

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa instalacji OZE na terenie Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny” - budynek Szkoły Podstawowej im. St. Ligonia w Książenicach

Zamawiający:

Gmina i Miasto Czerwionka-Leszczyny
ul. Parkowa 9
44-230 Czerwionka-Leszczyny

Szkoła Podstwowa im. St. Ligonia
ul.Ks. J. Pajdy 100
44-213 Książenice

Projektant:

mgr inż. Bartosz Rek
uprawnienia budowlane specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i energetycznych bez ograniczeń
SLK/6007/PWBE/15

mgr inż. BARTOSZ REK
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń
Nr ewidencyjny SLK/6007/PWBE/15

Spis treści:

Spis rysunków	1
1. Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej	2
2. Zakres opracowania	2
3. Przedmiot opracowania	2
4. Informacje o obiekcie	2
5. Opis techniczny projektowanych rozwiązań	3
5.1 Moduły fotowoltaiczne	3
5.2 Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne	3
5.3 Falownik	4
5.4 Zastosowane przewody elektryczne i złącza DC	4
5.5 Zastosowane przewody elektryczne AC	4
5.6 Dane dotyczące warunków ochrony pożarowej, stosownie do zakresu projektu	5
5.7 Zabezpieczenia elektryczne instalacji	5
6. Moc instalacji fotowoltaicznej	6
7. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej	6
8. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji	6
9. Charakterystyka zagrożenia pożarowego	7
9.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV	8
9.2. Ocena zagrożenia wybuchem	8
9.3. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	8
9.4. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących	8
9.5. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób	8
9.6. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru	9
9.7. Wyposażenie w gaśnice	9
10. Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń	9
10.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP	9
10.2. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych	9
10.3. Oznakowanie budynku	10

Spis rysunków

E01 – Plan rozmieszczenia modułów PV

E02 – Schemat ideowo – montażowy instalacji

E03 – Plan rozmieszczenia odgromu

1. Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej

Podstawa opracowania:

- art. 29 ust. 4 pkt. 3 lit. c ustawy Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

"[...] 4. Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na:

[...] 3) instalowaniu: [...]

c) pomp ciepła, wolno stojących kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a,

- zlecenie inwestora,
- przeprowadzona wizja lokalna,
- PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania lub równoważna,
- PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji, i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór lub równoważna,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.” lub równoważna,
- zalecenia producenta urządzeń.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej oraz obliczenia elektryczne,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji,
- charakterystykę zagrożenia pożarowego,
- opis instalacji elektrycznej wraz z zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji,
- część rysunkową obejmującą elementy instalacji PV.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy do 38kWp, przeznaczonej do wykonania na dachu budynku Szkoły Podstawowej im. Stanisława Ligionia przy ulicy Ks. J. Pojdy 100 w Książenicach. Są to tereny o charakterze mieszkaniowo-usługowym.

4. Informacje o obiekcie

Przedmiotowa inwestycja będzie zlokalizowana w Książenicach, w powiecie rybnickim na terenie gminy Czerwionka – Leszczyny. Budynek Szkoły podstawowej znajduje się na działce nr

2564/197. Prace będą prowadzone w obrębie dachu budynku szkoły oraz istniejącego uzbrojenia. Na terenie zagospodarowanym znajduje się zabudowa kubaturowa.

Liczba kondygnacji budynku szkoły: 2 (występuje częściowe podpiwniczenie).

Miejsce montażu modułów fotowoltaicznych to: dach budynku szkoły.

Falownik zostanie zamontowany na dachu.

5. Opis techniczny projektowanych rozwiązań

Moduły fotowoltaiczne, które zostały przewidziane do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Zostanie zapewnione połączenie równoległe falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC. Instalację przyłączyć do istniejącej rozdzielniczy głównej. W tym celu należy dokonać rozbudowy o zabezpieczenie C63 3p. Należy również wykonać pomiary i sprawdzić stan techniczny istniejącej rozdzielniczy RG budynku oraz kabla zasilającego ze złącza ZE. Moc przyłączeniowa dla obiektu Szkoły Podstawowej wynosi 40kW zgodnie z zawartą umową dystrybucyjną. Z uzyskanych informacji całkowite roczne zużycie energii elektrycznej w budynku w roku 2022: 32 195 kW/h.

5.1 Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są zbudowane z połączonych ogniw fotowoltaicznych i odpowiadają za produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, wykorzystując zjawisko efektu fotowoltaicznego. W projektowanej instalacji uwzględniono moduły monokrystaliczne o mocy w zakresie 550 – 555Wp. Do obliczeń i dalszej analizy został przyjęty moduły o mocy 555Wp. Parametry minimalne zostały zestawione w tabeli poniżej:

PM	Montaż na trójkątnej konstrukcji balastowej
Ilość paneli [szt]	68 (4 rzędy po 17 sztuk)
Moc paneli	555M
Moc maksymalna PM [kWp]	37,74
Powierzchnia czynna [m ²]	175,66
Nachylenie bezwzględne	25°

Parametry zastosowanego modułu

5.2 Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Do wyposażenia budynku w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące: konstrukcja balastowa oparta na trójkątach, bezinwazyjna dedykowana na dach płaski z użyciem konstrukcji balastowej, z możliwością zmiany kąta nachylenia modułów. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcji montażu dla zastosowanego typu konstrukcji, a w szczególności minimalnych odległości od krawędzi dachu. Dopuszcza się zastosowanie równoważnej konstrukcji balastowej trójkątnej o parametrach nie gorszych niż wskazana. Zaprojektowano balast w oparciu o bloczki betonowe 24x38x12 w ilości 40kg/mb modułu co stanowi obciążenie około 50 bloczków na rząd 17 modułowy.

5.3 Falownik

Falownik stanowi konwerter energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji elektrycznej budynku. W projektowanej instalacji zaprojektowano falownik o mocy wyjściowej 30kW wraz z optymalizatorami mocy lub inny równoważny falownik z optymalizacją. Parametry minimalne przedstawiono poniżej:

- Znamionowa moc wyjściowa – 30 kW
- Maksymalny prąd wyjściowy – 43,5 A
- Stopień ochrony – IP65
- Wydajność – 98,3%
- Zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu 2
- Zakres współczynnika mocy +/- od 0,8-1
- Maksymalna moc prądu stałego 52500 kW
- Maksymalne napięcie wejściowe DC+ do DC- - 1000 V

Pozwoli to znacząco podnieść bezpieczeństwo pożarowe instalacji oraz zapewni maksymalizację osiąganych uzysków ze względu na ułożenie modułów na różnych połaciach dachu budynku. Przewidziano wykorzystanie podwójnych optymalizatorów mocy z kontrolą temperatury złącz połączonych szeregowo w dwa łańcuchy do falownika. Sposób podłączenia instalacji został przedstawiony na załączonych schematach.

Miejsce montażu falownika i rozłącznika strony DC: dach przedmiotowego obiektu. Projektuje się montaż falownika w odległości ponad 1m od jakichkolwiek materiałów palnych.

5.4 Zastosowane przewody elektryczne i złącza DC

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody solarne np. typu H1Z2Z2-K wg. PN-EN 50618 lub równoważnej, 6 mm² 0,6/1kV

Charakterystyka odporności przewodów solarnych:

- Podwójnie izolowany,
- Odporność na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV wg. PN-EN 50618 lub równoważnej,
- Bezhalogenowy wg. PN-EN 50618 lub równoważnej,
- Klasa reakcji na ogień wg EN 50575 lub równoważnej Dca-s2, d2, a1

Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu

5.5 Zastosowane przewody elektryczne AC

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej.

Tablica 1. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów i kabli o izolacji PVC

Oznaczenia	A1				A2				B1				B2				C			
Miejsce i sposób ułożenia przewodów	w rurkach i kanałach (listwach) instalacyjnych pod tynkiem								w rurkach i kanałach (listwach) instalacyjnych na ścianie								na ścianie			
	Przewody jednożyłowe				Przewody wielożyłowe				Przewody jednożyłowe				Przewody wielożyłowe				Przewody i kable wielożyłowe			
Liczba przewodów obciążonych	2		3		2		3		2		3		2		3		2		3	
Przekrój mm ²	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b	<i>I</i> _{dd}	<i>I</i> _b
1,5	16,5	16	14,5	13	18,5	16	14	13	18,5	16	16,5	16	17,5	16	16	16	21	20	18,5	16
2,5	21	20	19	16	19,5	16	18,5	16	25	25	22	20	24	20	21	20	29	25	25	25
4	28	25	25	25	27	25	24	20	34	32	30	25	32	32	29	25	38	35	34	32
6	36	35	33	32	34	32	31	25	43	49	38	35	40	35	36	35	49	40	43	40
10	49	40	45	40	48	40	41	40	60	50	53	50	55	50	49	40	67	63	60	50
16	65	63	59	50	60	50	55	50	81	80	72	63	73	63	66	63	90	80	81	80
25	85	80	77	63	80	80	72	63	107	100	94	80	95	80	85	80	119	100	102	100
35	105	100	94	80	98	80	88	80	133	125	117	100	118	100	105	100	148	125	126	125
50	128	125	114	100	117	100	105	100	160	160	142	125	141	125	125	125	178	160	153	125
70	160	160	144	125	147	125	133	125	204	200	181	160	178	160	158	125	228	200	195	160
95	183	160	174	160	177	160	159	125	245	200	219	200	213	200	190	160	273	250	238	200
120	223	200	199	160	204	200	182	180	285	200	253	250	248	200	218	200	317	315	275	250
150	254	250	229	200	232	200	208	200	-	-	-	-	-	-	-	-	365	315	317	315
185	288	250	260	250	263	250	236	200	-	-	-	-	-	-	-	-	418	400	361	315
240	339	315	303	250	308	250	277	250	-	-	-	-	-	-	-	-	489	400	427	400
300	389	315	348	315	354	315	316	315	-	-	-	-	-	-	-	-	562	500	492	400
Oznaczenia:	<i>I</i> _{dd} - obciążalność przewodów								<i>I</i> _b - prąd znamionowy zabezpieczeń przetężeniowych											

Oznaczenia: *I_{dd}* - obciążalność przewodów *I_b* - prąd znamionowy zabezpieczeń przetężeniowych

Dla falownika o mocy wyjściowej AC = 30 kW (*I_{nlf}* = 44A)

Minimalny przekrój przewodu AC z uwagi na długotrwałą obciążalność temperaturową to:
16 mm².

Projektuje się zastosowanie przewodu: YKY 5x16 mm².

5.6 Dane dotyczące warunków ochrony pożarowej, stosownie do zakresu projektu

Charakterystyka obiektu:

W instalacji fotowoltaicznej zabezpieczenie przeciwpożarowe realizowane będzie poprzez zastosowanie układu falownika współpracującego z optymalizatorami mocy. Optymalizator mocy jest konwerterem DC/DC instalowanym w bezpośrednim otoczeniu modułów fotowoltaicznych. Każdy optymalizator mocy jest wyposażony w funkcję SafeDC, która automatycznie odcina napięcie DC modułów po każdym wyłączeniu falownika lub sieci. Optymalizatory mocy pełnią funkcję zabezpieczenia przeciwpożarowego powodując obniżanie napięcia na każdym obwodzie do bezpiecznego napięcia DC poniżej 60V, po wyłączeniu zasilania w budynku.

5.7 Zabezpieczenia elektryczne instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej, zastosowano:

- optymalizatory,
- rozłącznik strony stałoprądowej,
- ochronniki przepięciowe i zabezpieczenia:
 - ograniczniki przepięć DC: SPD TYP 1+2 1000V,
 - ogranicznik przepięć AC: SPD TYP 1+2.

Obliczanie wartości prądu zabezpieczenia przetężeniowego AC:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

Moc wyjściowa falownika (AC) $P = 30 \text{ kW}$

$I_b = 30000 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,99) = 44 \text{ A}$

$I_{nz} = I_b \cdot 1,2 = 52 \text{ A}$

Projektuje się zastosowanie zabezpieczenia przetężeniowego AC typu: C63.

6. Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = L_M \cdot P_{STC \text{ PV}}$$

gdzie:

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

L_M – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt] - 68

$P_{STC \text{ PV}}$ – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp] - 555

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 37,74 kWp. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi 30 kW.

7. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu powinien realizować pomiar dwukierunkowy.

8. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Planowany przebieg prac:

- dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej,
- doprowadzenie linii zasilającej do falownika,
- montaż konstrukcji i modułów fotowoltaicznych na połaci dachu,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
- montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
- połączenie modułów z falownikiem,
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej,
- sprawdzenie pracy układu,
- wykonanie pomiarów instalacji,
- uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi,
- przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji.

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym lub zawierającym niepalną izolację cieplną.

- Pole modułów PV powinno się montować tak, aby sposób montażu był zgodny z instrukcją producenta modułów.
- Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta.
- Przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować 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 należy stosować metalowe kanały kablowe, bez ostrych krawędzi.
- Przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dedykowanych osłonach,
- Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń, zaś w obszarach pod modułami złączki solarne należy podpiąć do konstrukcji / ramy modułu tak aby nie leżały luźno na połaci dachowej.

9. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. z późniejszymi zmianami w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 37,74 kWp niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. 16. 5) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późniejszymi zmianami
- 5) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami
- 6) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania lub równoważnej;
- 7) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji lub równoważnej;
- 8) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań lub równoważnej.

- 9) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór lub równoważnej.

9.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV

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 uszkodzenia izolacji okablowania solarne. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

9.2. Ocena zagrożenia wybuchem

W obiekcie nie występują strefy zagrożenia wybuchem.

9.3. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

W budynku zaprojektowano instalację, która nie stanowi przykrycia dachu, o których mowa w § 216, § 218 §219 §235 §271 §274 §287 w Warunkach Technicznych. Zatem nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrzny zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 + A1:2007 pkt 4. „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1.

Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu / na konstrukcji, który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku np. dach NRO / Broof. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczone do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym reakcji na ogień.

9.4. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

9.5. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

W budynku nie montować okablowania i urządzeń instalacji na drogach ewakuacyjnych o jednym kierunku ewakuacji. W przypadku braku takiej możliwości należy zastosować osłony

ognioodporne przewodów i urządzeń lub zastosować zabezpieczenia wyłączające napięcie po stronie DC w przypadku jakiegokolwiek nieprawidłowej pracy instalacji.

9.6. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta (w zakresie wymagań opisanych w pkt. 8).
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Trasy przewodów DC na dachach płaskich prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia”.
- Wszelkie ewentualne przepusty instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zostaną zabezpieczone do klasy odpowiadającej klasie oddzielenia ppoż,
- Zapewniono ochronę odgromową / przepięciową urządzeń fotowoltaicznych.

9.7. Wyposażenie w gaśnice

Instalacja nie ma wpływu na zwiększoną liczbę wymaganych gaśnic w obiekcie. Jednocześnie projektuje się montaż gaśnicy typu ABC 4kg w okolicy miejsca montażu falownika, lecz nie w jego bezpośrednim sąsiedztwie ani aparatów elektrycznych instalacji PV.

10. Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

10.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Obiekt posiada istniejące wyłączenie pożarowe budynku w postaci rozłącznika, zamontowanego wewnątrz obiektu w korytarzu w pobliżu wejścia głównego. Opracowanie nie zawiera przebudowy istniejącego wyłączenia pożarowego. Zaleca się natomiast przeniesienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu na zewnątrz budynku.

10.2. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach uaktualnienia instrukcji bezpieczeństwa pożarowego lub wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego.

Plan instalacji fotowoltaicznej umieszcza się w skrzynce z głównym wyłącznikiem prądu całej instalacji elektrycznej obiektu (lub w widocznym miejscu na zewnątrz) na trwałym materiale wykonany metodą druku i o formacie nie mniejszym niż A4.

Część graficzna opracowana jako **Plan instalacji** zawiera:

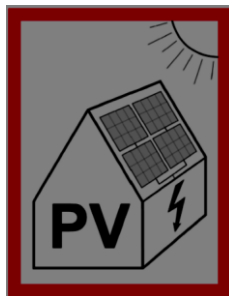
- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika PV,
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- opcjonalnie przebiegu tras kablowych prądu przemiennego,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

10.3. Oznakowanie budynku

Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712 lub równoważnej:

Piktogramy z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinny być umieszczone w poniższych miejscach:

- w złączu instalacji elektrycznej (punkt rozdziału pomiędzy siecią dystrybucyjną a siecią wewnętrzną obiektu),
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika,
- w widocznym miejscu od strony drogi pożarowej, jeśli instalacja fotowoltaiczna nie jest z niej widoczna.



08.2023

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane niniejszym

oświadczam, że opracowanie:

PROJEKT TECHNICZNY

**Budowa instalacji OZE na terenie Gminy i Miasta Czerwionka-
Leszczyny” - budynek Szkoły Podstawowej im. St. Ligonia w
Książenicach**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest

kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

Zamawiający:

Gmina i Miasto Czerwionka-Leszczyny
ul. Parkowa 9
44-230 Czerwionka-Leszczyny

Szkoła Podstwowowa im. St. Ligonia
ul.Ks. J. Pojdy 100
44-213 Książenice

Projektant:

mgr inż. Bartosz Rek

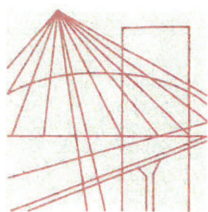
uprawnienia budowlane specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

elektrycznych i energetycznych bez ograniczeń

SLK/6007/PWBE/15

mgr inż. **BARTOSZ REK**
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń
Nr ewidencyjny SLK/6007/PWBE/15



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/6007/15

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Bartosz Rek

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 10 października 1985 w Rybniku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/6007/PWBE/15

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Bartosz Rek
Ignacego Daszyńskiego 30 G
44-274 Rybnik
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzieńiewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-P3C-ZK6-TYW *

Pan Bartosz Rek o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9305/15

adres zamieszkania ul.

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-09-26 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

RODZAJ OPRACOWANIA

EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU

ADRES INWESTYCJI

44-213 Książenice, ul. Księdza Jana Pojdy 100

241201_5 Czerwionka-Leszczyny, obręb 0002 Książenice

Działka nr 2564/197

KATEGORIA OBIEKTU IX

INWESTOR

Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny

44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9

AUTOR

mgr inż. Aleksander Filec

Specjalność konstrukcyjno-budowlana, upr. nr. SLK/9810/PBKb/21

mgr inż. ALEKSANDER FILEC
Uprawnienia budowlane
do projektowania w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń • nr SLK/9810/PBKb/21



Jednostka projektowa:

A+ Plus Construction Aleksander Filec
44-266 Świerklany ul. Plebiscytowa 54

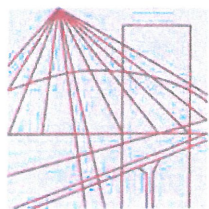
Data opracowania: Rybnik, sierpień 2023

tel.: 691 175 579
e-mail: biuro@aplus.rybnik.pl

Obiekt: EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU
w Książenicach przy ulicy Księdza Jana Pojdy 100, na działce nr 2564/197
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny, 44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do PIIB	3
Ocena stanu technicznego z zakresu konstrukcyjno – budowlanego	5
<i>Przedmiot opracowania</i>	5
<i>Podstawy opracowania</i>	5
<i>Charakterystyka ogólna obiektu</i>	5
<i>Opis konstrukcji budynku</i>	5
<i>Ocena stanu technicznego poszczególnych elementów budynku</i>	6
<i>Obliczenia sprawdzające</i>	8
<i>Wykończenia wewnętrzne</i>	9
<i>Ocena stanu technicznego</i>	10
<i>Wnioski i zalecenia</i>	10
<i>Uwagi końcowe</i>	10
<i>Dokumentacja fotograficzna</i>	11



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt SLK/OKK/7131/9810/21

DECYZJA

Katowice, dnia 24 czerwca 2021 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020r., poz. 1333, ze zm.: Dz.U.2020r., poz. 471 i Dz.U.2021r., poz. 11, 234, 282 i 784) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Aleksander Filec

mgr inż. budownictwa
ur. dnia 3 maja 1989 r. w Knurowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/9810/PBKb/21
do projektowania

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie konstrukcji obiektu,
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



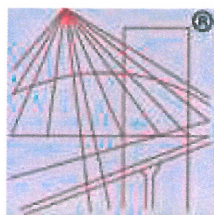
Skład orzekający OKK

1. Franciszek Buszka
mgr inż. Franciszek Buszka

2. Jan Spychała
mgr inż. Jan Spychała

3. Zbigniew Herisz
inż. Zbigniew Herisz

Za zgodność
z oryginałem:



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-9V3-DYH-ZJ5 *

Pan Aleksander Filec o numerze ewidencyjnym SLK/BO/9945/17

adres zamieszkania ul.

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-03 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

Za zgodność
z oryginałem:

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

Obiekt: EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU
w Książenicach przy ulicy Księdza Jana Pojdy 100, na działce nr 2564/197
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny, 44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9

OCENA STANU TECHNICZNEGO

z zakresu konstrukcyjno – budowlanego

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna oceny nośności części konstrukcji przeznaczonej pod montaż instalacji fotowoltaicznej, na dachu istniejącego dwukondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego budynku Szkoły Podstawowej zlokalizowanego w Książenicach przy ul. Księdza Jana Pojdy 100 na działce ewidencyjnej nr 2564/197, obręb 0002 Książenice. Kategoria obiektu – IX.

Opracowanie stanowi podstawę dla projektu instalacji fotowoltaicznej na dachu dwukondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego budynku Szkoły Podstawowej

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

Ekspertyza została opracowana na podstawie:

- zleceń Inwestora,
- wizji lokalnej w terenie,
- inwentaryzacji istniejącego obiektu,
- dokumentacji fotograficznej,

oraz z uwzględnieniem obowiązującego prawa budowlanego, aktualnych norm i przepisów.

3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA BUDYNKU

Przedmiotowy budynek Szkoły Podstawowej. Budynek dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Układ ścian konstrukcyjnych podłużny oparty na dwóch traktach o szerokości w osi ścian 6,0m. Moduł podłużny 3,0m. W części zachodniej budynku zmiana traktu na poprzeczny 2x6,0m. Również w części sanitariatów szkolnych występuje zmiana traktu na trakt poprzeczny o rozpiętości w osiach ścian 6,0m.

Budynek o zwartej prostokątnej bryle, nakryty stropodachem. Elewacje tynkowane. Stropodach kryty papą, stolarka okienna w kolorze białym.

Wymiaru budynku w rzucie w osiach ścian:

- długość: 51,0 m
- szerokość w części wschodniej: 12,0 m
- szerokości w części zachodniej: 15,0 m

Parametry techniczne budynku:

- kubatura: ~ 5 547,0 m³
- powierzchnia zabudowy ~ 723,0 m²

4. OPIS KONSTRUKCJI BUDYNKU

Konstrukcja budynku murowana z zastosowaniem w maksymalnym stopniu typowych elementów prefabrykowanych. Stropodachy wentylowane dwuspadowe o nachyleniu 5% i 6%. Konstrukcję nośną stropodachów stanowią stropy prefabrykowane typu DZ-3, na których ustawione są murki ażurowe gr. 12 cm z cegły dziurawki prostopadle do belek DZ. Na murkach ażurowych ułożone są prefabrykowane płyty dachowe otwarte 300/60. Ocieplenie stropodachu wełną mineralną zabezpieczoną od góry warstwą gładzi cementowej. Pokrycie dachu dwiema warstwami papy asfaltowej na lepiku. Stropy międzypiętrowe prefabrykowane typu DZ-3. Ściana środkowa obciążona dwustronnie stropami z przewodami wentylacyjnymi grubości 38cm oraz ściany poprzeczne wewnętrzne z cegły pełnej ceramicznej klasy na zaprawie. Ściany szczytowe i filary międzyokienne I piętra gr. 38cm z cegły kratówki na zaprawie. Ściany szczytowe i filary międzykondygnacyjne parteru z cegły

kratówki na zaprawie. Ściany podparapetowe grub. 24cm z gazobetonu na zaprawie. Ścianka działowa – międzyklasowa podwójna gr. 12 + 6,5cm z pustką powietrzną z cegły dziurawki na zaprawie. Klatki schodowe w konstrukcji wylewanej z betonu. Nadproża okienne i drzwiowe prefabrykowane typu L-19. Wieńce żelbetowe na wszystkich ścianach konstrukcyjnych w poziomie stropów nad parterem i piętrem wylewane z betonu jednocześnie z nad betonem stropów. Podciągi i słupy betonowe. Ławy fundamentowe betonowe. Ściany fundamentowe z cegły pełnej ceramicznej za zaprawie. Ściany fundamentowe zewnętrzne zakończone wieńcem betonowym. Ściany zewnętrzne piwnic betonowe. Kominy murowane z cegły pełnej palonej na zaprawie. Wiata przed głównym wejściem – płyta żelbetowa krzyżowo zbrojona oparta na łupach stalowych okrągłych wykonanych z rur bez szwu.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW BUDYNKU

Przeprowadzono oględziny budynku na wizji lokalnej, stan techniczny konstrukcji podczas wykonywania wizji lokalnej udokumentowano m.in. za pomocą dokumentacji fotograficznej. Nie wystąpi zmiana sposobu użytkowania budynku, która powodowałaby zmianę obciążeń w stosunku do projektu, jedynie zwiększa się obciążenia stałe pochodzące od ciężaru własnego instalacji paneli fotowoltaicznych (paneli fotowoltaicznych jak i podkonstrukcji wsporczej).

5.1. FUNDAMENTY

Nie dokonano odkrywki fundamentów jednak stan ścian nośnych, konstrukcyjnych bez jakichkolwiek widocznych zarysowań wskazuje iż fundamenty zachowują odpowiednią nośność oraz bardzo dobry stan techniczny.

Stan techniczny fundamentów określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.2. ŚCIANY NADZIEMIA

5.2.1. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Stan ścian zewnętrznych bez jakichkolwiek widocznych zarysowań. Ściany nie wykazują spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny ścian określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.2.2. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Stan ścian wewnętrznych bez jakichkolwiek widocznych zarysowań. Ściany nie wykazują spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny ścian określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.3. PODŁOGA NA GRUNCIE

Posadzki nie wykazują spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny posadzki określa się jako bardzo dobry.

5.4. PODŁOGA NA STROPIE

Posadzki nie wykazują spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny posadzki określa się jako bardzo dobry.

5.5. NADPROŻA OKIENNE I DRZWIOWE

Nie dokonano odkrywki nadproży, jednak stan ścian nośnych, konstrukcyjnych bez jakichkolwiek widocznych zarysowań wskazuje iż nadproża okienne i drzwiowe zachowują odpowiednią nośność oraz bardzo dobry stan techniczny. Nadproża nie wykazują widocznych ugięć, spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny nadproży określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.6. ELEMENTY BETONOWE

Nie dokonano odkrywki elementów betonowych, jednak stan ścian nośnych, konstrukcyjnych bez jakichkolwiek widocznych zarysowań wskazuje iż elementy betonowe zachowują odpowiednią nośność oraz bardzo dobry stan techniczny. Elementy betonowe nie wykazują widocznych ugięć, spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny belek żelbetowych określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.7. SCHODY

Schody nie wykazują widocznych ugięć, spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

Stan techniczny schodów określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.8. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

Budynek jest wyposażony w elementy stolarki okiennej i drzwiowej.

Stan techniczny stolarki okiennej i drzwiowej określa się jako bardzo dobry.

5.9. KOMINY

Budynek jest wyposażony w kominy.

Stan techniczny kominów określa się jako bardzo dobry.

5.10. STROPY

Nie dokonano odkrywki stropów, jednak stan ścian nośnych, konstrukcyjnych bez jakichkolwiek widocznych zarysowań wskazuje iż stropy zachowują odpowiednią nośność oraz bardzo dobry stan techniczny. Stropy nie wykazują widocznych ugięć, spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej.

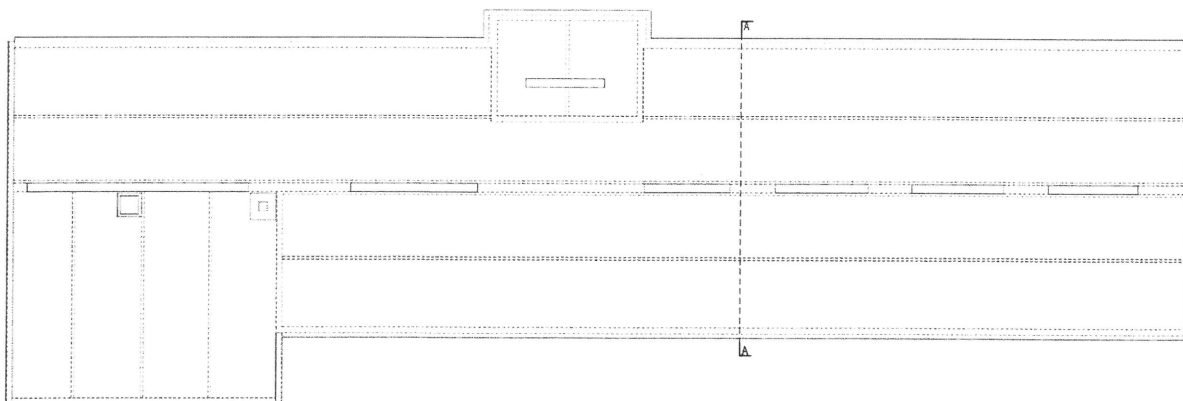
Stan techniczny stropów żelbetowych określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

5.11. DACH

Elementy konstrukcji dachu nie wykazują widocznych zarysowań, ugięć, spękań oraz efektów korozji biologicznej i chemicznej

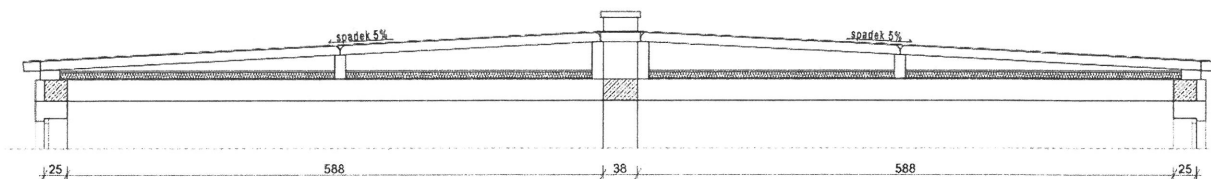
Stan techniczny dachu określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

Wykonane obliczenia sprawdzające potwierdzają wystarczającą nośność konstrukcji dachu na obciążenia warstwami pokrycia, oraz na obowiązujące w dniu dzisiejszym obciążenia śniegiem.



Rysunek 1. Rzut dachu.

Obiekt: EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU
w Książenicach przy ulicy Księdza Jana Pojdy 100, na działce nr 2564/197
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny, 44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9



Rysunek 2. Przekrój dachu.

6. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

6.1. Płyty dachowe korytkowe „otwarte” – typ 300/60.

6.1.1. Zestawienie obciążeń.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar własny płyty korytkowej wraz ze spoinami [0,860kN/m ²]	0,86	1,35	--	1,16
2.	Gładź wyrównawcza 0,01*21 [0,210kN/m ²]	0,21	1,35	--	0,28
3.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,35	--	0,20
4.	Obciążenie podkonstrukcją, balastem oraz panelami fotowoltaicznymi [0,650kN/m ²]	0,65	1,35	--	0,88
5.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> Q _k = 0,9 kN/m ² , nachylenie połaci 2,9 st. -> C2=0,8) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
S:		2,59	1,39	--	3,60

Obciążenie dopuszczalne płyty zasadniczej 300/60 zgodnie z pierwotną dokumentacją projektową budynku poza ciężarem własnym wynosi około **3,30kN/m²**. W związku z tym nośność płyt dachowych po dodaniu instalacji paneli FV nie zostanie przekroczona.

6.1.2. Dodatkowe obciążenie liniowe od murków ażurowych.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 12 cm i szer.0,35 m [14,500kN/m ³ ·0,12m·0,35m]	0,61	1,30	--	0,79
S:		0,61	1,30	--	0,79

6.2. Strop DZ-3 „10” L=6,00m.

6.2.1. Zestawienie obciążeń.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar własny stropu DZ-3 [2,650kN/m ²]	2,65	1,35	--	3,58
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m ²]	0,05	1,30	--	0,07
4.	Wełna mineralna luzem grub. 5 cm [1,2kN/m ³ ·0,05m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Warstwa cementowa grub. 1 cm [21,0kN/m ³ ·0,01m]	0,21	1,30	--	0,27
S:		3,26	1,34	--	4,37

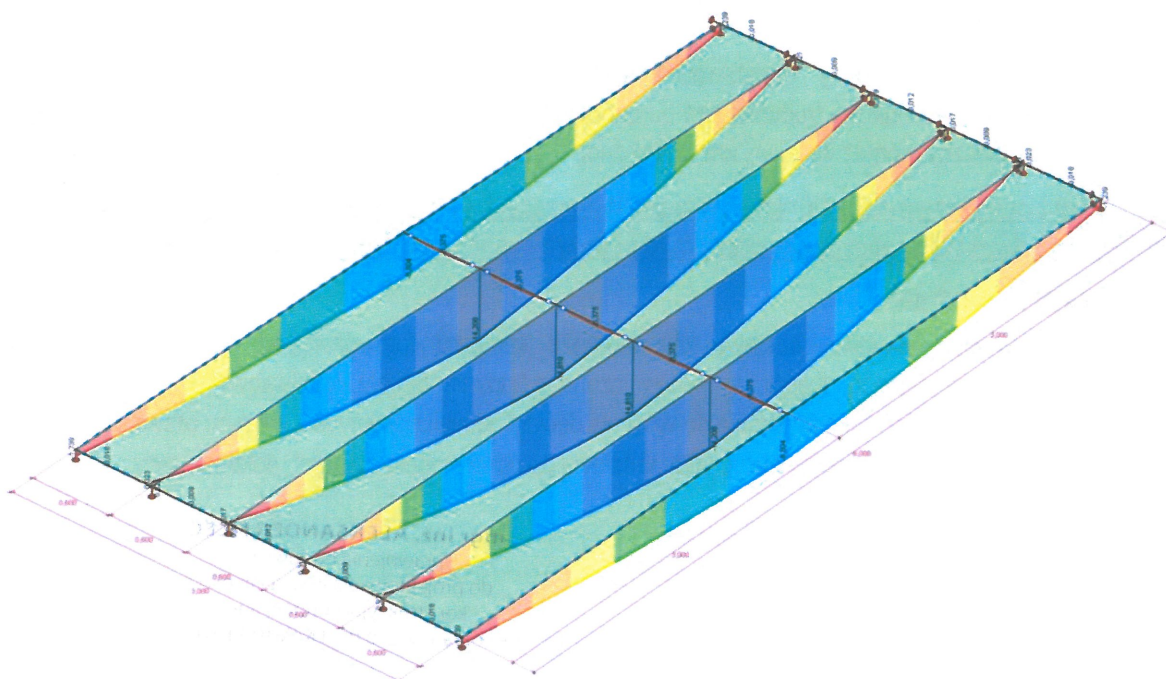
Obiekt: EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU
w Książenicach przy ulicy Księdza Jana Pojdy 100, na działce nr 2564/197
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny, 44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9

6.2.2. Zestawienie obciążeń zebrane na każde żebro stropu. Rozstaw żeber – 60cm.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m
1.	Ciężar własny stropu DZ-3 szer. 0,60 m [(2,650kN/m ²)·0,60m]	1,59	1,35	--	2,15
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm, szer. 0,60 m [(19,0kN/m ³ ·0,015m)·0,60m]	0,17	1,30	--	0,22
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo szer. 0,60 m [(0,050kN/m ²)·0,60m]	0,03	1,30	--	0,04
4.	Wełna mineralna luzem grub. 5 cm, szer. 0,60 m [(1,2kN/m ³ ·0,05m)·0,60m]	0,04	1,30	--	0,05
5.	Warstwa cementowa grub. 1 cm, szer. 0,60 m [(21,0kN/m ³ ·0,01m)·0,60m]	0,13	1,30	--	0,17
S:		1,96	1,34	--	2,63

6.3. Sprawdzenie zachowania nośności belki stropu DZ-3 „10”.

Maksymalny dopuszczalny moment zginający zgodnie z pierwotną dokumentacją projektową wynosi **M = 15,05 kNm**.



Zgodnie z powyższą analizą statyczną maksymalny moment zginający wynosi 14,81 kNm. Obciążenie równomierne pochodzące z PV zostało przyłożone w miejscach rzeczywistego ich montażu, a nie na całości dachu. Z związku z tym nośność elementu nośnego stropu **zostanie zachowana**.

Z uwagi jednak na brak możliwości weryfikacji wszystkich przyłożonych obciążeń w stanie istniejącym zaleca się, aby 4 rzędy paneli rozłożyć po równo na obie połacie dachowe – 2 + 2.

7. WYKOŃCZENIA WEWNĘTRZNE

Stan techniczny elementów wykończeniowych określa się jako **bardzo dobry**.

Obiekt: EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU
w Książenicach przy ulicy Księdza Jana Pojdy 100, na działce nr 2564/197
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny, 44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9

8. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Na podstawie oględzin oraz dokonanych analiz stwierdzono, że istniejąca struktura budynku, elementy konstrukcyjne są w stanie technicznym bardzo dobrym. Elementy wykończeniowe są w stanie bardzo dobrym. Elementy stolarki okiennej i drzwiowej są w stanie bardzo dobrym. Nie stwierdzono uszkodzeń elementów konstrukcji, zachowana jest równowaga statyczna i przenoszenie obciążeń stałych jak i zmiennych

Ogólny stan budynku określa się jako bardzo dobry nie wymagający wzmocnień i napraw.

9. WNIOSKI I ZALECENIA

- Nie wystąpi zmiana sposobu użytkowania budynku, która powodowałaby zmianę obciążeń w stosunku do projektu, jedynie zwiększa się obciążenia stałe pochodzące od ciężaru własnego instalacji paneli fotowoltaicznych (paneli fotowoltaicznych jak i podkonstrukcji wsporczej).
- Nie stwierdzono nieprawidłowości wymagających usunięcia.
- Przedmiotowy budynek nie wpływa negatywnie na środowisko.
- **Stan techniczny przedmiotowego obiektu budowlanego nie stwarza zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi.**
- **Stan techniczny przedmiotowego obiektu budowlanego pozwala na bezpieczny montaż instalacji fotowoltaicznej.**

Przedmiotowy budynek Szkoły Podstawowej spełnia wszystkie warunki dotyczące montażu instalacji fotowoltaicznej. Stan techniczny budynku jest bardzo dobry, nie stwarza zagrożenia dla życia lub zdrowia oraz pozwala na bezpieczny montaż instalacji fotowoltaicznej.

W związku z powyższym nie ma przeciwwskazań dotyczących montażu instalacji fotowoltaicznej, na dachu istniejącego dwukondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego budynku Szkoły Podstawowej.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Opracowanie stanowi podstawę dla montażu instalacji fotowoltaicznej, na dachu istniejącego dwukondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego budynku Szkoły Podstawowej.
- Opracowanie służy jako podstawa do wydania decyzji administracyjnych z zakresu prawa budowlanego.
- Niniejsza ekspertyza może służyć jako podstawa do opracowania dalszych dokumentacji.

mgr inż. ALEKSANDER FILEC
Uprawnienia budowlane
do projektowania w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń o nr SLK/9810/PBKb/21

mgr inż. Aleksander Filec
upr. nr: SLK/9810/PBKb/21

Obiekt: EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU
w Książenicach przy ulicy Księdza Jana Pojdy 100, na działce nr 2564/197
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny, 44-230 Czerwionka-Leszczyny, ul. Parkowa 9

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



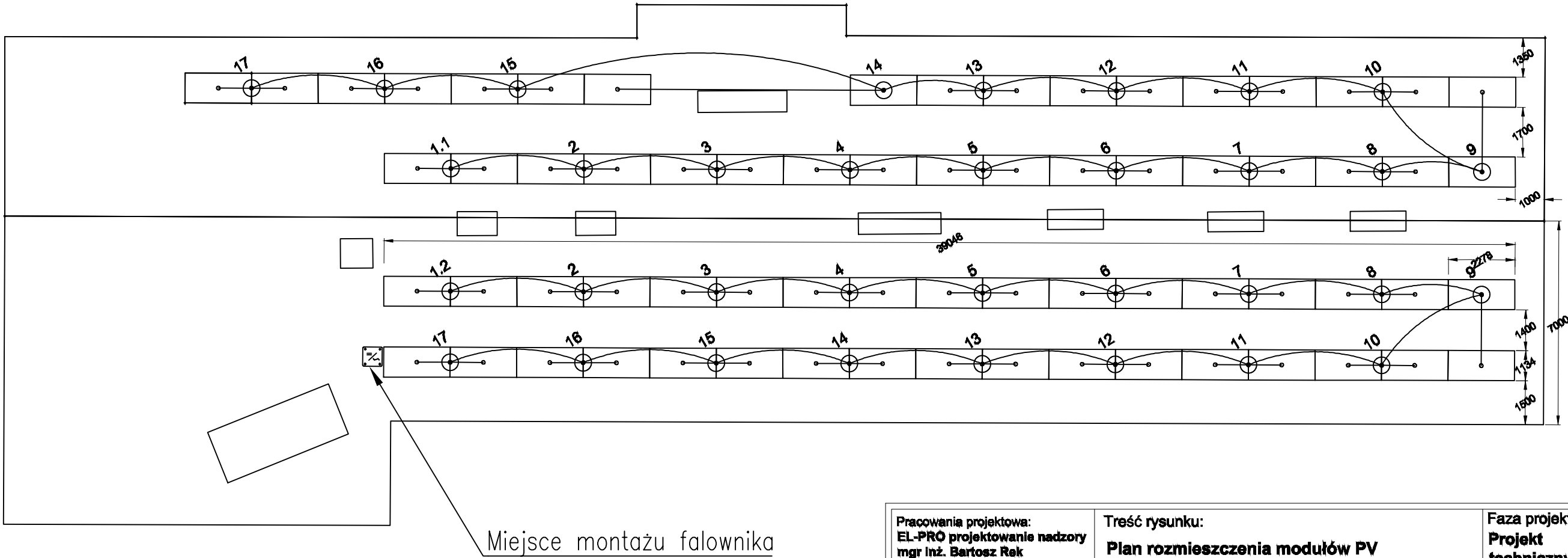
Zdjęcie 1. Widok dachu budynku.

Obciążenie falownika

Falownik
Łańcuch I
Łańcuch II

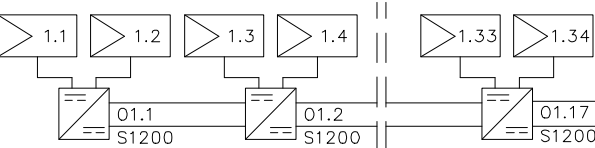
1		125%	
1		17 x \$1200	34
2		17 x \$1200	34

Nr Ilość Typ Ilość modułów
optymalizatorów

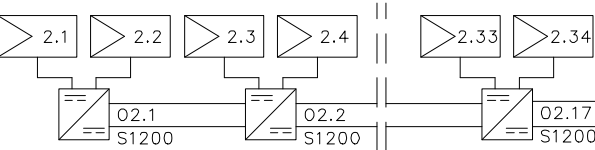


Pracowania projektowa: EL-PRO projektowanie nadzory mgr inż. Bartosz Rek		Treść rysunku: Plan rozmieszczenia modułów PV		Faza projektu: Projekt techniczny
Opracował:	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Branża:
Projektant:	mgr inż. Bartosz Rek	SLK/6007/PWBE/15		Inst. elektryczne
Obiekt:	Budowa instalacji OZE na terenie Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny - budynek Szkoły Podstawowej im. St. Ligonia w Książenicach.			Skala:
Adres:	Szkoła Podstwowa im. St. Ligonia ul .Ks. J. Pojdy 100 44-213 Książenice			Data: 08.2023r.
Inwestor:	Gmina i Miasto Czerwionka-Leszczyny ul. Parkowa 9 44-230 Czerwionka-Leszczyny			Nr rys. E01

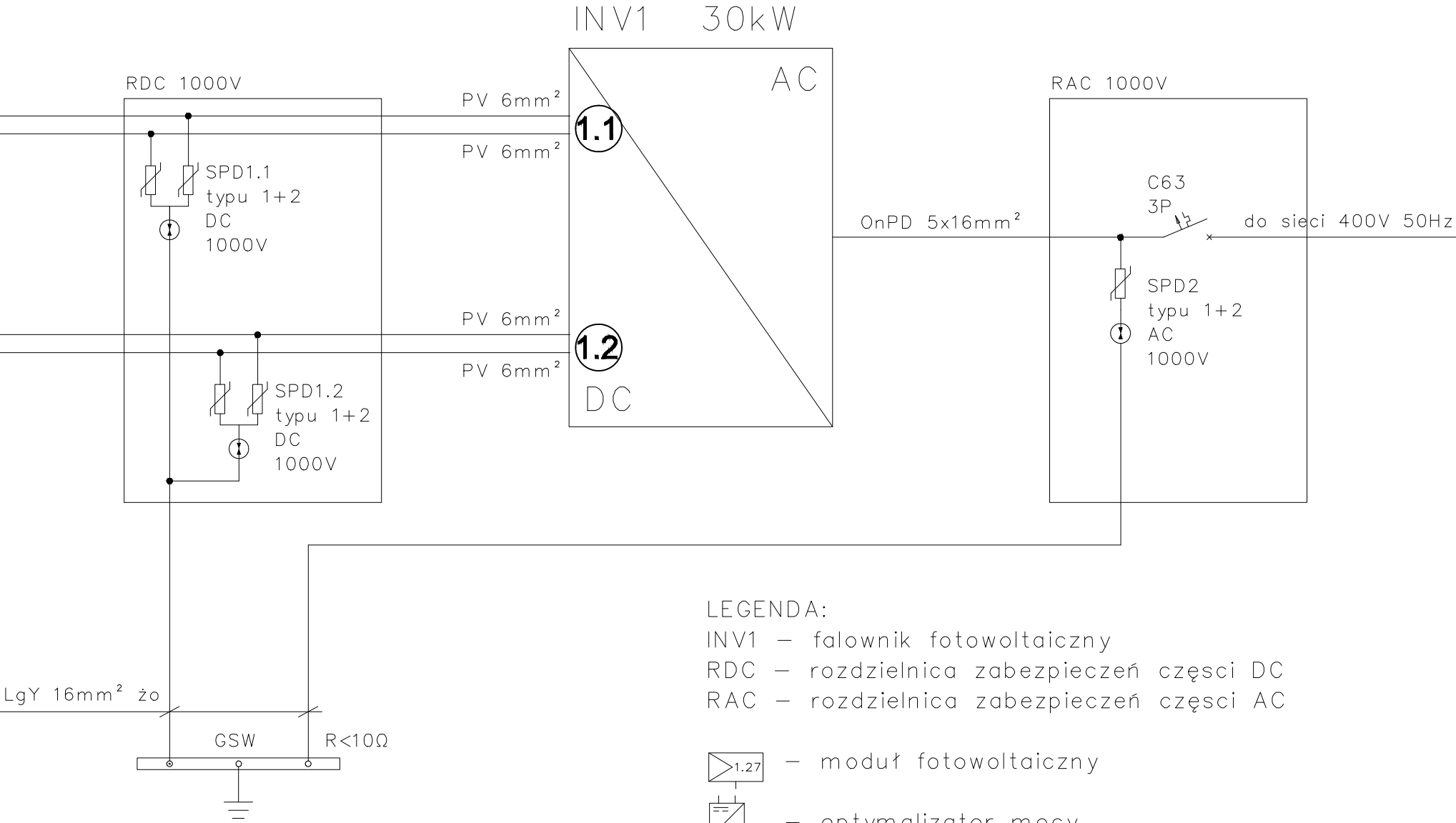
Generator PV
34szt x 555Wp
(INV1/ L1)





Oy.z
y- numer łańcucha
z- numer optymalizatora




Generator PV
34szt x 555Wp
(INV1/ L2)



LEGENDA:
INV1 – falownik fotowoltaiczny
RDC – rozdzielnica zabezpieczeń części DC
RAC – rozdzielnica zabezpieczeń części AC

 1.27 – moduł fotowoltaiczny
 – optymalizator mocy

Pracownik projektowy: EL-PRO projektowanie nadzory mgr inż. Bartosz Rek		Treść rysunku: Schemat ideowo - montażowy instalacji		Faza projektu: Projekt techniczny
Opracował:	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Branża:
Projektant:	mgr inż. Bartosz Rek	SLK/6007/PWBE/15		Inst. elektryczne
Obiekt:	Budowa instalacji OZE na terenie Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny - budynek Szkoły Podstawowej im. St. Ligonia w Książenicach.			Skala:
Adres:	Szkoła Podstwowia im. St. Ligonia ul .Ks. J. Pójdy 100 44-213 Książenice			Data: 08.2023r.
Inwestor:	Gmina i Miasto Czerwionka-Leszczyny ul. Parkowa 9 44-230 Czerwionka-Leszczyny			Nr rys. E02

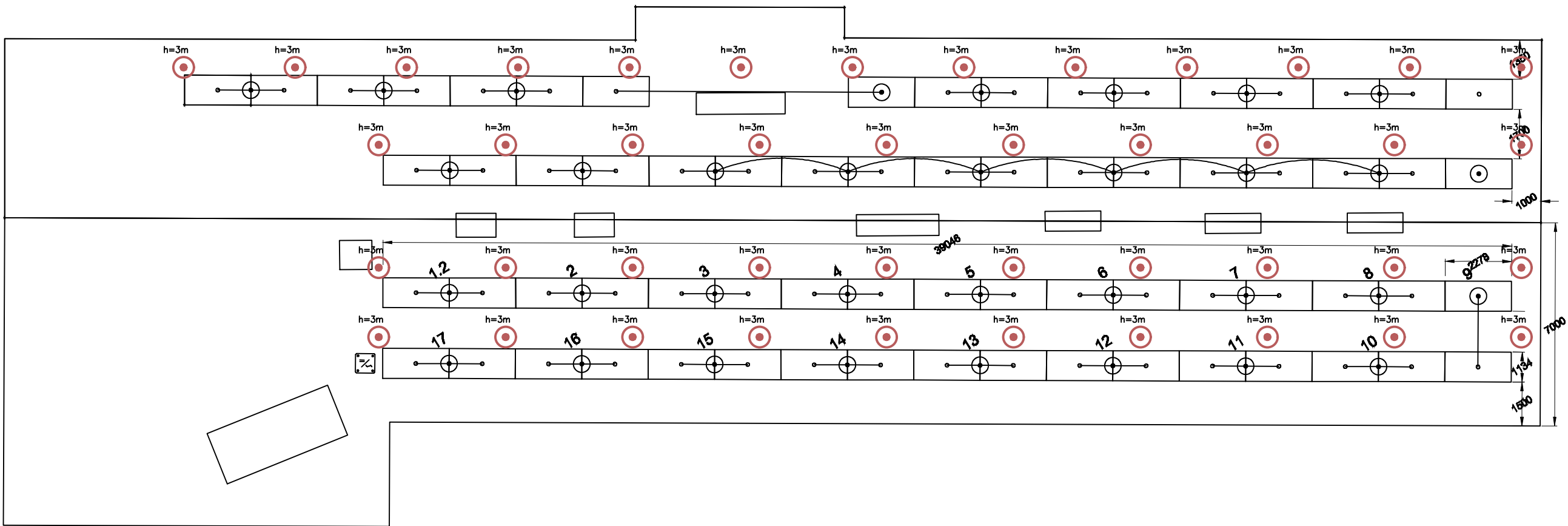


1m 1:1



IGLICA/MASZT ODGROMOWY
NA PODSTAWIE BETONOWEJ
LUB NA TRÓJNOGU h=3m

- UWAGI:
- Istniejący drut odgromowy w miejscu zbliżenia do panela ułożyć w rurze odgromowej
 - Iglice połączyć drutem odgromowym fi 8 na uchwytych betonowych w tworzywie, ułożony dodatkowo w rurze odgromowej



Pracowania projektowa: EL-PRO projektowanie nadzory mgr inż. Bartosz Rek		Treść rysunku: Plan rozmieszczenia odgromu		Faza projektu: Projekt techniczny
Opracował:	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Branża:
Projektant:	mgr inż. Bartosz Rek	SLK/6007/PWBE/15		Inst. elektryczne
Obiekt:	Budowa instalacji OZE na terenie Gminy i Miasta Czerwionka-Leszczyny - budynek Szkoły Podstawowej im. St. Ligonia w Książenicach.			Skala:
Adres:	Szkoła Podstwowia im. St. Ligonia ul .Ks. J. Pójdy 100 44-213 Książenice			Data: 08.2023r.
Inwestor:	Gmina i Miasto Czerwionka-Leszczyny ul. Parkowa 9 44-230 Czerwionka-Leszczyny			Nr rys. E03