



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Jakość danych pomiarowych

Michalina Bielawska, Michał Sarafin
Szkoła Letnia 22.09.2011 Gdańsk



Projekt finansowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego
dla Województwa Pomorskiego na lata 2007 – 2013

Celem weryfikacji wyników jest potwierdzenie poprawności wyników pomiarów. Wyniki po weryfikacji wykorzystywane są do oceny zanieczyszczenia powietrza.

Weryfikacja wyników pomiarowych odbywa się w dwóch etapach:

- weryfikacja wstępna
- weryfikacja właściwa



Weryfikacja wyników pomiarowych



Gromadzenie danych pomiarowych w ARMAAG odbywa się automatycznie na twardych dyskach komputerów stacji lokalnych, a następnie przesłane na dysk komputera stacji centralnej.

Dane pomiarowe otrzymują automatycznie odpowiedni status nadany przez oprogramowanie stacji lokalnej.

Możliwe są następujące statusy danych:

(kolor biały) – prawidłowy wynik 1h policzony przynajmniej z 75% ważnych odczytów chwilowych, niebudzący zastrzeżeń technicznych

(kolor żółty) status B – niepełny lub nieprawidłowy wynik, wynik budzący zastrzeżenia techniczne lub obliczony na podstawie niepełnego czasu pomiaru (okresowy brak zasilania itp.)

(kolor fioletowy) status N – brak wyniku pomiaru (brak zasilania, analizator wyłączony z użytku, itp.)

(kolor zielony) status C – kalibracja (oznaczenie wyniku podczas kalibracji)

(kolor niebieski) status X – wyniki po nieprawidłowej kalibracji automatycznej (oznaczenie wyników pomiarów po kalibracji, która nie spełniła wymagań)



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Weryfikacja wstępna



Weryfikacja wstępna wykonywana jest dwa razy dziennie w dni robocze. Celem weryfikacji wstępnej jest szybkie wychwycenie nieprawidłowości w pracy stacji i analizatorów, takie jak:

- zakłócenia w pracy analizatorów,
- zakłócenia w pracy stacji,
- problemy techniczne,
- błędy kalibracji automatycznej,
- pomiary poza skalą, wartości ujemne, nieprawdopodobnie niskie lub wysokie, pomiary charakteryzujące się brakiem zmienności, itp.
- pomiary wskazujące gwałtowną zmianę tj. nagłe skoki i spadki stężeń,
- brak wyników pomiarów
- inne, budzące wątpliwości pracownika prowadzącego weryfikację wstępną



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Weryfikacja właściwa wykonywana jest raz w miesiącu.

Celem weryfikacji miesięcznej jest potwierdzenie prawidłowości wyników pomiarów poprzez ocenę trendów średniookresowych (miesiąc).

Podczas weryfikacji właściwej wykorzystywana jest cała wiedza dotycząca:

- położenia stacji,
- typu stacji,
- zakresu zmienności stężeń,
- czasowego przebiegu stężeń,
- położenia i rodzaju źródeł emisji zanieczyszczeń,
- dobowego, tygodniowego, miesięcznego cyklu zmienności stężeń,
- stężeń innych zanieczyszczeń mierzonych na tej samej stacji,
- stężeń zanieczyszczeń mierzonych w innych stacjach ARMAAG,
- warunków meteorologicznych,
- dobowych amplitud zmian stężeń,
- przebiegów dobowych minimów stężeń w kolejnych dniach,
- właściwości przyrządów pomiarowych, w tym stabilności wskazań.



**PROGRAM
REGIONALNY**

NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Aby pozytywnie zweryfikować dane pomiarowe podejmowane są następujące działania:

- ocena zdarzeń zgłoszonych podczas weryfikacji wstępnej
- sprawdzenie, czy aparatura w stacji działała poprawnie w badanym okresie
- przegląd wyników kalibracji i sprawdzeń, zapisów ze stacji
- analiza wyników na podstawie trendu średniokresowego pod kątem prawdopodobieństwa występującej zmienności stężeń analiza wyników na podstawie trendu średniokresowego pod kątem występowania nieprawdopodobnych pomiarów stężeń (wartości poza zakresem, zbyt niskie lub ujemne). Podjąć próbę ustalenia przyczyny takich przypadków oraz możliwości ich korekcji na podstawie kontroli i kalibracji. I dane albo odrzucić jako błędne, albo w zależności od wielkości wartości minimalnych zamienić je na wartości progu detekcji poszczególnych przyrządów.



Aby pozytywnie zweryfikować dane pomiarowe podejmowane są następujące działania cd.:

- analiza wyników pomiarów wskazujących gwałtowną zmianę tj. nagłych skoków i spadków stężeń,
- analiza wyników w porównaniu z innymi stacjami sieci ARMAAG, w razie potrzeby analiza zapisów archiwalnych
- analiza wyników pod kątem warunków zmienności meteorologicznej
- analiza wyników po błędnej kalibracji automatycznej
- analiza wyników podczas stwierdzonych wahań zasilania lub po powrocie zasilania stacji pomiarowej
- analiza wyników podczas stwierdzonych wahań temperatury wewnątrz stacji
- analiza wyników podczas stwierdzonych błędów w pracy analizatora



Dodatkowo, oprócz analizy wykonanej zgodnie z punktami wymienionymi powyżej należy przeprowadzić weryfikację pod kątem specyficznych właściwości każdego z mierzonych zanieczyszczeń:

Dwutlenek siarki:

- porównać dane pomiarowe z wartościami ze stacji najbliższej położonych
- porównać z przebiegami tlenu azotu w przypadku podejrzenia obecności w rejonie stacji smugi zanieczyszczeń gazowych pochodzenia przemysłowego
- wykonać analizę prędkości i kierunku wiatru w powiązaniu z podwyższonymi stężeniami dwutlenku siarki, aby potwierdzić wpływ znanych źródeł emisji lub zidentyfikować nowe mające wpływ na wyniki pomiarów



Tlenek azotu:

- porównać dane pomiarowe z wartościami ze stacji najbliższej położonych o podobnej charakterystyce (np. lokalizacja w pobliżu drogi)
- porównać z przebiegami tlenku węgla w przypadku obecności w rejonie stacji smugi zanieczyszczeń gazowych pochodzenia komunikacyjnego
- sprawdzić korelację ujemną ze stężeniami ozonu
- wykonać analizę prędkości i kierunku wiatru w powiązaniu z podwyższonymi stężeniami tlenku azotu, aby potwierdzić wpływ znanych źródeł emisji lub zidentyfikować nowe mające wpływ na wyniki pomiarów



Dwutlenek azotu:

- porównać dane pomiarowe z wartościami ze stacji najbliższej położonych
- wykonać analizę prędkości i kierunku wiatru w powiązaniu z podwyższonymi stężeniami dwutlenku azotu, aby potwierdzić wpływ znanych źródeł lub zidentyfikować nowe mające wpływ na wyniki pomiarów

Ozon:

- porównać dane pomiarowe z wartościami ze stacji najbliższej położonych
- sprawdzić korelację z temperaturą i nasłonecznieniem
- sprawdzić korelację ujemną ze stężeniami tlenu i dwutlenku azotu
- wykonać analizę prędkości i kierunku wiatru pod kątem wytłumaczenia podwyższonych wartości ozonu napływem mas powietrza z innych rejonów

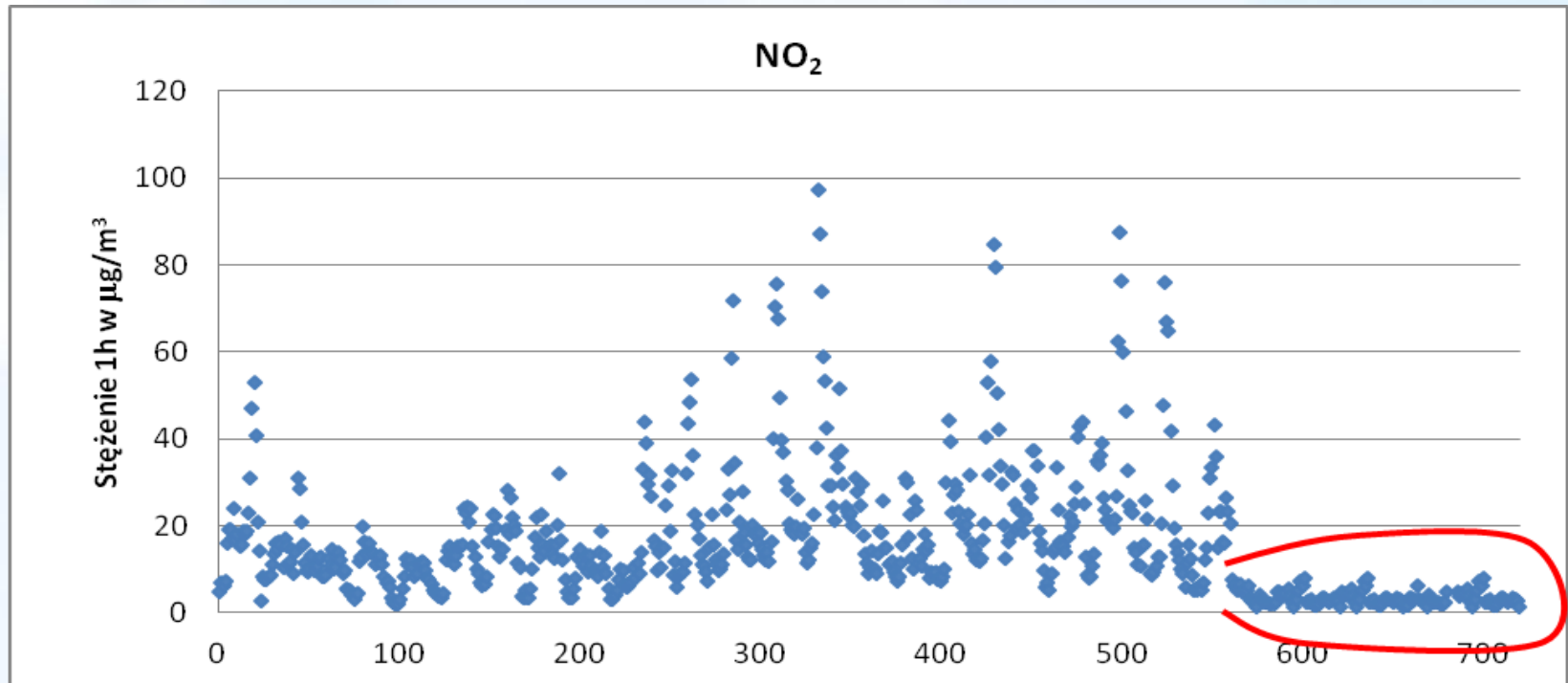


Tlenek węgla:

- porównać dane pomiarowe z wartościami ze stacji najbliższej położonych
- porównać z przebiegami tlenku azotu w przypadku obecności w rejonie stacji smugi zanieczyszczeń gazowych pochodzenia komunikacyjnego i dwutlenku azotu w przypadku stacji o mniejszym natężeniu zanieczyszczeń
- wykonać analizę prędkości i kierunku wiatru w powiązaniu z podwyższonymi stężeniami tlenku węgla, aby potwierdzić wpływ znanych źródeł emisji lub zidentyfikować nowe mające wpływ na wyniki pomiarów



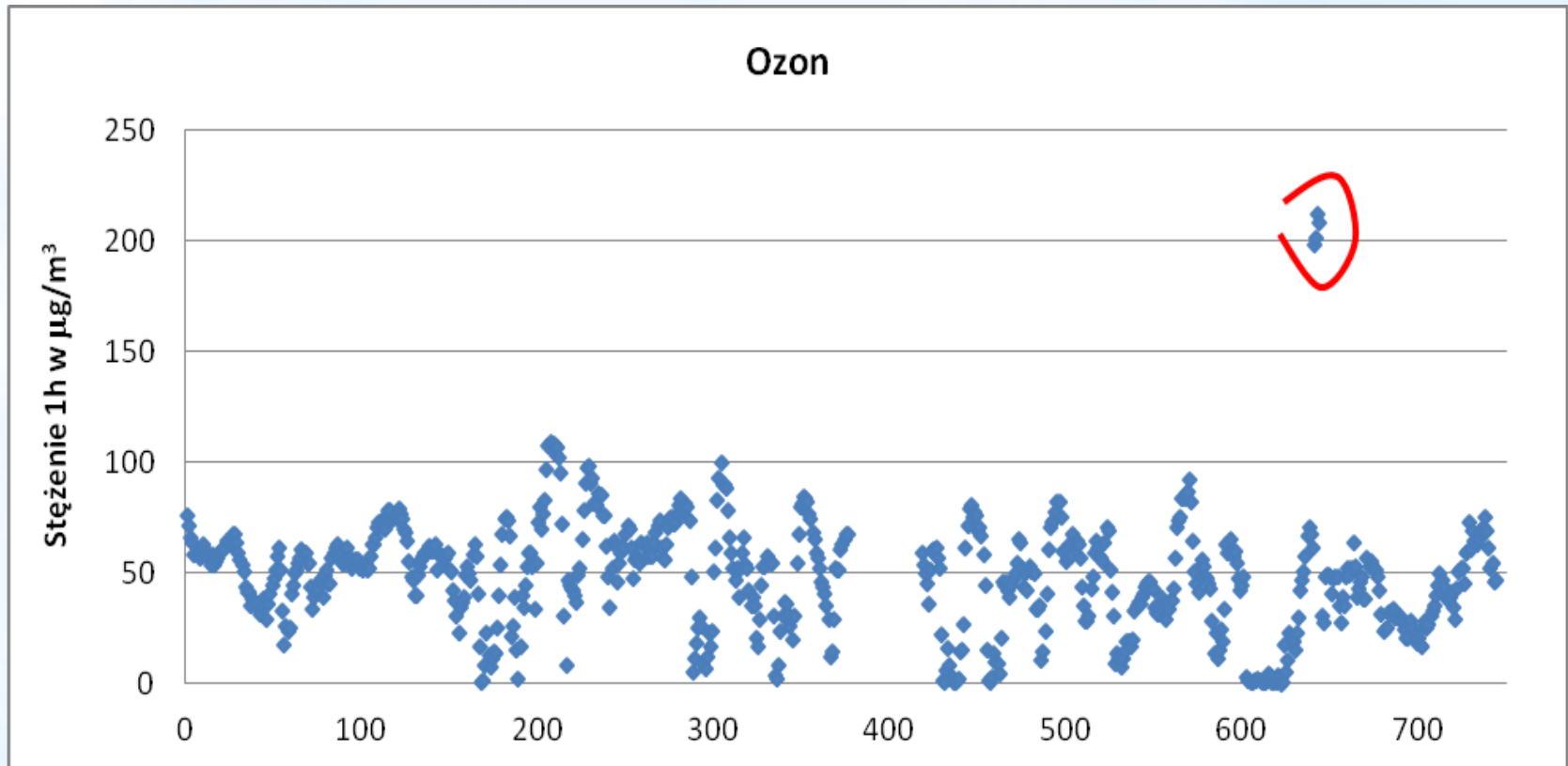
Przykłady:



Ryc.1 Miesięczna seria stężeń 1h dwutlenku azotu. Stanowisko miejskie. Gwałtowny spadek stężeń NO₂ oraz brak zmienności stężeń w cyklu dobowym sugerujący awarię miernika. Zaznaczone wyniki powinny być usunięte podczas weryfikacji.



Przykłady:



Ryc. 2 Miesięczna seria stężeń 1h ozonu. Stanowisko miejskie. Zaznaczono bardzo wysokie wartości stężeń zdecydowanie odbiegające od pozostałych pomiarów. Wskazania ozonu z pozostałych stacji nie potwierdzają takich stężeń ozonu. Zaznaczone wyniki powinny być usunięte podczas weryfikacji.



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

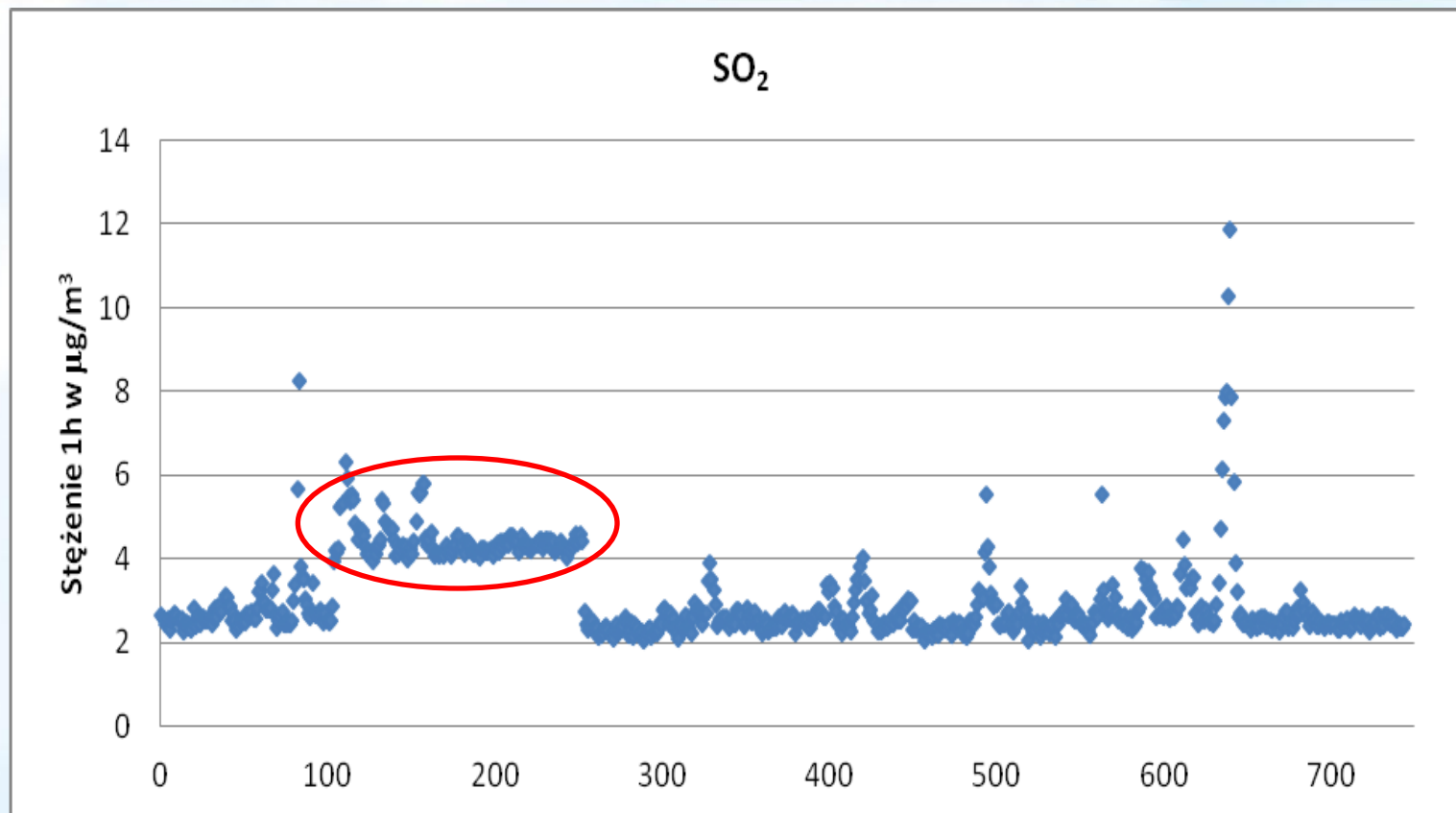


Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Przykłady:



Ryc. 3 Miesięczna seria stężeń 1h SO₂. Stanowisko miejskie. Zaznaczono wyraźnie wyższe wyniki stężeń w stosunku do przebiegu pozostałych stężeń SO₂. Sugeruje to „przesunięcie” zera podczas wykonywania kalibracji. Podczas weryfikacji należy, na podstawie protokołu kalibracji, wprowadzić korektę wskazań.



Dziękujemy za uwagę



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Pomorskie w Unii
URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
www.pomorskiewunii.pl

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

