

Tytuł opracowania:

**PROJEKT REMONTU MECHANICZNEJ
INSTALACJI WENTYLACJI KUCHNI
BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Zadanie inwestycyjne:

REMONT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZ-
NEJ W KUCHNI SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 65
PRZY UL. TEODORA DURACZA NR 7
W BYDGOSZCZY

Lokalizacja inwestycji:

Bydgoszcz, ul. Teodora Duracza nr 7
gmina Bydgoszcz, powiat Bydgoszcz
nr ewid. dz. 111, GO 046101_1.0500.11
jednostka ewidencyjna Miasto Bydgoszcz

Inwestor:

Szkoła Podstawowa nr 65
ul. Teodora Duracza nr 7
85-791 Bydgoszcz

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2 października 2013 r. poz. 1409) oświadczam, że dokumentacja projektowa została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna w swoim zakresie do celów, którym ma służyć.

Opracowanie:

grudzień'2014

projektował:

tech. Czesław Oszustowicz
specjalność instalacyjno-inżynierska
uprawn. 135/Sz/76inż. Andrzej Dettlaff
specjalność instalacyjno-inżynierska
uprawn. 93/82/Pwmgr inż. Henryk Nowacki
specjalność konstrukcyjno-budowlana
uprawn. 430/83/Pwmgr inż. arch. Krzysztof Nowacki
specjalność architektoniczna
uprawn. WOIA-OKK/UpB/39/2010

I. STRONA TYTUŁOWA	str. 01
II. SPIS TREŚCI	str. 02
III. DANE OGÓLNE	str. 03
1 Informacje ogólne	str. 03
1.1 Przedmiot projektu i podstawy opracowania	str. 03
1.2 Tryb postępowania	str. 03
1.3 Stan prawny nieruchomości	str. 03
1.4 Osoba zgłaszająca wykonanie robót	str. 03
1.5 Podstawy projektu	str. 03
IV. ORIENTACJA	str. 05
V. OPIS TECHNICZNY	str. 05
1. Preambuła. Wymagania procesów technologii uzdatniania powietrza w kuchniach średnich.	str. 05
2. Funkcjonowanie i stan instalacji nawiewno-wywiewnej w Szkole Podstawowej nr 65 w Bydgoszczy przy ul. Duracza nr 7	str. 07
3. Projektowane rozwiązania remontu i modernizacji	str. 09
Wytyczne BIOZ przy wykonywaniu robót	str. 13

Zał. nr 1 do projektu remontu - Przedmiar robót określający zakres wymian i uzupełnień elementów instalacji

Załączniki formalne:

1. Protokół zdawczo-odbiorczy z 28.02.2008 r (ksero)
2. Nominacja Prezydenta Bydgoszczy dla Dyrektora Szkoły nr 65 (ksero)
3. Wyciąg z księgi wieczystej KW BY1B/00105968/6 (ksero)

Zał. Część rysunkowa

Plansze inwentaryzacyjne i projektowe nr 1 i 2

III. DANE OGÓLNE

1 Informacje ogólne

1.1 Przedmiot projektu remontu i podstawy opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu wewnętrznej instalacji wentylacji w pomieszczeniu kuchni, przygotowującej posiłki dla uczniów. W wyniku wieloletniej eksploatacji stwierdza się nierównomierny, gwałtowny nawiew oraz niedostateczne funkcjonowanie wywiewu, szczególnie nad kotłami, w tym odprowadzania spalin z kotłów gazowych.

1.2 Tryb postępowania:

Roboty remontowe podlegają Zgłoszeniu robót, organem administracji architektoniczno-budowlanej kompetentnym do wydanie Decyzji jest Urząd Miasta Bydgoszczy, Wydział Administracji Budowlanej w Bydgoszczy, ul. Grudziądzka 9-15.

1.3 Stan prawny nieruchomości:

Stan prawny nieruchomości określa załączone „Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane” Dyrektora Szkoły Podstawowej nr 65, który zawiaduje nieruchomością stanowiącą własność Gminy Bydgoszcz w ramach trwałego zarządu wg Protokołu zdawczo-odbiorczego z 28.02.2008 roku. Nieruchomość objęta jest KW BY1B/00105968/6 (w załączeniu ksera dokumentów: Protokół zdawczo-odbiorczy z 28.02.2008 r., nominacja na stanowiska Dyrektora Szkoły, wyciąg z księgi wieczystej).

1.4. Osoba zgłaszająca wykonanie robót:

Szkoła Podstawowa nr 65, Bydgoszcz, ul. Duracza 7

1.5. Podstawy projektu:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994, Nr 89, poz. 414) z późn. zm. (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011 r. Nr 45, poz. 235, Nr 94, poz. 551, Nr 135, poz. 789, Nr 142, poz. 829, Nr 185, poz. 1092, Nr 232, poz. 1377, z 2012 r. poz. 472, poz. 951, 1256), jednolity tekst Dz.U. z 2 października 2013 r. poz. 1409
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późn. zm. (z 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270, z 2004r. Dz.U. Nr 109, poz. 1156, z 2008r. Dz.U. Nr 201, poz. 1238, Dz.U. Nr 228, poz. 1514, z 2009r. Dz.U. Nr 56, poz. 461, z 2010r. Dz.U. nr 239, poz. 1597, z 2012r. nr 0 poz. 1289)
- c) Umowa między Szkołą Podstawową nr 65 a firmą BIOSANITA Zakład Inżynierii Środowiska na wykonanie projektu.
- d) Wizja lokalna i inwentaryzacja do celów projektowych
- e) Obowiązujące normy techniczne projektowania

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne o przekroju kołowym – Wymiary
PN-B-0411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – właściwości mechaniczne.
ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
Pr PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
Pr EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie
PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
PN-89/B-01410 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania
PN-68/B-01411 Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwy i określenia
PN-67/B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne
PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN- 78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne
PN-87/B-03433 Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania
PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości
PN-B-76004:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Grawimetryczne metody badań
PN-87/B-02151/01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

Inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich - KOR-3A.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I – Budownictwo ogólne. Arkady 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Wymagania techniczne COBRTI Instal.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25.02.2011 r. w sprawie dozoru technicznego (Dz. U. Nr 8 z dnia 24.05.2011r.).

IV. ORIENTACJA



Położenie instalacji w kompleksie szkolnym oraz położenie maszynowni (w piwnicy), kuchni (na parterze) oraz urządzenia poboru powietrza (czerpnia) oraz usuwania powietrza (wyrzutnia)

V. OPIS TECHNICZNY

1 Preambuła. Wymagania procesów technologii uzdatniania powietrza w kuchniach średnich.

Gotowanie jest procesem wywołującym chemiczne i fizyczne przemiany produktów spożywczych. W czasie obróbki cieplnej potraw wydzielają się do otoczenia para wodna, pary tłuszczu oraz inne związki organiczne będące produktem ubocznym przygotowania potraw. Źródło ciepła w postaci otwartego płomienia również emituje zanieczyszczenia. W kuchni szkolnej spalany jest gaz przewodowy powodujący wydzielanie się pary wodnej oraz ditlenku węgla CO_2 , a czasem też tlenku węgla CO.

Kuchnia szkoły zalicza się do kuchni średnich (jadalnie i duże restauracje). Ze względu na rozmiary pomieszczenia, poziom emisji ciepła i zanieczyszczeń, jak i niezbędny strumień powietrza wentylującego, konieczne jest stosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. W kuchni należy zapewnić zrównoważoną wymianę powietrza (strumień powietrza wywiewanego równy strumieniowi powietrza nawiewanego). Zapewnia to z jednej strony ochronę pomieszczenia przed napływem nieuzdatnionego powietrza z zewnątrz i pomieszczeń sąsiednich, a z drugiej, zabezpiecza pomieszczenia sąsiadujące (zwłaszcza salę jadalną) przed przenikaniem zapachów powstających w kuchni. W praktyce jednak dopuszczalna jest określona nadwyżka strumienia wywiewanego z kuchni nad strumieniem nawiewanym, odwrotna relacja strumieni wywiewu i nawiewu jest absolutnie niedopuszczalna. Wentylacja mechaniczna jest niezbędna we wszystkich kuchniach zawodowych, w których moc cieplna od urządzeń jest większa od 25 kW. Niezależnie od zysków ciepła ostatnio zwraca się uwagę na szkodliwość substancji powstających w kuchniach. Substancje te powstają w trakcie podgrzewania żywności, przy czym wiele z nich tworzy krótkotrwałe związki, a kilka z nich uznaje się za związki szkodliwe dla zdrowia. Przy grillowaniu i smażeniu powstaje do 200 związków, których rodzaj i liczba

zależy od zawartości tłuszczu w środkach żywności i od temperatury. Pojawiają się one w formie gazów lub aerozoli. Są wśród nich związki o właściwościach rakotwórczych i mutagennych. Szczególnie zaliczają się do nich krótkołańcuchowe formaldehydy, akroleina, aldehyd octowy, tr-2 węglowodory i inne. Te zmieniają się w niekorzystnych przypadkach w rakotwórcze substancje, na przykład w nitrozaminy przy grillowaniu peklowanego mięsa i w policykliczne, aromatyczne węglowodory przy ogrzewaniu produktów do temperatury wyższej niż 250°C. Potwierdza to statystyka chorób związanych z układem oddechowym wśród restauratorów.

W pomieszczeniach kuchennych nie wolno ograniczać się tylko do usuwania powietrza z nad stanowisk do gotowania i smażenia, o objaśnia rozpoznanie procesów uwalniania się szkodliwych substancji i ciepła.

Uwalnianie się substancji gazowych lub aerozoli w kuchni łączy się zawsze z procesami cieplnymi. Ponad obszarem gotowania powstają prądy konwekcyjne transportujące zanieczyszczenia powietrza do góry ponad strefę przebywania ludzi. W trakcie przemieszczania się do góry strumień konwekcyjny ma charakter prądu impulsowego, to znaczy poprzez przekazywanie energii do otoczenia konwekcyjny strumień zasysa powietrze z pomieszczenia i miesza się z nim. Z tego fizycznego powodu powiększa się objętość konwekcyjnego strumienia na jego drodze.

Na przyrost objętości strumienia ma wpływ rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu. Największy przyrost pojawia się przy swobodnym umieszczeniu urządzenia w środku pomieszczenia, bo wtedy powietrze może być zasysane całym obwodem. Znacznie mniejszy strumień konwekcyjny tworzy się, gdy urządzenie kuchenne jest umieszczone przy ścianie.

Szczególne znaczenie mają kuchenne okapy wywiewne. Umieszczenie nad obszarem gotowania ujęcia powietrza w formie okapu, umożliwia bezpośrednie wychwycenie unoszącego się konwekcyjnego strumienia powietrza i odprowadzenie go poza pomieszczenie. Kuchenne okapy wywiewne umieszczane są na wysokości 2,1 m ponad podłogą, z występnym 0,2 m poza źródło zanieczyszczenia. Przy większych wysokościach lub konieczności wykonywania czynności ponad urządzeniami oraz przy otwieranych do góry pokrywach stosowane są większe występy.

Konwekcyjny strumień powietrza niosący również aerozole (np. tłuszcze) oczyszczany jest w specjalnych separatorach (filtry tłuszczowe), jeśli tylko możliwe jest ich mechaniczne wydzielenie ze strumienia powietrza.

Mechaniczne separatory zazwyczaj działają na zasadzie przeprowadzania powietrza z jedną lub wieloma zmianami kierunku. Te cząsteczki aerozolu, które z powodu swej masy nie są w stanie pokonać zmian kierunku, wypadają z toru przepływu powietrza i osadzają się na ściankach separatora. Stosowanie takich rozwiązań wymaga połączenia z innymi elementami z powodu zagrożenia zapalenia się powłok.

Dla zachowania odpowiedniej efektywności okapu należy zabezpieczyć moc instalacji wywiewu tak by strumień powietrza wywiewane nie był mniejszy od objętości strumienia wywołanego termiką, sięgającego dolnej krawędzi okapu. Wpływ na wartość ujmowanego strumienia ma również konstrukcja okapu oraz prądy poprzeczne w pomieszczeniu, które mogą zakłócać strumień konwekcyjny.

Generalnie, usuwanie zanieczyszczonego powietrza z kuchni odbywa się:

- system zamknięty - powietrze wywiewane jest przez wywiewniki (które są jednocześnie elementami oddzielającymi dla aerozoli), zamontowane bezpośrednio na kanałach wywiewnych,
- system otwarty - tworzy się przestrzeń międzystropową jako komorę podciśnieniową, przez którą odprowadzane jest powietrze.

Separatory aerozoli (tłuszczu) muszą być łatwe w czyszczeniu lub łatwo demontowalne. Winny być czyszczone odpowiednio z często do faktycznej intensywności użytkowania, jednak nie rzadziej niż co 14 dni.

W zakresie nawiewu powietrza utrwaliły się zasadniczo dwa rozwiązania organizacji nawiewu:

- wentylacja mieszająca (najbardziej powszechne i adekwatna bez nadmiernych nakładów w kuchni SP nr 65).
- wentylacja źródłowa (nawiew przypodłogowy, wywiew w stropie).

W zakresie wpływu na sąsiadujące z kuchnią pomieszczenia dobrym rozwiązaniem jest np. wykorzystywanie powietrza z jadalni do kompensowania podciśnienia, wywołanego pracą wentylatorów wywiewnych z kuchni, zwłaszcza przy stworzeniu strefy buforowej między salą jadalną i kuchnią właściwą, np. z pomieszczenia wydawania posiłków. W takim rozwiązaniu uzdatnione powietrze nawiewane jest z tej samej centrali do jadalni i sali wydawania posiłków. W przypadku gdy sala wydawania

posiłków nie posiada wentylacji wywiewnej, część powietrza przepływa do kuchni, pozostałe usuwane jest przez system wywiewny sali jadalnej (rozwiązanie takie możliwe jest zarówno wtedy, gdy kuchnia jest fizycznie oddzielona od jadalni, jak i wówczas, gdy stanowią jedno pomieszczenie). Powszechne rozwiązanie (występujące w przedmiotowej kuchni) polega na sytuowaniu w obrębie kuchni zbiorowego żywienia pomieszczeń pomocniczych, również wymagających wentylacji; należy pamiętać o zachowaniu kontrolowanego kierunku przepływu powietrza z pomieszczeń o większych wymaganiach dot. czystości do pomieszczeń o mniejszych wymaganiach.

Powietrze nawiewane musi być skutecznie filtrowane (filtry klasy $\geq G3$), a w okresie zimnym ogrzewane do temperatury ok. 20° C. Oziębienie powietrza nawiewanego do kuchni jest stosowane bardzo rzadko. Kanały powietrza nawiewanego wykonywane są najczęściej z blachy stalowej ocynkowanej (nie należy stosować materiałów absorbujących parę wodną).

Instalacja wywiewna wykonywana jest często w postaci okapów zawieszonych nad najbardziej intensywnymi źródłami ciepła i zanieczyszczeń, z dodatkowym wywiewem powietrza spod sufitu. Jeżeli stosowana jest wyłącznie wentylacja ogólna (bez odciągów miejscowych), to kratki wywiewne z filtrami tłuszczowymi należy umieszczać ponad największymi źródłami zanieczyszczeń.

Korzystnie jest projektować odciągi miejscowe z indywidualnymi wentylatorami, co pozwala na uruchamianie części wentylacji niezbędnej w danym momencie. Wymaga to jednak dostosowania wydajności urządzenia nawiewnego do zmiennego zapotrzebowania, tak aby nie zaburzyć zaprojektowanego układu isień w pomieszczeniach.

Wentylatory wywiewne powinny mieć obudowę umożliwiającą łatwe czyszczenie ich wnętrza. Nie stosuje się wentylatorów, w których silnik napędowy znajduje się w strumieniu zanieczyszczonego powietrza.

2. Funkcjonowanie i stan instalacji nawiewno-wywiewnej w Szkole Podstawowej nr 65 w Bydgoszczy przy ul. Duracza nr 7

Kuchnia wyposażona jest w mechaniczną instalację nawiewno-wywiewną, stanowiącą część scentralizowanego systemu nawiewu powietrza zewnętrznego dla zespołu: kuchni, jadalni, szatni, pom. szaf chłodniczych, świetlicy. Dla kuchni nawiew odbywa się zespołem N1. Powietrze zewnętrzne prowadzone jest przez czerpnię ścienną, filtry do nagrzewnic wentylacyjnych i wentylatorów poszczególnych złądów nawiewnych. Wentylatory typu FK-50 tłoczą powietrze ogrzane przez tłumiki do kanałów wentylacyjnych. Nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia odbywa się przez kratki N1.

Opis instalacji wentylacyjnej wywiewnej

Dla zespołu nawiewnego N1 funkcjonuje zespół wywiewny W1. Powietrze zanieczyszczone z kuchni ujęte jest w zespół wywiewny kanałowy zakończony wentylatorem FK-50, odprowadzającym je do wyrzutni terenowej. Wentylator zlokalizowany jest we wspólnym pomieszczeniu z wentylatorem nawiewnym. Nad urządzeniami wychytującymi dużo ciepła i pary w pomieszczeniu kuchni wykonane są odciągi miejscowe połączone kanałami do wspólnego zładu wywiewnego.

Pomiar i sterowanie

Dopływ czynnika grzejącego do nagrzewnic wentylacyjnych zespołu 1N jest regulowany zaworami elektromagnetycznymi typu EZOC w-25P zblokowanymi z silnikami wentylatorów. Sterowanie pracą wentylatorów dla nawiewu i wywiewu odbywa się z pomieszczenia kuchni oraz z samej wentylatorowni z dodatkowym wyłącznikiem. Zaprojektowane w 1986 roku instalacje wykonano zgodnie z normami: PN-83/B03430, PN-73/B-03431, PN-78/B-10440, PN-68/B-01411, PN-70/B-02151 oraz według "Zasad regulacji i warunków odbioru instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych" W-wa 1977, COBR TS - Instal.

Wykonana w 1986 roku mechaniczna wentylacja nawiewno-wywiewna wymaga remontu oraz dostosowania do zmienionych częściowo urządzeń technologicznych kuchni. Przy wymianie zużytych elementów instalacji zastosowane będą rozwiązania występujące w aktualnej ofercie rynkowej.

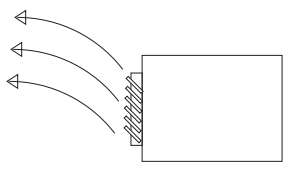
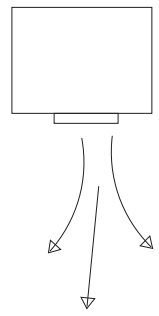
Stan aktualny wykazuje:

- zużycie elementów sterowania - kierowania strumieniem powietrza nawiewanego, co objawia się nieprawidłowymi przebiegami strumieni powietrza, powodującego przeciągi. Nieprawidłowość pogłębiają zmiany w usytuowaniu ciągów technologicznych kuchni w stosunku do projektu wyjściowego; wykonany bowiem przebieg powietrza nawiewanego pionowo z góry w dół przy ścianie okiennej oraz usytuowanie ciągów przygotowalni po przeciwległej stronie wskazuje na to, że wzdłuż ściany okiennej nie planowano ciągu obróbki i usytuowania od tej strony obsługi kotłów.
- niedrożność systemu wentylacji wywiewnej, spowodowanej zużyciem, zniekształceniem oraz trwałym zanieczyszczeniem aerozolami ssawnych i filtrujących elementów instalacji (tłuszcze w postaci aerozoli w miarę upływu czasu utwardzają się do stopnia uniemożliwiającego ich usunięcie). W instalacji pierwotnej brak jest stosowanych aktualnie powszechnie filtrów mimo ich dolegliwości związanej z koniecznością ich systematycznego czyszczenia.
- powyższe powoduje brak równowagi między strumieniami powietrza nawiewanego i wywiewanego, prowadzącego do wywoływania niedopuszczalnego nadciśnienia w zakresie miejsca powstawania i kierunku przesuwania się powietrza z kuchni do jadalni lub pomieszczeń o wymaganym większym stopniu czystości powietrza; sytuację "ratuje" jedynie ręczne sterowanie wentylacją mechaniczną poprzez ograniczanie jej używania
- straty z powodu oporów w instalacji wywiewnej uniemożliwiają zabezpieczenie odpływu spalin gazowych istniejącymi wywiewami z okapami. Dochodzi do tego znikoma sprawność wytwarzania ciągu przez wentylator wywiewny Fk50 oraz nagrzewnicy w postaci wymiennika ciepła.
- w aktualnym stanie zorganizowania technologii kuchni (różne zmiany z powodu konieczności sytuowania nowych w miejsce zużytych technicznie i moralnie urządzeń do gotowania i smażenia) brak jest okapu nad taboretami gazowymi oraz celowe jest dodatkowe zainstalowanie naturalnego wyciągu spalin nowych kotłów usytuowanych przy przewodach wentylacji grawitacyjnej.
- rurociągi nawiewu i wywiewu są w stanie dobrym i po oczyszczeniu mogą być w dalszym ciągu eksploatowane.
- wielkości powietrza wentylowanego ze względu na zyski ciepła z urządzeń, usuwanie spalin oraz powietrza niezbędnego do spalania są wystarczające i zawierają się w wielkościach przyjętych do wykonania istniejącej mechanicznej instalacji nawiewno-wywiewnej.
- generalnie instalacji wymaga remontu i uzupełnień, które projektuje się w kolejnym pkt. - projektowane rozwiązania.

3. Projektowane rozwiązania remontu i modernizacji

- 3.1. Zmiana kierunków przebiegu powietrza nawiewanego dla poprawy funkcjonowania wentylacji przy jednoczesnej likwidacji przeciągów nad ciągiem technologicznym wzdłuż ściany okiennej i w strefie przebywania personelu przy kotłach centralnie usytuowanych, jak również na stanowisku wydawania posiłków.

Zastosowany będzie przepływ mieszający "z góry do góry" poprzez nawiew dotychczasowym kanałem nawiewu przy zmianie usytuowania kratki i ich ukierunkowaniu na sufit.

sufit	sufit
 <p>projektowany wylot</p> <p>Zagrożenia: Krótkie spięcie z wywiewem</p> <p>Przeciwdziałanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kierownice maksymalnie w górę - zmniejszanie prędkości przepustnicą - zimniejsze powietrze nawiewane - modyfikacje kratki wywiewu (istniejące podlegają wymianie - czyli modyfikacja jest okazjonalna) <p>Zalety: Powietrze dociera do strefy przebywania ludzi, po przepłynięciu przez większą część pomieszczenia, jako struga powrotna o wyrównanej temperaturze i znacznie zmniejszonej prędkości. Możliwość wykorzystania zimniejszego powietrza dla likwidacji zysków ciepła. Wentylowanie pomieszczenia mniejszym strumieniem powietrza</p>	 <p>aktualny wylot</p> <p>Wady</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeciągi - zakłócanie konwekcji do okapów - brak możliwości użytkowania pasa 3 m <p>Przeciwdziałanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyłączenie z eksploatacji pasa 3 m z koniecznością przestawienia obsługi kotłów na przeciwną stronę - zorganizowanie osłonowego strumienia dla strumieni konwekcji do okapów

Nakłady na wykonanie:

- Prace przygotowawcze: demontaż i przeniesienie do pomieszczeń obok wyposażenia kuchni będącego w kolizji z planowanymi robotami kmpl 1,000
- Demontaż nawiewników 1N25(IN) 500x400 - 7 szt. oraz wywiewnika 1W39 200 x 125 - 1 szt, razem m² 1,425
- Zaślepienie otworów po nawiewnikach 1N25 500x400 - 7 szt = 1,4 x 1,2 m² = 1,68 m² - blachą OC 0,75 mm z uszczelnieniem na blachowkręty
- Wycięcie otworów pod nawiewniki zamienne dla 500x400 - szt 6 = 1,2 m²
- Montaż krat nawiewnych z dwoma rzędami ruchomych kierownic, prostokątne 500x400, szt. 6

Uwaga: nawiew kuchni obejmuje również pomieszczenie otwarte wydawania potraw na salę jadalną. Zlikwidowany będzie nawiew przy stanowisku wydawania posiłków oraz powstaną możliwości wykorzystania pasa okiennego (brak przeciągu). Wpłynie to na zmniejszenie znacznej dysproporcji powietrza nawiewanego i wywiewanego w tej części obiektu.

3.2. Udrożnienie - praktycznie nieistniejącego wywiewu mechanicznego

W aktualnym stanie, gdyby była użytkowana instalacja nawiewu, a w czasie którym jest użytkowana powstaje nadciśnienie, powodujące rozchodzenie się powietrza częściowo wzmożonym wypływem przewodami grawitacyjnymi oraz na sąsiednie pomieszczenia, w tym na salę jadalną. Niefunkcjonujące wyciągi w okapach powodują, że strumień konwekcyjny unosi się poza okapy, powodując częściową indukcję spalin z kierunkami przepływu jak podano na wstępie. Załączenie instalacji powoduje jedynie zintensyfikowanie rozcieńczenia zanieczyszczeń i szybszą ich migrację w przestrzeń sąsiadującą. Jedynym efektem jest nieco zwiększone wydalenie wentylacją grawitacyjną. Zjawisko jest zdradziecko nieodczuwalne, gdyż między jadalnią a kuchnią buforowo działa pomieszczenie wydawania posiłków (znacząca nadwyżka nawiewu nad wywiewem przy włączonej instalacji) lub zabierająca część zanieczyszczeń poprzez mocne zaopatrzenie tego rejonu w przewody wentylacji naturalnej. Resztę załatwia rozległość przestrzeni sąsiadujących z kuchnią oraz bezapachowość w 99% spaliw gazowych. Panująca nadwyżka nawiewu (przy włączonej instalacji) oraz swobodna równowaga naturalna wlotu i wylotu powietrza powoduje brak zagrożenia w spalaniu gazu przez kotły (nie odnotowano wypadku zatrucia z powodu niedotlenienia ani wyssania płomienia na zewnątrz kotła).

Nakłady na udrożnienie mechanicznego wywiewu:

- Demontaż wywiewników kratki 315/200 w okapach 2800 x 1600 szt. 2, kratka 200/125 w okapie 2300 x 900 szt. 1, kratki wlotowe 1W2 500 x 250 szt. 4, kratka 1W3 250 x 180 szt. 1, kratka 1W43 400 x 200 szt. 1, razem m² 0,776
- Montaż wywiewników: kratki 315/200 w okapach 2800 x 1600 szt. 2, kratka 200/125 w okapie 2300 x 900 szt. 1, kratki wlotowe 1W2 500 x 250 szt. 4, kratka 1W3 250 x 180 szt. 1, kratka 1W43 400 x 200 szt. 1; z filtrami tłuszczu - razem szt. 9
- Demontaż wentylatora wywiewu Fk50 szt 1,000
- Montaż wentylatora wywiewu wydajności 8500 m³/h z amortyzatorem, króćcem elastycznym amortyzującym szt 1,000
- Ręczne czyszczenie elementów wywiewu z zanieczyszczeń kuchennych, 9 szt.

3.3. Uzupełnienia urządzeń wentylacji wywiewnej - okapy lokalizujące wywiew

Projektuje się okap nad taboretami gazowymi oraz okazjonalnie dodatkowy wyciąg grawitacyjny dla nowych kotłów. W ten sposób usuwane będą spaliny dodatkowo przy wyłączonej instalacji mechanicznej.

Nakłady na uzupełnienia wyciągów:

- Okap wentylacyjny stalowy CZ prostokątny typ A o obwodach do 4000: równorzędny JSKI 1250 x 1000 x 540 z filtrem cyklonowym cylindrycznym 500-600 m³/h, kpl 1
- Przewody wentylacyjne stalowe OC prostokątne A1, do 55% udziału kształtek i obwodzie do 700, razem m² 2,310
- Okap wentylacyjny stalowy CZ prostokątny typ A o wymiarach 2000 x 400 x 540 z dwoma doprowadzeniami do kanałów wentylacji grawitacyjnej, kpl 1
- Dodatek za podejścia dopływowe ø 15 rurami elastycznymi OC Spiro kołowy, szt. 2
- Zerwanie płytek ceramicznych ściennych 2000x540mm = 1,08 m²
- Uzupełnienie zaprawą naprawczą przejść w ścianach (wprowadzenie przewodów wentylacyjnych do grawitacyjnych kanałów) oraz na ścianie i stropie po robotach montażowych okapów, razem m² 1,370

- Odtworzenie okładziny ściennej z płytek ceramicznych glazurowanych białych m² 0,052
- Gładz gipsowa 2-warstwowa w miejscach wykonanych wyprawek zaprawą naprawczą do ścian i sufitów: $1,37 \times 1,5 = 2,055$ m², razem m² 2,055
- Malowanie 2-krotne farbą emulsyjną tynków wewnętrznych ścian i sufitów m² 2,055
- Badanie drożności przewodów wentylacyjnych grawitacyjnych metr 14,000.

3.4. Nakłady w maszynowni na regenerację nagrzewu wraz z pracami elektrycznymi związanymi z wymianą wymienników ciepła oraz wymianą wentylatora wywiewu. Ponadto regeneracja kaset z filtrami olejowymi czepni powietrza

- Demontaż kaset z filtrami olejowymi typ C=630 mm szt 2,000
- Montaż kaset z filtrami olejowymi 630 mm szt 2,000
- Demontaż wymiennika poł. szeregowo C-63/1 szt. 2 i montaż wymiennika z króćcami gładkimi typu JAD-D2-6/50 czujnikami w funkcji temperatury powietrza szt 1,000
- Wymiana częściowa zasilania wymiennika i wentylatora - ułożenie przewodu wtynkowego YDYt 5x2,5 w podłożu niebetonowym, z wykuciem bruzdy i zagipsowaniem oraz wyprawieniem metr 29,000
- Ułożenie przewodu wtynkowego YDYt 3x2,5 układany w podłożu niebetonowym, z wykuciem bruzdy i zagipsowaniem oraz wyprawieniem, metr 16,000
- Montaż puszek 75x75 dla przewodów o przekroju 1,5 i 2,5 mm² wtynkowo szt 5,000
- Montaż na gotowym podłożu wyłącznika jednobiegunowego podtynkowego szt 1,000
- Montaż na gotowym podłożu gniazdka 230V, w tym wymiana gniazda istniejącego szt 2,000
- Sprawdzanie i pomiar obwodu elektrycznego N.N. ilości 3 faz szt 10,000
- Pomiar rezystancji izolacji obwód 3-fazowy pomiar pierwszy szt 1,000
- Pomiar rezystancji izolacji obwód 3-fazowy pomiar następny szt 3,000
- Sprawdzanie samoczynnego wyłączania zasilania próba pierwsza szt 1,000
- Sprawdzanie samoczynnego wyłączania zasilania próba następna szt 12,000
- Badania instalacji uziemiającej szt 4,000

3.5. Montaż sterowania automatycznego

Aktualnie stosowane jest wyłącznie sterowanie ręczne. Projektuje się w zakresie remontu mechanicznej instalacji wentylacji kuchni zastosowanie sterowania wywiewem i nawiewem czujników dwutlenku węgla (CO₂) wraz ze sterownikiem oddziaływującym na elementy wykonawcze (styczniki w rozdzielnicy w maszynowni. - rys.E1 i E2)

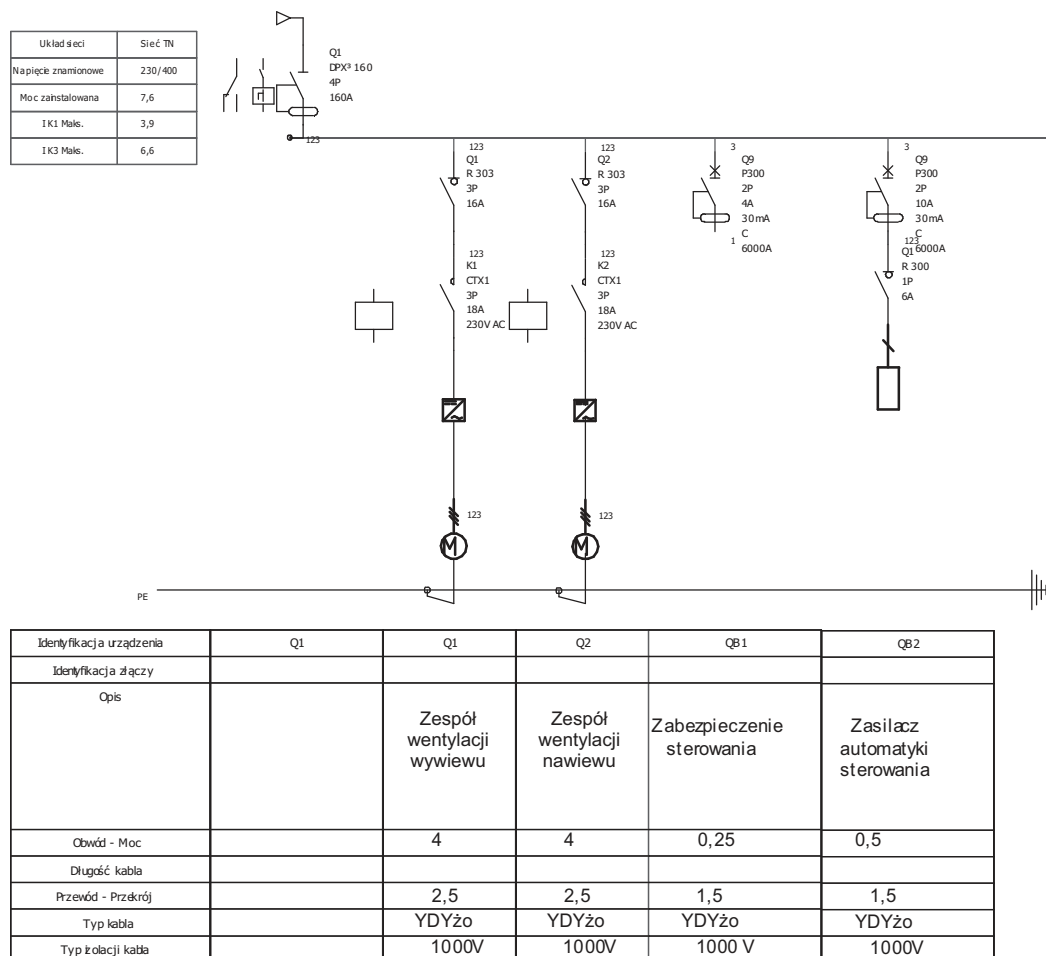
Dotychczasowe sterowanie ręczne pozostaje, jednak priorytet załączania wentylację wywiewno-nawiewną polega na: w pierwszej kolejności sterowanie czujnikiem CO₂ z ewentualną możliwością sterowania ręcznego.

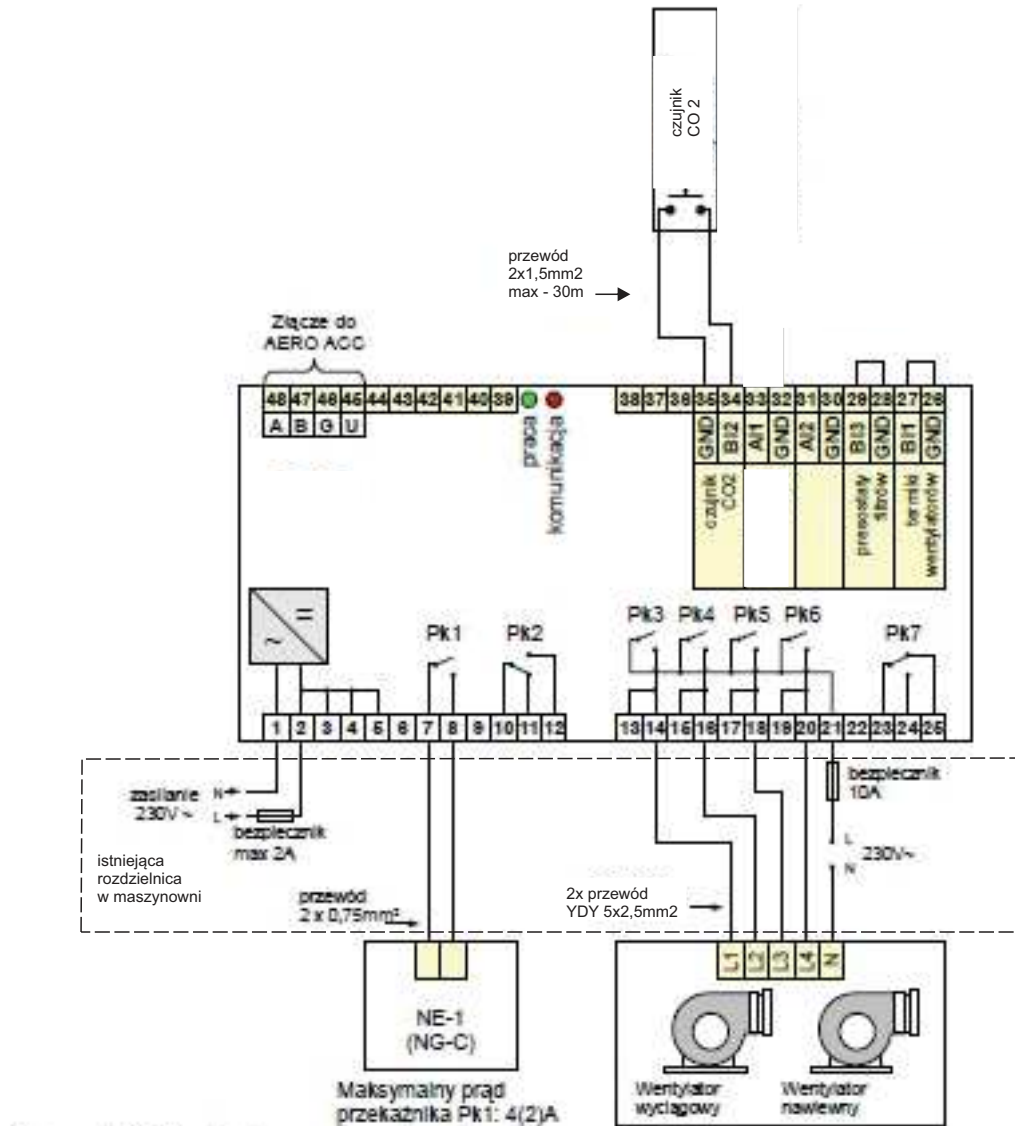
Ze względu na możliwość zastosowania sterowników różnych producentów, w projekcie przedstawiono przykładowy schemat sterowania wentylatorami z zastosowaniem czujników CO₂.

Jak przedstawiono w części rysunkowej impuls powodujący załączenie lub wyłączenie silników wentylatorów, należy wyprowadzić z jednostki sterującej i wprowadzić do istniejącej rozdzielnicy, z której dotychczas zasilane były wentylatory w trybie sterowania ręcznego.

Czujniki CO₂ należy montować zgodnie z zaleceniami producenta, najczęściej na wysokości ok. 2m.

Detektorów tych nie należy montować zarówno w tzw. martwych przestrzeniach, (w różnego rodzaju wnękach), jak i tam gdzie jego działanie będzie zakłócone przez bezpośredni dopływ świeżego powietrza (np. w pobliżu drzwi, okien, kratki wentylacyjnych).

FRAGMENT ROZDZIELNICY
W MASZYNOWNI

PRZYKŁADOWY SCHEMAT STEROWANIA WENTYLACJĄ
Z ZASTOSOWANIEM CZUJNIKA CO₂

Opis wyjść przekazywanych:	Opis wejść
Pk1 – sterowanie nagrzewnicy wstępnej	Bi1 – wejście zabezpieczeń termicznych wentylatorów
Pk2 – sterowanie kurtyną	Bi2 – wejście czujnika CO ₂
Pk3 – Pk6 – sterowanie wentylatorami	Bi3 – wejście presostatów filtrów
Pk7 – Sterowanie przepustnicą obejściową wymiennika (bypass)	Ai1 – Czujnik temperatury nagrzewnicy wstępnej

Wytyczne BLOZ przy wykonywaniu robót**1.Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacji dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę remontowanego obiektu budowlanego, celem uwzględnienia jej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o niniejszą informację oraz zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Prawa budowlanego, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

2.Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego wg założonej kolejności realizacji poszczególnych robót**2.1.wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W budynku zorganizowane jest wyposażenie charakterystyczne dla budynku szkoły

2.2.wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie działki brak jest elementów zagospodarowania stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi; występują urządzenia charakterystyczne dla szkoły

2.3.wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Podczas realizacji robót mogą wystąpić nast. zagrożenia: praca na wysokości, używanie elektronarzędzi, użytkowanie obiektu podczas robót.

2.4.instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Przed przystąpieniem do realizacji prac pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie bhp zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres remontu prócz wymienionych wyżej, nie przewiduje prac szczególnie niebezpiecznych.

2.5.wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom , wynikającym z wykonywania robót budowlanych:**2.5.1 Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające: poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

2.5.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie wykonywania robót

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Przy wykonywaniu robót na wysokościach należy stosować zabezpieczenia posiadające stosowne atesty .

2.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2.5.4..Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich .Zostaną wyznaczone drogi ewakuacyjne na wypadek pożaru Szczegółowe informacje zostaną zawarte w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracowanym przez wykonawcę robót