.
6. SZCZEGÓŁY TABLICY TS NALEŻY USTALIĆ NA BUDOWIE. POSIADAJĄC KOMPLETNE INFORMACJE NT STEROWANIA POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ.
7. W KOSZTORYSIE UJĘTO ORIENTACYJNY KOSZT TABLICY TS.

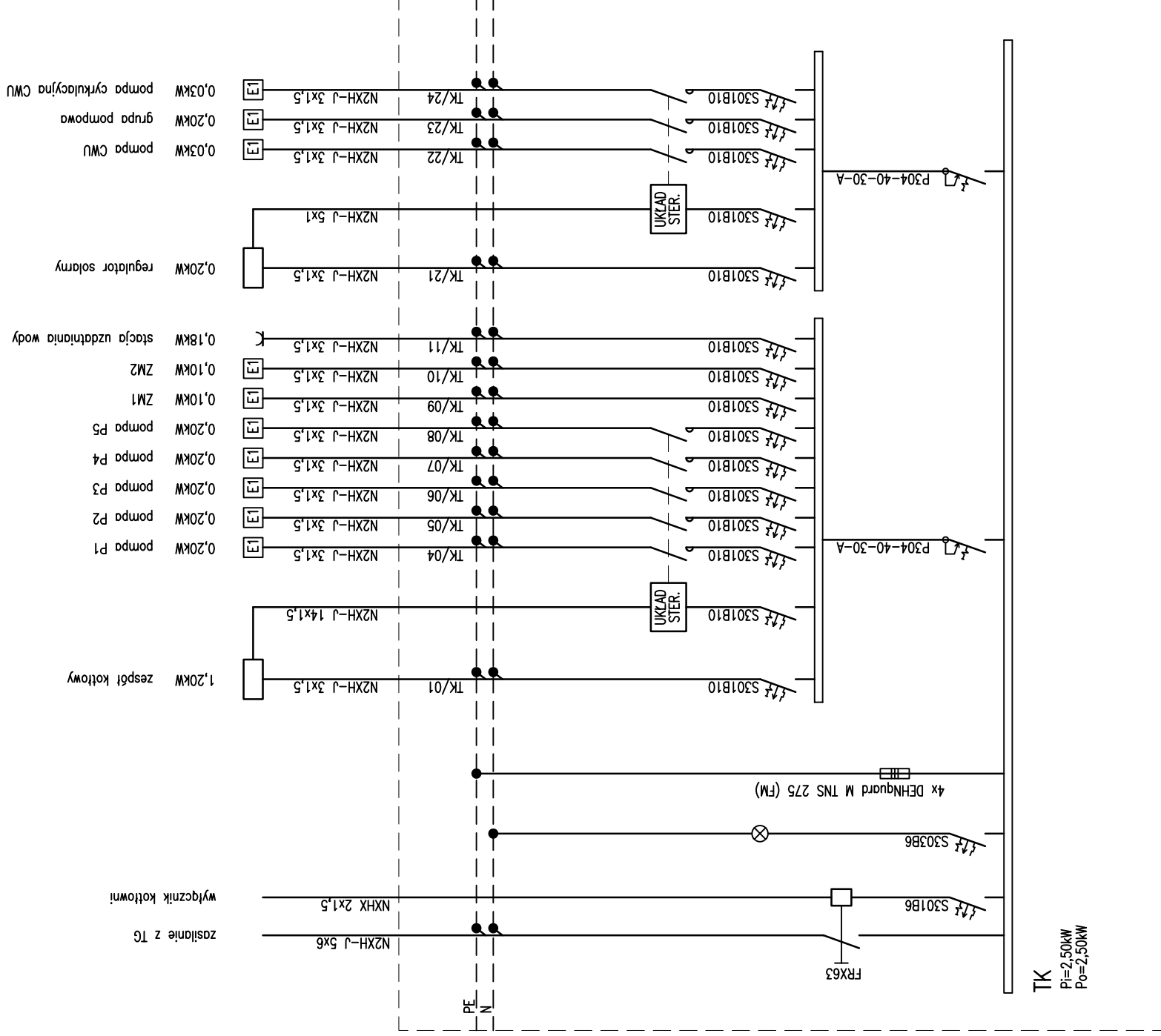
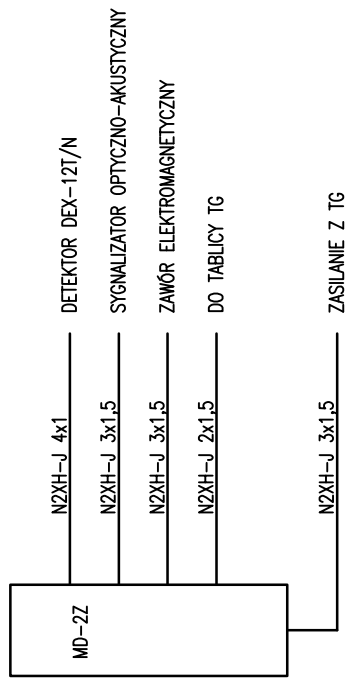


zasilanie z ZK+SP
wg odrębnego opracowania
pom. 027 - ZH - zestaw hydroforowy

TC
P1=98,07kW
P2=76,18kW

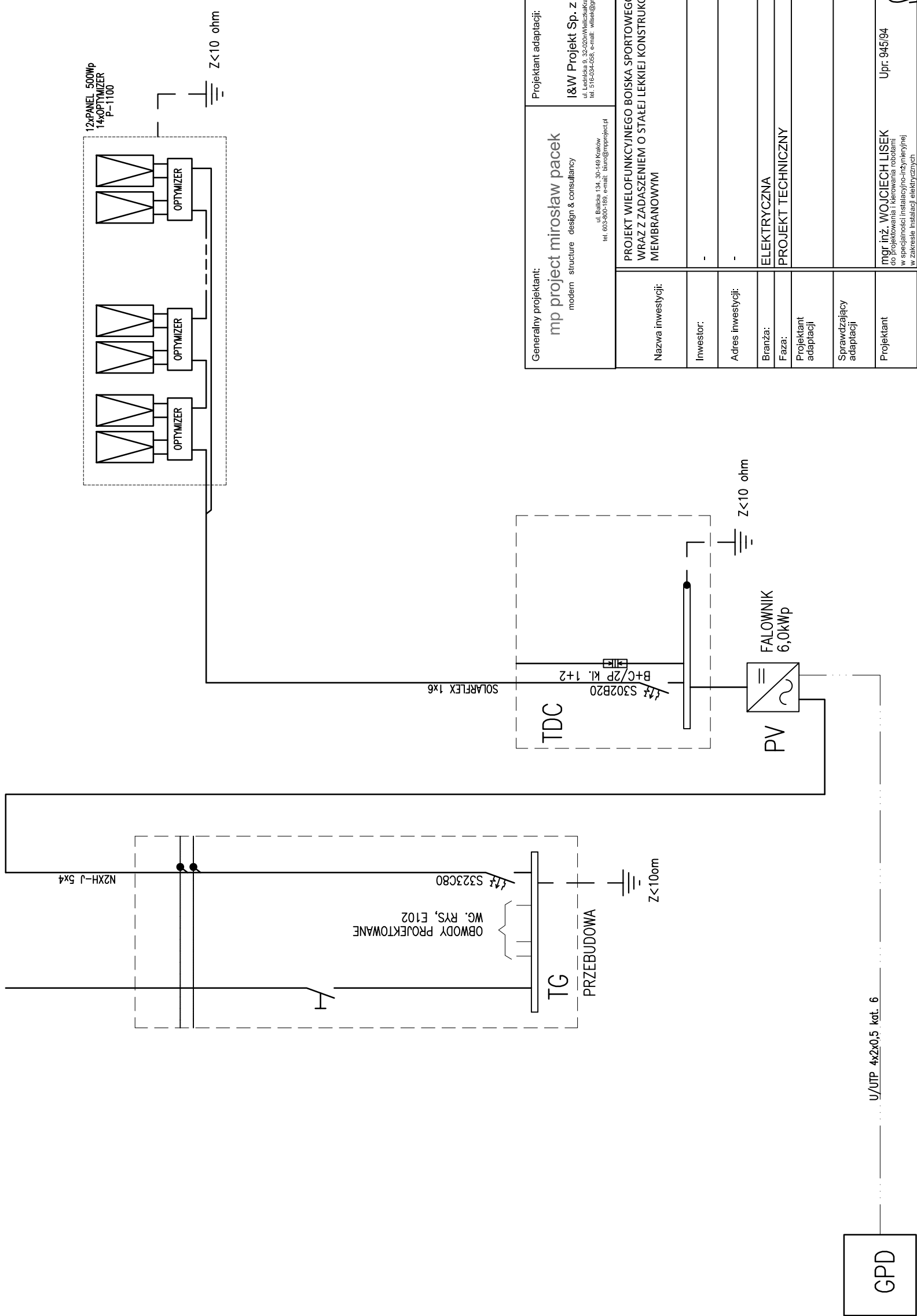
<p>Generałny projektant: mp project mirosław paćek modern structure design & consultancy</p>		<p>Projektant adaptacji: I&W Projekt Sp. z o.o. modern structure design & consultancy</p>	
<p>Nazwa inwestycji: PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20X40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM</p>		<p>Adres inwestycji: ul. Białka 134, 30-146 Kraków ul. Łopuska 13, 32-007 Włoszowice ul. Cieszyńska 11, 43-600 Władka</p>	
<p>Investor: -</p>		<p>Elektrotechniczny: ELEKTRYCZNA</p>	
<p>Adres inwestycji: -</p>		<p>Faza: PROJEKT TECHNICZNY</p>	
<p>Sprawdzający adaptacji: -</p>		<p>Projektant adaptacji: -</p>	
<p>Projektant: mgr inż. WOJCIECH LISEK w sprawie instalacji elektrycznych w sprawie instalacji elektroenergetycznych</p>		<p>Upr. 94594</p>	
<p>Sprawdzający: mgr inż. WOJCIECH BALWIERZ w sprawie instalacji elektrycznych w sprawie instalacji elektroenergetycznych</p>		<p>Upr. 10899</p>	
<p>Nazwa rysunku: SCHEMAT IDEOWY TG</p>		<p>Data: 02.2023</p>	
<p>Skala: -</p>		<p>Numer rysunku: E101</p>	

SCHEMAT DETEKCJI WYCIEKU GAZU

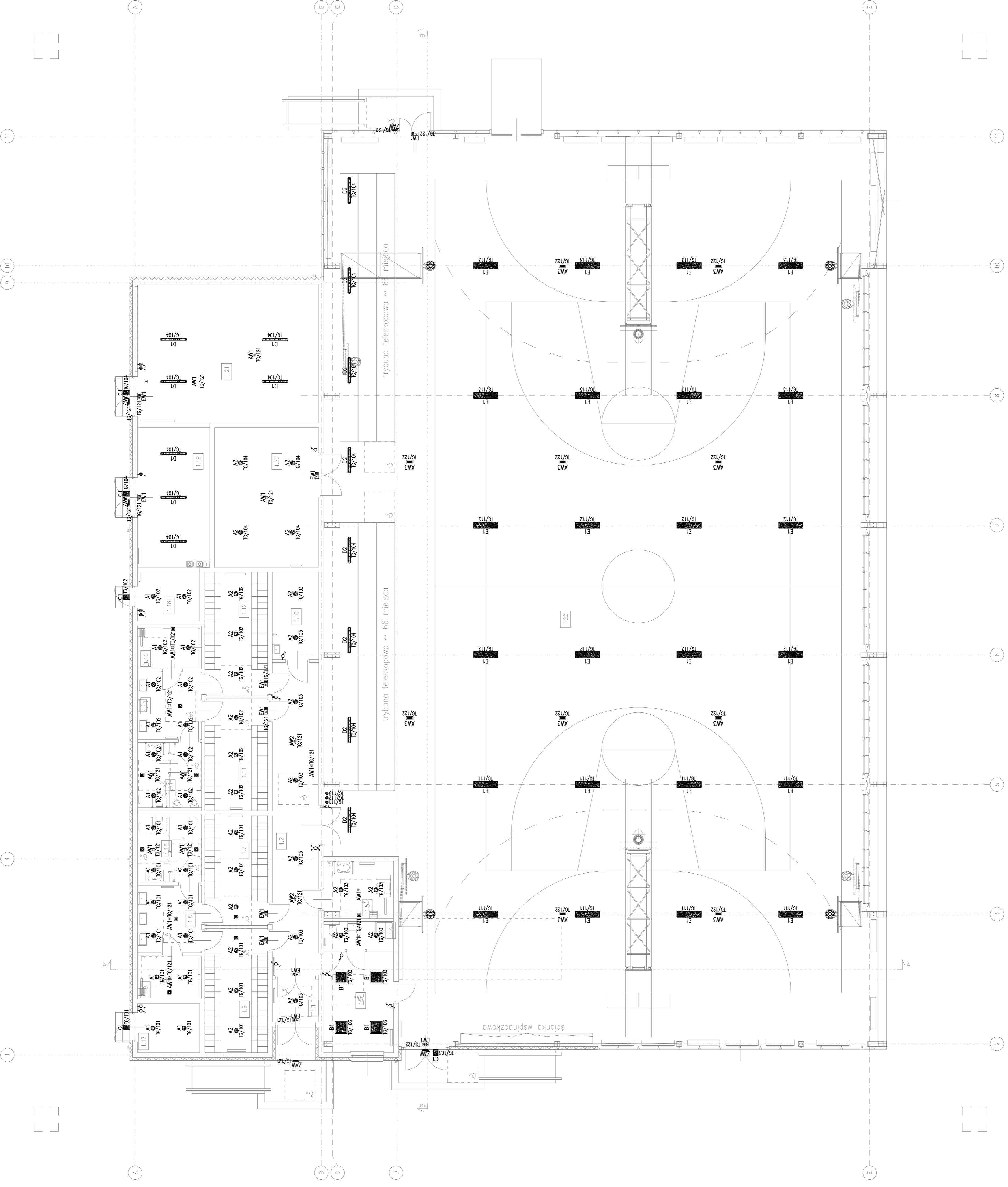


UWAGI:
1. PROJEKTOWANE ELEMENTY SCHEMATU NALEŻY ZABUDOWAĆ W OBUJĘTOŚCI NAŚCIENNEJ IP43 O WYMIARACH 750x575x20.

Generalny projektant: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy ul. Leśnika 8, 32-020 Włocławek tel. 516-034-058, e-mail: mlisek@gmail.com int. 602-960-188, e-mail: biuro@mpproject.pl		Projektant adaptacji: I&W Projekt Sp. z o.o. ul. Leśnika 8, 32-020 Włocławek tel. 516-034-058, e-mail: mlisek@gmail.com	
Nazwa inwestycji: PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM		Data: 02.2023	
Inwestor: -		Upr. 945/94 	
Adres inwestycji: -		Upr. 108/99 	
Branża: ELEKTRYCZNA		Projektant adaptacji SCHEMAT IDEOWY TK	
Sprawdzający adaptacji -		Skala: ----	
Nazwa rysunku: SCHEMAT IDEOWY TK		Numer rysunku: E102	



Generalny projektant: mp project miroslaw pacek modern structure design & consultancy ul. Bełkowska 13A, 30-149 Kraków tel. 602-360-188, e-mail: biuro@mpproject.pl		Projektant adaptacji: I&W Projekt Sp. z o.o. ul. Leśnikowa 8, 32-020 Włocławek tel. 516-034-058, e-mail: wlipek@gmail.com	
Nazwa inwestycji: PROJEKT WIELOFUNKCYJNEGO BOISKA SPORTOWEGO O WYMIARACH 20MX40M WRAZ Z ZADASZENIEM O STALEJ LEKKIEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ I DACHEM MEMBRANOWYM		Data: 02.2023	
Inwestor: -		Upr. 945/94	
Adres inwestycji: -		Upr. 108/99	
Branża: ELEKTRYCZNA		Skala: ---	
Faza: PROJEKT TECHNICZNY		Numer rysunku: E103	
Projektant adaptacji: -		Projektant: mgr inż. WOJCIECH LISEK do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjno-inżynierijnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Sprawdzający adaptacji: -		Sprawdzający: mgr inż. WOJCIECH BALWIERZ do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjno-inżynierijnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Nazwa rysunku: SCHEMAT FOTOWOLTAIKI		Data: 02.2023	



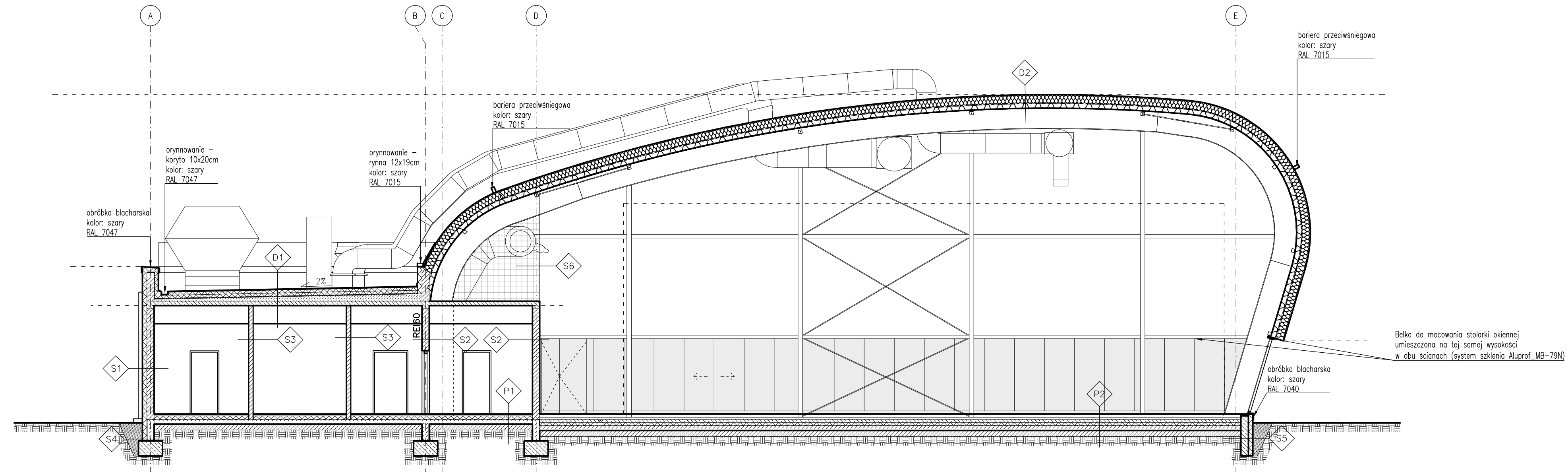
OPRAWY OŚWIETLENOWE.

- A1 OPRAWA DOWNLIGHT 10/52, 218 IP20/14, 4000K
- A2 OPRAWA DOWNLIGHT 10/52, 218 IP20/14, 4000K
- C1 WYŚWIETLACZ 50W, IP65, 4000K, 2500lm
- E1 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E2 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E3 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E4 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E5 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E6 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E7 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E8 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E9 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E10 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E11 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E12 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E13 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E14 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E15 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E16 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E17 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E18 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E19 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E20 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E21 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E22 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E23 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E24 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E25 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E26 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E27 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E28 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E29 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E30 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E31 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E32 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E33 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E34 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E35 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E36 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E37 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E38 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E39 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E40 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E41 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E42 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E43 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E44 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E45 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E46 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E47 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E48 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E49 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E50 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E51 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E52 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E53 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E54 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E55 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E56 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E57 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E58 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E59 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E60 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E61 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E62 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E63 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E64 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E65 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E66 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E67 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E68 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E69 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E70 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E71 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E72 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E73 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E74 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E75 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E76 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E77 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E78 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E79 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E80 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E81 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E82 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E83 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E84 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E85 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E86 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E87 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E88 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E89 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E90 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E91 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E92 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E93 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E94 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E95 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E96 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E97 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E98 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E99 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K
- E100 OPRAWA PRZEKŁADNIWA, 10/125, 10/125, 4000K

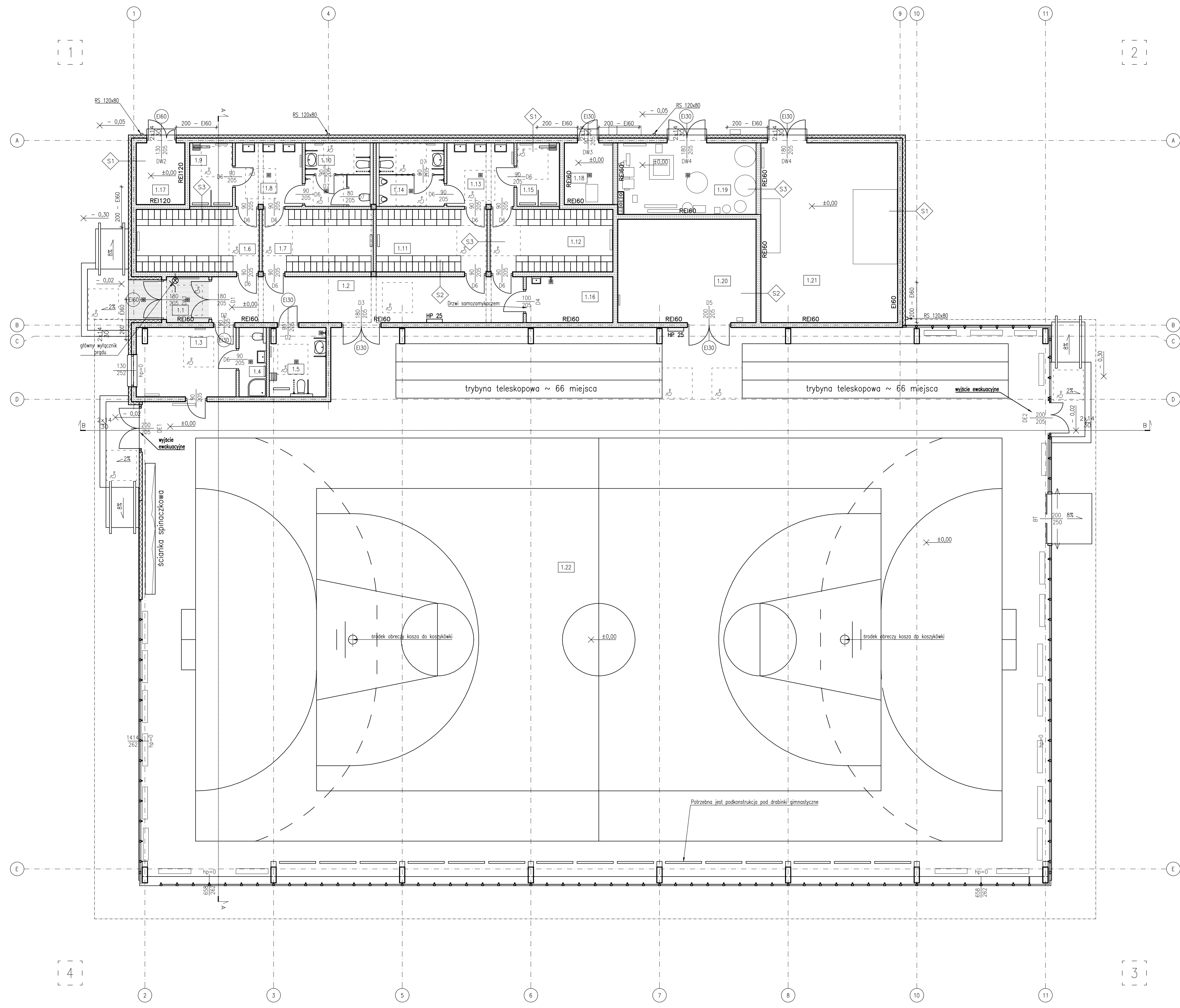
OZNACZENIA:

- LACZNIK SZEROKOŚCIOWY 10/250V IP-20
- LACZNIK SZEROKOŚCIOWY 10/250V IP-44
- LACZNIK SZEROKOŚCIOWY 10/250V IP-44
- LACZNIK SZEROKOŚCIOWY 10/250V IP-20
- CZUJNIK OBWODOWY

Generałny projektant: mip project mirosław pacek modern studio - design & consultancy ul. Łódzka 14, 20-030 Łódź		Projektant adaptacji: KWP Projekt Sp. z o.o. ul. 1100-lecie 10, 01-245 Warszawa	
Nazwa inwestycji: INWESTYCJA W OŚWIETLENIE SPORTOWEGO WYDARZENIA W HALE WIELKOPOLSKIEJ W ŁÓDZIU		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	
Inwestor: Związek Mirosław Pacek		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	
Adres inwestycji: ul. Łódzka 14, 20-030 Łódź		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	
Sprawdzający: mgr inż. Włodzisław Łosek		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	
Data: 02.2023		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	
Skala: 1:100		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	
Numer rysunku: E201		Projektant adaptacji: ELEKTRICZNA PROJEKT TECHNICZNY	



Generalny projektant projektu typowego: mp project mirosław pacek modern structure design & consultancy		Projektant:	
ul. Bałicka 134, 30-149 Kraków tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl			
Nazwa inwestycji:	HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 37x46		
Inwestor:			
Adres inwestycji:			
Branża:	ARCHITEKTURA		
Faza:	PROJEKT TYPOWY		
Projektant:		Nr uprawnień:	Data projektu:
Sprawdzający:		Nr uprawnień:	
Autor projektu typowego:	arch. MICHAŁ KONARZEWSKI do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Nr uprawnień: MPOIA/031/2012	Data projektu typowego:
Weryfikator projektu typowego:	arch. KATARZYNA KUBINA-LISOWSKA budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	Nr uprawnień: MPOIA/070/2017	
Opracowanie projektu typowego:			
Nazwa rysunku:	PRZEKRÓJ A-A		Skala: 1:100
			Numer rysunku: A201



Zestawienie pomieszczeń				
Nr	Nazwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Wykończenie posadzki	Wykończenie ścian oraz sufitu
1.1	Wiatrołap	4,79	gres, kolor: szary	ściany łamperia do wys. 2m, pozostałe frap. ścian waz z sufitem wyl. biała farba lekolekwa
1.2	Haj	35,30	gres, kolor: szary	■
1.3	Pokój trenera/nauzyciela	16,58	gres, kolor: szary	■
1.4	Łazienka	4,64	gres, kolor: szary	do wys. 2m płytki gresowe szare pozostałe fragmenty ścian oraz sufitu farba lekolekwa biała
1.5	Toileta dla niepełnosprawnych	9,39	gres, kolor: szary	■
1.6	Szafka domśka 2 przelancem	18,91	gres, kolor: szary	■
1.7	Szafka domśka	17,85	gres, kolor: szary	■
1.8	Umowacno	10,60	gres, kolor: szary	■
1.9	Nalzyki	6,67	gres, kolor: szary	■
1.10	Toileta domśka	10,30	gres, kolor: szary	■
1.11	Szafka magła	17,85	gres, kolor: szary	■
1.12	Szafka magła	18,87	gres, kolor: szary	■
1.13	Umowacno	18,83	gres, kolor: szary	■
1.14	Toileta magła	9,95	gres, kolor: szary	■
1.15	Nalzyki	6,64	gres, kolor: szary	■
1.16	Pom. gospodarzce	9,80	gres, kolor: szary	do wys. 1,5m płytki gresowe szare pozostałe fragmenty ścian oraz sufitu farba lekolekwa biała
1.17	Pom. przyt. elektr.	7,37	gres, kolor: szary	■
1.18	Pom. przyt. wod-san	7,37	gres, kolor: szary	■
1.19	Kuchnia	24,01	gres, kolor: szary	■
1.20	Magazyn	35,19	gres, kolor: szary	■
1.21	Wentylatornia	60,47	gres, kolor: szary	■
1.22	Sala gimnastyczna	1185,80	parkiet, kolor: naturalne drewno (linie do gier o kontrastowej kolorystyce)	ściany łamperia do wys. 2m, pozostałe frap. ścian wyl. biała farba lekolekwa sufitu bialo wykończono ogarniem o drewniane konstrukcje metalowym kolierem
RAZEM		1526,88		

LEGENDA:

- symbol przekroju
- symbol osi konstrukcyjnych
- symbol elewacji
- symbol poziomu wykończenia
- symbol spadku powierzchni
- powierzchnia pomieszczenia
- opis i oznaczenie drzwi
- oznaczenie pomieszczeń dostosowanych do potrzeb osób niepełnosprawnych
- symbol hydrantu wewnętrznego
- odporność ogniowa ścian
- symbol przegród
- zestawienie przegród na rys. A-401
- wycieraczka w poziomie posadzki
- odwodnienie liniowe przysznicowe
- kabina przysznicowa
- umywalka
- WC
- pisuar
- zlew
- podwójna szafka szkolniowa z ławką
- złączka do węża
- kratka ściekowa
- grzejnik

Generalny projektant projektu typowego: **mp project mirosław pacek**
 modern structure design & consultancy
 ul. Bałicka 134, 30-149 Kraków
 tel. 603-800-189, e-mail: biuro@mpproject.pl

Projektant: _____

Nazwa inwestycji: **HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA 37x46**

Investor: _____

Adres inwestycji: _____

Branża: **ARCHITEKTURA**

Faza: **PROJEKT TYPOWY**

Projektant: _____ Nr uprawnień: _____ Data projektu: _____

Sprawdzający: _____ Nr uprawnień: _____

Autor projektu typowego: **arch. MICHAŁ KONARZEWSKI** Nr uprawnień: **MPOIA/03/2012** Data projektu typowego: _____

Weryfikator projektu typowego: **arch. KATARZYNA KUBINA-LISOWSKA** Nr uprawnień: **MPOIA/070/2017**

Opracowanie projektu typowego: _____

Nazwa rysunku: **RZUT PARTERU - POZ. 1.00** Skala: **1:100**

Numer rysunku: **A101**