

## **„Wpływ skroplin w instalacjach wentylacyjnych na wtórne zanieczyszczenie mikrobiologiczne powietrza”**

**Cel projektu.** Głównym celem projektu jest określenie wpływu skroplin okresowo pojawiających się w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na wtórne zanieczyszczenie powietrza nawiewanego do pomieszczeń biurowych. Cel ten ma zweryfikować tezę, iż skropliny jako źródło namnażania, rozwoju oraz powrotu ze stanu hibernacji zarówno bakterii jak i grzybów stanowią jedno ze źródeł zanieczyszczeń w instalacjach wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.

**Opis badań** Określona zostanie ogólna liczba bakterii i grzybów w skroplinach (powstających na powierzchni chłodnic w centrali wentylacyjnej oraz w klimatyzatorach w wybranych pomieszczeniach reprezentatywnych) i w biofilmach (powietrze zewnętrzne, magistralny kanał nawiewany i powietrze wewnętrzne). Badania obejmą także lekooporność i wirulencję bakterii oraz bioróżnorodność drobnoustrojów pobranych ze skroplin, co przyczyni się do oszacowania wpływu skroplin na zdrowie użytkowników pomieszczeń.

**Powody dla których podjęta została tematyka.** Znaczącą część swojego życia ludzie spędzają w pomieszczeniach ściśle odizolowanych od warunków zewnętrznych. Dlatego stawiają coraz większe wymagania dotyczące lepszej jakości powietrza otaczającego (w tym związanej z jego warunkami mikrobiologicznymi). Szczelność pomieszczeń oraz konieczność zapewnienia wymaganej jakości powietrza w pomieszczeniach (w tym jego „świeżości”) wymusiła powszechne już stosowanie systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Ich działanie sprowadza się do transportu odpowiednio uzdatnionego powietrza zewnętrznego lub mieszaniny powietrza zewnętrznego i obiegowego wewnątrz najczęściej metalowych kanałów o przekroju prostokątnym lub okrągłym oraz do dostarczenia go do pomieszczeń. Na jakość, w tym mikrobiologiczną, powietrza wewnątrz budynków znacząco wpływa skład powietrza zewnętrznego czerpanego do układu wentylacyjnego, Zależności pomiędzy zanieczyszczeniami przedostającymi się z zewnątrz do pomieszczeń i źródłami zanieczyszczeń w pomieszczeniach są ogólnie znane i nikogo nie dziwi fakt, iż człowiek jest jednym z takich źródeł (zanieczyszczenie mikrobiologiczne, emisja zysków ciepła i wilgoci). Konieczność zapewnienia właściwych warunków komfortu cieplnego w pomieszczeniach, szczególnie w czasie rosnącej temperatury powietrza na zewnątrz, wiąże się z koniecznością zastosowania długoterminowego ochładzania powietrza zewnętrznego bądź mieszaniny powietrza zewnętrznego i obiegowego. Proces ten polega na obniżaniu temperatury powietrza w centrali wentylacyjnej poprzez jego kontakt z zimną powierzchnią wymiennika. W wyniku tego, w sezonie letnim, w warunkach klimatycznych Polski następuje częste wykroplenie pary wodnej z powietrza i jej częściowe odstanie w tacy ociekowej zamontowanej pod wymiennikiem. Część zanieczyszczeń mikrobiologicznych zawartych w powietrzu uzdatnianym w wyniku wykroplenia trafia do wody i zalega w tacy ociekowej, w której wraz z upływem czasu i ze względu na idealne warunki do namnażania i rozwoju drobnoustrojów następuje ich zagęszczenie. Wraz z powietrzem nawiewanym mikroorganizmy te mogą w zwiększonej liczbie dostawać się do pomieszczeń.

W ramach badań określone zostanie zagrożenie wtórnego skażenia mikrobiologicznego powietrza w centrali i wentylokonwektorach pochodzące od wody skroplonej na wymiennikach ciepła. Ilościowo i jakościowo określone zostaną gatunki bakterii i grzybów, które mogą zagrażać zdrowiu i życiu człowieka. Przeprowadzone badania realizowane będą z wykorzystaniem zarówno metod klasycznych jak i biologii molekularnej. Badania przeprowadzone zostaną również w kierunku antybiotykooporności i wirulencji tych mikroorganizmów, co ułatwi określenie ich potencjalnej szkodliwości na zdrowie użytkowników pomieszczeń. Badania przeprowadzone będą w pomieszczeniach biurowych, w których aktualnie ludzie spędzają stosunkowo najwięcej czasu. Badania skroplin jako rezerwuaru drobnoustrojów **nie zostały jeszcze** dla naszych warunków klimatycznych przeprowadzone.