

# OCENA STANU TECHNICZNEGO POKRYCIA DACHU



**CEMPEL  
STUDIO**

Andrzej Cempel – Projekty, Kosztorysy  
tel. 500 019 405  
e-mail: [biuro@cempelstudio.pl](mailto:biuro@cempelstudio.pl)  
[www.cempelstudio.pl](http://www.cempelstudio.pl)

nazwa zamierzenia budowlanego

**OCENA STANU TECHNICZNEGO POKRYCIA DACHU BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY  
ZESPOLE SZKÓŁ W SOŚNIACH**

adres inwestycji

**Sośnie, gm. Sośnie, działka nr 336/2,**

kategoria obiektu

**Kategoria IX**

inwestor

**Urząd Gminy Sośnie  
ul. Wielkopolska 47  
63-435 Sośnie**

data i miejsce

**Marzec 2025  
Ostrów Wielkopolski**

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

funkcja:	projektant:	nr uprawnień:	podpis:
<b>Ocena stanu technicznego</b>	<b>mgr inż. Andrzej Cempel</b>	<b>spec. konstrukcyjna BN 10.9/24/83</b>	Uprawnienia do projektowania w ograniczonym zakresie i kierowania robotami bez ograniczeń w zakresie konstrukcyjno-budowlanym oraz oceniania i badania stanu technicznego wszelkich budynków i budowli.

## SPIS TREŚCI

1	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU .....	3
1.1	Oświadczenie projektantów.....	3
1.2	Kserokopia uprawnień i izb zawodowych Projektantów .....	4
2	EKSPERTYZA MOŻLIWOŚCI PRZEBUDOWY .....	6
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2.2	CEL OPRACOWANIA .....	6
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
2.4	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	6
2.5	OPIS KONSTRUKCJI OBIEKTU.....	6
2.6	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA Z WIZJI LOKALNEJ WRAZ Z KOMENTARZEM.....	7
3	WNIOSKI I PROPOZYCJE KOŃCOWE:.....	27

# 1 DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

## 1.1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Ostrów Wielkopolski 10.03.2025r.

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r - Prawo budowlane, niniejszym oświadczam, że projekt oceny technicznej branży konstrukcyjnej budynku Sali gimnastycznej:

### ***OCENA STANU TECHNICZNEGO POKRYCIA DACHU BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W SOŚNIACH***

**Sośnie, gm. Sośnie,  
działki nr 336/2,**

został wykonany zgodnie z treścią zlecenia, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej, oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

### **ZESPÓŁ:**

funkcja: <b>Projektant Konstrukcja</b>	projektant: <b>mgr inż. Andrzej Cempel</b>	nr uprawnień: <b>spec. konstrukcyjna BN 10.9/24/83</b>	podpis:  Uprawnienia do projektowania w ograniczonym zakresie i kierowania robotami bez ograniczeń w zakresie konstrukcyjno-budowlanym
---	---	---	---

## 1.2 KSEROKOPIA UPRAWNIEN I IZB ZAWODOWYCH PROJEKTANTÓW

WOJEWÓDZKI URZĄD ZAWODOWYCH PROJEKTANTÓW  
(pieczęć)

UN-10.9/24/83  
Nr

Kalisz 10.6 83  
data 19

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.113, § 7 i § 12 ust.1 pkt 2 lit. -  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 3, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel (ka) **ANDRZEJ MARIAN CEMPEL**  
(imię i nazwisko)

**Magister inżynier budownictwa**  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia **29.11** 19**54** r. w **OSTROWIE WIELKOPOLSKIM**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
**Kierownika budowy i robót**  
(rodzaj funkcji)

w specjalności **Konstrukcyjno - budowlanej**  
(specjalność)

w zakresie **-**  
(zakres specjalności techniczno-budowlanej)

MA-BUARN  
CWO MA-BUARN Zam. 10981-KW-W-16 WDA Zam. 218-KI 20.000 pism. Tig

Obywatel (ka) **ANDRZEJ MARIAN CEMPEL** jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

1. Kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.
2. Sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli.
3. 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.



1 op. KWOTOWA KALISZSKA  
KALISZ  
KALISZSKA  
KALISZSKA



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-51Y-Z5H-B85 \*

Pan Andrzej Cempel o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0482/01  
adres zamieszkania ul. Powstania Styczniowego 4, 63-400 Ostrów Wlkp.  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-02 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## **2 EKSPERTYZA MOŻLIWOŚCI PRZEBUDOWY**

### **2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Formalną podstawę opracowania stanowi zlecenie Inwestora.

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

Przeprowadzona wizja lokalna dachów na wszystkich poziomach przy użyciu podnośnika

Dokumentacja fotograficzna

Aktualnie obowiązujące normatywy techniczne

Projekt budowlany autorstwa mgr inż. Wojciech Lepszy nr upr. UAN-8386/62,63/90 z grudnia 2004r.

### **2.2 CEL OPRACOWANIA**

Ocenę stanu technicznego opracowano w celu określenia aktualnego stanu technicznego pokrycia dachowego w celu określenia możliwości przebudowy / remontu budynku oraz podania wniosków i zaleceń warunkujących dalszą eksploatację obiektu oraz rozwój projektu w zakresie wybranego rozwiązania.

### **2.3 ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje ocenę istniejącej wierzchniej warstwy dachu budynku sali gimnastycznej przeznaczonego do remontu i termomodernizacji, oraz ocenę możliwości jego naprawy bądź wymiany.

### **2.4 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Istniejący budynek pobudowano w 2005 r. Hala sportowa o wymiarze 22,00x45,00m zlokalizowana w kierunku północ-południe na terenie Zespołu Szkół w Sośniach. Zasadniczy budynek sali sportowej zlokalizowano w odległości 10,0m od budynku szkoły. Sala sportowa z budynkiem szkoły połączona jest dwoma łącznikami.

### **2.5 OPIS KONSTRUKCJI OBIEKTU**

Fundamenty w sali gimnastycznej w postaci ław i stóp żelbetowych. Mury fundamentowe z bloczka betonowego gr. 38cm. Ściany zewnętrzne gr. 36cm z bloczka gazobetonowego ocieplone styropianem gr. 12cm. Konstrukcja dachu sali gimnastycznej w postaci wiązarów stalowych opartych na słupach żelbetowych. Płatwie stalowe z dwuteownika stalowego. Pokrycie dachu wykonane z płyty warstwowej ISOTHERM D grub.12cm.

## 2.6 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA Z WIZJI LOKALNEJ WRAZ Z KOMENTARZEM



Oględziny wszystkich poziomów dachów nad salą gimnastyczną były możliwe dopiero po wypożyczeniu podnośnika. Było to konieczne ze względu na brak drabin najwyższy poziom dachu oraz dach nad trybunami.



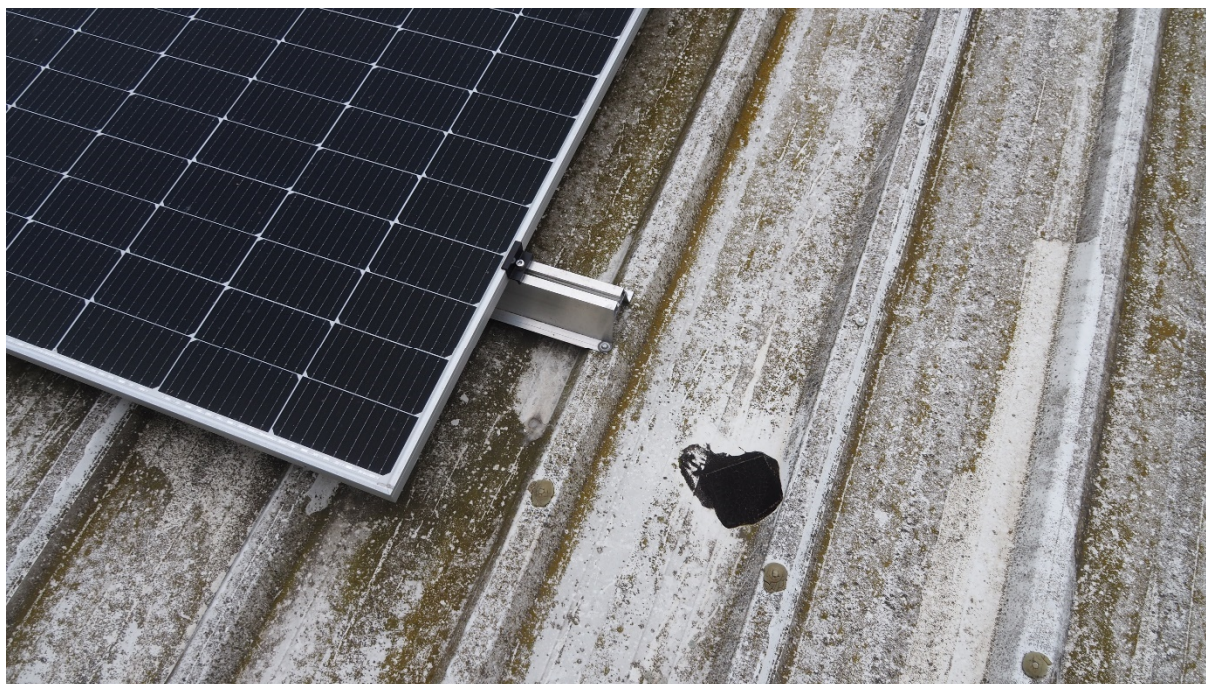
Dach nad niższą częścią hali w znacznym stopniu pokrywają zabrudzenia, drobne, łatwe do usunięcia porosty organiczne oraz sadza po przetarciu na mokro. Panele fotowoltaiczne zamocowane są na aluminiowej podkonstrukcji mocowanej do rąbków blachy dachowej. Dach w pasie z kominami wykonany jest z gładkiej blachy umożliwiającej odpływ wody dookoła kominów.



Zabrudzenia organiczne, pyły i sadze pokrywające w znacznym stopniu dachy na niższym poziomie. Są one potencjalnie łatwe do usunięcia, schodzą po przetarciu palcem powierzchni dachu.



Stara obróbka blacharska attyki budynku oraz nowa obróbka blacharska z nową warstwą papy klejonej do blaszanego pokrycia dachu przy ścianie nad trybunami. Widać także instalację odgromową budynku z wyraźnie korodującymi uchwytami.



Instalacja fotowoltaiczna na podkonstrukcji z profili aluminiowych w bardzo dobrym stanie. Na starej powierzchni dachu widoczne są zabrudzenia oraz czarny punkt z masy asfaltowej, prawdopodobnie zastosowanej do uszczelnienia.



Mocowanie podkonstrukcji ogniw fotowoltaicznych do fali blachy. Stan dobry. Konieczna regularna kontrola – coroczna.



Oblachowanie na dachu częściowo wymienione, częściowo naprawiane, z nową obróbką blacharską przy ścianie na styku dachu z wyższą częścią hali sportowej. Widoczne łączenie nowej obróbki blacharskiej ze starym pokryciem przy użyciu papy.



Panele fotowoltaiczne w stanie bardzo dobrym.



Przeloty komina przez połąć dachową wielokrotnie naprawiane papą dachową, w złym stanie. Pokryte licznymi zabrudzeniami organicznymi.



Przeloty komina w złym stanie, po wielokrotnych naprawach papą dachową. Ze względu na zmianę wentylacji z grawitacyjnej na rekuperację proponuje się rozbiórkę kominów powyżej poziomu pokrycia. Zmniejszy to znacznie ubytki ciepła przez niepotrzebne kominy.



Nowa obróbka blacharska połączona ze starą częścią dachu przy pomocy papy, widać próby poprawy szczelności i częścią wymianę uchwytów instalacji odgromowej.



Stara część dachu pokryta licznymi zabrudzeniami, widoczne również rysy – uszkodzenia mechaniczne – do naprawy taśmą dekarską – na dachu nad trybunami na szczęście nieliczne.



Na pierwszym planie stara obróbka blacharska ścianki attykowej z widoczną nieszczelnością na łączeniu ze ścianą wyższej części budynku. Poniżej widoczna nowa obróbka blacharska pomiędzy niższym dachem – nad trybunami, a ścianą zewnętrzną sali.



Ściana attyki pokryta poprawnie obróbką blacharską. Powłoka dachu z którym łączy się obróbka jest zabrudzona i wielokrotnie uszczelniana masą asfaltową – czarne punkty. Konieczne będzie zamontowanie poszerzonej „czapki” nad attyką ponieważ projektuje się pogrubienie izolacji termicznej.



Niepoprawnie zamocowany parapet okienny. Spad parapetu idzie w kierunku okna, nie odprowadza odpowiednio wody na dach budynku. Zniszczenia i nieszczelności na łączeniu parapetu ze ścianą. Widoczne też śruby, prawdopodobnie pozostałości po poprzednich naprawach. Przewiduje się wymianę wszystkich parapetów.



Parapet okna wykonany ze złym spadkiem. Spadek zamiast na zewnątrz skierowany jest do okna. Obróbka blacharska do wymiany.



Nowa, poprawnie wykonana obróbka blacharska połączona ze starą połacią dachową.



Ściana attyki niepoprawnie połączona z połacią dachu, brak blachy kątovej przyściennej zagraża zaciekaniem wody.



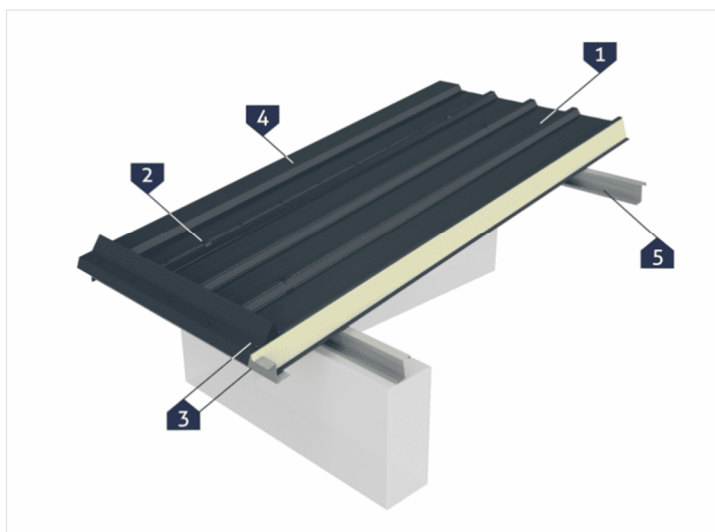
Najwyższa część dachu nad halą sportową zakończona jest ceownikami oraz podtrzymującym okap teownikiem – w rzeczywistości zbędnym. To rozwiązanie jest przyczyną znacznych strat energii, stanowi duży mostek termiczny. Projektuje się demontaż zbędnych elementów stalowych.



Błędne rozwiązanie okapu najwyższego poziomu dachu hali, powoduje znaczne straty energii.

## Dach z płyt warstwowych - okap

[PRZEJDŹ DO KONTAKTU](#)



1. Płyta warstwowa GS insPIRe® D
2. Wkręt konstrukcyjny + kalotka
3. Obróbki blacharskie okapu
4. Obróbka blacharska krawędzi dachu
5. Konstrukcja obiektu

Oferowane usługi dodatkowe (np. wykonanie tzw. "podcięcia" z możliwością usunięcia piany oraz okładziny dolnej w zakładzie produkcyjnym), dostępność w ofercie dedykowanych akcesoriów montażowych oraz możliwość polecenia doświadczonych ekip monterskich to niewątpliwe atuty firmy Gór Stal, które pozwalają sprostać rosnącym wymaganiom rynku.

W razie pytań dotyczących innych zastosowań płyt warstwowych GS lub samego montażu zapraszamy do kontaktu z Doradcą Techniczno-Handlowym bądź z Działem Technicznym.

Dla porównania prawidłowo wykonany detal oparcia płyty warstwowej na ścianie zewnętrznej budynku



Dach nad częścią wysoką hali. Widoczne świeżo wykonane prace naprawcze – uzupełnienie izolacji ściany attyki. Źle wykończone prace tynkarskie – widoczna nie pokryta tynkiem siatka zbrojąca styropian. Brak odpowiedniej obróbki blacharskiej ściany attykowej, występuje ryzyko zaciekania wody w przyszłości.



Widoczne nieprawidłowo wykonane prace naprawcze przy izolacji termicznej ściany attyki. Próby uzupełnienia izolacji pianką. Brak odpowiedniej obróbki blacharskiej na łączeniu ściany attyki z połacią dachu.



Połąć najwyższego dachu nad halą. Płaszczyzna dachu jest znacznie czystsza niż zadaszenie nad niższą częścią. Porosty kumulują się przy ścianie attyki. Widoczne czarne plamy dodatkowej izolacji wodnej np. na łączeniach płyty śrubami pokryto masą uszczelniającą „olkitem” – izolacją w paście stosowaną od dawna aż do roku 2015. Izolacja olkitem zdaje egzamin – wkręty są poprawnie zabezpieczone.

Zarysowania najwyższej części dachu. Połąć została istotnie zarysowana raczej już podczas montażu, w miejscach rys brakuje warstwy ochronnej z lakieru przez co dochodzi do miejscowej korozji blachy. Są to potencjalne punkty destrukcji dachu w przyszłości, jeśli nie zostaną należycie zabezpieczone.



Wentylatory wyciągowe dachowe odpowiadają za znaczne ubytki ciepła i w związku z tym zalecamy ich usunięcie i zastąpienie wentylacji mechanicznej wywiewnej rekuperacją. Osadzenie wentylatorów w dachu było też przyczyną przecieków z dachu na wykładzinę sportową. Obecnie wada została usunięta.



Ostatnia naprawa przecieków dachu przez wentylatory została wykonana za pomocą dodania brązowej blachy.



Profile aluminiowe na których zamocowano panele fotowoltaiczne zostały zamocowane za pomocą blachowkrętów do blachy płyt warstwowych. Obecnie w dobrym stanie, wymagają jednak regularnych przeglądów w przyszłości.



Zarysowania najwyższej części dachu. Połąc została istotnie zarysowana raczej już podczas montażu. W miejscach rys brakuje warstwy ochronnej z lakieru przez co dochodzi do miejscowej korozji blachy. Są to potencjalne punkty destrukcji dachu w przyszłości, jeśli nie zostaną należycie zabezpieczone.



Rysy w blasze górnej płyt warstwowych. Podczas przeglądu wykryłem ich około 50 szt, ale na pewno jest więcej – w granicach 100 – 120 szt.

Rysy do naprawy – zalecane pomalowanie farbą na rdzę – np. Hammermite oraz łata z taśmy dekarskiej.



Kolejna rysa – na granicy perforacji górnej blachy.



Należy dokładnie sprawdzić całe pokrycie i naprawić nawet drobne rysy.



Oblachowanie pokryte glonami i mchem – do oczyszczenia pod odpowiednio dobranym ciśnieniem (o średniej wartości – za mocne może powodować wgnioty i oderwanie płyt lakieru) najlepiej podgrzaną wodą z niewielkim dodatkiem łagodnego detergentu. Blachowkręty ze znaczną korozją – zalecana naprawa przez oklejenie wszystkich styków i wkrętów oraz połączenia a murem taśmą dekarską.



Grube pokrycie glonami płyty dachowej przy ścianie – wilgoć i ciepło od muru wpłynęły na ekspansję zielonego wykwitu. Konieczne dokładne oczyszczenie i uszczelnienie styku blachy z murem przez montaż blachy kątownej – dawna nazwa „kozubek”.



Podobna sytuacja na przeciwległej połaci.



W miejscu styku ściany z blachą destrukcja tynku uwidoczniła siatkę osłaniającą styropian – konieczna naprawa ocieplenia ściany attyki i montaż właściwego obdachowania.



Korodujące uchwyty instalacji odgromowej w złym stanie technicznym.

Zalecana albo wymiana albo skuteczna naprawa – odrdzewiacz fosforanowy, farba do metalu dobrej jakości. Na samych prętach uziemiających nie dostrzeżono rdzy i uszkodzeń powłoki ocynkowanej. W razie odnalezienia uszkodzeń prętów uziemiających – skorodowane fragmenty należy wyciąć i zastąpić nowymi.

### 3 WNIOSKI I PROPOZYCJE KOŃCOWE:

Oględziny dachu, obszerna dokumentacja fotograficzna wskazują, że konieczne jest podjęcie pilnych działań związanych z poprawą stanu dachu. Obecnie zdarzają się przecieki przez dach co utrudnia eksploatację hali i grozi zalaniem podłogi sportowej. Również fotografie termowizyjne wskazują, że pokrycie dachu nie spełnia wymagań cieplnych, a stan techniczny pokrycia dachu ze względu na pokrycie glonami i mchem oraz mechaniczne uszkodzenia wymaga pilnej interwencji.

Zła akustyka wewnątrz sali – znaczny pogłos utrudniają prowadzenie lekcji w-f oraz uniemożliwiają organizację imprez masowych i spotkań dla mieszkańców Sośni.

Przedstawiono poniżej trzy propozycje wraz z opisem i kosztorysem dla każdego z nich w różnych trzech alternatywnych wariantach dalszego postępowania z pokryciem dachu na hali sportowej. Zaprezentowane propozycje mają pomóc w powzięciu optymalnej decyzji związanej z wyborem rozwiązania kwestii dachu, wymiany lub naprawy pokrycia dachu.

W grę wchodzi trzy warianty dalszego postępowania.

Wariant 1 – wymiana pokrycia dachu bez zastosowania sufitu podwieszonego – zdjęcie starych płyt dachowych drastycznie nie spełniających wymaganego współczynnika przenikania –  $U_{dachu} = 0,28$  W/m<sup>2</sup>K wobec wymaganego  $U_{dachu} < 0,15$  W/m<sup>2</sup>K. Istniejące płyty dachowe mają lokalnie zarysowaną górną blachą i należy je zastąpić nowymi płytami dachowymi wraz z obróbkami blacharskimi związanymi ze ścianami attyk. Nowe płyty o grubości izolacji 16 cm dobrano w ten sposób, że docelowo będzie spełniony warunek przenikania ciepłego dla dachu  $U_{dachu} < 0,15$  W/m<sup>2</sup>K. Pozostawione mają być istniejące płatwie do których dach jest mocowany. Konieczna jest wymiana rynien, obróbek blacharskich oraz wykonanie rur spadowych w większej ilości niż pierwotnie zastosowana.

Wariant 1 nie przewiduje montażu sufitu podwieszonego przez co akustyka sali się nie zmienia. Rozwiązanie jest o tyle ryzykowne, że w przypadku nagłego opadu może dojść do zalania lub zamknięcia podłogi sportowej w sali.

Szacunkowy koszt wariantu 1 – 614 000 zł netto

Wariant 2 – wymiana pokrycia dachu z zastosowaniem sufitu podwieszonego – zdjęcie starych płyt dachowych drastycznie nie spełniających wymaganego współczynnika przenikania –  $U_{dachu} = 0,28$  W/m<sup>2</sup>K wobec wymaganego  $U_{dachu} < 0,15$  W/m<sup>2</sup>K. Istniejące płyty dachowe mają lokalnie zarysowaną górną blachą i należy je zastąpić nowymi płytami dachowymi wraz z obróbkami blacharskimi związanymi ze ścianami attyk. Nowe płyty o grubości izolacji 14 cm dobrano w ten sposób, że docelowo wraz z sufitem podwieszonym będzie spełniony warunek przenikania ciepłego dla dachu  $U_{dachu} < 0,15$  W/m<sup>2</sup>K. Pozostawione mają być istniejące płatwie do których dach jest mocowany. Konieczna jest wymiana rynien, obróbek blacharskich oraz wykonanie rur spadowych w większej ilości niż pierwotnie zastosowana.

Wariant 2 przewiduje montaż sufitu podwieszonego przez co akustyka sali się zmieni się bardzo na korzyść.

Rozwiązanie jest o tyle ryzykowne, że w przypadku nagłego opadu może dojść do zalania lub zamknięcia podłogi sportowej w sali.

Szacunkowy koszt wariantu 2 – 885 000 zł netto

Wariant 3 - naprawa istniejącego pokrycia dachu oraz zastosowanie sufitu podwieszonego. Konieczne jest oczyszczenie powierzchni górnej blach dachowych oraz lokalne naprawy uszkodzeń – rys. Ocenia się, że prawidłowe wykonanie naprawy przedłuży żywotność pokrycia o kolejne 20 lat. Poprawa własności cieplnych nastąpi dzięki zastosowaniu sufitu podwieszonego, który ma bardzo dobre własności akustyczne i izolujące cieplnie. Dodatkowo sufit oraz dodatkowa izolacja cieplna mają znaczną odporność pożarową. Ponieważ sufit z wełny szklanej ecophone samodzielnie nie pozwoli na spełnienie izolacji cieplnej to należy na nim zamontować dodatkową warstwę izolacji cieplnej z wełny szklanej lub mineralnej z rolki o grubości 8 cm. Wariant 3 ma dodatkowe zalety – znacząco zmniejszy kubaturę ogrzewaną i wentylowaną co dodatkowo ograniczy straty ciepła oraz jest rozwiązaniem bezpiecznym pod względem ryzyka zalania wnętrza w wypadku nagłego deszczu. Sala będzie cały czas zabezpieczona przed zamoknięciem, ponieważ pokrycie dachu będzie cały czas na miejscu. Akustyka sali zdecydowanie się poprawi.

Szacunkowy koszt wariantu 3 – 559 000 zł netto

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

funkcja: <b>Projektant Konstrukcja</b>	projektant: <b>mgr inż. Andrzej Cempel</b>	nr uprawnień: <b>spec. konstrukcyjna BN 10.9/24/83</b>	podpis:  Uprawnienia do projektowania w ograniczonym zakresie i kierowania robotami bez ograniczeń w zakresie konstrukcyjno-budowlanym
---	---	---	---