

# **PROJEKT BUDOWLANY**

**DOCIEPLENIA BUDYNKU, WYMIANY CZĘŚCI STOLARKI OKIENNEJ I  
DRZWIOWEJ ORAZ WYKONANIA ROBÓT ZWIĄZANYCH Z  
DOSTOSOWANIEM BUDYNKU DO WYMOGÓW P.POŻ W RAMACH  
ZADANIA PN. „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PRZEDSZKOLA  
MIEJSKIEGO NR 2 W ŁAŃCUCIE”**

**Kategoria obiektu: IX**

**Inwestor:** Gmina Miasto Łańcut  
Pl. Sobieskiego 18  
37-100 Łańcut

**Lokalizacja:** Łańcut, działka nr ewid. 2879/20, obr. Miasto Łańcut

**Faza projektu:** Projekt budowlany

**Autorzy opracowania:** mgr inż. Adam Wilkos  
upr. proj. nr PDK/0231/PWOK/11

mgr inż. Jakub Kłeczek  
upr. proj. nr PDK/0101/PWOE/06

mgr inż. Jerzy GRAD  
upr. proj. nr PDK/0199/POOS/10

**MAJ 2016**

# OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 2 W ŁAŃCUCIE

## 1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego budynku Miejskiego Przedszkola nr 2 w Łąncucie, w kontekście planowanego ocieplenia ścian zewnętrznych piwnicy, ocieplenia ścian zewnętrznych przy gruncie, ocieplenie podłogi w piwnicy, ocieplenia stropu pod nieogrzewanym poddaszem, wymiany części stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacji instalacji: c.o., wentylacji mechanicznej, oświetlenia oraz montażu hydrantu wewnętrznego i oświetlenia awaryjnego w ramach zadania pn. „Termomodernizacja budynku Przedszkola Miejskiego nr 2 w Łąncucie”.

## 2. Podstawa opracowania

- Wytyczne podane przez Inwestora
- Wizja lokalna i pomiary z natury
- Dokumentacja archiwalna
- Audyt efektywności energetycznej
- Wrys z mapy zasadniczej

## 3. Inwestor

Gmina Miasto Łącut  
Pl. Sobieskiego 18  
37-100 Łącut

## 4. Lokalizacja

Budynek Przedszkola Miejskiego nr 2 w Łąncucie, zlokalizowany jest na działce o nr. ewid. 2879/20 w obr. Miasto Łącut, przy ul. Piłsudskiego 70.

## 5. Opis stanu istniejącego budynku

Istniejący budynek Przedszkola Miejskiego Nr 2 w Łąncucie jest obiektem o zwartej bryle opartej na rzucie prostokąta, o dwóch kondygnacjach nadziemnych z poddaszem w całości podpiwniczony. Budynek wybudowany został w technologii tradycyjnej, ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej, stropy gęstożebrowe, strop pod nieogrzewanym strychem ocieplony polepą. Budynek przykryty dachem wielospadowym o konstrukcji drewnianej z pokryciem z blachy. Schody wewnętrzne, biegi i spoczniki wylewane żelbetowe. Wejścia do budynku usytuowane są od strony południowo-wschodniej i północno-zachodniej. Na fragmencie elewacji południowo-wschodniej oraz południowo-zachodniej znajdują się szachty doświetlające okna piwniczne.

Okna są w większości nowe, PCV dwuszynowe z szybą zespoloną. Część okien jest drewnianych. Stolarstwo okienne w większości PCV, z wyjątkiem kilku niewymienionych sztuk okien drewnianych.

Podłogi i posadzki w zależności od przeznaczenia pomieszczeń: gładź cementowa, terakota, wykładzina elastyczna, parkiet, panele podłogowe. Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne malowane farbami emulsyjnymi, w węzłach sanitarnych glazura na ścianach.

Budynek wyposażony jest w instalacje: wodociągową, kanalizacji sanitarnej, gazową, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej wywiewnej, c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej, elektryczną, telefoniczną i odgromową.

## 6. Ocena stanu technicznego

W wyniku szczegółowych oględzin elementów konstrukcyjnych stwierdzono, iż budynek znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Po oględzinach budynku stwierdzono:

- budynek nie spełnia warunków izolacyjności cieplnej

- istniejące okna drewniane oraz drzwi zewnętrzne na elewacji północno-zachodniej które są drewniane są w złym stanie technicznym, należy je wymienić na nowe

- budynek nie spełnia wymogów p.poż.

- brak oddzielenia piwnic od pozostałej części budynku (drzwi z niskiego parteru do piwnic bez wymaganej odporności ogniowej EI30)
- brak wymaganego oświetlenia awaryjnego
- brak hydrantu 25 na I piętrze

Ogólny stan techniczny konstrukcji budynku nie stwarza zagrożenia i ocenia się go jako dobry.

Budynek wykonano przy użyciu materiałów budowlanych stosowanych w budownictwie mieszkaniowym i ogólnym, zgodnie ze sztuką budowlaną.

Budynek nadal pełnić będzie swą dotychczasową funkcję, w związku z czym nie zwiększą się obciążenia użytkowe budynku. W trakcie planowanej inwestycji nie przewiduje się żadnych istotnych ingerencji w podstawową konstrukcję nośną istniejącego budynku.

Obiekt jest w stanie technicznym dobrym i w pełni nadaje się do dalszego wykorzystania przy zamierzonej inwestycji.

## **7. Wnioski i zalecenia**

- docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy
- docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie
- docieplenie podłogi na gruncie
- docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- wymiana drewnianej stolarki okiennej i drewnianych drzwi zewnętrznych
- wymiana drzwi z niskiego parteru do piwnic na drzwi o odporności ogniowej EI 30
- montaż hydrantu 25 na I piętrze
- montaż oświetlenia awaryjnego
- wymiana wentylacji mechanicznej kuchni
- modernizacja systemu grzewczego
- modernizacja oświetlenia

Opracował :

**mgr inż. Adam Wilkos**

**upr. proj. nr PDK/0231/PWOK/11**

## **OPIS TECHNICZNY DO ZAGOSPODAROWANIA TERENU DZIAŁKI**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Podstawowym celem opracowania jest projekt budowlany ocieplenia ścian zewnętrznych piwnicy, ocieplenia ścian zewnętrznych przy gruncie, ocieplenie podłogi w piwnicy, ocieplenia stropu pod nieogrzewanym poddaszem, wymiany części stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacji instalacji: c.o., wentylacji mechanicznej, oświetlenia oraz montażu hydrantu wewnętrznego i oświetlenia awaryjnego w ramach zadania pn. „Termomodernizacja budynku Przedszkola Miejskiego nr 2 w Łańcutie”.

### **2. Podstawa opracowania**

- Umowa zawarta z inwestorem
- Wizja lokalna i pomiary z natury
- Dokumentacja archiwalna
- Audyt efektywności energetycznej
- Wyrys z mapy zasadniczej
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy Budowlane

### **3. Inwestor**

Gmina Miasto Łańcut  
Pl. Sobieskiego 18  
37-100 Łańcut

### **4. Lokalizacja**

Budynek Przedszkola Miejskiego nr 2 w Łańcutie, zlokalizowany jest na działce o nr. ewid. 2879/20 w obr. Miasto Łańcut, przy ul. Piłsudskiego 70.

### **5. Istniejący stan zagospodarowania działki**

Teren przedmiotowej działki jest zagospodarowany i utwardzony. Na działce znajduje się przedmiotowy budynek, parking, zieleni niska i wysoka oraz ciągi komunikacji pieszej i kołowej zapewniające prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Budynek wyposażony jest w instalacje: wodno-kanalizacyjną, elektryczną, c.o., gazową, elektryczną i teletechniczną, odgromową oraz kanalizacji deszczowej. Wejście główne do budynku od strony południowo-wschodniej.

### **6. Projektowane zagospodarowanie działki**

W związku z pracami projektowymi prowadzonymi na przegrodach zewnętrznych budynku oraz wewnątrz budynku, w istniejącym stanie zagospodarowania terenu nie wprowadza się żadnych zmian.

### **7. Układ komunikacyjny**

Przedmiotowa działka w zakresie obsługi komunikacyjnej posiada dojazd i dojście piesze drogami o nawierzchni asfaltowej oraz brukowej. Dotychczasowy układ komunikacyjny zapewnia prawidłowe funkcjonowanie obiektu.

### **8. Infrastruktura techniczna**

Obiekt posiada własne przyłącze energetyczne, gazowe, wodociągowe oraz kanalizacji sanitarnej, c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej. Wody deszczowe w większości odprowadzane do sieci miejskiej kanalizacji deszczowej, a w niewielkim stopniu po terenie własnym działki.

### **9. Przeznaczenie terenu**

Planowana inwestycja jest zgodna z dotychczasowym przeznaczeniem terenu i istniejącym zagospodarowaniem.

Teren inwestycji położony jest w strefie ochrony konserwatorskiej, a obiekt figuruje w gminnej ewidencji zabytków architektury i budownictwa dla Miasta Łańcuta.

Działka nie znajduje się w granicach terenu szkód górniczych, na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych.

Teren działki nie leży w strefie ochrony archeologicznej.

Teren inwestycji nie jest objęty żadną z form ochrony przyrody, oraz nie wymaga zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze.

#### **10. Dane o charakterze przewidywanych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników**

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Budynek spełnia warunki ochrony atmosfery zgodnie z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., z późn. zmianami (tekst jednolity Dz. U. 2014r., poz. 457).

Usuwanie odpadów stałych odbywa się na zasadach obowiązujących w mieście.

W związku z eksploatacją budynku nie występuje zwiększona emisja hałasu, wibracji i promieniowania w tym jonizującego jak również nie powstaje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia.

Charakter, program użytkowy i wielkość budynku oraz sposób jego posadowienia – nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne.

Przedmiotowa działka zlokalizowana jest poza obszarami wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt oraz ich siedlisk przyrodniczych objętych ochroną oraz innymi powierzchniowymi formami ochrony przyrody., jak również nie leży w obszarze ochronnym Natura 2000 i nie oddziałuje na ten obszar.

#### **11. Ochrona interesów osób trzecich**

Planowana inwestycja nie wprowadza naruszenia interesu osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego. Nie narusza dostępu do drogi sąsiednim działkom, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności. Obiekt nie pozbawia dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w budynkach sąsiednich, nie powoduje ponadnormatywnego zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.

#### **12. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Zgodnie z art. 35 ust. 3 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz. U. z 2016r., poz. 290), informuję iż obszar oddziaływania planowanej inwestycji mieści się w granicach działki Inwestora, a przewidywany rodzaj robót, nie ma wpływu na tereny sąsiednie, nie powoduje ograniczeń w sposobie zagospodarowania działek sąsiednich, nie wpływa na wykonywanie prawa własności osób trzecich, oraz nie stwarza zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia jego użytkowników i najbliższego otoczenia. Nie ogranicza osobom trzecim dostępu do drogi publicznej, korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej, ciepłej, środków łączności, nie ogranicza dostępu światła dziennego, zapewnia ochronę przed hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi, promieniowaniem, zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

**W związku z powyższym przyjęto, że inwestycja nie ma wpływu na tereny sąsiednie. Jej ewentualny wpływ na środowisko nie wychodzi poza granicę działki, na której jest ona realizowana.**

Opracował :

**mgr inż. Adam Wilkos**

**upr. proj. nr PDK/0231/PWOK/11**

# **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO**

## **BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Podstawowym celem opracowania jest projekt budowlany ocieplenia ścian zewnętrznych piwnicy, ocieplenia ścian zewnętrznych przy gruncie, ocieplenie podłogi w piwnicy, ocieplenia stropu pod nieogrzewanym poddaszem, wymiany części stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacji instalacji: c.o., wentylacji mechanicznej, oświetlenia oraz montażu hydrantu wewnętrznego i oświetlenia awaryjnego w ramach zadania pn. „Termomodernizacja budynku Przedszkola Miejskiego nr 2 w Łąncucie”.

Opracowanie niniejsze nie dotyczy zmian w układzie funkcjonalnym w obiekcie i nie ingeruje w jego główną konstrukcję nośną.

### **2. Podstawa opracowania**

- Umowa zawarta z inwestorem
- Wizja lokalna i pomiary z natury
- Dokumentacja archiwalna
- Audyt efektywności energetycznej
- Wyrys z mapy zasadniczej
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy Budowlane

### **3. Inwestor**

Gmina Miasto Łącut  
Pl. Sobieskiego 18  
37-100 Łącut

### **4. Lokalizacja**

Budynek Przedszkola Miejskiego nr 2 w Łąncucie, zlokalizowany jest na działce o nr. ewid. 2879/20 w obr. Miasto Łącut, przy ul. Piłsudskiego 70.

### **5. Opis założenia projektowego w oparciu o przedmiot zamówienia, opracowany audyt energetyczny i ustalenia z Inwestorem.**

Przy określaniu szczegółowego zakresu prac dotyczących termomodernizacji obiektu oraz prac związanych z dostosowaniem budynku do wymogów p.poż kierowano się wytycznymi Inwestora, przepisami Prawa budowlanego i odp. Dzienników Ustaw. Wytyczne dla termomodernizacji budynku zostały określone w audycie efektywności energetycznej wykonanym przez Halinę Lis.

Zgodnie z tymi danymi i wytycznymi przekazanymi przez Inwestora w przedmiotowym budynku przewidziano następujące prace budowlane:

#### **Roboty termomodernizacyjne:**

- odkopanie budynku do głębokości łąw fundamentowych po uprzednim demontażu opaski z betonowych płyt chodnikowych wraz z podbudowami, wykonanie pionowej izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych wraz z dociepleniem ścian zewnętrznych piwnicy i wykonaniem nowej opaski odbojowej
- docieplenie podłogi na gruncie
- docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- wymiana istniejących (niewymienionych dotychczas) okien na nowe
- wymiana istniejących drewnianych drzwi na elewacji północno-zachodniej na nowe
- malowanie elementów metalowych
- modernizację wentylacji mechanicznej
- modernizację oświetlenia

- modernizację systemu grzewczego

### **Roboty związane z dostosowaniem budynku do przepisów p.poż.**

Dodatkowo w ramach projektu przewiduje się wymianę istniejących drzwi z poziomu parteru do piwnic na nowe o odporności ogniowej EI 30, wyposażenie budynku w instalację oświetlenia awaryjnego oraz wyposażenie I piętra budynku w hydrant wewnętrzny Ø25 z węzłem półsztywnym, obejmującym swoim zasięgiem całą powierzchnię użytkową piętra.

## **6. Prace termomodernizacyjne**

### **6.1. Charakterystyka prac dociepleniowych**

Projekt obejmuje roboty budowlane związane z wykonaniem docieplenia ścian zewnętrznych piwnicy i ścian zewnętrznych przy gruncie oraz docieplenia posadzki na gruncie i stropu pod nieogrzewanym poddaszem. Przedsięwzięcie inwestycyjne nie obejmuje ocieplenia ścian parteru i piętra.

W projekcie przyjęto ocieplenie metoda bezspoinową z zastosowaniem cienkowarstwowej mineralnej wyprawy tynkarskiej malowanej dwukrotnie farbami silikonowymi. Całość prac ociepleniowych oraz izolacyjnych wykonać wg jednego wybranego systemu. Wybrany system musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz być zakwalifikowany jako nierozprzestrzeniający ognia. Wszystkie prace wykonać ściśle wg wytycznych producenta danego systemu oraz wg Aprobaty Technicznej. Zabrania się stosowania materiałów nie wymienionych w dokumentach dopuszczających do stosowania w budownictwie oraz stosowania zamienników pochodzących z innych systemów.

### **6.2. Wyznaczenie warstw ocieplenia**

W wyniku opracowanego audytu energetycznego poszczególne przegrody budowlane należy ocieplić jak niżej:

- zewnętrzne ściany przy gruncie oznaczone jako SG1 ocieplić od poziomu terenu do głębokości ław fundamentowych, z zastosowaniem polistyren ekstrudowanego gr. 14 cm i współczynnika przewodności  $\lambda=0,035$  [W/m\*K]
- zewnętrzne ściany piwnic oznaczone jako SZ1 ocieplić od poziomu terenu do poziomu parteru z zastosowaniem polistyren ekstrudowanego gr. 12 cm i współczynnika przewodności  $\lambda=0,035$  [W/m\*K]
- szpalety okienne ocieplić polistyren ekstrudowanego gr. 2 cm i współczynnika przewodności  $\lambda=0,035$  [W/m\*K]
- podłogę na gruncie ocieplić ociełić polistyren ekstrudowanego gr. 4 cm i współczynnika przewodności  $\lambda=0,035$  [W/m\*K]
- strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplić płytami z wełny mineralnej gr. 25 cm i współczynnika przewodności  $\lambda=0,042$  [W/m\*K]

### **6.3. Materiały elewacyjne**

Wykończenie ścian piwnicy powyżej terenu zaprojektowano z tynku mineralnego w wersji do malowania „kamyczek” 1,5mm, malowanego dwukrotnie farbą silikonową, hydrofobową, paroprzepuszczalną w kolorze nawiązującym do koloru istniejącej elewacji. Przed wykonaniem wyprawy elewacyjnej kolor należy uzgodnić z Zamawiającym.

### **6.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych należy usunąć wszelkie przyczyn zawilgocenia lub zasolenia podłoża (zadbać o prawidłowe odprowadzenie wód opadowych z dachu). Należy wyeliminować ich szkodliwy wpływ na podłoże, dokonać wymiany stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z dokumentacją, naprawić spękaną tynki itp. wszystkie okna i drzwi w strefie prac powinny zostać odpowiednio zabezpieczone i osłonięte. Wszystkie elementy znajdujące się na elewacji (kratki okienne, instalacja odgromowa, orynnowanie itp.) należy zdemontować przed przystąpieniem do prac ociepleniowych. W

związku z dociepleniem rury spustowe zostaną odsunięte od elewacji na grubość docieplenia, dlatego należy zastosować nowe haki do mocowania rur spustowych tak aby głębokość ich zakotwienia w murze wynosiła co najmniej 9cm. Konieczne będzie odsunięcie czyszczaków oraz wejść do kanalizacji deszczowej.

## **6.5. Technologia ocieplenia ścian zewnętrznych piwnicy.**

### **6.5.1. Wymagania ogólne**

Przed rozpoczęciem termomodernizacji należy zakończyć roboty takie jak wymiana stolarki (zgodnie z wykazem), izolacje itp. zabezpieczyć wszelkie powierzchnie nie przeznaczone do pokrycia, zakończyć roboty mogące zwiększyć wilgoć technologiczną budynku, usunąć wszelkie zawilgocenia, zapewnić odprowadzenie wody opadowej poza lico ścian. Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać reżimu technologicznego, stosować wyłącznie elementy wybranego systemu. Podczas prowadzenia prac oraz schnięcia tynków temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i wbudowanego materiału nie może być niższa niż +5° i nie wyższa niż 25°C, a wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80%. W czasie robót i w fazie wiązania materiały chronić przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych (wiatr, deszcz, nasłonecznienie, wysoka lub niska temperatura). Duża wilgotność powietrza i niskie temperatury mogą znacznie wydłużyć proces wiązania materiału oraz spowodować różnice w kolorystyce; jednolitość barwy gwarantowana jest jedynie w ramach tej samej partii produkcyjnej. Ostateczny kolor elewacji uzależniony jest od warunków podłoża, temperatury i wilgotności powietrza. W przypadku stosowania produktów o różnych numerach seryjnych należy je przez rozpoczęciem prac dokładnie ze sobą wymieszać.

### **6.5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste, pozbawione elementów zmniejszających przyczepność takich jak kurz i pył itp. W takim przypadku należy oczyścić podłoże szczotkami, powietrzem, wodą pod ciśnieniem nawet z użyciem detergentów, skuć luźne tynki. W przypadku ścian otynkowanych należy wstępnie sprawdzić stan istniejącego tynku przez opukiwanie. Głuchy dźwięk oznacza, że tynk odspoił się od podłoża i należy go usunąć. Podłoża pylące lub silnie nasiąkliwe (np. bloczki gazobetonowe), nierównomiernie chłonne oraz piaszczące zagruntować. Słabo przyczepne, łuszczące się powłoki malarskie należy usunąć. Wykonać próbę przyczepności do podłoża: do oczyszczonego podłoża przykleić za pomocą kleju systemowego próbki materiału izolacyjnego o wymiarach 100x100 mm (8-MO próbek). Po 3 dniach przeprowadzić próbę odrywania przyklejonych próbek. Jeśli materiał izolacyjny zostanie rozerwany w swej strukturze, oznacza to, że podłoże charakteryzuje się wystarczającą wytrzymałością. Natomiast w przypadku oderwania próbki z klejem i warstwą fakturową konieczne jest dodatkowe przygotowanie podłoża. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy rozważyć inne mocowanie (mechaniczne). Zaleca się także skucie tynków na zewnętrznych powierzchniach ościeży drzwiowych i okiennych, jeżeli nie można ich ocieplić bez nadmiernego zasłaniania ościeżnic. Nierówności, defekty i ubytki skuć lub ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską (podłoże powinno być równe w zakresie odchył powierzchni i krawędzi). Jeśli nierówność przekroczy 20 mm, należy zastosować materiał termoizolacyjny o odpowiedniej (zmiennej) grubości.

### **6.5.3. Mocowanie płyt styropianowych**

Układać wyłącznie całe płyty, w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Układ mijankowy stosować również na narożnikach ścian, aby płyty się zazębiały. Krawędzie płyt nie mogą znajdować się na przedłużeniu krawędzi otworów okiennych lub drzwiowych. Układać płyty zaczynając od dołu do góry, a następnie mocno dociskając jedną do drugiej, bez szczelin, z przesunięciem o połowę długości, w co drugim rzędzie. Dopuszczalne jest stosowanie fragmentów płyt (minimalna szerokość 15 cm) - mogą one jednak być tylko pojedynczo rozmieszczone na płaszczyźnie ściany. W trakcie układania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby ułożona powierzchnia płyt była równa i bez szczelin. W miejscach stykania się płyt nie powinno być kleju. Nakładanie kleju: klej należy nanosić zarówno punktowo na powierzchni płyty jak również pasmem, wzdłuż obrzeża. Grubość kleju



należy tak dobrać, aby uwzględniając tolerancję podłoża oraz grubość warstwy kleju (1-2 cm) uzyskać min. 40 % powierzchnię stykającą się z podłożem. Pasma na brzegu płyty powinno mieć ok. 5 cm szerokości, natomiast punkty po środku płyty mniej więcej wielkość dłoni. Nierówności podłoża do 10 mm można wyrównywać zaprawą klejowo-szpachlową. Przestrzegać zaleceń zawartych w aktualnych wytycznych wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków producenta systemu. Duża wilgotność powietrza i niskie temperatury (np. w okresie późnej jesieni) mogą znacznie wydłużyć proces wiązania materiału. Nie szpachlować płyt termoizolacyjnych narażonych dłużej niż 2 tygodnie na działanie promieni słonecznych. Przed szpachlowaniem należy je przeszlifować i odkurzyć. Przed naniesieniem kolejnych powłok należy zawsze zachować przerwę technologiczną, wynoszącą co najmniej 2-3 dni, przy czym ważne jest, aby warstwa podkładowa była równomiernie wyschnięta, bez wilgotnych miejsc (ciemne plamy na elewacji). W przypadku równych gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej o rozmiarach 10-M2 mm. Ilość kleju systemowego i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża, musi być jednak zapewniony dobry styk ze ścianą, co gwarantuje uzyskanie wymaganej przyczepności. Po nałożeniu środka klejącego na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany i dokładnie przycisnąć. Nie wcześniej niż po 24 godzinach od przyklejenia płyt izolacyjnych: szczeliny między płytami szersze niż 2 mm wypełnić odpowiednio dopasowanymi paskami materiału izolacyjnego oraz wykonać mocowanie mechaniczne poprzez zastosowanie kołków rozporowych. Należy zastosować łączniki w ilości 4 szt./m<sup>2</sup> (zwiększyć do 8 szt./m<sup>2</sup> w paśmie krawędziowym), a ich długość powinna być tak dobrana, aby zakotwienie w ścianie nośnej wynosiło minimum 6 cm.

#### **6.5.4. Ocieplenie ościeży okiennych**

Przed przystąpieniem do prac, należy usunąć zewnętrzne betonowe okładziny (pionowe i poziome) ościeży okiennych i drzwiowych. Docieplenie ościeży otworów stolarki okiennej i drzwiowej należy wykonać pod kątem prostym natomiast górne wykonać ze spadkiem na zewnątrz. Do ocieplenia ościeży użyć styropianu gr. 2 cm. Narożniki wzmocnić narożnym perforowanym profilem aluminiowym. Styk ościeża z warstwą ocieplenia dodatkowo zabezpieczyć uszczelniaczem poliuretanowym. Do mocowania płyt styropianowych zastosować jednoskładnikowy, niskoprężny klej poliuretanowy. W miejscach połączeń elementów zastosować uszczelniacz poliuretanowy.

#### **6.5.5. Wykonanie warstwy zbrojonej siatką**

Na ścianie piwnic zaleca się zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej. Do wykonania warstwy zbrojonej na zamocowanych płytach można przystąpić nie później niż po 14 dniach od ich przyklejenia. W przygotowaną warstwę zaprawy, przy użyciu pacy wygładzającej wciskać natychmiast tkaninę zbrojącą i równo zaszpachlować. Tkanina powinna być równomiernie napięta, nie wykazywać pofałdowań, a kolor i wzór siatki zatopionej w masie szpachlowej nie mogą być widoczne. Warstwa zbrojona pojedynczą tkaniną powinna mieć grubość 3-5 mm. Sąsiednie pasy tkaniny należy układać na zakład co najmniej 10 cm. Przy narożach otworów drzwiowych i okiennych na płytach izolacyjnych przed wykonaniem właściwej warstwy zbrojonej należy nakleić pod kątem 45° dodatkowe kawałki tkaniny zbrojącej o wymiarach 35x20 cm. Zapobiega to powstawaniu rys i pęknięć na elewacji budynku. Naroża przy zbiegu ścian budynku, a także przy otworach drzwiowych należy wzmocnić przez zastosowanie profili narożnych z siatką zbrojącą osadzonych na kleju. O ile nie stosowane są kątowniki narożne, to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 10 cm.

#### **6.5.6. Wykonanie wyprawy z tynku cienkowarstwowego – tynk mineralny gr. 1,5mm faktura kamyczkowa, malowany 2 x farbami silikonowymi**

W normalnych warunkach pogodowych po minimum 3 dniach nanieść szcztoką lub wałkiem na wykonane suche podłoże jedną warstwę podkładu gruntującego pod tynk cienkowarstwowy. Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego tj. po ok. 24h można przystąpić do nakładania tynku. Przygotowany tynk należy nakładać warstwą o grubości wynikającej z uziarnienia, przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej. Nadmiar tynku należy dokładnie zebrać na grubość kruszywa fakturującego zwracając szczególną uwagę na

płynnym połączeniu tynku na poszczególnych obszarach roboczych. Do fakturowania należy używać pacy z tworzywa sztucznego. Tynk należy nakładać na powierzchni elewacji w jednym cyklu roboczym, równomiernie i bez przerw. W celu uniknięcia widocznych płaszczyzn styku między wyschniętym, a świeżo nakładanym tynkiem, należy zapewnić wystarczającą liczbę robotników, co pozwoli na płynne wykonanie wyprawy. Proces schnięcia wyprawy, niezależnie od jej rodzaju, polega na odparowaniu wody oraz ewentualnym wiązaniu i hydratacji spoiwa mineralnego. Przy niskiej temperaturze otoczenia oraz przy dużej wilgotności względnej powietrza, schnięcie jest dłuższe. Należy pamiętać o zachowaniu reżimu temperaturowo - wilgotnościowego podczas aplikacji wypraw tynkarskich.

Malowanie dwukrotne tynków należy wykonać przy użyciu farb silikonowych, hydrofobowych, paroprzepuszczalnych. Kolorystykę budynku, należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6.6. Ocieplenie zewnętrznych ścian przy gruncie**

Ocieplenie ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu wykonać przy użyciu polistyrenu ekstrudowanego gr. 12 cm zgodnie z pkt. 6.2 do głębokości ław fundamentowych. Prace wykonać w metodzie lekkiej - mokrej. Ściany odsłonić poprzez wykonanie wykopu, oczyścić z pozostałej ziemi. Usunąć wszystkie substancje antyadhezyjne w szczególności stare powłoki izolacji oraz powłoki, które powstały w trakcie wieloletniej eksploatacji budynku. Skucia wymagają też tynki wapienne oraz zmurszałe powierzchnie murów. Głębokie ubytki i kawerny wymagają przemurowania lub/i wypełnienia zaprawą cementową lub betonem. Szerokie rysy należy naprawić (rozkuć i wypełnić zaprawą cementową). Podłoże o nieregularnej powierzchni i niejednorodnej strukturze należy pokryć tynkiem cementowym wykonując uprzednio obrzutkę kontaktową. Krawędzie trzeba „sfazować” na ok. 3,0 cm, a wklęsłe naroża wyokrąglić nadając im promień ok. 4,0 cm. W miejscach, gdzie wykonanie fasety nie jest możliwe, należy wkleić taśmę uszczelniającą. W miejscach szczególnych, takich jak np. narożniki, przejścia rur, dylatacje konstrukcyjne należy zastosować samoprzylepne bitumiczne membrany izolacyjne. Doszczelnienie poszczególnych elementów należy wykonać ściśle wg wskazań technologicznych producenta materiału. Jako izolację pionową zastosować należy szybkoschnącą bitumiczno – kauczukową masę z wypełnieniem polistyrenowym. Prace należy wykonywać wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze min. +5°C. Podłoże należy zagruntować emulsją anionową bitumiczną i odczekać ok. 24 godzin do całkowitego wyschnięcia. Masę izolacyjną należy równomiernie nakładać na podłoże za pomocą pacy zębatej, a następnie wygładzić tak aby uzyskać warstwę o odpowiedniej grubości. Podczas aplikacji należy cały czas kontrolować grubość nakładanej warstwy izolacji. Izolacja jest odporna na deszcz po ok. 1,5 godziny. Całkowite wyschnięcie materiału następuje po 1-2 dniach. Na takiej warstwie izolacji można punktowo naklejać płyty izolacji termicznej używając tej samej masy. Wykonać izolację pionową z płyt z polistyrenu ekstrudowanego gr. 12 cm klejonych punktowo do ścian budynku. Styropian poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią budowlaną. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem z wykopu zagęszczając warstwami. Przy cokole należy zastosować listwę startową.

## **6.7. Ocieplenie podłogi na gruncie**

Projektuje się ocieplenie posadzki na gruncie piwnic, poprzez ułożenie polistyrenu ekstrudowanego gr. 4 cm i współczynnika przewodności  $\lambda=0,035$  [W/m\*K]. W tym celu przewiduje się skucie istniejących warstw posadzkowych do warstwy podbudowy betonowej. Projekt zakłada pozostawienie istniejącego podłoża betonowego, który stanowić będzie podstawę do projektowanych warstw izolacji i warstw posadzkowych. W przypadku złego stanu podłoża należy dokonać jego naprawy. Na całej powierzchni podbudowy betonowej należy wykonać nową izolację z dwóch warstw folii izolacyjnej, a następnie na projektowanej warstwie ocieplenia gr. 4cm należy wykonać warstwę dociskową gr. 4 cm z gładzi zbrojonej włóknem rozproszonym lub siatką stalową  $\varnothing 3$  o oczkach 15x15cm i wykonać posadzkę z płytek gresowych.

Izolację układać z wywinięciem na ściany na wysokość równą grubości warstw posadzkowych.

Posadzki we wszystkich pomieszczeniach wykonać z płytek gresu nieszkliwionego, impregnowanego, antypoślizgowego odpornego na ścieranie i uderzenia mechaniczne, układanych na zaprawie klejącej. Kolorystyka i wzornictwo płytek do uzgodnienia z Zamawiającym. Do wypełnienia spoin używać fugi w

kolorze harmonizującym z kolorem płytek, odpornej na wodę, mycie środkami czyszczącymi i utrzymującą szczelność.

Po wykonanych robotach należy dokonać naprawy tynków ścian oraz dokonać odtworzenia wykończenia ścian.

#### **6.8. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem**

Strop ocieplić płytami z wełny mineralnej grubości 25 cm o współczynniku przewodności  $\lambda=0,042$  W/m\*K układanej luzem na istniejącym stropie. Pod wełną wykonać paroizolację z folii paroizolacyjnej na sucho. Na poddaszu ułożyć płyty OSB gr. 18 mm stanowiące trakty komunikacyjne.

#### **7. Wymiana stolarki okiennej**

W budynku wymianie podlega część stolarki okiennej (niewymienione dotychczas okna). Projektuje się wymianę łącznie 17 sztuk okien (okna do wymiany zaznaczone zostały w części graficznej niniejszego opracowania na rzutach poszczególnych kondygnacji) na okna z PCV, zespolone, w kolorze białym o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna  $U_{\max}=0,90$  [W/m<sup>2</sup>\*K]. Okna wykonać zachowując pierwotny kształt i podział na kwatery. Okna wyposażać w nawiewniki higrosterowane.

Montaż stolarki wg instrukcji szczegółowej producenta. Przed rozpoczęciem prac dokonać pomiarów z natury.

#### **8. Wymiana drzwi zewnętrznych**

Projekt zakłada wymianę istniejących drzwi zewnętrznych na elewacji północno-zachodniej na nowe drzwi aluminiowe z profili ciepłych, dwuskrzydłowe, asymetryczne, częściowo przeszklone szkłem bezpiecznym z naswietłem, malowane proszkowo w kolorze jak istniejące drzwi na elewacji południowo-wschodniej o współczynniku przenikania ciepła  $U_{\max}=1,30$  [W/m<sup>2</sup>\*K]. W drzwiach jedno ze skrzydeł o szerokości w świetle minimum 90cm.

Montaż drzwi wg instrukcji szczegółowej producenta. Przed rozpoczęciem prac dokonać pomiarów z natury.

#### **9. Malowanie elementów metalowych**

Wszystkie elementy metalowe na elewacji przeznaczone do malowania (kraty okienne w poziomie piwnic, skrzynki elektryczne) należy odpowiednio przygotować – oczyścić powierzchnię do stopnia wymaganego przez stosowaną do malowania farbę i odtłuścić. Elementy zabezpieczyć poprzez 2-krotne ich pomalowanie farbami w kolorze jak istniejące elementy.

#### **10. Opaska odbojowa**

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji termicznej ścian poniżej gruntu, należy zdemontować istniejącą opaskę odbojową z płyt chodnikowych z warstwami podbudowy. Po wykonaniu prac związanych z izolacją termiczną ścian należy wykonać nową opaskę odbojową z kostki betonowej w kolorze szarym gr. 6cm o szerokości 0,5 m na podsypce cementowo-piaskowej z dodatkowym zabezpieczeniem obrzeżem 6x20x100cm w kolorze szarym. Należy pamiętać aby opaskę układać ze spadkiem od budynku.

#### **11. Wymiana drzwi z poziomu parteru do piwnic**

Wejście do piwnic z niskiego parteru, celem oddzielenia piwnic od pozostałej części budynku, projektuje się zamknąć drzwiami o odporności ogniowej EI 30. W tym celu należy zdemontować istniejące drzwi wraz z ościeżnicami i zamontować nowe drzwi o odporności ogniowej EI 30 i wymiarach w świetle przejścia 90x200cm. Po montażu drzwi należy wykonać naprawy tynków ścian oraz dokonać odtworzenia wykończenia ścian.

## **12. Wyposażenie dróg ewakuacyjnych w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**

Zaprojektowano wyposażenie budynku w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – według odrębnego opracowania stanowiącego integralną część z niniejszą dokumentacją.

## **13. Wyposażenie piętra budynku w hydrant wewnętrzny Ø25**

Zaprojektowano wyposażenie budynku w instalację wodociągową-przeciwpożarową z hydrantami wewnętrznymi Ø25 z węzłem półsztywnym, obejmującą swoim zasięgiem całą powierzchnię użytkową.

**Szczegółowe rozwiązania projektowanej instalacji hydrantów wewnętrznych DN 25 przedstawione zostały w odrębnym opracowaniu branżowym, stanowiącym integralną część niniejszego opracowania.**

## **14. Warunki ochrony p.poż.**

Klasyfikację budynku pod względem pożarowym oraz wymagania odporności ogniowej elementów budynku wykonano w oparciu o:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinno odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( jednolity tekst: Dz. U. z 2015r., poz. 1422).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109 poz. 719).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009r. Nr 124, poz. 1030).

### **Dane techniczne budynku:**

- 1) Powierzchnia użytkowa: 725,44 m<sup>2</sup>
- 2) Liczba kondygnacji nadziemnych: 2
- 3) Liczba kondygnacji podziemnych: 1

### **Klasyfikacja budynku pod względem pożarowym**

- 1) Kategoria zagrożenia ludzi: ZL II
- 2) Grupa wysokości budynku: „SW” (średniowysoki)
- 3) Wymagana klasa odporności ogniowej: „C”

### **Wymagania odporności ogniowej elementów budynku**

- 1) Ściana zewnętrzna: EI 30
- 2) Ocieplenie nierozprzestrzeniające ognia

### **Ocena spełnienia wymagań przepisów przeciwpożarowych**

Ocenę pod względem spełnienia wymogów przepisów przeciwpożarowych dokonano dla elementów budynku podlegającym modernizacji.

- 1) Ściana zewnętrzna – odporność ogniowa ściany EI 30
- 2) Ocieplenie budynku styropianem samogasnącym grubości 14 cm z zastosowaniem technologii lekko-mokrej nierozprzestrzeniające ognia określone na podstawie Klasyfikacji Ogniowej w zakresie rozprzestrzeniania ognia
- 3) Zgodnie z §250 pkt. 1 rozporządzenia /1/ piwnice oddzielone są od pozostałej części budynku stropami i ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 60 i zamknięte drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 30.
- 4) Zgodnie z §19 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia /2/ budynek wyposażony jest w instalację wodociągową przeciwpożarową z punktami poboru wody do celów przeciwpożarowych tj. hydranty wewnętrzne DN 25 z węzłem płasko składanym o długości 20m na każdej kondygnacji budynku, obejmujące swoim zasięgiem całą powierzchnię użytkową.

- 5) Budynek wyposażony jest w oświetlenie awaryjne-ewakuacyjne które zastosowano na ciągach komunikacyjnych korytarz na parterze i piętrze oraz klatkach schodowych. Instalacja zapewnia natężenie oświetlenia 1 lux na rogach ewakuacyjnych oraz 5 lux w miejscach i punktach ze sprzętem i urządzeniami przeciwpożarowymi

**Przyjęte rozwiązania projektowe spełniają wymagania przepisów ochrony pożarowej budynku.**

## **15. Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty budowlane i instalacyjne wykonać pod ścisłym nadzorem technicznym specjalistów poszczególnych branż, zgodnie z PN Budowlaną i obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Odsunięcie elementów instalacji gazowej w porozumieniu z gestorem sieci.

Wszystkie zastosowane materiały budowlane powinny posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mieszkaniowym ogólnym oraz powinny posiadać parametry równe bądź lepsze od podanych w projekcie.

Producent zastosowanego systemu dociepleń musi posiadać atest PZH oraz Aprobatę Techniczną ITB na produkty będące jego składowymi. Wymagana odporność warstwy wyprawy elewacji/powłoka malarska/ na zagrożenia porażenia biologicznego - udokumentowana certyfikatem Ministra Zdrowia.

Zastosowane produkty muszą posiadać Decyzję Ministerstwa Zdrowia na obrót produktem biobójczym zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych, prac remontowych - dokonać pomiarów z natury.

**UWAGA!** Nazwy własne produktów, producentów, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie zostały użyte w celu określenia parametrów technicznych poszczególnych elementów. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” o parametrach nie gorszych niż te, które zostały opisane w dokumentacji i posiadających wymagane certyfikaty. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta.

Opracował :

**mgr inż. Adam Wilkos**

**upr. proj. nr PDK/0231/PWOK/11**

# **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO INSTALACJE ELEKTRYCZNE – INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO ORAZ WYMNIANA ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA W BUDYNKU**

## **1. Podstawa opracowania.**

- Rzuty architektoniczne budynku.
- Wytyczne i uzgodnienia branżowe, technologiczne wraz z danymi technicznymi urządzeń i aparatów elektrycznych.
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Robocze ustalenia z inwestorem i architektem.
- Wizja lokalna w budynku.

## **2. Charakterystyka techniczna sieci zasilającej i obiektu.**

- Parametry sieci zasilającej/odbiorczej  $U_n=230/400V$ ,  $f=50Hz$ .
- Układ sieci zasilającej TN-S (L1,L2,L3,N,PE).
- Układ sieci odbiorczej TN-S (L1,L2,L3,N,PE).

## **3. Stan istniejący.**

Na terenie przedszkoli wykonana jest instalacja oświetlenia ogólnego. Drogi ewakuacyjne i wyjścia oznaczone są za pomocą naklejanych znaków fluorescencyjnych. Stolarka wykonana z PCV.

## **4. Stan projektowany.**

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz podświetlenia znaków (piktogramów) na drodze ewakuacyjnej. Oprawy wyposażone w monitoring stanu baterii.

Istniejące oprawy oświetleniowe wymienione będą na nowe wyposażone w energooszczędne źródła światła, oprawy typu LED. Część opraw załączana będzie poprzez detektory ruchu i obecności.

## **5. Zakres opracowania.**

Zakres niniejszego opracowania projektowego obejmuje:

- Instalacje oświetlenia: awaryjnego /ewakuacyjnego /kierunkowego.
- Instalacje monitoringu stanu baterii opraw awaryjnych.
- Zasilanie systemu oddymiania.
- Zabezpieczenie przejść kablowych.
- Demontaż istniejących opraw oświetleniowych.
- Montaż opraw oświetleniowych z LED-owym źródłem światła.
- Montaż czujników ruchu.

## **6. Zasilanie opraw oświetleniowych.**

Zasilanie projektowanych opraw odbywać się będzie poprzez projektowaną rozdzielni niskiego napięcia, oraz poprzez istniejące rozdzielnie elektryczne. Dodatkowe tablice zasilające należy projektować obok istniejącej rozdzielni głównej na parterze. Do każdej z opraw należy doprowadzić przewód typu YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>. Równolegle z zasilaniem należy poprowadzić przewody sygnalizacyjne magistrali RS485, dla systemu monitorującego stan baterii opraw.

## **7. Tablica zasilająca.**

W budynku należy zlokalizować tablice zasilającą TOA. Tablicę należy wykonać jako podtynkową z drzwiami metalowymi pełnymi o IP41, montowana na wysokości 1,5m od posadzki, zamykane na zamek. Tablicę należy zlokalizować w pobliżu rozdzielni elektrycznych. Z tablic zostaną zasilone projektowane oprawy oświetleniowe awaryjne/ewakuacyjne i kierunkowe, wydzielonych obszarów w poszczególnych

pomieszczeniach. W tablicy będą zainstalowane zabezpieczenia obwodowe instalacji elektrycznych, oświetleniowych. Tablice zasilającą TOA należy wyposażać:

- w wyłącznik (rozłącznik izolacyjny z napędem obrotowym) główny tablicy,
- w ogranicznik przepięć, klasy B+C,
- lampki sygnalizacyjne obecności napięcia,
- wyłączniki zabezpieczające (nadmiarowo prądowe i różnicowoprądowe),
- sterownik monitoringu oprawy,
- zasilacz,

W miejscach przewidzianych na rezerwę należy zamontować zaślepki. Obudowa po otwarciu drzwi przednich szachtu powinna posiadać, co najmniej IP20. Należy w sposób trwały oznaczyć wszystkie aparaty modułowe tak aby umożliwić szybką identyfikację poszczególnych obwodów zasilających. Należy zastosować większą tablicę na ewentualną późniejszą rozbudowę. Od strony wewnętrznej drzwi rozdzielni umieścić rozpiskę, dotyczącą numeracji obwodów i przynależnym im grupom odbiorczym w tym numeru pomieszczeń (nazwę pomieszczenia) i ilość urządzeń.

## **8. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.**

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. W przyjętym systemie przewidziano minimalny czas działania oświetlenia awaryjnego na 1h, co jest zgodne z PN. Przewidziane obwody w całości realizują funkcje oświetlenia awaryjnego w budynku. Dla oświetlenia dróg ewakuacyjnych wykorzystano oprawy oświetlenia awaryjnego z LED-owym źródłem światła w oprawie. Oprawy te mają wbudowane indywidualne bateryjne układy zasilające pozwalające na 1h czas świecenia. Oprawy wyposażone w układ auto-test, oprawy przystosowane do systemu monitoringu stanu baterii. Należy stosować oprawy posiadające certyfikat CNBOP.

Czas załączania opraw po zaniku napięcia zasilającego nie przekracza 2s. Minimalna wartość natężenia na drogach ewakuacji  $>1lx$ . Do wydzielonych opraw oświetlenia awaryjnego należy doprowadzić przewody trzy-żyłowe  $YDY(\text{żo})3 \times 1,5mm^2$  oraz przewód magistrali. Zadaniem opraw jest oświetlenie dróg ewakuacyjnych po zaniku napięcia. Dodatkowo nad wyjściami ewakuacyjnymi z budynku należy zmontować oprawy awaryjne, oprawy montowane na zewnątrz muszą posiadać IP65, oraz muszą być przystosowane do niskich temperatur. Wszystkie oprawy w wykonaniu natynkowym. Przed zamówieniem i montażem opraw należy powtórzyć obliczenia dla przyjętego systemu oświetlenia.

### **UWAGA.**

**Przy montażu opraw należy mieć na uwadze minimalną odległość oprawy awaryjnej/ewakuacyjnej od urządzeń gaśniczych – hydrantów wynoszącą 2 metry w rzucie poziomym.**

## **9. Oświetlenie dodatkowe – kierunkowe (podświetlone piktogramy ewakuacyjne).**

W budynku zaprojektowano oświetlenie znaków ewakuacyjnych, z wykorzystaniem opraw z jednym źródłem światła w oprawie. Minimalny czas działania oprawy po zaniku napięcia to 1h. Symbol zastosowanego znaku ewakuacyjnego przedstawiono na rzutach dołączonych do projektu. Do opraw oświetlenia kierunkowego należy doprowadzić przewody trzy-żyłowe  $YDY(\text{żo})3 \times 1,5mm^2$  oraz przewód magistrali. Montaż oprawy na ścianie (na wysokości 2m), nad drzwiami wyjściowymi, lub na suficie. Oprawy z certyfikatem CNBOP, wyposażone w układ auto-test i monitoring stanu baterii.

## **10. Monitorowanie stanu opraw.**

Przyjęto system centralnego monitoringu opraw. System oparto o centralę umieszczoną w rozdzielni TOA. Od centrali do poszczególnych opraw należy doprowadzić przewody magistrali RS485. Należy zastosować przewód ekranowany. Ekran uziemić. Do centrali należy doprowadzić sygnał z sieci LAN. Na jednym ze stanowisk komputerowych należy zainstalować oprogramowanie. Szczegóły wykonania w zależności od przyjętego systemu producenta.

## **11. Wymaniana istniejących opraw.**

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na nowe wyposażone w energooszczędne źródło światła typu LED. Część opraw znajdujących się w szatniach, toaletach, przedsionkach komunikacyjnych posiadać będzie wbudowane detektory ruchu oraz czujniki natężenia oświetlenia. W pozostałych pomieszczeniach sposób załączania opraw pozostaje bez zmian.

## **12. Prowadzenie kabli i przewodów.**

Podstawowym sposobem prowadzenia głównych kabli i przewodów będzie układanie rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem oraz układanie przewodów w listwach elektroinstalacyjnych. Przewody należy prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych w pomieszczeniach gdzie nie jest możliwe wykonanie bruzd dla kabli. Szczegóły prowadzenia kabli należy uzgodnić z inwestorem na etapie realizacji. W salach lekcyjnych i na korytarzach proponuje się prowadzenie przewodów pod tynkiem. Po zakończeniu prac należy ściany pomalować i doprowadzić do stanu pierwotnego. Przejście kabli i przewodów przez stropy i ściany należy zabezpieczyć odpowiednimi materiałami uszczelniającymi. Przepusty instalacji przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenia pożarowe mają być o odporności ogniowej klasy zgodnej z wytycznymi przeciwpożarowymi. Przewody zabezpieczyć odpowiednimi osłonami p.poż – zgodnie z wytycznymi przeciwpożarowymi. Każde przejście należy zabezpieczyć przegrodą ogniochronną o odporności ogniowej min. wartości ściany lub stropu oddzielającego strefy pożarowe.

Należy stosować certyfikowane przegrody (certyfikacja CNBOP), każdą przegrodę należy opisać tabliczką znamionową zawierającą nazwę oraz producenta wartość odporności ogniowej, datę wykonania, numer certyfikacji.

## **13. Typy kabli i przewodów.**

Wszystkie kable i przewody będą z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej. Przekroje kabli zostały dobrane z uwzględnieniem norm dotyczących dopuszczalnej długotrwałej obciążalności prądowej, dopuszczalnego spadku napięcia i norm dotyczących ochrony od porażeń prądem elektrycznym PN-IEC 60364. Przewody kabelkowe typu YDY, YDY(żo), DY DY(żo) i LgY.

## **14. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych.**

Budynek wyposażony jest w instalację uziemienia. Podczas prac budowlanych należy wykonać pomiary uziemienia. W przypadku przekroczenia wymaganych wartości rezystancji uziemienia należy lokalnie wykonać dodatkowe uziemienia prętowe.

Zgodnie z postanowienia normy dotyczącej ochrony od porażeń należy budynku wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. W związku z tym w rozdzielnicy TOA szynę LPW i podłączyć do niej wszystkie metalowe części instalacji oraz urządzenia. LPW połączyć z przewodem magistralnym podłączonym do szyny GPW PE w RG.

Izolacja przewodów połączeń wyrównawczych w kolorze żółto zielonym.

## **15. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowa LPS.**

Instalacje elektryczne w budynku zgodnie z przepisami, wymagają zastosowania ochrony przeciwprzepięciowej. W związku z tym w tablicy TOA zostaną zamontowane ochronniki przeciwprzepięciowe II stopnia B+C.

## **16. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S. Oznacza to że przewód "N" będzie izolowany od przewodu "PE".

Przewody ochronne PE (min. 2,5 mm<sup>2</sup> w przypadku przewodów jednożyłowych) przyłączyć do zestyków ochronnych metalowych obudów opraw i urządzeń elektrycznych, obudów opraw oświetleniowych I klasy izolacji, konstrukcji wsporczych tablic rozdzielczych itp. Ochronę od porażeń przed prądem elektrycznym w budynku zaprojektowano zgodnie z grupą norm PN IEC 364 oraz PN IEC 60364.



### **16.1. Ochrona podstawowa.**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja części czynnych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej przypadku braku technicznej możliwości zastosowania izolacji części czynnych, jest zastosowanie obudów o II stopniu ochrony i szczelności, co najmniej IP2X. W instalacji odbiorczej projektuje się zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30[mA], będą one stanowiły uzupełnienie ochrony podstawowej.

### **16.2. Ochrona dodatkowa.**

Ochrona dodatkowa zostanie zrealizowana po przez zastosowanie urządzeń ochronnych zapewniających dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się na części przewodzącej dostępnej napięcia dotykowego przekraczającego 50[V]. Dodatkowo wszystkie części dostępne będą połączone przewodami ochronnymi do uziemienia, w budynku będą zastosowane lokalne połączenia wyrównawcze LPW. Wszystkie przewody uziemiające zostaną doprowadzone do głównego połączenia wyrównawczego GPW w RGnN.

Projektant:

**mgr inż. Jakub Kłeczek**

**upr. nr: PDK/0101/PWOE/06**

# OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

## INSTALACJE SANITARNE

### 1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- projektu architektonicznego,
- wizji lokalnej,
- aktualnej mapy zasadniczej i ewidencyjnej,
- decyzji o warunkach zabudowy,
- umowy o dostarczeniu wody oraz odprowadzeniu ścieków,
- uzgodnień z inwestorem,
- obowiązujących norm i przepisów.

### 2. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych dla istniejącego budynku Przedszkola Miejskiego Nr 2 w Łąncucie, ul. Piłsudskiego 70, na terenie działki o numerze ewidencyjnym 2879/21.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalacje centralnego ogrzewania,
- wewnętrzną instalację hydrantową
- instalacja wentylacji.

### 3. Stan istniejący

Na przedmiotowej działce znajduje się: budynek Przedszkola Miejskiego oraz tereny zielone. Przedmiotowa działka jest wyposażona w wewnętrzną sieć wodociągową, sieć kanalizacyjną, sieci elektroenergetyczne oraz sieć ciepłą. Budynek nie posiada instalacji gazu.

### 4. Charakterystyka i lokalizacja obiektu

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest w miejscowości Łącut przy ulicy Piłsudskiego na terenie działki o numerze ewidencyjnym 2879/21. Istniejący budynek Przedszkola Miejskiego będzie podlegał termomodernizacji. Budynek Przedszkola jest obiektem dwukondygnacyjnym, podpiwniczonym z dachem kopertowym krytym blachą na konstrukcji drewnianej.

Szczegółowe dane dotyczące przeznaczenia funkcjonalnego poszczególnych pomieszczeń oraz rozwiązań konstrukcyjnych znajdują się w projekcie architektonicznym oraz konstrukcyjnym.

### 5. Opis projektowanych instalacji

#### 5.1 Instalacja wody

##### 5.1.1. Przyłącze wody

Budynek zasilany jest z istniejącego przyłącza wody, w związku z tym, iż w budynku projektowana jest tylko wymiana rur z wodą zimną dla celów p. poż. (instalacja hydrantowa) nie przewiduje się rozbudowy przyłącza.

##### 5.1.2. Instalacja wewnętrzna wody

Woda zimna doprowadzona jest do przyborów sanitarnych, kurków czerpalnych, jak również do pojemnościowych elektrycznych podgrzewacza wody oraz do jednego hydrantu przeciwpożarowego zlokalizowanego przy wejściu głównym do budynku przedszkola. Ciepła woda przygotowywana jest w pojemnościowym elektrycznym zasobniku wody zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic.

Przewody należy montować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w

przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Instalację wody zimnej zasilającej projektowany drugi hydrant p.poż należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki żeliwne ocynkowane. Projektowaną instalację hydrantową należy zaizolować przeciw roseniu izolacją cieplną.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której wykonywana będzie izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz przepisami BHP.

Po zakończeniu montażu instalacji należy przepłukać, po czym należy przeprowadzić próbę szczelności ciśnieniem 0,9 MPa, a następnie zdezynfekować termicznie wodą o temperaturze 70-80°C i sprawdzić poprawność działania grupy bezpieczeństwa. Podczas próby ciśnieniowej należy dokonać oględzin połączeń gwintowych i klejonych oraz kontroli spadku ciśnienia zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Po wykonaniu próby szczelności rurociągi zaizolować termicznie. Instalację należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

UWAGA:

1. Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość między przewodami wodociagowymi i elektrycznymi winna wynosić co najmniej 0,5 m przy prowadzeniu równoległym zaś w miejscach skrzyżowań 0,05 m.
2. Ze względu na brak dokumentacji projektowej istniejących instalacji oraz ze względu na prowadzenie części przewodów w brzdach ściennych, dokładną lokalizację i średnicę przewodów oraz dokładny stan istniejącego zestawu wodomierzowego (i ewentualną jego wymianę - wskazany kontakt z wodociągami) należy ustalić na etapie wykonawstwa.

## **5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

### **5.2.1. Kanalizacja zewnętrzna**

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są poprzez istniejący przykanalik. Opracowanie nie zawiera zmian związanych z przebudową lub rozbudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z tego powodu nie projektuje się nowego przyłącza kanalizacyjnego, ani jego rozbudowy.

### 5.3. Instalacja centralnego ogrzewania

#### 5.3.1 Dane szczegółowe

Zapotrzebowanie ciepła:

Zapotrzebowanie ciepła przed termomodernizacją	kW	94,00
Zapotrzebowanie ciepła po termomodernizacji	kW	55,00

Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: zgodnie z projektem architektonicznym wynosi 725,54 m<sup>2</sup>.

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych: zgodnie z projektem architektonicznym wynosi 4 061,55 m<sup>3</sup>.

Ogrzewanie wodne pompowe w systemie otwartym.

Strefa klimatyczna II

#### 5.3.2 Ogrzewanie pomieszczeń

Wszystkie pomieszczeniach budynku projektuje się na temperaturą 20°C z wyłączeniem pomieszczeń łazienek i WC gdzie projektuje się temperaturę 240 C.

Projektuje się przebudowę istniejącego węzła rozdzielaczowego z zastosowaniem zaworów do regulacji hydraulicznej instalacji.

Do zabezpieczenia instalacji przewiduje się, umieszczone na rozdzielaczu powrotnym, przeponowe naczynie o pojemności 35dm<sup>3</sup>. Bezpośrednio na rozdzielaczu ciepła umieszczony zostanie zawór bezpieczeństwa typu np. SYR 1915 o średnicy 3/4". Dobór urządzeń zabezpieczających zgodnie z obliczeniami. Na przewodzie powrotnym zamontowany zostanie filtrododmulnik.

#### 5.3.3 Instalacji grzewczej budynku

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano energooszczędne grzejniki stalowe płytowe o wysokości H = 600 mm., maksymalna temperatura wody 110 °C, maks. ciśnienie robocze 10 barów, z podłączeniem bocznym, wbudowanymi odpowietrznikami. Grzejniki wyposażone będą w osłony górne i boczne z blachy ocynkowanej, montaż do przegród budowlanych przy pomocy kołków rozporowych. System montażu grzejnika musi umożliwiać zdjęcie osłon bez demontażu grzejnika .

Charakterystyka zastosowanych grzejników:

- przyłącze: 2 x G C2" gwint zewnętrzny,
- maksymalna temperatura robocza: t<sub>max</sub> = 110°C,
- maksymalne ciśnienie robocze: P<sub>max</sub> = 10 bar (ciśnienie próbne 13bar),

Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywać się będzie przy pomocy ręcznych odpowietrzników zabudowanych na grzejnikach a także odpowietrzników na przewodach rozprowadzających ciepło. Ponadto należy zastosować odpowietrzniki automatyczne w miejscach ewentualnych zasyfonowań powstałych przy prowadzeniu przewodów.

Przy każdym grzejniku zaprojektowano:

- zawór termostatyczny prosty, z nastawą wstępną, DN 15. Maks. temp. 120 0C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,1.
- zawór grzejnikowy powrotny z nastawą wstępną, spustem i napełnianiem, prosty, DN 10 - 20. Maks. temp. 120 0C, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1.

### 5.4. Instalacja wentylacji

#### 5.4.1 Wentylacja pomieszczeń

System wentylacji pomieszczeń - grawitacyjny. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez infiltrację.

#### 5.4.2 Wentylacja kuchni

Przedmiotem dokumentacji jest instalacja wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach kuchni.

W opracowaniu określono ilości powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach. Dobrano urządzenia wentylacyjne, elementy nawiewne oraz wywiewne oraz zwymiarowano przekroje kanałów.

Dokumentacja nie obejmuje doprowadzenia czynnika grzewczego do nagrzewnic oraz zasilania elektrycznych urządzeń.

#### **5.4.3 Założenia projektowe**

Zakłada się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniach technologicznych kuchni. Z uwagi na okresowy charakter pracy (rok szkolny) w budynku nie zakłada się zastosowania chłodzenia nawiewanego powietrza.

#### **5.4.4 Opis projektowanej instalacji wentylacyjnej**

Projektowana instalacja wentylacyjna ma za zadanie zapewnić wymianę powietrza w pomieszczeniu, pozwalającą na skuteczne odprowadzanie powietrza zanieczyszczonego produktami spalania w wyniku obróbki cieplnej produktów. Straty ciepła przez przenikanie pokrywane są przez instalację centralnego ogrzewania, tak więc ilość ciepła dostarczana przez nagrzewnicę do powietrza nawiewanego winna zapewnić jedynie jego wymaganą temperaturę nawiewu. Projektuje się wentylację zrównoważoną z uwagi na wyposażenie kuchni w urządzenia gazowe.

Przewiduje się pracę centrali na stałych obrotach silników wentylatorów, przy możliwym do wybrania jednym z dwóch poziomów wydajności (ustawialnych ręcznie przez użytkownika; opcja zapewniona przez automatykę fabryczną). Wentylacja zapewnia do 20-stu wymian na godzinę.

Centrala włączana będzie doraźnie, w sposób manualny, wg potrzeb, tak więc nie przewiduje się wykorzystywania opcji sterownika takich jak czuwanie czy praca wg programu czasowego.

Powietrze nawiewane przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła, usytuowanej nad stropem piętra (pod dachembudynku). Centralę należy posadowić na czterech amortyzatorach walcowych osadzonych parami na dwóch podporach wzdłużnych (ceowniki 200 podparte na ścianach; konstrukcja objęta projektem konstrukcyjno-budowlanym). Zaprojektowano centralę prod. VTS typu VS-21-R-PH wielkość 21, o wydatku maksymalnym powietrza nawiewanego i wywiewanego wynoszącym 2500 m<sup>3</sup>/h. Nawiew realizowany będzie wyłącznie powietrzem świeżym. Proces obróbki powietrza w tymurządzeniu przebiegać będzie następująco:

- oczyszczanie powietrza na filtrze włókninowym, kieszeniowym, klasy EU4,
- odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym (w sezonie grzewczym),
- ogrzewanie do zadanej temperatury nawiewu na nagrzewnicy wodnej.

Powietrze nawiewane dostarczane będzie do kuchni – nad linię technologiczną – i do zmywalni.

Rozprowadzenie powietrza – od centrali do elementów końcowych - nastąpi kanałami wentylacyjnymi wykonanymi z blachy ocynk. 0,55 mm, o przekroju prostokątnym. Kanały te prowadzone będą ponad stropem kuchni, w nieocieplonej przestrzeni pod dachem. Kanały zostaną zaizolowane termicznie na całej swojej długości matą z wełny mineralnej o dwóch warstwach – każda o grubości 4 cm. Nawiew odbywać się będzie poprzez trzy nawiewniki podsufitowe (częściowo perforowane) dostarczające strumienie powietrza w jednakowych ilościach.

Powietrze - w nominalnej ilości 2500 m<sup>3</sup>/h – usuwane będzie z pomieszczenia poprzez jeden okap (z łapaczami tłuszczu, bez oświetlenia) zlokalizowany centralnie nad urządzeniami kuchennymi oraz cztery kratki wywiewne o wymiarach w świetle 30x15 cm osadzone bezpośrednio na kanałach. Powietrze odprowadzane będzie przewodami prowadzonymi pod sufitem pomieszczenia (obudowanymi na całej swojej powierzchni płytami gipsowo-kartonowymi) do centrali, a następnie wyrzutnią dachową odprowadzane za zewnątrz.

W okresie grzewczym powietrze odprowadzane będzie poprzez wymiennik w centrali, zaś w okresie letnim zostanie kierowane bezpośrednio na zewnątrz poprzez przepustnicę jego obejścia. Nie przewiduje się instalacji przepustnic regulacyjnych; niewielkie odchyłki pomiędzy wydatkami poszczególnych wywiewników nie będą miały praktycznego znaczenia dla skuteczności działania układu. Pomiędzy centralą a pierwszą kratką zabudowane będą szeregowo dwa tłumiki szumu, w wersji jak dla ciągu nawiewnego.

#### **5.4.5 Wykonanie izolacji**

Kanały prowadzone pod stropem pomieszczeń wykonać w obudowie z karton gipsu. Wszystkie elementy wentylacyjne dostarczane na budowę muszą być zabezpieczone przed zabrudzeniem i

montowane jako czyste. Wszystkie zabudowane elementy instalacji wentylacyjnej muszą być dopuszczone do stosowania w pomieszczeniach czystych. Zaleca się okresowe czyszczenie instalacji.

Projektant:

**mgr inż. Jerzy Grad**

**upr. nr: PDK/0199/POOS/10**