

P O R T A L

P R O J E K T O W A N I E D L A B U D O W N I C T W A

PBU PORTAL

85-090 BYDGOSZCZ, UL. POWST. WLKP. 55/49

pbu.portal@wp.pl

602-107-659

TEMAT OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNOLOGICZNY TERMOMODERNIZACJI STROPODACHÓW BUDYNKU SZKOŁY
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. ZIEMI KUJAWSKIEJ
ADRES	UL. SZKOLNA 2, 88-133 DĄBROWA BISKUPIA (działka nr191/18)
INWESTOR	GMINA DĄBROWA BISKUPIA UL. TOPOŁOWA 2, 88-133 DĄBROWA BISKUPIA
AUTOR OPRACOWANIA	Inż. Agnieszka Ziemińska
DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA	Bydgoszcz, 30.11.2017r.

**OPIS TECHNICZNY PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO
TERMOMODERNIZACJI STROPODACHÓW BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ IM. ZIEMI KUJAWSKIEJ
W DĄBROWIE BISKUPIEJ
DĄBROWA BISKUPIA, UL. SZKOLNA 2, DZ. NR 191/18**

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA
2. INWESTOR
3. ADRES INWESTYCJI
4. CEL OPRACOWANIA
5. ZAKRES OPRACOWANIA
6. LOKALIZACJA
7. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
8. OPIS TECHNOLOGII
 - 8.1. Zakres projektowanych robót termomodernizacyjnych
 - 8.2. Charakterystyka zastosowanych rozwiązań budowlanych i materiałowych
 - 8.3. Elementy wyposażenia instalacyjnego
 - 8.4. Ochrona cieplna budynku
9. WARUNKI BHP
10. UWAGI KOŃCOWE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Dokumentacja techniczna obiektu (archiwalna).
- Obowiązujące przepisy prawne

2. INWESTOR

GMINA DĄBROWA BISKUPIA, 88-100 Dąbrowa Biskupia, ul. Topolowa 2

3. ADRES INWESTYCJI

88-100 Dąbrowa Biskupia, ul. Szkolna 2, działka Nr 191/18, obręb Dąbrowa Biskupia.

4. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt technologiczny termomodernizacji stropodachów budynku Szkoły Podstawowej im. Ziemi Kujawskiej w Dąbrowie Biskupiej będący podstawą wykonania robót budowlanych.

5. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt technologiczny termomodernizacji stropodachów budynku głównego oraz rozbudowy (I i II etap).

6. LOKALIZACJA

Obiekt objęty opracowaniem zlokalizowany jest na działce Nr 191/18 we wsi Dąbrowa Biskupia.

Dojazd do obiektu objętego opracowaniem jest zapewniony istniejącymi bramami wjazdowymi na teren działki.

7. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Opis stanu istniejącego.

Budynek szkoły składa się 3 części:

- budynek główny (dydaktyczny) – piętrowy, całkowicie podpiwniczony, dach płaski pokryty papą, wykonany w technologii tradycyjnej, przeznaczony dla 192 uczniów;

- rozbudowa budynku dydaktycznego wraz z kotłownią – budynek powstawał dwuetapowo (pierwszy etap rozbudowy – rozbudowa i adaptacja magazynu opału oraz drugi etap rozbudowy – powiększenie części dydaktycznej w nawiązaniu do adaptacji magazynu opału; budynek parterowy, nie podpiwniczony; wykonany w technologii tradycyjnej;

- sala gimnastyczna z częścią socjalną i łącznikiem – budynek parterowy, nie podpiwniczony, połączony z budynkiem głównym, budynek wykonany w technologii tradycyjnej (część nie objęta opracowaniem).

3. Przegrody budowlane - stropodachy. (warstwy w kolejności od wewnątrz do zewnątrz)

Przegroda	Budynek główny	Rozbudowa I etap	Rozbudowa II etap
dach	- płyty SPIROLL 25cm - wełna mineralna 12cm - płyty korytkowe na ściankach ażurowych; - gładź cem. 1cm - izolacja papowa $U=0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$	- płyta żelbetowa lub konstrukcja stalowa - wełna mineralna 15cm lub styropian 12cm - gładź cementowa 2,5cm - izolacja papowa $U=0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$	- płyta kanałowa 24cm - wełna mineralna 15cm - płyty korytkowe na ściankach ażurowych; - gładź cementowa 3cm - izolacja papowa $U=0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

8. OPIS TECHNOLOGII.

8.1. Zakres projektowanych robót termomodernizacyjnych.

- docieplenie stropodachu wentylowanego budynku głównego granulatem wełny mineralnej metodą wdmuchiwania,

- docieplenie stropodachu wentylowanego I etapu rozbudowy granulatem wełny mineralnej metodą wdmuchiwania oraz stropodachu niewentylowanego (nad adaptowaną kotłownią i magazynem opału) płytami styropianowymi;

- docieplenie stropodachu wentylowanego II etapu rozbudowy granulatem wełny mineralnej metodą wdmuchiwania,

UWAGA. Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z archiwalnym projektem budowlanym obiektu, będącym w posiadaniu Inwestora.

8.2. Charakterystyka zastosowanych rozwiązań budowlanych i materiałowych.

Docieplenie stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu wełny mineralnej

Metoda ta polega na dostarczeniu granulatu do przestrzeni stropodachu rurowym przewodem tłocznym, połączonym ze specjalnym agregatem wytwarzającym silny strumień powietrza. Do agregatu wsypywany jest z worków granulat i po dodatkowym wymieszaniu jest wdmuchiwany do przewodu tłocznego. Drugi koniec przewodu kierowany jest przez operatora wykonującego ocieplenie. Wykonawstwem zajmują się specjalistyczne firmy, zatrudniające przeszkolonych pracowników i posiadających autoryzację na stosowanie tej metody.

Nad materiałem ocieplającym pozostawia się przestrzeń powietrzną, gdzie cyrkulacja powietrza usuwa parę wodną.

Temperatura powietrza w przestrzeni wentylowanej stropodachu jest zbliżona do temperatury na zewnątrz, dzięki temu śnieg zimą nie ulega nadtopieniu oraz nie przymarza do pokrycia, zaś latem nie tworzą się pęcherze pod papą. Dodatkowo ruch powietrza powstający w wyniku parcia i ssania wiatru oraz różnicy temperatur wewnątrz i na zewnątrz budynku nie dopuszcza do powstania zawilgoceń kondensacyjnych, ze względu na ciągły i swobodny odpływ pary wodnej.

Stropodach ocieplony tą metodą stwarza więc bardzo dobre warunki cieplno-wilgotnościowe i charakteryzuje się bezproblemową eksploatacją.

Sposób docieplania stropodachów wentylowanych.

Docieplenie stropodachu wentylowanego metodą wdmuchiwania granulatu wełny mineralnej polega na wycięciu w połaci dachu otworów o wymiarach 40x40cm (jeden otwór na ok. 200-300 m² dachu), przez który wchodzi pracownicy i przemieszczając się sukcesywnie rozkładają warstwę termoizolacyjną. W ten sposób można zapewnić równomierne rozłożenie granulatu. Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem warstwy termoizolacyjnej, wykonane wcześniej otwory zabezpiecza się blachą gr. 4mm oraz dwukrotnie papą termozgrzewalną.

Aby stropodach należycie spełniał swoje funkcje, należy zadbać o odpowiednią ilość otworów wentylacyjnych. Zalecana łączna powierzchnia otworów wlotowych i wylotowych powinna wynosić nie mniej niż 0,002 powierzchni dachu (montuje się kominki wentylacyjne w ilości 1 szt. na 50m² dachu).

W przypadku niewystarczającej wentylacji stropodachu należy zamontować odpowiednią liczbę dodatkowych wywietrzników. Podczas prowadzenia prac należy również sprawdzić stan techniczny istniejących kominków i przeprowadzić niezbędne naprawy.

Docieplenie stropodachu niewentylowanego płytami styropianowymi

Prace związane z ociepleniem należy rozpocząć od zdemontowania istniejącego pokrycia papowego, obróbek blacharskich i innych elementów dachu kolidujących z projektowaną warstwą dociepleniową.

Na wcześniej oczyszczonym i przygotowanym podłożu wykonać izolację termiczną z płyt styropianowych: styropapa – z warstwą styropianu EPS 200-036, grubości 12 cm, 2 x papa asfaltowa: podkładowa klejona + nawierzchniowa termozgrzewalna.

Płyty styropianowe mocować do podłoża szczelnie, ewentualne ubytki uzupełnić paskami styropianu. Na warstwie izolacji termicznej zamocować papę termozgrzewalną podkładową zbrojoną włóknami poliestrowymi i siatką z włókna szklanego. Całość mocować (styropian + papa podkładowa) do warstwy konstrukcyjnej stropodachu za pomocą kołków grzybkowych z trzpieniem. Należy zastosować kołki w ilości 4-5 szt./m², a w częściach skrajnych ilość zwiększyć do 6-8 szt./m². Na warstwie izolacji ze styropianu i papy podkładowej wykonać izolację z papy termozgrzewalnej wierzchniego krycia o ciężarze 4,5 kg/m² zbrojonej wkładką poliestrową o gramaturze 160g/m² z wierzchnią warstwą wykończoną posypką mineralną. Kolor pokrycia – naturalny, ciemnoszary.

Rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie

Rury spustowe systemowe z blachy stalowej powlekanej w kolorze RAL 7001 lub tytan - cynk w kolorze naturalnym

Obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej w kolorze RAL 7001 lub z blachy tytanowo – cynkowej.

8.3. Elementy wyposażenia instalacyjnego

Przed przystąpieniem do robót należy zdemontować istniejącą instalację odgromową (w miejscach kolizyjnych). Po zakończeniu robót wykonać montaż instalacji wraz ze sprawdzeniem skuteczności jej działania.

8.4.Ochrona ciepła budynku.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi określonymi w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. z 2015 poz. 1422 ze zmianami), maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła wynosi 0,18 W/(m²K).

Zakłada się, że jakość istniejącej izolacji termicznej odpowiada założeniom projektowym.

Rodzaj i grubość projektowanej dodatkowej izolacji termicznej podano w tabelach „Budowa przegrody”.

1. Wyniki analizy przegród

1.1.1. Budowa przegrody

	Nazwa warstwy	d	l	m	R	S _d
		[m]	[W/m•K]	[-]	[m ² •K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R _{se}					0.100	-
	Papa pojedynczo posypana żwirkiem	0.01	0.180	2000	0.056	200.0
	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2400	0.05	1.700	24	0.029	1.2
	Dobrze wentylowane warstwy powietrza	0.30	0.000	1	0.000	0.3
	Wełna mineralna granulowana 40 projektowana	0.18	0.042	2	4.286	0.3
	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0.12	0.045	2	2.667	0.2
	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0.25	1.330	3	0.188	0.7
Strona wewnętrzna R _{si}					0.100	-

1.1.2. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Stropodach wentylowany budynek główny, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

1.1.3. Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	f _{Rsi,min}
1	Styczeń	0.718
2	Luty	0.718

3	Marzec	0.646
4	Kwiecień	0.523
5	Maj	0.090
6	Czerwiec	-0.739
7	Lipiec	-1.366
8	Sierpień	-1.816
9	Wrzesień	0.167
10	Październik	0.559
11	Listopad	0.635
12	Grudzień	0.694

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.718$

1.1.4. Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 7.340 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki DU_k)

$U_c = 0.136 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.983$

1.1.5. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.983$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.718$

$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$

$0.983 \geq 0.718$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

1.2.1. Budowa przegrody

	Nazwa warstwy	d	l	m	R	S _d
		[m]	[W/m•K]	[-]	[m ² •K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R _{se}					0.100	-
	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0.01	0.180	20000	0.056	200.0
	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2400	0.05	1.700	24	0.029	1.2
	Dobrze wentylowane warstwy powietrza	0.20	0.000	1	0.000	0.2
	Wełna mineralna granulowana 40 projektowana	0.15	0.042	2	3.571	0.2
	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0.15	0.045	2	3.333	0.2
	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2400	0.12	1.700	24	0.071	2.9
Strona wewnętrzna R _{si}					0.100	-

1.2.2. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Stropodach wentylowany rozbudowa I etap, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

1.2.3. Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	f _{Rsi,min}
1	Styczeń	0.718
2	Luty	0.718

3	Marzec	0.646
4	Kwiecień	0.523
5	Maj	0.090
6	Czerwiec	-0.739
7	Lipiec	-1.366
8	Sierpień	-1.816
9	Wrzesień	0.167
10	Październik	0.559
11	Listopad	0.635
12	Grudzień	0.694

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.718$

1.2.4. Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 7.175 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki DU_k)

$U_c = 0.139 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.982$

1.2.5. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.982$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.718$

$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$

$0.982 \geq 0.718$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

1.3.1. Budowa przegrody

	Nazwa warstwy	d	l	m	R	S _d
		[m]	[W/m•K]	[-]	[m ² •K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R _{se}					0.040	-
	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0.01	0.180	20000	0.056	200.0
	Styropian 15 projektowany	0.12	0.036	60	3.333	7.2
	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	0.03	1.300	16	0.019	0.4
	Styropian 15	0.12	0.040	60	3.000	7.2
	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2400	0.05	1.700	24	0.029	1.2
Strona wewnętrzna R _{si}					0.100	-

1.3.2. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Strop zewnętrzny rozbudowa I etap, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

1.3.3. Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	f _{Rsi,min}
1	Styczeń	0.718
2	Luty	0.718
3	Marzec	0.646
4	Kwiecień	0.523
5	Maj	0.090

6	Czerwiec	-0.739
7	Lipiec	-1.366
8	Sierpień	-1.816
9	Wrzesień	0.167
10	Październik	0.559
11	Listopad	0.635
12	Grudzień	0.694

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.718$

1.3.4. Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 6.578 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki DU_k) $U_c =$
 $0.152 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.980$

1.3.5. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.980$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.718$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$$

$$0.980 \geq 0.718$$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

1.4.1. Budowa przegrody

	Nazwa warstwy	d	l	m	R	S _d
		[m]	[W/m•K]	[-]	[m ² •K/W]	[m]
Strona zewnętrzna R _{se}					0.100	-
	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0.01	0.180	2000 0	0.056	20 0.0
	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2400	0.06	1.700	24	0.035	1.4
	Dobrze wentylowane warstwy powietrza	0.30	0.000	1	0.000	0.3
	Wełna mineralna granulowana 40 projektowana	0.15	0.042	2	3.571	0.2
	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 40	0.15	0.045	2	3.333	0.2
	Strop z płyty Żerańskiej gr. 24 cm	0.24	1.330	3	0.180	0.7
Strona wewnętrzna R _{si}					0.100	-

1.4.2. Rodzaj i usytuowanie przegrody w pomieszczeniu

Stropodach wentylowany rozbudowa II etap, Płaskie oszklenie i ramy

$$R_{si} = 0.13$$

1.4.3. Wartość minimalnego czynnika f_{Rsi}

Nr	Miesiąc	f _{Rsi,min}
1	Styczeń	0.718
2	Luty	0.718
3	Marzec	0.646
4	Kwiecień	0.523

5	Maj	0.090
6	Czerwiec	-0.739
7	Lipiec	-1.366
8	Sierpień	-1.816
9	Wrzesień	0.167
10	Październik	0.559
11	Listopad	0.635
12	Grudzień	0.694

Miesiącami krytycznymi są: Styczeń, Luty

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0.718$

1.4.4. Efektywna wartość współczynnika temperatury f_{Rsi} na powierzchni wewnętrznej przegrody

Całkowity opór cieplny przegrody $R_c = 7.285 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Współczynnik przenikania przegrody (bez uwzględnienia dodatków na mostki DU_k)

$U_c = 0.137 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.982$

1.4.5. Sprawdzenie wartości czynnika obliczeniowego f_{Rsi}

Wartość współczynnika temperaturowego przegrody $f_{Rsi} = 0.982$

Wartość współczynnika temperatury dla krytycznego miesiąca $f_{Rsi,max} = 0.718$

$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,max}$

$0.982 \geq 0.718$

Warunek spełniony. Przegroda zaprojektowana prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

9. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.

Prace budowlane należy wykonać w sposób bezpieczny zarówno dla osób pracujących bezpośrednio przy robotach, jak i dla innych osób postronnych.

Roboty należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, przepisami (Rozp. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06.02.2003r.; Dz.U. Nr47, poz.401) i normami oraz pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do kierowania tego typu robotami.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- przeszkolenie pracowników w zakresie bhp;
- przestrzegać bezpiecznych warunków pracy na wysokości oraz zasad postępowania z materiałami niebezpiecznymi dla zdrowia;
- stosowanie środków ochrony indywidualnej (kaski, rękawice, maski przeciwpyłowe, okulary, ochrona przed hałasem itp.) oraz odpowiedniej odzieży i obuwia roboczego, zgodnych z Polskimi Normami wg Rozp. MP i PS z dnia 01.12.1998r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- stan techniczny narzędzi i elektronarzędzi;
- sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, tj. dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie itp.; przeciążanie sprzętu jest zabronione;
- teren, na którym prowadzone są roboty (w szczególności w pobliżu miejsc, gdzie prowadzone są prace na wysokości) należy ogrodzić w odległości min. 1/3 wysokości budynku;
- wydzielić i oznakować drogi oraz przejścia dla osób postronnych;
- w widocznych miejscach należy umieścić tablice ostrzegawcze;
- zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zorganizować zaplecze sanitarno – higieniczne dla pracowników;

10.Uwagi końcowe

Materiały budowlane oraz elementy powinny odpowiadać atestom technicznym oraz ustaleniom odnośnych norm. Roboty budowlane i rzemieślnicze powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

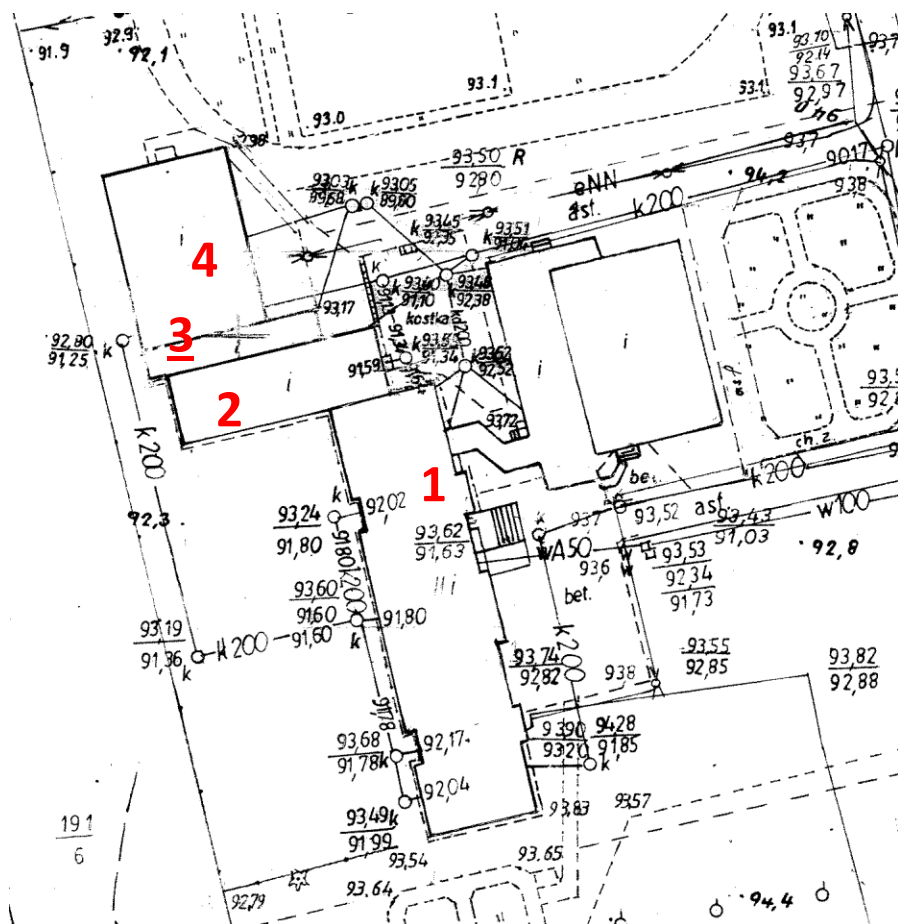
Na terenie prowadzonych prac budowlanych należy wydzielić miejsca przeznaczone do magazynowania materiałów budowlanych oraz do krótkotrwałego składowania odpadów.

OPRACOWAŁA inż. Agnieszka Ziemińska

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

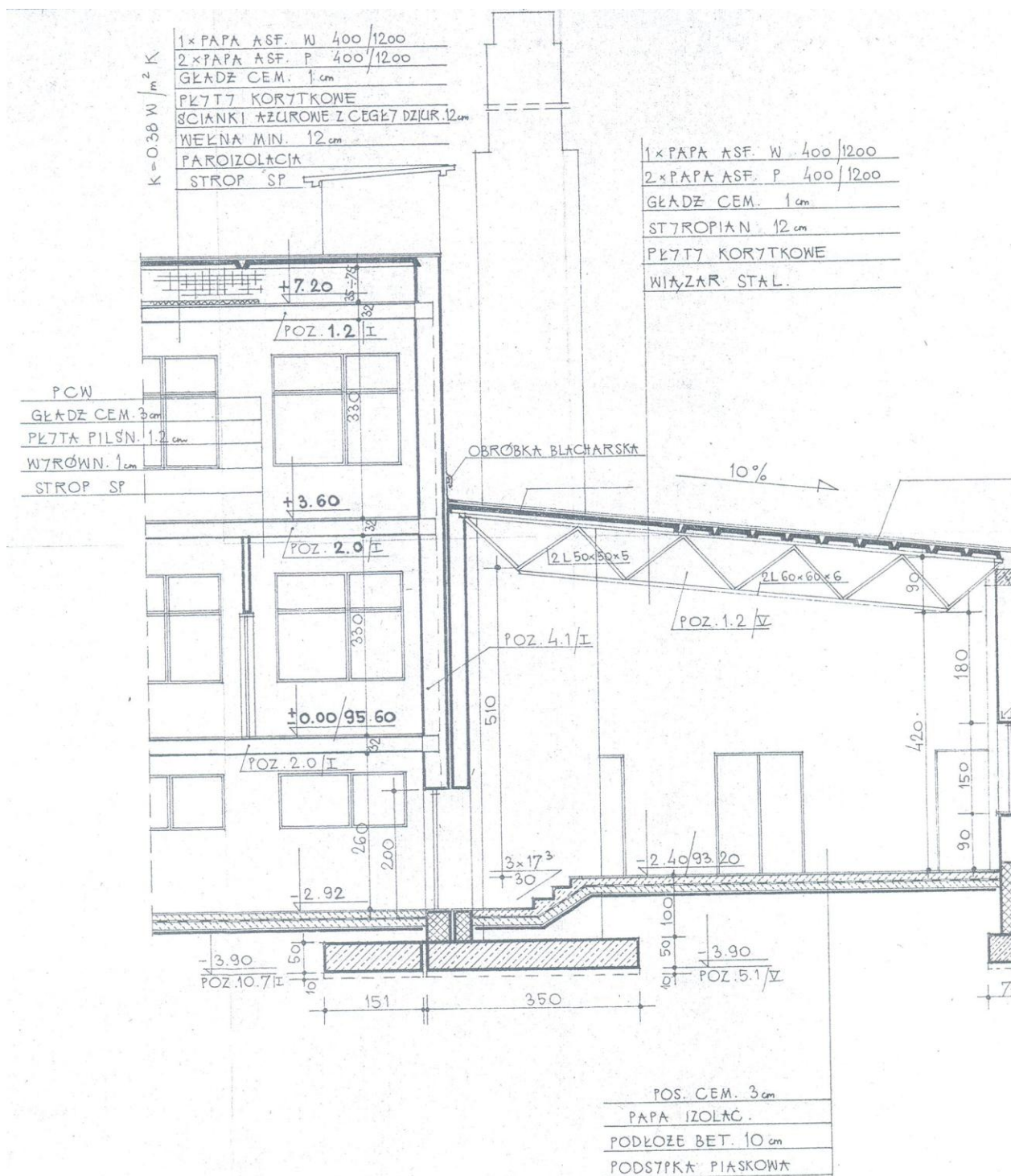
1. PLAN SYTUACYJNY
2. WYBRANE RYSUNKI Z DOKUMENTACJI ARCHIWALNEJ (przekroje).

1. Plan sytuacyjny.



- 1-Budynek główny
2-Rozbudowa I etap
(stropodach niewentylowany)
3-Rozbudowa I etap
4-Rozbudowa II etap

2. Przekrój – budynek główny



V-V

4. Rozbudowa II etap.

