

EKSPERTYZA TECHNICZNA

**OKREŚLAJĄCA ODPORNOŚĆ POŻAROWĄ ELEMENTÓW
KONSTRUKCYJNYCH KOMPLEKSU BUDYNKÓW AKADEMII KULTURY
FIZYCZNEJ IM. BRONISŁAWA CZECHA W KRAKOWIE
AL. JANA PAWŁA II 78, 31-571 KRAKÓW**

BUDYNEK AULI

Opracował:
mgr inż. Daniel Guzierowicz
Nr upr. MAP/0267/POOK/08

Kraków, kwiecień 2026r

SPIS TREŚCI

Spis treści.....	2
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel i zakres opracowania	3
1.3. Opis konstrukcji budynku (Aula)	3
1.3.1. Elementy prefabrykowane	4
1.3.1.1. Płyty dachowe korytkowe	4
1.4. PRZYZIEMIE.....	5
1.4.1. STROP NAD PRZYZIEMIEM.....	5
1.4.1. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PRZYZIEMIA	6
1.5. PARTER	8
1.5.1. STROP NAD PARTEREM	8
1.5.2. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PARTERU	10
1.6. POZIOM ANTRESOL.....	11
1.6.1. STROPY.....	11
1.6.1. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ATRESOL.....	12
1.7. DACH.....	14

1.1. Podstawa opracowania

- Inwentaryzacja architektoniczna kompleksu budynków naukowo-dydaktycznych Akademii Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha w Krakowie opracowania przez „Tektonika Architekci”
- Archiwalna dokumentacja budowlana „Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego – Kraków” opracowana przez Miastoprojekt – Kraków, kwiecień 1974r. – Pawilon II - Aula
- Archiwalna dokumentacja budowlana „Wyższa Szkoła Wychowania Fizycznego – Kraków” opracowana przez Mostostal – Kraków, styczeń 1973r. – Pawilon II - Aula
- Instrukcja ITB 409/2005 Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową
- W. Starosolski „Wybrane zagadnienia projektowania konstrukcji żelbetowych ze względu na odporność ogniową”
- Woźniak G., Turkowski P., Projektowanie konstrukcji z betonu z uwagi na warunki pożarowe według Eurokodu 2, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2013.
- PN-EN 15037-1 Belkovo-pustakowe systemy stropowe
- PN-EN 1168 Stropy z prefabrykowanych płyt kanałowych
- PN-EN 1991-1-2: 2006. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-2: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- PN-EN 1992-1-2: 2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- Wizja lokalna na terenie przedmiotowej inwestycji,
- Oględziny makroskopowe istniejących elementów konstrukcyjnych,
- Branżowe normy obciążeniowe i projektowe.
- Literatura techniczna związana z niniejszym opracowaniem.

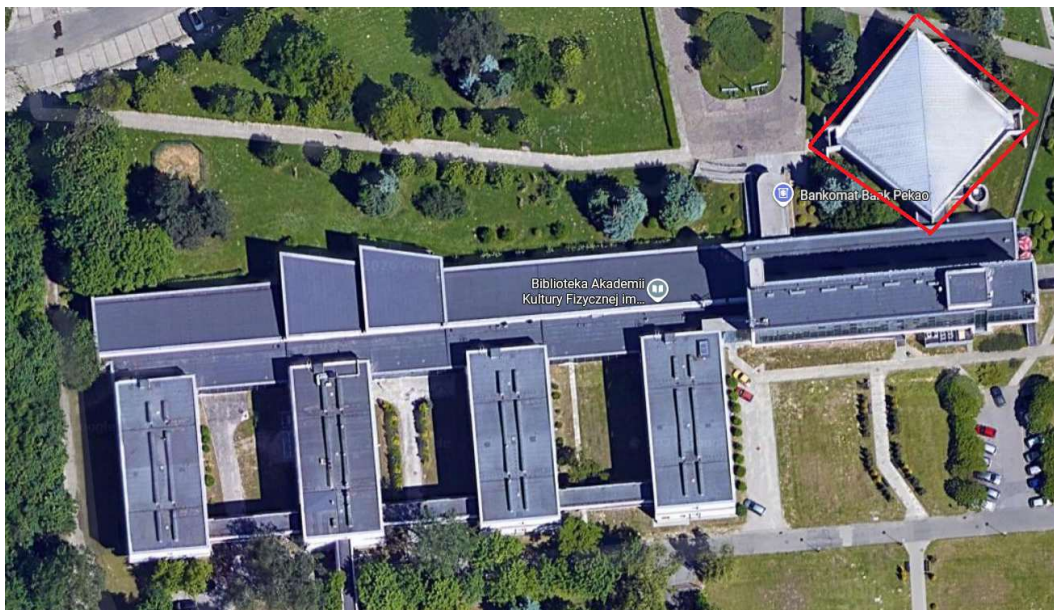
1.2. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi ocenę odporności pożarowej elementów Auli zlokalizowanej na terenie kompleksu naukowo–dydaktycznego Akademii Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha w Krakowie. Celem opracowania jest uzyskanie wymaganego przepisami stanu ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem okoliczności, że mamy do czynienia z budynkiem istniejącym, którego powstanie datuje się na lata 70-te ubiegłego wieku.

1.3. Opis konstrukcji budynku (Aula)

Obiekt usytuowany jest w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78. Budynek znajduje się na dz. nr 7/27 obr. 52 Nowa Huta. Przedmiotowa działka ograniczona jest od strony północnej - al. Jana Pawła II, wschodniej - ul Nowohucką, od strony południowo-zachodniej – terenami rekreacyjno - parkowymi. Teren działki jest ogrodzony. Główne wejście na działkę znajduje się od północnej strony całego kompleksu.

Istniejąca część kampusu - Aula, usytuowana jest od strony północnej kompleksu i połączona bezpośrednio z budynkiem głównym rektoratu w osiach C`-L`. Zakres opracowania przedstawiono w części rysunkowej oraz poniższej grafice.



Fot.1 Usytuowanie pawilonu Auli (źródło . Google maps)

Aula posiada jedną kondygnację podziemną – częściowo zagłębioną w gruncie, oraz jedną kondygnację nadziemną użytkową uzupełnioną o pomieszczenia techniczne – reżyserkę, pomieszczenia tłumaczy i kinotechniki. Obecnie obiekt pełni funkcje dydaktyczną – Akademii Kultury Fizycznej.

Budynek wykonano w konstrukcji żelbetowej mieszanej, ścianowej, dach w konstrukcji stalowej z przykryciem płytami korytkowymi.

Fundamenty żelbetowe: stopy pod słupami oraz ławy pod ścianami żelbetowymi.

W części podziemnej, konstrukcję nośną budynku stanowią ściany żelbetowe i betonowe monolityczne.

Stropy nad przyziemiem, pełniące równocześnie podłogę widowni wykonano z prefabrykowanych płyt żelbetowych gr. 6 oraz 8cm

Dach wykształcony jako ramy stalowe z przykryciem z płyt korytkowych DK-300.

1.3.1. Elementy prefabrykowane

Elementy prefabrykowane użyte do budowy obiektu opisane są w Katalogach Elementów Wielkopłytowych dla typowych budynków szkolnych. Szczegółowe specyfikacje można odnaleźć w Katalogach budownictwa KB1-31. – elementy konstrukcji budynków opracowanych przez Centralny Ośrodek Badawczo – Projektowy Budownictwa Ogólnego.

1.3.1.1. Płyty dachowe korytkowe

Płyty dachowe korytkowe stosowane są w budownictwie ogólnym w budynkach realizowanych metodami tradycyjnymi i uprzemysłowionymi, przy rozpiętości podpór w osiach do 300 cm . Płyty korytkowe produkowane są w dwóch wersjach:

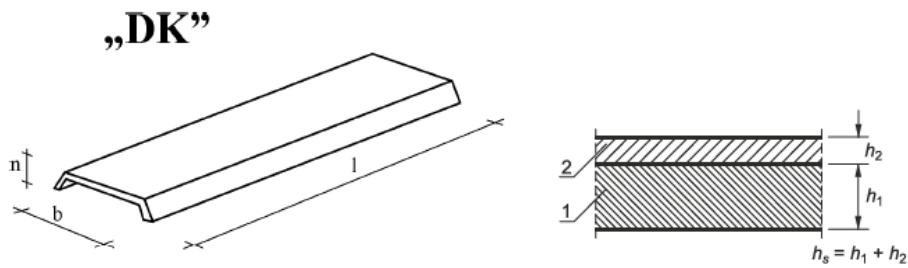
płyty korytkowe otwarte – „DK”

płyty korytkowe – „DKZ”.

Produkuje się je z betonu klasy B–15 zbrojonego stalą St0, St3SX i 34GS. W fazie eksploatacyjnej płyty liczone są na obciążenie 200 daN/m² poza ciężarem własnym. Minimalna długość oparcia płyt na podporze – 4 cm /pl. zamknięte/ i 5,5 cm /pl. otwarte/.

Nr w Katalogu Budownictwa : KB1 – 31.6.3/6/ , KB1 – 31.6.3/14/ .

Grubość płyciny 30mm, po uwzględnieniu szlichty cementowej grubości 35mm łączna grubość elementu ze względu na szczelności i izolacyjność ogniową - 65mm. Grubość żebra 40mm, przy uwzględnieniu występowania żeber podwójnych łączna grubość 80mm.



Dachowa płyt korytkowa

Z tablic „Instrukcja ITB 409/2005” oraz katalogu KB1 – 31.6.3/6/ , KB1 – 31.6.3/14/ odczytano klasę odporności ogniowej elementu **REI30**.

1.4. PRZYZIEMIE

1.4.1. STROP NAD PRZYZIEMIEM

Strop podscenia

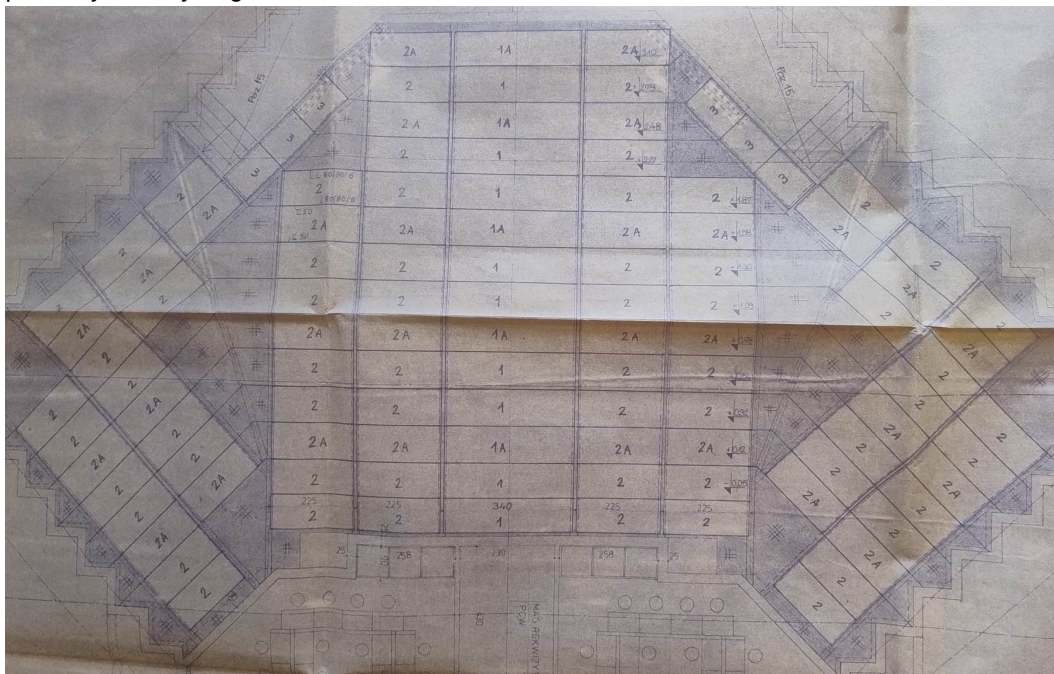
W części północnej obiektu, strop nad przyziemiem w rejonie sceny wykonany jako żelbetowa płyta monolityczna grubości 14cm. Strop krzyżowo zbrojony oparty na ścianach zewnętrznych żelbetowych oraz wewnętrznych betonowych.

Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 10\text{mm}$. Otulina 15mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od łożyska płyty $a = 15\text{mm} + 5\text{mm} \sim 20\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi REI120.

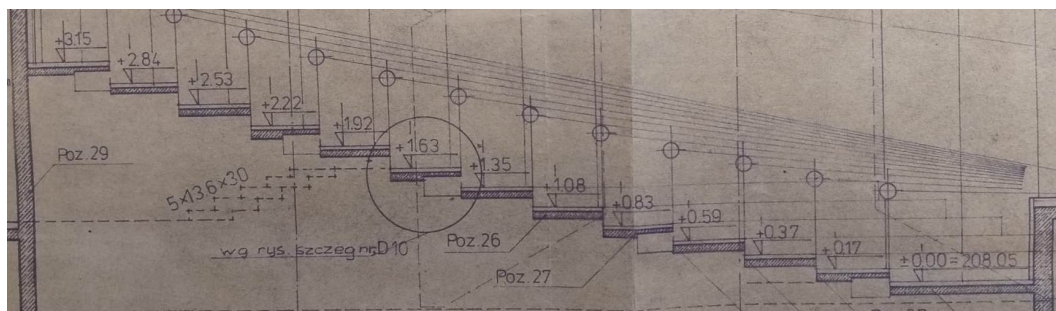
- Strop monolityczny min. REI120

Strop widowni

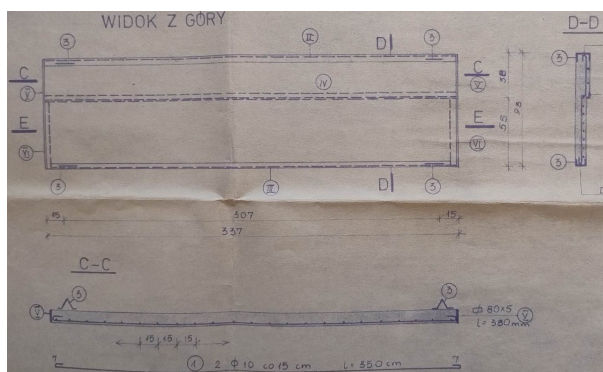
W części centralnej obiektu, w rejonie widowni strop nad przyziemiem wykonany z płyt prefabrykowanych grubości 6cm oraz 8cm.



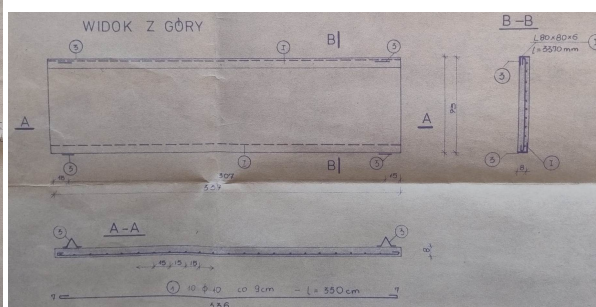
Fot.2 Widok stropu widowni



Fot.3 Przekrój stropu widowni



Fot.4,5 widok prefabrykatów



Płyty prefabrykowane zbrojone jednokierunkowo wspierają się na monolitycznych ścianach pod widownią.

Tablica 7. Minimalne wymiary przekroju żelbetowych płyt stropowych swobodnie podpartych

Klasa odporności ogniowej	grubość płyty h_s	Minimalne wymiary [mm]		
		odległość środka ciężkości zbrojenia a		
		zbrojenie 1-kierunkowe	zbrojenie 2-kierunkowe	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	15
REI 90	100	30	15	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

Z tablic odczytano klasę odporności ogniowej płyty grubości 6/8cm - **REI30**.

Strop hallu wejściowego

W części południowej auli, w rejonie hallu wejściowego, strop nad przyziemiem wykonany jako żelbetowa płyta monolityczna grubości 15cm. Strop krzyżowo zbrojony oparty na ścianach zewnętrznych żelbetowych oraz wewnętrznych betonowych.

Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 10\text{mm}$. Otulina 15mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od łożyska płyty $a = 15\text{mm} + 5\text{mm} = 20\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi REI120.

- Strop monolityczny min. REI120

1.4.1. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PRZYZIEMIA

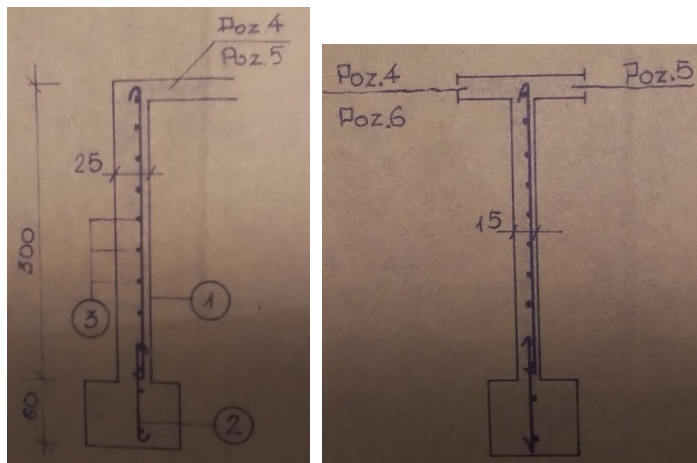
Ściany:

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne auli wykonano jako żelbetowe monolityczne grubości 25cm. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi **REI120**.

Ściany wewnętrzne podscenia

Ściany wewnętrzne auli podscenia wykonano jako betonowe zbrojone konstrukcyjnie pojedynczą siatką z prętów gładkich.



Fot. 5, 6 ściany żelbetowe podscenia

Tablica 3. Minimalne wymiary ścian nośnych

Klasa odporności ogniowej	Minimalne wymiary [mm] Grubość ściany / odległość środka ciężkości zbrojenia			
	$\alpha = 0,5$		$\alpha = 1,0$	
	ekspozycja z jednej strony	ekspozycja z dwóch stron	ekspozycja z jednej strony	ekspozycja z dwóch stron
1	2	3	4	5
REI 30	100/10	120/10	120/10	120/10
REI 60	110/10	120/10	130/10	140/10
REI 90	120/20	140/10	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

Podane powyżej minimalne grubości ścian odnoszą się również do ścian betonowych.

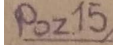
Odporność pożarowa ściany grubości 25cm określono na podstawie powyższej tabeli na **REI120**, ściany grubości 15cm **REI90**.

Ściany wewnętrzne murowane pod widownią

Ściany wewnętrzne auli pod widownią wykonane jako murowane z pustaków gazobetonowych grubości 25cm. Ściany murowane zakończono wieńcami żelbetowymi pod oparcie płyt prefabrykowanych widowni. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi REI120.

Ściany żelbetowe pod hallem

Ściany wewnętrzne pod hallem wejściowym wykonano jako żelbetowe monolityczne grubości 25cm. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi **REI120**.

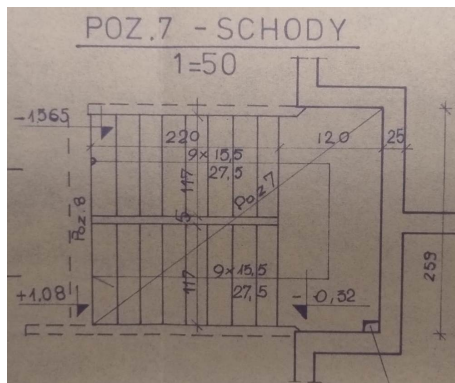


Fot.7 ściany żelbetowe pod hallem

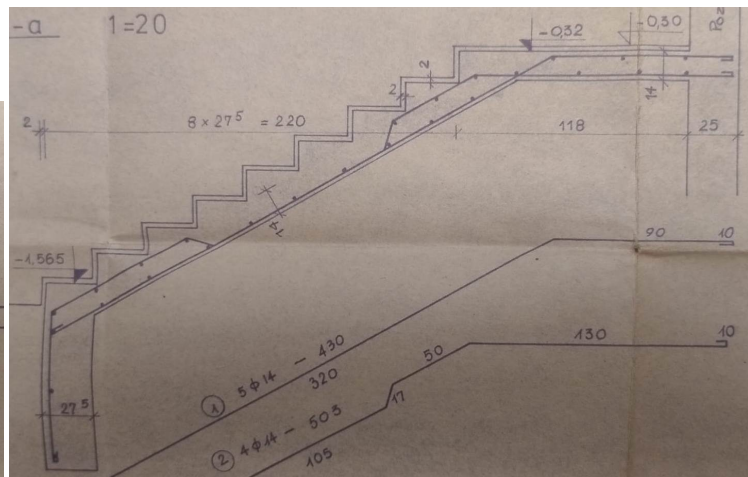
- Klatka schodowe

Schody wewnętrzne żelbetowe w rejonie sceny

Od strony północnej w rejonie podscenia wykonano żelbetowe schody płytow zabiegowe z żelbetowym spocznikiem. Biegi schodowe wykonano w formie płyty żelbetowej grubości 14 cm wspartej na spocznikach i płycie sceny.



Fot. 8,9 Schody w rejonie podscenia



Z tablic odczytano minimalną odporność dla płyty grubości 14cm → REI60

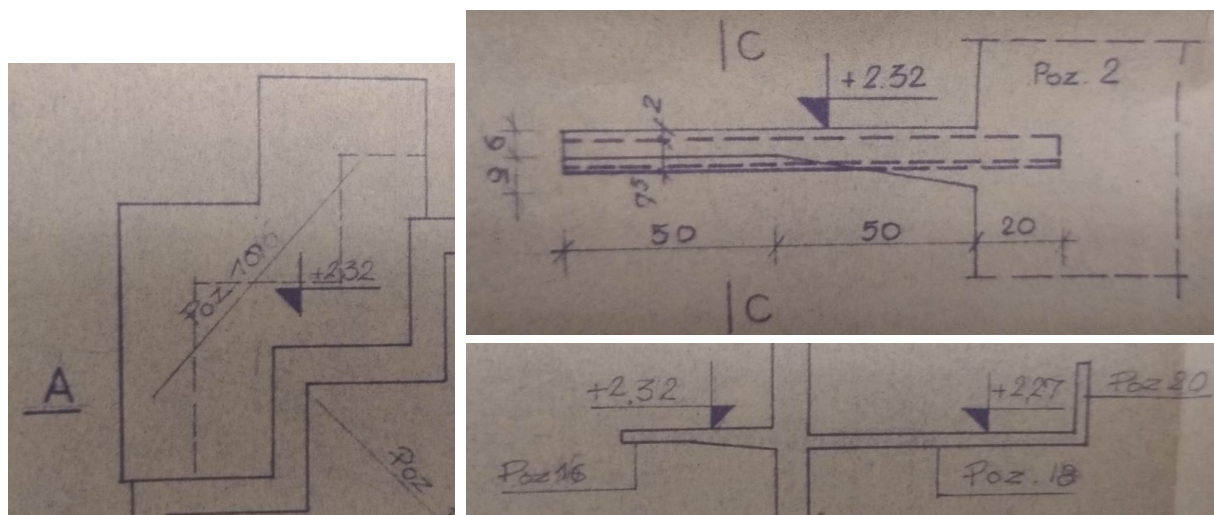
1.5. PARTER

1.5.1. STROP NAD PARTEREM

Strop kabin tłumaczy

Po obu stronach sceny wykonano kabiny tłumaczy. Stropy wykonano jako wspornikowe zakotwione w żelbetowych ścianach zewnętrznych.

Grubości stropów zmienne. W miejscu zakotwienia gr. 15cm na końcach zwężona do 6cm.



Fot. 10,11,12 Strop kabin tłumaczy

Strop wspornikowy krzyżowo zbrojony. Ze względu na ograniczoną grubość elementu, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI30**.

Zadaszenie nad wejściami bocznymi

Zadaszenia nad wejściami bocznymi do budynku w rejonie sceny wykonano jako wspornikowe zakotwione w żelbetowych ścianach zewnętrznych.

Grubości płyt wspornikowych 7cm. Strop wspornikowy krzyżowo zbrojony. Ze względu na ograniczoną grubość elementu, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI30**.

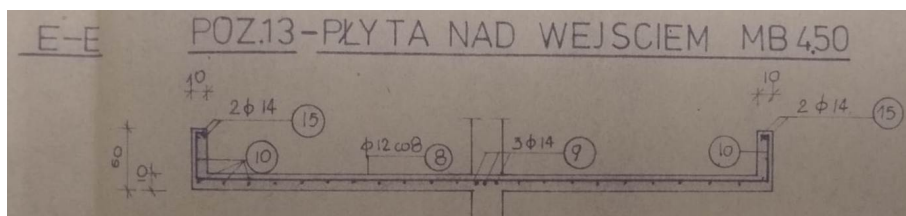
Strop pomieszczenia kinotechnika nad hallem

W części południowej auli, w rejonie hallu wejściowego, strop pomieszczenia kinotechnika wykonany jako żelbetowa płyta monolityczna grubości 15cm. Strop krzyżowo zbrojony, oparty na ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych żelbetowych.

Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 10/8\text{mm}$. Otulina 15mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od lica płyty $a = 15\text{mm} + 5\text{mm} = 20\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI120**.

Stropodach łącznika

Na połączeniu budynku auli oraz budynku rektoratu nad łącznikiem wykonano stropodach pełny. Płyta żelbetowa grubości 10cm oparta na centralnej ścianie żelbetowej oraz skrajnych belkach/attykach.



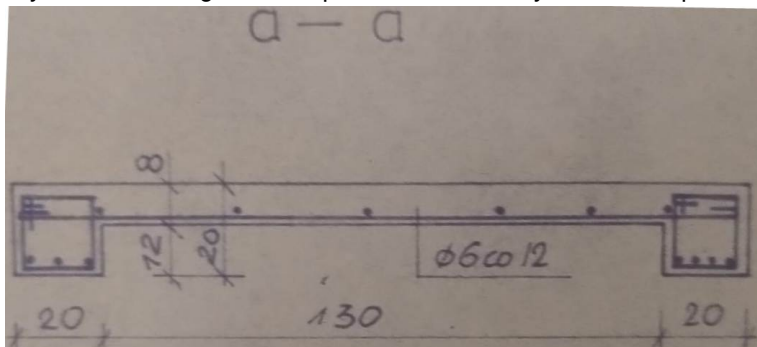
Fot. 13 Stropodach łącznika

Stropodach wykonany jako żelbetowa płyta monolityczna grubości 10cm, minimalna odporność pożarowa wynosi **REI60**.

Płyta łącznika z zewnętrzną klatką schodową

Na połączeniu budynku auli oraz zewnętrznej klatki schodowej wykonano płytę żelbetową grubości 8cm.

Płyta żelbetowa grubości oparta na żelbetowych belkach policzkowych 20x28cm.



Fot.14 Strop łącznika z klatką schodową

Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 6$ mm. Otulina 20mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od lica płyty $a = 20\text{mm} + 3\text{mm} = 23\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI60**.

1.5.2. **ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PARTERU**

Ściany:

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne auli wykonano jako żelbetowe monolityczne grubości 25cm. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi **REI120**.

Ściany wewnętrzne murowane

Ściany wewnętrzne auli wykonano jako murowane z pustaków gazobetonowych grubości 25cm. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi **REI120**.

Ściany wewnętrzne żelbetowe

Ściany wewnętrzne między hallem i widownią wykonano jako żelbetowe zbrojone obustronnie siatkami zbrojeniowymi. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi **REI120**.

Zewnętrzna klatka schodowa

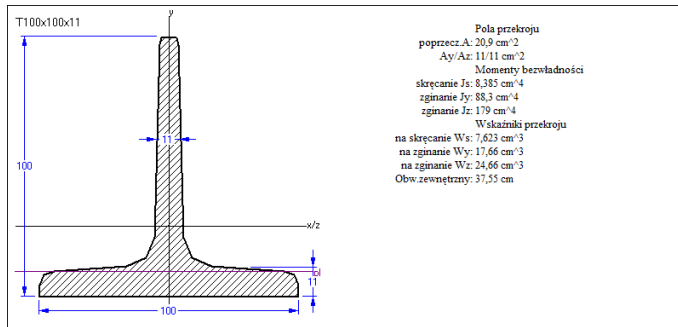
Ściany zewnętrzne

Od strony południowo wschodniej wykonano zewnętrzną klatkę schodową. Ściany wykonano jako żelbetowe grubości 20cm. Zbrojenie przypowierzchniowe z siatki stalowej $\varnothing 8$ co 25cm w obu kierunkach przy zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni. Minimalna odporność pożarowa ścian wynosi **REI120**.

Stopnie

Stopnie wykonano jako wspornikowe stalowe. Profil nośny T100x100x11mm stopnice z krat pomostowych typu WEM.

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, współczynnik redukcyjny obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi} = 0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a,kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a,kr} = 584,7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewany cały profil (stopnie ażurowe z krat pomostowych):

$$A_m := 37,55 \text{ cm} \quad V_c := 20,9 \text{ cm}^2 = 2090 \cdot \text{mm}^2$$

$$\frac{A_m}{V_c} = 179,7 \frac{1}{\text{m}}$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$t := 0,54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (179,7)^{-0,6} \quad t = 12,8$$

$$\Theta_{a1} := 50 + \frac{t_1}{0,54 (179,7)^{-0,6}} \quad \Theta_{a1} = 584$$

Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej belek stalowych T100x100x11, dla stopni odporności pożarową oznaczono na poziomie min.**R12**

1.6. POZIOM ANTRESOL

1.6.1. STROPY

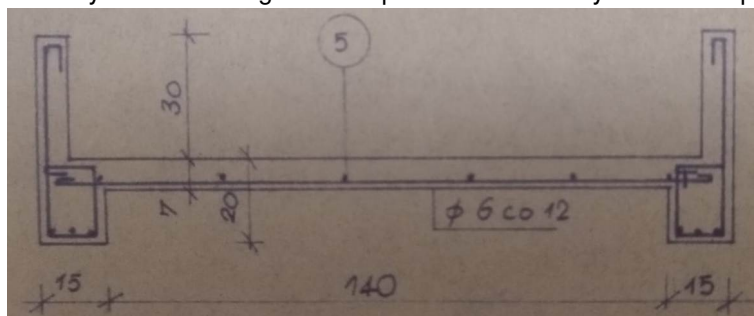
Zadaszenie kabin tłumaczy

Zadaszenie kabiny tłumaczy wykonano jako wspornikowe zakotwione w żelbetowych ścianach zewnętrznych. Grubośći stropów do 6cm. Strop wspornikowe ze względu na ograniczoną grubość elementu, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI30**.

Zadaszenie nad łącznikiem z boczną klatką schodową

Zadaszenia łącznika auli oraz zewnętrznej klatki schodowej wykonano płytę żelbetową grubości 7cm.

Płyta żelbetowa grubości oparta na żelbetowych belkach policzkowych 15x20cm.

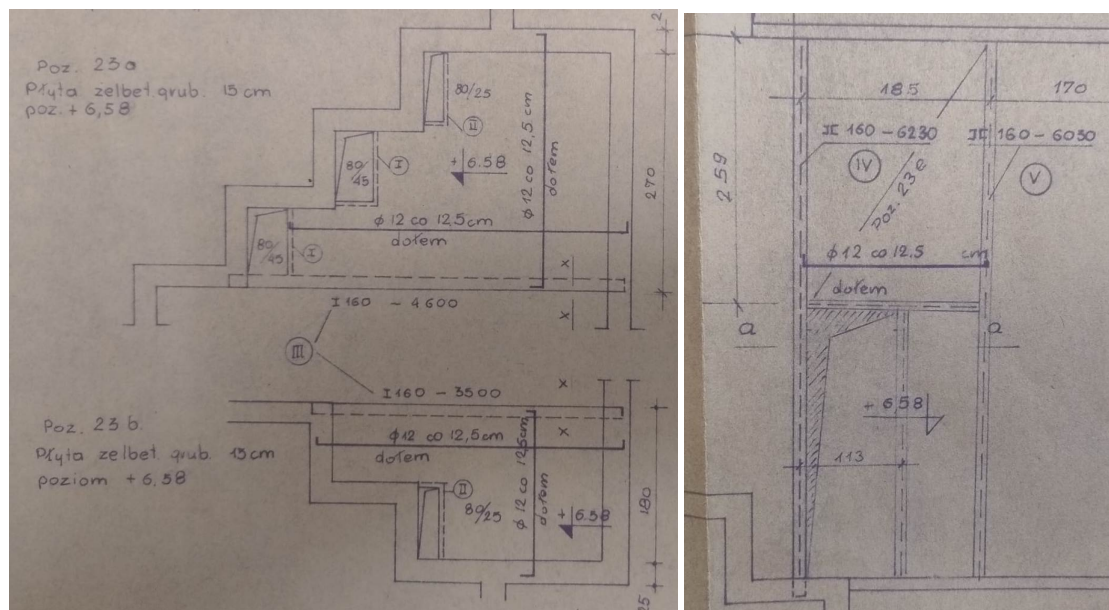


Fot.15 Strop łącznika z klatką schodową

Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 6\text{mm}$. Otulina 15mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od łożyska płyty $a = 15\text{mm} + 3\text{mm} = 18\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI30**.

Antresole w pomieszczeniach kinotechniki

W części południowej auli, w pomieszczeniu kinotechniki wykonano antresole służące do obsługi technicznej związanej z obsługą urządzeń. Stropu wykonano jako żelbetowe monolityczne grubości 15cm krzyżowo zbrojone. Płyty oparto na ścianach żelbetowych oraz belkach stalowych. Belki stalowe z dwuteownika gorącowalcowanego IN160 oraz ceowników $2 \times \text{C}160$.



Fot.16,17 Strop antresol w pomieszczeniu kinotechniki

Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$. Otulina 15mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od łożyska płyty $a = 15\text{mm} + 6\text{mm} = 21\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI90**.

Strop wewnętrzny nad pomieszczeniami kinotechniki oraz antresol

Nad pomieszczeniami obsługi kinotechnicznej wykonano strop jako żelbetową płytę monolityczną grubości 15cm. Strop krzyżowo zbrojony oparty na ścianach zewnętrznych żelbetowych zewnętrznych oraz wewnętrznych.

Strop wykonano analogicznie jak w pomieszczeniu kinotechniki nad hallem. Średnica wkładek zbrojeniowych $\varnothing 10/8\text{mm}$. Otulina 15mm, odległość środka ciężkości zbrojenia od łożyska płyty $a = 15\text{mm} + 5\text{mm} = 20\text{mm}$, odczytana z tablic minimalna odporność pożarowa wynosi **REI120**.

1.6.1. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ATRESOL

Komunikacja:

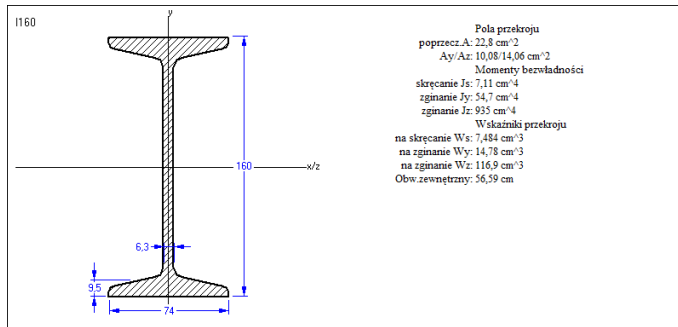
Dostęp do przestrzeni antresola zapewniono schodami o konstrukcji stalowej – z punktu wymagań ppoż. – oszacowania na podstawie obliczeń dla stropów klasa odporności ppoż. **R12**

Belki stropowe:

BELKA IN160

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, belki stalowej I160 stropu antresol:

Współczynnik redukcyjny obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi} = 0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a,kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a,kr} = 584,7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewana tylko dolna stopka (profil obetonowany):

$$A_m := 74 \text{ mm} \quad V_c := 9,5 \text{ mm} \cdot 74 \text{ mm} = 703 \cdot \text{mm}^2$$

$$\frac{A_m}{V_c} = \frac{74 \text{ mm}}{703 \text{ mm}^2} \quad \frac{A_m}{V_c} = 105,3 \frac{1}{\text{m}}$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$t := 0,54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (105,3)^{-0,6} \quad t = 17,7$$

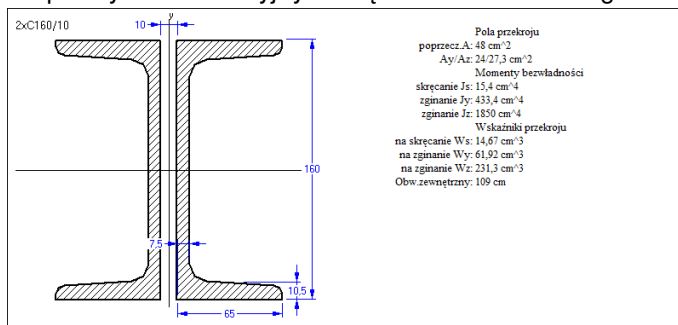
$$\Theta_{a1} := 50 + \frac{t_1}{0,54 (105,3)^{-0,6}} \quad \Theta_{a1} = 585,8$$

Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej belek stalowych I160 wynosi **~17min.**

BELKA 2xC160

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, belki stalowej złożonej z dwóch ceowników C160 dla stropu antresol:

Współczynnik redukcji obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi}=0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a,kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a,kr} = 584,7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewana z dwóch stron (stopki dolne oraz jedna powierzchnia boczna (profil jednostronnie obetonowany):

$$A_m := 255\text{mm} + 2 \cdot 65\text{mm} \quad V_c := 2 \cdot 24\text{cm}^2 = 4800\text{mm}^2$$

$$\frac{A_m}{V_c} = 88.5 \frac{1}{\text{m}}$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$t := 0.54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (88.5)^{-0.6} \quad t = 19.6$$

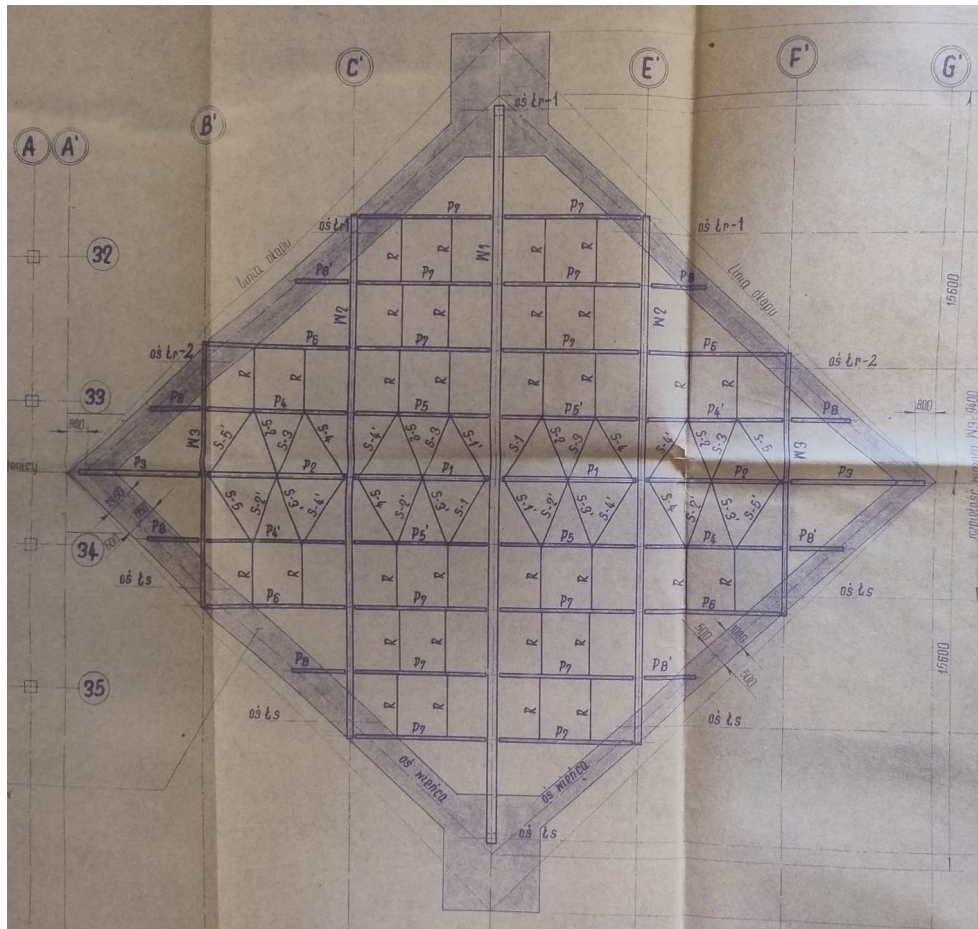
Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej belek stalowych 2xC160 wynosi ~19min.

1.7. DACH

Dach nad aulą wykonano jako układ ram stalowych złożonych z wiązarów wykonanych jako blachownice o zmiennej wysokości w rozstawie osiowym 6,0m. Między ramami rozpięto stalowe płatwie z profilu gorącowalcowanego I240 w rozstawie 3,0m, na których wsparto poszycie z dachu z płyt korytkowych typu DKZ-300/60 wg KB-31.6.3/6/- 69.

Konstrukcja dachu auli wspiera się na wieńcu żelbetowym który w rzucie poziomym jest równoległobokiem o wymiarach ok. 31,2m x 34,40m.

Elementy konstrukcji stalowej zabezpieczono antykorozyjnie poprzez nałożenie dwóch warstw farby podkładowej ftalowo-miniowej oraz 3 warstw emalii ogólnego stosowania.

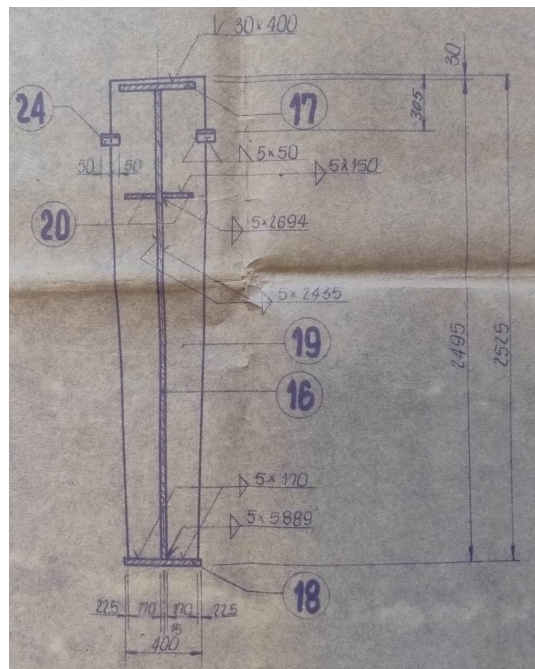


Fot.18 Widok konstrukcji stalowej dachu

Wiązary dachowe:

Wiązar W1

Przekrój wiązara blachownicowego W1 w kalenicy:

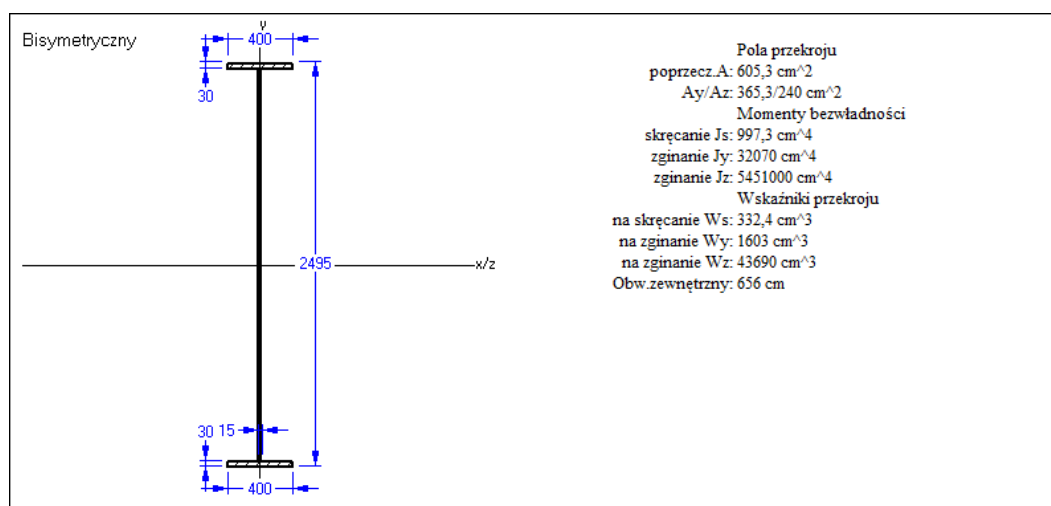


Fot.19 Przekrój wiązara W1

Pas górny blacha 30x400mm, pas dolny blacha 30x400mm, środnik blacha 15x2435mm.

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, blachownicy stalowej dachu:

Współczynnik redukcyjny obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi}=0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a,kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a,kr} = 584,7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewana z trzech stron (górna płaszczyzna osłonięta płytą dachową):

$$A_m := 656\text{cm} - 400\text{mm} = 616\text{cm} \quad \text{nagrzewanie z trzech stron}$$

$$V_c := 605.3\text{cm}^2 = 60530\text{mm}^2$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$\frac{A_m}{V_c} = 101.8 \frac{1}{\text{m}}$$

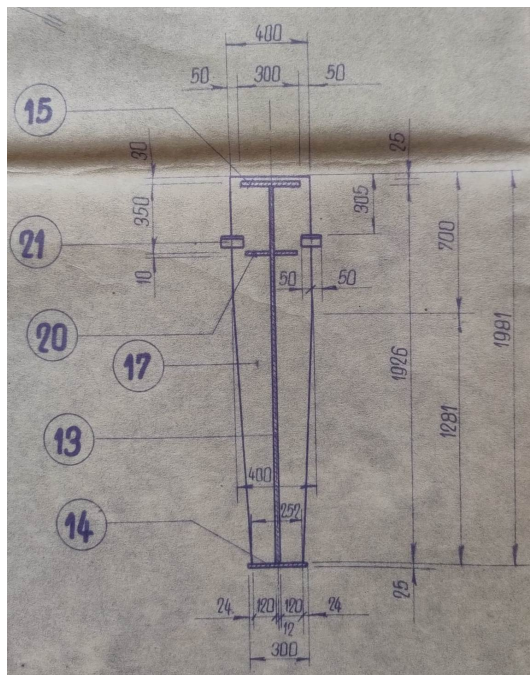
$$t := 0.54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (101.8)^{-0.6} \quad t = 18$$

$$\Theta_{a1} := 50 + \frac{t_1}{0.54 (101.8)^{-0.6}} \quad \Theta_{a1} = 584$$

Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej blachownicy wiązara W1 wynosi **~18min.**

Wiązar W2

Przekrój wiązara blachownicowego W2 w kalenicy:

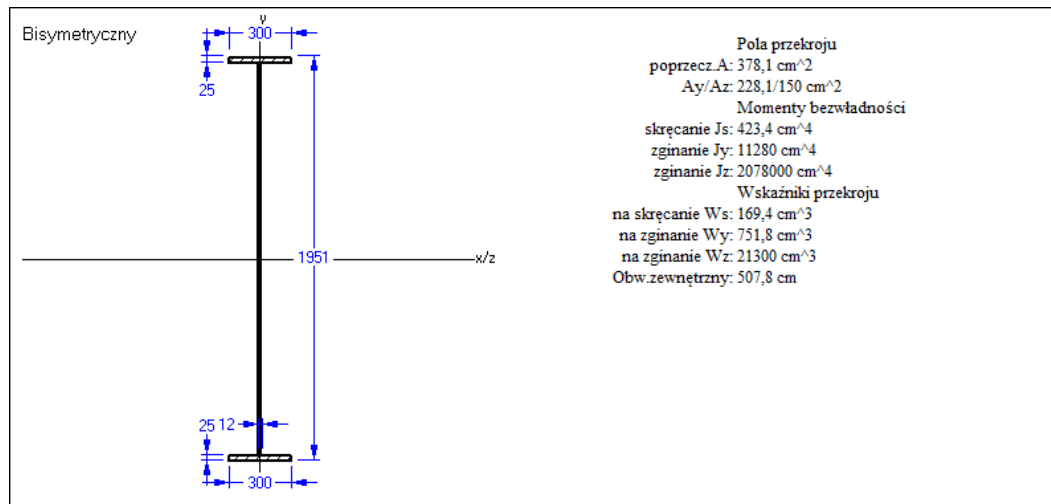


Fot.20 Przekrój wiązara W2

Pas górny blacha 25x300mm, pas dolny blacha 25x300mm, środnik blacha 12x1926mm.

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, blachownicy stalowej dachu:

Współczynnik redukcyjny obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi}=0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a,kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a,kr} = 584,7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewana z trzech stron (górna płaszczyzna osłonięta płytą dachową):

$$A_m := 507,8 \text{ cm} - 300 \text{ mm} = 477,8 \cdot \text{cm} \quad \text{nagrzewanie z trzech stron}$$

$$V_c := 378,1 \text{ cm}^2 = 37810 \cdot \text{mm}^2$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$\frac{A_m}{V_c} = 126,4 \frac{1}{\text{m}}$$

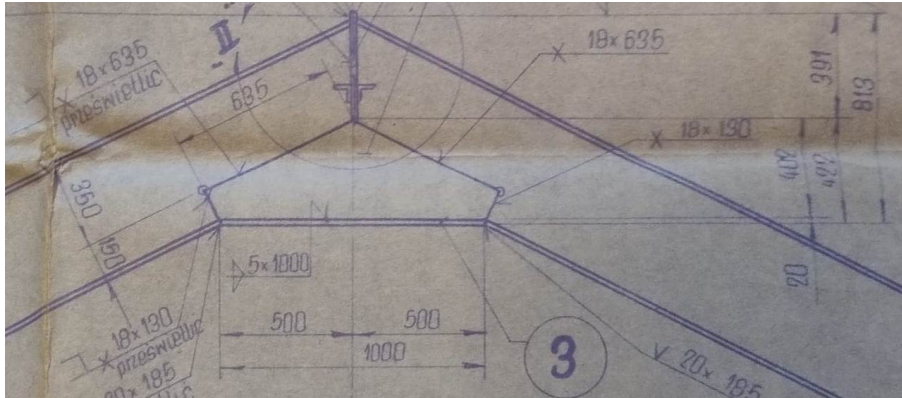
$$t := 0,54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (126,4)^{-0,6} \quad t = 15,8$$

$$\Theta_{a1} := 50 + \frac{t_1}{0,54 (126,4)^{-0,6}} \quad \Theta_{a1} = 583,7$$

Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej blachownicy wiązara W2 wynosi ~16min.

Wiązar W3

Przekrój wiązara blachownicowego W3 w kalenicy:

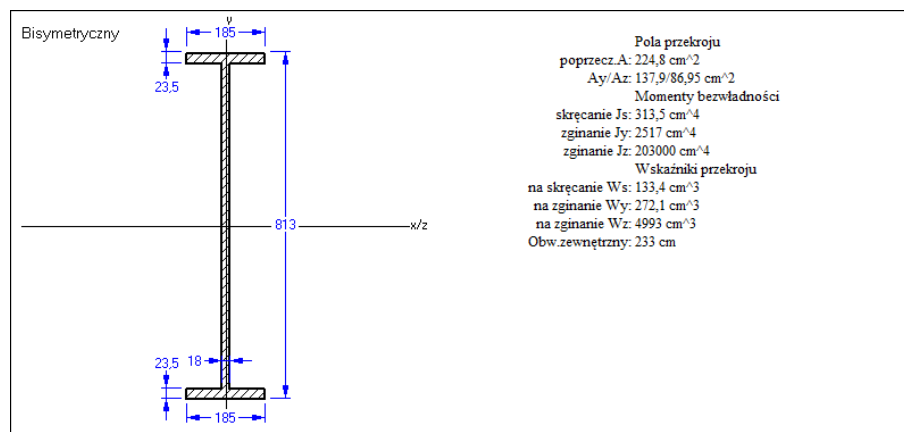


Fot.21 Widok kalenicy wiązara W3

Element wykonany z profili IN500 rozciętego i uzupełnionego o dodatkowy element z bl. 18mm oraz pas dolny 20x185mm.

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, blachownicy stalowej dachu:

Współczynnik redukcyjny obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi}=0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a,kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a,kr} = 584,7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewana z trzech stron (górna płaszczyzna osłonięta płytą dachową):

$$A_{\text{exp}} := 233 \text{ cm} - 185 \text{ mm} = 214,5 \cdot \text{cm} \quad \text{nagrzewanie z trzech stron}$$

$$V_{\text{exp}} := 224,8 \text{ cm}^2 = 22480 \cdot \text{mm}^2$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$\frac{A_m}{V_c} = 95.4 \frac{1}{m}$$

$$t := 0.54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (95.4)^{-0.6} \quad t = 18.8$$

$$\Theta_{a1} := 50 + \frac{t_1}{0.54 (95.4)^{-0.6}} \quad \Theta_{a1} = 586.4$$

Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej blachownicy więzara W2 wynosi ~19min.

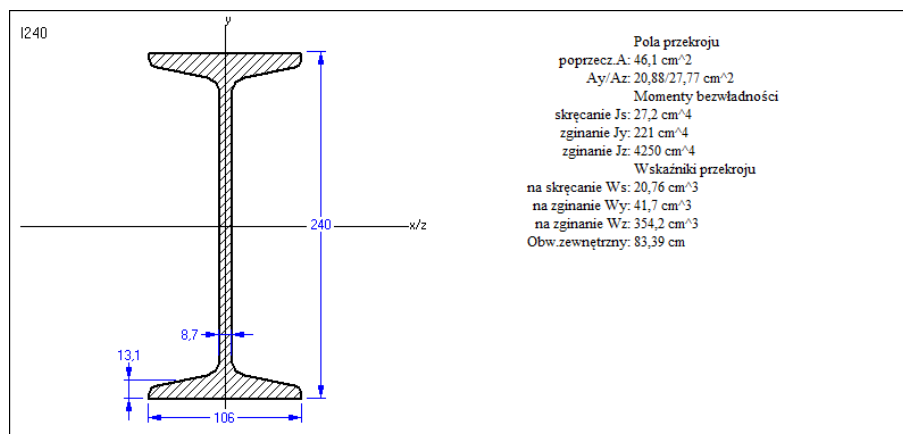
Płatwie dachowe:

Płatew IN240

Jako płatwie wykorzystano profile gorącowalcowane I240

Wyznaczenie klasy odporności ogniowej, płatwi dachowej :

Współczynnik redukcyjny obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej przyjęto: $\mu_{fi}=0,50$



Wartość temperatury krytycznej :

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482 \quad \Theta_{a.kr} := 39,19 \ln \left(\frac{1}{0,9674 \cdot \mu_0^{3,833}} - 1 \right) + 482 \quad \Theta_{a.kr} = 584.7$$

Wyznaczenie wskaźnika ekspozycji przekroju – nagrzewana z trzech stron (górną płaszczyznę osłonięta płytą dachową):

$$A_m := 83.39 \text{ cm} - 106 \text{ mm} = 72.79 \cdot \text{cm} \quad \text{nagrzewanie z trzech stron}$$

$$V_c := 46.1 \text{ cm}^2 = 4610 \cdot \text{mm}^2$$

$$\frac{A_m}{V_c} = 157.9 \frac{1}{m}$$

Wyznaczenie czasu ekspozycji dla uzyskania przez element stalowy temperatury krytycznej:

$$t := 0.54 \cdot (\Theta_a - 50) \cdot (157.9)^{-0.6} \quad t = 14.8$$

$$\Theta_{a1} := 50 + \frac{t_1}{0.54 (157.9)^{-0.6}} \quad \Theta_{a1} = 586.6$$

Na podstawie przyjętych założeń klasa odporności pożarowej płatwi dachowej wynosi ~**15min**.

- Pokrycie z płyt korytkowych

Pokrycie właściwe wykonano z płyt korytkowych, żelbetowych, prefabrykowanych. Zastosowano płyty korytkowe DKZ-300/60 o wymiarach 60x300cm,. Płyty korytkowe opierają się na płatwiach stalowych z dwuteownika gorącowalcowanego. Przy uwzględnieniu gładzi cementowej gr. 3,5cm odporność pożarowa płyt korytkowych wynosi 30min.

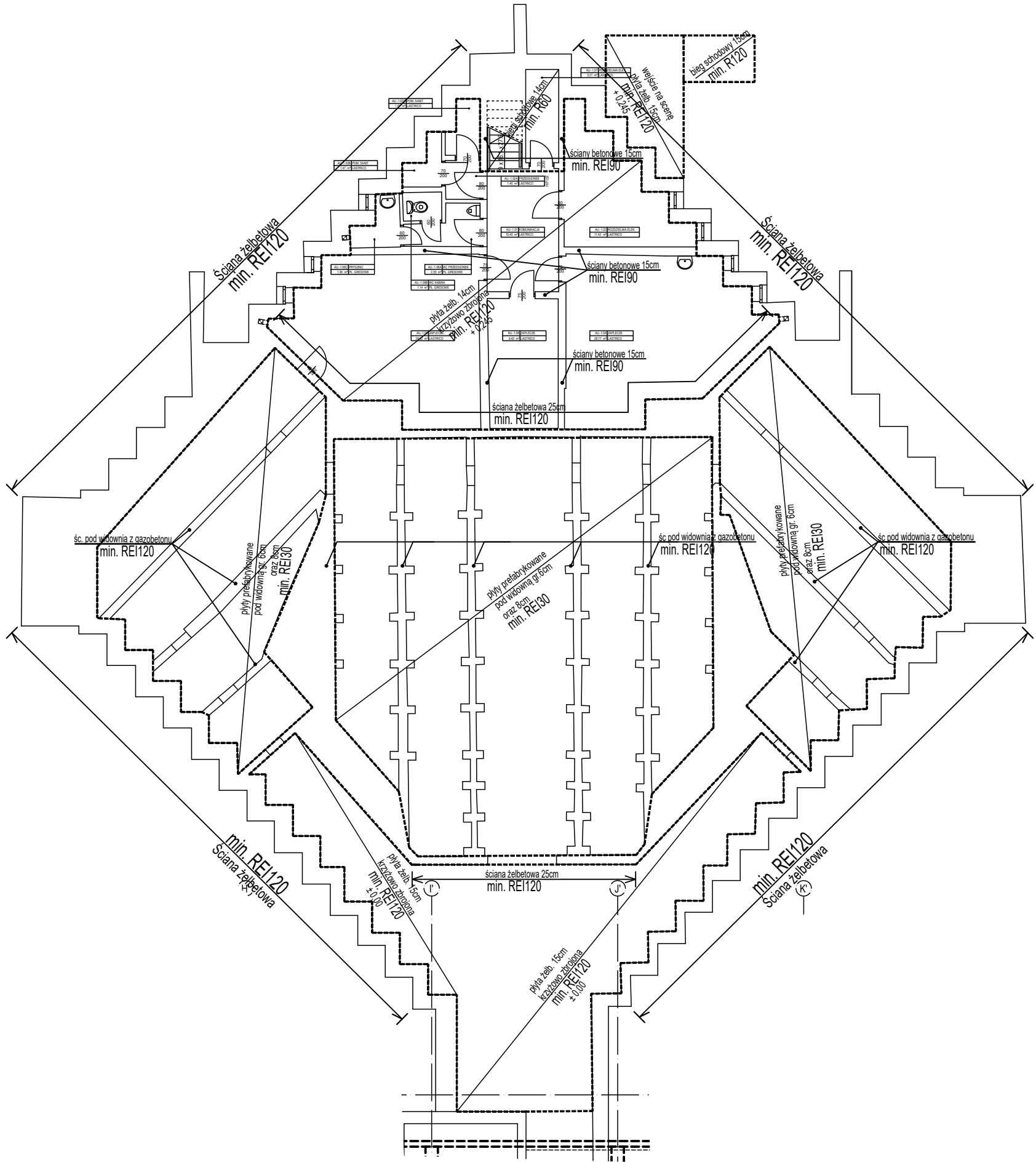
Odporność pożarowa dachu istniejącego wynosi:

- **Wiązary główne (wg oznaczeń na rysunkach)**
- **Płatwie stalowe**
- **Pokrycie z płyty korytkowych**

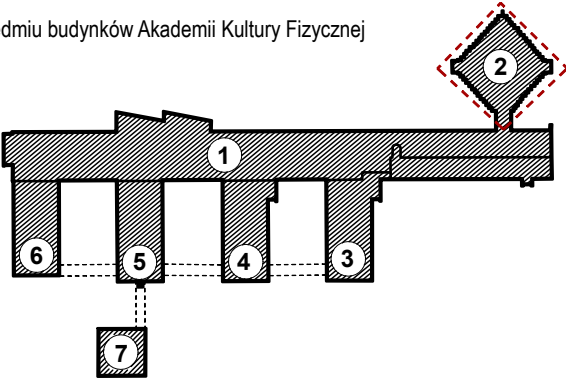
R16- R19
R15
min.REI30

Sporządził:
mgr inż. Daniel Guzierowicz
Nr upr. MAP/0267/POOK/08

AULA
RZUT STROPU NAD PRZYZIEMIEM
SKALA 1:150



Kompleks siedmiu budynków Akademii Kultury Fizycznej

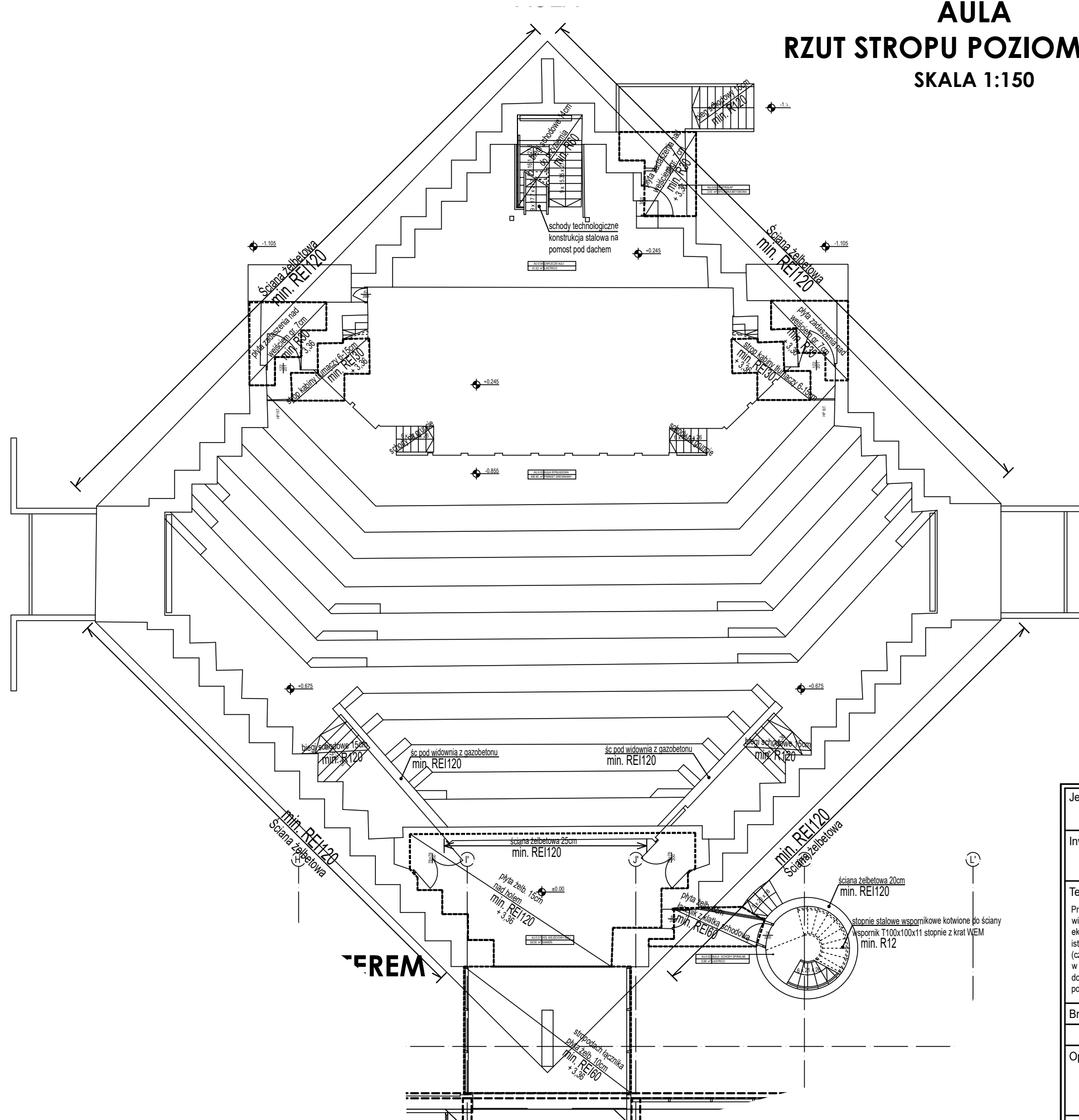


- Legenda:
- 1 - Budynek główny AKF
 - 2 - Aula
 - 3 - Pawilon I
 - 4 - Pawilon II
 - 5 - Pawilon III
 - 6 - Pawilon IV
 - 7 - Budynek komory termoklimatycznej
 - - Zakres opracowania

Jedn. projektowa:		TEKTONIKA ARCHITEKCI Sp. z o.o. Sp. k. ul. Biskupia 14/10 tel./fax: 12 412 48 14		
Inwestor:	AKADEMIA KULTURY FIZYCZNEJ im. Bronisława Czecha w Krakowie ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków			Faza proj: PK
Temat:	Prace przedprojektowe - wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, wielobranżowa koncepcja, opracowanie programów funkcjonalno-użytkowych, ekspertyza p. poż., opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp. istniejącego kompleksu składającego się z połączonych: budynku głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78 w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p. pożarowych.			Nr rys: EK-AU-01
Rysunek:		AULA odporność pożarowa elementów konstrukcyjnych. Rzut stropu nad przyziemiem		
Branża:	KONSTRUKCJA	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala: 1:150
Opracował:	mgr inż. DANIEL GUZIEROWICZ	MAP/0267/P00K/08		Data: 2026 KWIECIEŃ

A diagram of a bridge structure. A horizontal beam is labeled with a circled '1'. Below the beam, there are four vertical supports labeled with circled numbers 6, 5, 4, and 3 from left to right. A dashed line connects the top of support 6 to the top of support 5, and another dashed line connects the top of support 5 to the top of support 4. A vertical support labeled with a circled '7' is positioned below support 5, connected to it by a dashed line. The entire structure is shaded with diagonal lines.

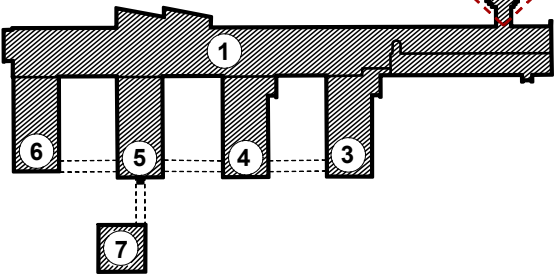
- 1 - Budynek główny AKF
- 2 - Aula
- 3 - Pawilon I
- 4 - Pawilon II
- 5 - Pawilon III
- 6 - Pawilon IV
- 7 - Budynek komory termoklimatycznej
- - Zakres opracowania



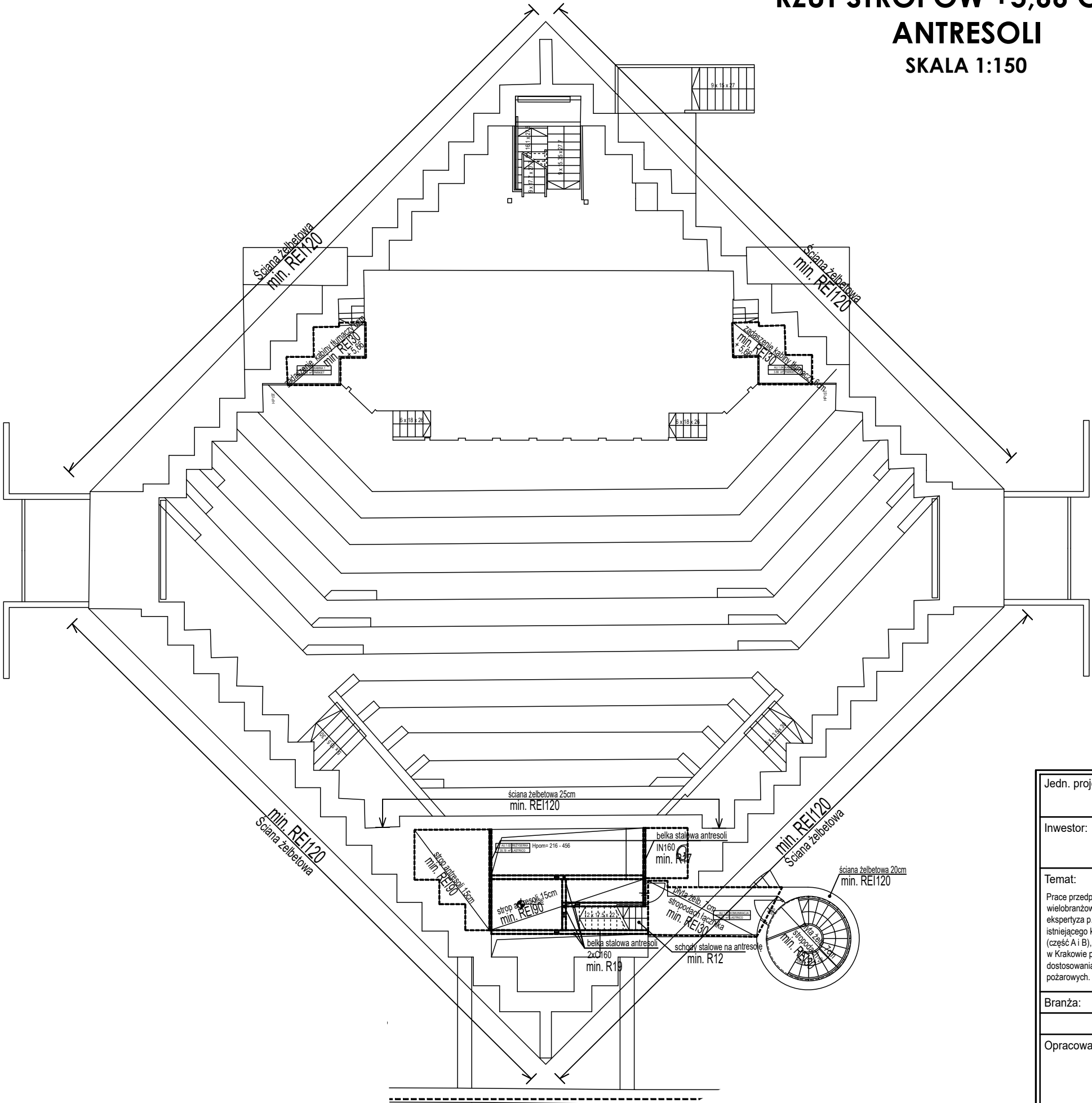
Jedn. projektowa:				TEKTONIKA ARCHITEKCI Sp. z o.o. Sp. k. ul. Biskupia 14/10 tel./fax: 12 412 48 14					
Inwestor:				Faza proj:					
AKADEMIA KULTURY FIZYCZNEJ im. Bronisława Czecha w Krakowie ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków				PK					
Temat:				Nr rys:					
Prace przedprojektowe - wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, wielobranżowa koncepcja, opracowanie programów funkcjonalno-użytkowych, ekspertyza p. poż., opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp. istniejącego kompleksu składającego się z połączonych: budynku głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78 w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p. pożarowych.				EK-AU-02					
Branża:		KONSTRUKCJA		Nr uprawnień:		Podpis:		Skala:	
								1:150	
Opracował:		mgr inż. DANIEL GUZIEROWICZ		MAP/0267/POOK/08				Data:	
								2026	
								KWIECIEŃ	



RZUT STROPÓW +5,66 ORAZ
ANTRESOLI
SKALA 1:150



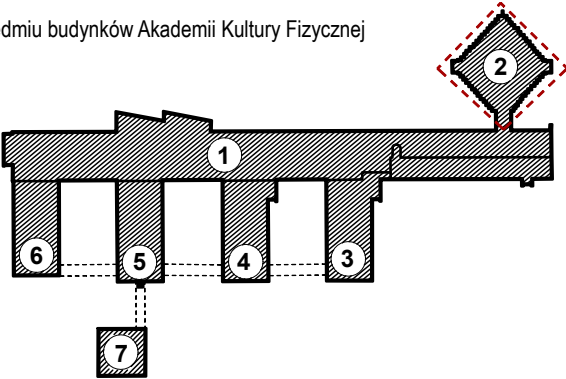
- Legenda:
- 1 - Budynek główny AKF
 - 2 - Aula
 - 3 - Pawilon I
 - 4 - Pawilon II
 - 5 - Pawilon III
 - 6 - Pawilon IV
 - 7 - Budynek komory termoklimatycznej
 - - Zakres opracowania



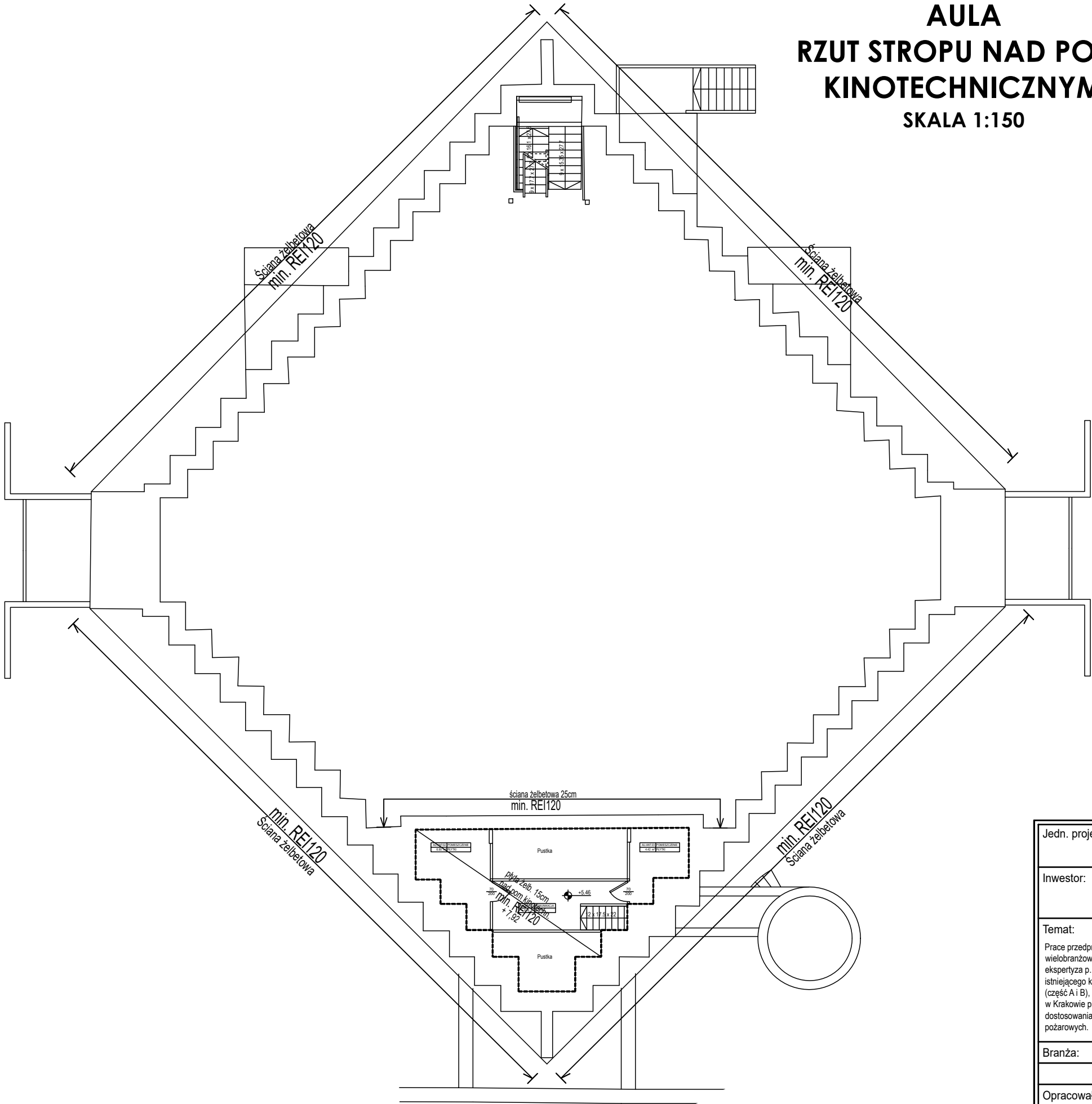
Jedn. projektowa:		TEKTONIKA ARCHITEKCI Sp. z o.o. Sp. k. ul. Biskupia 14/10 tel./fax: 12 412 48 14		
Inwestor:	AKADEMIA KULTURY FIZYCZNEJ im. Bronisława Czecha w Krakowie ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków			Faza proj: PK
Temat:	Prace przedprojektowe - wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, wielobranżowa koncepcja, opracowanie programów funkcjonalno-użytkowych, ekspertyza p. poż., opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp. istniejącego kompleksu składającego się z połączonych: budynku głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78 w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p. pożarowych.			Nr rys: EK-AU-03
Rysunek:		AULA odporność pożarowa elementów konstrukcyjnych. Rzut stropów +5,66 oraz antresoli		
Branża:	KONSTRUKCJA	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala: 1:150
Opracował:	mgr inż. DANIEL GUZIEROWICZ	MAP/0267/P00K/08		Data: 2026 KWIECIEŃ

AULA
RZUT STROPU NAD POM.
KINOTECHNICZNYM
SKALA 1:150

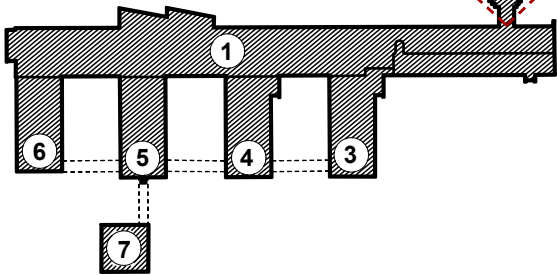
Kompleks siedmiu budynków Akademii Kultury Fizycznej



- Legenda:
- 1 - Budynek główny AKF
 - 2 - Aula
 - 3 - Pawilon I
 - 4 - Pawilon II
 - 5 - Pawilon III
 - 6 - Pawilon IV
 - 7 - Budynek komory termoklimatycznej
 - - Zakres opracowania



Jedn. projektowa:		TEKTONIKA ARCHITEKCI Sp. z o.o. Sp. k. ul. Biskupia 14/10 tel./fax: 12 412 48 14		
Inwestor:		AKADEMIA KULTURY FIZYCZNEJ im. Bronisława Czecha w Krakowie ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków		Faza proj: PK
Temat:		Rysunek:		Nr rys:
Prace przedprojektowe - wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, wielobranżowa koncepcja, opracowanie programów funkcjonalno-użytkowych, ekspertyza p. poż., opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp. istniejącego kompleksu składającego się z połączonych: budynku głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78 w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p. pożarowych.		AULA odporność pożarowa elementów konstrukcyjnych. Rzut stropów nad pom. kinotechnicznym		EK-AU-04
Branża:	KONSTRUKCJA	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala:
				1:150
Opracował:	mgr inż. DANIEL GUZIEROWICZ	MAP/0267/POOK/08		Data:
				2026 KWIECIEŃ

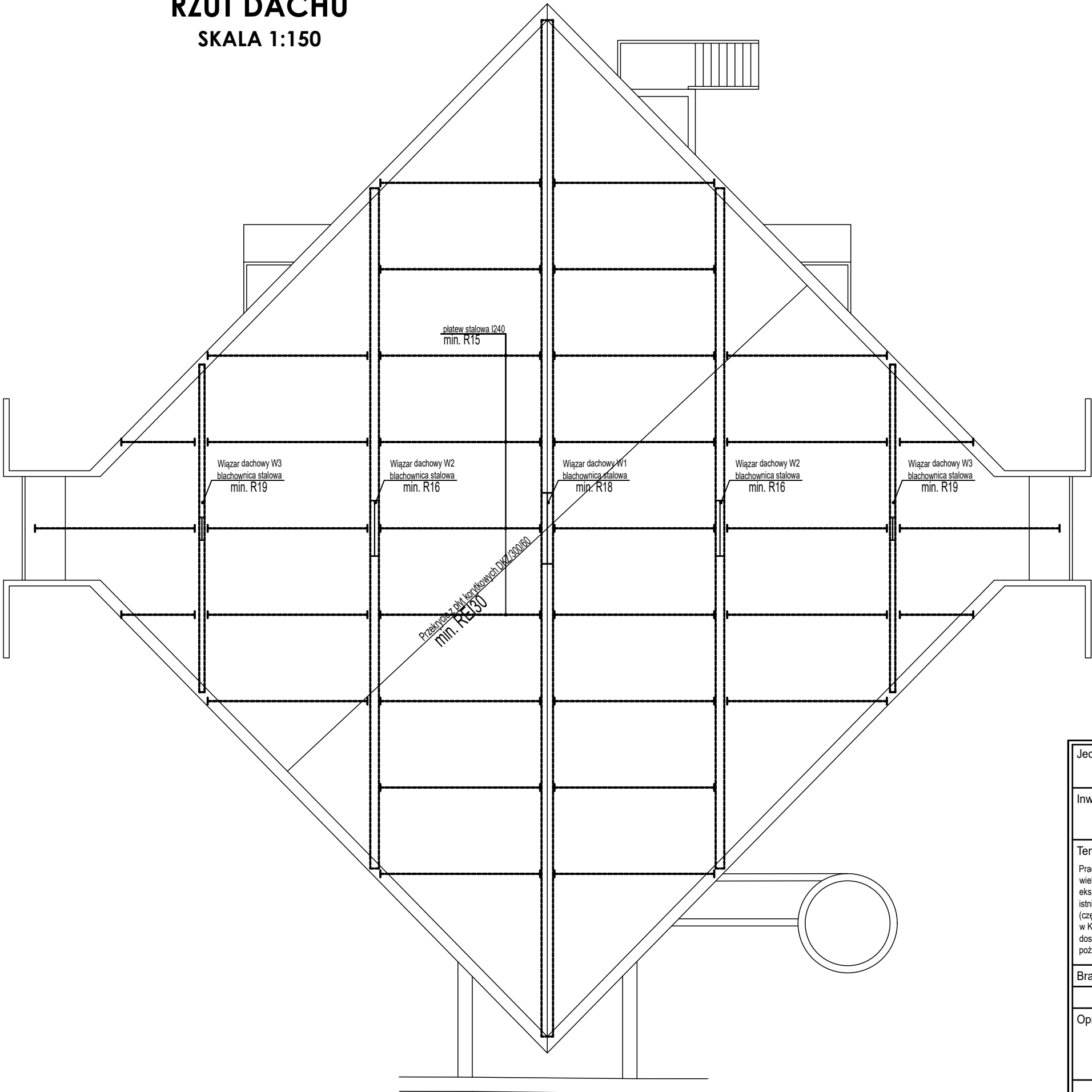


- Legenda:
- 1 - Budynek główny AKF
 - 2 - Aula
 - 3 - Pawilon I
 - 4 - Pawilon II
 - 5 - Pawilon III
 - 6 - Pawilon IV
 - 7 - Budynek komory termoklimatycznej
 - - Zakres opracowania

AULA

RZUT DACHU

SKALA 1:150



Jedn. projektowa:				
TEKTONIKA ARCHITEKCI Sp. z o.o. Sp. k. ul. Biskupia 14/10 tel./fax: 12 412 48 14				
Inwestor: AKADEMIA KULTURY FIZYCZNEJ im. Bronisława Czecha w Krakowie ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków				Faza proj: PK
Temat: Prace przedprojektowe - wielobranżowa inwentaryzacja architektoniczna, wielobranżowa koncepcja, opracowanie programów funkcjonalno-użytkowych, ekspertyza p. poż., opinia geotechniczna, ekspertyzy konstrukcyjne itp. istniejącego kompleksu składającego się z połączonych: budynku głównego (część A i B), budynków pawilonów naukowo-dydaktycznych I-IV i budynku Auli w Krakowie przy al. Jana Pawła II 78 w zakresie rozbudowy, przebudowy oraz dostosowania do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i p. pożarowych.		Rysunek: AULA odporność pożarowa elementów konstrukcyjnych. Rzut dachu		Nr rys: EK-AU-05
Branża:	KONSTRUKCJA	Nr uprawnień:	Podpis:	Skala: 1:200
Opracował:	mgr inż. DANIEL GUZIEROWICZ	MAP/0267/POOK/08		Data: 2026 KWIECIEŃ