

1. Podstawa opracowania:

- umowa z dnia 11.01.2017 r. zawarta za Spółdzielnia Mieszkaniowa „WIDOK” z siedzibą w Krakowie przy ul. Na Błonie 7,
- Decyzja nr 1710/2016 Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Krakowie – Powiat Grodzki z dnia 30.12.2016 r.
- oględziny, sprawdzenia i badania przeprowadzone w trakcie sporządzania niniejszej ekspertyzy,
- informacje uzyskane od przedstawicieli Spółdzielni i mieszkańców,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-89/B-10425 – Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze,
- PN-83/B-03430 i PN-83/B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- Polski Komitet Normalizacyjny, Raport techniczny – PKN-CEN/TRE 14788 – Wentylacja budynków. Projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań.
- „Standardy dotyczące Opinii i Ekspertyz Technicznych w Budownictwie”, opracowane przez Zespół Problemowy MOIIB ds. Opracowania Standardów dot. Opinii i Ekspertyz Technicznych w Budownictwie i przyjęte uchwałą Rady MOIIB nr 129/R/2013 w dniu 26 listopada 2013 r.

2. Przedmiot opracowania:

Budynek mieszkalny wielorodzinny położony w Krakowie przy ul. Armii Krajowej 85.

3. Cel i zakres opracowania:

Określenie niezbędnego do wykonania zakresu robót w celu zapewnienia zgodnego z normami nawiewu powietrza zewnętrznego do pomieszczeń w mieszkaniach położonych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Armii Krajowej 85 w Krakowie.

4. Ogólny opis budynku.

Budynek mieszkalny wielorodzinny wybudowany w technologii prefabrykowanej. Budynek podpiwniczony 4 piętrowy składa się z dziesięciu klatek schodowych o łącznej ilości 105 mieszkań. Mieszkania posiadają system wentylacji naturalnej potocznie nazywanym wentylacją grawitacyjną w kuchniach i łazienkach. Ustępy są wentylowane otworami usytuowanymi w ścianach pomiędzy łazienkami.

W mieszkaniach nr 81 i 87 zainstalowano w łazienkach elektryczne podgrzewacze ciepłej wody użytkowej. We wszystkich pozostałych mieszkaniach w łazienkach są zainstalowane gazowe przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej z otwartą komorą spalania i grawitacyjnym odprowadzeniem spalin do przewodów kominowych.

W większości mieszkań wymieniono stolarkę okienną drewnianą na PCV.

Ogrzewanie budynku z sieci ciepłowniczej. Ciepła woda z przepływowych podgrzewaczy gazowych i częściowo elektrycznych usytuowanych w łazienkach a w niektórych mieszkaniach również z term elektrycznych usytuowanych w kuchniach.

5. Zakres badań i sprawdzeń.

W trakcie sporządzania niniejszej ekspertyzy dokonano pomiarów wielkości kratek wentylacyjnych, szczelin pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą oraz otworów w drzwiach łazienkowych i WC.

Zakres ekspertyzy nie obejmował badania drożności przewodów kominowych oraz ich podłączeń. Wszystkie dotychczasowe kontrole wykonywane przez kominiarzy obejmowały badanie drożności, podczas których stwierdzono, że przewody są drożne.

6. Ogólne zasady działania wentylacji grawitacyjnej.

Zgodnie z Polską Normą PN-83/B-03430 rozdział 5 Urządzenia wentylacyjne pkt. 5.1.1. Przekroje przewodów wywiewnych wentylacji grawitacyjnej powinny zapewnić usuwanie wymaganych normą strumieni objętości powietrza w następujących warunkach:

- a) przy temperaturze zewnętrznej $+12^{\circ}\text{C}$,
- b) temperatura w pomieszczeniu, z którego usuwane jest powietrze, równa temperaturze obliczeniowej wg PN-82/B-02402,
- c) regulowane otwory doprowadzające powietrze zewnętrzne – w położeniu otwartym.

System wentylacji naturalnej (grawitacyjny system wentylacji) mieszkań polega na usuwaniu zużytego powietrza za pomocą przewodów kominowych. Aby wentylacja grawitacyjna działała poprawnie, niezbędne jest spełnienie kilku warunków:

- temperatura wewnątrz domu musi być wyższa niż na zewnątrz,
- musi występować różnica ciśnień,
- okna i drzwi powinny być "rozszczelnione", aby zapewnić dopływ świeżego powietrza,
- nawiewniki w pozycji otwartej,
- konstrukcja kanałów wentylacyjnych na dachu powinna być tak zaprojektowana, aby ograniczyć możliwości "wstecznego" wdmuchiwanie powietrza.

Wentylacja grawitacyjna pozwala na wymianę tylko takiej ilości powietrza jaka zostanie doprowadzona do mieszkania poprzez infiltrację przez stolarkę okienną i drzwiową oraz nawiewniki okienne lub ścienne.

Intensywność wentylacji grawitacyjnej zależy od niżej wymienionych warunków:

- różnicy temperatur, gdy temperatura na zewnątrz maleje względem temperatury w mieszkaniu wzrasta intensywność wentylacji,
- kierunku wiatru,
- siły wiatru, gdy na dworze zaczyna wiać silny wiatr z odpowiedniego kierunku to intensywność wentylacji rośnie lub może maleć przy niekorzystnym kierunku.

Zmiana tych czynników powoduje częste zakłócenia pracy wentylacji i brak stabilnej w czasie wymiany powietrza. Z tego powodu nawet przy całkowicie sprawnej i zgodnej z przepisami

wentylacji grawitacyjnej nie da się całkowicie wykluczyć zakłóceń w funkcjonowaniu takiej wentylacji.

7. Wymagania wynikające z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Polskich Norm:

- a) wymagania ogólne – układ wentylacji mieszkań powinien zapewnić co najmniej doprowadzenie powietrza zewnętrznego do pokoi mieszkalnych oraz kuchni z oknem zewnętrznym oraz usuwanie powietrza zużytego z kuchni, łazienki, oddzielnego ustępu (pkt. 2.1.1 PN)
- b) wymagany strumień powietrza zewnętrznego doprowadzonego do pomieszczeń
 - 20 m³/h na każdą osobę (§149 ust. 1 warunków technicznych),
 - dla kuchni wyposażonej w kuchnię gazową 70 m³/h (pkt. 2.1.2. PN),
 - dla kuchni wyposażonej w kuchnię elektryczną w mieszkaniu do 3 osób 30 m³/h a w mieszkaniu dla więcej niż 3 osób 50 m³/h (pkt. 2.1.2. PN),
 - dla łazienki z ustępem lub bez 50 m³/h (pkt. 2.1.2. PN),
- c) wymagania w zakresie wlotów do przewodów wentylacyjnych określają, że kratki wentylacyjne powinny mieć powierzchnię netto o 50% większą od przekroju przewodu (pkt. 3.3.12.3 PN),
- d) szczeliny pomiędzy dolną krawędzią drzwi pokoi mieszkalnych a podłogą – min 80 cm² (pkt. 2.1.6. PN),
- e) dopływ powietrza do łazienek i ustępów otworami i szczelinami w dolnej części drzwi o pow. netto min 0,022 m² (§79.1 warunków technicznych),
- f) wyloty przewodów należy wyprowadzić ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zadmuchiwaniami i zgodnie z pkt. 3.3.2.1 normy PN-89/B-10425.
- g) w przypadku zastosowania w pomieszczeniach innego rodzaju wentylacji niż wentylacja mechaniczna nawiewna lub nawiewno-wywiewna, dopływ powietrza zewnętrznego, w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych, należy zapewnić przez urządzenia nawiewne umieszczone w oknach, drzwiach balkonowych lub innych częściach przegród zewnętrznych (§ 155 ust. 3 warunków technicznych),
- h) strumień objętości powietrza przepływającego przez nawiewnik, którego element dławiący znajduje się w pozycji maksymalnego zamknięcia, powinien zawierać się w granicach od 20% do 30% strumienia przy jego całkowitym otwarciu (pkt. 2.1.5 a PN).
- i) zapewnienia okresowego zwiększenia strumienia powietrza usuwanego z kuchni w czasie jej użytkowania, do co najmniej 120 m³/h (pkt. 2.1.3 PN)

8. Ustalenia w trakcie kontroli.

Kontrole przeprowadzono w lutym 2017 r. Do kontroli zostały udostępnione wszystkie mieszkania.

Stwierdziłem, że część mieszkań była wyposażona w funkcjonujące czujniki tlenu węgla. Wg informacji uzyskanych od mieszkańców i przedstawicieli Spółdzielni obecnie są montowane czujniki we wszystkich mieszkaniach.

W części mieszkań Spółdzielnia zamontowała w oknach kuchennych nawiewniki i według informacji przekazanych przez Zarząd Spółdzielni Mieszkaniowej są to nawietrzniki „F VENT” model 2500FB z szerokością szczeliny 10 mm. Zgodnie z deklaracją zgodności przedstawioną

przez firmę montującą mają one wydajność przepływu strumienia powietrza 55,44 m³/h – deklaracja zgodności i oświadczenie firmy montującej zał. nr 1.

Do obliczeń i analiz przyjęto dla nich przepływ strumienia powietrza 50 m³/h.

Zamontowane nawietrzniki umożliwiają całkowite zamknięcie przepływu powietrza.

Nawiewniki zamontowane przez mieszkańców w pokojach nie posiadają oznakowania pozwalającego na określenie wydajności przepływu strumienia powietrza.

Dla nich przyjęto w obliczeniach przepływ strumienia powietrza w ilości 20m³/h.

Wszystkie pomieszczenia kuchenne posiadają okna zewnętrzne.

Ustępy są wentylowane otworami usytuowanymi w ścianach pomiędzy łazienkami.

Obecne przepisy wymagają aby odpływ powietrza z ustępów był zapewniony przez otwory wywiewne, usytuowane w górnej części ściany i przyłączone do pionowych przewodów wentylacji grawitacyjnej lub mechanicznej. Ponieważ warunek ten nie jest spełniony do obliczeń przyjęto wymagania jak dla łazienek z ustępem. Brak bezpośredniej wentylacji ustępów nie ma wpływu na bezpieczeństwo użytkowania a obniża jedynie komfort użytkowania.

Wyniki sprawdzeń i obliczeń przedstawiono na indywidualnych kartach mieszkań – załączniki nr 2.

9. Ogólna ocena stanu istniejącego.

We wszystkich przeglądniętych mieszkaniach z wyjątkiem mieszkania nr 81 i 87 są zainstalowane gazowe przepływowe ogrzewacze wody z otwartą komorą spalania i grawitacyjnym odprowadzeniem spalin. Jest to rozwiązanie bardzo niebezpieczne szczególnie przy szczelnej stolارce okiennej i drzwiowej. Niekorzystną sytuację pogarsza fakt zastosowania zbiorczych kanałów wentylacyjnych i spalinowych na co nie pozwalają obecnie obowiązujące przepisy. W chwili budowy budynku takie rozwiązanie było zgodne z obowiązującymi w tym czasie przepisami.

W żadnym mieszkaniu wloty do przewodów wentylacyjnych nie spełniają wymagań aby kratki wentylacyjne miały powierzchnię netto o 50% większą od przekroju przewodu. Pozostałe wymagania określone w pkt. 8 są tylko częściowo spełnione. Szczegółowe zestawienia spełnienia wymogów przedstawiono w załączonych kartach mieszkań.

Zainstalowane nawietrzniki okienne można całkowicie zamknąć a więc nie spełniają wymagania normy aby strumień objętości powietrza przepływającego przez nawiewnik, którego element dławiący znajduje się w pozycji maksymalnego zamknięcia, powinien zawierać się w granicach od 20% do 30% strumienia przy jego całkowitym otwarciu.

10. Identyfikacja występujących zjawisk i ich przyczyny.

- a) Brak możliwości dopływu powietrza zewnętrznego przy zamkniętych oknach z powodu braku nawiewników.
- b) Niewystarczająca ilość dopływającego powietrza do mieszkań z powodu zbyt małej ilości i wydajności nawiewników.
- c) Zakłócenia ciągu przewodów wentylacyjnych na skutek działającego podgrzewacza gazowego wody.

- d) Wadliwa cyrkulacja powietrza w mieszkaniu z powody nieprawidłowych prześwitów pomiędzy drzwiami a podłogą.
- e) Odwrócony ciąg w przewodach wentylacyjnych.

Zjawisko to (zwane inwersją ciągu wentylacyjnego) najczęściej występuje w mieszkaniach z niedostatecznym nawiewem powietrza wyposażonych w co najmniej dwa kanały kominowe (wentylacyjny w kuchni, wentylacyjny w łazience i spalinowy). Uruchomienie podgrzewacza gazowego powoduje wzrost strumienia powietrza w kanale spalinowym oraz (wobec braku odpowiedniego nawiewu) gwałtowny spadek ciśnienia w pomieszczeniach. Następuje "zasysanie" powietrza najłatwiejszą drogą - kanałem wentylacyjnym. Kanał ten ulega ochłodzeniu pogłębiając efekt "dmuchania" z kratki wentylacyjnej. Wtedy nawet wyłączenie urządzenia spalającego niewiele pomoże. Konieczne jest rozszczelnienie okien lub lepiej, zamontowanie odpowiedniej ilości nawiewników powietrza.

Inwersja ciągu wentylacyjnego jest zjawiskiem nie tylko uciążliwym ale i niebezpiecznym. W przypadku bezpośredniego sąsiedztwa wylotów kanałów (dymowego i wentylacyjnego) istnieje niebezpieczeństwo zasysania spalin kanałem wentylacyjnym. Ponadto jej skutkiem jest drastyczne obniżenie temperatury w pomieszczeniach gdzie "dmucha" z kratki. Najczęstsza reakcja mieszkańców polega wtedy na zatkaniu krutek, czyli pozbawieniu wentylacji pomieszczeń gdzie następuje spalanie. Pojawia się wtedy groźba zatrucia.

- f) Warunki pogodowe powodujące zakłócenia ciągu lub brak różnicy temperatur wewnętrznej i zewnętrznej.

11. Wnioski i zalecenia.

11.1 Przy obecnym układzie wentylacji i odprowadzenia spalin nie jest możliwe bezpieczne użytkowanie mieszkań bez stosowania następujących zasad:

- a) W każdej łazience powinien być zainstalowany i sprawny atestowany sygnalizator przekroczenia dopuszczalnego stężenia tlenu węgla.
- b) W trakcie używania kuchenki gazowej lub gazowego podgrzewacza wody wszystkie nawiewniki okienne powinny być w pozycji maksymalnie otwartej.
- c) Przy zakłóceniach ciągu lub małej różnicy temperatur na zewnątrz i wewnątrz w przypadku używania gazowego podgrzewacza wody przynajmniej jedno okno w mieszkaniu powinno być w pozycji otwartej a drzwi do łazienki uchylone.
- d) Nie powinno się używać łazienki w trakcie długotrwałego funkcjonowania gazowego podgrzewacza wody.
- e) Wszystkie gazowe podgrzewacze wody powinny mieć zabezpieczenie przed wypływem spalin do pomieszczenia w przypadku zaniku ciągu kominowego powodujące zamknięcie dopływu gazu gdy w przewodzie kominowym jest ciąg mniejszy od 3 Pa lub wystąpi nadciśnienie.

Powyższe zasady powinny być przekazane wszystkim mieszkańcom w formie pisemnej.

11.2 Doprowadzić do zgodności z przepisami i polskimi normami wloty do przewodów wentylacyjnych tak aby powierzchnia netto krutek wentylacyjnych wynosiła netto min. 294 cm² dotyczy wszystkich przeglądanych mieszkań.

Wloty do przewodów wentylacyjnych należy powiększyć. Przy montażu kratki wentylacyjnych należy zwrócić uwagę na to że o prawidłowym doborze kratki decyduje jej powierzchnia netto a nie wymiary kratki.

11.3 Zamontować automatyczne, atestowane nawiewniki ciśnieniowe w oknach mieszkań w oknach, w których nie ma ich w ogóle w ilościach podanych w indywidualnych kartach mieszkań, o jednostkowym przepływie nominalnym strumienia powietrza min 20 m³/h opis jak w pkt. 12.4

11.4 Zwiększyć ilość nawiewników we wszystkich objętych kontrolą mieszkaniach w ilościach określonych indywidualnie w kartach mieszkań.

Zastosować automatyczne, atestowane nawiewniki ciśnieniowe.

Proponuje się zamontowanie nawiewników VENTAIR II TRDn – aprobaty technicznej ITB nr AT-15-4595/2015 – zał. nr 3.

Można zastosować inny typ nawiewników zgodnie z obliczonymi przepływami strumienia powietrza pod warunkiem, że element dławiący znajduje się w pozycji maksymalnego zamknięcia będzie umożliwiał przepływ strumienia powietrza w granicach od 20% do 30% strumienia przy jego całkowitym otwarciu.

11.5 W kuchniach wszystkich mieszkań zamontować nawietrzaki ściennie z grzałką i stabilizatorem przepływu o wydajności min 70 m³/h. Nawietrzaki zamontować w ścianie, obok lub ponad oknem.

Proponuję zastosowanie nawietrzaka ściennie firmy DARCO NOGS150A lub DARCO NOGS080A o średnicy kanałów dobranych w kartach mieszkań – deklaracja zgodności, karta katalogowa i dane techniczne zał. nr 4.

Takie nawietrzaki doprowadzają świeże powietrze wstępnie je podgrzewając. Termostat zapewnia automatyczną pracę grzałki włączając ją gdy wlatujące powietrze ma temperaturę niższą niż 4°C i wyłącza gdy jego temperatura wzrasta. Półprzewodnikowe elementy grzejne same automatycznie regulują pobór mocy w zależności od ilości i temperatury wlatującego powietrza.

Nawietrzak ten wyposażony jest standardowo w anemostat oraz w stabilizator przepływu. Reguluje on strumień przepływu powietrza: ogranicza nawiew i zabezpiecza przed zmianą jego kierunku, który mógłby wystąpić w pewnych warunkach atmosferycznych.

Od strony wnętrza budynku nawietrzak wyposażony jest w anemostat, posiadający warstwę izolacji, która zapobiega tworzeniu się skroplin w okresie zimowym i tłumi hałas, a także pozwala na precyzyjną regulację natężenia przepływu powietrza przez użytkownika.

Jednak ze względów bezpieczeństwa i konieczności zapewnienia prawidłowego funkcjonowania powinien być zawsze przy używaniu urządzeń gazowych w pozycji maksymalnego otwarcia.

Dopuszcza się zastosowanie innego typu nawietrzaków ściennych posiadających takie same parametry strumienia powietrza.

Nawietrzaki NOGS080A zamontować w mieszkaniach – 1, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 29, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 60, 63, 66, 67, 68, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 102.

Nawietrzaki NOGS150A zamontować w mieszkaniach – 2, 3, 5, 11, 12, 14, 16, 21, 23, 25, 28, 30, 31, 32, 35, 37, 51, 55, 56, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 70, 73, 81, 81a, 87, 88, 90, 92, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104.

Nie wymagany jest montaż nawietrzaków ściennych w mieszkaniach, które posiadają kuchenki elektryczne tj. 9, 46, 47, 71, 85 oraz w mieszkaniu nr 19 gdzie zamontowany jest nawiewnik podokienny.

11.6 W mieszkaniach w których zostały wcześniej zamontowane nawiewniki okienne zamontować ogranicznik zamknięcia tak aby minimalny przepływ wynosił od 10 do 15 m³/h.

11.7 Powiększyć otwory i szczeliny w drzwiach łazienkowych do wymaganego sumarycznego przekroju powierzchni netto 220 cm² (0,022 m²) dotyczy mieszkań nr 47, 48, 49, 61, 71, 76, 80.

Powiększenie nawiewu w drzwiach łazienkowych nastąpi przez wymianę kratki lub podcięcie drzwi, będzie to udokumentowane w karcie montażowej lokalu.

11.8 Powiększyć otwory i szczeliny w ustępów do wymaganego sumarycznego przekroju powierzchni netto 220 cm² (0,022 m²) dotyczy mieszkań nr 10, 34, 37, 39, 40, 43, 45, 46, 47, 49, 57, 58, 61, 62, 64, 66, 68, 71, 80, 82, 84, 87, 89.

Powiększenie nawiewu w drzwiach łazienkowych nastąpi przez wymianę kratki lub podcięcie drzwi, będzie to udokumentowane w karcie montażowej lokalu.

11.9 Powiększyć szczeliny w drzwiach pokojowych do wymaganej powierzchni netto 80 cm² dot. mieszkań 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81a, 82, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 103.

11.10 Wymagania normy wentylacyjnej ust. 2.1.3 zapewnienia okresowego zwiększenia strumienia powietrza usuwanego z kuchni w czasie jej użytkowania, do co najmniej 120 m³/h zapewniają okna z funkcją uchylu.

11.11 Obliczenia niedoboru dopływającego strumienia w analizowanych mieszkaniach w przeliczeniu na osobę zostało wykonane przy założeniach, że do pokoiów dopływa wymagana wg normy ilość powietrza.

11.12 W związku z wysokim zagrożeniem bezpieczeństwa użytkowania spowodowanym zastosowaniem zbiorczych kanałów spalinowych i wentylacyjnych, które wg obecnych przepisów nie są dopuszczone do stosowania, zainstalowaniem kotłów gazowych z grawitacyjnym odprowadzeniem spalin, przyjęto zasadę że całość powietrza doprowadzonego do mieszkania powinny zapewniać automatyczne nawiewniki okienne i ściennie. Nie bierze się pod uwagę strumienia powietrza wpływającego na skutek infiltracji przez okna i drzwi ze względu na jego tylko okresowy napływ i dużą zależność od przypadkowego zamknięcia, które może spowodować całkowite zahamowanie działania

wentylacji. Mieszkańcy i Spółdzielnia nie posiadają danych na temat faktycznego współczynnika infiltracji istniejących okien.

11.13 W związku z występowaniem zgłaszanych przez mieszkańców częstych zakłóceń ciągu zwłaszcza w kuchniach przyjęto zasadę, że całość strumienia powietrza wymaganego dla kuchni ma dopływać nawiewnikami okiennymi i nawietrzakami ściennymi zlokalizowanymi w kuchni. Natomiast strumień powietrza potrzebnego dla łazienki ma napływać z nawiewów poprzez pokoje.

11.14 Część balkonów posiada zabudowy. Dokonane obserwacje wskazują, że nie są one całkowicie szczelne jednak nie da się wykluczyć, że w niektórych sytuacjach mogą spowodować ograniczenie dostępu strumienia powietrza do nawiewników okiennych. Dlatego po zamontowaniu nawiewników należy sprawdzić czy przepływ jest prawidłowy a w razie potrzeby wykonać potrzebne rozszczelnienie obudowy balkonów lub zamontować w nich kratki wentylacyjne.

Wstawienie kratki wentylacyjnej, lub inne trwałe rozszczelnienie w zabudowie balkonu o wymiarach wynikających z pomiaru dokonanego anemometrem w trakcie wykonywania robót w mieszkaniach, będzie udokumentowane w kartach montażowych wystawionych indywidualnie dla każdego lokalu w którym znajduje się zabudowa balkonu. Opis w karcie montażowej będzie zawierał sposób rozszczelnienia jak i jego wielkość. Stwierdzenie braku konieczności wykonania nawiewu w zabudowie balkonu, będzie również udokumentowane wpisem do karty montażowej.

11.15 Realizacja zaleceń niniejszej ekspertyzy jest konieczna ze względu na doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza wentylacyjnego do mieszkań, w celu zapewnienia właściwego spalania i odprowadzenia spalin, oraz zapewnienia właściwego mikroklimatu w mieszkaniach.

12. Uwagi ogólne.

- a) W przypadku udokumentowania przez użytkowników mieszkań parametrów istniejących nawiewników innych niż przyjęto w niniejszej ekspertyzie tj. 20 m³/h przedstawione w kartach mieszkań obliczenia można skorygować i zamontować dodatkowe nawiewniki o przepływie strumienia powietrza wynikającym z korekty.
- b) Należy mieć na uwadze, że prawidłowe działanie wentylacji w poszczególnych mieszkaniach jest uzależnione od stosowania się do zaleceń niniejszej ekspertyzy przez wszystkich użytkowników mieszkań w danym pionie. W przypadku powstania zakłóceń ciągu w jednym mieszkaniu na skutek braku prawidłowego nawiewu i cyrkulacji powietrza może dojść do ciągu wstecznego w kanale wentylacyjnym, schłodzenia przewodu kominowego a następnie zakłócenia ciągu innych mieszkań podłączonych do tego samego przewodu zbiorczego.
- c) Dopuszcza się zastosowanie innych typów nawietrzaków ściennych i nawiewników okiennych pod warunkiem zachowania przepływów strumienia powietrza wynikających z załączonych obliczeń.
- d) Można rozważyć zastosowanie nawiewników okiennych o większym jednostkowym przepływie strumienia powietrza ale należy mieć na uwadze, że może to spowodować

zmniejszenie komfortu użytkowania na skutek wystąpienia miejscowego większego schłodzenia powietrza w pomieszczeniach.

- e) Zastrzeżenia dotyczące praw autorskich nie dotyczą wykorzystywania niniejszej ekspertyzy przez Zamawiającego oraz opracowań wykonanych na zlecenie Zamawiającego w celach dla których ta ekspertyza była wykonana.

Wieliczka luty 2017 r.

Opracował: