



**FIRMA INŻYNIERYJNO-KONSULTINGOWA „ARCUS” S.C.**

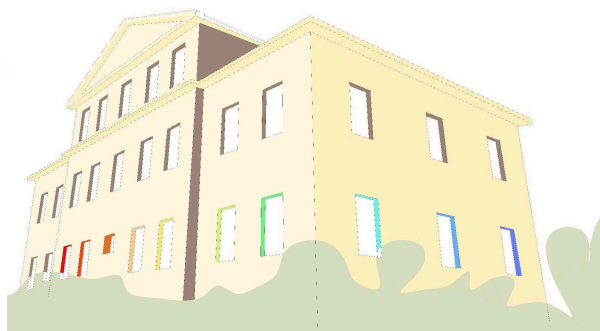
43-190 MIKOŁÓW, UL. WOLNOŚCI 15

NIP: 635-170-53-73, REGON: 278327607

tel. 691-371-388 e-mail: arcus.sc@gmail.com

# P

## ROJEKT TECHNICZNY



INWESTOR	<b>GMINA SOŚNICOWICE</b> Ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU W RACHOWICACH PRZY UL. WIEJSKIEJ 111</b>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	44-156 Rachowice Ul. Wiejska 111 Kategoria obiektu budowlanego: <b>VIII</b>
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej: <b>240506_5.0004 Rachowice</b> Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: <b>Rachowice</b> Numery działek ewidencyjnych: <b>1085/60</b>
SPIS ZAWARTOŚCI - ELEMENTY:	1) Projekt zagospodarowania działki 2) Projekt architektoniczno-budowlany 4) Projekt techniczny 3) Opinie, uzgodnienia

zakres opracowania	funkcja	Imię i nazwisko	data	pieczętka i podpis
Architektura	<b>Projektant</b>	<b>tech bud. Kinga PAJĄK</b>	03.2024	
	Spec. i nr uprawnień			
Architektura - Budownictwo	<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Adrian GARCORZ</b> up. bez ograniczeń do projektowania w spec. konstrukcyjno-budowlanej <b>SLK/1988/POOK/07</b>	03.2024	
	Spec. i nr uprawnień			
C.O.	<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Piotr GORYCZKA</b> bez ograniczeń do projektowania w spec. Instalacyjnej <b>579/01</b>	03.2024	
	Spec. i nr uprawnień			

MATERIAŁY OBJĘTE DOKUMENTACJĄ CHRONIONE SĄ PRAWEM AUTORSKIM. NINIEJSZY PROJEKT BUDOWLANY NIE MOŻE BYĆ  
PRZERYSOWYWANY, UZUPEŁNIANY LUB ODSTĘPOWANY KOMUKOLWIEK BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORÓW PROJEKTU

Mikołów, marzec 2024

---

## SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ BUDOWLANA .....	3
1.1	Podstawa opracowania .....	4
1.2	Przedmiot opracowania .....	4
1.3	Zakres opracowania .....	4
1.4	Inwentaryzacja fotograficzna.....	4
1.5	Przeznaczenie obiektu i funkcja .....	9
1.6	Forma .....	9
1.7	Opis projektowanych rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych.....	9
1.7.1	Prace przygotowawcze.....	9
1.7.2	Ściany budynku .....	9
1.7.3	Przygotowanie pomieszczenia kotłowni .....	10
1.7.4	Dach .....	10
1.7.5	Stolarka .....	10
1.7.6	Wykończenie zewnętrzne.....	11
1.7.7	Parapety zewnętrzne i opierzenie blacharskie .....	11
1.7.8	Rynny i rury spustowe.....	11
1.7.9	Zadaszenie wejścia.....	11
1.7.10	Balustrady .....	11
1.7.11	Prace dodatkowe .....	11
1.8	Wytyczne projektowe systemu docieplenia .....	12
2.	CZĘŚĆ INSTALACYJNA .....	19
2.1	Podstawa opracowania .....	20
2.2	Zakres opracowania .....	20
2.3	Stan istniejący .....	20
2.4	Opis opracowania .....	20
2.5	Wytyczne dla branż.....	21
2.5.1	Wytyczne dla branży elektrycznej.....	21
2.5.2	Wytyczne dla branży instalacyjnej .....	21
2.5.3	Wytyczne dla branży budowlanej .....	22
2.6	Obliczenia .....	22
2.7	Bezpieczeństwo pożarowe .....	24
2.8	Warunki wykonania i odbioru.....	24
2.9	Uwagi końcowe .....	24
2.10	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	25
3.	OŚWIADCZENIE .....	26
4.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	27

---

# 1. CZĘŚĆ BUDOWLANA

---

## 1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora wraz z wizją lokalną w terenie;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) (Zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959; z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364, Nr 169, poz. 1419; z 2006 r. Nr 12, poz. 63 i Nr 133, poz. 935);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 wraz ze zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. u. nr 120, poz. 1133 oraz późniejsze zmiany);
- Audyt energetyczny
- Normy, normatywy i warunki techniczne projektowania;
- Karty techniczne i aprobaty materiałów budowlanych;
- Przepisy i wytyczne z poszczególnych branż.

## 1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie ocieplenia budynku mieszkalnego z częścią usługową – przedszkolem w Rachowicach przy ul. Wiejskiej 111 wraz z instalacją gazu i robotami towarzyszącymi w ramach zadania pn: „Modernizacja energetyczna budynku komunalnego przy ul. Wiejskiej 111 w Rachowicach – etap I”.

## 1.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera opisy techniczne i rysunki przedstawiające rozwiązania architektoniczne, konstrukcyjne dla w/w przedmiotu opracowania.

## 1.4 Inwentaryzacja fotograficzna

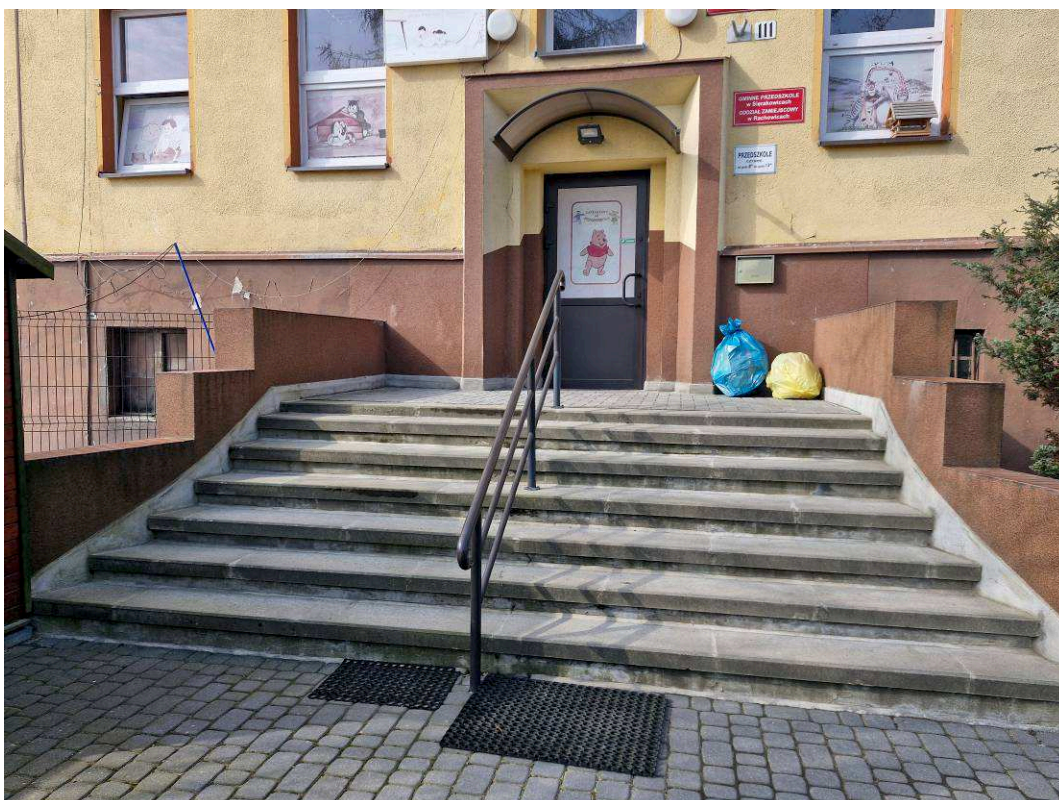


Fot.1 Elewacja frontowa.



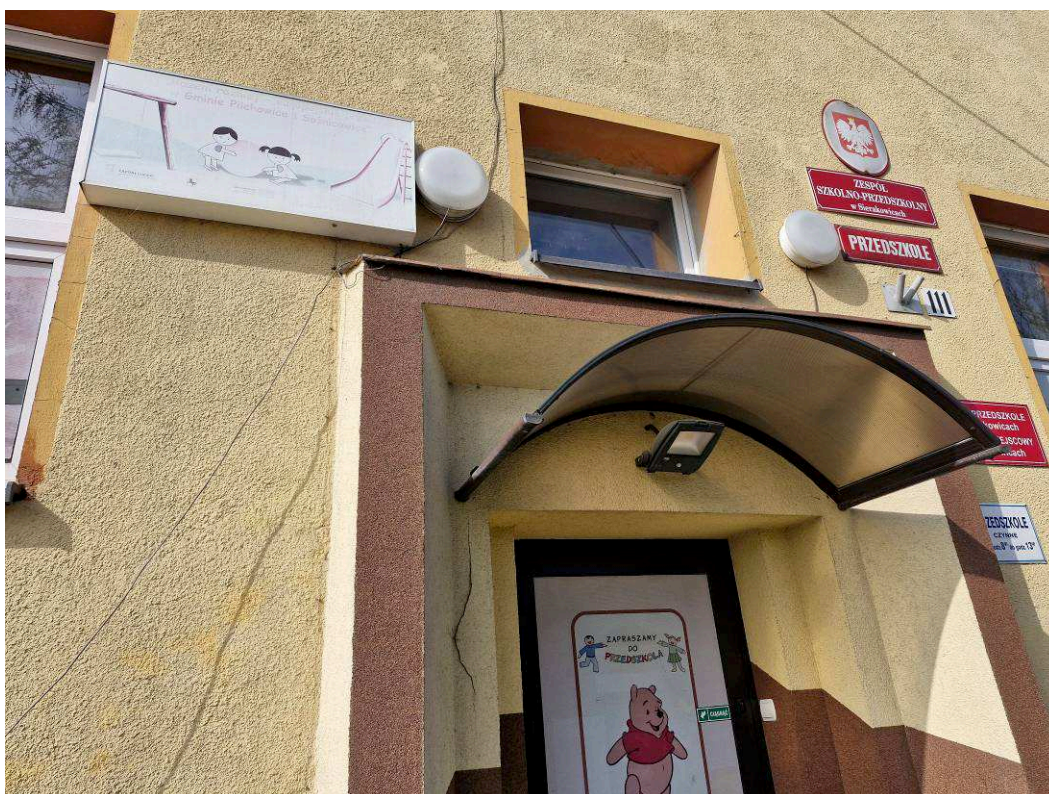


Fot.2 Elewacja frontowa.



Fot.3 Wejście do przedszkola.





Fot.4 Wejście do przedszkola.



Fot.5 Elewacja tylna.





Fot.6 Elewacja boczna.

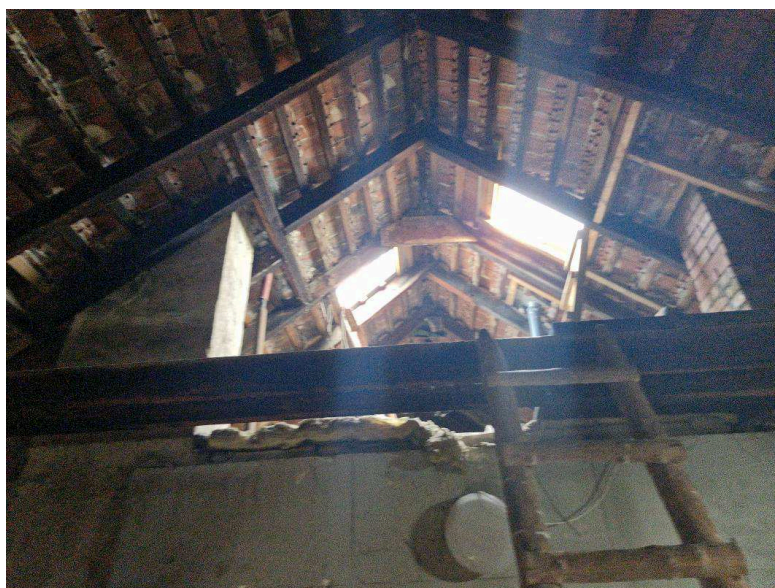


Fot.7 Elewacja boczna.





Fot.8 Poddasze.



Fot.9 Poddasze.



## 1.5 Przeznaczenie obiektu i funkcja

Budynek pełni funkcję mieszkalną – lokale mieszkalne, oraz usługową – przedszkola. Funkcja pozostaje bez zmian.

## 1.6 Forma

Bryła obiektu – budynek o prostej zwartej bryle na planie prostokąta, z dobudowaną niższą częścią Ochotniczej Straży Pożarnej [będącej poza zakresem opracowania]; podstawa prostokąta o wym. gabarytowych ~25 x 12,5 m, podpiwniczony; wysokość elewacji ~10 - 11 m, ryzalitu frontowego do 15 m. Dach czterospadowy z odwonieniem zewnętrznym, ryzalit kryty dachem dwuspadowym – rozwiązanie pozostaje bez zmian. Wjazd na działkę zlokalizowano od strony wschodniej i północnej. Dojazd do budynku zapewniony poprzez utwardzoną drogę dojazdową bezpośrednio z ul. Wiejskiej.

## 1.7 Opis projektowanych rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

Projektowany budynek jest wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej z cegieł na zaprawie cem.-wap. Projektowany zakres prac zakłada docieplenie budynku wraz z częściową wymianą stolarki okiennej, doprowadzenie instalacji gazu wraz z wewnętrzną instalacją gazu, roboty remontowe w części wspólnej obiektu oraz nowa aranżacja wizualna elewacji. Sposób i formę docieplenia dobrano na podstawie audytu energetycznego.

**WSZYSTKIE MATERIAŁY STOSOWANE DO WYKONANIA PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ POWINNY SPEŁNIAĆ WARUNEK NRO (NIE ROZPRZESTRZENIANIA OGNIA).**

### 1.7.1 Prace przygotowawcze

Wygradzenie i zabezpieczenie terenu – należy mieć na uwadze, że prace prowadzone będą na czynnym obiekcie, przewidując udostępnienie wejścia do budynku dla mieszkańców i użytkowników.

Rozebranie siatki przyległej do budynku od strony przedszkola. Wykopanie niskich krzewów.

Zabezpieczenie stolarki foliami.

Demontaż tabliczek informacyjnych, opraw oświetleniowych, anten, zadaszenia nad wejściem, kominka wentylacyjnego.

Demontaż krat okiennych w kondygnacji piwnicznej.

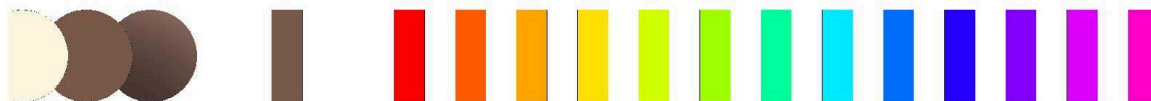
Rozbiórka rynien i obdachowania, parapetów.

Wykonanie wykopów pasmowo pod wykonanie ocieplenia ścian gruntowych. Nie dopuszcza się odstawiania całości ściany fundamentowej w jednym czasie.

Ślucie gzymsów poziomych elewacji.

### 1.7.2 Ściany budynku

Ściany zewnętrzne: Przyjęto do ocieplenia ścian zewnętrznych płytami styropianowymi oraz w miejscach połączeń stref z wełny mineralną gr. 16 cm ( $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ); współczynnik przenikania ciepła dla ściany wyniesie  $U=0,198 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ścian cokołu [piwnicznych nadziem] płytami styropianowymi XPS gr 12 cm ( $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ ), następnie osiatkowanie i wykończenie tynkiem zewnętrznym silikatowym, barwionym w masie o jak najmniejszym uziarnieniu (np. 1,0 mm) w kolorze zgodnym z częścią rysunkową. Przyjmuje się tynkowanie szpalet – ościeży zewnętrznych w kolorach: dla lokali mieszkalnych brązowy, natomiast dla strefy przedszkola w kolorach od czerwonego i kolejno poprzez zwiększanie barwy (14 kolorów). Należy kolory dobrać w taki sposób, iż odpowiadały kolejności wyznaczonej zgodnie z kołem barw, przykładowo:



---

Oblachowanie i orynnowanie przyjmuje się w kolorze brązowym RAL 8017.

Projektuje się ocieplenia ścian przyziemia od zewnątrz, w tym celu należy po wykonaniu częściowego wykopu odcinkowego na głębokość do poziomu fundamentu oczyścić i osuszyć ściany, następnie zaizolować emulsją asfaltową, ocieplić styropianem grubości 12 cm i  $\lambda=0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , współczynnik przenikania ciepła dla ściany wyniesie  $U=0,191 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , wykończyć folią kubełkową. Przyjmuje się ocieplenia do poziomu cokołu, zachowując jego obecne delikatne wysunięcie, następnie osiatkować i wykończyć tynkiem zewnętrzny silikatowym, barwionym w masie o jak najmniejszym uziarnieniu (np. 1,0 mm) w kolorze zgodnym z częścią rysunkową. Ocieplenie ścian cokołowych przyjmuje się z pominięciem istniejących schodów frontowych i tylnych.

W ramach montażu warstwy ocieplenia należy zdemontować wszystkie anteny, elementy oświetlenia, donice i inne, następnie przygotować nowe zbiorcze maszty antenowa w przestrzeni dachu i kolejno zamontować lokatorskie anteny, wraz z wspomaganiami technicznym.

Ściany wewnętrzne poddasza: mieszkanie\_wydzielone w części strychu należy ocieplić płytą styropianową gr 8 cm – strefę zaznaczono w części rysunkowej.

### 1.7.3 Przygotowanie pomieszczenia kotłowni

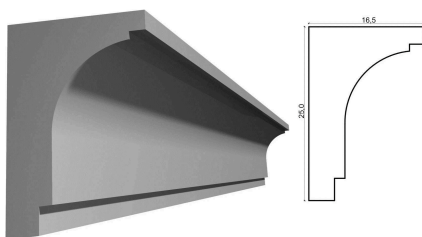
Posadzka – istniejącą warstwę wykańczającą posadzkę kotłowni należy skuć (przyjmuje się ok. 5 cm), i wykonać nową: warstwa samopoziomująca, izolacyjną i wykończenie z płytek gresowych.

Ściany – Należy oczyścić, uzupełnić zarysowania i pęknięcia poprzez zatarcie tynku, zagruntować i pomalować farbą wodoodporną szorowaną na pełną wysokość pomieszczenia.

Sufit – oczyścić, zatrzeć drobne zarysowania, zagruntować i pomalować farbą sufitową.

### 1.7.4 Dach

Dach w konstrukcji drewnianej – kryty dachówką betonową i w części ryzality frontowego kryty blachą. Projektuje się wymianę pokrycia dachowego na blachę na rąbek całości. Przyjmuje się wykonanie deskowania pełnego z płyt OSB, izolację z folii. W ramach remontu dachu wykonać nowe obróbki blacharskie wokół dachu jak i obróbkę wystającego cokołu; gzyms wykończyć poprzez montaż skrzynki z OSB, nową deskę czołową i obróbkę blacharską, w miejscu po skuciu gzymsu zamontować systemową listwę z styroduru.



### 1.7.5 Stolarka

Okna w ścianie szczytowej przyległej do budynku OSP wykonać jako przeciwpożarowe przegrody szklane w odporności EI 60 z możliwością zamykania na klucz.

Okna w poddaszu typu wole oka wymienić na nowe, bez współczynnika (pomieszczenia nieogrzewane).

Istniejące wyłazy dachowe należy wymienić na nowe systemowe, z czego dwa wyposażać w drabiny. Do okien dachowych przyjąć pomosty i stopnie kominiarskie dachowe.

Kraty okien piwnicznych przyjmuje się do demontażu na czas ocieplenia, kolejno konserwacji, malowania w kolorze RAL 8017 i ponowny montaż. Należy przyjąć nową kratę [w pomieszczeniu po obecnym składzie opaty], obecnie okno nie posiada kraty.

Drzwi kotłowni w klasie EI 30, techniczne systemowe.



---

Wymiary stolarki dopasować do wydanych w projekcie otworów w świetle murów oraz wykonać pomiary powykonawcze otworów przed zamówieniem stolarki. Szczegóły przedstawiono na rysunkach zestawienia stolarki okiennej i drzwiowej.

#### **1.7.6 Wykończenie zewnętrzne**

Wykończenie zewnętrzne stanowić będzie tynk cienkowarstwowy silikatowy w kolorze jasnym kremowym i jasno brązowym (wg rysunku kolorystyki). Dokładny odcień nowego tynku, należy dobrać by nie kolidować z kolorystyką przyległego budynku.

#### **1.7.7 Parapety zewnętrzne i opierzenie blacharskie**

Parapety zewnętrzne – stalowy ocynkowany, powlekany PCW grubości 0,5mm w kolorze brązowym o wymiarach na szerokość jak dane okno, wykończone kapinosem, zamontowane ze spadkiem 0,5% w kierunku od okna. Przyjmuje się wykonanie obróbki blacharskiej cokołu wysuniętego.

W przypadku uszkodzenia ściany podczas demontażu okien lub parapetów, należy przewidzieć uzupełnienie muru cegłą pełną oraz wykonać tynkowanie i malowanie w kolorze białym całej ściany, w której zostanie osadzone okno, lub zastosować materiał wykończeniowy zastany w odpowiadającym lokalu, lub o podobnych, nie gorszych parametrach – do ustalenia z użytkownikiem na etapie budowy.

Obróbki blacharskie wykonane z blachy ocynkowanej (kolor: brąz RAL 8017).

#### **1.7.8 Rynny i rury spustowe**

Należy zdemontować stare orynnowanie i zamontować nowe rynny i rury spustowe stalowe w kolorze brązowym RAL 8017 (lub przybliżony).

Układ należy przyjąć jako odtworzenie istniejącego stanu.

#### **1.7.9 Zadaszenie wejścia**

Nad wejściami przyjąć nowe daszki systemowe szklane lub z poliwęglanu, barwione w masie z filtrem UV – zgodne z dokumentacją rysunkową. Gabarytu daszków musi zapewniać minimalny wysięgu 1m, na szerokość drzwi + 0,5m z każdej strony.

#### **1.7.10 Balustrady**

Schody wejścia głównego należy wyposażać w balustrady boczne, oraz ujednolicić kolorystycznie balustradę pośrednią. Wejście tylne – przyjmuje się balustrady do ujednolicenia kolorystycznego – demontaż, szcztokowanie, czyszczenie, malowanie w kolorze brązowym i ponowny montaż.

#### **1.7.11 Prace dodatkowe**

Wszystkie anteny zamontowane do elewacji, należy przenieść na nowo zamontowane maszty antenowy wraz z ustawieniem sygnału odbiorczego.

Komin ponad dachem z cegły pełnej należy przemurować od poziomu dachu. Pozostałe kominy, które są po remoncie i przebudowywany należy obrobić blachą na rąbek – jak pokrycie dachowe.

Murki schodów wejściowych przyjąć do tynkowania i malowania w kolorze jak elewacja.

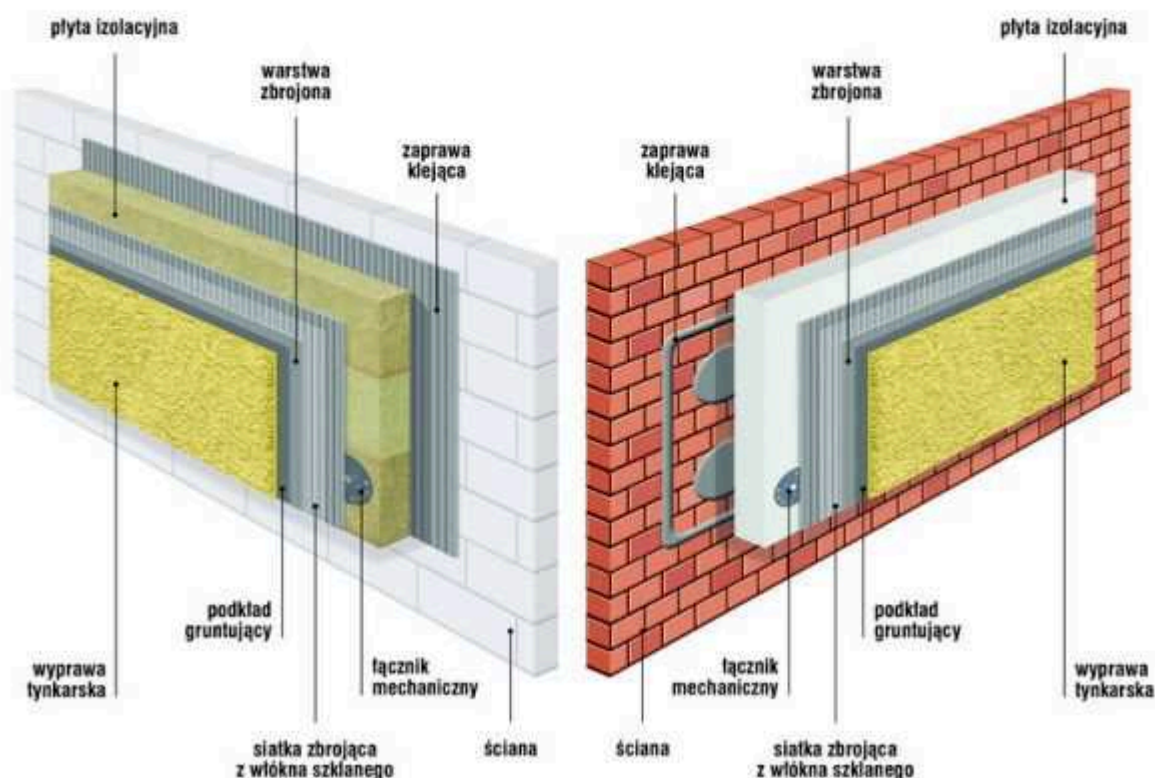
## 1.8 Wytyczne projektowe systemu docieplenia

Dopuszcza się zastosowanie elementów/systemów innych Producentów o parametrach porównywalnych bądź lepszych.

- system ETICS : /patrz projektowana charakterystyka energetyczna/

### SYSTEM OCIEPLEN – ETICS

(elementy i schematyczny układ warstw)



Rozpoczęcie robót dociepleniowych może nastąpić, gdy:

- zostaną zakończone i odebrane roboty dachowe, demontaż i montaż drzwi i okien, izolacje i podłoża pod posadzki,
- zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte wszelkie nie przeznaczone do ostatecznego przykrycia powierzchnie (szkło, elementy drewniane, metalowe, podokienniki, okładziny kamienne, glazura, terakota, itp.),
- wyschną widoczne zawilgocenia podłoża,
- zostaną wykonane odpowiednie obróbki na powierzchniach poziomych murów, attyk, gzymsów zapewniające odpływ wody opadowej poza lico ocieplanej elewacji,
- zostanie określony sposób zakończenia ocieplenia i jego połączenia z innymi elementami budynku,
- zostaną rozmieszczone i wykonane przejścia instalacji lub innych elementów przez ocieplane płaszczyzny w sposób zapewniający ich trwałość i szczelność.

Szczegółowe informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania poszczególnych elementów systemu znajdują się na opakowaniach. Niedopuszczalne jest wykonywanie robót dociepleniowych, gdy temperatura otoczenia i podłoża jest niższa niż +5°C lub wyższa niż +30°C oraz gdy prognoza na najbliższe 24 godziny przewiduje podobne temperatury.



W trakcie prac dociepleniowych należy stosować elewacyjne siatki osłonowe w celu zabezpieczenia elewacji przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych (nasłonecznienie, opady, wiatr). Należy zastosować jeden kompletny system dociepleń, nie mieszając producentów.

#### **Przygotowanie podłoża:**

Zanim rozpocznie się przyklejanie styropianu należy odpowiednio przygotować podłoże, do którego będzie on przyklejany. Każde podłoże musi być zwarte, równe, nośne, suche, czyste i bez warstw zmniejszających przyczepność (tłuszcz, pył, kurz, itp.). Stare, „luźne” tynki, złuszczone się farby i inne zabrudzenia należy usunąć. Niewielkie nierówności i ubytki można naprawić klejem. Naprawy podłoża należy zakończyć najpóźniej na 1 dzień przed przyklejeniem płyt styropianowych; im grubsza warstwa zaprawy, tym dłuższy czas do przyklejania styropianu (przyjmując zasadę: ok. 1 dzień na każdy 1 mm grubości zaprawy).

#### **Przyklejanie styropianu/wełny mineralnej:**

Jeżeli podłoże jest równe, klej do styropianu/wełny mineralnej (zastosowanie zależnie wg dokumentacji rysunkowej) należy nałożyć cienką warstwą na całą płytę styropianową/wełny mineralnej i rozprowadzić równomiernie pacą zębatą o zębach 10-12 mm (rys. 1a). W pozostałych przypadkach zaprawę należy rozprowadzić obwodowo w odległości ok. 5 cm od krawędzi płyt, w taki sposób, aby klej nie wystawał poza obrys płyty i dodatkowo nałożyć od 3 do 6 placków równomiernie na jej powierzchni (rys. 1b). W efekcie zaprawa powinna pokrywać co najmniej 60% płyty. Następnie płytę styropianową/wełny mineralnej należy przykleić do ściany lekko ją dociskając i wyrównać tak, aby ściśle przylegała do sąsiadujących płyt. Sposób klejenia płyt styropianowych/wełny mineralnej należy dostosować do wybranego systemu dociepleń.

Ewentualny naddatek kleju wystający poza obrys płyty należy natychmiast usunąć. Kolejne przyklejane rzędy płyt powinny być przesunięte względem poprzednich tak, żeby pionowe połączenia płyt zachowały układ mijankowy. Płyty należy przyklejać zaczynając od dołu elewacji. Stosowanie listew startowych, choć nie jest wymagane, ułatwia prawidłowe wypoziomowanie pierwszej warstwy przyklejanych płyt. Listwy startowe powinny być jednak zawsze stosowane w przypadku, gdy nie ma ocieplenia ścian fundamentowych. W sytuacji, gdy ściany fundamentowe są ocieplone kolejne warstwy ocieplenia ścian powyżej poziomu gruntu mocuje się bez listwy startowej z zachowaniem ciągłości izolacji.

#### **Kołkowanie**

Kołkowanie, szlifowanie płyt oraz przyklejanie siatki zbrojącej należy rozpocząć nie wcześniej niż po dwóch dniach od przyklejenia styropianu. Zastosowane łączniki mechaniczne muszą być odpowiednio dobrane do rodzaju podłoża i zgodne z zaleceniami wybranego producenta. Głębokość zakotwienia kołków w podłożu powinna wynosić co najmniej:

- 5-6 cm w betonie, bloczkach betonowych, cegle pełnej ceramicznej i silikatowej,
- 8-9 cm w gazobetonie, keramzytobetonie, pustakach.

Należy stosować łączniki z trzpieniem metalowym z główką z tworzywa, lub z trzpieniem z tworzywa wzmocnionego. Talerzyk kołka powinien mieć średnicę co najmniej 60 mm, a jego powierzchnia powinna być chropowata z otworami zapewniającymi przyczepność zaprawy klejącej.

W celu uniknięcia powstania mostków termicznych i efektu tzw. „biedronki” talerzyki należy odpowiednio zagłębić w styropianie i zakryć je zatyczkami styropianowymi.

W strefie krawędziowej zaleca się stosowanie zwiększonej liczby łączników, ze względu na dodatkowe czynniki wpływające na osłabienie przyczepności, takie jak ssanie wiatru. Zalecana liczba łączników w przypadkach, gdy są one wymagane, przedstawia tabela.

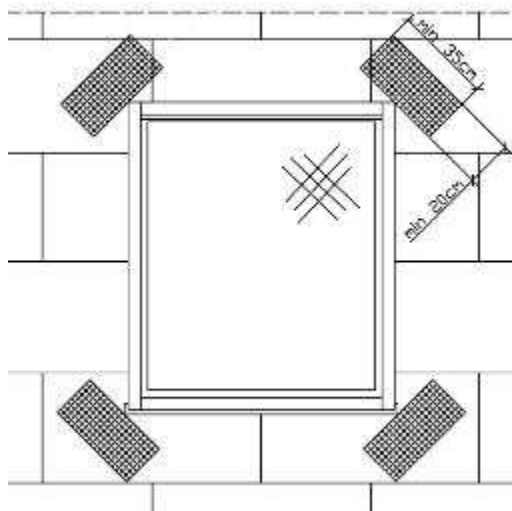
Zalecana minimalna liczba łączników

Wysokość budynku	Liczba łączników, szt./m <sup>2</sup>	
	ściana	strefa krawędziowa
do 12 m	4	6
12 ÷ 20 m	6	8
powyżej 20 m	8	12

W zależności od kształtu budynku strefa krawędziowa wynosi od 1 do 2 m.

### Wykonanie warstwy zbrojonej.

Nierówności powierzchni i styków przyklejonych płyt styropianowych należy zeszlifować i wyrównać, zamontować profile dylatacyjne, listwy narożnikowe i wzmocnić naroża wokół drzwi i okien (przyklejając dodatkowe paski siatki pod kątem 45° do linii pionowych otworów) (rys. 3). Ewentualne szczeliny pomiędzy przyklejonymi płytami można wypełnić pianą poliuretanową. Szczelin nie wolno wypełniać klejem, ani innymi zaprawami.



Rys. nr 3 Wzmocnienie naroży otworów

Zaczynając od góry ściany na przyklejone płyty nakładać pacą (może być paca zębata lub gładka) klej, równomiernie rozprowadzając go na powierzchni warstwą ok. 3 mm i zatapiać w nim siatkę zbrojącą z zachowaniem ok. 10 cm zakładek. Ułożona siatka powinna być napięta i całkowicie przykryta ok. 1 mm warstwą kleju. Do wykonywania warstwy zbrojonej należy stosować siatkę wybranego systemu dociepleń. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne (cokoły, strefa przydrzwiowa, narożniki otworów okiennych i drzwiowych, itp.) należy stosować siatkę wzmocnioną. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej (co najmniej 3 dni) powierzchnię można zagruntować gruntem szcpeym.

Dla części budynku ocieplanej wełną mineralną, należy postąpić jak wyżej, z tą różnicą, że należy zastosować odpowiedni klej, przeznaczony do wełny mineralnej, wg zastosować producenta danego systemu ociepleń.

### Tynkowanie

Tynkowanie można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu gruntu jednak nie wcześniej niż po 24 godzinach od zakończenia gruntu. W przypadku każdego rodzaju tynku temperatura podłoża, tynku i otoczenia w trakcie wykonywania prac i przez kolejne kilka dni powinna wynosić powyżej +5°C.

W celu zapewnienia należytej jakości poszczególnych etapów robót dociepleniowych oraz całego systemu należy stosować:

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu, polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegają zakryciu lub zanikają,
- odbiory częściowe polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót ustalonych w szczegółowych warunkach umowy, określających także terminy odbiorów częściowych,
- odbiory ostateczne (końcowe) polegające na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustalenia wynagrodzenia za ich wykonanie; przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zrealizowana umowa.

W czasie odbiorów kontroli podlegają m.in.:

- stan i geometria podłoża,
- sposób przygotowania podłoża,
- przyklejenie płyt styropianowych,
- zastosowanie łączników mechanicznych,
- warstwa zbrojona,
- obróbki blacharskie,



- 
- wyprawy tynkarskie i malowanie,
  - zgodność zastosowanych składników systemu ociepleń z projektem,
  - ocena wizualna elewacji.

Celem przeprowadzania kontroli poszczególnych etapów robót dociepleniowych jest uniknięcie nawarstwiania się ewentualnych, kolejnych błędów. Zaniedbanie takiej kontroli prowadzić może do złej jakości wykonanego ocieplenia, w efekcie do konieczności wykonywania poprawek, co grozi niedotrzymywaniem terminów i karami umownymi.

Wpływ na jakość wykonanego ocieplenia ma nie tylko jakość poszczególnych jego składników. Ostateczny efekt zależy od wielu innych czynników, o których warto pamiętać realizując roboty dociepleniowe. W szczególności warto więc zwrócić uwagę na:

Dokumentację projektową uwzględniającą:

- ocenę stanu podłoża,
- określenie rodzaju, liczby i rozmieszczenie łączników mechanicznych,
- rozwiązania szczegółów ocieplenia i detali architektonicznych,
- rozwiązania sposobów wykonania i mocowania obróbek blacharskich.

Dokumentację budowy zawierającą:

- protokoły przekazania placu budowy lub frontu robót,
- zapisy o postępie robót,
- potwierdzenia odbioru robót zanikających,
- zapisy o wystąpieniu utrudnień,
- zapisy o konieczności wykonania robót dodatkowych.

Technologię prowadzenia robót ociepleniowych:

- przygotowanie podłoża (odkurzenie, umycie, usunięcie porostów, wyrównanie, naprawienie, wzmocnienie, gruntowanie),
- sposób przyklejenia styropianu (zachowanie mijankowego układu warstw, niedopuszczenie do pokrywania się krawędzi płyt z narożami otworów, zastosowanie odpowiedniej ilości kleju),
- nakładanie kleju na płyty),
- grubość materiału ocieplającego krawędzie ościeży,
- wykonanie otworów pod łączniki mechaniczne (tzn. właściwy dobór narzędzi do występującego podłoża i niewykonywanie otworów w materiałach szczelinowych wiertarką udarową),
- dobranie, rozmieszczenie i osadzenie łączniki mechanicznych,
- wklejenie dodatkowych, ukośnych pasów siatki zbrojącej w narożach otworów,
- staranne wykonanie warstwy zbrojonej,
- dostateczne wielkości zakładów siatki zbrojącej,
- niemieszanie zapraw i mas z innymi zaprawami, dodatkami,
- unikanie widocznych na elewacji połączeń tynku (tzw. zgrzewy),
- stosowanie siatek osłonowych podczas prac tynkarskich,
- nie wykonywanie prac dociepleniowych przy zbyt niskiej lub zbyt wysokiej temperaturze.

Stosowanie kompletnego systemu ociepleń.

Stosowanie poszczególnych elementów systemu od różnych producentów (kompletatorów) może spowodować powstawanie usterek systemu ociepleń, oraz utratę gwarancji danego producenta.

#### ELEMENTY SYSTEMU ETICS:

- **STYROPIAN**

Styropian przeznaczony jest do wykonywania izolacji cieplnych ścian, w tym do wykonywania ociepleń fasad. Płyty mogą być produkowane w wersji z bokami płaskimi lub frezowanymi umożliwiającymi układanie ich „na zakładkę”. Płyty standardowo produkowane są w wymiarach: długość: 1000 mm, szerokość: 500 mm, grubość: od 10 mm, a następnie co 10 mm.

#### Klasy tolerancji wymiarów:

• grubość	T(1)	± 1 mm
• długość	L(2)	± 2 mm
• szerokość	W(2)	± 2 mm
• prostokątność	S(2)	± 2 mm/m
• płaskość	P(5)	5 mm
Poziom wytrzymałości na zginanie	BS100	≥ 100 kPa
Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych	DS(N)2	± 0,2%
Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności (temp. 70°C, 48 h)	DS(70,-)2	≤ 2%
Wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych	TR100	≥ 100 kPa
<b>Deklarowany wsp. przewodzenia ciepła <math>\lambda_{\text{dekl.}}</math> w temp. 10°C</b>		<b>0,036 W/(m*K)</b>
Klasa reakcji na ogień		E

#### • KLEJ DO STYROPIANU

Służy do przyklejania styropianu (EPS) do podłoża mineralnych, np. prefabrykatów żelbetonowych, betonu, elementów ceramicznych, keramzytobetonowych, gazobetonowych, kamieni naturalnych, tynków cementowych, wapiennych i cem.-wap. itp. powierzchni oraz do drewna, metali, membran bitumicznych. Może być stosowany w systemach ociepleń zarówno w budynkach nowych, jak i poddawanych renowacji. Klej można także stosować do przyklejania płyt gipsowo-kartonowych, paneli, kasetonów, parapetów oraz elementów wykonanych z polistyrenu ekstrudowanego (XPS), PU, wełny mineralnej.

Przyczepność do podłoża:	≥ 0,25 MPa
Przyczepność do styropianu:	≥ 0,08 MPa
Czas otwarty (czas zachowania zdolności klejenia):	≤ 10 minut
Korygowalność:	≤ 10 minut
Temperatura stosowania i podłoża:	-5°C ÷ +30°C
Czas utwardzania:	ok. 2 godz. *)
Wydajność kleju: **)	
- przyklejanie płyt EPS i XPS w systemach ETICS	ok. 8 m <sup>2</sup>
- przyklejanie płyt fundamentowych EPS i XPS	ok. 12 m <sup>2</sup>
- przyklejanie płyt gipsowo-kartonowych w zależności od równości podłoża	ok. 15 m <sup>2</sup>

\*) Przy wilgotności względnej 55%, wyższa wilgotność skraca ten czas.

\*\*) Wydajność jest uzależniona m.in. od rodzaju podłoża, sposobu nakładania, temperatury i wilgotności powietrza.

#### • KLEJ DO STYROPIANU I SIATKI

Służy do przyklejania styropianu do podłoża mineralnych np. prefabrykatów żelbetonowych, betonu, elementów ceramicznych, keramzytobet. gazobetonowych, kamieni naturalnych, tynków cementowych, wapiennych i cementowo-wapiennych itp. powierzchni oraz do zatapiania siatki zbrojącej. Może być stosowany do wykonywania systemów ociepleń zarówno budynków nowych jak i poddawanych renowacji.

Przyczepność do podłoża:	≥ 0,25 MPa
Przyczepność do styropianu:	≥ 0,08 MPa
Grubość warstwy:	3 ÷ 6 mm
Temperatura stosowania i podłoża:	+5°C ÷ +30°C zimowy 0°C ÷ +30°C
Orientacyjne zużycie suchej mieszanki:	
- przyklejanie styropianu:	ok. 4,0-5,0 kg/m <sup>2</sup>
- zatapianie siatki:	ok. 4,0-4,5 kg/m <sup>2</sup>
Czas zużycia:	do 2 godz.
Czas wysychania:	ok. 48 godz. *)

\*) W temp. +20°C i wilgotności względnej 60%. Niska temperatura i duża wilgotność wydłużają powyższe czasy nawet kilkukrotnie.

## • WEŁNA MINERALNA

Płyty wełny mineralnej przeznaczone są niepalne, hydrofobizowane, termoizolacyjne i dźwiękoizolacyjne. Należy zastosować je wg dokumentacji rysunkowej, celem wydzielenia odrębnej strefy pożarowej kotłowni.

CHARAKTERYSTYKI	TECHNOFACADE OPTIMA
Przewodność cieplna, $\lambda_D$ , W/m*K	0.036
Wytrzymałość na ściskanie, kPa	$\geq 30$
Obciążenie punktowe, N	$\geq 200$
Gęstość, kg/m <sup>3</sup>	125±15
Grubość (co 10 mm), mm	50-200
Długość, mm	1200
Szerokość, mm	600

## • KLEJ DO WEŁNY MINERALNEJ I SIATKI

- do przyklejania wełny mineralnej i wykonania warstwy zbrojonej
- zawiera rozproszone włókna polipropylenowe
- bardzo dobra przyczepność
- wysoka trwałość
- odporny na warunki atmosferyczne (mrozoodporny i wodoodporny)
- do wnętrza i na zewnątrz

Przyczepność do podłoża:	$\geq 0,25$ MPa
Przyczepność do wełny:	$\geq 0,015$ MPa
Grubość warstwy:	3 ÷ 6 mm
Temperatura stosowania i podłoża:	+5°C ÷ +30°C zimowy 0°C ÷ +30°C
Orientacyjne zużycie suchej mieszanki:	
- przyklejanie siatki:	ok. 4,0-5,0 kg/m <sup>2</sup>
- zatapianie siatki:	ok. 4,0-4,5 kg/m <sup>2</sup>
Czas zużycia:	do 2 godz.
Czas wysychania:	ok. 48 godz. *)

- \*) W temp. +20°C i wilgotności względnej 60%. Niska temperatura i duża wilgotność wydłużają powyższe czasy nawet kilkukrotnie.

## • SIATKA ZBROJĄCA Z WŁÓKNA SZKLANEGO

Do wykonywania warstwy zbrojonej w systemach ociepleń. W okolicy bardziej narażone na uszkodzenia celem dodatkowego wzmocnienia elewacji, np. w obrębie cokołów należy zastosować siatkę wzmocnioną.

## • GRUNT UNIWERSALNY

Jest przeznaczony do gruntowania i wzmacniania nasiąkliwych i porowatych podłoży, np. gazobetonu, cegieł ceramicznych, silikatowych, tynków cementowych, cem.-wap. i gipsowych przed malowaniem, tynkowaniem, przyklejaniem płytek ceramicznych, tapetowaniem, itp. W systemie ociepleń stosowany do gruntowania podłoży przed przyklejeniem płyt styropianowych.

Temperatura stosowania i podłoża: powyżej +5°C	
Orientacyjne zużycie:	ok. 0,05 ÷ 0,2 l/m <sup>2</sup> *)
Orientacyjna wydajność:	ok. 5,0 ÷ 20,0 m <sup>2</sup> /l *)
Czas wysychania:	ok. 3 godz. **)

\*) Przy dwukrotnym malowaniu (w zależności o równości i nasiąkliwości podłoża).

\*\*) W zależności od wilgotności i temperatury. Niska temperatura i duża wilgotność mogą wydłużyć ten czas nawet kilkukrotnie.

## • GRUNT SZCZEPNY

Jest przeznaczony do gruntowania warstwy zbrojonej przed położeniem tynków cienkowarstwowych. Może być również stosowany do gruntowania gładkich i/lub nienasiąkliwych podłoży np.: betonu, płyt gk, płyt drewnopodobnych, powierzchni malowanych przed wykonaniem tynków cienkowarstwowych.

Temperatura stosowania i podłoża:	powyżej +5°C
Orientacyjne zużycie:	ok. 0,2 ÷ 0,3 l/m <sup>2</sup> *)
Orientacyjna wydajność:	ok. 3,5 ÷ 5,0 m <sup>2</sup> /l *)



---

Czas wysychania:

ok. 12 godz. \*\*)

Przechowywanie: 12 miesięcy od daty produkcji w oryginalnym, zamkniętym opakowaniu, w suchych i chłodnych warunkach. Nie składować palet jedna na drugiej. Chronić przed mrozem.

\*) Przy dwukrotnym malowaniu (w zależności o równości i nasiąkliwości podłoża).

\*\*) W zależności od wilgotności i temperatury. Niska temperatura i duża wilgotność mogą wydłużyć ten czas nawet kilkukrotnie.

- **TYNK SILIKATOWY**

- ✓ gotowy do użycia
- ✓ bardzo dobre właściwości robocze (Easy Apply)
- ✓ struktura: baranek
- ✓ hydrofobowy
- ✓ samoczyszczący
- ✓ odporny na warunki atmosferyczne
- ✓ odporny na promieniowanie UV (bardzo wysoka odporność kolorów na blaknięcie)
- ✓ długotrwała odporność na korozję biologiczną
- ✓ do zastosowań zewnętrznych

Temperatura stosowania i podłoża: +5°C ÷ +25°C

Czas wysychania: ok. 24 godz. \*)

Całkowite utwardzenie: ok. 48 godz. \*)

Orientacyjne zużycie:

- uziarnienie 1mm 2,0 - 2,5 kg/m<sup>2</sup>

\*) W zależności od wilgotności i temperatury. Niska temperatura i duża wilgotność mogą wydłużyć ten czas nawet kilkukrotnie.

---

## 2. CZĘŚĆ INSTALACYJNA

---

OPIS DLA INSTALACJI KANALIZACJI WENTYLACJI, GRZEWOCZEJ

---

## 2.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- projekt termomodernizacji budynku branży architektoniczno - budowlanej,
- audyt energetyczny,
- uzgodnienia wstępne z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania instalacji.

## 2.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje przebudowę instalacji technologicznej w kotłowni w związku z wymianą istniejącego kotła na paliwo stałe na kondensacyjny kocioł gazowy.

## 2.3 Stan istniejący

Źródłem ciepła dla przedmiotowego budynku jest kocioł na paliwo stałe – ekogroszek. Kocioł ten umieszczony jest w wydzielonym pomieszczeniu technicznym – kotłowni – zlokalizowanym w piwnicach. Kocioł połączony jest z rozdzielaczami, z których wyprowadzone są dwa obiegi grzewcze: centralnego ogrzewania (z mieszaczem) oraz ładowania zasobnika c.w.u. Każdy z tych obiegów ma swoją pompę obiegową.

Rurociągi instalacji grzewczych w kotłowni wykonane są z rur stalowych, a instalacji wody – z rur z PP, zgrzewanych.

Urządzenia, armatura i rurociągi kotłowni znajdują się w dobrym stanie technicznym.

## 2.4 Opis opracowania

Zaprojektowano przebudowę instalacji technologii kotłowni polegająca na zastąpieniu kotła na paliwo stałe kondensacyjnym kotłem gazowym. Należy zastosować kocioł stojący o mocy  $Q = 48 \text{ kW}$  i pojemności wodnej ok  $90 \text{ dm}^3$ .

Kocioł gazowy będzie połączony z istniejącymi rozdzielaczami obiegów grzewczych za pośrednictwem sprzęgła hydraulicznego o przepływie nominalnym  $Q = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , PN 10. W górnej części sprzęgła zabudować zawór odpowietrzający, a w dolnej – zawór spustowy.

Do wymuszenia przepływu wody w obiegu kocioł – sprzęgło zastosowano pompę z elektroniczną regulacją obrotów, zasilaną prądem jednofazowym o następujących parametrach pracy:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| • wydajność:            | 2,06 m <sup>3</sup> /h |
| • wysokość podnoszenia: | 30 kPa.                |
| • moc silnika           | 50 W                   |

W celu zabezpieczenia pompy, kotła, itp. przed zanieczyszczeniami mechanicznymi na rurociągu powrotnym należy zabudować filtr siatkowy.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe, gwintowane, ze śrubunkiem.

Kotłownia będzie wyposażona w regulator pogody sterujący obiegami grzewczymi w funkcji temperatury zewnętrznej - obiegiem instalacji c.o.z mieszaczem oraz obiegiem ładowania zasobnika c.w.u.

Zabezpieczenie kotła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowił będzie zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bar, Dn ½" i współczynnika wypływu dla par i gazów  $\alpha_c = 0,42$ . Dobrano zawór SYR typ 1915 3 bar, Dn ½".

Zabezpieczenie instalacji c.o. stanowiło będzie przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności  $V = 140 \text{ dm}^3$ , PN 6. Naczynie należy połączyć z przewodem powrotnym instalacji wykorzystaniem systemowego szybkozłącza automatycznego umożliwiającego demontaż naczynia bez konieczności opróżniania zładu.

Zład instalacji C.O. napełniany będzie wodą wodociągową. Przewód napełniania zładu wykonać z rur z PP PN 20, zgrzewanych. Należy go wpiąć do istniejącej instalacji wody zimnej i włączyć



od rury bezpieczeństwa. Na przewodzie zabudować filtr siatkowy oraz zawór zwrotny, antyskażeniowy typu BA, Dn ½" w celu zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed wtórnym skażeniem. Przewód wody uzupełniającej należy połączyć z rurą powrotną instalacji grzewczych za pomocą węża elastycznego w oplocie stalowym.

Odprowadzanie skroplin z kotła i kolumny zrealizować przewodami PEX. Skropliny odprowadzić do kanalizacji poprzez neutralizator.

Rurociągi instalacji grzewczych wykonywać z rur ze stali węglowej, cienkościennych, ocynkowanych na zewnątrz, łączonych za pomocą złączek zaciskanych.

Izolacje cieplną przewodów w instalacjach centralnego ogrzewania, prowadzonych wewnątrz budynku po powierzchni ścian należy wykonać otulinami z pianki Poliiolefinowej, o gęstej strukturze zamkniętych komórek i właściwościach nierozprzestrzeniających ognia posiadających klasę reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1.

Ze względu na ochronę środowiska należy stosować materiały izolacyjne posiadające Certyfikat Cradel To Cradel. Montażu należy dokonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Dla uzyskania wysokiego poziomu estetyki zaleca się pomalowanie izolacji farbą wodną dostępną w ofercie Thermaflex RAL 9010. Odpowiedni kolor uzyskuje się stosując pigmenty do farb wodnych dostępne na rynku.

Należy zastosować otuliny o grubości 30 mm dla rur Dn 35 x 1,5 oraz 25 mm dla rur Dn 28 x 1,5.

## 2.5 Wytyczne dla branż

### 2.5.1 Wytyczne dla branży elektrycznej

Zastosowane urządzenia charakteryzują się następującymi parametrami elektrycznymi:

Kondensacyjny kocioł gazowy Q = 48 kW

Napięcie zasilania

220 V / 50 Hz

Pobór mocy

160 W

Pompa obiegowa Q = 2,06 m<sup>3</sup>/hΔh = 30 kPa.

Napięcie zasilania

1 x 230 V / 50 Hz

Pobór mocy

50 W

### 2.5.2 Wytyczne dla branży instalacyjnej

- Rurociągi obiegów grzewczych w kotłowni wykonać z rur ze stali węglowej, cienkościennych, ocynkowanych na zewnątrz, łączonych za pomocą złączek zaciskanych,
- Rurociągi montować w taki sposób, aby światło w miejscach przejść pod nimi wynosiło minimum 200 cm. Urządzenia i armaturę zainstalować na wysokości max. 180 cm.
- Wszelkie odpływy z zaworów bezpieczeństwa, spustowych itp. odprowadzić do kanalizacji.
- Przewody prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków, w najniższych punktach wykonać odwodnienia, a w najwyższych odpowietrzenia.
- Przed uruchomieniem kotłowni wykonać staranne płukanie przewodów wewnętrznej instalacji C.O.
- Próbę szczelności instalacji C.O. pod ciśnieniem wykonać zgodnie z normą PN - 64/B - 10400. Należy zwrócić uwagę, aby próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonych ciśnieniowych naczyniach wzbiorczych oraz bez zamontowanych zaworów bezpieczeństwa. Próbę otwarcia zaworów bezpieczeństwa wykonać oddzielnie.
- Na otulinach izolacyjnych poszczególne rurociągi oznakować strzałkami w odpowiednim kolorze zgodnie z kierunkiem przepływającego medium.

### 2.5.3 Wytyczne dla branży budowlanej

Należy przeprowadzić remont pomieszczenia kotłowni polegający na naprawie spękań tynków, uzupełnieniu ich ubytków. Podłogę i ściany kotłowni należy pokryć materiałem niepyłącym, zmywalnym (zaleca się płytki ceramiczne). Pozostałe powierzchnie malować dwukrotnie farbami zmywalnymi.

Wszelkie przejścia instalacji istniejących przez ściany i strop kotłowni doprowadzić do klasy odporności ogniowej EI 60.

### 2.6 Obliczenia

- Dane ogólne**

Parametr	Jednostki	Wartość
Zapotrzebowanie mocy	Q [W]	48 000
Przepływ czynnika grzewczego	G [m <sup>3</sup> /h]	2,06
Wysokość zładu (p <sub>st</sub> )	H [m]	16,00
Pojemność zładu c.o. (szacowana)	V [m <sup>3</sup> ]	1,5
Temperatura zasilania wody grzewczej c.o.	T [°C]	75

- Obliczenie pojemności naczynia wzbiorczego**

Podstawa obliczeń:

PN - B - 02414: styczeń 1999 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania."

a. Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiorczym  $p$  [ bar ] :

$$p = p_{st} + 0,2$$

$$p = 1,8 \text{ bar}$$

b. Minimalna pojemność użytkowa przeponowego naczynia wzbiorczego  $V_u$  [ dm<sup>3</sup> ] :

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1 = 10$  °C

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg / m}^3$$

Przyrost objętości właściwej wody dla  $t_2 = 75$ °C

$$\Delta v = 0,0256 \text{ dm}^3 / \text{kg}$$

$$V_u = 38,4 \text{ dm}^3$$

c. Minimalna pojemność całkowita przeponowego naczynia wzbiorczego  $V_n$  [ dm<sup>3</sup> ]:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = 38,4 \text{ dm}^3$$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorczym

$$p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$$

---

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

$p$  1,8 bar

$$V_n = 128 dm^3$$

Pojemność całkowita naczynia  $V = 140 dm^3$

- **Obliczenie zaworu bezpieczeństwa**

**Podstawa obliczeń:**

Obliczenia wg normy PN 81 / M - 35630 "Technika bezpieczeństwa. Kotły parowe i wodne. Zawory bezpieczeństwa". oraz przepisów Urzędu Dozoru Technicznego WUDT - UC - WO - A / 01 i WUDT - UC - KW / 04.

**Minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa  $m$  [ kg / h ] :**

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r}$$

Moc cieplna kotła

$Q$  48,0 kW

Ciepło parowania wody

$r$  2159 kJ / kg

$$m = \underline{80,0 kg / h}$$

**Minimalna powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa  $A$  [mm<sup>2</sup>] :**

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$m$  80,0 kg/h

Współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem

$K_1$  0,54

Współczynnik poprawkowy uwzględniający stosunek ciśnień przed i za zaworem

$K_2$  1,00

Współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

$\alpha$  0,42

Ciśnienie dopuszczone kotła

$p$  0,30 MPa

Maksymalne nadciśnienie przed zaworem;  $p + 10\%$

$p_1$  0,33 MPa

$$A = \underline{82,0 mm^2}$$

- **Minimalna średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa  $d$  [mm] :**

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}$$
$$d = \underline{10,2 mm}$$



---

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa :  
SYR typ 1915, R ½ ", 3 bar  
Średnica kanału dolotowego: d = 12 mm  
Ciśnienie otwarcia p = 3,0 bar

## 2.7 Bezpieczeństwo pożarowe

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy stanowiące przegrody wydzielienia pożarowego wykonywać tak, aby miały one klasę odporności ogniowej minimum taką samą jak przekraczana przegroda. Przejścia przez ściany należy zabezpieczać pożarowo z obu stron, a przez stropy – od dołu.

W szczególności przejścia przewodów przez ściany i stropy kotłowni zabezpieczyć do klasy odporności pożarowej EI 60.

## 2.8 Warunki wykonania i odbioru

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Ustawą Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Ustawą o WYROBACH Budowlanych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Aktualnie obowiązującymi normami, przepisami techniczno-budowlanymi, BHP, i ppoż.
- Instrukcjami producentów urządzeń i armatury.

Zastosowane do budowy instalacji elementy powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace montażowe powinny wykonywać uprawnione i wyspecjalizowane brygady monterskie, które posiadają doświadczenie w zakresie wykonywania robót instalacyjnych z zachowaniem wymagań technologicznych producentów.

Wszystkie protokoły odbiorów powinny znajdować w dokumentacji budynku. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji należy uzgodnić z projektantem.

## 2.9 Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszędzie tam, gdzie w dokumentacji projektowej użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych). Zabrania się jednocześnie zmiany wskazanych w projekcie urządzeń zabezpieczających bez wykonania odpowiednich obliczeń sprawdzających.
- Nie przewiduje się wymiany istniejących rozdzielaczy, pomp, zaworu mieszającego, zasobnikowego podgrzewacza c.w.u. oraz pozostałej armatury oraz rurociągów od wyjść z rozdzielaczy.
- W ramach prac instalacyjnych należy zmienić istniejący układ c.o. z otwartego na zamknięty. W tym celu należy zlikwidować centralne odpowietrzenie instalacji, a w górnych częściach pionów zabudować automatyczne zawory odpowietrzające.

## 2.10 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
1.	Kondensacyjny, stojący kocioł gazowy Q = 48 kW, ze sterownikiem pogodowym	1	kpl.
2.	Sprzęgło hydrauliczne G = 2,6 m <sup>3</sup> /h, PN 10	1	szt.
3.	Pompa obiegowa z elektronicznym sterowaniem obrotów, 1 faza, Q = 2,06 m <sup>3</sup> /h, ΔH = 30 kPa	1	szt.
4.	Przeponowe naczynie wzbiorcze do c.o. V = 140 dm <sup>3</sup> , PN 6	1	szt.
5.	Szybkozłączne naczynia wzbiorczego Dn 1"	1	szt.
6.	Zawór bezpieczeństwa R ½ ", 3 bar, α = 0,42, SYR typ 1915	1	szt.
7.	Zawór antyskażeniowy klasy BA, Dn 15	1	szt.
8.	Zawór zwrotny, gwintowany Dn 32	1	szt.
9.	Filtr siatkowy, gwintowany Dn 32	1	szt.
10.	Filtr siatkowy, gwintowany Dn 15	1	szt.
11.	Zawór kulowy, gwintowany, ze śrubunkiem Dn 32	6	szt.
12.	Zawór kulowy, gwintowany, ze śrubunkiem Dn 15	3	szt.
13.	Neutralizator skroplin	1	szt.
14.	Manometr techniczny 0 - 6 bar	5	szt.
15.	Termometr techniczny 0 - 120 °C	2	szt.
16.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana na zewnątrz, cienkościenna Dn 35 x 1,5	10	m
17.	Rura ze stali węglowej, ocynkowana na zewnątrz, cienkościenna Dn 28 x 1,5	3	m
18.	Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej λ = 0,035 W/ mK, grubości 30 mm, i średnicy wewnętrznej 35 mm	10	m
19.	Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej λ = 0,035 W/ mK, grubości 25 mm, i średnicy wewnętrznej 28 mm	3	m

---

### 3. OŚWIADCZENIE

Oświadczam się, iż niniejsze opracowanie:

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU W RACHOWICACH PRZY UL. WIEJSKIEJ 111**

zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANT (PIECZĄTKA I PODPIS)
BUDOWLANA	
INSTALACYJNA	

Podstawa stwierdzenia: Rozdział 4, art.34 ust. 3d i 3e ustawy „Prawo Budowlane”  
z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021r. poz. 2351 wraz z późniejszymi zmianami).



---

## 4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

---

<u>Tytuł rysunku:</u>	<u>Nr rysunku:</u>	<u>Skala rys.</u>
RZUT PIWNICY – INWENTARYZACJA	INW-1	1:100
RZUT PARTERU – INWENTARYZACJA	INW-2	1:100
RZUT PIĘTRA I – INWENTARYZACJA	INW-3	1:100
RZUT PODDASZA – INWENTARYZACJA	INW-4	1:100
RZUT DACHU – INWENTARYZACJA	INW-5	1:100
PRZEKRÓJ AA – INWENTARYZACJA	INW-6	1:100
ELEWACJA ZACHODNIA – INWENTARYZACJA	INW-7	1:100
ELEWACJA WSCHODNIA – INWENTARYZACJA	INW-8	1:100
ELEWACJA PÓŁNOCNA – INWENTARYZACJA	INW-9	1:100
ELEWACJA POŁUDNIOWA – INWENTARYZACJA	INW-10	1:100
RZUT PIWNICY – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-1	1:100
RZUT PARTERU – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-2	1:100
RZUT PIĘTRA I – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-3	1:100
RZUT PODDASZA – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-4	1:100
RZUT DACHU – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-5	1:100
PRZEKRÓJ AA – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-6	1:100
ZESTAWIENIE STOLARKI	PROJ-7	---
ELEWACJA ZACHODNIA – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-8	1:100
ELEWACJA WSCHODNIA – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-9	1:100
ELEWACJA PÓŁNOCNA – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-10	1:100
ELEWACJA POŁUDNIOWA – STAN PROJEKTOWANY	PROJ-11	1:100
ELEWACJA FRONTOWA – KOLORYSTYKA ELEWACJI	PROJ-12	1:100
ELEWACJA TYLNA – KOLORYSTYKA ELEWACJI	PROJ-13	1:100
ELEWACJE BOCZNE – KOLORYSTYKA ELEWACJI	PROJ-14	1:100
S1 – SZCZEGÓŁ TERMOIZOLACJI	PROJ-15	-
S2 – SZCZEGÓŁ DYLATACJI	PROJ-16	-
S3 – SZCZEGÓŁ MONTAŻU BALUSTRAD 1	PROJ-17	-
S3 – SZCZEGÓŁ MONTAŻU BALUSTRAD 2	PROJ-18	-
S4 – SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA	PROJ-19	-
S5 – SZCZEGÓŁ GZYMSU	PROJ-20	-
S6 – SZCZEGÓŁ ŁĄCZENIA WEŁNY I STYROPIANU	PROJ-21	-
KOTŁOWNIA GAZOWA. RZUT	KG-1	1:50
KOTŁOWNIA GAZOWA. SCHEMAT	KG-2	1:50