

EKSPERTYZA TECHNICZNA

W ZAKRESIE OKREŚLENIA STANU TECHNICZNEGO DACHU BUDYNKU KOMPLEKSU EDUKACYJNO- SPORTOWEGO PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W POBIEDZISKACH

Zamawiający: SZKOŁA PODSTAWOWA IM. KAZIMIERZA ODNOWICIELA
W POBIEDZISKACH,
62-010 POBIEDZISKA, UL. KOSTRZYŃSKA 23,

Autorzy opracowania:

mgr inż. Karol Sadłowski

mgr inż. Damian Urbanowicz

mgr inż. Maciej Warzocha

inż. Konrad Cichorski

Warszawa, wrzesień 2020

Spis treści

1. Uprawnienia	3
2. Podstawa opracowania	4
3. Przedmiot, cel i zakres opracowania	4
4. Materiały wykorzystane w opracowaniu	4
5. Wprowadzenie w zagadnienie	4
6. Analiza dostępnej dokumentacji	6
7. Przeprowadzone oględziny	11
7.1. Wnętrze	11
7.2. Dach	18
8. Podsumowanie	35
9. Wnioski	37
10. Zalecenia	37
Załącznik – Część rysunkowa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. Uprawnienia



GLÓWNY INSPEKTOR NADZORU BUDOWLANEGO

DSW/ORZ/600/3367/14
MPI

Warszawa, 2014-07-21

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust.7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267, z późn. zm.),

KAROL SADŁOWSKI
magister inżynier budownictwa

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 23.06.2014 r. znak WAM/OKK/U/34/14

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny WAM/0075/OWOK/14

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 2913/14/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Karol Sadłowski
ul. Grabowa 21
14-100 Ostróda
2. Warmińsko-Mazurska Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
3. aa



z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Anna Janaszewska

2. Podstawa opracowania

Opracowanie sporządzono na podstawie zlecenia przygotowanego przez Szkoła Podstawowa im. Kazimierza Odnowiciela w Pobiedziskach ul. Kostrzyńska 23 dla KMD Diagnostyka Budowli Sp. z o.o.

3. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dach budynku Kompleksu Edukacyjno-Sportowego przy Szkole Podstawowej w Pobiedziskach.

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego poszycia dachu przedmiotowego budynku.

Zakres opracowania obejmuje:

- analizę udostępnionej dokumentacji technicznej,
- dokumentację fotograficzną,
- oględziny obiektu,
- wykonanie inwentaryzacji uszkodzeń i przecieków na spodzie stropodachu (przegląd poszczególnych pomieszczeń w przestrzeni pod stropodachem),
- wykonanie inwentaryzacji uszkodzeń i przecieków na warstwie wierzchniej poszycia dachowego (nieszczelności, uszkodzenia),
- wytypowanie miejsc i wykonanie odkrywek weryfikujących układ warstw i sposób wykonania izolacji posadzki tarasu przy wejściu na dach,
- opracowanie ekspertyzy technicznej zawierającej wnioski z prowadzonych weryfikacji oraz propozycję naprawy stwierdzonych wad,
- sporządzenie kosztorysu szacunkowego zaproponowanych napraw.

4. Materiały wykorzystane w opracowaniu

4.1. Projekt budowlany szkolnej sali wielofunkcyjnej i sali sportowej przy Zespole Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Pobiedziskach, „STUDIO M ” - Pracownia Autorska Architektury, Wnętrz i Form Plastycznych 61-872 Poznań, ul. Królowej Jadwigi 48/2, lipiec 2008.

4.2. Pojedyncze rysunki dokumentacji powykonawczej dotyczących dachu sporządzonej przez mgr inż. Macieja Galantowicza.

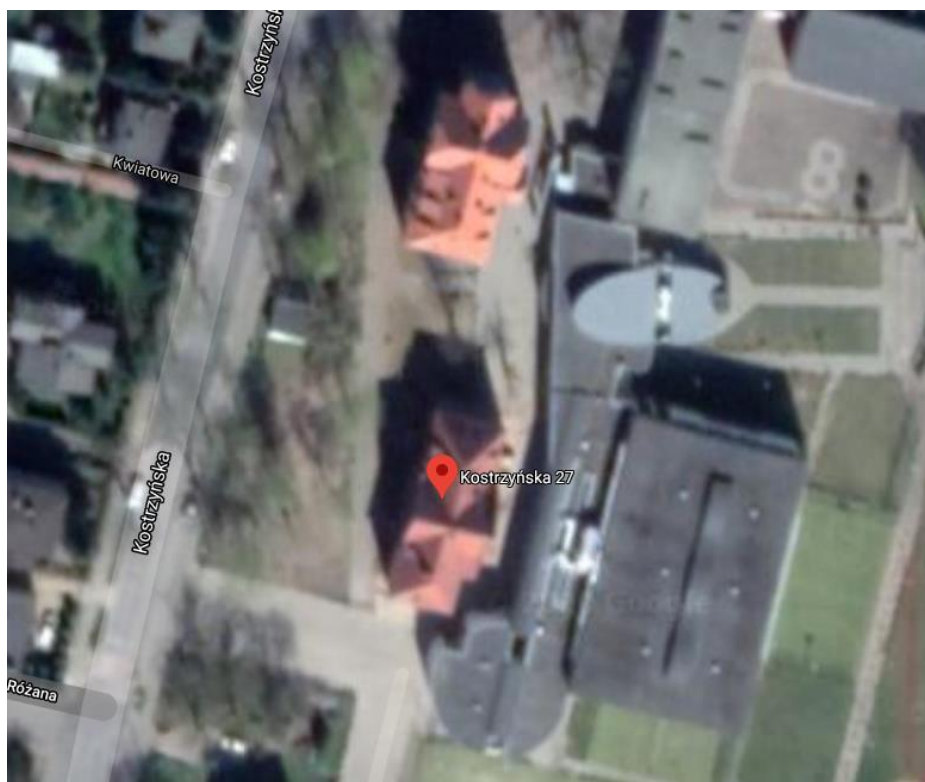
5. Wprowadzenie w zagadnienie

Przedmiotowy obiekt stanowi salę sportową z wielofunkcyjnym zapleczem wykonany jako budynek wolnostojący, ale powiązany funkcjonalnie i przestrzennie z istniejącym budynkiem gimnazjum i budynkami szkolnymi. Obiekt ten stanowi bryłę o zróżnicowanej tektonice dachów - sala sportowa jako budynek I-

kondygnacyjny najwyższy, podobny w wysokości do gabarytów istniejącej szkoły. Zespół sali sportowej i wielofunkcyjnej zaprojektowano jako obiekt 2 kondygnacyjny o dachach - prostych i skośnych - dla sali wielofunkcyjnej. Jest to dach płaski – neutralny dla pomieszczeń holu, i dach uformowany w skośną linię o profilu skłonu terenu.

Konstrukcja budynku sali sportowo-widowiskowej dzieli się na dwie części, tj. na budynek hali-areny sportowej, jej zaplecza z widownią i niezbędną komunikacją oraz na budynek auli z zapleczem i hallem głównym. Hala sportowa z zapleczem i widownią – zaprojektowano na siatce 6,30x27,30m i 7,20m w dwóch rodzajach konstrukcji:

- sala jako budynek halowy jedno-kondygnacyjny, przekryty konstrukcją drewnianą klejoną, opartą na słupach żelbetowych,
- zaplecze jako pozostała część budynku stanowi dwukondygnacyjny budynek murowany ze stropami Filigran. W części widowni przyjęto dla uzyskania dobrej widoczności 3-przęsłowy podciąg stalowy z profili IKS, oparty na słupach żelbetowych.



Fot.1. Widok ogólny na kompleks sportowy – Google Earth.

Konstrukcja hali sportowej, połączonej z widownią została zaprojektowana w układzie tarczowym (ściany szczytowe i podłużne), w którym podstawowym elementem są ramy żelbetowe, wypełnione ścianą murowaną, warstwową. Wymiary hali sportowej w osiach konstrukcji: - długość $L = 44,10\text{m}$ - szerokość $B = 27,3\text{m}$. Hall i komunikacja – zaprojektowany na siatce 6,30x3,00, 3,90, 4,20, 5,70 i 9,90m, o możliwie mało zróżnicowanej wielkości jako dwu kondygnacyjny, ze

stropami "Filigran" opartymi na ścianach murowanych, słupach i ramach dwukondygnacyjnych żelbetowych w układzie jak wyżej.

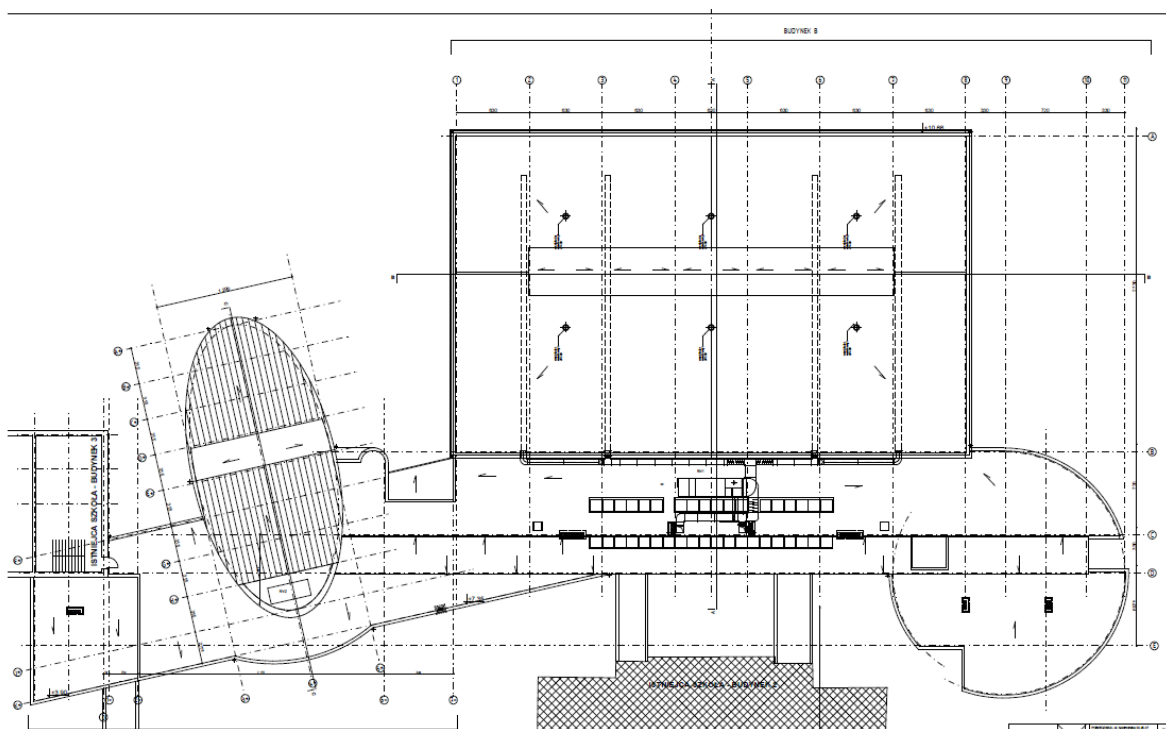
Aula została zaprojektowana w postaci bębna walca o tradycyjnych ceramicznych ścianach warstwowych zewnętrznych, wysokości dwóch kondygnacji, z konstrukcją żelbetową słupów i stalową oraz żelbetową stropów i stropodachu, opartą na siatce centrycznej z przesuniętymi polami o 30° o promieniu zewnętrznego walca $R=10,90\text{m}$. Zaprojektowano jedną dylatację między budynkiem sali widowiskowo-sportowej z zapleczem i widownią a aulą.

W związku z eskalacją problemów powiązanych z licznymi przeciekami dachu oraz w trosce o stan techniczny budynku Zamawiający zlecił wykonanie niniejszej ekspertyzy technicznej.

6. Analiza dostępnej dokumentacji

Zgodnie z dokumentacją projektową [4.1] konstrukcja dachu (fot.2) jest zróżnicowana nad poszczególnymi fragmentami obiektu.

Nad korytarzem zaplecza sali konstrukcja dachu drewniana – krokwie oparte na podciągach żelbetowych, opartych na słupach żelbetowych oraz ścianie wewnętrznej podłużnej.



Fot.2. Rzut dachu.

Na konstrukcję dachu przyjęto krokwie drewniane górą przycinane po łuku oraz deskowanie pod pokrycie z blachy. Konstrukcja drewniana jest zaprojektowana z drewna klasy C 30. Połączenia na blachy i śruby oraz ciesielskie w połączeniach między elementami drewnianymi. Dach nad hallem głównym i częścią wejściową jako konstrukcja stalowa - podciągi i płatwie stalowe, oparte na słupach żelbetowych i podciągach żelbetowych. Stropodach niewentylowany z blachy trapezowej stalowej T 55.

Dach nad aulą (sala wielofunkcyjną) zaprojektowano jako przykrycie w części centralnej o dachu skośnym – dach lekki z krokwi z drewna klejonego z poszyciem deskowym krytym blachą t-z, opartych na płatwiach drewnianych. Dla oparcia dźwigarów - słupy żelbetowe. Dach nad halą sportową zaprojektowano jako konstrukcję z drewna klejonego. Podciągi główne – o wymiarach 160(162) x 20(21,5) cm w rozstawie co 6,30 opierają się z jednej strony na słupach żelbetowych ściany zewnętrznej podłużnej, a z drugiej strony na podciągu stalowym 3-przęsłowym, opartym na słupach żelbetowych budynku widowni. Dach nad zapleczem hali sportowej zaprojektowano jako dach niewentylowany w postaci żelbetowego stropu, opartego na podciągach żelbetowych umieszczonych w wysokości stropu. Dach nad zespołem administracyjnym w postaci stropu żelbetowego wylewanego oraz lekki z blachy stalowej trapezowej opartej na płatwiach stalowych. Płatwie te spoczywają na górnym pasie kratownicy bez krzyżulcowej typu Fierendell, opartej na słupach żelbetowych i dołem na słupach stalowych.

Zgodnie z dokumentacją projektową [4.1] poszycie dachu jest zróżnicowane w poszczególnych jego częściach:

A. Dach nad trybuną zewnętrzną

- w zasadniczej części nieocieplany płaski
- nad częścią widowni zewnętrznej boiska sportowego - na wysokości parteru, wykonany z konstrukcji belek stalowych i lekkiego przykrycia przeszklonego. Układ warstw od góry:

1 – profile do elementów przeszklenia

2 – przeszklenie-szkło bezpieczne lub mat. organiczne

B. Dach nad salą wielofunkcyjną - stropodach wentylowany lub odpowietrzany o spadku 16 stopni - zaprojektowano go w dwóch wariantach :

Wariant I (preferowany) - pokrycie z blachy w arkuszach - układ warstw od góry:

1 – blacha tytanowo-cynkowa gr. min 0,66 mm , łączona na rąbek stojący (alternatywnie - blacha aluminiowa malowana gr. min. 0,8÷1,0 mm)

2 – deskowanie gr. 25÷29 mm układane na styk lub z odstępami 3÷4 mm na krokwiach drewnianych 8x18 cm, o rozstawie co 1,0 m

3 – konstrukcja drewniana lub alternatywnie stalowa dachu - HEB 240 z

- rusztem krokwi drewnianych pomiędzy belkami
- 4 – pustka powietrzna wentylowana gr. min 2 cm
- 5 – wełna mineralna pomiędzy krokwiami drewnianymi, odmiany „60”
3x5 ÷ 3x6 cm
- 6 – paroizolacja
- 7 – sufit podwieszony z płyt g-k gr. 12,5 mm w ilości 2 warstw płyt GKF (ognioochronne) , przy czym zalecana płyta od wnętrza dekoracyjna np. z wełny mineralnej prasowanej – dźwiękochłonne.

Wariant II (wariant dopuszczalny) - pokrycie bezspoinowe z papy - układ warstw od góry:

- 1 – papa wierzchniego krycia asfaltowa termozgrzewalna, gr. 4÷5,5 mm, barwna z posypką łupkowa o kolorze grafitowym
- 2 – podkład z warstwy papy asfaltowej grubości min 3 mm, układane pasami.
- 3 – konstrukcja stalowa dachu - HEB 240 z rusztem krokwi drewnianych pomiędzy belkami
- 4 – deskowanie gr.25 mm pełne lub płyty wiórowe prasowane typu OSB-G 25 mm na krokwiach drewnianych 8x18 cm
- 5 – pustka powietrzna wentylowana gr. min 2 cm
- 6 – wełna mineralna pomiędzy krokwiami, odmiany „60” 3x5 ÷ 3x6 cm
- 7 – paroizolacja
- 8 – sufit podwieszony z płyt g-k gr. 12,5 mm w ilości 1 warstwy płyty GKF i warstwy sklejk liściastej (od wnętrza) na ruszcie stalowym lub drewnianym

C. Dach nad помещением hallu, aulą i zapleczem za sceną i nad zapleczem sali sportowej - stropodach odpowietrzany o spadku 0,5÷1,0 % z pokryciem bezspoinowym na konstrukcji żelbetowej oraz lekkiej konstrukcji stalowo –drewnianej:

Dach nad hallem - pokrycie bezspoinowe z papy - układ warstw od góry:

- 1 – papa termozgrzewalna wierzchniego krycia z barwną posypką
- 2 – podkład 1x papa asfaltowa
- 3 – płyty z wełny mineralnej twardej Ts-180 1x6,0 cm
- 4 – płyty z wełny mineralnej odmiany półtwardej, gr.6÷12 cm
- 5 – izolacja parochronna
- 6 – blacha fałdowa T55x188x1 lub płyta żelbetowa
- 7 – konstrukcja stalowa dachu
- 8 – płyty g-k GKF gr. 12,5 mm przykręcane do rusztu drewnianego lub stalowego mocowanego do konstrukcji

Dach nad łącznikami – wejściem - pokrycie bezspoinowe z papy - układ warstw od góry:

- 1 – papa termozgrzewalna
- 2 – płyty z wełny mineralnej twardej Ts-180 1x6,0 cm
- 3 – płyty z wełny mineralnej odmiany półtwardej, gr.2÷8 cm (
- 4 – izolacja parochronna

- 5 – blacha fałdowa T55x188x1 lub płyta żelbetowa
- 6 – konstrukcja stalowa dachu -HEB 160
- 7 – płyty z wełny mineralnej odmiany "60" miękkiej, gr.6 cm, między belkami
- 8 – płyty g-k GKF, przy czym zalecana płyta od wnętrza - dekoracyjna np. z wełny mineralnej prasowanej – dźwiękochłonna.

Dach nad galerią baru auli - pokrycie bezspoinowe z papy - układ warstw od góry:

- 1 – papa termozgrzewalna wierzchniego krycia z barwna posypka
- 2 – podkład 1x papa asfaltowa
- 3 – płyty z wełny mineralnej twardej Ts-180 1x6,0 cm
- 4 – płyty z wełny mineralnej odmiany półtwardej, gr.6÷12 cm
- 5 – izolacja parochronna
- 6 – konstrukcja - płyta żelbetowa
- 7 – płyty g-k GKF gr. 12,5 mm przykręcane do rusztu drewnianego lub stalowego mocowanego do konstrukcji lub tynk

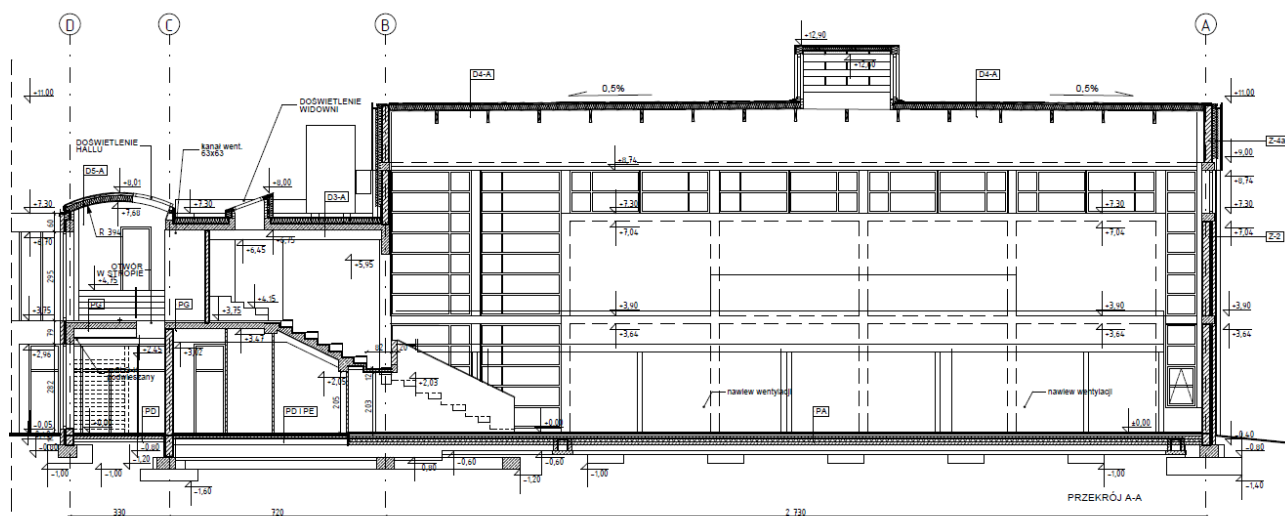
D. Dach nad salą gimnastyczną (fot.3) - stropodach płaski ze świetlikiem o spadku zmiennym po łuku o konstrukcji z dźwigarów drewnianych - klejonych o rozpiętości 27,30 m, układanych na różnych poziomach, z płatwiami po łuku i stężeniami stalowymi. Zaprojektowano go w dwóch wariantach :

Wariant I (preferowany) – stropodach niewentylowany - pokrycie z papy - układ warstw od góry:

- 1 – papa termozgrzewalna na podkładzie papowym, pokryta barwna posypką
- 2 – wełna mineralna odmiany twardej TS-180, gr.6 cm
- 3 – wełna mineralna odmiany półtwardej, gr. 2x5÷6 cm
- 4 – paroizolacja
- 5 – deski pokrycia 32 x 120-150 mm na pióro obce
- 6 – konstrukcja drewniana dachu z rusztem płatwi od góry-10 cm poniżej krawędzi dźwigara
- 7 – sufit podwieszony na ruszcie z płyt g-k gr. 12,5 mm w ilości 1 warstwy płyt: GKF (ognioochronne) lub GKFI

Wariant II (dopuszczalny) – pokrycie bezspoinowe z folii dachowych - układ warstw od góry:

- 1 – folia z tworzywa PCV lub podobna powłoka bezspoinowa kolorowa
- 2 – wełna mineralna odmiany twardej TS-180, gr.6 cm
- 3 – wełna mineralna odmiany półtwardej, gr. 2x5÷6 cm
- 4 – paroizolacja
- 5 – blacha fałdowa ocynkowana T55x188x1
- 6 – konstrukcja drewniana dachu z rusztem jednopoziomowym płatwi
- 7 – konstrukcja stalowa lub drewniana sufitu podwieszonego
- 8 – sufit podwieszony na ruszcie z płyt g-k gr. 12,5 mm w ilości 1 warstwy płyt: GKF (ognioochronne) lub GKFI



Fot.3. Dach nad salą gimnastyczną.

E. Dach nad korytarzem zaplecza sali gimnastycznej i hallu – o konstrukcji z belek drewnianych (krokwi) – pełnych lub klejonych o rozpiętości 3,00 m, układanych co 1,05 m z krokwiami po łuku. Zaprojektowano go w dwóch wariantach :

Wariant I (preferowany) – stropodach niewentylowany - pokrycie z blachy t-z - układ warstw od góry:

- 1 – blacha tytanowo-cynkowa gr. min 0,66 mm, łączona na rąbek stojący (alternatywnie- blacha aluminiowa malowana gr min. 0,8÷1,0 mm)
- 2 – deskowanie gr. 25÷29 mm układane na styk lub z odstępami 3÷4 mm na krokwiach drewnianych 8x18 cm, o rozstawie co 1,0 m
- 3 – konstrukcja dachu - z rusztem krokwi drewnianych pomiędzy belkami żelbetowymi
- 4 – pustka powietrzna wentylowana gr. min 2 cm
- 5 – wełna mineralna pomiędzy krokwiami drewnianymi, odmiany „60” 3x5 ÷ 3x6 cm
- 6 – paroizolacja
- 7 – sufit podwieszony z płyt g-k gr. 12,5 mm w ilości 1 warstwy płyt GKF (ognioochronne), przy czym zalecana płyta od wnętrza dekoracyjna np. z wełny mineralnej prasowanej – dźwiękochłonne.

Wariant II (dopuszczalny) – stropodach niewentylowany - pokrycie z papy - układ warstw od góry:

- 1 – papa termozgrzewalna na podkładzie papowym, pokryta barwna posypka
- 2 – wełna mineralna odmiany twardej TS-180, gr.6 cm
- 3 – wełna mineralna odmiany półtwardej, gr. 2x5÷6 cm
- 4 – paroizolacja

- 5 – blacha fałdowa ocynkowana T55x188x1
- 6 – konstrukcja drewniana dachu z rusztem jednopoziomowym płatwi
- 7 – konstrukcja stalowa lub drewniana sufitu podwieszonego
- 8 – sufit podwieszony na ruszcie z płyt g-k gr. 12,5 mm w ilości 1 warstwy płyt: GKF (ognioochronne) lub GKFI

F. Strop nad tarasem - układ warstw od góry:

- 1 – terakota lub płytki gresowe – gr.1,0 cm
- 2 – podłoże betonowe zbrojone siatka stalowa – gr.3,5÷4,0 cm
- 3 – 2÷3x papa asfaltowa na lepiku 500/1700 oraz 400/1200 pod warstwą drenującą z PCV – gr.1,0 cm
- 4 – gładź cementowa 2÷3 cm
- 5 – styropian – gr.2 x 6 cm + 0÷5 cm (na spadek)
- 6 – płyta żelbetowa stropu

7. Przeprowadzone oględziny

Oględziny i badania przedmiotowego dachu budynku przy ulicy Kostrzyńskiej 23 w Pobiedziskach wykonano 18 sierpnia 2020 roku. Na etapie oględzin wykonano przegląd połaci od spodu oraz poszycia dachu od zewnątrz. Oględziny od spodu przeprowadzono z aparatu z teleobiektywem. Kompleks budynków stanowi hala sportowa usytuowana w osi podłużnej na kierunku północ-południe. Po stronie zachodniej hali zlokalizowany jest korytarz z pionami komunikacyjnymi umożliwiającymi między innymi wejście na dach. Po stronie północnej zlokalizowana jest szatnia w poziomie parteru i sala muzyczna na piętrze. Po stronie południowej znajduje się biblioteka wraz z salą rehabilitacyjną.

7.1. Wnętrze

Oględziny rozpoczęto od części budynku usytuowanego po stronie północnej kompleksu w którym zlokalizowana jest hala wielofunkcyjna (fot.4,5).



Fot.4. Widok ogólny na salę wielofunkcyjną



Fot.5. Sala wielofunkcyjna – sufit podwieszany

Na suficie podwieszanym w sąsiedztwie ścian zewnętrznych oraz zabudowach ścian i słupów w systemie g-k stwierdzono plamy oraz ślady zacieków wody (fot.6,7). Miejscowo w otoczeniu plam zauważono rdzawe ślady korodujących elementów stelaży. W rejonie jednej ze ścian zewnętrznych stwierdzono czynne przecieki. W miejscach przecieków ustawione były wiadra/pojemniki mające na celu przechwytywanie większej ilości wykraplającej się wody. Ślady zacieków zauważono również w obszarze nadproży okiennych (fot.8).



Fot.6,7. Widok na ścianę zewnętrzną - oznaki zaciekania wody opadowej.



Fot.8. Oznaki zaciekania wody opadowej w sąsiedztwie nadproża okiennego.

Oznaki zaciekania wody zaobserwowano również w sąsiedztwie szatni (fot.9,10) oraz na korytarzu w sąsiedztwie świetlika dachowego (fot.11).



Fot.9,10. Szatnia – widoczne zacieki.



Fot.11. Ślady zacieków w rejonie wnęki na świetlik dachowy.

Dodatkowo ślady zaciekania wody stwierdzono w sanitariatach na ścianach w sąsiedztwie obudowy pionu instalacyjnego (fot.12) oraz w sali rehabilitacyjnej (fot.13) i w części rekreacyjnej (fot.14,15) na suficie. Z kolei na korytarzu ślady zacieków oraz plamy stwierdzono w sąsiedztwie styku stolarki okiennej ze stropodachem (fot.16), na suficie, w obrębie lamp oświetleniowych (fot.17,18) oraz na korytarzu parteru w okolicach parapetów okiennych (fot.19).



Fot.12. Sanitariat – ślady zacieków wody w sąsiedztwie obudowy pionu instalacyjnego.



Fot.13. Sala rehabilitacyjna – oznaki zaciekania wody opadowej na suficie.



Fot.14,15. Część rekreacyjna – ślady zacieków na suficie.



Fot.16. Korytarz – ślady zacieków w styku stolarki okiennej ze stropodachem.



Fot.17,18. Ślady zacieków na suficie, obrębnie lamp oświetleniowych oraz narożach ścian.



Fot.19. Korytarz na parterze – oznaki zaciekania wody opadowej na parapecie okiennym.

Kolejną częścią kompleksu, która podlegała oględzinom była hala sportowa (fot.20). Na drewnianej posadzce hali sportowej stwierdzono ślady po przeciekach wody opadowej z dachu (fot.21,22).



Fot.20. Widok ogólny na salę sportową.

Drewniany parkiet w miejscach stanowiących ślady po zaciekach był ciemniejszy i delikatnie pofałdowany. Pomiędzy poszczególnymi elementami drewnianymi parkietu stwierdzono szczeliny wynikające ze zmian objętościowych wywołanych wysychaniem zawilgacanego drewna (fot.23). W rejonie zniszczonych miejsc na spodniej części stropodachu wykonanej w formie drewnianej podbitki stwierdzono ślady po zaciekach (fot.24). Ślady zacieków widoczne były również w obszarze ścian zewnętrznych i nadproży okiennych (fot.25).



Fot.21,22. Posadzka sali sportowej - przykładowe widoczne zacieki wody opadowej.



Fot.23. Drewniana posadzka hali sportowej - widoczne szczeliny pomiędzy elementami drewnianymi.



Fot.24. Dach sali sportowej- ślady przecieków.



Fot.25. Sala sportowa – ślady zacieków w sąsiedztwie nadproża okiennego.

7.2. Dach

Oględziny połaci dachowej przeprowadzono w dniu 18 sierpnia. W trakcie oględzin nie występowały opady atmosferyczne. Oględziny rozpoczęto od strony południowej kompleksu. Na końcu korytarza znajdowała się stalowo - szklana zabudowa (fot.23). W obszarze połączenia zabudowy ze ścianą zewnętrzną zauważono nieprawidłowo zamontowane listwy z blachy (fot. 23), niezabezpieczające przed wnikaniem wody do wnętrza obiektu. Obróbki blacharskie wokół stolarki okiennej zamontowane były na wkręty i wykazywał ślady prowizorycznych uszczelnień styku blachy z elewacją (fot. 24-26).



Fot.23. Korytarz po stronie południowej kompleksu – widok ogólny.



Fot.24-26. Widok uszczelniania obróbek blacharskich (korytarz po stronie południowej kompleksu).

Na tarasie zlokalizowanym po stronie północnej kompleksu wykonano posadzkę z terakoty (zdj. nr 27, 28, 29). Ponieważ bezpośrednio pod tarasem na ścianie występowały ślady przecieków zdecydowano wykonać odkrywkę. Po odsłonięciu jednej skrajnej płytki stwierdzono, że obróbki blacharskie wykonane są

niewłaściwie. Zostały one osadzone bezpośrednio pod warstwą okładziny ceramicznej zamiast głębiej, pod warstwą izolacji (fot. 29).



Fot.27-29. Widok krawędzi tarasu i wykonanej odkrywki. Zaznaczono widoczną krawędź obróbki blacharskiej.

Szczegółowe oględziny obszaru dachu wykazały szereg nieprawidłowości:

- Miejscowe oznaki zastoisk wody opadowej (fot.30-33).



Fot.30,31. Ślady po zastoisku wody - fragment dachu w sąsiedztwie tarasu, (z lewej zdjęcie widok w kierunku południowym, z prawej w północnym).



Fot.32,33. Ślady po zastoiskach wody na dachu

- Miejscowe ślady zdeformowania oraz fałd pokrycia z papy (fot.34,35).



Fot.34. Fałdy pokrycia papowego - fragment dachu w sąsiedztwie tarasu - widok w kierunku zachodnim.



Fot.35-37. Fałdy pokrycia papowego - fragment dachu od strony zachodniej.

- Miejsca wyeksploatowanego i nieszczelnego pokrycia z papy zwłaszcza na powierzchniach stanowiących wywiniecie papy na obróbki blacharskie (fot.38-40).



Fot.38-40. Wyeksploatowane fragmenty papy.

- Woda opadowa z dachu odprowadzona jest do rur spustowych poprzez koryta ukształtowane w attyce. W sąsiedztwie koryt widoczne nieszczelności oraz ślady napraw poszycia dachowego. Powyższe wskazuje, że część wody spływającej ze spadkiem w kierunku koryta, przedostaje się przez nieszczelności pod poszycie z papy (fot.41-43).



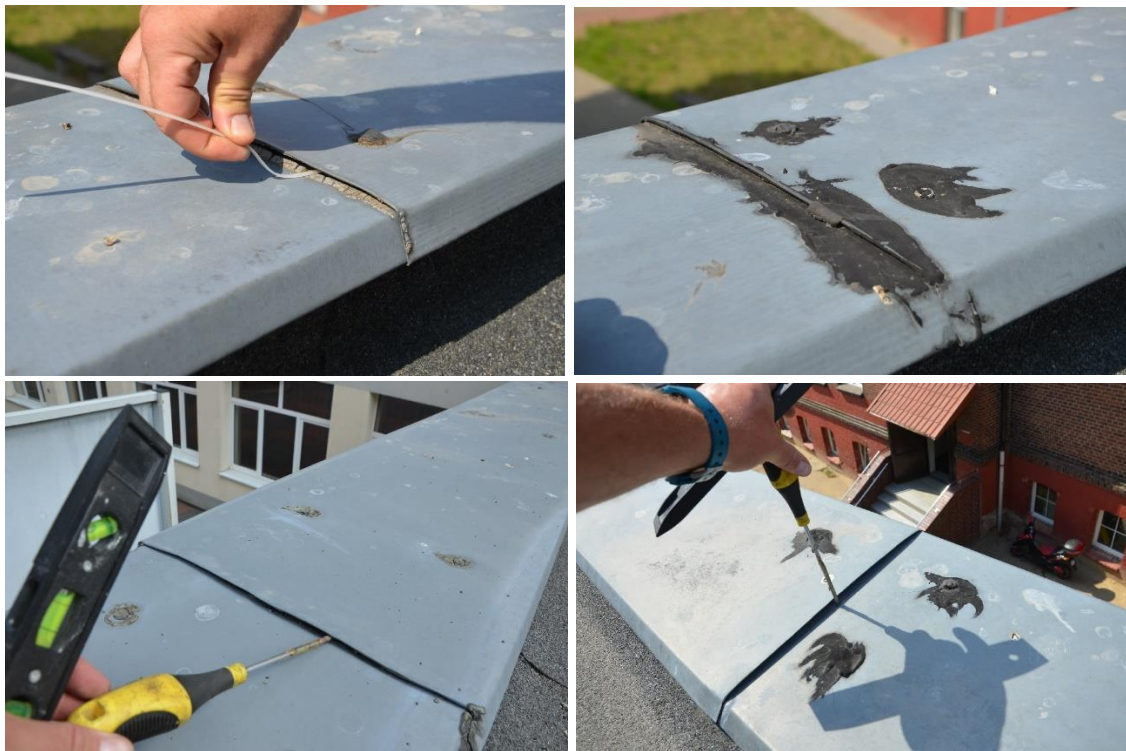
Fot.41-43. Nieszczelności poszycia z papy.

- Liczne nieszczelności w poszyciu z papy, miejscowe braki prawidłowego zgrzania papy (fot.44-48).



Fot.44-48. Nieszczelności w poszyciu z papy.

- Liczne nieszczelności w opierzeniach attyki dachu wynikające z braku zachowania szczelności połączenia elementów blacharskich oraz wadliwego montażu elementów do płaszczyzny poziomej attyki. Przenikanie wody w miejscach wadliwych skutkuje przenikaniem wody w przestrzeń pod elewacyjną ścian oraz przeciekami do wnętrza budynku (fot.49-54).



Fot.49-51. Brak szczelności połączenia elementów opierzenia attyki.



Fot.52-54. Brak szczelności w montażu opierzeń.

- Liczne nieszczelności w połączeniach pomiędzy elementami opierzeń a elewacją ścian oraz attyką dachu (fot.55-60)



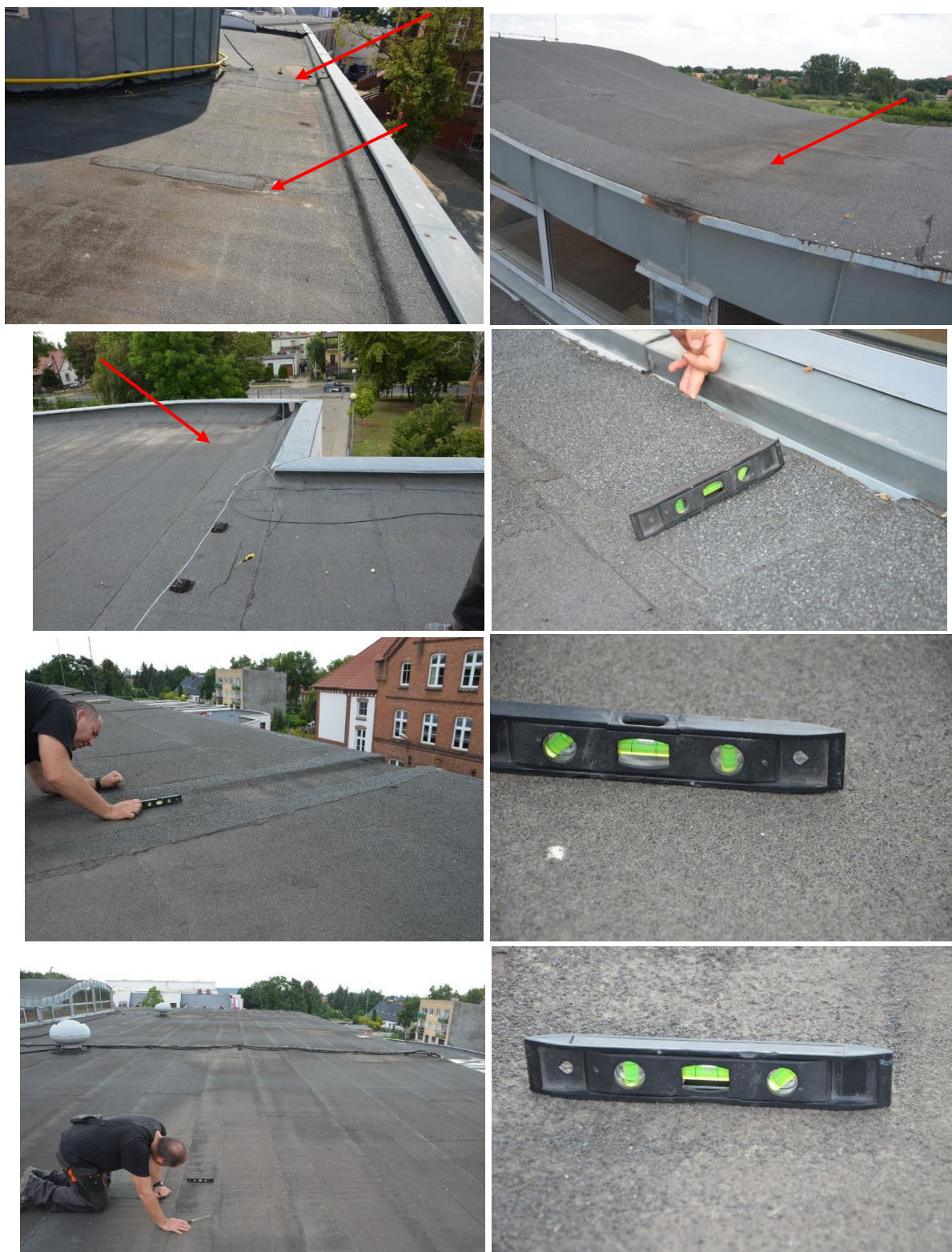
Fot.55-60. Brak szczelności w montażu opierzeni z elewacją ścian oraz attyką dachu.

- Nieszczelności w łączeniach blachy stanowiącej elewację naświetla. Pomiar nachylenia spodu konstrukcji z blachy powoduje, że woda wpływająca poprzez nieszczelności w łączeniach penetruje w kierunku budynku z możliwością przenikania do wnętrza (fot.61-66). W niektórych miejscach widoczne są zacieki na ścianach spod obróbki blacharskiej.



Fot.61-66 Nieszczelności w montażu elementów z blachy naświetla.

- Lokalne braki zachowania właściwych spadków na nawierzchni z papy oraz liczne uszczelnienia (łatanie) poszycia (fot.67-74) .



Fot.67-74 Przykłady braku spadków na nawierzchni z papy oraz przykładu miejscowych uszczelnień poszycia.

- W miejscach styku połaci dachowej ze ścianami zewnętrznymi miejscami stwierdzono miejscowe zawilgocenia ścian, zdeformowane lub nie zachowujące szczelności obróbki blacharskie. Miejsca te umożliwiają wodom opadowym, zalewanie ścian zewnętrznych budynku oraz przenikanie do wnętrza obiektu (fot.75-78).



Fot.75-78. Obróbki blacharskie nie zapewniające szczelności połączenia.

- Nieszczelności poszycia wokół montażu instalacji gazowej.



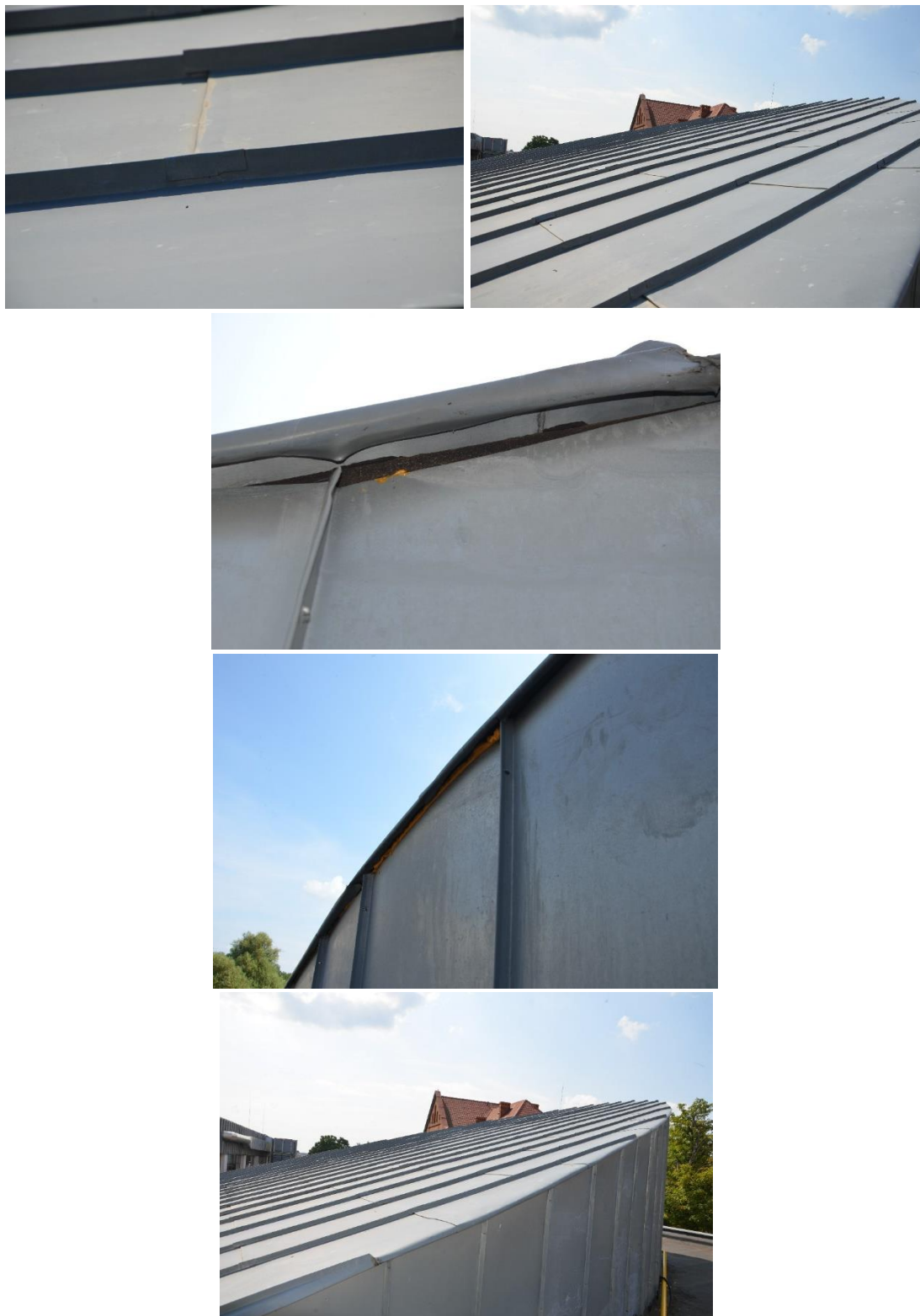
Fot.79-80. Montaż instalacji gazowej niezapewniający szczelności poszycia.

- Nieszczelności poszycia wokół wentylatorów (fot.81,82)



Fot.81-82. Nieszczelność poszycia dachowego wokół wentylatorów.

- W części budynku na którym wykonano pokrycie z blachy widoczne są nieszczelności łączenia elementów poszycia. Są to miejsca umożliwiające wnikanie wody opadowej pod blachę. W niektórych miejscach stwierdzono ślady podejmowanych prób uszczelnienia elementów konstrukcji poszycia (fot.83-86).



Fot.83-86. Widok poszycia dachowego z blachy oraz nieszczelności poszycia dachowego z blachy.

- Zawilgocenia ściany zewnętrznej w sąsiedztwie styku ze stropodachem wywołane niewłaściwym odprowadzeniem wody z dachu wyższej części (fot.87).



Fot.87. Widok zawilgocenia ściany.

- Zawilgocenia ściany bocznej naświetla, wadliwe przytwierdzenie wywinięcia papy na ścianę oraz prowizoryczny montaż obróbek blacharskich (fot.89-94).



Fot.89-92. Widok zawilgocenia ścian, prowizoryczny montaż obróbek blacharskich, nieszczelne połączenia obróbek ze ścianą.



Fot.93-94., nieszczelne połączenia obróbek ze ścianą, przytwierdzenie wywinięcia papy na śruby.

- Na fragmencie dachu technicznego w sąsiedztwie wentylacji mechanicznej stwierdzono brak możliwości swobodnego odpływu wody opadowej, ponadto zaobserwowano montaż nieprawidłowo wykonanych obróbek blacharskich wokół rury spustowej powodując dewastację ściany podczas opadów atmosferycznych



Fot.95-96. Widok defektów na dachu technicznym.

- Na elewacji wschodniej Hali sportowej występuje problem ze złym połączeniem rur spustowych z orynowaniem (fot. 97). Woda wycieka na połączeniu i płynie po zewnętrznej powierzchni rury spustowej zawilgacając elewację.



Fot.97. Widok na połączenie rury spustowej z rynną.

8. Podsumowanie

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dach budynku Kompleksu Edukacyjno-Sportowego przy Szkole Podstawowej na ul. Kostrzyńskiej 23 w Pobiedziskach. Obiekt stanowi bryłę o zróżnicowanej tektonice dachów. Dachy zostały zaprojektowane z poszyciem z papy termozgrzewalnej wierzchniego krycia z barwną posypką na podkładzie z papy asfaltowej.

Przeprowadzone oględziny wewnątrz kompleksu budynków wykazały ślady licznych przecieków niemal we wszystkich pomieszczeniach. Miejscowo stwierdzono aktywne przecieki wody opadowej. Nieszczelności identyfikowano przede wszystkim w połaciach sufitowych oraz na powierzchniach zabudów w systemie g-k zlokalizowanych w bliskiej lokalizacji ścian zewnętrznych oraz stolarki okiennej.

Szczegółowe oględziny dachu z zewnątrz wykazały szereg niezgodności:

- nieszczelności w poszyciu z papy termozgrzewalnej,
- miejscowe fałdy, lokalne pęknięcia oraz wyeksploatowane fragmenty poszycia papy,
- lokalne zastoiska wody oraz brak odpowiedniego ukształtowania spływu wód opadowych,
- miejscowe nieprawidłowe wykonane zgrzewy oraz pojedyncze rozdarcia papy termozgrzewalnej,

- liczne nieszczelności w łączeniach opierzeń attyki umożliwiające penetrację wody pod opierzenia, a następnie penetrację w warstwy konstrukcyjne ścian i dachu,
- liczne prowizoryczne i nieskuteczne rozwiązania autorskie mające na celu uszczelnienie ścian w połączeniach ze stolarką okienną,
- nieprawidłowo wykonany taras. Wykonana odkrywka wykazała, że pod warstwą okładziny ceramicznej i podłoża betonowego (wg projektu zbrojonego siatką) występuje odrazy styropian. Układ warstw jest więc niezgodny z opisem w projekcie dla podłoża tarasu D5. Nie stwierdzono obecności papy na krawędzi tarasu, lub papa jest wpuszczona pod obróbkę blacharską, co jest niezgodne z zasadami sztuki budowlanej.
- liczne nieszczelności w opierzeniach attyki dachu,
- nieszczelności w łączeniach blach elewacji naświetla oraz ukształtowanie konstrukcji blach w kierunku ścian, skutkujące przenikaniem wody z miejsc nieszczelność opierzeń do elementów konstrukcyjnych i wnętrza budynku,
- montaż opierzeń do płaszczyzny poziomej attyki wykonany za pomocą gwoździ i wkrętów umożliwiając migrację wód opadowych pod elewację ścian,
- nieskuteczne uszczelnienie opierzeń z konstrukcją ścian zewnętrznych,
- nieszczelności w poszyciu dachowym z blachy.
- ślady zastoisk wody w obszarze stropu technicznego z wentylacją mechaniczną,
- brak szczelności poszycia wokół niektórych wentylatorów dachowych oraz w miejscach montaż instalacji gazowej.

Przeprowadzone weryfikacje pozwalają stwierdzić, że znaczna część uszkodzeń poszycia z papy termozgrzewalnej skutkujących miejscową utratą szczelności jest wynikiem błędów wykonawczych z etapu wykonawstwa dachu oraz późniejszych napraw. Na skutek długotrwałego zawilgocenia warstwy izolacji termicznej uległy degradacji, na skutek czego utraciły sprężystość. Spowodowało to powstanie lokalnych obniżen, w których gromadzi się woda opadowa. Występowanie zastoisk wody w obecności wielu perforacji warstwy papy umożliwia długotrwały napływ wody i zawilgacanie elementów konstrukcji dachu.

Podobnie wygląda kwestia wszelkich opierzeń naświetla oraz obudowy blachą innych elementów konstrukcyjnych. Obróbki blacharskie potrafią spełniać rolę szczelnych połączeń, ale wymaga to dokładności montażu. Należy również zauważyć, że w tak rozbudowanym i zróżnicowanym konstrukcyjnie projekcie architektonicznym, zachowanie reżimu technologicznego zapewniającego szczelność dachu jest zadaniem bardzo trudnym.

Skomplikowany kształt dachu powoduje, że ilość miejsc wymagających dokładnego uszczelnienia jest nieproporcjonalnie duża. Przykładowo obecność naświetla pokrytego falistym zadaszeniem w połaci dachu Sali sportowej wymaga dobrego uszczelnienia styku ścianek naświetla z połacią dachu, samego zadaszenia naświetla oraz styków ram okiennych z elementami konstrukcji.

Jednocześnie naświetle wydaje się nie być elementem koniecznym ze względu na duży udział okien w elewacji hali sportowej.

Stwierdza się, że poszycie przedmiotowego dachu jest w złym stanie technicznym. Chociaż jego dalsza eksploatacja nie zagraża życiu i zdrowiu użytkowników, to nie zapewnia wymaganej szczelności przegród. Miejscowe naprawy są działaniem doraźnym. Ze względu na duże obszary zdegradowanej papy, izolacji termicznej i wadliwie ułożonych obróbek blacharskich zasadne jest wykonanie remontu całego poszycia dachu.

9. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych oględzin, weryfikacji oraz analiz można sformułować następujące wnioski:

- 1) Eksploatacja obiektu w chwili obecnej nie zagraża życiu i zdrowiu użytkowników, ale poszycie dachu jest w złym stanie ponieważ nie zapewnia wymaganej szczelności przegrody.
- 2) Przyczyną przecieków wody do budynku są nieszczelność poszycia dachowego z papy oraz konstrukcji dachowych wykonanych z blachy,
- 3) Nieszczelności wynikają w głównej mierze z błędów wykonawczych, chociaż na poszyciu z papy widoczne są już ślady degradacji na skutek działania czynników atmosferycznych,
- 4) Brak przeprowadzenia napraw będzie skutkował dewastacją wnętrza budynku oraz szybką utratą trwałości,
- 5) Przecieki mogą skutkować w krótkim czasie rozwojem korozji biologicznej, wytwarzaniem grzybów co z kolei ma wpływ na zdrowie ludzi,
- 6) W bieżącym stanie poszycie dachu wymaga kapitalnego remontu,
- 7) W przypadku braku przeprowadzenia remontu stan budynku może się pogorszyć na tyle, że będzie konieczne wyłączenie jego z eksploatacji.

10. Zalecenia

- Opracować projekt wykonawczy poszycia dachowego uwzględniający kompletną wymianę poszycia dachowego. W ramach projektu należy przewidzieć rozwiązanie obróbek blacharskich gzymsów, kominów, attyki i miejsc załamania i wypłaszczeń. Na etapie demontażu poszycia należy przeprowadzić weryfikację stanu technicznego pozostałych warstw konstrukcji dachu oraz w przypadku konieczności wprowadzić dodatkowe zalecenia.
- Biorąc pod uwagę liczne nieszczelności konstrukcji naświetla oraz biorąc pod uwagę charakter dydaktyczny obiektu sugerowane jest demontaż całej konstrukcji naświetla oraz zastąpienie jej rozwiązaniem szczelnym i zapewniającym trwałość budynkowi.
- Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem uprawnionych inżynierów.