

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



Q Krzysztof Tomicki

tel.: 793 00 33 54

@: krzysztof@ku.net.pl

Aleksandrowska 102/80, Łódź

NIP: 466 026 43 39

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
WERYFIKACJA NOŚNOŚCI DACHU I MOŻLIWOŚCI
POSADOWIENIA INSTALACJI PV**

OBIEKT:

KAT. OBIEKTU:

**BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NALEŻĄCE DO
STAROSTWA POWIATOWEGO W ZGIERZU**

IX, XII

TOM:

1/1

INWESTOR:

Starostwo Powiatowe w Zgierzu
ul. Sadowa 6A, 95-100 Zgierz

ADRESY OBIEKTÓW:

1. Starostwo Powiatowe w Zgierzu, ul. Sadowa 6A, Zgierz
2. Starostwo Powiatowe w Zgierzu, ul. Długa 49, Zgierz
3. Powiatowy Urząd Pracy, ul. Barona 10, Zgierz
4. Zgierski Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych im. Jana Pawła II,
pl. Jana Kilińskiego 8, Zgierz
5. Zespół Szkół Specjalnych w Ozorkowie,
ul. Tadeusza Kościuszki 27, Ozorków

OPRACOWAŁ:

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Tomicki
upr. bud.: LOD/2430/PWOK/14
uprawnienia do projektowania i
kierowania robotami budowlanymi w
specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

DATA
OPRACOWANIA:

20 Czerwca 2023

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. UPRAWNIENIA ORAZ ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA

- Decyzja o nadaniu uprawnień bud. Panu Krzysztofowi Tomickiemu
- Zaświadczenie o wpisie na listę właściwej Izby Inżynierów Pana Krzysztofa Tomickiego

II. OPIS TECHNICZNY

- | | |
|--|---------|
| 1. Materiały wstępne do projektowania | str. 5 |
| 2. Zakres opracowania | str. 5 |
| 3. Sytuacja – stan istniejący | str. 5 |
| Ogólna charakterystyka budynków oraz ich stan techniczny | str. 5 |
| I. Budynek Powiatowego Urzędu Pracy, ul. Barona 10, Zgierz | str. 5 |
| II. Budynek Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Sadowa 6A, Zgierz | str. 9 |
| III. Budynki Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Długa 49, Zgierz. | str. 15 |
| IV. Budynki Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych,
pl. Jana Kilińskiego 8, Zgierz. | str. 21 |
| V. Budynek Zespołu Szkół Specjalnych,
ul. Tadeusza Kościuszki 27, Ozorków. | str. 29 |
| 4. Ocena możliwości obciążania konstrukcji dodatkową instalacją | str. 34 |
| I. Budynek Powiatowego Urzędu Pracy, ul. Barona 10, Zgierz | str. 34 |
| II. Budynek Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Sadowa 6A, Zgierz | str. 39 |
| III. Budynki Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Długa 49, Zgierz. | str. 43 |
| IV. Budynki Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych,
pl. Jana Kilińskiego 8, Zgierz. | str. 47 |
| V. Budynek Zespołu Szkół Specjalnych,
ul. Tadeusza Kościuszki 27, Ozorków. | str. 55 |
| 5. Uwagi końcowe. | str. 59 |

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 15 grudnia 2014 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/5501/1650/14
sygm. akt. KK/D/7131-2/2430/14

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), oraz § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Krzysztof Michał Tomicki

magister inżynier
kierunek budownictwo

urodzony dnia 11 stycznia 1984 r. w Lipnie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2430/PWOK/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK EOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Krzysztof Tomicki jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 12 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Waław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Krzysztof Tomicki
ul. Główna 67
95-080 Zofiówka;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-ND6-WB3-HNS *

Pan Krzysztof TOMICKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/0007/15
adres zamieszkania ul. Aleksandrowska 102 m. 80, 91-224 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-24 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY

1. Materiały wstępne do opracowania

- Wizja lokalna wraz z wykonaniem odkrywek
- Inwentaryzacja budynków istniejących
- Uzgodnienia z przedstawicielami Starostwa oraz zarządcami i użytkownikami budynków
- Archiwalne projekty wielobranżowe istniejących budynków, a w szczególności opracowania architektoniczno-konstrukcyjne
- Typowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane przy instalacjach fotowoltaicznych w systemach balastowych
- Archiwum projektów własnych autora

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest analiza konstrukcyjna dachów sześciu budynków należących do Starostwa Powiatowego w Zgierzu. Analiza ma na celu ocenę ich stanu technicznego oraz potwierdzenie możliwości posadowienia instalacji fotowoltaicznej na każdym z dachów

Opracowanie niniejsze ma na celu również potwierdzenie dopuszczalnych obciążeń, ponad występujące obecnie, jakie mogą przenieść omawiane dachy oraz konstrukcja budynku.

3. Sytuacja – stan istniejący

Starostwo Powiatowe w Zgierzu jest właścicielem sześciu budynków na terenie miasta Zgierz oraz w Ozorkowie, na których planowane jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej. Omawiane budynki użytkowane są przez Starostwo oraz inne jednostki mu podległe – Szkołę Specjalną, Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych oraz Urząd Pracy.

Ogólna charakterystyka budynków istniejących oraz ich stan techniczny.

I. Budynek Powiatowego Urzędu Pracy, ul. Barona 10, Zgierz.

Omawiany budynek jest budynkiem czterokondygnacyjnym, o jednej kondygnacji podziemnej oraz trzech nadziemnych. Konstrukcja tradycyjna, ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, fundamenty bezpośrednie – betonowe ławy, stropy żelbetowe prefabrykowane – kanałowe płyty żerańskie, stropodach wentylowany płaski. Budynek zbudowano w latach '80 XXw.

W poprzednich latach dokonano termomodernizacji budynku w dwóch etapach. W roku 2010 wykonano izolację termiczną stropodachu poprzez ułożenie styropapy o grubości 16cm oraz wykonanie pokrycia papą termozgrzewalną. W roku 2018, w kolejnym etapie, wykonano termoizolację ścian metodą lekką mokrą. Grubość izolacji wynosiła 14cm.

Budynek w stanie technicznym dobrym. Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono spękań elementów konstrukcyjnych budynku oraz nadmiernych ugięć. Brak również symptomów przeciążenia konstrukcji i nadmiernych osiadań. Na ścianach oraz stropach brak widocznej degradacji materiałów budowlanych. Tynki są suche, nie odspajają się, brak ognisk korozji biologicznej, brak śladów przecieków.

Stan pokrycia dachowego dobry, nie stwierdzono odspojenia papy na łączeniach, nie zauważono uszkodzeń mechanicznych oraz nadmiernego osypywania się posypki żwirowej.

Pomimo dobrego stanu pokrycia, ze względu na długi czas użytkowania instalacji fotowoltaicznej oraz trudnościami w naprawach pokrycia, w przypadku posadowienia takiej instalacji na dachu, zaleca się przeprowadzić przegląd dekarski dachu i dokonać wszelkich niezbędnych napraw lub wykonać całościową wymianę pokrycia.

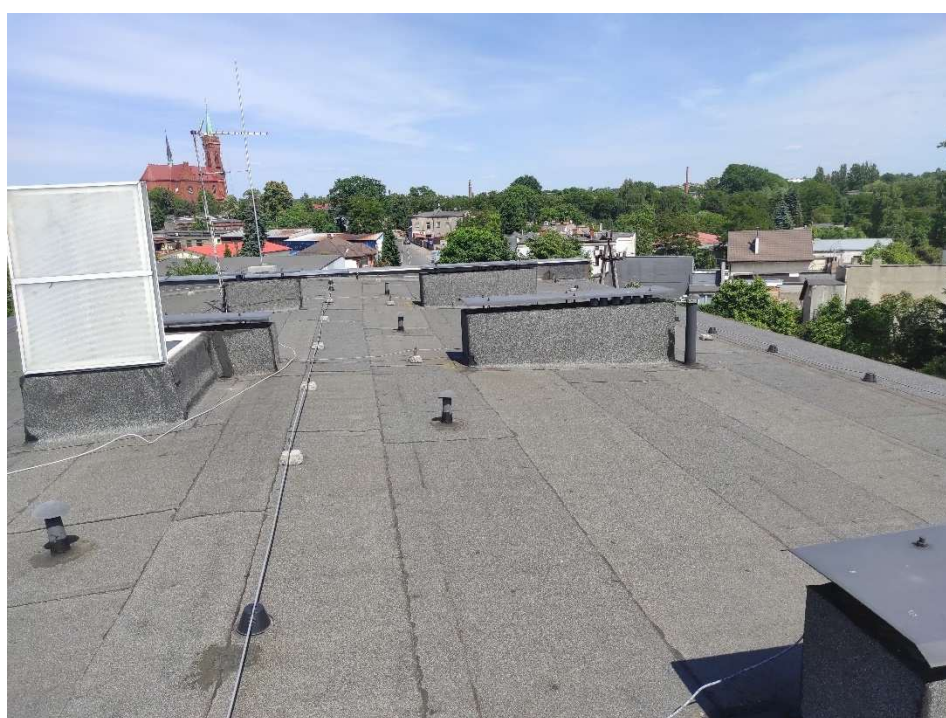
Zdjęcia z przeprowadzonej wizji lokalnej.

Stan budynku:





Stan dachu:





II. Budynek Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Sadowa 6A, Zgierz.

Omawiany budynek składa się z dwóch przylegających do siebie brył. Główną część stanowi pięciokondygnacyjny budynek o kształcie prostopadłościanu, druga część natomiast jest niższa – dwukondygnacyjna, również o kształcie prostopadłościanu. Budynek wykonano w całości w konstrukcji żelbetowej, szkieletowej. Stropy międzykondygnacyjne oraz stropodach wykonano jako gęstożeberowe żelbetowe DZ-3. Stropy oparto na żelbetowych ramach. W przypadku części niskiej, na której planowane jest umieszczenie instalacji PV, ramy żelbetowe w rozstawie 300cm osiowo. Posadowienie budynku bezpośrednie, na żelbetowych ławach i stopach.

W poprzednich latach dokonano modernizacji pokrycia dachowego. W roku 2007, wykonano nową papę nawierzchniową na istniejącym pokryciu dachowym. Zgodnie z dostępną dokumentacją nie usunięto starych warstw papy, a jedynie ułożoną nową. Przed ułożeniem przygotowano powierzchnię poprzez usunięcie pęcherzy i wyrównanie powierzchni.

Budynek w stanie technicznym dobrym. Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono spękań elementów konstrukcyjnych budynku oraz nadmiernych ugięć. Brak również symptomów przeciążenia konstrukcji i nadmiernych osiadań. Na ścianach oraz stropach brak widocznej degradacji materiałów budowlanych. Wewnętrzne tynki są suche, nie odpajają się, brak ognisk korozji biologicznej, brak śladów przecieków. Jedynie niektóre zewnętrzne okładziny są częściowo uszkodzone. Okładziny słupów zewnętrznych części niższej, wykonane z płyt lastryko są miejscami spękane i ukruszone. Jednakże słupy żelbetowe, pod uszkodzonymi fragmentami,

znajdują się w stanie dobrym. Brak uszkodzeń mogących mieć wpływ na nośność. Ponadto na budynku niższym, od strony północno-wschodniej stwierdzono miejscowe odpadanie tynku na elewacji. W części przewidzianej do instalacji paneli PV, ramy żelbetowe oraz strop nie wykazują żadnych symptomów przeciążenia konstrukcji lub uszkodzeń mogących wpływać na ich nośność.

Stan pokrycia dachowego dobry. Stwierdzono jedynie niewielkie, miejscowe odspojenie posypki i spękania papy w narożniku pomiędzy dachem niższym, a ścianą budynku wyższego. Ponadto nie stwierdzono odspojenia papy na łączeniach, nie zauważono uszkodzeń mechanicznych oraz nadmiernego osypywania się posypki żwirowej.

Pomimo dobrego stanu pokrycia, ze względu na długi czas użytkowania instalacji fotowoltaicznej oraz trudnościami w naprawach pokrycia, w przypadku posadowienia takiej instalacji na dachu, zaleca się przeprowadzić przegląd dekarski dachu i dokonać wszelkich niezbędnych napraw lub wykonać całościową wymianę pokrycia. W szczególności zaleca się naprawę papy w wymienionym powyżej narożu.

Zdjęcia z przeprowadzonej wizji lokalnej.

Stan budynku:



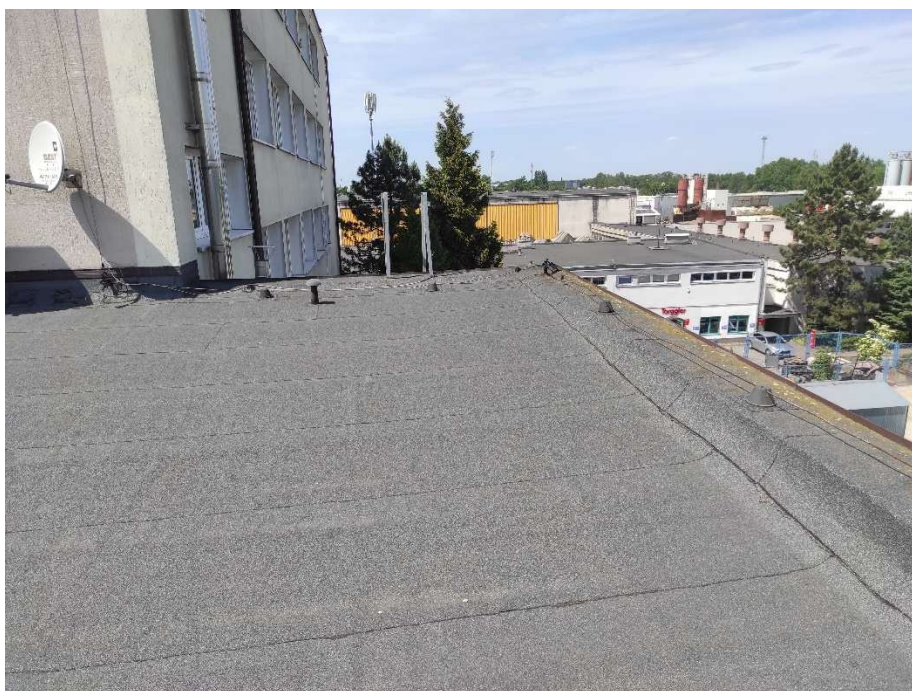






Stan pokrycia (część niska):







III. Budynki Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Długa 49, Zgierz.

Omawiany budynek jest w rzeczywistości zespołem trzech budynków połączonych ze sobą. Od frontu znajduje się budynek czterokondygnacyjny, do którego przylega kolejna część pięciokondygnacyjna. Na tyłach znajduje się najniższy z budynków – trzykondygnacyjny budynek C. Wszystkie budynki są podpiwniczone. Budynki B i C w całości, natomiast budynek A jedynie częściowo. Konstrukcja wszystkich części tradycyjna, ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ścian od 54 do 64cm. Fundamenty bezpośrednie – betonowe ławy, stropy żelbetowe gęstożebrowe DZ-3. Stropodach wentylowany w formie konstrukcji drewnianej opartej na stropie DZ-3. Budynek zbudowano w latach '50 XXw.

W poprzednich latach dokonano termomodernizacji budynków. W roku 2018 wykonano ocieplenie ścian wełną mineralną i styropianem o grubości 15cm. Stropodach ocieplono poprzez wdmuchnięcie w przestrzeń wentylowaną stropodachu wełny mineralnej granulowanej. Na deskowaniu ułożono również styropapę.

Budynek w stanie technicznym dobrym. Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono znaczących spękań elementów konstrukcyjnych budynku oraz nadmiernych ugięć. Widoczne jedynie lokalne rysy włosowate na ścianach. Brak również symptomów przeciążenia konstrukcji i nadmiernych osiadań. Na ścianach oraz stropach brak widocznej degradacji materiałów budowlanych. Tynki są suche, nie odpajają się, brak ognisk korozji biologicznej, brak śladów

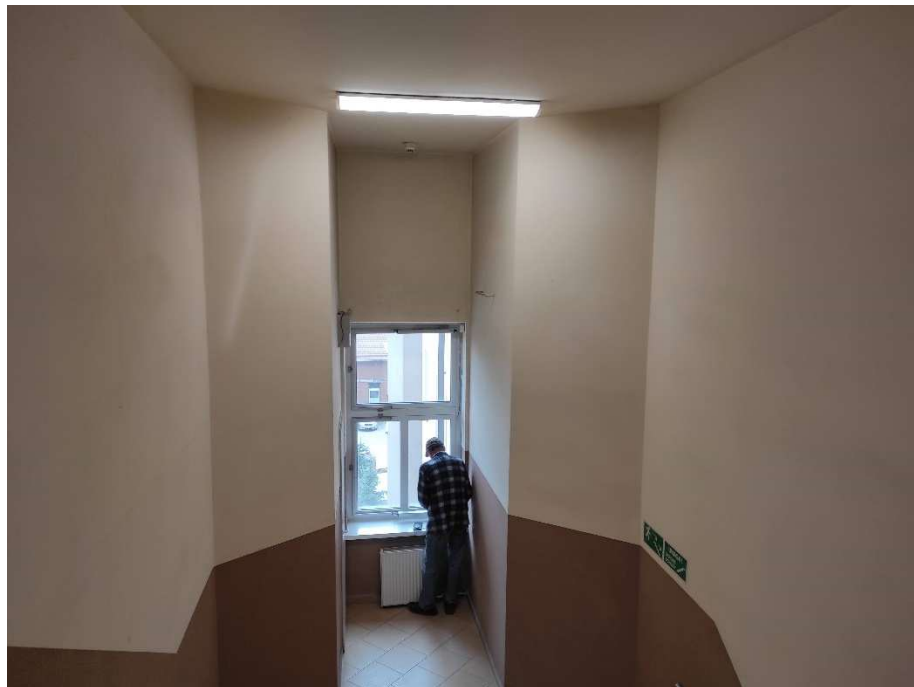
przecieków.

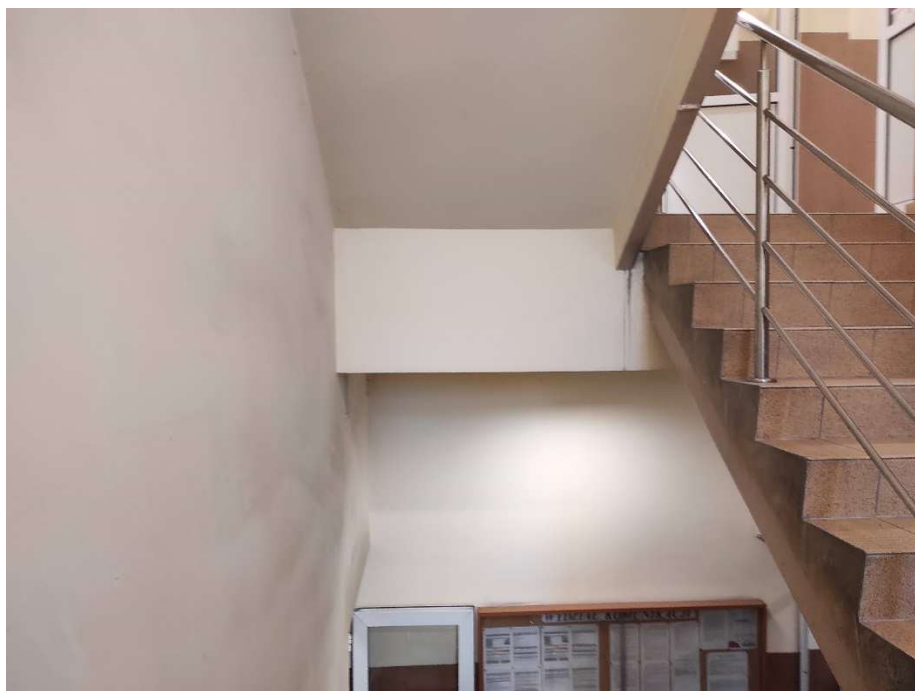
Stan pokrycia dachowego dobry, nie stwierdzono odspojenia papy na łączeniach, nie zauważono uszkodzeń mechanicznych oraz nadmiernego osypywania się posypki żwirowej.

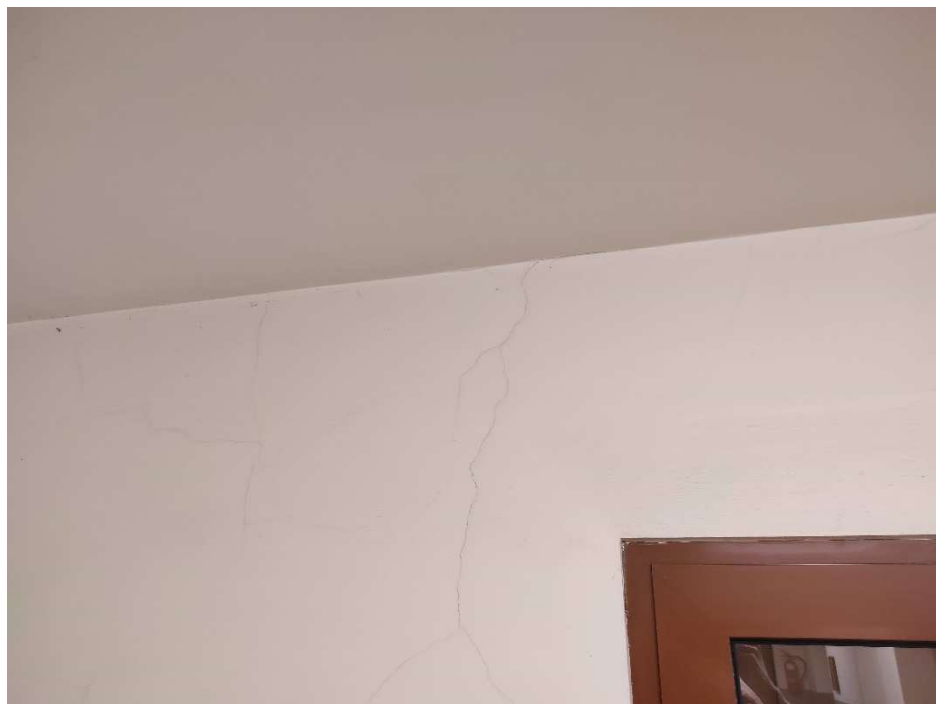
Pomimo dobrego stanu pokrycia, ze względu na długi czas użytkowania instalacji fotowoltaicznej oraz trudnościami w naprawach pokrycia, w przypadku posadowienia takiej instalacji na dachu, zaleca się przeprowadzić przegląd dekarcki dachu i dokonać wszelkich niezbędnych napraw lub wykonać całościową wymianę pokrycia.

Zdjęcia z przeprowadzonej wizji lokalnej.

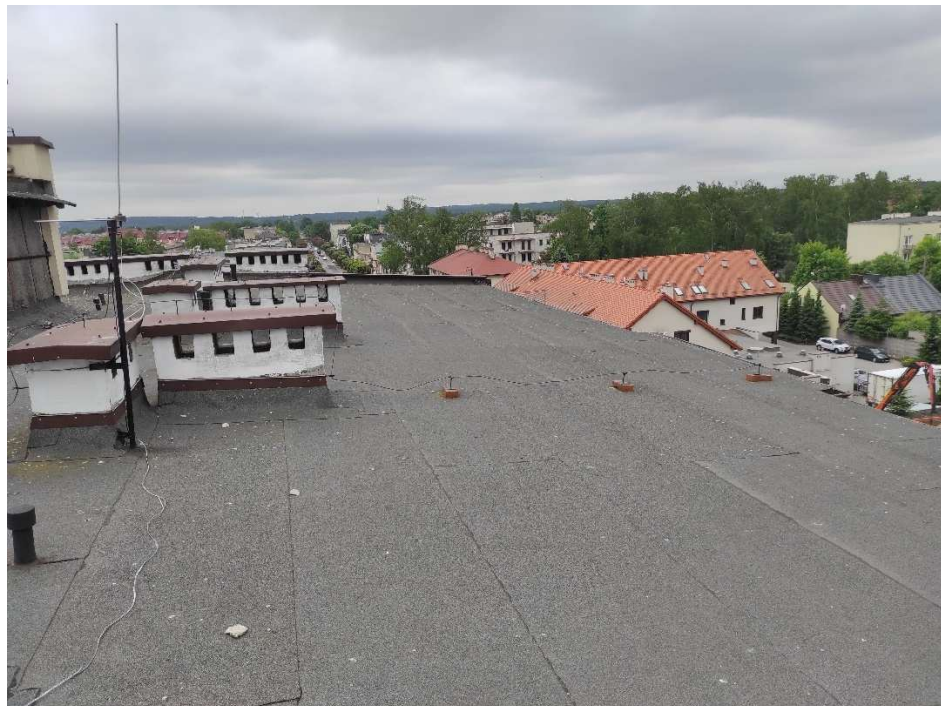
Stan budynku:







Stan pokrycia:





IV. Budynek Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych, pl. Jana Kilińskiego 8, Zgierz.

W zespole szkół ZZSPG znajdują się dwa budynki – budynek szkoły oraz sala gimnastyczna z zapleczem.

Budynek główny szkoły pierwotnie został wzniesiony jako budynek mieszkalny około roku 1825, pod koniec wieku XIX stał się on placówką edukacyjną. Taką funkcję pełni do dnia dzisiejszego. W późniejszych latach do starej części dobudowano nową. Obie części są dwukondygnacyjne, wykonane w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany nośne wykonano z cegły ceramicznej pełnej, posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych ceglanych i betonowych, strop międzykondygnacyjny gęstożebrowy - Ackermana, stropodach również na bazie stropu gęstożebrowego.

Sala gimnastyczna zrealizowana została jako jednonawowa hala o konstrukcji mieszanej. Stalowe kratowe dźwigary oparto na żelbetowych słupach. Przestrzeń między słupami wypełniona ścianą murowaną oraz oknami umieszczonymi bezpośrednio pod dachem budynku. Całość budynku posadowiona bezpośrednio na żelbetowych stopach i ławach fundamentowych.

W poprzednich latach dokonano termomodernizacji budynków. W roku 2018 wykonano ocieplenie dachu obu budynków styropianem o grubości 22cm. Ponadto stropodach ocieplono poprzez wdmuchnięcie w przestrzeń wentylowaną wełny mineralnej granulowanej.

Budynek w stanie technicznym dobrym. Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono spękań elementów konstrukcyjnych budynku oraz nadmiernych ugięć. Brak również symptomów przeciążenia konstrukcji i nadmiernych osiadań. Na ścianach oraz stropach brak widocznej degradacji materiałów budowlanych. Tynki są suche, nie odspajają się, brak ognisk korozji biologicznej, brak śladów przecieków.

Stan pokrycia dachowego dobry, nie stwierdzono odspojenia papy na łączeniach, nie zauważono uszkodzeń mechanicznych oraz nadmiernego osypywania się posypki żwirowej.

Pomimo dobrego stanu pokrycia, ze względu na długi czas użytkowania instalacji fotowoltaicznej oraz trudnościami w naprawach pokrycia, w przypadku posadowienia takiej instalacji na dachu, zaleca się przeprowadzić przegląd dekarski dachu i dokonać wszelkich niezbędnych napraw lub wykonać całościową wymianę pokrycia.

Zdjęcia z przeprowadzonej wizji lokalnej.

Stan budynku (szkoła):





Stan budynku (sala sportowa):





Stan pokrycia (szkoła):

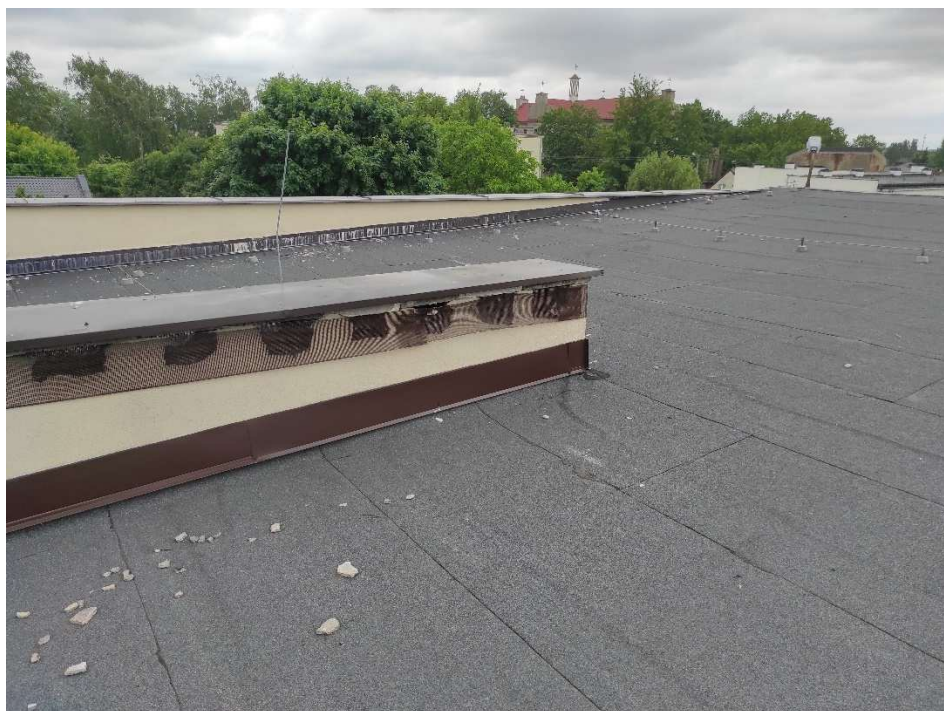






Stan pokrycia (sala sportowa):





V. Budynek Zespołu Szkół Specjalnych, ul. Tadeusza Kościuszki 27, Ozorków.

Omawiany budynek jest budynkiem czterokondygnacyjnym, o jednej kondygnacji podziemnej oraz trzech nadziemnych. Konstrukcja tradycyjna, ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, fundamenty bezpośrednie – betonowe ławy, stropodach wentylowany płaski, konstrukcja dachu – płyty korytkowe oparte na murowanych ściankach działowych, a następnie na żelbetowym stropie gęstożebrowym DZ-3. Budynek zbudowano w latach '60 XXw.

W poprzednich latach dokonano termomodernizacji budynku. Wykonano termoizolację ścian metodą lekką moką, styropian o grubości 18cm. Na stropodachu ułożono styropapę grubości 15cm.

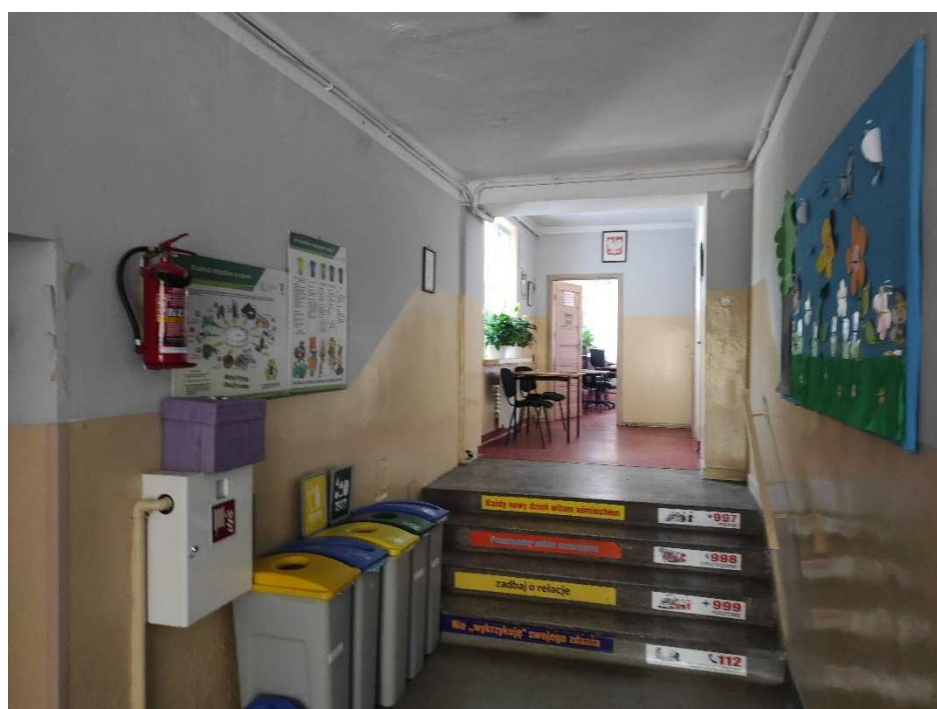
Budynek w stanie technicznym dobrym. Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono spękań elementów konstrukcyjnych budynku oraz nadmiernych ugięć. Brak również symptomów przeciążenia konstrukcji i nadmiernych osiadań. Na ścianach oraz stropach brak widocznej degradacji materiałów budowlanych. Tynki są suche, nie odspajają się, brak ognisk korozji biologicznej, brak śladów przecieków.

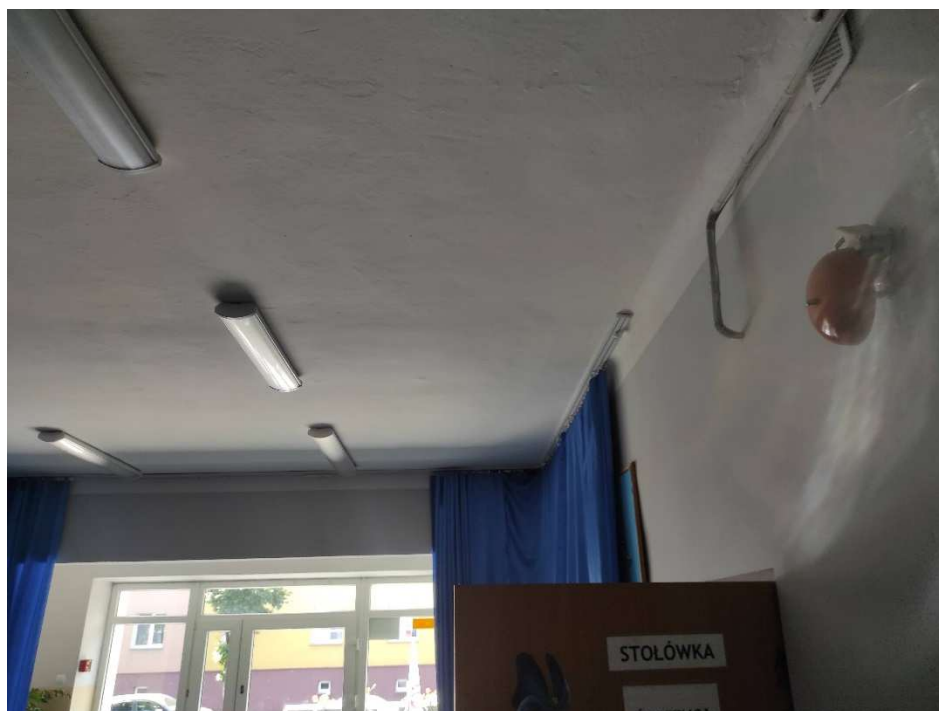
Stan pokrycia dachowego dobry, nie stwierdzono odspojenia papy na łączeniach, nie zauważono uszkodzeń mechanicznych oraz nadmiernego osypywania się posypki żwirowej.

Pomimo dobrego stanu pokrycia, ze względu na długi czas użytkowania instalacji fotowoltaicznej oraz trudnościami w naprawach pokrycia, w przypadku posadowienia takiej instalacji na dachu, zaleca się przeprowadzić przegląd dekarski dachu i dokonać wszelkich niezbędnych napraw lub wykonać całościową wymianę pokrycia. Z informacji uzyskanych od użytkownika budynku, wynika że pokrycie wykonano w roku 2008.

Zdjęcia z przeprowadzonej wizji lokalnej.

Stan budynku:





Stan pokrycia dachu:





4. Ocena możliwości obciążenia konstrukcji dodatkową instalacją.

Budynki, o których mowa w niniejszej opinii, zaprojektowane i wybudowane zostały w różnych okresach ubiegłego wieku. Najstarszy pochodzi z pierwszej połowy XIXw. (później modernizowany), najmłodszy natomiast z lat '80 XXw. Do projektowania konstrukcji zastosowano normy i przepisy obowiązujące w danym okresie.

Obecnie obowiązujące przepisy różnią się w stosunku do tych przyjętych w projektach. W niektórych aspektach normy stały się bardziej rygorystyczne, w innych po prostu uszczegółowiono zapisy w celu jak najlepszego dopasowania do dynamicznie zmieniającej się sytuacji na rynku materiałów budowlanych. W niniejszej opinii przyjęto obciążenia klimatyczne obowiązujące w chwili obecnej, dane materiałowe przyjęto na podstawie archiwalnych projektów i literatury dotyczącej typowych rozwiązań dla budownictwa okresu w którym budynki były realizowane.

I. Budynek Powiatowego Urzędu Pracy, ul. Barona 10, Zgierz.

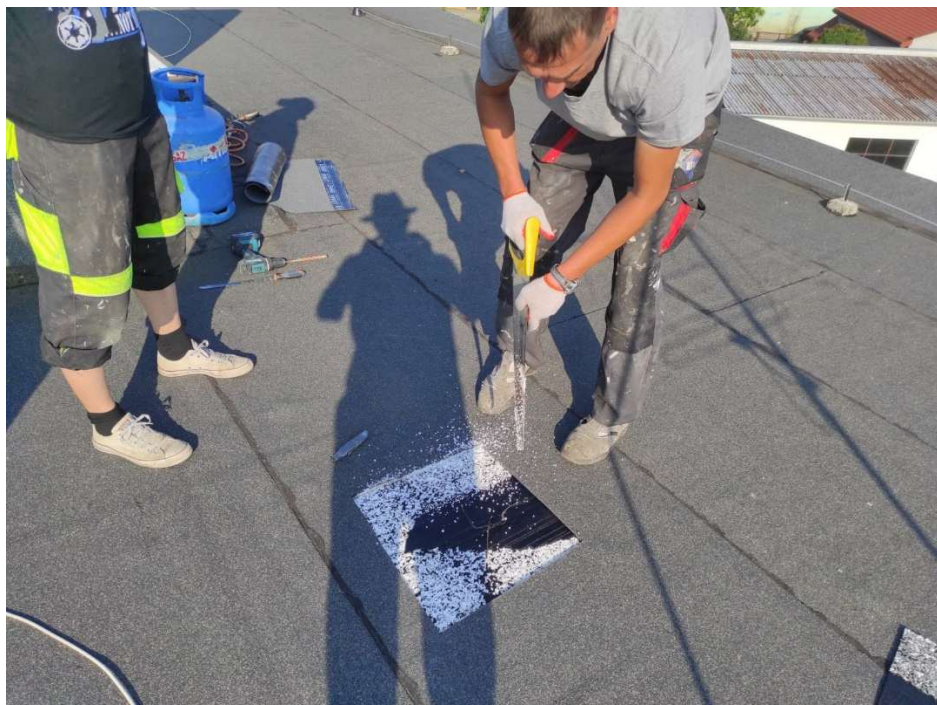
Obciążenia.

Dla budynku Powiatowego Urzędu Pracy nie istnieje dokumentacja archiwalna, w której określono by jakie pierwotne warstwy zrealizowano na jego dachu. Układ warstw dachowych określono podczas dokonanej odkrywki.

Warstwy stwierdzone podczas odkrywki:

- Papa termozgrzewalna
- Styropapa gr. 14cm
- Papa na lepiku – dawne pokrycie dachu, grubość około 1,0cm
- Płyty korytkowe żelbetowe
- Pustka wentylowana
- Strop żelbetowy kanałowy „Żerań”

Zdjęcia z przeprowadzonej odkrywki warstw dachowych.





Obciążenie i nośność w tym przypadku, zweryfikowano dla dwóch elementów konstrukcyjnych – płyt korytkowych oraz żelbetowego stropu kanałowego.

Obciążenie na płyty korytkowe

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość [m]	char. [kN/m ²]	γ _f	obl. [kN/m ²]
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 14cm	0,08 [kN/m ²]	--	0,08	1,10	0,09
Papa na lepiku - 3 warstwy	11,00 [kN/m ³]	0,010	0,11	1,20	0,13
Gładź cementowa	21,00 [kN/m ³]	0,020	0,42	1,30	0,55
Razem:			q _k = 0,71	1,25	q _d = 0,83

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²		char. [kN/m ²]	γ _f	obl. [kN/m ²]
-	-		[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]		0,72	1,50	1,08

Obciążenie na strop

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość [m]	char. [kN/m ²]	γ _f	obl. [kN/m ²]
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 14cm	0,08 [kN/m ²]	--	0,08	1,10	0,09
Papa na lepiku - 3 warstwy	11,00 [kN/m ³]	0,010	0,11	1,20	0,13
Gładź cementowa	21,00 [kN/m ³]	0,020	0,42	1,30	0,55

Płyty korytkowe	0,85 [kN/m ²]	--	0,85	1,10	0,94
Ścianki działowe podpierające płyty korytkowe (obciążenie zastępcze)	0,50 [kN/m ²]	--	0,50	1,10	0,55
Tynk cementowo-wapienny	19,00 [kN/m ³]	0,015	0,29	1,30	0,37
Razem:			q _k = 2,30	1,17	q _d = 2,69

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²		char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-		-	-	-
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]		0,72	1,50	1,08

Płyty korytkowe, w zależności od okresu produkcji, miały różną nośność – od 1,80kN/m² do 2,65kN/m². Suma obciążeń dla płyt korytkowych wg tabeli powyżej wynosi: 1,39kN/m² (charakterystyczne). Oznacza to, że płyty mają jeszcze zapas nośności na poziomie co najmniej 0,41kN/m² tj. 41kg/m².

Strop.

Wykorzystane w budynku płyty „Żerań” są to płyty kanałowe o wysokości konstrukcyjnej 240mm i szerokości 890, 1190 lub 1490mm. Produkowano je o nośnościach 3,60kN/m², 4,00kN/m², 4,50kN/m², 6,00kN/m², 7,50kN/m² oraz 11,00kN/m² (charakterystyczne). W przypadku budynku Urzędu Pracy brakuje danych o dopuszczalnej nośności płyty. Do weryfikacji przyjęto płytę o najniższej nośności, tj. 3,60kN/m² ponad ciężar własny.

Suma obciążeń dla stropu wg tabeli powyżej wynosi: 3,02kN/m² (charakterystyczne). Oznacza to, że dla płyt stropowych istnieje zapas nośności na poziomie około 0,58kN/m² tj. 58kg/m².

Ze względu na uzyskane wyniki, przyjmuję, że całkowity zapas nośności dla stropodachu wynosi co najmniej 0,41kN/m² tj. 41kg/m² (charakterystyczne).

Typowe obciążenie średnie od podkonstrukcji nośnej instalacji fotowoltaicznej, w przypadku zastosowania systemu balastowego, wynosi 25-35kg/m². Obciążenie to będzie się różnić w zależności od dokładnej lokalizacji na dachu – przy krawędziach, gdzie występuje większe ssanie wiatru, może być nawet wyższe, w części środkowej dachu natomiast powinno być niższe.

Biorąc pod uwagę powyższe dane i wyliczenia, stwierdzam że dach budynku Powiatowego Urzędu Pracy w Zgierzu ma nośność wystarczającą do przeniesienia dodatkowych obciążeń od paneli PV, podkonstrukcji oraz balastu.

Należy stosować systemy o średnim obciążeniu nie przekraczającym 0,41kN/m²

II. Budynek Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Sadowa 6A, Zgierz

Obciążenia.

Dla budynku Starostwa Powiatowego nie istnieje dokumentacja archiwalna, w której określono by jakie pierwotne warstwy zrealizowano na jego dachu. Istnieje jedynie szczątkowa dokumentacja z uprzednio wykonanych prac modernizacyjnych pokrycia dachowego z roku 2007. W dokumentacji tej określono następujące warstwy dachowe:

- Papa termozgrzewalna Polbit
- Warstwa wyrównująca spadki z papy termozgrzewalnej PF PYE PV 250S5
- Istniejące warstwy papy termozgrzewalnej
- Styropian gr. 15cm
- Strop DZ-3

Dokładny i rzeczywisty układ warstw dachowych określono podczas dokonanej odkrywki.

Zdjęcia z przeprowadzonej odkrywki warstw dachowych.





Obciążenie na strop

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość	char.	γ _r	obl.
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 10cm	0,07 [kN/m ²]	--	0,07	1,10	0,08
Papa na lepiku - 2-3 warstwy	11,00 [kN/m ³]	0,010	0,11	1,20	0,13
Gładź cementowa	21,00 [kN/m ³]	0,020	0,42	1,30	0,55
Instalacje	0,10 [kN/m ²]	--	0,10	1,20	0,12
Tynk cementowo-wapienny	19,00 [kN/m ³]	0,015	0,29	1,30	0,37
Razem:			q _k = 1,04	1,26	q _d = 1,31

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²	char.	γ _r	obl.
-	-	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]

Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]	0,72	1,50	1,08
------------------	---------------------------	------	------	------

Strop.

Wykorzystany w budynku strop DZ-3 był typowym rozwiązaniem stropowym stosowanym w budownictwie lat '80 XXw. Jest to strop gęstożebrowy, o wysokości belek 20cm i rozstawie wynoszącym 60cm i wypełnieniu w postaci pustaków żużlobetonowych lub ceramicznych. Na żebrach i pustakach, po ułożeniu całości, wykonywano dodatkowe zbrojenie podporowe oraz betonowano płytę nadbetonu, monolityzując całość konstrukcji. Stropy DZ-3 produkowano o zunifikowanych dopuszczalnych obciążeniach ponad ciężar własny stropu wynoszących: 3,25kN/m², 3,75kN/m² oraz 4,50kN/m² (charakterystyczne). W przypadku budynku Starostwa Powiatowego w Zgierzu brakuje danych o dopuszczalnej nośności zastosowanego stropu. Jednakże suma obciążeń dlca stropu wg tabeli powyżej wynosi: 1,76kN/m² (charakterystyczne). Oznacza to, że niezależnie od zastosowanego typu stropu, występuje znaczny zapas nośności. Wynosi on minimum 1,49kN/m² tj. 149kg/m². W pobliżu ściany szczytowej budynku wysokiego może okresowo występować worek śnieżny. W tym rejonie, ze względu na większe obciążenie klimatyczne, zapas nośności jest mniejszy. Dla zwiększenia bezpieczeństwa konstrukcji należy przyjąć połowę wartości określonej powyżej czyli 0,74kN/m² tj. 74kg/m²

Typowe obciążenie średnie od podkonstrukcji nośnej instalacji fotowoltaicznej, w przypadku zastosowania systemu balastowego, wynosi 25-35kg/m². Obciążenie to będzie się różnić w zależności od dokładnej lokalizacji na dachu – przy krawędziach, gdzie występuje większe ssanie wiatru, może być nawet wyższe, w części środkowej dachu natomiast powinno być niższe.

Biorąc pod uwagę powyższe dane i wyliczenia, stwierdzam że dach budynku Starostwa Powiatowego w Zgierzu ma nośność wystarczającą do przeniesienia dodatkowych obciążeń od paneli PV, podkonstrukcji oraz balastu.

Należy stosować systemy o średnim obciążeniu nie przekraczającym 1,49kN/m² na głównej części połaci oraz 0,74kN/m² w odległości do 4m od ściany szczytowej budynku wysokiego.

III. Budynek Starostwa Powiatowego w Zgierzu, ul. Długa 49, Zgierz
Obciążenia.

Dla budynku Starostwa Powiatowego przy ul. Długiej 49 nie istnieje dokumentacja archiwalna, w której określono by jakie pierwotne warstwy zrealizowano na jego dachu. Istnieje jedynie szczątkowa dokumentacja z wykonanego audytu energetycznego w roku 2007 oraz z prac termomodernizacyjnych z roku 2017. W dokumentacji tej określono następujące warstwy dachowe:

- Papa termozgrzewalna
- Styropapa gr. 10cm
- Płyty korytkowe żelbetowe
- Pustka powietrzna
- Wełna mineralna granulowana gr. 20cm
- Strop żelbetowy.

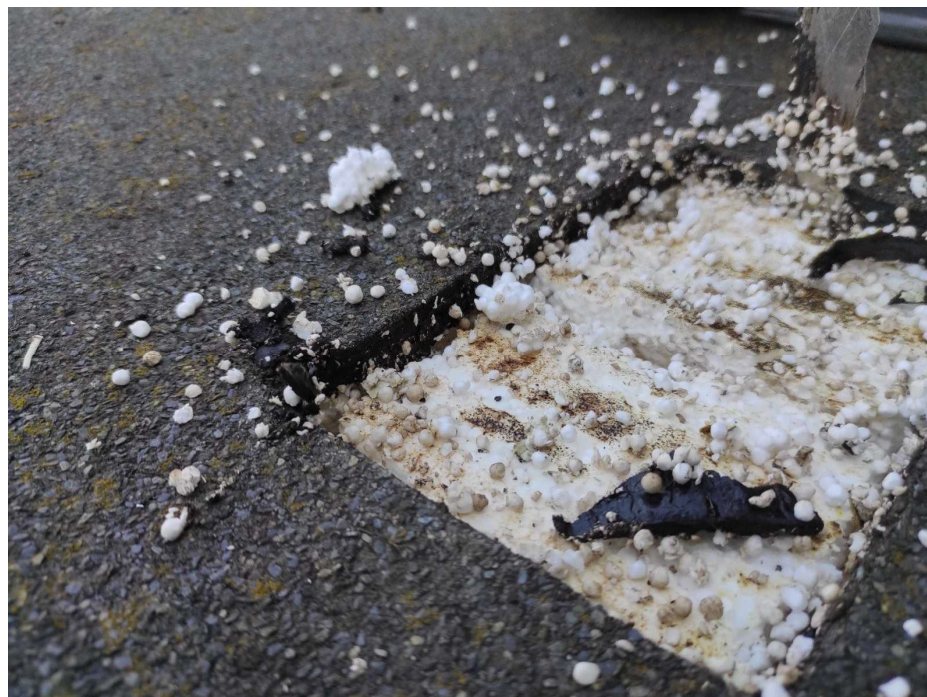
Wszystkie powyższe warstwy były warstwami istniejącymi w momencie prowadzonych prac modernizacyjnych, poza granulowaną wełną mineralną. Materiał ten został użyty jako warstwa izolująca w trakcie termomodernizacji budynku w roku 2017.

Dokładny i rzeczywisty układ warstw dachowych określono podczas dokonanej odkrywki. Podczas wierceń stwierdzono, że w dokumentacji źle przyjęto warstwy stropodachu.

Rzeczywisty układ warstw jest następujący:

- Papa termozgrzewalna – 2 warstwy
- Styropapa gr. 8cm
- Papa na lepiku – nieznaną ilość warstw, grubość około 4cm
- Deskowanie pełne – 2,5cm
- Pustka powietrzna
- Wełna mineralna granulowana gr. 20cm
- Strop żelbetowy.

Zdjęcia z przeprowadzonej odkrywki warstw dachowych.





Obciążenie na strop

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość [m]	char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna - 2 warstwy	11,00 [kN/m ³]	0,010	0,11	1,20	0,13
Styropapa 8cm	0,06 [kN/m ²]	--	0,06	1,10	0,07
Papa na lepiku - 4 cm	0,50 [kN/m ³]	--	0,50	1,20	0,60
Deskowanie	5,50 [kN/m ³]	0,025	0,14	1,30	0,18
Konstrukcja drewniana	0,25 [kN/m ²]	--	0,25	1,10	0,28
Tynk cementowo-wapienny	19,00 [kN/m ³]	0,015	0,29	1,30	0,37
Razem:			q _k = 1,34	1,21	q _d = 1,62

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²	char.	γ _r	obl.
-------------	-------------------------	-------	----------------	------

-	-	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]	0,72	1,50	1,08

Strop.

Wykorzystany w budynku strop DZ-3 był typowym rozwiązaniem stropowym stosowanym w budownictwie okresu PRL. Jest to strop gęstożebrowy, o wysokości belek 20cm i rozstawie wynoszącym 60cm i wypełnieniu w postaci pustaków żużlobetonowych lub ceramicznych. Na żebrach i pustakach, po ułożeniu całości, wykonywano dodatkowe zbrojenie podporowe oraz betonowano płytę nadbetonu, monolityzując całość konstrukcji. Stropy DZ-3 produkowano o zunifikowanych dopuszczalnych obciążeniach ponad ciężar własny stropu wynoszących: 3,25kN/m², 3,75kN/m² oraz 4,50kN/m² (charakterystyczne). W przypadku budynku Starostwa Powiatowego w Zgierzu, przy ul. Długiej 49 brakuje danych o dopuszczalnej nośności zastosowanego stropu. Jednakże suma obciążeń dla stropu wg tabeli powyżej wynosi: 2,06kN/m². W przypadku zastosowania dowolnego typu stropu, występuje znaczny zapas nośności o wartości minimum 1,19kN/m². Ze względu na konstrukcję drewnianą opartą na stropodachu i nośność deskowania, należy jednak ograniczyć maksymalne obciążenia do wartości około 0,40kN/m² tj. 40kg/m².

Typowe obciążenie średnie od podkonstrukcji nośnej instalacji fotowoltaicznej, w przypadku zastosowania systemu balastowego, wynosi 25-35kg/m². Obciążenie to będzie się różnić w zależności od dokładnej lokalizacji na dachu – przy krawędziach, gdzie występuje większe ssanie wiatru, może być nawet wyższe, w części środkowej dachu natomiast powinno być niższe.

Biorąc pod uwagę powyższe dane i wyliczenia, stwierdzam że dach budynku Starostwa Powiatowego w Zgierzu przy ul. Długiej 49 ma nośność wystarczającą do przeniesienia dodatkowych obciążeń od paneli PV, podkonstrukcji oraz balastu.

Należy stosować systemy o średnim obciążeniu nie przekraczającym 0,40kN/m².

- IV. Budynek Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych, pl. Jana Kilińskiego 8, Zgierz.
W przypadku tego budynku weryfikacji podlegają dwa dachy budynków należących do zespołu szkół – budynek główny szkoły oraz jednonawowa hala pełniąca rolę sali sportowej.

Obciążenia.

Dla budynku głównego Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych istnieje częściowa dokumentacja archiwalna, w której określono jakie pierwotne warstwy zrealizowano na jego dachu. Ze względu na późniejsze wielokrotne zmiany i remonty prowadzone w obiekcie, dokładny układ warstw dachowych określono podczas dokonanej odkrywki.

W dokumentacji, dla budynku głównego szkoły, określono następujące warstwy dachowe:

- Papa termozgrzewalna
- Styropapa gr. 22cm
- Dawne warstwy papy na lepiku
- Warstwa spadkowa z betonu gr. 3cm
- Gruz siporeksowy 12-57cm (dawna izolacja termiczna)
- Strop Ackermana

Podczas odkrywki potwierdzono wskazany układ warstw.

Zdjęcia z przeprowadzonej odkrywki warstw dachowych.

Dach budynku szkoły.





Obciążenie na strop
(budynek szkoły)

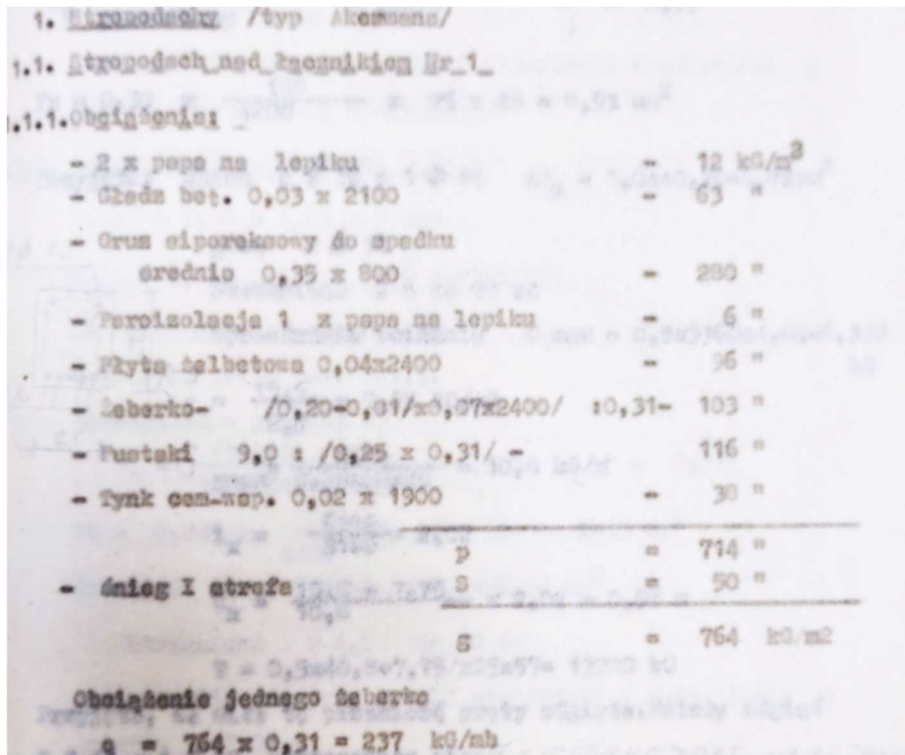
Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość [m]	char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 22cm	0,15 [kN/m ²]	--	0,15	1,10	0,17
Papa na lepiku - 4 warstwy	0,35 [kN/m ³]	--	0,35	1,20	0,42
Warstwa spadkowa betonowa	21,00 [kN/m ³]	0,030	0,63	1,30	0,82
Gruz siporeksowy	8,00 [kN/m ³]	0,350	2,80	1,30	3,64
Instalacje	0,05 [kN/m ²]	--	0,05	1,20	0,06
Tynk cementowo-wapienny	19,00 [kN/m ³]	0,015	0,29	1,30	0,37
		Razem:	q _k = 4,32	1,28	q _d = 5,54

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²		char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-		[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]		0,72	1,50	1,08

W pierwotnym projekcie uwzględniono znaczne obciążenie występujące na stropodachu. Dodatkowym, pierwotnie nieprzewidzianym, obciążeniem jest styropapa oraz dodatkowa warstwa papy termozgrzewalnej tj. 0,21kN/m² (charakterystyczne).

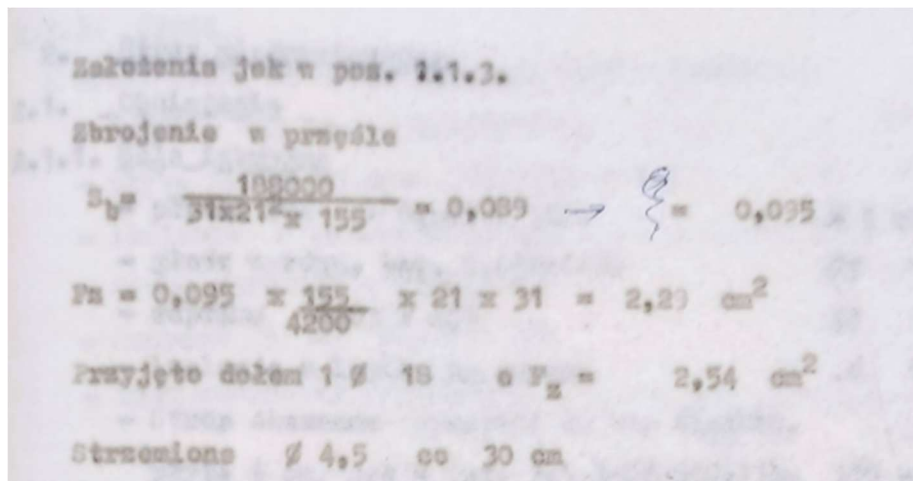


1. Stropodach /typ Ackermana/
 1.1. Stropodach nad balkonem Nr_1_
 1.1.1. Obciążenia:

- 2 x papa na lepiku	-	12 kN/m ²
- Głeda bet. 0,03 x 2100	-	63 "
- Grun siroporowy do spodka średnio 0,35 x 800	-	280 "
- Paroizolacja 1 x papa na lepiku	-	6 "
- Płyta szalbetowa 0,04x2400	-	96 "
- Żeberko- /0,20-0,01/x0,07x2400/ :0,31-	-	103 "
- Pustaki 9,0 : /0,25 x 0,31/ -	-	116 "
- Tynk cem-wsp. 0,02 x 1900	-	30 "
		p = 714 "
- śnieg I strefa	S	= 50 "
		S = 764 kN/m²
Obciążenie jednego żeberka		
q = 764 x 0,31 =		237 kN/m

Wycinek archiwalnej dokumentacji konstrukcyjnej.

Równocześnie projektant przyjmując zbrojenie żeber stropu Ackermana zastosował pręty o większym niż wymagane sumarycznym przekroju zbrojenia. Przykładowy dobór zbrojenia poniżej.



Wycinek archiwalnej dokumentacji konstrukcyjnej.

Zastosowane zbrojenie jest zwiększone, w stosunku do wymaganego o 10-15%. Daje to obliczeniowy zapas nośności na poziomie 0,76-1,15kN/m².

Biorąc pod uwagę różnicę w przyjmowanym ówczasie obciążeniu śniegiem (0,5kN/m² w dokumentacji oraz 0,72kN/m² obecnie) oraz dodatkowym obciążeniem od warstw termoizolacyjnych (0,21kN/m²) uzyskujemy informację o zapasie nośności na konstrukcji nośnej stropodachu. Zapas ten wynosi: 0,76kN/m² – 0,21kN/m² – 0,22kN/m² = 0,33kN/m² tj. 33kg/m²

Typowe obciążenie średnie od podkonstrukcji nośnej instalacji fotowoltaicznej, w przypadku zastosowania systemu balastowego, wynosi 25-35kg/m². Obciążenie to będzie się różnić w zależności od dokładnej lokalizacji na dachu – przy krawędziach, gdzie występuje większe ssanie wiatru, może być nawet wyższe, w części środkowej dachu natomiast powinno być niższe.

Biorąc pod uwagę powyższe dane i wyliczenia, stwierdzam że dach budynku głównego szkoły Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych ma nośność wystarczającą do przeniesienia dodatkowych obciążeń od paneli PV, podkonstrukcji oraz balastu. Należy stosować systemy o średnim obciążeniu nie przekraczającym 0,33kN/m².

Hala sportowa

Dla budynku hali sportowej w dokumentacji brak określenia warstw dachowych. Ich układ zweryfikowano podczas zrealizowanej odkrywki.

Na dachu hali stwierdzono następujące warstwy

- Papa termozgrzewalna
- Styropapa gr. 22cm
- Papa na lepiku – dawne pokrycie dachu, grubość około 4cm.
- Płyty korytkowe żelbetowe
- Konstrukcja stalowa dachu

Zdjęcia z przeprowadzonej odkrywki warstw dachowych.

Dach sali sportowej.







Obciążenie na płyty
 korytkowe (budynek sali
 sportowej)

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość	char.	γ _f	obl.
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 22cm	0,15 [kN/m ²]	--	0,15	1,10	0,17
Papa na lepiku - grubość 4cm	0,60 [kN/m ³]	--	0,60	1,20	0,72
Szlichta cementowa	21,00 [kN/m ³]	0,030	0,63	1,30	0,82
Razem:			q _k = 1,44	1,23	q _d = 1,77

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²		char.	γ _f	obl.
-	-		[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]		0,72	1,50	1,08

Płyty korytkowe, w zależności od okresu produkcji, miały różną nośność – od 1,80kN/m² do 2,65kN/m². Suma obciążeń dla płyt korytkowych wg tabeli powyżej wynosi: 2,16kN/m² (charakterystyczne). Obciążenie to przekracza dopuszczalne obciążenie dla płyt korytkowych o niższych klasach. Ponadto w trakcie realizacji odkrywek, stwierdzono znaczne uginanie się płyt podczas przykładania nawet niewielkiego obciążenia.

Biorąc pod uwagę powyższe dane, wyliczenia i obserwacje, stwierdzam że dach sali sportowej, należącej do Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych, nie ma nośności wystarczającej do przeniesienia dodatkowych obciążeń od paneli PV, podkonstrukcji oraz balastu. Na dachu tym nie wolno instalować urządzeń i instalacji zwiększających obciążenie.

V. Budynek Zespołu Szkół Specjalnych w Ozorkowie, ul. Tadeusza Kościuszki 27, Ozorków
Obciążenia.

Dla budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Ozorkowie nie istnieje dokumentacja archiwalna, w której określono by jakie pierwotne warstwy zrealizowano na jego dachu. Układ warstw dachowych określono podczas dokonanej odkrywki oraz wizji lokalnych.

Stwierdzono następujący układ warstw dachowych.

- Papa termozgrzewalna
- Styropapa gr.15cm
- Papa na lepiku – dawne pokrycie dachu, grubość około 0,5cm
- Płyty korytkowe żelbetowe
- Pustka wentylowana
- Strop żelbetowy kanałowy „Żerań”

Zdjęcia z przeprowadzonej odkrywki warstw dachowych.





Obciążenie i nośność w tym przypadku, zweryfikowano dla dwóch elementów konstrukcyjnych – płyt korytkowych oraz żelbetowego stropu kanałowego.

Obciążenie na płyty korytkowe

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość [m]	char. [kN/m ²]	γ _f	obl. [kN/m ²]
-	-	[m]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 15cm	0,08 [kN/m ²]	--	0,08	1,10	0,09
Papa na lepiku - grubość około 0,5cm	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Gładź cementowa	21,00 [kN/m ³]	0,020	0,42	1,30	0,55
Razem:			q _k = 0,61	1,26	q _d = 0,77

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²		char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-			-	
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]		0,72	1,50	1,08

Obciążenie na strop

Stałe:

Materiał	C. obj. / C. 1m ²	Grubość [m]	char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-			-	
Papa termozgrzewalna	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Styropapa 14cm	0,08 [kN/m ²]	--	0,08	1,10	0,09
Papa na lepiku - grubość około 0,5cm	11,00 [kN/m ³]	0,005	0,06	1,20	0,07
Gładź cementowa	21,00 [kN/m ³]	0,020	0,42	1,30	0,55
Płyty korytkowe	0,85 [kN/m ²]	--	0,85	1,10	0,94
Ścianki działowe podpierające płyty korytkowe (obciążenie zastępcze)	0,50 [kN/m ²]	--	0,50	1,10	0,55
Tynk cementowo-wapienny	19,00 [kN/m ³]	0,015	0,29	1,30	0,37
		Razem:	q _k = 2,25	1,17	q _d = 2,62

Zmienne:

Rodzaj obc.	Obc. Na 1m ²		char. [kN/m ²]	γ _r	obl. [kN/m ²]
-	-			-	
Śnieg (I strefa)	0,72 [kN/m ²]		0,72	1,50	1,08

Płyty korytkowe, w zależności od okresu produkcji, miały różną nośność – od $1,80\text{kN/m}^2$ do $2,65\text{kN/m}^2$. Suma obciążeń dla płyt korytkowych wg tabeli powyżej wynosi: $1,33\text{kN/m}^2$ (charakterystyczne). Oznacza to, że płyty mają jeszcze zapas nośności na poziomie co najmniej $0,47\text{kN/m}^2$ tj. 47kg/m^2 .

Strop.

Wykorzystane w budynku płyty „Żerań” są to płyty kanałowe o wysokości konstrukcyjnej 240mm i szerokości 890, 1190 lub 1490mm. Produkowano je o nośnościach $3,60\text{kN/m}^2$, $4,00\text{kN/m}^2$, $4,50\text{kN/m}^2$, $6,00\text{kN/m}^2$, $7,50\text{kN/m}^2$ oraz $11,00\text{kN/m}^2$ (charakterystyczne). W przypadku budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Ozorkowie, przy ul. Tadeusza Kościuszki 27 brakuje danych o dopuszczalnej nośności płyty. Do weryfikacji przyjęto płytę o najniższej nośności, tj. $3,60\text{kN/m}^2$ ponad ciężar własny.

Suma obciążeń dla stropu wg tabeli powyżej wynosi: $2,97\text{kN/m}^2$ (charakterystyczne). Oznacza to, że dla płyt stropowych istnieje zapas nośności na poziomie około $0,63\text{kN/m}^2$ tj. 63kg/m^2 .

Ze względu na uzyskane wyniki, przyjmuję, że całkowity zapas nośności dla stropodachu wynosi co najmniej $0,47\text{kN/m}^2$ tj. 47kg/m^2 (charakterystyczne).

Typowe obciążenie średnie od podkonstrukcji nośnej instalacji fotowoltaicznej, w przypadku zastosowania systemu balastowego, wynosi $25\text{-}35\text{kg/m}^2$. Obciążenie to będzie się różnić w zależności od dokładnej lokalizacji na dachu – przy krawędziach, gdzie występuje większe ssanie wiatru, może być nawet wyższe, w części środkowej dachu natomiast powinno być niższe.

Biorąc pod uwagę powyższe dane i wyliczenia, stwierdzam że dach budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Ozorkowie ma nośność wystarczającą do przeniesienia dodatkowych obciążeń od paneli PV, podkonstrukcji oraz balastu.

Należy stosować systemy o średnim obciążeniu nie przekraczającym $0,47\text{kN/m}^2$.

5. Uwagi końcowe.

Budynek nie leży na obszarze objętym ochroną ze względu na szkody górnicze oraz na terenie ochrony przyrody. Budynek nie jest usytuowany w strefie ochronnej ujęć wody, linii energetycznych, gazociągów ani komunikacji.

Wszelkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przepisami BHP pod stałym nadzorem technicznym osób uprawnionych.