



# STRAŻ MIEJSKA W KATOWICACH

40-851 KATOWICE, ul. Żelazna 18

32 494 02 00, 986

[www.strazmiejska.katowice.pl](http://www.strazmiejska.katowice.pl)

[straz.miejska@katowice.eu](mailto:straz.miejska@katowice.eu)

Katowice, dnia 25 lutego 2019

SMK. 0712.1.2019

Egz. Pojedynczy (Przesłano pocztą elektroniczną )

**Pan**

***Adam Młot***

**Komendant Straży Miejskiej  
w Krakowie**

*Szanowny Panie Komendancie,*

W odpowiedzi na Pana pismo l. dz. ST.OR.414-20/19 z dnia 19 lutego 2019 roku informuję, co następuje:

Działania mające na celu redukcję niskiej emisji i poprawę jakości powietrza na terenie miasta Katowice doprowadziły do podpisania w dniu 22 stycznia 2018 roku przez Prezydenta miasta Katowice porozumienia o współpracy z firmą Flytronic Sp. z o.o. z siedzibą ul. Bojkowska 43 Gliwice. Obejmowała ona przeprowadzenie lotów badawczych (lotów dronów), w celu badania jakości powietrza, co przez wskazanie na źródła emisji zanieczyszczeń oraz źródeł niskiej emisji przyczynić ma się do poprawy jakości powietrza na terenie wybranych dzielnic, położonych w południowych krańcach miasta, terenów graniczących z obszarami rekreacyjnymi i leśnymi.

Celem lotów badawczych w pierwszej fazie było wykonanie pomiarów poziomu zanieczyszczenia powietrza, wynikających z niskiej emisji na terenie wybranych dzielnic Katowic, które charakteryzują się intensywną zabudową jednorodziną. Przeprowadzone

analizy miały na celu w pierwszej fazie weryfikację metody pomiaru zanieczyszczeń dymu wydobywającego się z kominów budynków jednorodzinnych, zaś same pomiary prowadzone były pod kątem spalania odpadów. Druga faza podejmowanych działań pozwoliła zweryfikować tezę, czy możliwe jest wskazanie obszaru budynków jednorodzinnych generujących największe zanieczyszczenie oraz precyzyjne wskazanie emitera szkodliwych dla zdrowia mieszkańców substancji.

### **Przebieg badania z użyciem drona**

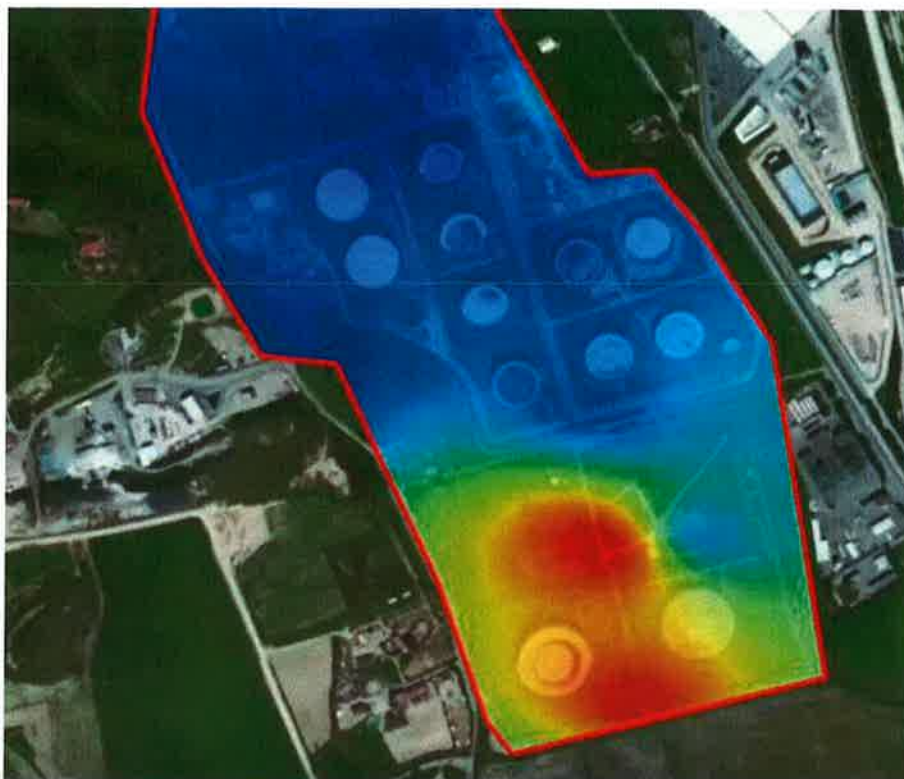
Pierwsza faza badania polega na wykonaniu lotu drona, który skanując znaczne obszary miasta, wykrywa rejony, w których występuje zwiększona emisja zanieczyszczeń. Dane liczbowe w postaci parametrów zabierane są przez czujnik i zapisywane co 2 sekundy. Równocześnie zapisane zostaje również bieżące położenie platformy pomiarowej oraz dokładny, w którym pomiar został wykonany.<sup>1</sup> Zebrane dane pozwalają na utworzenie mapy zanieczyszczeń powietrza na danym obszarze objętym badaniem pomiarowym, wskazując (za pomocą oznaczeń kolorowych) na miejsca emisji spalin, składające się na skupiska największej koncentracji zanieczyszczeń powietrza.



---

<sup>1</sup> Dane uzyskane za zgodą i dzięki uprzejmości firmy Flytronic Sp. z o.o.

Fot. 1: Mapa prezentująca rozkład zanieczyszczeń w Katowicach (dzielnica Kostuchna).<sup>2</sup>



Fot. 2: Rozkład zanieczyszczeń w Katowicach (dzielnica Kostuchna) pod względem termicznym.

Na podstawie zebranych danych pomiarowych raster danych zawierających informacje występujących budynkach jednorodzinnych generujących największe zanieczyszczenie zostaje maksymalnie zawężony. W kolejnym etapie badań zostają wytypowane budynki, w przypadku których zachodzi podejrzenie o największym potencjale zanieczyszczeniowym. Należy dodać, że dron został również wykorzystany do kontroli nieruchomości położonych bezpośrednim sąsiedztwie katowickich szkół i przedszkoli.

Druga faza badania polega na tym, że na teren objęty diagnozą kierowany jest drugi dron wyposażony w urządzenia i czujniki dokonujące analizy. Wyposażenie urządzenia w sensory pozwala określić stopień zawartości substancji w dymie, takich jak np. etanol amoniaku, chlorek wodoru, formaldehyd oraz PM10, PM2,5 i PM1. Na podstawie zebranych

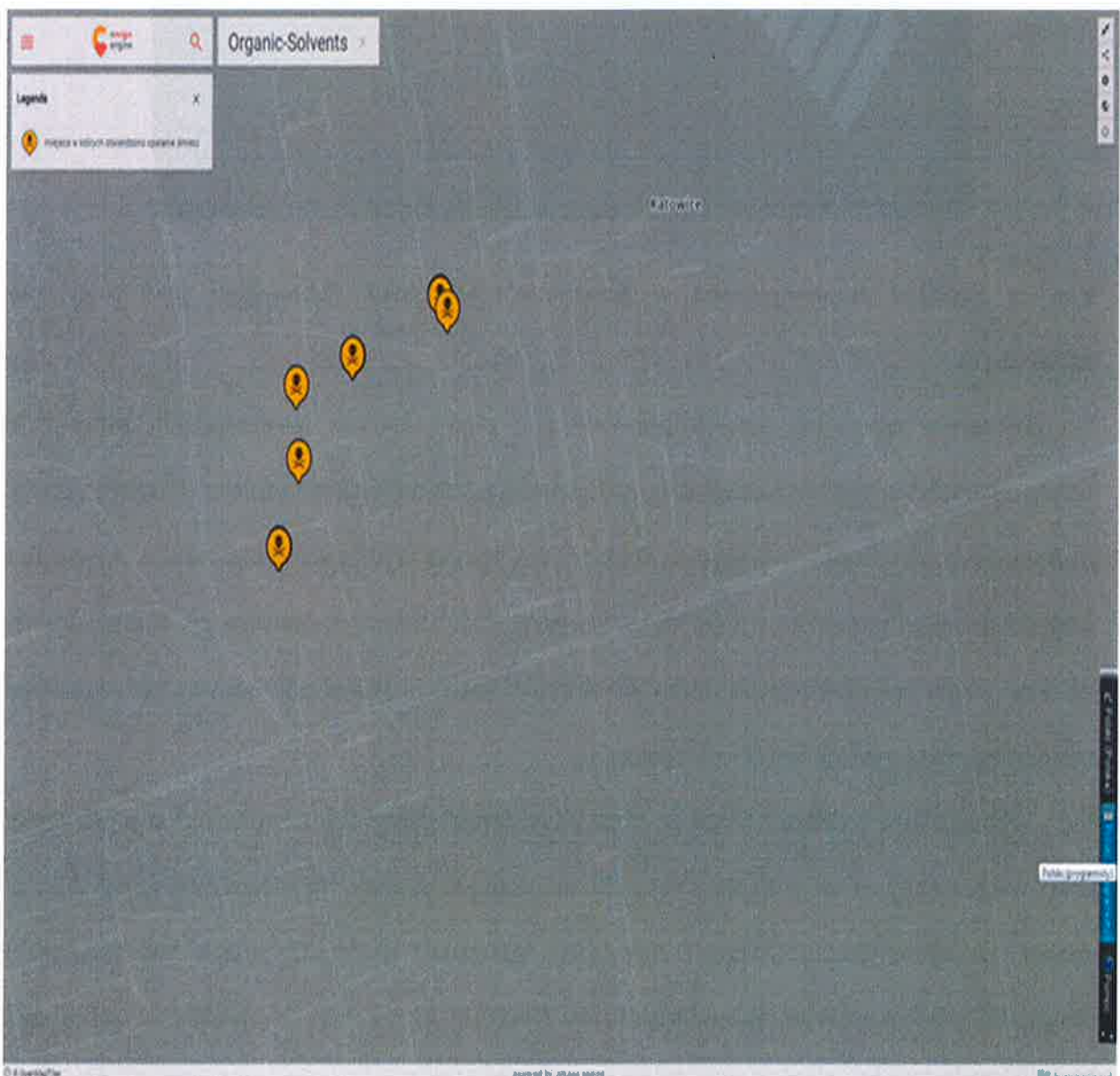
---

<sup>2</sup> Fot. 1-3 uzyskane i wykorzystane w publikacji za zgodą oraz dzięki uprzejmości firmy Flytronic Sp. z o.o.

wyników badania zostają wytypowane obiekty, które poddane zostają szczegółowej kontroli, obejmującej pobranie próbki spalin ze smugi dymu wydobywającej się z komina.

Analiza wyników dostępna on-line jest w ciągu 1-3 sekund. Zebrane prawie w czasie rzeczywistym wyniki pozwalają wykryć proces spalania odpadów i umożliwiają podjęcie decyzji o skierowaniu funkcjonariuszy Straży Gminnej (Miejskiej), w celu przeprowadzenia kontroli. Strażnicy po zweryfikowaniu wskazania drona mogą zastosować przewidziane sankcje lub w przypadku wątpliwości pobrać próbki popiołu/spalanego paliwa.

Na podstawie zebranych danych powstała mapa zanieczyszczeń powietrza na danym obszarze miasta Katowice.





Fot. 3: Miejsca ujawnionego procederu spalania w Katowicach (dzielnica Giszowiec).

### **Podsumowanie przeprowadzonych badań z użyciem drona**

Wykorzystanie w badaniu jakości powietrza dronów oraz poszukiwanie źródeł emisji spalin na obszarach niskiej zabudowy jednorodzinnej pozwala na łatwe wytypowanie i wykrycie gospodarstw, na terenie których dokonuje się palenia odpadów. Na podstawie lotów badawczych drona określić można zalety jego wykorzystania. Są nimi:

- Efektywne wykorzystanie posiadanych zasobów,
- Zawężenie obszaru budynków jednorodzinnych generujących zanieczyszczenie powietrza we wskazanych dzielnicach Katowic,
- Podejmowanie działań kontrolnych na terenie konkretnej nieruchomości,
- Oszczędność czasu i energii = efekt ekologiczny + efekt finansowy,
- Błyskawiczne określenie sprawcy,
- Element zaskoczenia,
- Efekt działań prewencyjnych,
- Zainteresowanie mediów = efekt edukacyjny,
- Pozytywny wpływ na poprawę wizerunku miasta, w tym magistratu Miasta Katowice na podstawie podejmowanych działań, w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza,
- Niski koszt badania w porównaniu z tradycyjnymi metodami.

Dokonanie pomiarów z wykorzystaniem drona na terenie pięciu katowickich dzielnic położonych w południowych krańcach miasta, graniczących z obszarami rekreacyjnymi i leśnymi potwierdził skuteczność tej metody, co odbiło się szerokim echem w lokalnych jak i ogólnopolskich mediach. Badania w kolejnych dniach potwierdziły skuteczność prowadzonej współpracy funkcjonariuszy Straży Miejskiej w Katowicach z firmą Flytronic Sp. z o.o.

Loty drona pozwoliły na pozytywną weryfikację metody pomiaru zanieczyszczeń dymu wydobywającego się z komina budynku jednorodzinne pod kątem spalania odpadów oraz

stwierdzenie łamania zapisów uchwały antysmogowej. Działania kontrolne są kontynuowane w sezonie grzewczym 2018/2019.

Na podstawie zebranych danych możliwe jest zatem wskazanie konkretnego budynku generującego największe zanieczyszczenie oraz możliwie precyzyjne wskazanie emitenta szkodliwych dla zdrowia substancji, co skutkuje niemal natychmiastowym ukaraniem osoby odpowiedzialnej za spalanie odpadów.

Wykorzystanie drona pozwoliło na podjęcie zdecydowanych działań sankcyjnych wobec konkretnych sprawców spalania odpadów, ograniczając wykonywanie „tradycyjnej” metody kontroli nieruchomości - związanej z wejściem na posesję, do każdego domu, na danej ulicy – dron wykonuje te działania bez potrzeby kontroli budynku dokonując jedynie analizy smugi dymu wydobywającego się z komina wytypowanego do badania budynku.

Ta niewątpliwie „bezinwazyjna” metoda prowadzi z jednej strony do zwiększenia efektywnych kontroli, z drugiej eliminuje niepotrzebne interwencje funkcjonariuszy Straży Gminnej (Miejskiej) na posesjach i w domach tych mieszkańców, którzy nie spalają odpadów. Z uwagi, iż współpraca z firmą udostępniającą drona miała na celu weryfikację założeń programu badawczego, nie skupiano się ściśle na liczbie gospodarstw domowych i instalacjach grzewczych objętych kontrolą. Weryfikowano również założenia pomiarowe i ich wykorzystanie w praktyce, jak np. prawidłowe działanie dronów w obszarze zurbanizowanym, problemy organizacyjne związane z przeprowadzeniem badania, kwestie techniczne związane ze sterowaniem urządzenia dokonującego pomiaru etc.

Podsumowując warto podkreślić, że:

1. W łącznie 6 misjach przeprowadzono 24 godziny lotów, z czego przez 12 godzin oba drony znajdowały się w powietrzu zbierając dane kontrolne.
2. Powierzchnia prowadzenia kontroli wynosiła 1 km<sup>2</sup> dla każdej z misji (6 km<sup>2</sup> łącznie), na której znajdowało się około 550 zabudowań (na terenie objętym badaniem znajdowało się w sumie około 3300 budynków).  
Porównując obszar badania z tradycyjną metodą zbierania danych przez

funkcjonariuszy Straży Miejskiej w Katowicach polegającej na pobieraniu próbek popiołu z paleniska kontrola tyłu budynków bez użycia drona zajęłaby funkcjonariuszom około dziewięć miesięcy.

3. Podczas każdej z misji pierwszy dron-nawigator wytypował do przeprowadzenia kontroli średnio 15 najbardziej „dymiących” kominów (60 łącznie), w obrębie których przeprowadzono analizę drugim dronem-analitykiem „Nosacz”. W wyniku dokonanej analizy spalin wydobywających się z sześćdziesięciu kominów wybrano 6 gospodarstw, w których wykryto spalanie odpadów – we wszystkich miejscach objętych analizą przeprowadzona kontrola potwierdziła spalanie śmieci (nałożono 1 mandat karny kredytowany w wysokości 500 złotych, 1 mandat karny kredytowany w wysokości 200 złotych, 4 pouczenia). W pozostałych przypadkach wyniki kontroli potwierdziły, że silne zadymienie i nieprzyjemny zapach dymu z komina spowodowany był przez stare piece grzewcze, tzw. „kopciuchy”. Znaczącą większość z nich stanowiły piece pozaklasowe, kotły grzewcze eksploatowane w okresie powyżej dziesięciu lat. Urządzenia te ze względu na rok produkcji oraz brak norm definiujący daną klasę urządzenia – zgodnie z zapisami uchwały antysmogowej – mogą być użytkowane do końca 2021 roku. Skutkuje to tym, że w chwili obecnej właściciele zaawansowanych wiekiem urządzeń nie podlegają sankcjom.
4. Szacowany koszt przeprowadzenia 6 misji kontrolnych na łącznej powierzchni 6 km<sup>2</sup>, na której znajdowało się około 3300 zabudowań wynosi 21 600 zł brutto, co przekłada się na kwotę 3 600 zł brutto za misję, a zatem koszt dokonania pomiarów kontrolnych dla jednego budynku oraz koszt analizy spalin wydobywających się z komina był zdecydowanie niższy niż 10 zł. Dla porównania koszt analizy jednej pobranej podczas interwencji funkcjonariuszy katowickiej Straży Miejskiej próbki popiołu wynosi około 450 zł.

5. W grudniu 2018 roku, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla oraz Flytronic (Grupa WB) przy współpracy Straży Miejskiej w Katowicach, miasta Katowice rozpoczęto proces opracowania metodyki wykrywania spalania i współspalania odpadów poprzez chemiczną analizę jakościową spalin. Obecnie powszechnie stosowaną i najpewniejszą metodą wykrywania współspalania odpadów jest analiza odpadu paleniskowego. Prowadzone badania zmierzają do opracowania metodyki użycia drona do jednoznacznego identyfikowania źródeł w których są współspalane odpady. Na chwilę obecną urządzenia pomiarowe, którymi posługuje się firma Flytronic, nie posiadają odpowiedniej homologacji/świadectwa wzorcowania, a więc samo wskazanie urządzenia pomiarowego zainstalowanego na dronie nie stanowi dowodu w ewentualnym postępowaniu przed Sądem. Realizacja czynności każdorazowo wymaga weryfikacji poprzez fizyczne wejście na teren kontrolowanej nieruchomości upoważnionych funkcjonariuszy straży.

## Wnioski

Wykorzystanie drona do kontroli zanieczyszczenia powietrza jest znacznie bardziej skuteczne niż wysyłanie patrolu, w celu pobrania próbek do każdego zgłoszenia „ciemnego dymu z komina”. Kontrole za pomocą drona są znacznie mniej uciążliwe dla mieszkańców. Dron wykonując lot pozyskuje dane niemal w czasie rzeczywistym. Zebrane informacje mogą być prezentowane w postaci mapy na geoportalu, co uznać można za dodatkowe źródło informacji na temat stanu powietrza w mieście oraz zmian w jego przestrzeni w okresie kilku lub kilkunastu miesięcy czy lat.

2 wypracowań  
Szczepan

Wykonano w 1 egz. SM/PS

**KOMENDANT**  
Straży Miejskiej w Katowicach  
Paweł Szeląg