



OPINIA TECHNICZNA

OPINIA TECHNICZNA DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI ZAINSTALOWANIA MODUŁÓW PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W JANOWIE (POWIAT CZĘSTOCHOWSKI)

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ:	mgr inż. M. Ziąja	---	29.08.2019r.	
SPRAWDZIŁ:	inż. Z. Sojka	nr upr. 247/83		

Janów, 29.08.2019r.

Spis treści

1. Przedmiot i cel opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Lokalizacja inwestycji	3
4. Opis konstrukcji budynku.....	4
5. Dokumentacja fotograficzna.....	5
6. Ocena stanu istniejącego elementów konstrukcji obiektu.....	10
7. Proponowane rozwiązanie.....	11
8. Ocena ciężaru dodatkowego związanego z instalacją	13
9. Rozwiązania i wnioski.....	14

Załączniki:

- Uprawnienia i oświadczenie konstruktora

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia techniczna stropodachu w celu oceny możliwości instalacji paneli fotowoltaicznych na dachu budynku szkoły podstawowej w Janowie.

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań konstrukcyjnych ukierunkowanych pod kątem nośności elementów konstrukcji dachu w taki sposób, aby użytkowanie instalacji fotowoltaicznej przebiegało w sposób niezawodny zarówno w przypadku instalacji jak i konstrukcji obiektu.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie organu zarządzającego obiektem – Gmina Janów,
- Wizja lokalna i oględziny stanu istniejącego dachu – 13 lipiec 2019r.,
- Obowiązujące Polskie Normy i przepisy Prawa Budowlanego i Warunków Technicznych,
- Wytyczne Producenta płyt fotowoltaicznych z systemem montażu bezinwazyjnego, na przykładzie produktu IROC S3 (dla dachów płaskich),
- Projekt wykonania instalacji fotowoltaicznej przygotowanej dla w/w obiektu.

3. Lokalizacja inwestycji

Obiekt znajduje się w centrum miejscowości Janów, w województwie śląskim, powiecie częstochowskim, przy ulicy Szkolnej 2, na działce nr 213/2.



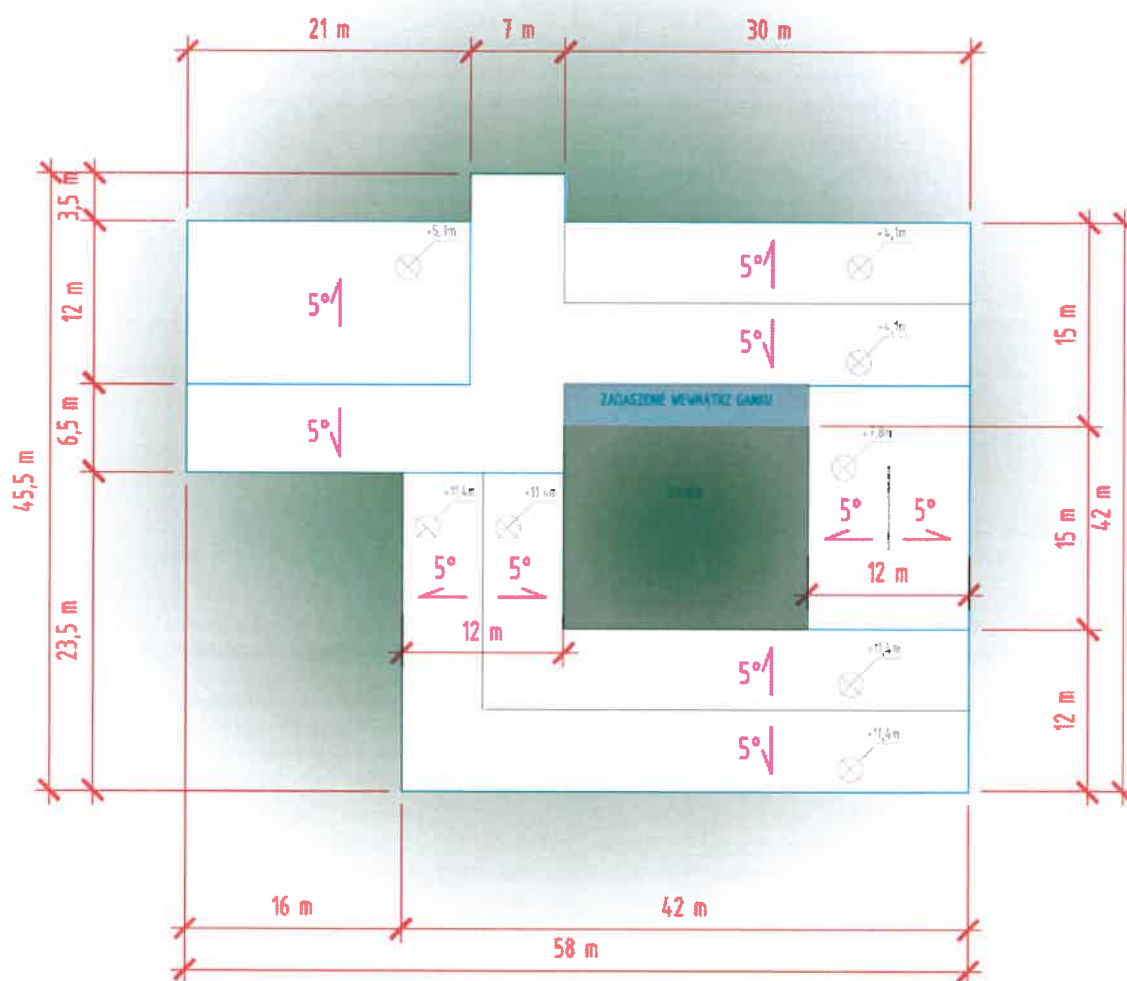
Rysunek 3-1 Zdjęcie satelitarne obiektu objętego opracowaniem, źródło: Geoportal.gov.pl

4. Opis konstrukcji budynku

Budynek objęty opracowaniem jest obiektem wolnostojącym, pełniącym funkcję oświatową. Obiekt ten został wzniesiony na początku lat 60. w ramach budowy tysiąca szkół na tysiąclecie istnienia Państwa Polskiego. Dla istniejącego obiektu nie przedstawiono żadnych planów, rzutów i rysunków technicznych z ówczesnego okresu ani żadnych opracowań późniejszych.

Budynek wybudowano na planie prostokąta z dobudowaną salą gimnastyczną od strony południowo zachodniej i budynkami pomocniczymi, a także z wewnętrznym gankiem. Wykonany w technologii murowanej z cegły pełnej. Budynek w najwyższej swojej części (wschodniej) jest trójkondygnacyjny, podpiwniczony, zaś pozostałe części budynku są maksymalnie dwukondygnacyjne.

Wymiary charakterystyczne budynku zaznaczono na poniższym rysunku:



Rysunek 4-1 Wymiary charakterystyczne obiektu będącego przedmiotem opracowania.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, mury ścian zewnętrznych grubości 68cm, z czego 1cm warstwa tynku zewnętrznego z siatką, 10cm stanowi warstwa ocieplenia zewnętrznego, 56cm mur z cegły pełnej z zaprawą, 1cm zaprawa cementowo – wapienna.

Stropy oparte są na zewnętrznych ścianach nośnych a także podłużnych ścianach wewnętrznych. Rozpiętość maksymalna stropów waha wynosi 12m.

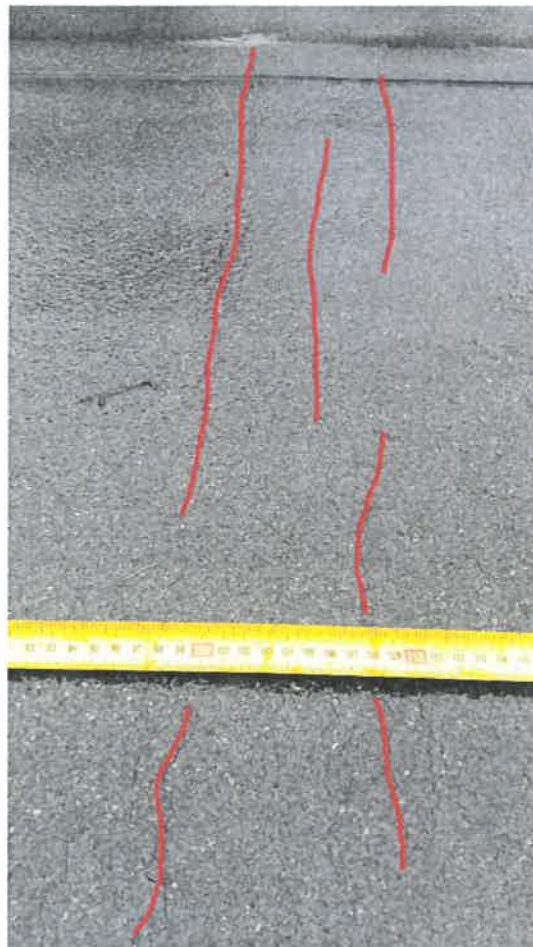
Poszycie dachu stanowią kolejne warstwy papy, pod którymi znajduje się warstwa ocieplenia w postaci styropianu (patrz: zdjęcie 5-10).

Charakterystyczne podłużne zarysowania papy widoczne na zdjęciach 5-1 i 5-2, występujące w rozstawie ~1,10m, sugerują występowanie podłużnych elementów konstrukcyjnych, jednakże nie ma możliwości zinventaryzowania stropodachu ze względu na brak dojścia do konstrukcji nośnej dachu. Aby móc dokładnie zinventaryzować istniejącą konstrukcję, należałoby rozebrać część poszycia dachu.

5. Dokumentacja fotograficzna



*Rysunek 5-1
Fotografia z charakterystycznymi
wygięciami na papie*



*Rysunek 5-2
Uwidocznione zarysowanie na
wierzchniej warstwie papy*



Rysunek 5-3 Widok na zachodnią część konstrukcji



Rysunek 5-4 Widok na północno-zachodnią część budynku.



Rysunek 5-5 Najwyżej położona część budynku po stronie wschodniej.



Rysunek 5-6 Kotwa do piorunochronu na zewnętrznych krawędziach konstrukcji dachu z widocznymi szczelinami przy łączeniu z papą na najwyższej części budynku.



Rysunek 5-7 Złe ułożenie papy w miejscach doszczelnień.



Rysunek 5-8 Zacieki występujące w miejscach niewłaściwego zakotwienia piorunochronów na najwyższej części budynku.



Rysunek 5-9 Zacieki występujące w miejscach niewłaściwego zakotwienia piorunochronów na najwyższej części budynku.



Rysunek 5-10 Warstwy poszycia dachowego w miejscu istniejącej nieszczelności.

6. Ocena stanu istniejącego elementów konstrukcji obiektu

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej przeprowadzono makroskopową ocenę głównych elementów nośnych budynku.

Dotyczy wszystkich elementów konstrukcyjnych poza poszyciem dachowym:

Nie stwierdzono pęknięć, zarysowań, nierównomiernego osiadania budynku, co mogłoby stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i nośności konstrukcji, jednakże na szczególną uwagę zasługują zlokalizowane dwa zacieki na murach na najwyższej położonej części budynku, które mają bezpośredni związek ze stanem poszycia dachowego znajdującego się nad tymi pomieszczeniami.

Dotyczy poszycia dachowego i konstrukcji nośnej dachu:

Pokrycie dachowe całości budynku wskazują na wysoki stopień zużycia i zalecana jest gruntowna jego naprawa. Kilkukrotne dodawanie następujących po sobie warstw papy nie jest zgodne ze sztuką budowlaną, bowiem właściwości mechaniczne poprzedzających warstw poszycia odbiegają znacząco od kolejnych dokładanych warstw, zaś w miejscach łączeń występuje ryzyko odwarstwień i przedostawania się wód opadowych w strukturę tak ułożonego przekrycia dachowego.

Na opisywanym obiekcie zaobserwowano liczne mankamenty mające negatywny wpływ na stan poszycia dachowego:

- niewłaściwe ułożenie ostatnich warstw papy przy spływie do rynien (patrz: rys. 5-5). Woda opadowa zatrzymuje się we wspomnianym miejscu łączenia,
- niewłaściwe ułożenie papy (rys. 5-7) w miejscach istotnych z uwagi na doszczelnienia (głównie w pobliżu wystających kominów murowanych),
- połączenie kotew z instalacji odgromowej z konstrukcją nośną (rys 5-6, 5-8, 5-9), widoczne wyraźne odspojenie papy w pobliżu łączenia, szczelina sięga miejscami 1cm. Efektem tego są wyraźne przecieki na ścianach zewnętrznych co w połączeniu z zastojami wody tuż przy spływie do rynien prowadzi do zamoczenia ścian nośnych.

Przed montażem instalacji fotowoltaicznej niezbędny zatem jest gruntowny remont polegający na wymianie poszycia. W przypadku, w którym instalacja fotowoltaiczna zostałaby zainstalowana na istniejącej warstwie poszycia, późniejszy jej demontaż w celu wykonania i tak niezbędnego remontu poszycia generowałby dodatkowe koszty wynikające z demontażu i ponownego montażu modułów fotowoltaicznych do nowego poszycia dachu.

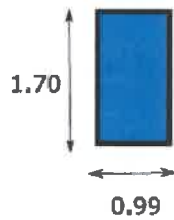
Przy okazji wymiany poszycia należy przeprowadzić inwentaryzację konstrukcji nośnej dachu (z określeniem odpowiednich wymiarów i oceną stanu technicznego), w celu wyznaczenia usytuowania szyn prowadzących na nośnych elementach konstrukcji dachu, na których oparta będzie przewidywana instalacja.

7. Proponowane rozwiązanie

- Projektowane rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych:



WIDOK PANELI FOTOWOLTAICZNYCH Z GÓRY:



LEGENDA:



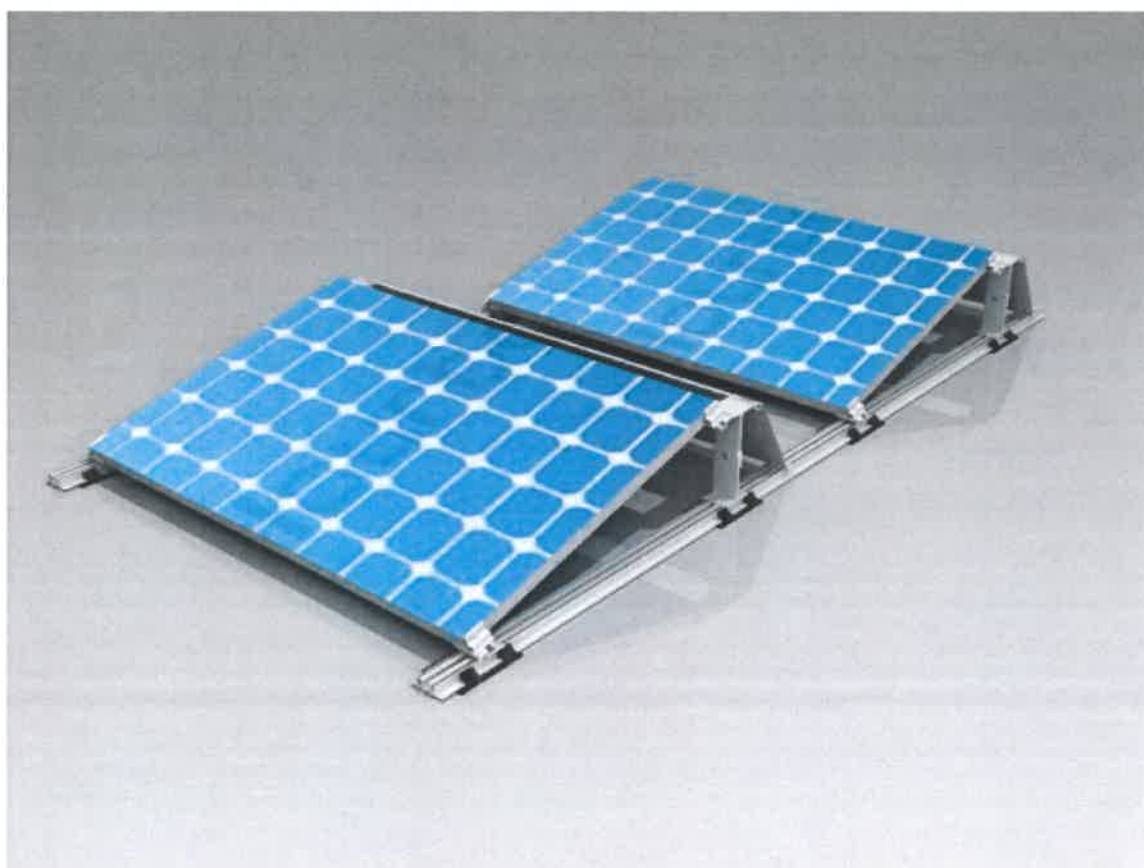
INWESTOR: URZĄD GMINY JANÓW UL. CZĘSTOCHOWSKA 1 42-253 JANÓW	DATA: 28-03-2019	SZKOŁA PODSTAWOWA UL. SZWEDZKA 2 42-253 JANÓW
OPRACOWAŁ: ENVIETEK SC UL. SZWEDZKA 2 42-612 TARNOWSKIE GÓRY		

- Opis rozwiązania montażu paneli na istniejącym obiekcie

Projektowanym rozwiązaniem jest montaż paneli fotowoltaicznych na podkonstrukcji, która nie jest bezpośrednio łączona do istniejącej konstrukcji nośnej dachu, lecz oparta jest na poszyciu.

Zgodnie z technologią montażu, dołożyć należy balast w postaci bloczków betonowych, które swoim ciężarem dociskają podkonstrukcję z instalacją fotowoltaiczną do poszycia dachowego. Połączenie następuje w obszarze poszycia dachowego. Rozmieszczenie bloczków i ich ilość, mającą stanowić balast powinien dostarczyć producent.

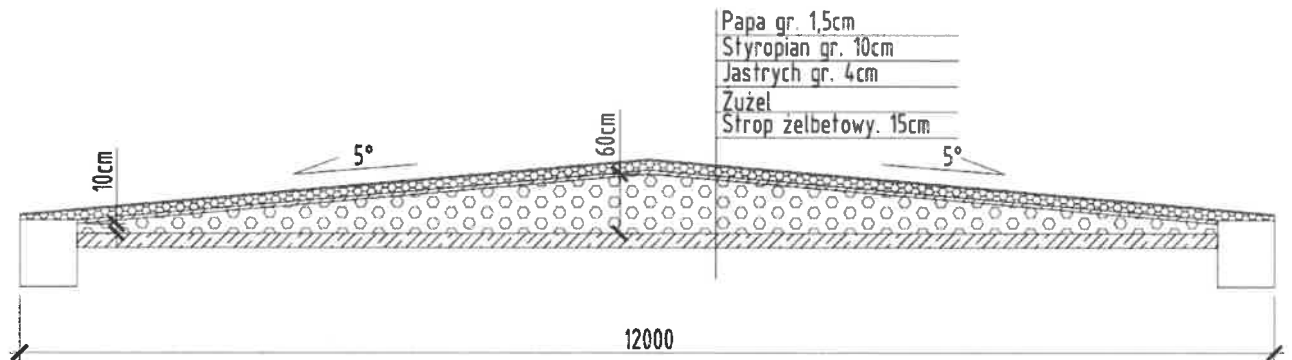
Dołączono kartę katalogową producenta w postaci załącznika.



Rysunek 7-1 Przykład konstrukcji będącej przedmiotem opracowania (opis w tekście).
Na rysunku przykład konstrukcji IROC S3.

8. Ocena ciężaru dodatkowego związanego z instalacją

Przyjęto następujące warstwy konstrukcji dachu:



Przyjęte warstwy stropodachu:			
WARSTWA	GRUBOŚĆ WARSTWY [cm]	WAGA [kN/m ³]	WAGA [kN/m ²]
Papa	1,5	---	0,7
Styropian	10	0,125	0,0125
Jastrych	4	20	0,8
Żużel	10	9,5	0,95
Strop żelbetowy	15	25	3,75
SUMA:			6,21

Ciężar planowanej instalacji			
WARSTWA	GRUBOŚĆ WARSTWY [cm]	WAGA [kN/m ³]	WAGA [kN/m ²]
Instalacja FV	---	---	0,15

$$0,15 / 6,18 = 2,41\%$$

Zwiększenie obciążenia o niecałe 3% nie jest ciężarem mającym wpływ na zachowanie konstrukcji

9. Rozwiązania i wnioski

- **Obciążenie dodatkowe płytami fotowoltaicznymi generującymi całkowite obciążenie maksymalne $0,15\text{kN/m}^2$, nie jest obciążeniem w istotny sposób wpływający na pracę konstrukcji dachu,**
- **Wymaga się, aby instalacja fotowoltaiczna nie przeszkadzała w należytej pracy ciągów wentylacyjnych, dlatego zaleca się odstęp minimum 1m od istniejących kominów,**
- **Bezwzględnie należy zachować odstęp minimum 70cm od krawędzi zewnętrznej dachu przy montażu instalacji fotowoltaicznej, zgodnie z zaleceniami producenta,**
- **Przed przystąpieniem do prac związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej, należy dokonać wymianę poszycia dachowego z uwagi na problemy opisane w rozdziale 6. niniejszego opracowania,**
- **Należy przymocować konstrukcję stalową do poszycia dachowego zgodnie z zaleceniami producenta. Szyny stanowiące podstawę instalacji należy umieścić w miejscu występowania elementów konstrukcji nośnej dachu (zinwentaryzowanej podczas remontu poszycia),**
- **Montaż i instalacja powinna odbywać się przez wykwalifikowaną grupę osób, mającą doświadczenie w tego typu realizacjach,**
- **W przypadku napotkania czynników mających wpływ na zachowanie się konstrukcji lub innych rzeczy, które odbiegają od założeń przedstawionych w niniejszym opracowaniu, wówczas należy skonsultować się z konstruktorem.**

Katowice dnia 9 czerwca 1989 r.

URZĄD W. LWÓDZKI
w KATOWICACH
Wydział Urbanistyki, architektury
i Nadzoru Budowlanego
40-032 KATOWICE
ul. Jagiellońska 25

Nr ewid. 247/89

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, §6 ust. 3, §7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel ZBIGNIEW S O J K A

inżynier budownictwa

urodzony dnia 25 maja 1956 r. w Tychach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Obywatel ZBIGNIEW S O J K A jest upoważniony do:

- 1) sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2) sporządzania w budownictwie osób fizycznych, projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a) budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki, związanych z realizacją tych budynków,
 - b) budowli nie będących budynkami.

3/w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.-



DYREKTOR WYDZIAŁU
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO

mgr inż. arch. Andrzej Urban

Oświadczenie konstruktora

Ja, niżej podpisany(a) **inż. ZBIGNIEW SOJKA**.....
(imię i nazwisko konstruktora)

posiadający uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie:
specjalności konstrukcyjnej do projektowania bez ograniczeń nr 247/89.....

oraz aktualny wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego –
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr SLK-L87-T33-IZV....

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r. -Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r, poz.
1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że

**Opinia techniczna dotycząca analizy możliwości oceny instalacji fotowoltaicznej na dachu
budynku Szkoły Podstawowej zlokalizowanej w Janowie, ul. Szkolna 2
(powiat częstochowski)**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych, zamieszczonych powyżej.

W załączniku przedkładam:

1. kserokopię uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
2. kserokopię aktualnego wpisu na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego

inż. Zbigniew Sojka
Op. bud. nr 247/89
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
.....
(podpis projektanta/sprawdzającego*)

SIERPIEŃ 2019