

# Projekt: Badacze KMO



Eksplorek



75

Szkoła Podstawowa nr 38  
w Sosnowcu



KMO Eksplerek podczas pierwszej, wstępnej prezentacji wyników w kwietniu tego roku, oraz podczas pracy nad projektem



Temat projektu:

**Od czego zależy jakość powietrza w naszej szkole?**







KLUB MŁODEGO  
ODKRYWCY



# Rozpoczynamy badania...

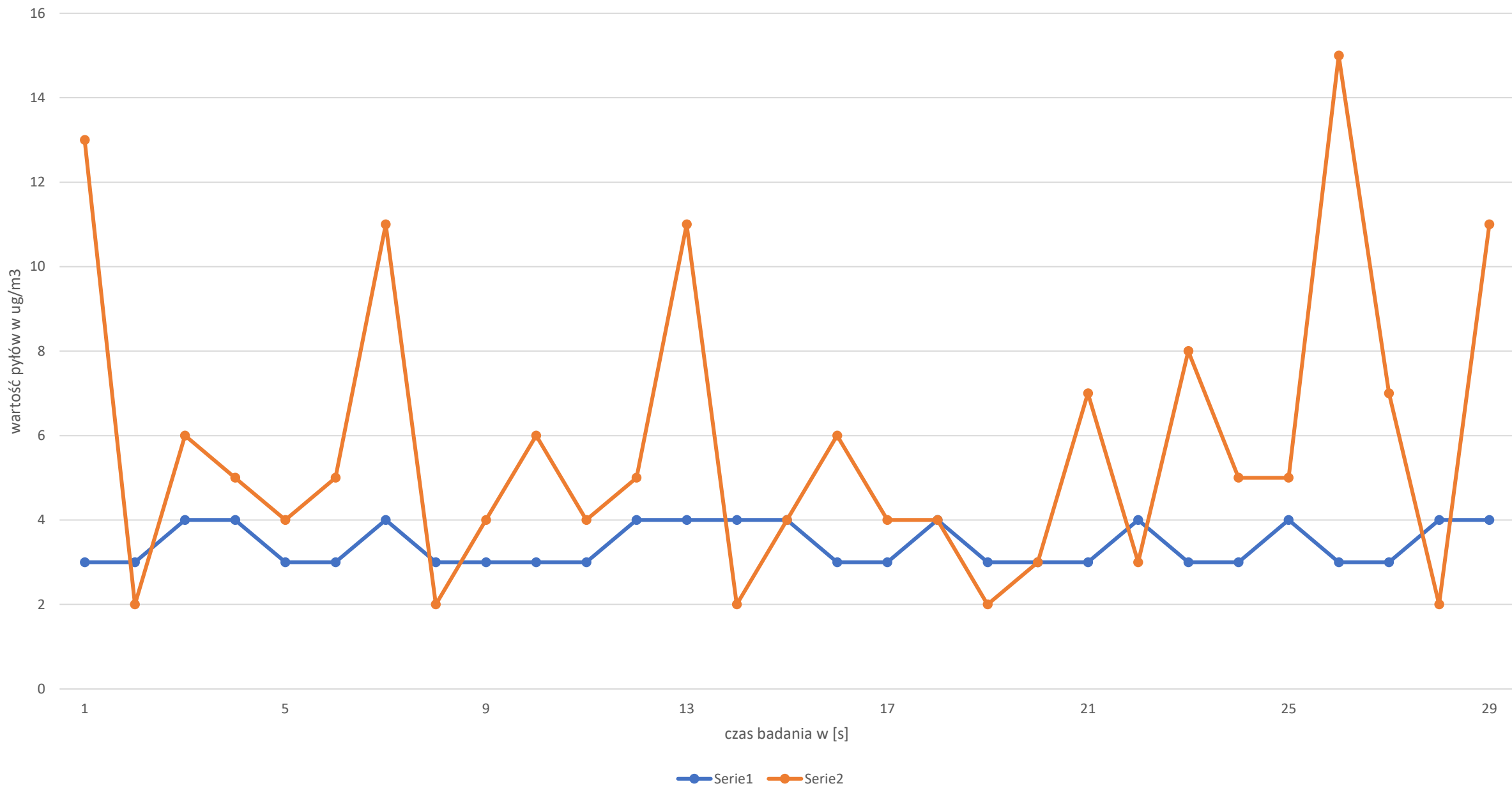


Na zdjęciu widać naszą grupę KMO Eksplerek z klasy 7a SP nr 38 w Sosnowcu oraz nasz układ pomiarowy micro bit z czujnikiem pyłów PM 2,5 i PM 10, który wykorzystywaaliśmy w projekcie

# POMIAR 1

W klasie w której od rana nie  
odbywały się lekcje

Wartości pyłów PM 2,5 (niebieskie) i PM 10 (pomarańczowe) w sali bez uczniów



# POMIAR 2

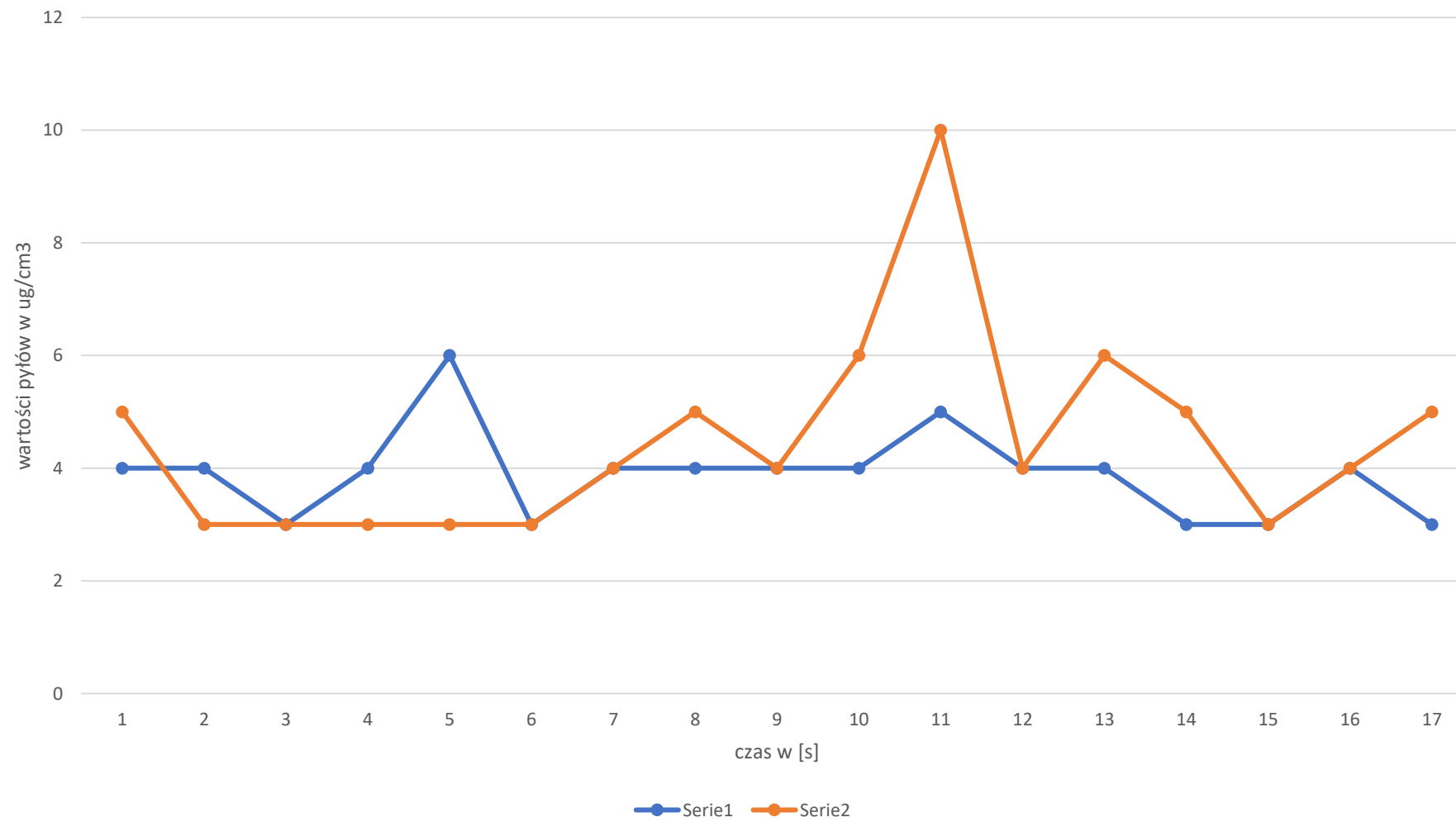
Pisanie na tablicy  
multimedialnej – czujnik w  
odległości 2m



# Tablica multimedialna



Badanie zanieczyszczenia pyłem PM 2,5 (niebieski) i PM 10 (pomarańczowy) podczas u zywania  
tablicy multimedialnej



# POMIAR 3

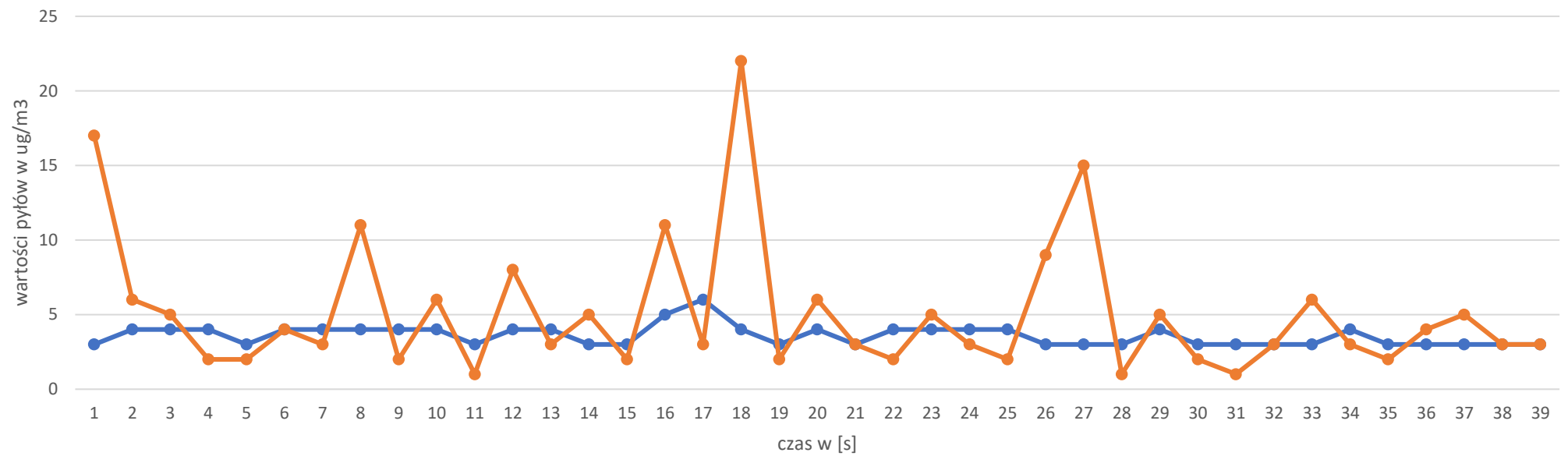
Piszemy na tablicy  
suchościeralnej (tzw. flipchart)  
w odległości 2m znajduje się  
czujnik





Tablica  
suchościeralna  
(flipchart)

# Badanie stężenia PM 2,5 (niebieski) i PM 10 (pomarańczowy) podczas pisania na tablicy suchościeralnej



Serie1 Serie2

# POMIAR 4

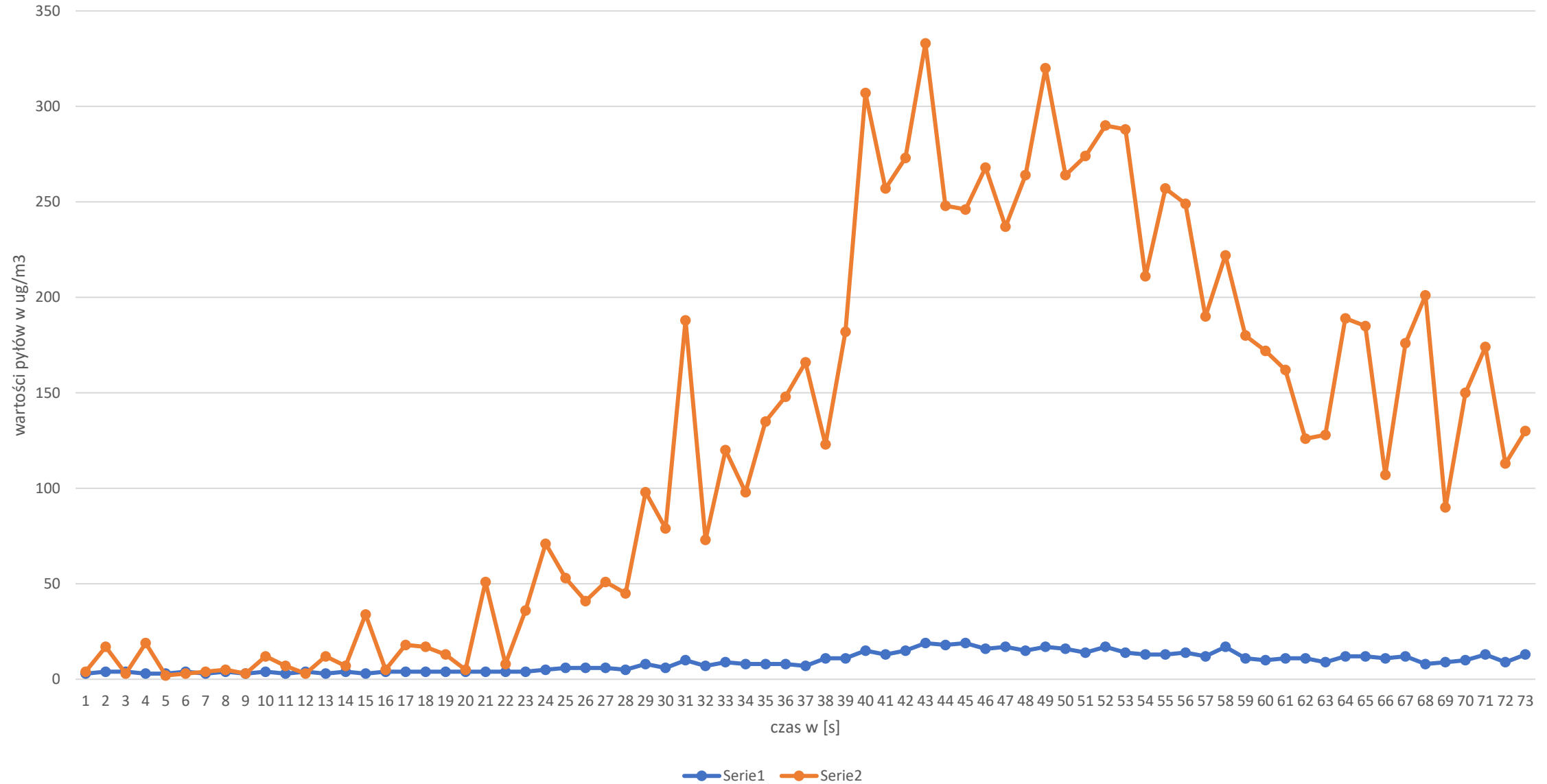
Badamy, czy używanie kredy  
bezpyłowej różni się od zwykłej





Zwykła tablica szkolna, kreda bezpyłowa

Obecność pyłów PM 2,5(niebieskie i PM 10 (pomarańczowe) w sali lekcyjnej podczas stosowania kredy niepylącej





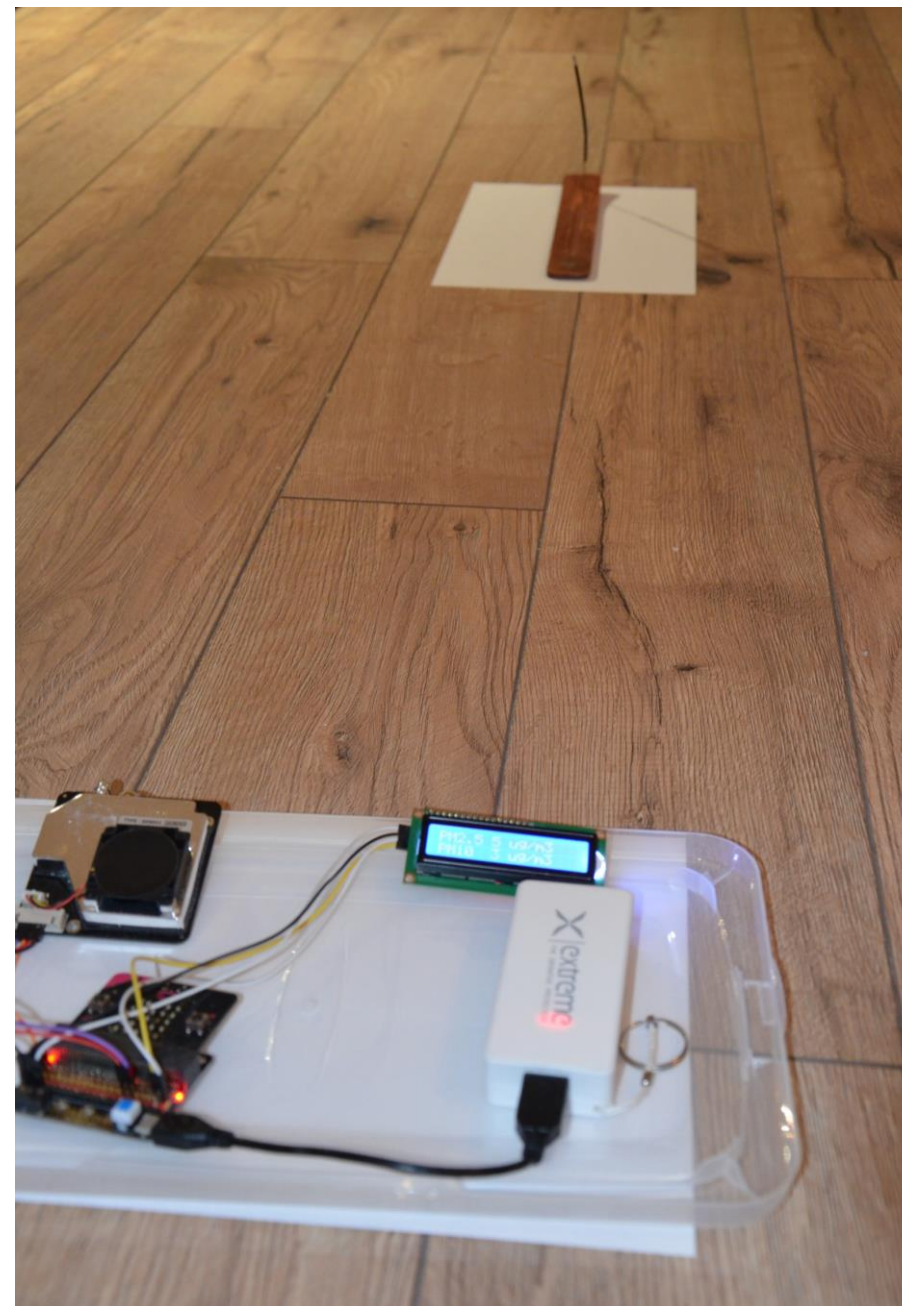
## Wyjaśnienie obserwowanego zjawiska

Pył zawieszony to główny składnik smogu i jeden z najistotniejszych czynników chorobotwórczych. Nazwa tego zanieczyszczenia odzwierciedla jego własności fizyczne. Drobin pyłu są na tyle małe, że nie opadają na ziemię pod wpływem grawitacji i praktycznie cały czas unoszą się w powietrzu. Przyjmuje się, że cząstki pyłu mniejsze niż 2,5 mikrometra – w wyniku ruchów termicznych w atmosferze (konwekcji) oraz przemieszczania się osób i przedmiotów – utrzymują się nieustannie w powietrzu, którym oddychamy. Te mikroskopijne cząstki przedostają się wraz z nim do układu krwionośnego przez pęcherzyki płucne, wywierając bardzo szkodliwy wpływ na nasze zdrowie.

## Obserwowane zjawisko a zanieczyszczenia powietrza

W skład smogu wchodzi nie tylko pył zawieszony będący produktami spalania węgla i drewna (pochodzące głównie z domowych kotłów). Na unoszących się w powietrzu pyłach dodatkowo osiadają substancje innego pochodzenia, równie groźne dla zdrowia i życia człowieka, np. rakotwórczy bezno(a)-piren (obecny m.in. w dymie papierosowym), za którego emisję w Polsce w 90% odpowiadają gospodarstwa domowe. Przy braku stosownej wentylacji pyły utrzymują się w pomieszczeniach bardzo długo. Nawet po kilku godzinach od czynności palenia trwającej zaledwie kilkadziesiąt sekund przyrządy pomiarowe wskazują podwyższony poziom zanieczyszczeń.

Podczas epizodów smogowych zaleca się niewietrzenie mieszkań i pozostawanie w domach. Wyniki wspólnych badań Akademii Górniczo-Hutniczej i Krakowskiego Alarmu Smogowego potwierdzają, że w budynkach jakość powietrza jest w tych okresach lepsza, choć nadal zła<sup>1</sup>. Na podstawie przeprowadzonych w trakcie doświadczenia pomiarów można stwierdzić, że stężenia pyłów zawieszonych są wewnątrz średnio o 50% niższe niż na zewnątrz. Redukcja zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach zależy w dużym stopniu od kondycji budynku oraz rodzaju wentylacji. Ogólnie jednak można przyjąć, iż wietrzenie ma pozytywny wpływ na jakość powietrza w budynkach tylko wtedy, gdy stężenia pyłów na zewnątrz gwałtownie spadają i są znacząco niższe niż w pomieszczeniach.





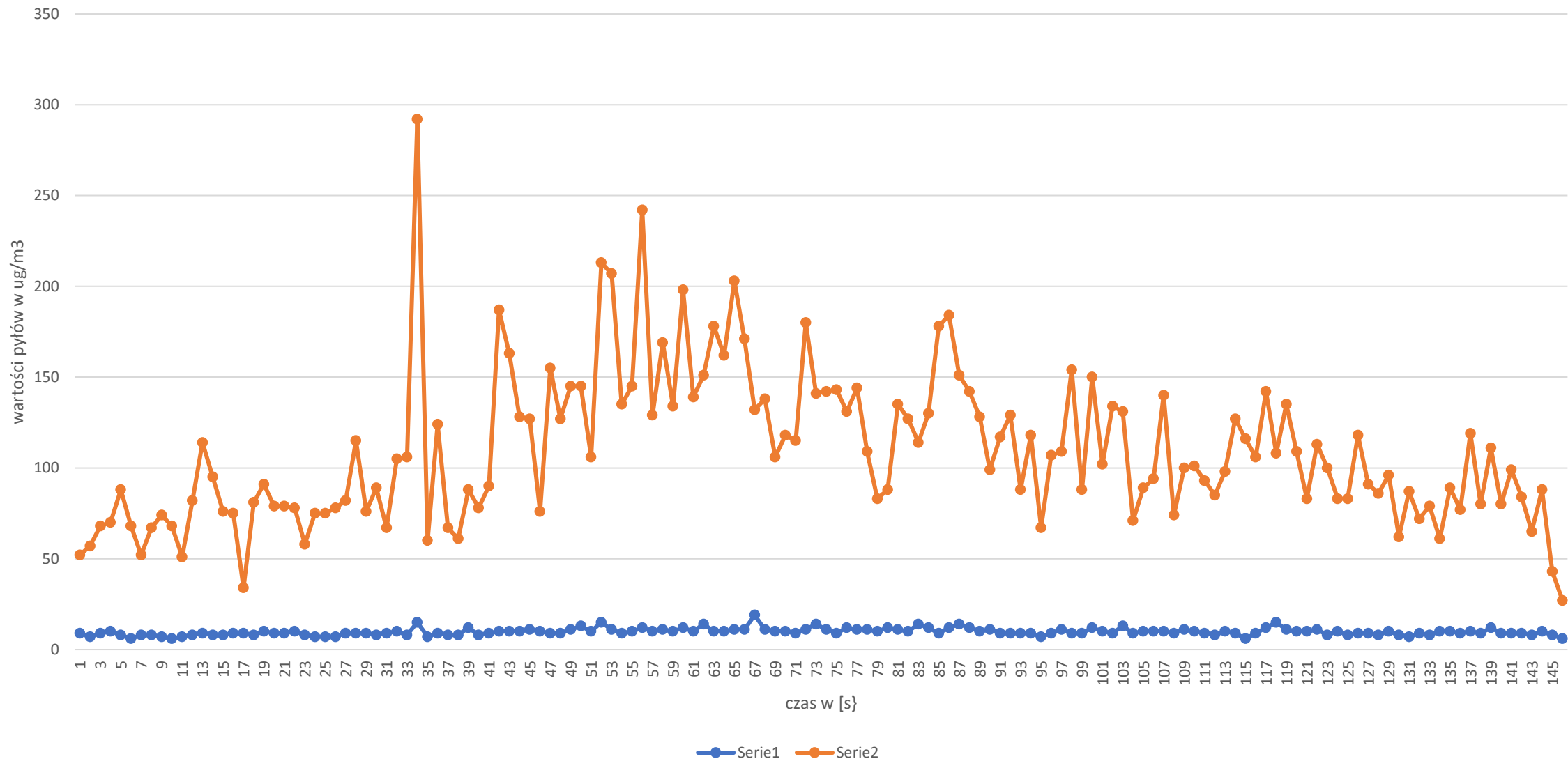
# POMIAR 5

Użycie zwykłej kredy szkolnej



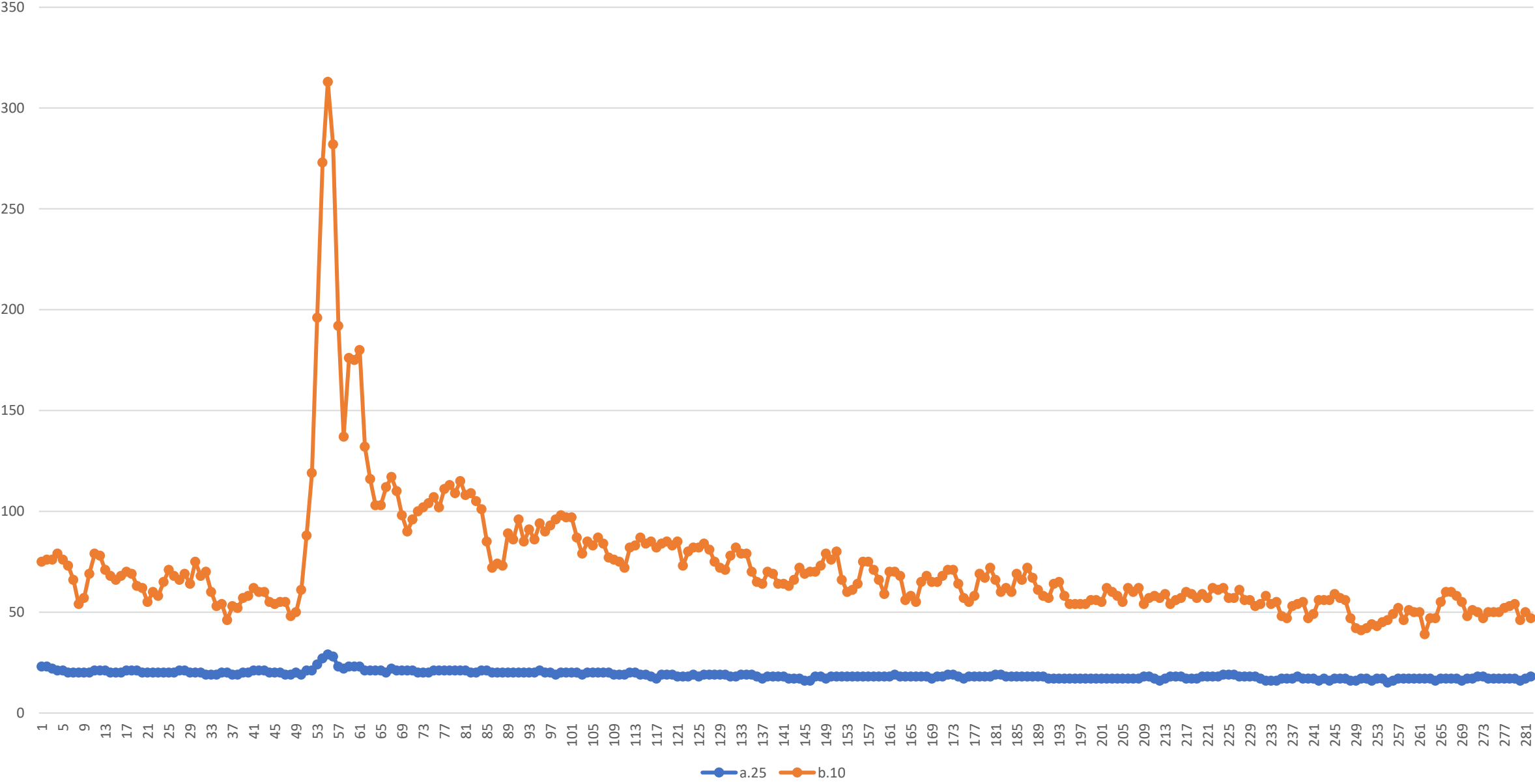
Zwykła tablica szkolna, zwykła kreda

Wartości pyłów PM 2,5 (pomarańczowy) i PM 10 (niebieski)w sali podczas używania zwykłej kredy



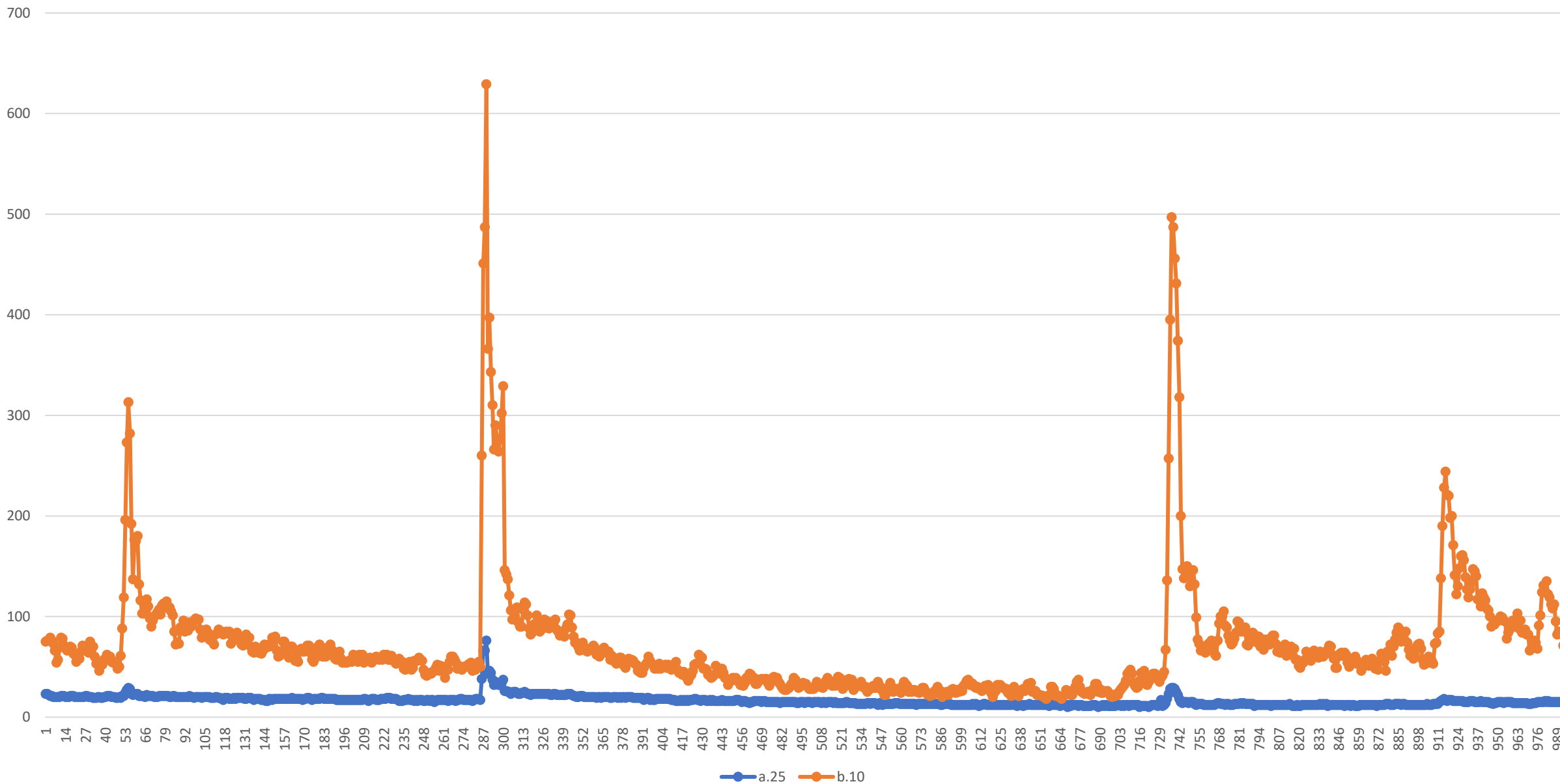
# POMIARY w naturalnych warunkach przerw i lekcji

# Pyty podczas przerwy

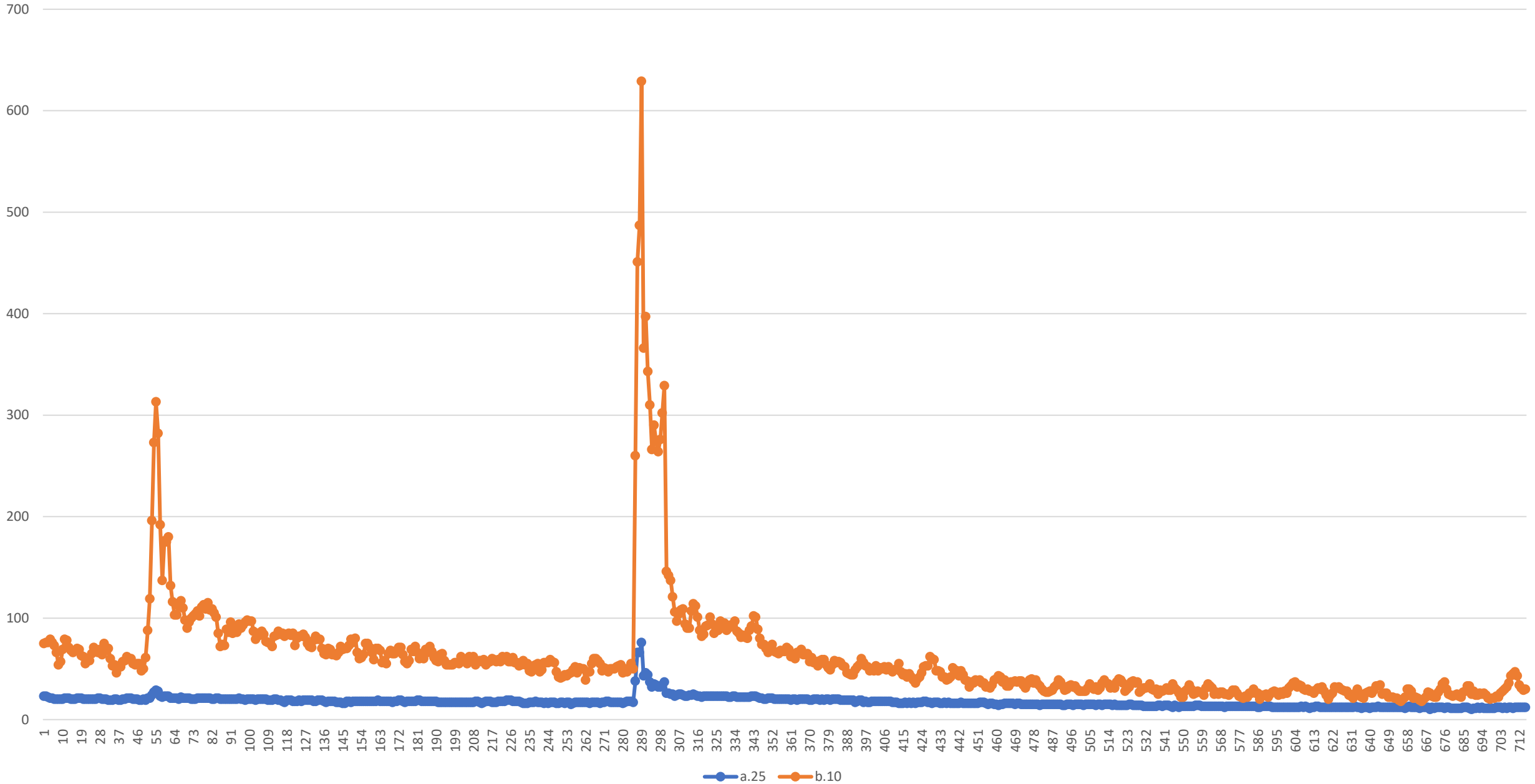




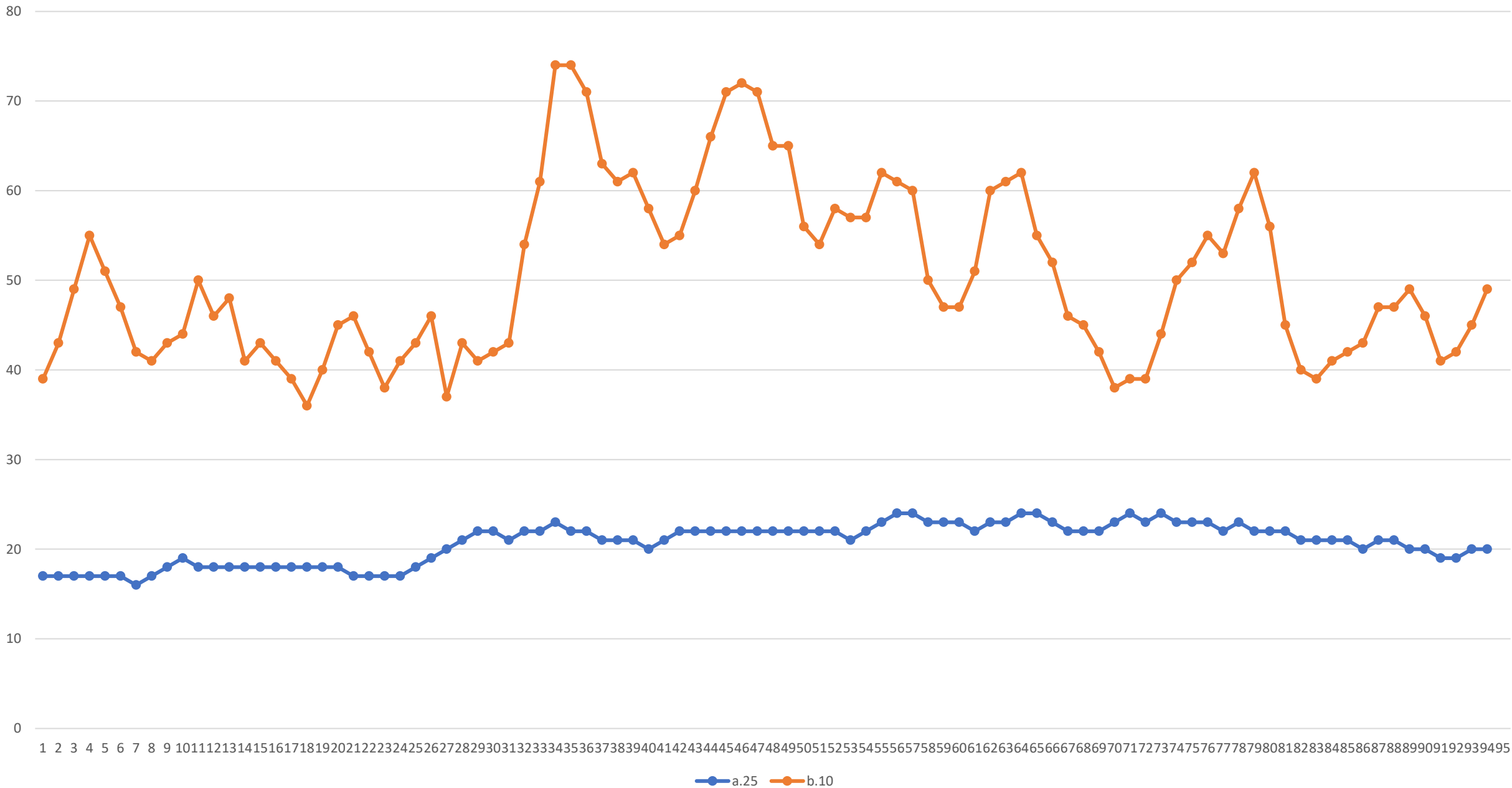
Rozkład pyłów na lekcji kiedy używana była tablica kredowa



# Kolejna lekcja w pracowni z uzyciel tablicy kredowej

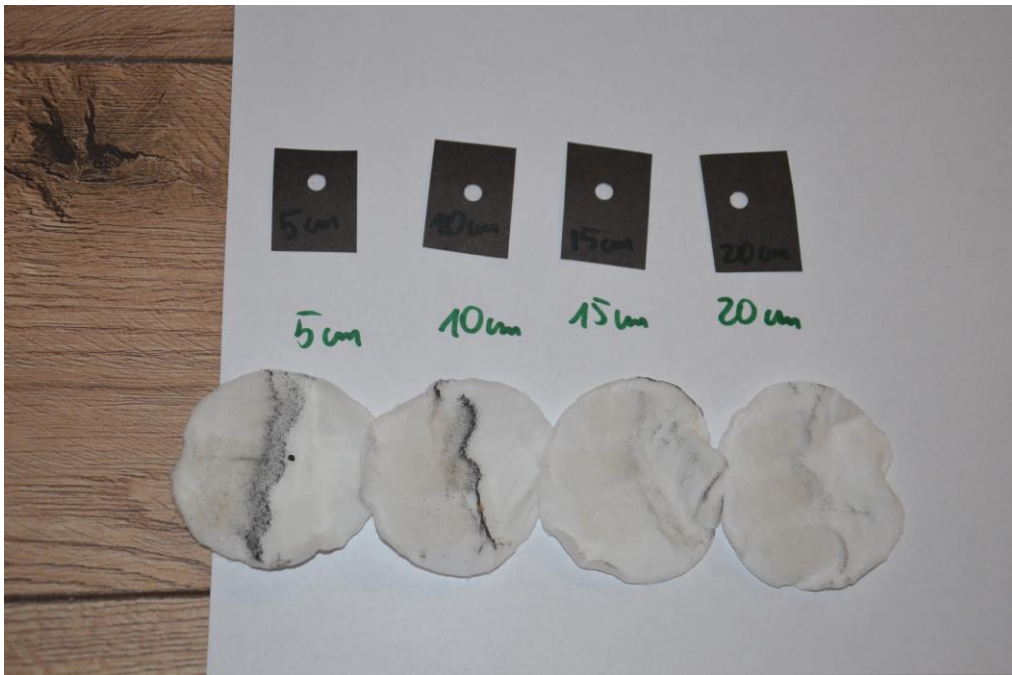


# Lekcje i przerwy na korytarzu





Imprezowy  
pył na  
zakończenie





## Wyjaśnienie obserwowanego zjawiska

Ognie iskrowe zawierają opitki żelaza oraz materiał, który w wysokiej temperaturze powoduje ich zapalenie. W wyniku procesu spalania powstają nie tylko rozpryskujące się drobinki płonącego żelaza, ale również dym z pozostałych składników. Wysoka temperatura sprawia, że ruchy konwekcyjne powietrza unoszą najdrobniejsze cząstki ku górze. Tymczasem pozostała część pyłów, o stosunkowo dużych rozmiarach i ciężarze, opada na podłoże wokół palących się ogni iskrowych – zarówno w trakcie spalania, jak i po nim. Im dłużej czasu upłynie od zgaśnięcia ogni, tym więcej pyłu osiadzie w pomieszczeniu. Największe cząstki osiadają najbliżej źródła emisji, a im dalej od niego, tym osiadający pył jest drobniejszy i jest go mniej. Doświadczenie to pokazuje naturalną separację grawitacyjną pyłów i ich różną zdolność rozprzestrzeniania się w zależności od wielkości. Choć obserwujemy w nim drobiny znacznie większe od PM<sub>2,5</sub> czy PM<sub>10</sub>, głównie resztki rozpryskujących się iskier, dobrze ilustruje ono zależność między wielkością zanieczyszczeń a odległością od ich źródła. Za sprawą zapachu wydzielanego przez dym (badanie metodą organoleptyczną) doświadczenie pozwala też się przekonać, jak łatwo zanieczyszczenia pyłowe się rozprzestrzeniają i że nad tortem z urodzinowymi fontannami iskrowymi lepiej zadbać o dobrą wentylację!

## Obserwowane zjawisko a zanieczyszczenia powietrza

Projektowanie działalności przemysłowej i lokalizacji jakiegokolwiek produkcji związanej z generowaniem zanieczyszczeń pyłowych wymaga każdorazowo uwzględnienia strefy ochronnej obejmującej obszar o określonym promieniu od źródła szkodliwych emisji. Duże cząstki pyłu opadają w obrębie zakładów przemysłowych lub w bliskiej od nich odległości. Natomiast te drobniejsze – i bardziej niebezpieczne dla zdrowia, bo na tyle małe, że mogą przenikać przez pęcherzyki płucne do krwiobiegu – wędrują na dalsze odległości, stanowiąc bezpośrednie zagrożenie dla człowieka. Obserwowany w doświadczeniu różnicowany poziom zapylenia w różnych odległościach od miejsca powstawania iskier obrazowo wyjaśnia konieczność oddzielania obszarów przemysłowych od stref mieszkalnych i innych obszarów chronionych. Dlatego właśnie każdy powstający obiekt przemysłowy wymaga zgody odpowiedniego Inspektoratu Ochrony Środowiska, który uwzględniając różnorodne czynniki (wielkość zanieczyszczeń, kierunek wiatrów, strefy zalesienia itp.) analizuje wpływ danej infrastruktury na całe środowisko, w tym powietrze.





Dziękujemy za uwagę 😊