



Raport z pomiarów PEM

Pomiary pola elektromagnetycznego (PEM) wykonane z wykorzystaniem szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego (SMS PEM)

Grudzień, 2025 r.



METRYKA

Dane	Opis
Tytuł dokumentu	RAPORT Z POMIARÓW PEM – Pomiary pola elektromagnetycznego-PEM wykonane z wykorzystaniem szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego (SMS PEM)
Autor dokumentu	Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy (IŁ-PIB)
Nr pracy IŁ-PIB	01.10.1.01.01.5
Nr Podzadania	1
Nazwa Podzadania	Pomiary pól elektromagnetycznych (PEM) wytwarzanych przez stacje bazowe telefonii komórkowej – kontynuacja prac z lat 2016-2024
Umowa dotacji celowej	Nr 1/DT/2025 z dnia 6 marca 2025 r.
Rodzaj dokumentu	Produkt Podzadania 1
Załączniki 1 – 22	Raporty z pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego (PEM) wykonanych z wykorzystaniem szerokopasmowej stacji monitoringu stacjonarnego zainstalowanej w lokalizacjach w: ■ Mielec – nr raportu: 1/SMS/2025 ■ Tarnów – nr raportu: 2/SMS/2025 ■ Piotrków Trybunalski – nr raportu: 3/SMS/2025 ■ Włocławek – nr raportu: 4/SMS/2025 ■ Płock – nr raportu: 5/SMS/2025 ■ Gdynia – nr raportu: 6/SMS/2025 ■ Suwałki – nr raportu: 7/SMS/2025 ■ Lublin – nr raportu: 8/SMS/2025 ■ Piła – nr raportu: 9/SMS/2025 ■ Pruszków – nr raportu: 10/SMS/2025 ■ Bytom – nr raportu: 11/SMS/2025 ■ Wrocław – nr raportu: 12/SMS/2025 ■ Sosnowiec_1 – nr raportu: 13/SMS/2025 ■ Tarnowskie Góry – nr raportu: 14/SMS/2025 ■ Siemianowice Śląskie – nr raportu: 15/SMS/2025 ■ Poznań – nr raportu: 16/SMS/2025 ■ Wałbrzych – nr raportu: 17/SMS/2025 ■ Szczecin_1 – nr raportu: 18/SMS/2025 ■ Szczecin_2 – nr raportu: 19/SMS/2025 ■ Szczecin_3 – nr raportu: 20/SMS/2025 ■ Sosnowiec_2 – nr raportu: 21/SMS/2025 ■ Katowice – nr raportu: 22/SMS/2025
Załącznik 23	Porównanie wyników pomiarów PEM zarejestrowanych przez stację monitorującą (pomiar szerokopasmowy) z wynikami pomiarów selektywnych

SPIS TREŚCI

Raport z pomiarów PEM	1
SPIS TREŚCI	3
WYKAZ TABLIC	3
WYKAZ RYSUNKÓW	3
WYKAZ SKRÓTÓW	5
1. WPROWADZENIE.....	6
1.1 Podstawa opracowania	6
1.2 Zakres podzadania	6
1.3 Zakres opracowania i cel pracy.....	6
2. CEL BADAŃ.....	6
3. PODSUMOWANIE, WNIOSKI, REKOMENDACJE.....	7
4. PRZYGOTOWANIE DO BADAŃ.....	8
4.1 Uzgodnienia	8
4.2 Podstawa realizacji pomiarów	8
5. REALIZACJA BADAŃ	9
5.1 Przebieg cyklu badań	9
5.2 Wykonawcy badań	10
5.3 Aparatura i oprzyrządowanie wykorzystane do badań	10
5.4 Architektura systemu	12
5.5 Konfiguracja stacji monitoringu.....	12
5.6 Transmisja danych	12
5.7 Serwer i baza danych	12
5.8 Miejsca badań.....	13
6. POMIARY W POSZCZEGÓLNYCH LOKALIZACJACH	14
6.1 Okres pomiarów	14
6.2 Miejsca instalacji stacji monitorujących	15
6.3 Wyniki pomiarów.....	21

WYKAZ TABLIC

Tabl. 1 Wykaz aparatury pomiarowej	11
Tabl. 2. Lokalizacje, w których prowadzono pomiary SMS PEM.....	13
Tabl. 3. Dаты rozpoczęcia i zakończenia badań	14
Tabl. 4. Wyniki pomiarów wartości RMS (średnia) i PEAK (szczytowa)	21

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. 1 Schemat architektury systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego (SMS PEM)	12
Rys. 2 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Mielec, (b) Tarnów, (c) Piotrków Trybunalski, (d) Włocławek	16
Rys. 3 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Płock, (b) Gdynia, (c) Suwałki, (d) Lublin	17
Rys. 4 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Piła, (b) Pruszków, (c) Bytom, (d) Wrocław	18
Rys. 5 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Sosnowiec (b), Tarnowskie Góry, (c) Siemianowice Śląskie (d) Poznań	19
Rys. 6 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Wałbrzych, (b) Szczecin_1, (c) Szczecin_2, (d) Szczecin_3	20

Rys. 7 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Sosnowiec_2, (b) Katowice.....	21
Rys. 8 Wyniki pomiarów – Mielec: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	23
Rys. 9 Wyniki pomiarów – Tarnów: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne ..	24
Rys. 10 Wyniki pomiarów – Piotrków Trybunalski: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.....	25
Rys. 11 Wyniki pomiarów – Włocławek: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.....	26
Rys. 12 Wyniki pomiarów – Płock: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	27
Rys. 13 Wyniki pomiarów – Gdynia: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne ..	28
Rys. 14 Wyniki pomiarów – Suwałki: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne ..	29
Rys. 15 Wyniki pomiarów – Lublin: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne ...	30
Rys. 16 Wyniki pomiarów – Piła: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	31
Rys. 17 Wyniki pomiarów – Pruszków: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	32
Rys. 18 Wyniki pomiarów – Bytom: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne ..	33
Rys. 19 Wyniki pomiarów – Wrocław: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	34
Rys. 20 Wyniki pomiarów – Sosnowiec: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.....	35
Rys. 21 Wyniki pomiarów – Tarnowskie Góry: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.....	36
Rys. 22 Wyniki pomiarów – Siemianowice Śląskie (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.....	37
Rys. 23 Wyniki pomiarów – Poznań: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne ..	38
Rys. 24 Wyniki pomiarów – Wałbrzych: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	39
Rys. 25 Wyniki pomiarów – Szczecin_1 (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	40
Rys. 26 Wyniki pomiarów – Szczecin_2: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	41
Rys. 27 Wyniki pomiarów – Szczecin_3: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne	42
Rys. 28 Wyniki pomiarów – Sosnowiec_2: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.....	43
Rys. 29 Wyniki pomiarów – Katowice: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne – okres I	44
Rys. 30 Wyniki pomiarów – Katowice: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne – okres II	45

WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
IŁ-PIB	Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy
PEM	Pole elektromagnetyczne
PIBUK	Platforma informatyczna systemu badań i diagnozowania właściwości usług komunikacji elektronicznej
SI2PEM	System Informacyjny o Instalacjach wytwarzających Promieniowanie ElektroMagnetyczne – publiczna baza danych zawierająca informacje o polu elektromagnetycznym w środowisku, prowadzona przez Ministra Cyfryzacji
SMS PEM	Szerokopasmowy Monitoring Stacjonarny PEM
SBTK	Stacja Bazowa Telefonii Komórkowej
UM/UG	Urząd Miasta/Urząd Gminy
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
5g3600	Umowny symbol stacji bazowej systemu 5G pracującej na częstotliwościach z zakresu 3400 – 3800 MHz

1. WPROWADZENIE

1.1 Podstawa opracowania

Umowa dotacji celowej Nr 1/DT/2025 z dnia 6 marca 2025 r.

Podzadanie nr 1: *Pomiary pól elektromagnetycznych (PEM) wytwarzanych przez stacje bazowe telefonii komórkowej – kontynuacja prac z lat 2016-2024.*

1.2 Zakres podzadania

Podzadanie nr 1 było kontynuacją prac wykonywanych w latach 2016-2024.

Zakres podzadania nr 1 obejmował m.in. prowadzenie monitoringu stacjonarnego PEM:

- szerokopasmowego, w zakresie częstotliwości 300 kHz – 40 GHz;
- w lokalizacjach uzgodnionych z przedstawicielami urzędów miast i gmin.

1.3 Zakres opracowania i cel pracy

Raport wraz załącznikami przedstawia wyniki oraz wnioski z wykonanych cykli pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego z zastosowaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM (zakres częstotliwości od 300 kHz do 40 GHz), instalowanego w lokalizacjach wskazanych i uzgodnionych z przedstawicielami urzędów miast i gmin w miastach: Bytom, Gdynia, Katowice, Lublin, Mielec, Piła, Piotrków Trybunalski, Płock, Poznań, Pruszków, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec (2 instalacje), Suwałki, Szczecin (3 instalacje), Tarnów, Tarnowskie Góry, Wałbrzych, Włocławek, Wrocław.

2. CEL BADAŃ

Celem przeprowadzonych badań, oprócz wykonania ciągłych, kilkudniowych pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego oraz porównania uzyskanych wyników z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448), było także:

- zapoznanie przedstawicieli urzędów miast i gmin z funkcjonalnością, sposobem działania, możliwościami, zaletami, ale też ograniczeniami systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM;
- identyfikacja uwarunkowań i potencjalnych problemów związanych z instalacją stacjonarnych stacji monitorujących;
- ocena możliwości i przydatności wykorzystania szerokopasmowego stacjonarnego monitoringu PEM w systemie monitoringu PEM o zasięgu krajowym.

3. PODSUMOWANIE, WNIOSKI, REKOMENDACJE

W ramach badań prowadzonych w lokalizacjach uzgodnionych z przedstawicielami urzędów miast i gmin, wykonywano ciągłe pomiary natężenia pola elektromagnetycznego z wykorzystaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM, w okresie **od 4.06.2025 r. do 11.12.2025 r.**, w cyklach minimum 4-5 dniowych.

Zarejestrowane wyniki wartości średniej natężenia pola elektromagnetycznego wynosiły od **0,00 V/m do 7,69 V/m**.

W żadnej z lokalizacji nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Analiza uzyskanych wyników potwierdziła dobową zmienność PEM i jej periodyczność.

Wyniki pomiarów uzyskane z wykorzystaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego, w przeciwieństwie do wyników klasycznych pomiarów chwilowej wartości PEM, pozwalają na ciągłą obserwację zmian wartości PEM w dowolnym czasie z okresu wykonywania pomiarów.

Można przyjąć, że uzyskane wyniki monitoringu PEM są reprezentatywne i pozwalają na wyciągnięcie istotnych wniosków odnoszących się nie tylko do bezwzględnych poziomów PEM warunkujących dotrzymanie poziomów dopuszczalnych, ale także do ich dobowej zmienności i regularnej powtarzalności.

Potwierdza to także możliwość realizacji krótkookresowego (kilku- bądź kilkunastogodzinnego) monitoringu PEM, zbliżonego do prowadzonych obecnie przez GIOŚ/WIOŚ pomiarów interwencyjnych czy kontrolnych, ale dającego w rezultacie znacznie więcej informacji. Tego typu krótkookresowy monitoring PEM, realizowany z wykorzystaniem stacjonarnych stacji monitorujących, miałby wówczas tzw. charakter nomadyczny: stacja musiałaby zostać przetransportowana, a następnie (dzięki swej autonomiczności) umieszczona w określonej lokalizacji i dopiero wówczas mogłaby dokonywać ciągłych pomiarów PEM przez określony czas.

Przeprowadzone badania z wykorzystaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego potwierdziły autonomiczność stacji monitorującej, w tym:

- bezobsługowy pomiar, rejestrację i przekazywanie danych do serwera;
- transmisję danych z wykorzystaniem sieci komórkowej;
- możliwość ładowania wbudowanego akumulatora za pośrednictwem zintegrowanego ogniwa fotowoltaicznego.

W wyniku przeprowadzonych pomiarów i poprzedzających działań przygotowawczych potwierdziły się spodziewane uwarunkowania i pewne ograniczenia w wyborze reprezentatywnej lokalizacji, tj.:

- oddającej faktyczne warunki, w których mogą najczęściej przebywać ludzie (np. sąsiedztwo instytucji publicznych, obszary z dużymi skupiskami ludności lub miejsca publiczne, znajdujące się w pobliżu wielu źródeł pola elektromagnetycznego);
- leżącej w pobliżu miejsc o szczególnym znaczeniu (np. placówki edukacyjne, żłobki, szpitale, urzędy);
- leżących w bliskim sąsiedztwie stacji bazowych 5g3600;

przy jednoczesnym spełnieniu wymagania zapewnienia bezpieczeństwa stacji monitorującej, tak aby nie została ona uszkodzona, zniszczona lub skradziona (np. na dachu budynku lub w pomieszczeniu biurowym).

Rekomenduje się kontynuację i rozszerzenie liczby lokalizacji objętych pomiarami natężenia pola elektromagnetycznego z wykorzystaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM w kolejnych latach, w tym:

- w lokalizacjach uzgadnianych z organami administracji publicznej, w dłuższych, ok. 4-tygodniowych cyklach pomiarowych;
- w lokalizacjach, w których pomiary były wykonywane w poprzednich kampaniach, w celu uzyskania materiału porównawczego;
- w lokalizacjach wskazanych przez Jednostki Samorządu Terytorialnego w sytuacjach społecznych kontrowersji związanych z budową nowych stacji bazowych telefonii komórkowej, w krótkich cyklach ok. 4-5 dniowych.

W przypadku budowy ogólnokrajowego systemu monitoringu PEM zasadnym jest stosowanie stacji monitoringu stacjonarnego (SMS PEM), wykorzystywanych w przedmiotowych badaniach, z uwagi na ich wiarygodność oraz kompleksowość zbieranych danych, a jednocześnie bezobsługowy charakter i pełną autonomiczność.

4. PRZYGOTOWANIE DO BADAŃ

Przygotowanie do cyklu badań z wykorzystaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM obejmowało:

- przygotowanie odpowiedniej konfiguracji sprzętowej;
- uzgodnienia z przedstawicielami urzędów miast i gmin wytypowanych do badań lokalizacji.

4.1 Uzgodnienia

Uzgodnienia z przedstawicielami urzędów miast i gmin dotyczyły:

- podpisanie aneksów do Umów Współpracy;
- wyboru lokalizacji do wykonania pomiarów;
- zabezpieczenia aparatury;
- warunków i terminów instalacji.

4.2 Podstawa realizacji pomiarów

Pomiary w poszczególnych lokalizacjach realizowane były na podstawie umów:

1. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Urzędem Miejskim w Bytomiu, z dnia 16.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 20.03.2024 r.
2. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Miasta Gdyni, z dnia 18.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 21.02.2025 r.
3. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Miastem Katowice, z dnia 11.07.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 25.03.2024 r.
4. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Lublin, z dnia 25.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 13.03.2024 r. oraz z Aneksem nr 2 z dnia 27.06.2025 r.
5. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Miejską Mielec, z dnia 25.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 12.03.2024 r.

6. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Piła, z dnia 26.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 26.03.2024 r.
7. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Miastem Piotrków Trybunalski, z dnia 25.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 11.03.2024 r.
8. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Miastem Poznań, z dnia 22.04.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 4.03.2024 r.
9. Umowy Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Miasto Pruszków, z dnia 26.08.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 17.02.2025 r.
10. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą – Miasto Płock z dnia 18.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 11.03.2024 r.
11. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Siemianowice Śląskie, z dnia 17.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 22.02.2024 r.
12. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Sosnowiec, z dnia 26.05.2022 r.
13. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Miastem Suwałki, z dnia 25.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 27.02.2024 r.
14. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Miasta Szczecin z dnia 27.04.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 20.02.2024 r.
15. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Tarnowskie Góry, z dnia 20.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 26.02.2024 r.
16. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Miasta Tarnowa, z dnia 4.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 17.02.2025 r.
17. Porozumienie o Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Wałbrzych – Miastem na Prawach Powiatu, z dnia 16.05.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 15.03.2024 r.
18. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Miasto Włocławek, z dnia 6.06.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 1.03.2024 r.
19. Umowa Współpracy pomiędzy IŁ-PIB a Gminą Wrocław, z dnia 6.06.2022 r. wraz z Aneksem nr 1 z dnia 1.03.2024 r.

5. REALIZACJA BADAŃ

5.1 Przebieg cyklu badań

Realizacja każdego z cykli badań z wykorzystaniem systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM obejmowała:

- instalację i uruchomienie stacji monitorującej;
- instruktaż przedstawiciela UM/UG w zakresie działania i obsługi stacji monitorującej;
- rozpoczęcie cyklu szerokopasmowych pomiarów;
- sprawdzenie komunikacji stacji z serwerem w siedzibie IŁ-PIB w Warszawie;
- analizę wyników pomiarów zgromadzonych w dedykowanej bazie danych;
- zakończenie pomiarów i deinstalacja stacji monitorującej;
- przygotowanie raportu z badań.

5.2 Wykonawcy badań

Prace realizowanych w ramach podzadania 1 w zakresie szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM zostały podzielone pomiędzy dwa zespoły wykonawcze IŁ-PIB:

- Z-1 w Warszawie;
- Z-21 we Wrocławiu.

Kluczowy zespół projektowy IŁ-PIB w Warszawie:

- Piotr Karpeta,
- Henryk Parapura,
- Rafał Pawlak,
- Barbara Regulska,
- Tomasz Sędek,
- Jakub Warszawski,
- Mikołaj Waszkiewicz.

Kluczowy zespół projektowy IŁ-PIB we Wrocławiu:

- Dagmara Dykiert-Głowacz,
- Piotr Gajewski,
- Bartosz Głowacz,
- Tomasz Górdziałek,
- Paulina Majewska,
- Jakub Obarowski,
- Joanna Oliwa,
- Bartosz Skiba,
- Tomasz Tomczyk
- Jagoda Werzbicka.

5.3 Aparatura i oprzyrządowanie wykorzystane do badań

W skład jednego zestawu pomiarowego wykorzystywanego do szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM, wchodziły przyrządy firmy Narda Safety Test Solutions GmbH, w tym:

- stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego model AMB-8059-03;
- sonda pomiarowa model EP-1B-06 przeznaczona do pomiarów w zakresie częstotliwości od 300 kHz do 40 GHz.

Wykazy aparatury pomiarowej stosowanej w badaniach, prowadzonym przez zespół IŁ-PIB w Warszawie oraz we Wrocławiu, przedstawiono w Tabl. 1.

Tabl. 1 Wykaz aparatury pomiarowej

Lp.	Nazwa	Model	Numer seryjny
1.	Stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego	AMB-8059-03	170WY90730
2.	Sonda pomiarowa do pomiarów w zakresie częstotliwości 300 kHz – 40 GHz	EP-1B-06	000WW91001
3.	Stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego	AMB-8059-03	170WY90731
4.	Sonda pomiarowa do pomiarów w zakresie częstotliwości 300 kHz – 40 GHz	EP-1B-06	000WW91002
5.	Stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego	AMB-8059-03	490ZY41133
6.	Sonda pomiarowa do pomiarów w zakresie częstotliwości 300 kHz – 40 GHz	EP-1B-06	000ZY40117
7.	Stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego	AMB-8059-03	490ZY41134
8.	Sonda pomiarowa do pomiarów w zakresie częstotliwości 300 kHz – 40 GHz	EP-1B-06	000ZY40202
9.	Stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego	AMB-8059-03	490ZY41135
10.	Sonda pomiarowa do pomiarów w zakresie częstotliwości 300 kHz – 40 GHz	EP-1B-06	000ZY40204

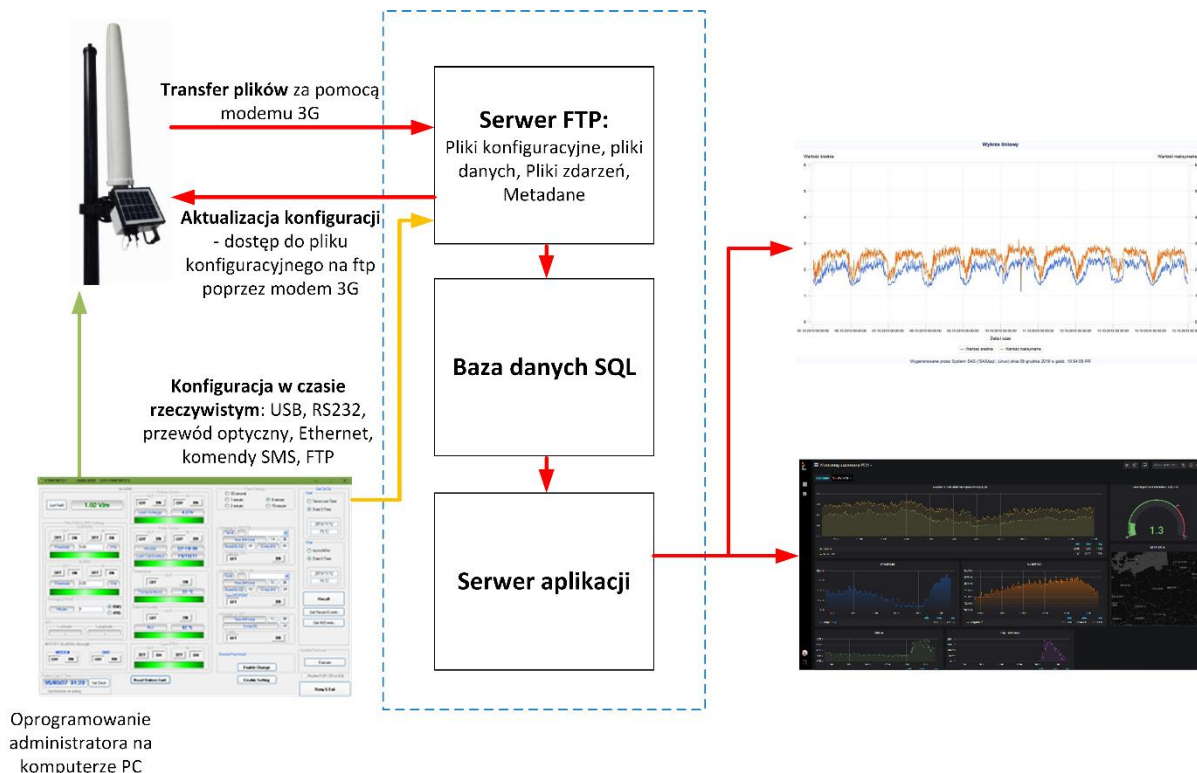
Specyfikacja zestawu pomiarowego:

1. Szerokopasmowa, stacjonarna stacja monitoringu pola elektromagnetycznego firmy Narda Safety Test Solutions GmbH, model AMB-8059-03, zasilana panelem słonecznym, z wbudowanym akumulatorem, modemami 2G/3G oraz Wi-Fi, w tym:
 - stacja monitoringu pola elektromagnetycznego model AMB-8059-03;
 - oprogramowanie do komputera PC: AMB-8059-SW-02;
 - przewód USB;
 - przewód Ethernet;
 - obrotowy uchwyt do instalacji;
 - podstawa masztu i maszt: AMB-8059-MAST;
 - certyfikat kalibracji;
 - zasilacz 230 V AC.
2. Sonda pomiarowa firmy Narda Safety Test Solutions GmbH, model EP-1B-06 do pomiarów w zakresie częstotliwości od 300 kHz do 40 GHz.

5.4 Architektura systemu

W prowadzonych badaniach wykorzystano uruchomiony w siedzibie IŁ-PIB w Warszawie pilotażowy system szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego PEM (SMS PEM).

Architekturę systemu SMS PEM przedstawiono na Rys. 1.



Rys. 1 Schemat architektury systemu szerokopasmowego monitoringu stacjonarnego (SMS PEM)

5.5 Konfiguracja stacji monitoringu

Stacje monitoringu wykonywały pomiary co 1 sekundę. Jako wyniki pomiarów stacje rejestrowały dwie wartości: maksymalną PEAK oraz średnią RMS (tj. obliczanie średniej kwadratowej) w okresie 6 minut, zgodnie z wymaganiami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

5.6 Transmisja danych

Dane uzyskane podczas pomiarów były rejestrowane w pamięci stacji monitorujących. Na potrzeby badań przyjęto, że dane ze stacji monitorujących do bazy danych będą przesyłane z wykorzystaniem wbudowanego modemu do radiowej transmisji danych 2G/3G. W tym celu zostały wykorzystywane były dwa zestawy startowe kart SIM w systemie pre-paid. Dane były przekazywane do serwera IŁ-PIB co 1 godzinę.

5.7 Serwer i baza danych

Stacje monitorujące zapisywały i przekazywały do serwera FTP dane w formacie binarnym. Dane były interpretowane i przekazywane do bazy danych z wykorzystaniem platformy PIBUK. W celu przetworzenia danych do czytelnego formatu, opracowano dedykowany program w języku SAS 4GL.

5.8 Miejsca badań

Pomiary wykonywane były w lokalizacjach wskazanych i uzgodnionych z przedstawicielami urzędów miast i gmin. Listę lokalizacji i ich adresów przedstawiono w Tabl. 2.

Tabl. 2. Lokalizacje, w których prowadzono pomiary SMS PEM

Lp.	Nr raportu	Miasto/ Gmina	Adres lokalizacji
1.	SMS/1/2025	Mielec	Szkoła Podstawowa nr 1, ul. Jana Kilińskiego 37, 39-300 Mielec
2.	SMS/2/2025	Tarnów	Szkoła Podstawowa nr 1, ul. Reymonta 30, 33-100 Tarnów
3.	SMS/3/2025	Piotrków Trybunalski	Przedszkole Samorządowe nr 26, ul. Wojska Polskiego 133, 97-300 Piotrków Trybunalski
4.	SMS/4/2025	Włocławek	Budynek mieszkalno-usługowy, ul. Pułaskiego 3, 87-800 Włocławek
5.	SMS/5/2025	Płock	Wojewódzki Szpital Zespolony w Płocku, ul. Medyczna 19, 09-400 Płock
6.	SMS/6/2025	Gdynia	Zespół Sportowych Szkół Ogólnokształcących, ul. Władysława IV 54, 81-384 Gdynia
7.	SMS/7/2025	Suwałki	Przychodnia Lekarska, ul. Ludwika Waryńskiego 27, 16-402 Suwałki
8.	SMS/8/2025	Lublin	Szkoła Podstawowa nr 51 im. Jana Pawła II, ul. Bursztynowa 22, 20-576 Lublin
9.	SMS/9/2025	Piła	Internat Zespołu Szkół Ekonomicznych, ul. Sikorskiego 19, 64-920 Piła
10.	SMS/10/2025	Pruszków	Urząd Miasta Pruszków, ul. J.I. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków
11.	SMS/11/2025	Bytom	Budynek mieszkalno-usługowy, ul. Stefana Batorego 34, 41-900 Bytom
12.	SMS/12/2025	Wrocław	Szkoła Podstawowa nr 118 im. płk. B. Orlińskiego, bulwar Ikara 19, 54-130 Wrocław
13.	SMS/13/2025	Sosnowiec_1	Biblioteka Wydziału Humanistycznego Uniwersytetu Śląskiego, ul. Żytia 10, 41-205 Sosnowiec
14.	SMS/14/2025	Tarnowskie Góry	Budynek usługowy, ul. Kościelna 30, 42-680 Tarnowskie Góry
15.	SMS/15/2025	Siemianowice Śląskie	Szkoła Podstawowa nr 5 im. A. Mickiewicza, ul. Michałkowicka 15, 41-100 Siemianowice Śląskie
16.	SMS/16/2025	Poznań	Urząd Miasta Poznania Archiwum Zakładowe, ul. Świerkowa 10, 61-472 Poznań
17.	SMS/17/2025	Wałbrzych	Centrum Obsługi Placówek Opiekuńczo – Wychowawczych, ul. Adama Asnyka 13, 58-301 Wałbrzych
18.	SMS/18/2025	Szczecin_1	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Maksymiliana Goliśa 8, 71-682 Szczecin
19.	SMS/19/2025	Szczecin_2	Przedszkole Publiczne Nr 8, ul. Różowa 24, 70-781 Szczecin

Lp.	Nr raportu	Miasto/ Gmina	Adres lokalizacji
20.	SMS/20/2025	Szczecin_3	Szczecińskie Przedsiębiorstwo Autobusowe "Dąbie", ul. Andrzeja Struga 10, 70-784 Szczecin
21.	SMS/21/2025	Sosowiec_2	Wyższa Szkoła Medyczna, ul. Wojska Polskiego 6, 41-208 Sosnowiec
22.	SMS/22/2025	Katowice	Urząd Miasta Katowice - Wydział Uprawnień Komu- nikacyjnych, ul. Francuska 70, 40-028 Katowice

6. POMIARY W POSZCZEGÓLNYCH LOKALIZACJACH

6.1 Okres pomiarów

Pomiary wykonywane były w każdej z lokalizacji zwykle przez okres 4-5 dni.

Daty rozpoczęcia i zakończenia badań przedstawiono w Tabl. 3.

Tabl. 3. Daty rozpoczęcia i zakończenia badań

Lp.	Nr raportu	Miasto/Gmina	Początek	Koniec
1.	SMS/1/2025	Mielec	14.07.2025	22.07.2025
2.	SMS/2/2025	Tarnów	22.07.2025	29.07.2025
3.	SMS/3/2025	Piotrków Trybunalski	5.08.2025	12.08.2025
4.	SMS/4/2025	Włocławek	12.08.2025	19.08.2025
5.	SMS/5/2025	Płock	19.08.2025	26.08.2025
6.	SMS/6/2025	Gdynia	26.08.2025	2.09.2025
7.	SMS/7/2025	Suwałki	4.09.2025	9.09.2025
8.	SMS/8/2025	Lublin	18.09.2025	23.09.2025
9.	SMS/9/2025	Piła	25.09.2025	2.10.2025
10.	SMS/10/2025	Pruszków	9.10.2025	20.10.2025
11.	SMS/11/2025	Bytom	4.06.2025	13.06.2025
12.	SMS/12/2025	Wrocław	21.07.2025	28.07.2025
13.	SMS/13/2025	Sosnowiec_1	30.07.2025	6.08.2025
14.	SMS/14/2025	Tarnowskie Góry	22.08.2025	29.08.2025
15.	SMS/15/2025	Siemianowice Śląskie	30.09.2025	6.10.2025
16.	SMS/16/2025	Poznań	10.10.2025	20.10.2025
17.	SMS/17/2025	Wałbrzych	27.10.2025	3.11.2025
18.	SMS/18/2025	Szczecin_1	6.11.2025	18.11.2025
19.	SMS/19/2025	Szczecin_2	7.11.2025	17.11.2025
20.	SMS/20/2025	Szczecin_3	7.11.2025	17.11.2025
21.	SMS/21/2025	Sosowiec_2	21.11.2025	28.11.2025
22.	SMS/22/2025	Katowice (okres I)	20.11.2025	28.11.2025
		Katowice (okres II)	28.11.2025	11.12.2025

6.2 Miejsca instalacji stacji monitorujących

Miejsca instalacji stacji monitorujących, wybierano tak, aby lokalizacja była reprezentatywna, ale jednocześnie bezpieczna.

Aby lokalizacje były reprezentatywne:

- miejsca pomiarów oddawały faktyczne warunki, w których mogą najczęściej przebywać ludzie (sąsiedztwo instytucji publicznych, obszary z dużymi skupiskami ludności lub miejsca publiczne, znajdujące się w pobliżu wielu źródeł pola elektromagnetycznego);
- uwzględniano miejsca o szczególnym znaczeniu (np. placówki oświatowe, przedszkola);
- w miarę możliwości wybierano lokalizacje z bezpośrednią widocznością anten SBTK 5g3600, unikając drzew, zabudowy, czy innych elementów infrastruktury, przesłaniających widoczność anten;
- w miarę możliwości nie umieszczano stacji monitorującej w pobliżu dużych metalowych przedmiotów, za wyjątkiem sytuacji, gdy było to konieczne z uwagi na sposób i warunki instalacji stacji.

Jednocześnie miejsca pomiarów gwarantowały, że stacje monitorujące nie zostaną uszkodzone, zniszczone lub skradzione (instalacje na dachach budynków lub w pomieszczeniach).

W miarę możliwości brano również pod uwagę:

- dostępność i jakość usługi transmisji danych w miejscu instalacji stacji monitorującej;
- nasłonecznienie miejsca instalacji, możliwość skierowania panelu słonecznego na południe.

Zdjęcia miejsc instalacji stacji monitorujących przedstawiono na rysunkach: Rys. 2, Rys. 3, Rys. 4, Rys. 5, Rys. 6 oraz Rys. 7.



a)



b)



c)



d)

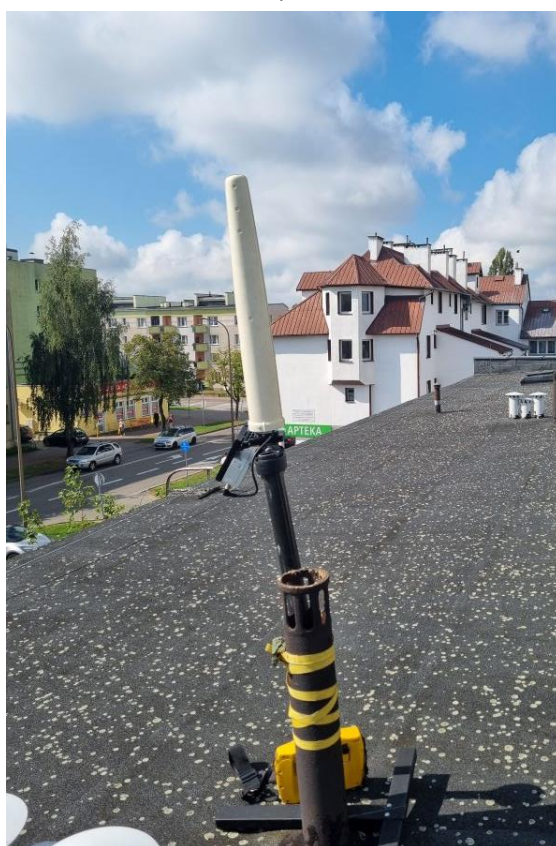
Rys. 2 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Mielec, (b) Tarnów, (c) Piotrków Trybunalski, (d) Włocławek



a)



b)



c)



d)

Rys. 3 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Płock, (b) Gdynia, (c) Suwałki, (d) Lublin



a)



b)



c)



d)

Rys. 4 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Piła, (b) Pruszków, (c) Bytom, (d) Wrocław



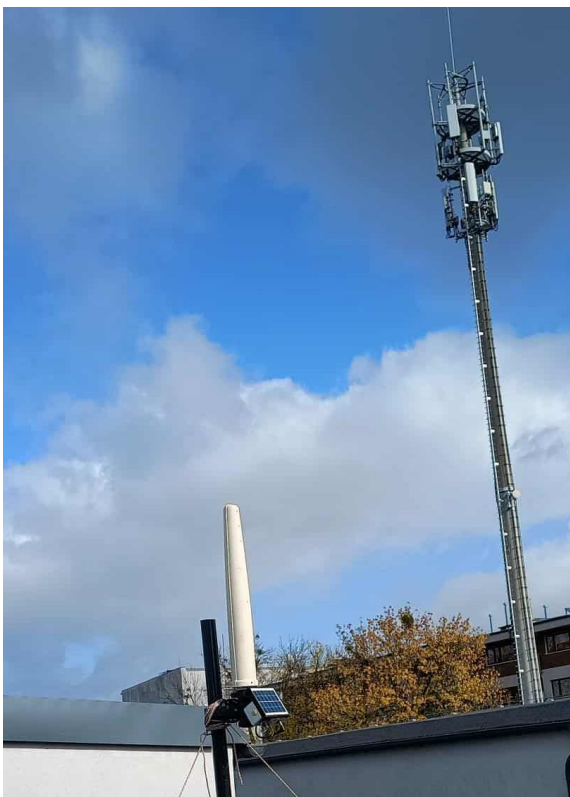
a)



b)



c)



d)

Rys. 5 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Sosnowiec (b), Tarnowskie Góry, (c) Siemianowice Śląskie (d) Poznań



a)



b)



c)



d)

Rys. 6 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Wałbrzych, (b) Szczecin_1, (c) Szczecin_2, (d) Szczecin_3



a)



b)

Rys. 7 Miejsca instalacji stacji monitorujących: (a) Sosnowiec_2, (b) Katowice

6.3 Wyniki pomiarów

Zestawienie, zarejestrowanych w poszczególnych lokalizacjach, najwyższych i najniższych średnich wartości natężania pola elektromagnetycznego (RMS) oraz najwyższych wartości szczytowych (PEAK), przedstawiono w Tabl. 4.

Tabl. 4. Wyniki pomiarów wartości RMS (średnia) i PEAK (szczytowa)

Lp.	Nr raportu	Miasto	Najniższy wynik RMS (V/m)	Najwyższy wynik RMS (V/m)	Najwyższy wynik PEAK (V/m)
1.	SMS/1/2025	Mielec	1,58	4,12	7,70
2.	SMS/2/2025	Tarnów	2,20	5,10	6,71
3.	SMS/3/2025	Piotrków Trybunalski	0,75	2,78	7,70
4.	SMS/4/2025	Włocławek	2,32	6,25	10,40
5.	SMS/5/2025	Płock	1,75	5,95	10,24
6.	SMS/6/2025	Gdynia	1,00	2,11	3,62
7.	SMS/7/2025	Suwałki	0,67	2,26	11,73
8.	SMS/8/2025	Lublin	1,12	2,43	4,58
9.	SMS/9/2025	Piła	1,03	3,11	4,62
10.	SMS/10/2025	Pruszków	0,00	1,19	1,72

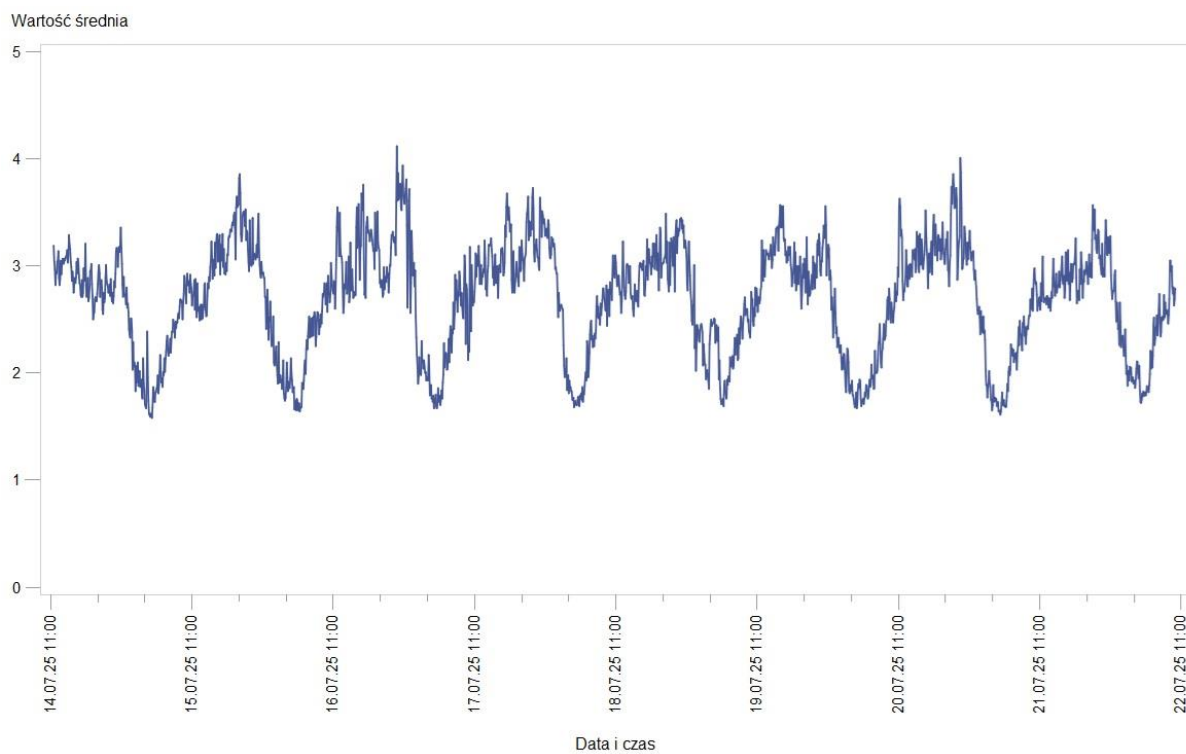
Lp.	Nr raportu	Miasto	Najniższy wynik RMS (V/m)	Najwyższy wynik RMS (V/m)	Najwyższy wynik PEAK (V/m)
11.	SMS/11/2025	Bytom	2,87	6,14	9,00
12.	SMS/12/2025	Wrocław	0,22	0,69	3,21
13.	SMS/13/2025	Sosnowiec	2,94	7,69	17,56
14.	SMS/14/2025	Tarnowskie Góry	0,45	1,11	3,54
15.	SMS/15/2025	Siemianowice Śląskie	1,14	2,18	3,32
16.	SMS/16/2025	Poznań	0,96	2,55	3,32
17.	SMS/17/2025	Wałbrzych	2,00	4,19	4,94
18.	SMS/18/2025	Szczecin_1	1,68	4,96	6,23
19.	SMS/19/2025	Szczecin_2	1,10	2,77	5,15
20.	SMS/20/2025	Szczecin_3	0,00	1,37	2,00
21.	SMS/21/2025	Sosowiec_2	1,39	3,10	5,58
22.	SMS/22/2025	Katowice (okres I)	1,75	5,97	6,63
23.		Katowice (okres II)	1,77	6,00	6,55
Wyniki skrajne			0,00	7,69	17,56

Wyniki pomiarów przeprowadzonych w poszczególnych lokalizacjach przedstawiono na kolejnych rysunkach od Rys. 8 do Rys. 30, w postaci wykresów: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne.

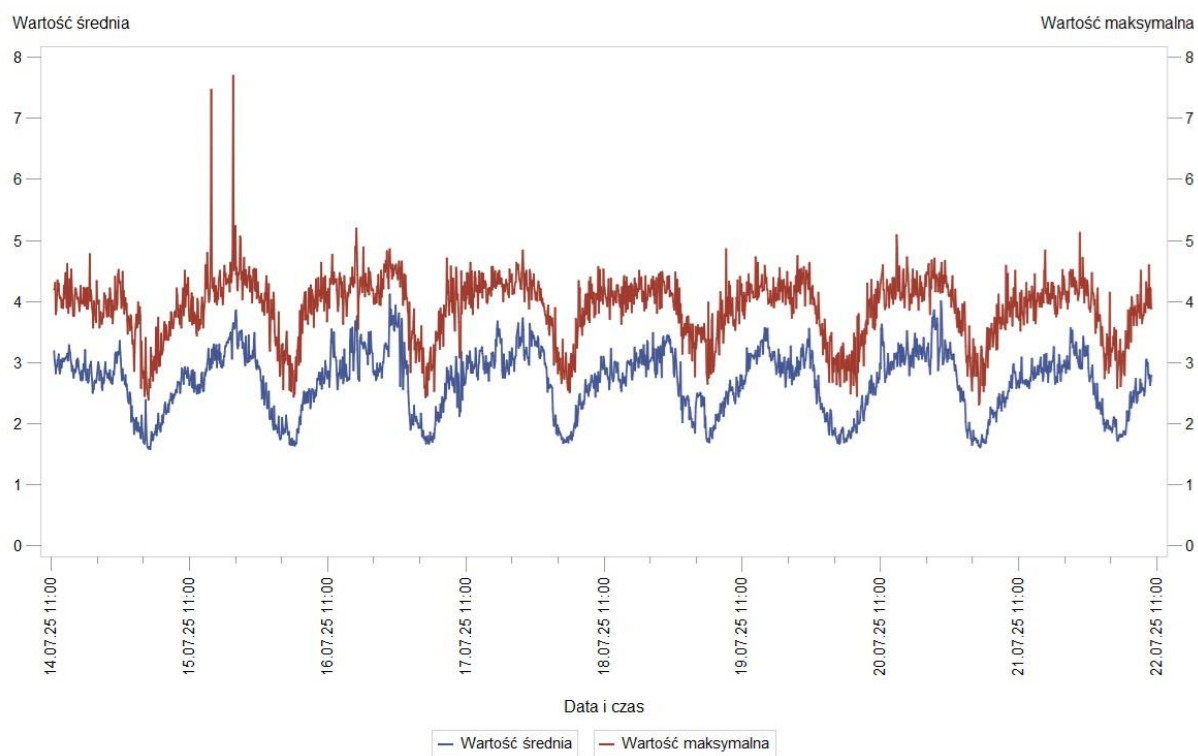
Wykresy (a) przedstawiają wartości średnie (RMS) natężenia pola elektromagnetycznego (średnia kwadratowa w okresie 6-minut) rejestrowane przez stacje, które to wartości, zgodnie z wymaganiami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, stanowią podstawę oceny zgodności natężenia pola elektrycznego z wartościami dopuszczalnymi.

Wykresy (b) przedstawiają dodatkowo wartości maksymalne (PEAK) natężenia pola elektromagnetycznego, uzyskane w okresach pomiarów wykonywanych w poszczególnych lokalizacjach na terenie kraju.

W przypadku pomiarów w środowisku o niskim poziomie natężenia PEM, wartości PEAK (szczytowe) poniżej 0,5 V/m były raportowane przez stację jako wartość 0 V/m. Stąd też, dla tych przypadków, przedstawione na wykresach przebiegi wartości maksymalnej znajdują się na poziomie 0 V/m.

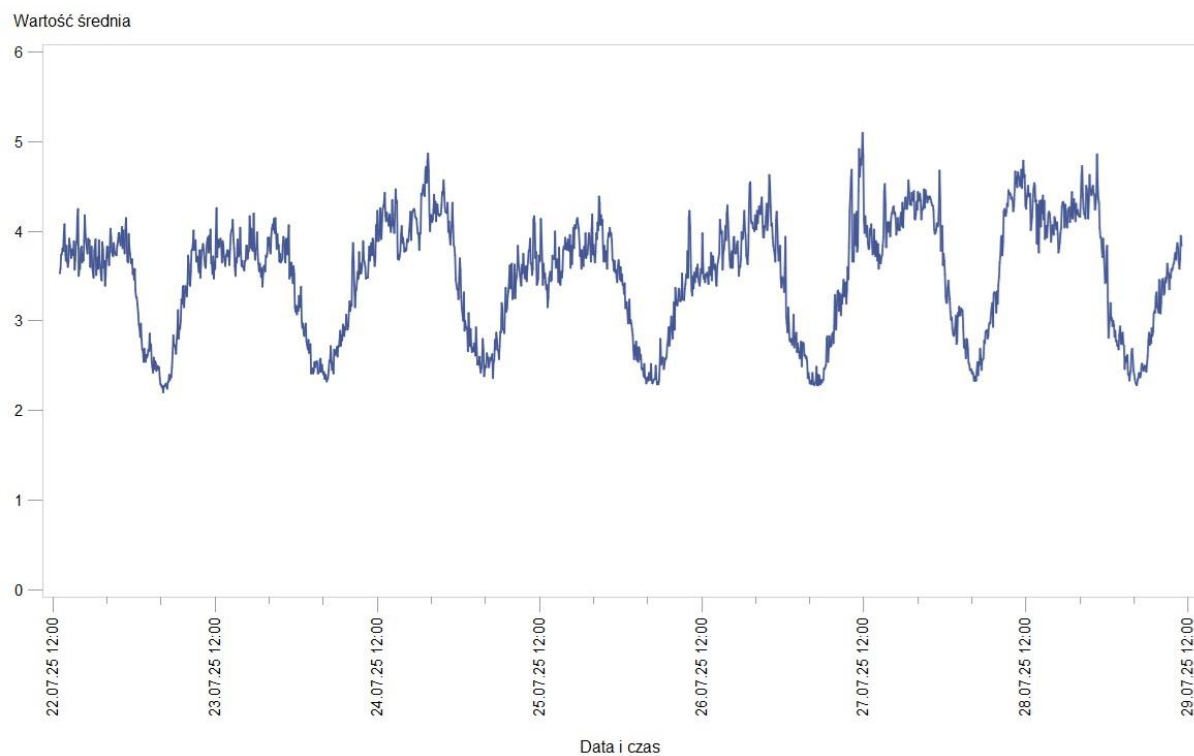


a)

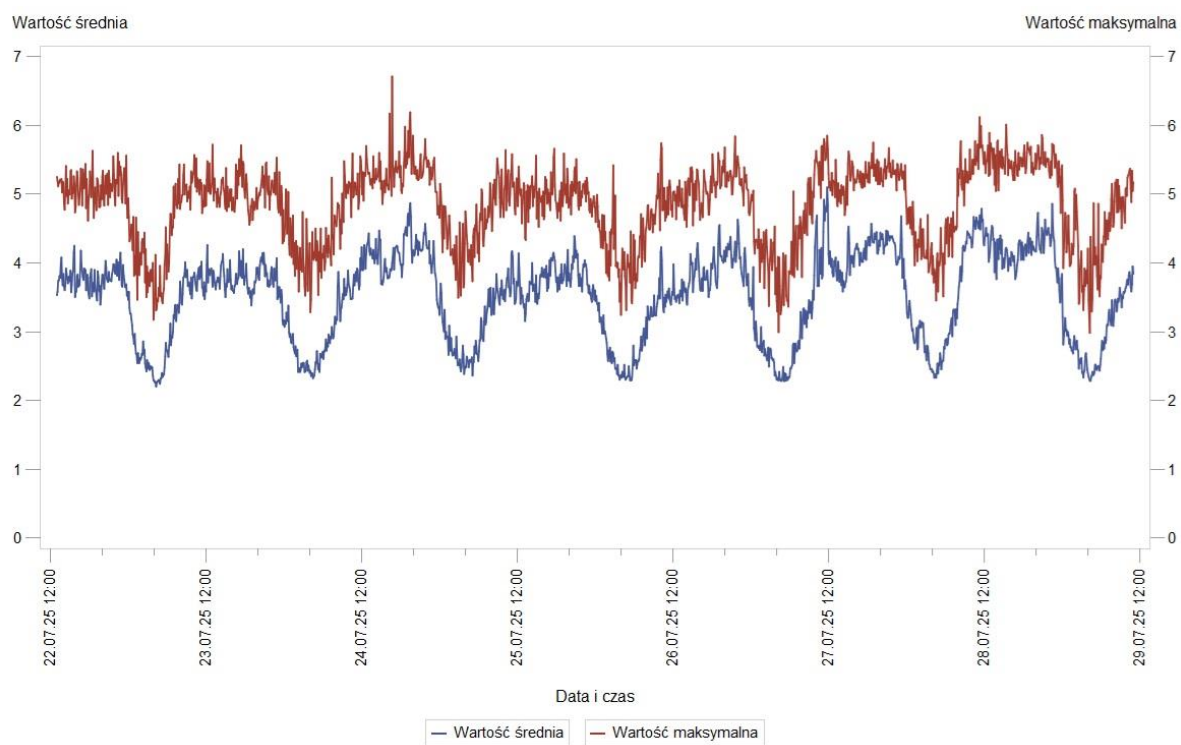


b)

Rys. 8 Wyniki pomiarów – Mielec: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

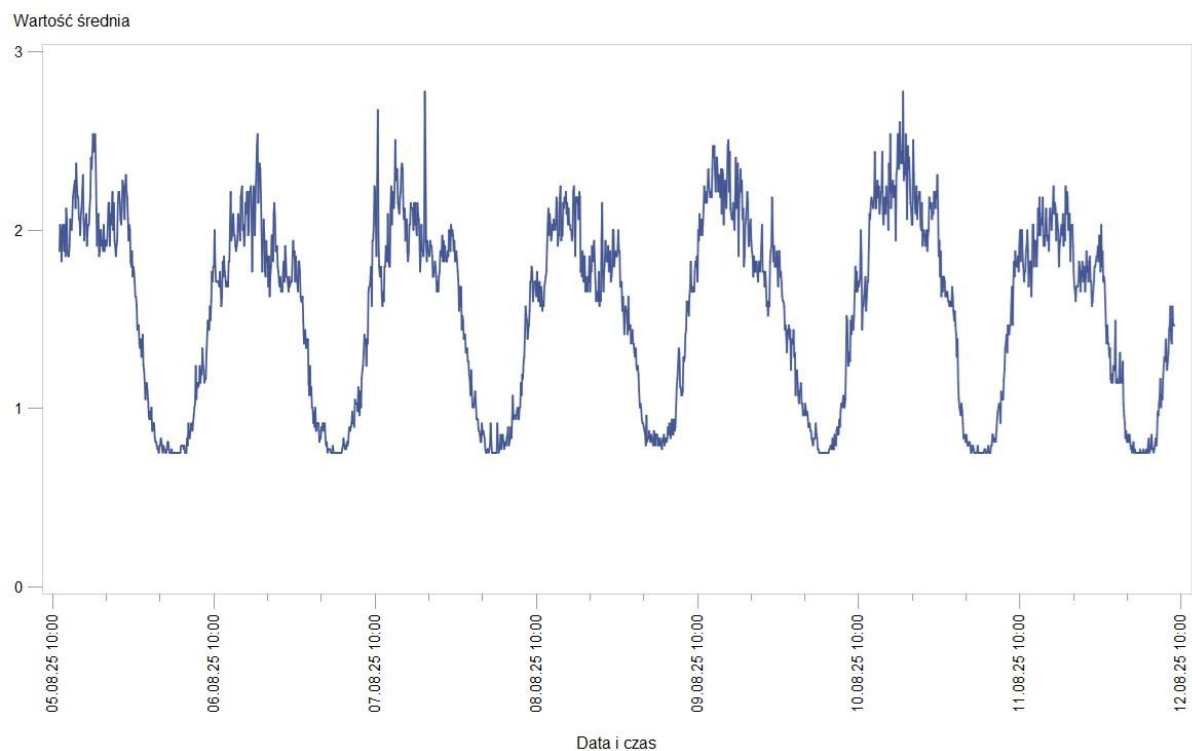


a)

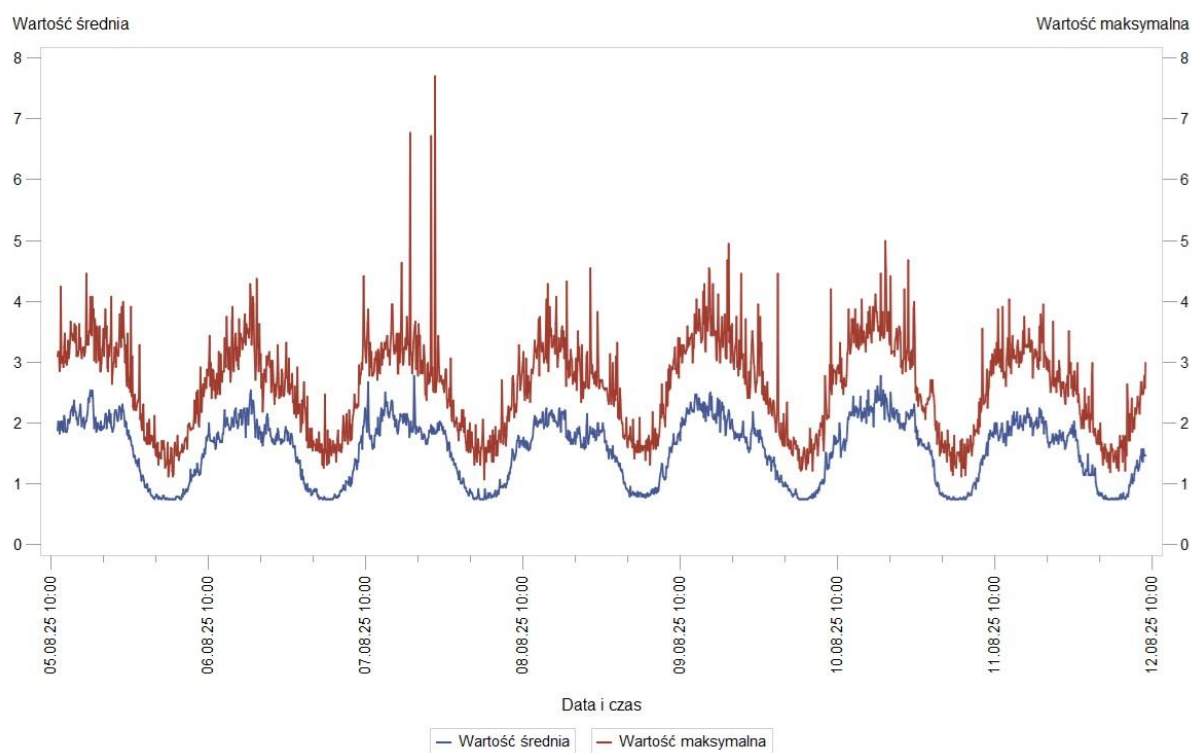


b)

Rys. 9 Wyniki pomiarów – Tarnów: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

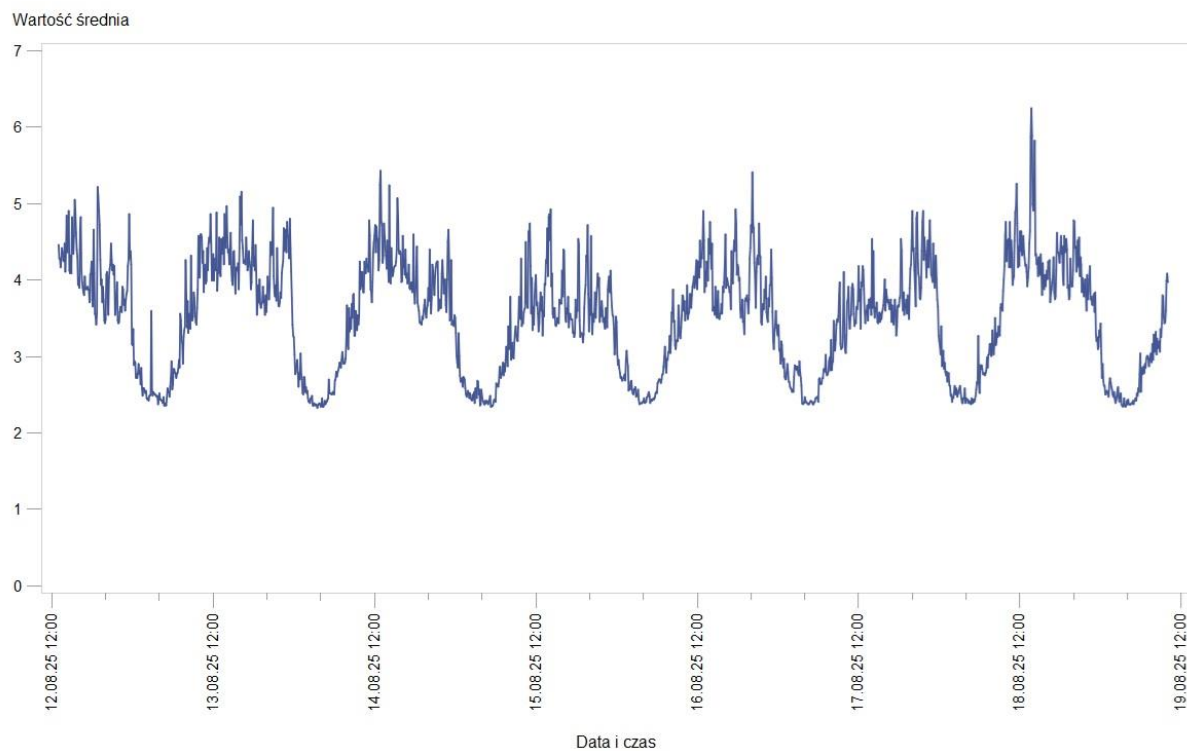


a)

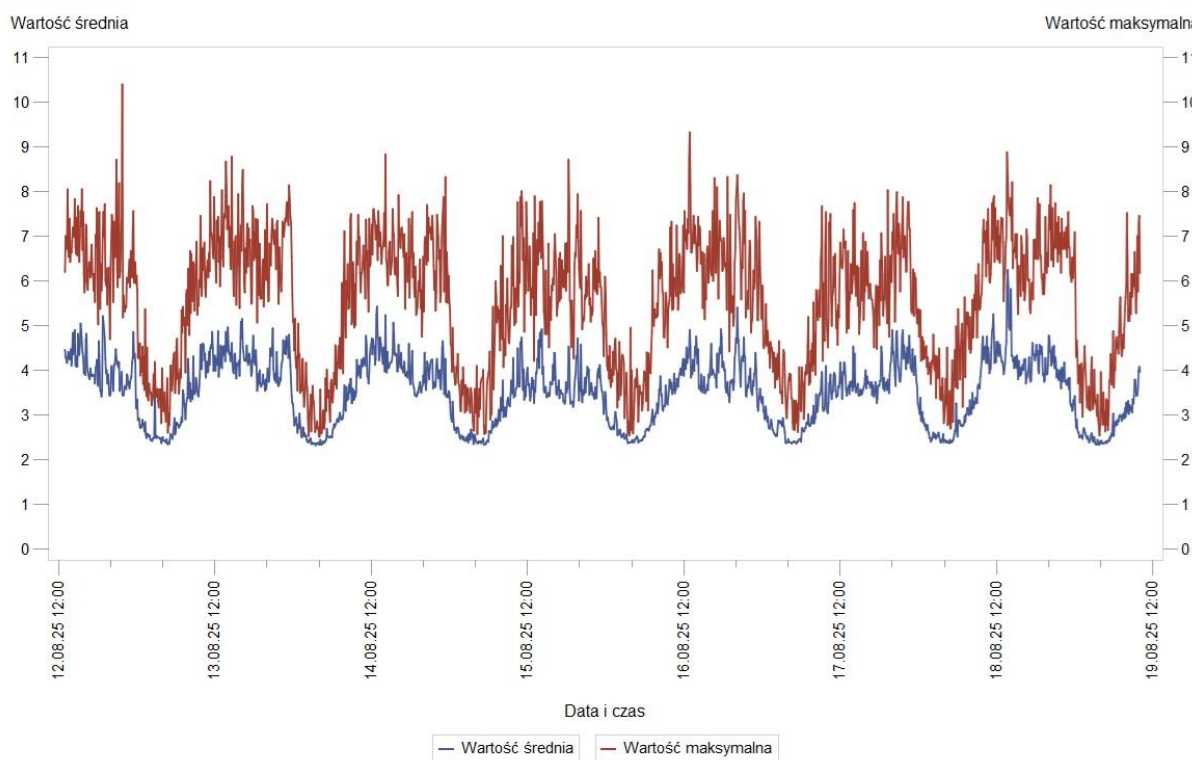


b)

Rys. 10 Wyniki pomiarów – Piotrków Trybunalski: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

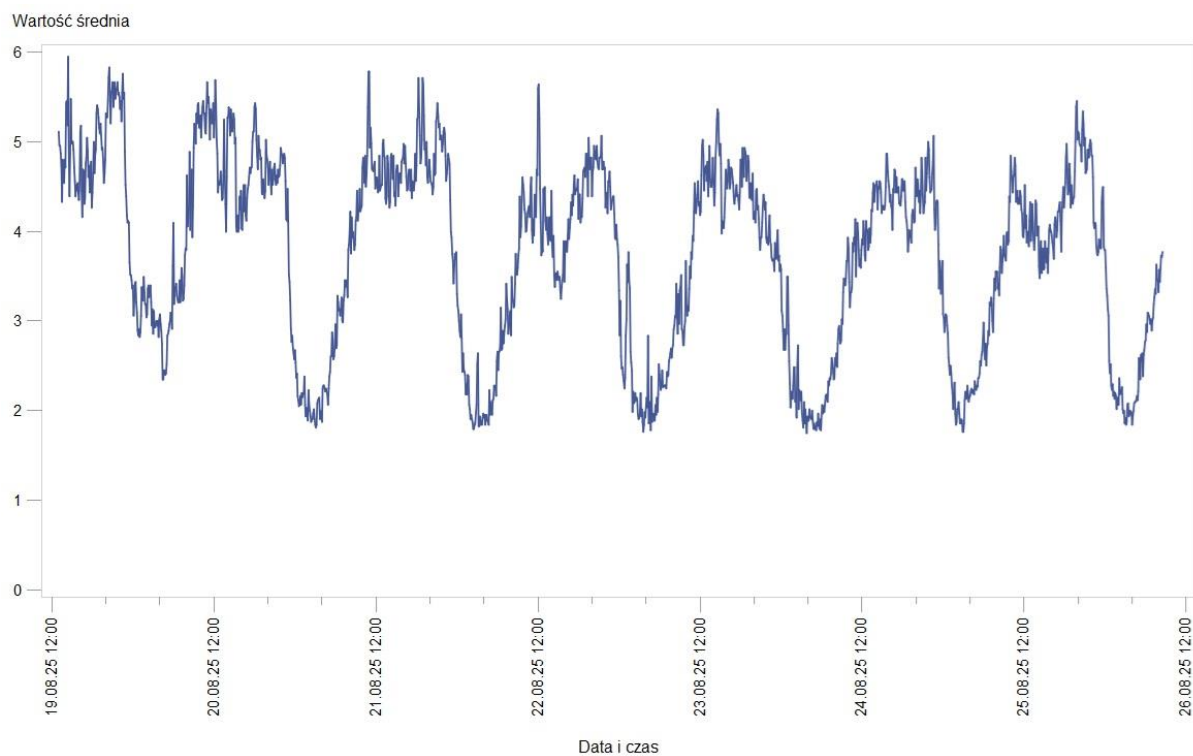


a)

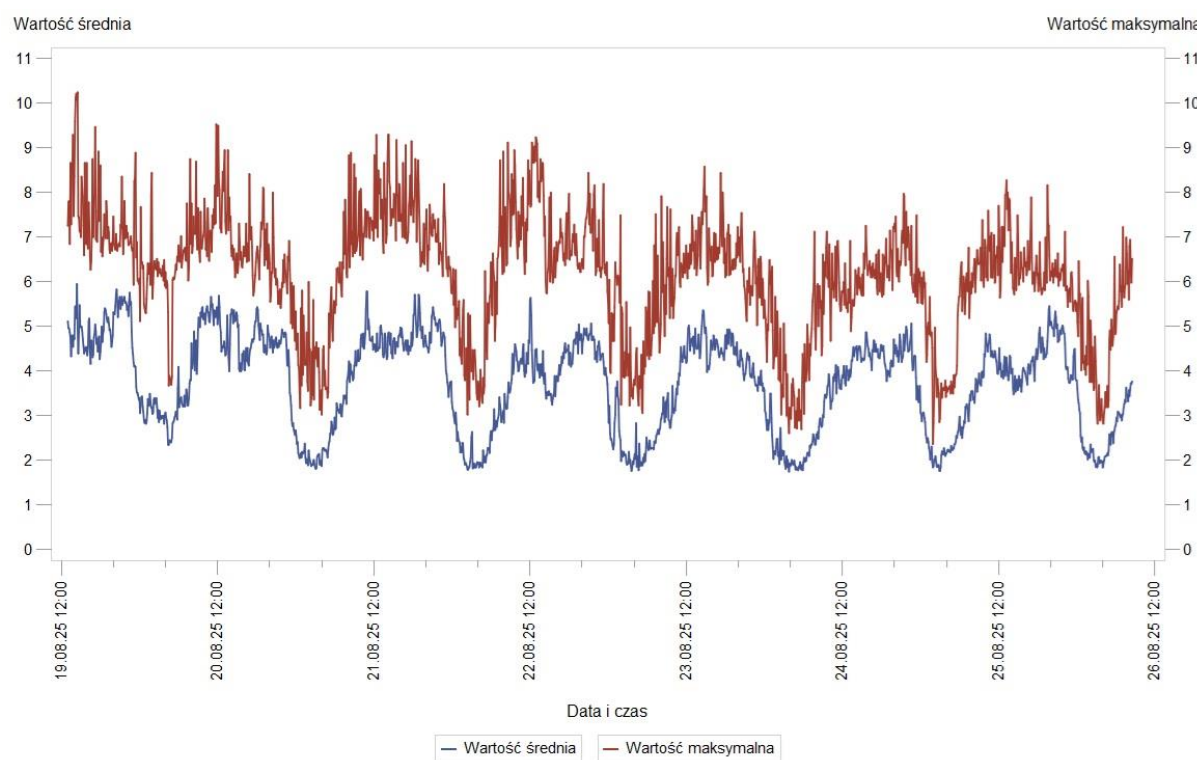


b)

Rys. 11 Wyniki pomiarów – Włocławek: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne



a)

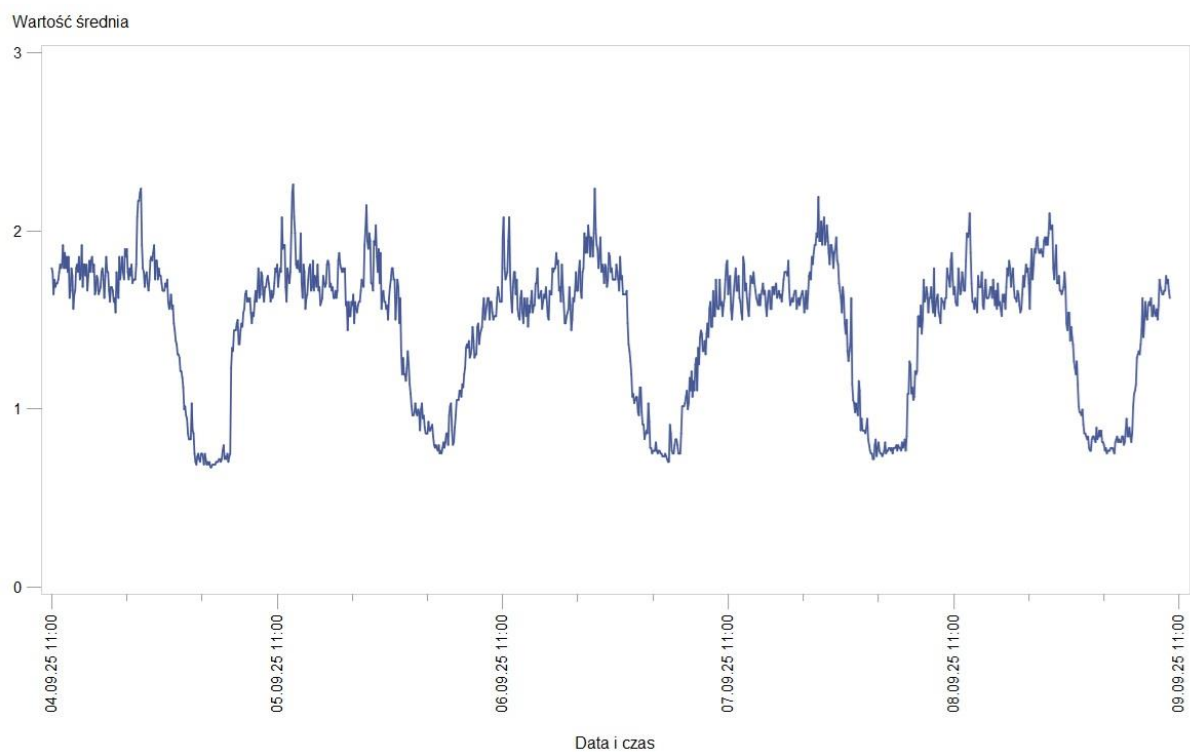


b)

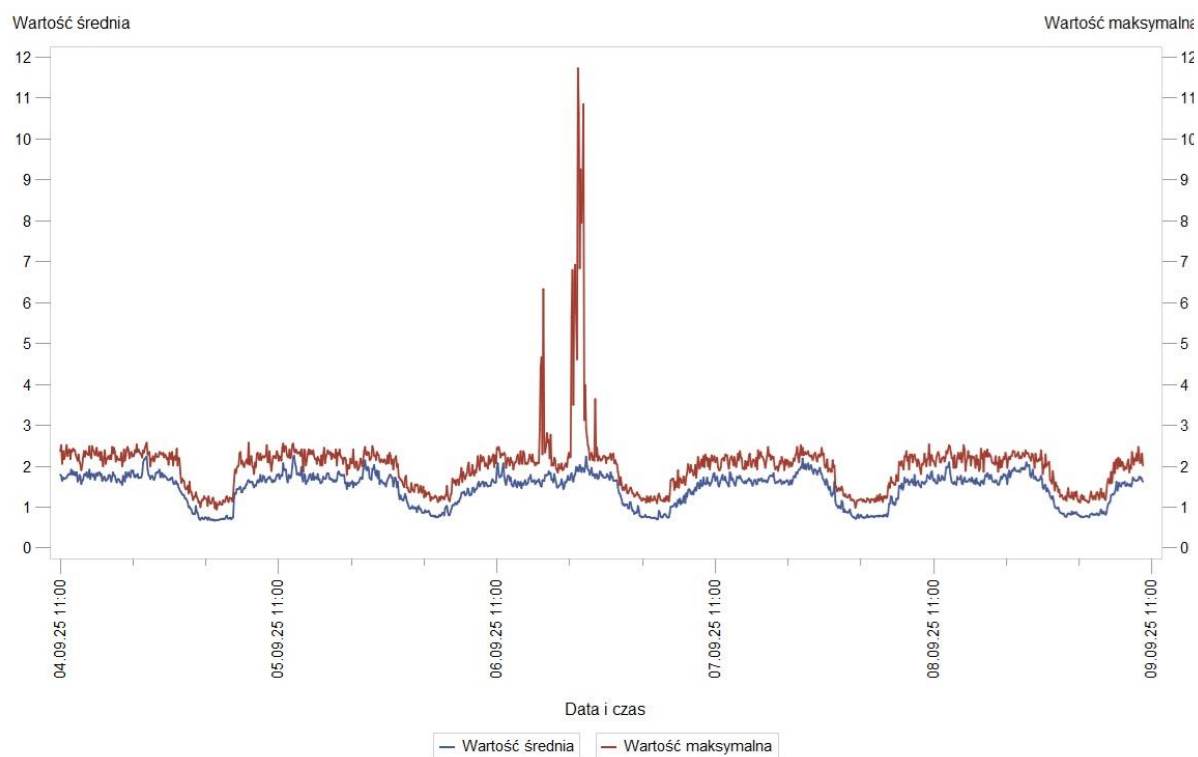
Rys. 12 Wyniki pomiarów – Płock: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne



Rys. 13 Wyniki pomiarów – Gdynia: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

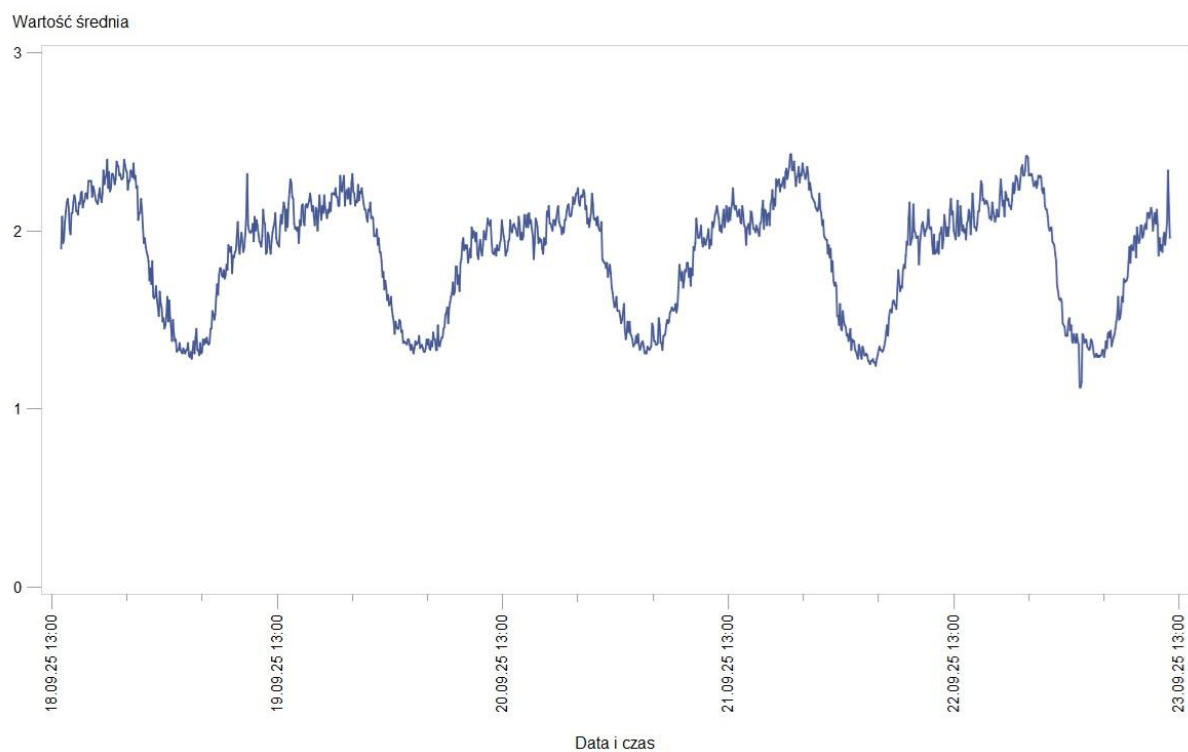


a)

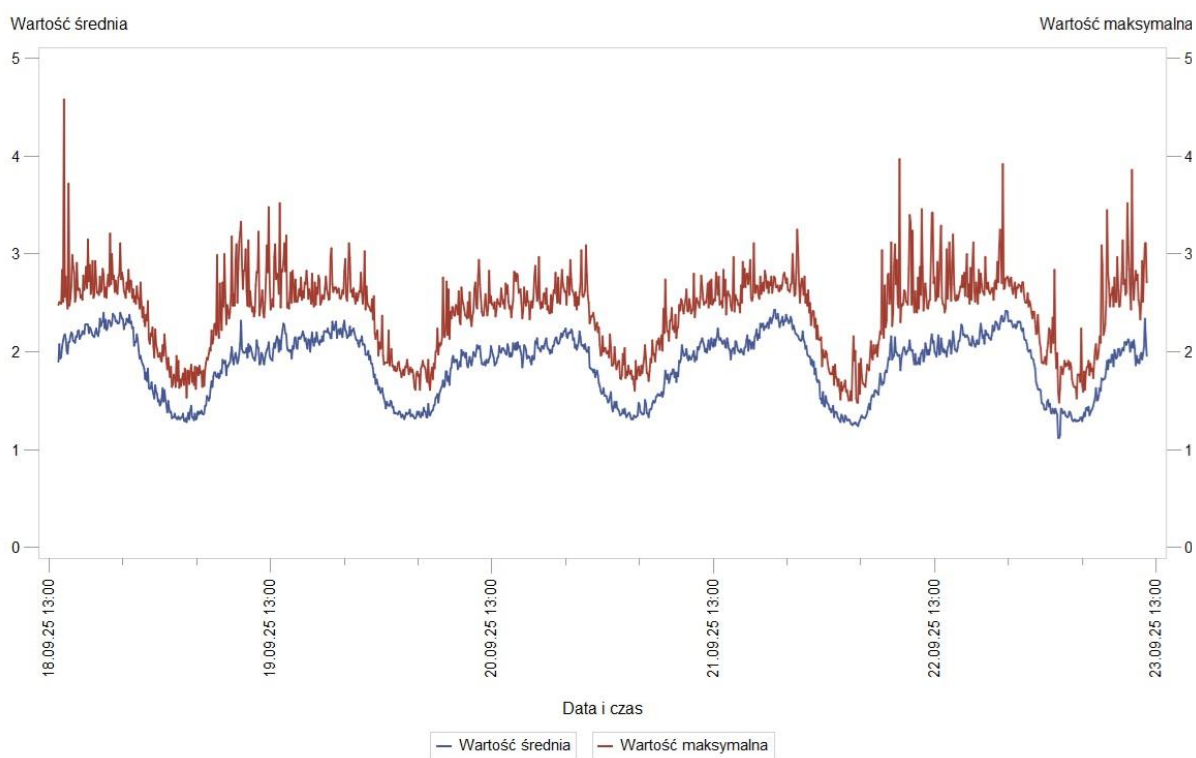


b)

Rys. 14 Wyniki pomiarów – Suwałki: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

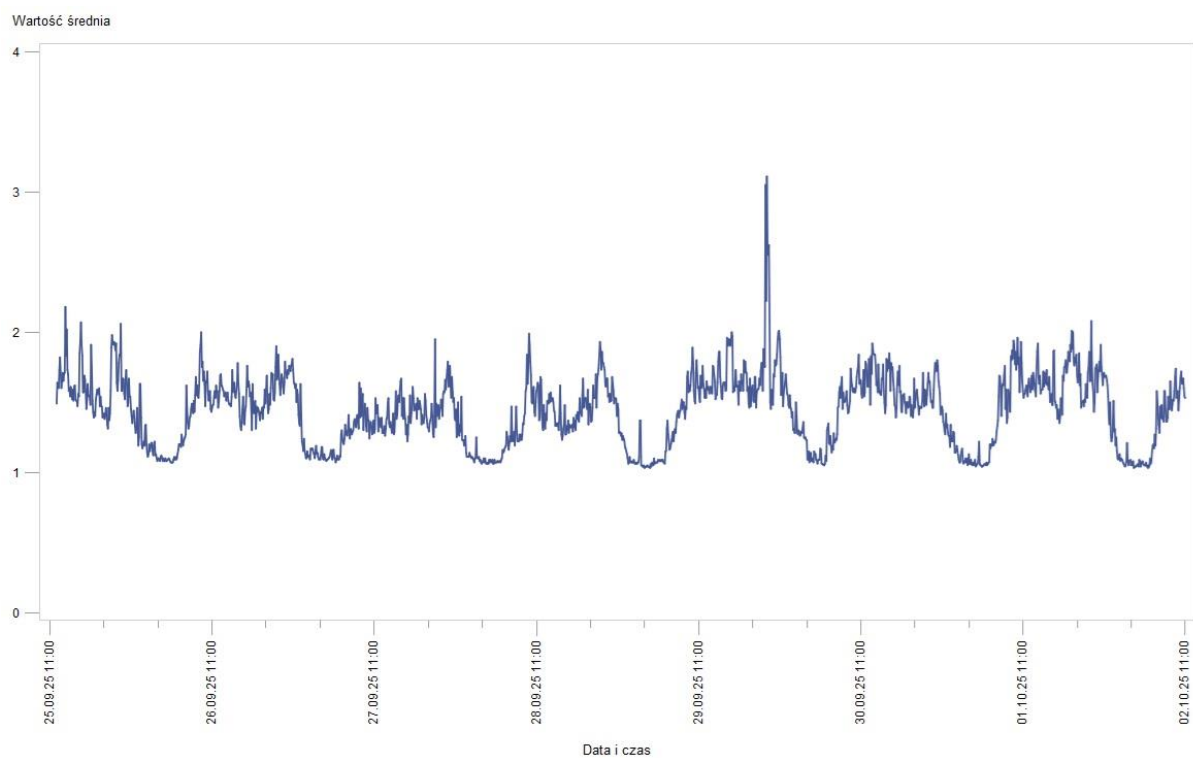


a)

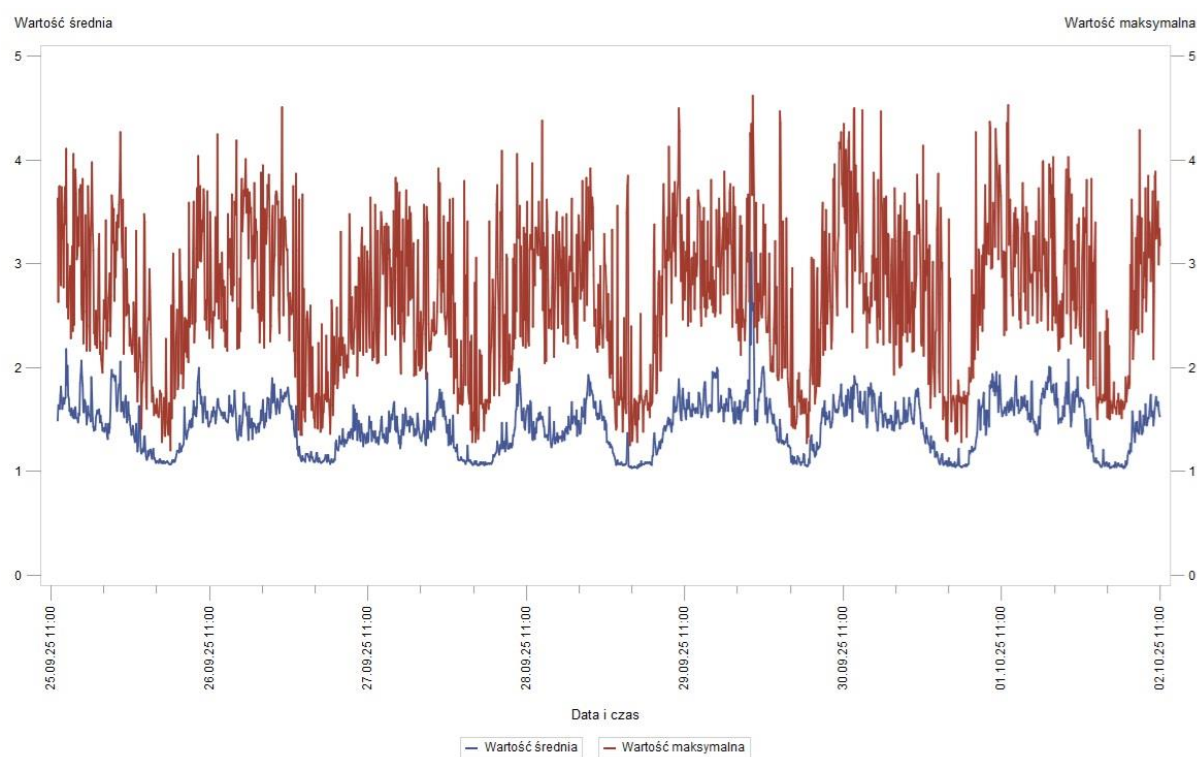


b)

Rys. 15 Wyniki pomiarów – Lublin: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

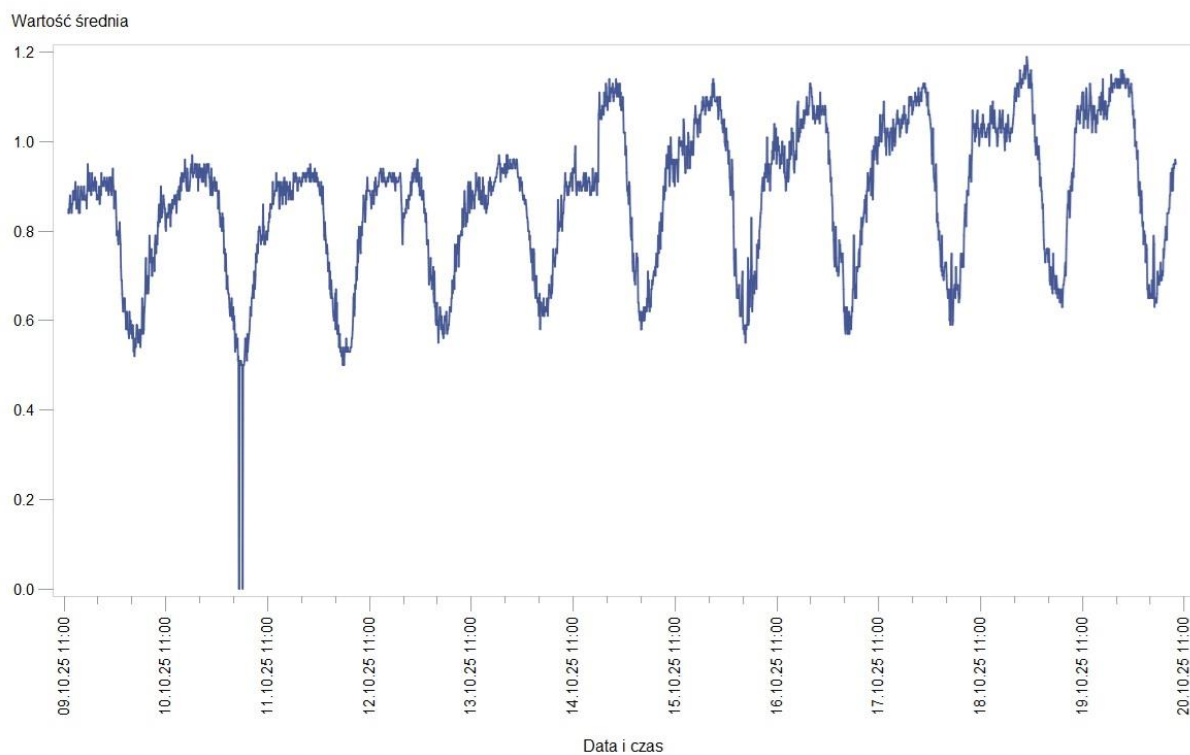


a)

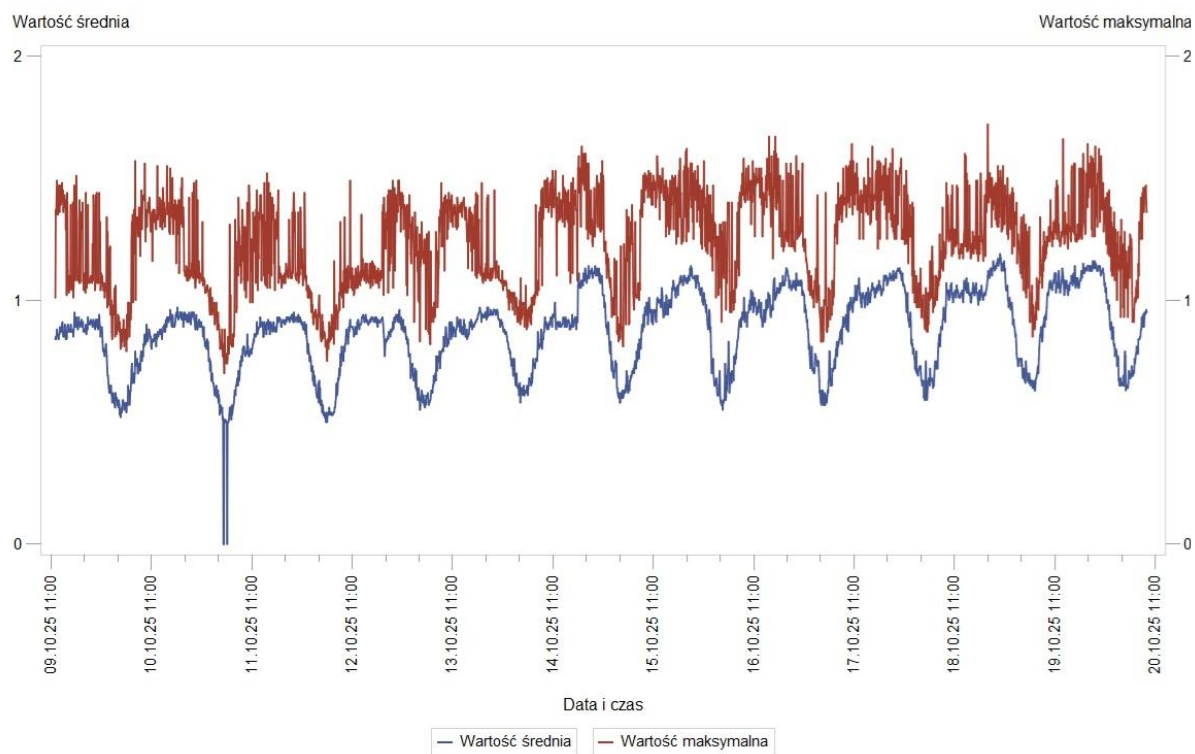


b)

Rys. 16 Wyniki pomiarów – Piła: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

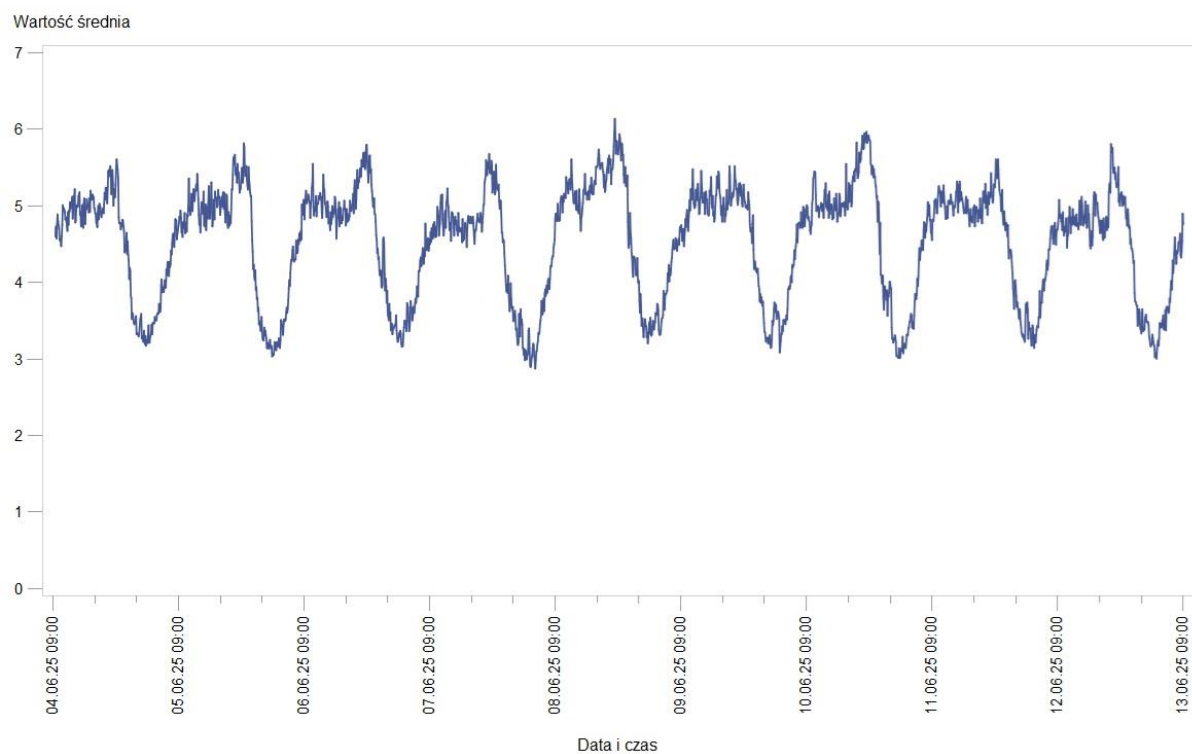


a)

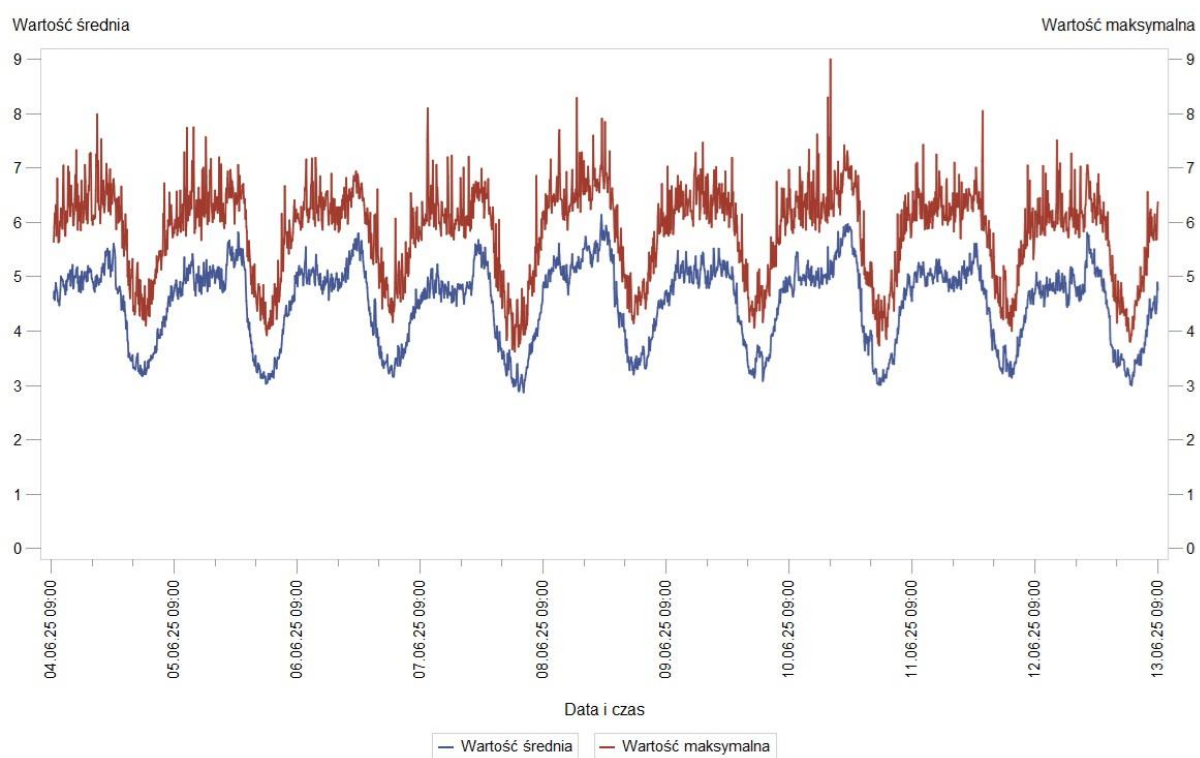


b)

Rys. 17 Wyniki pomiarów – Pruszków: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

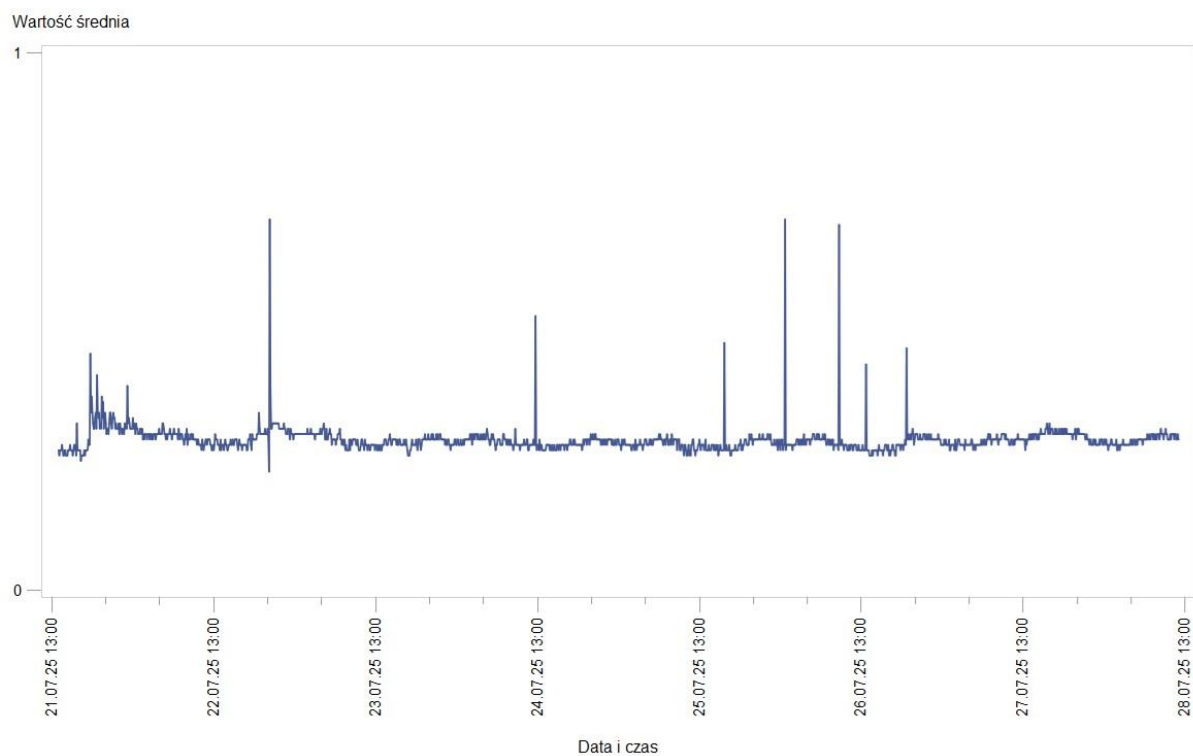


a)

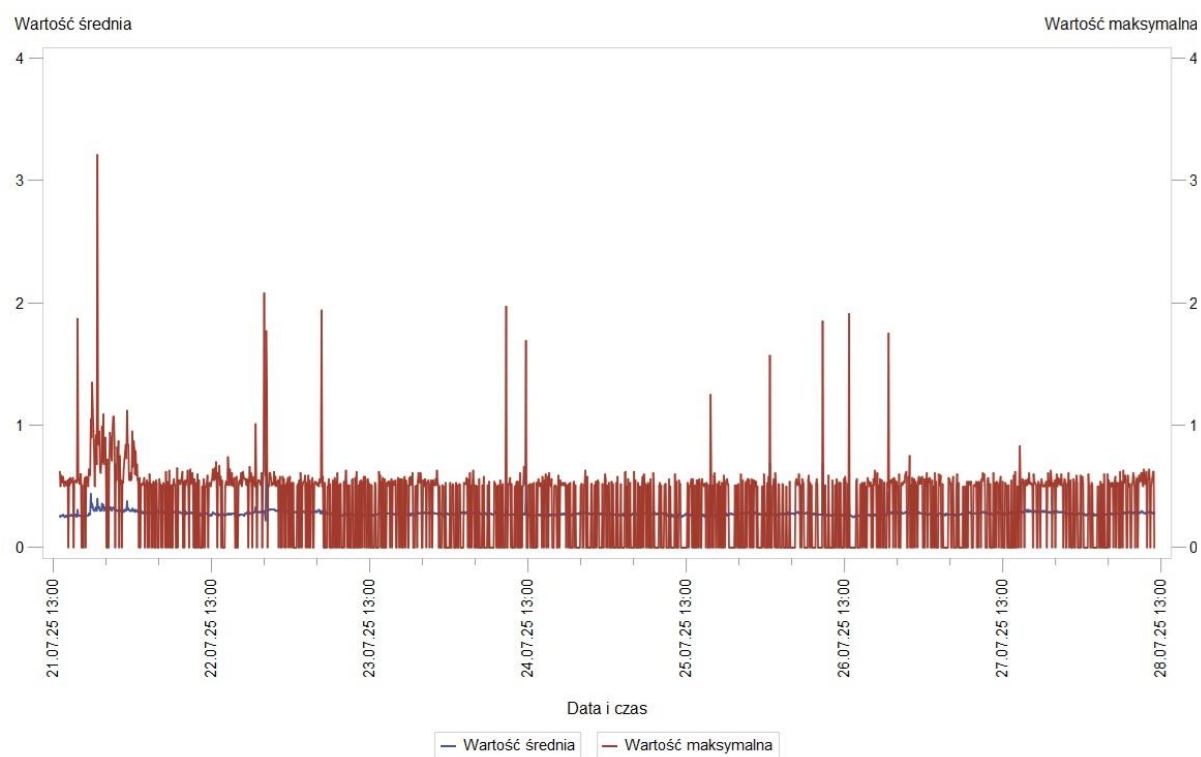


b)

Rys. 18 Wyniki pomiarów – Bytom: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

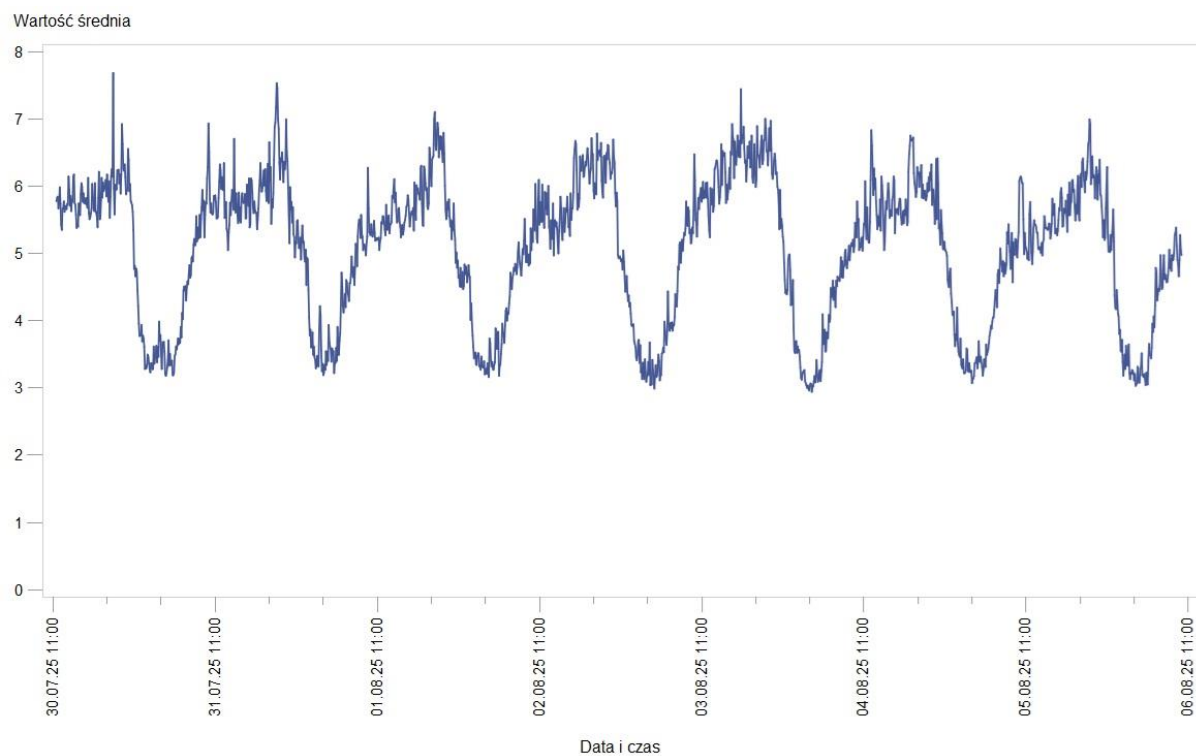


a)

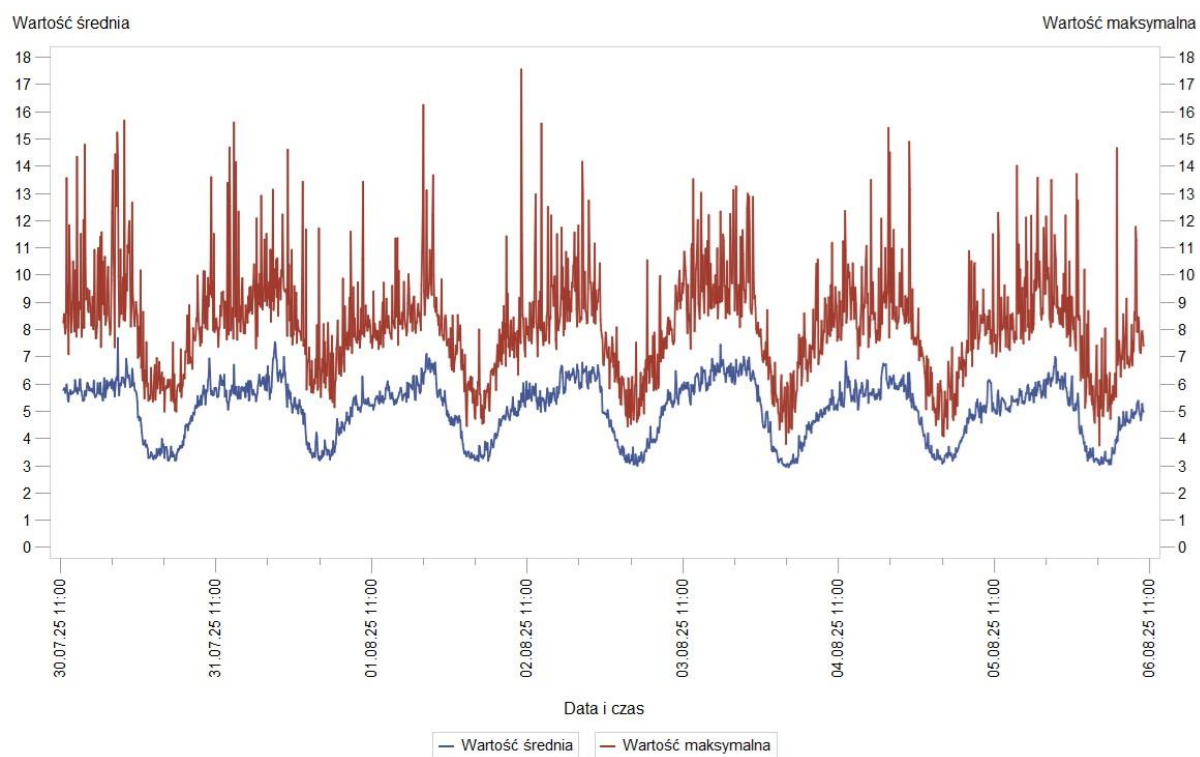


b)

Rys. 19 Wyniki pomiarów – Wrocław: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

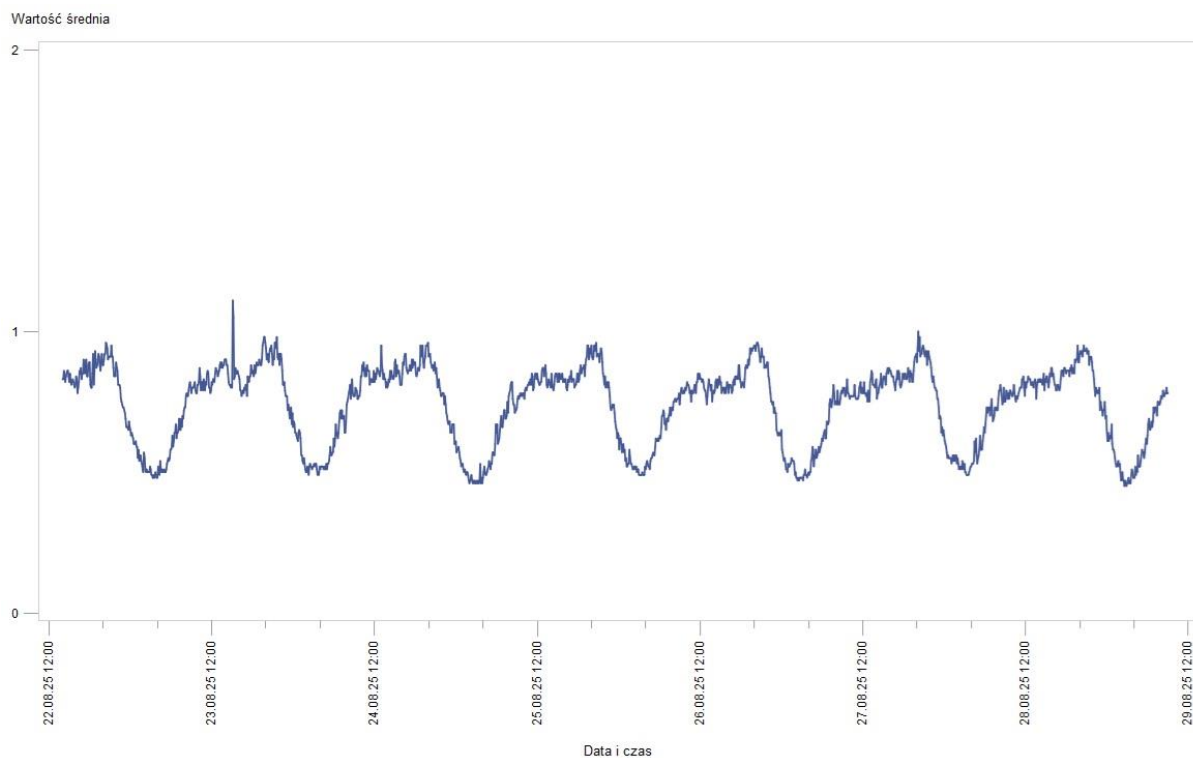


a)

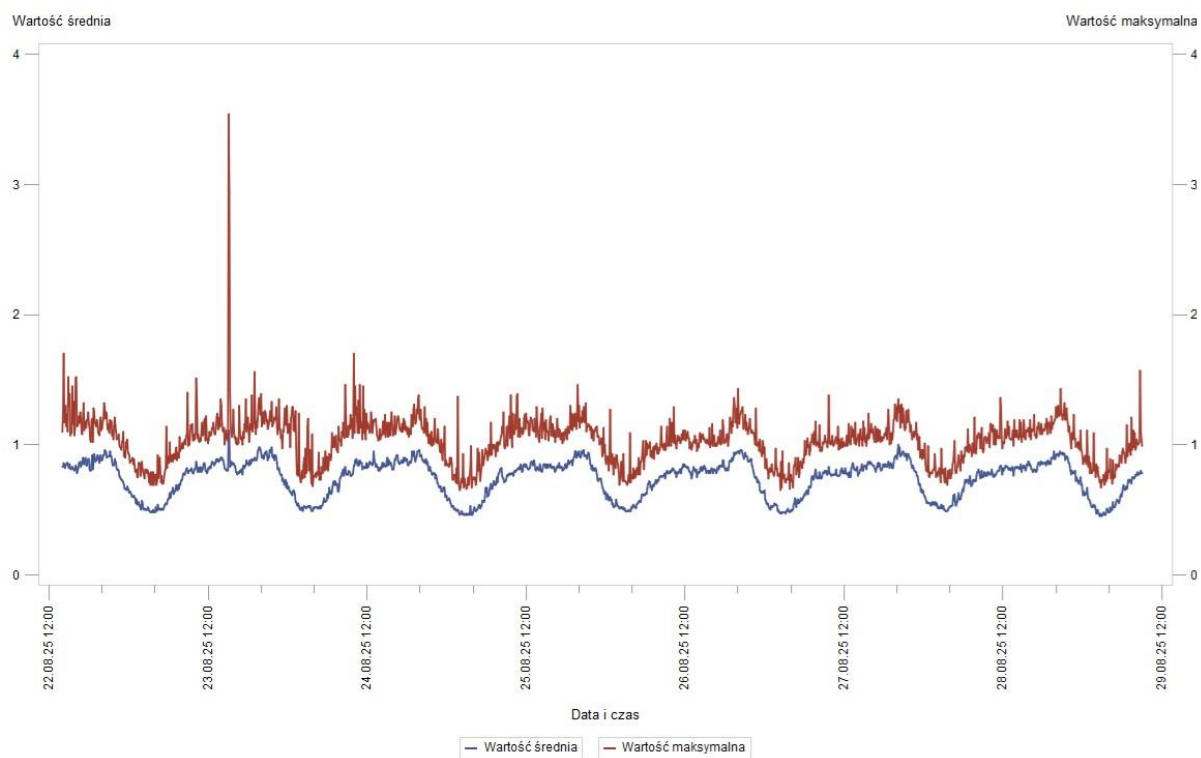


b)

Rys. 20 Wyniki pomiarów – Sosnowiec: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

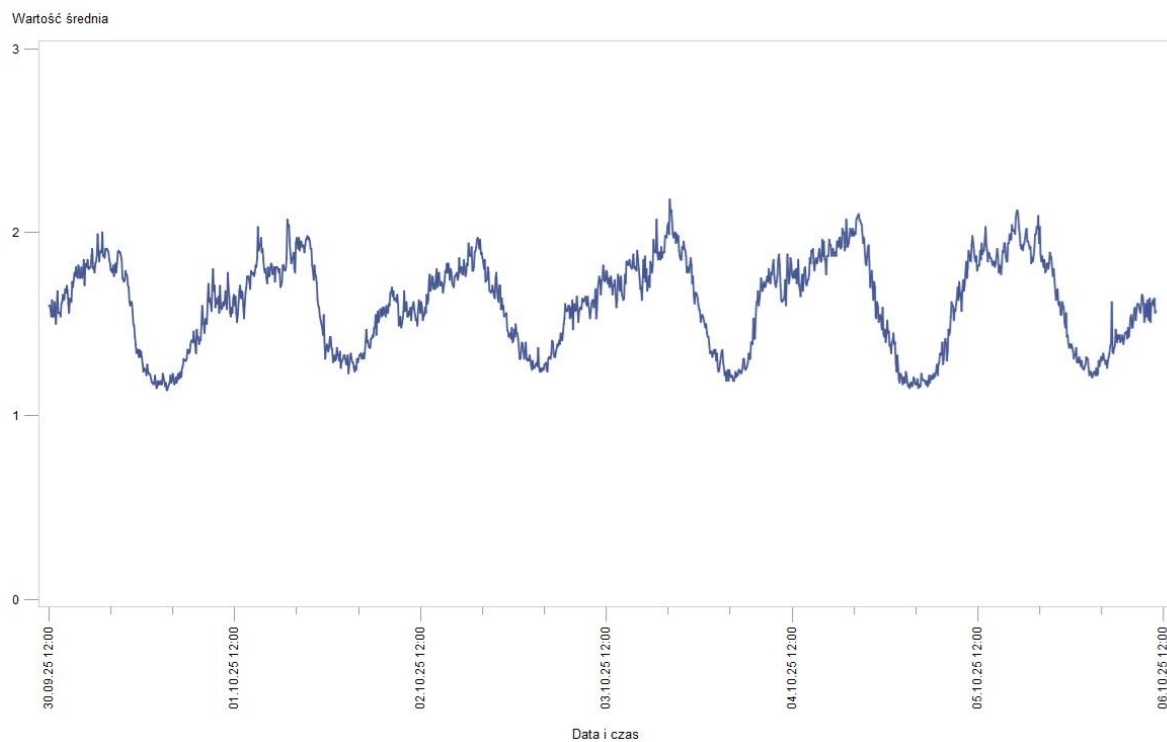


a)

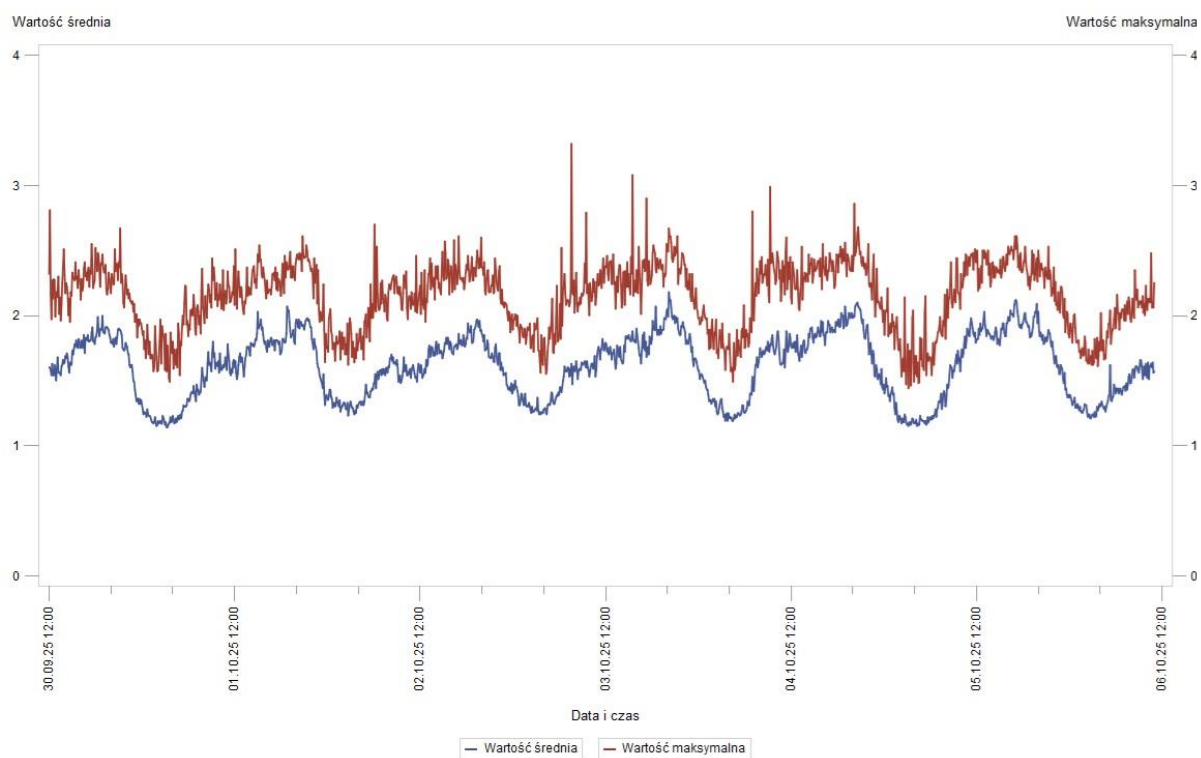


b)

Rys. 21 Wyniki pomiarów – Tarnowskie Góry: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

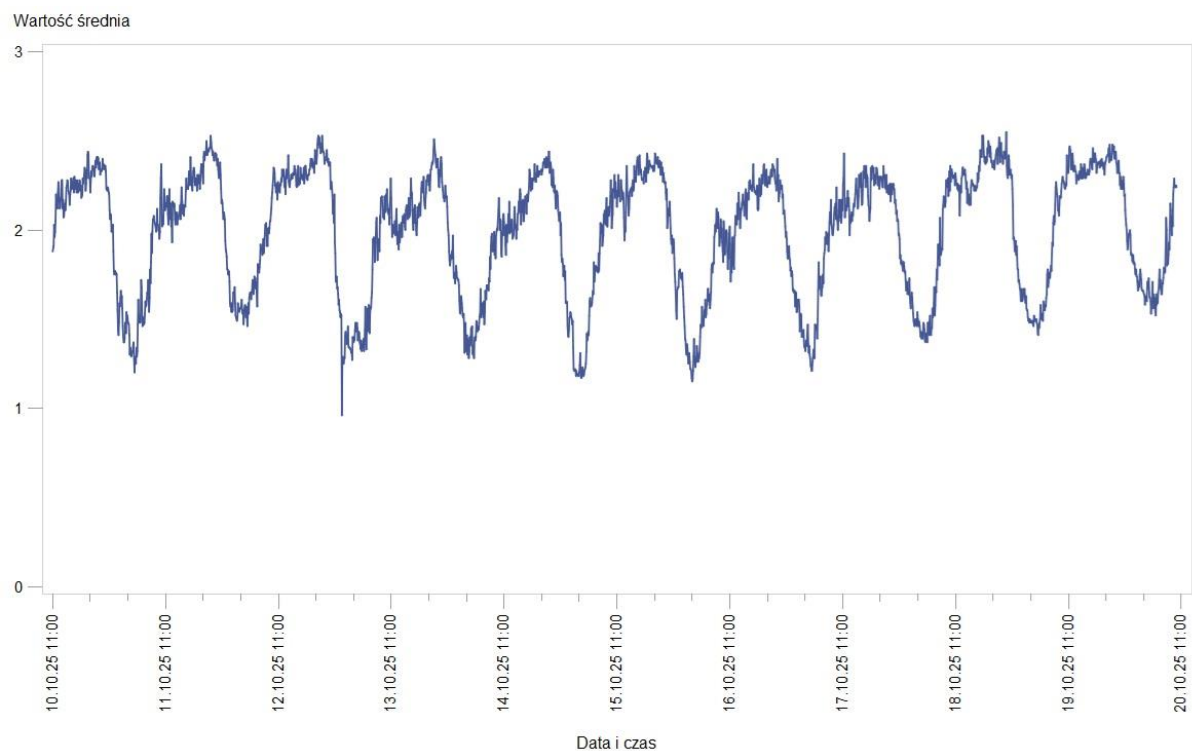


a)

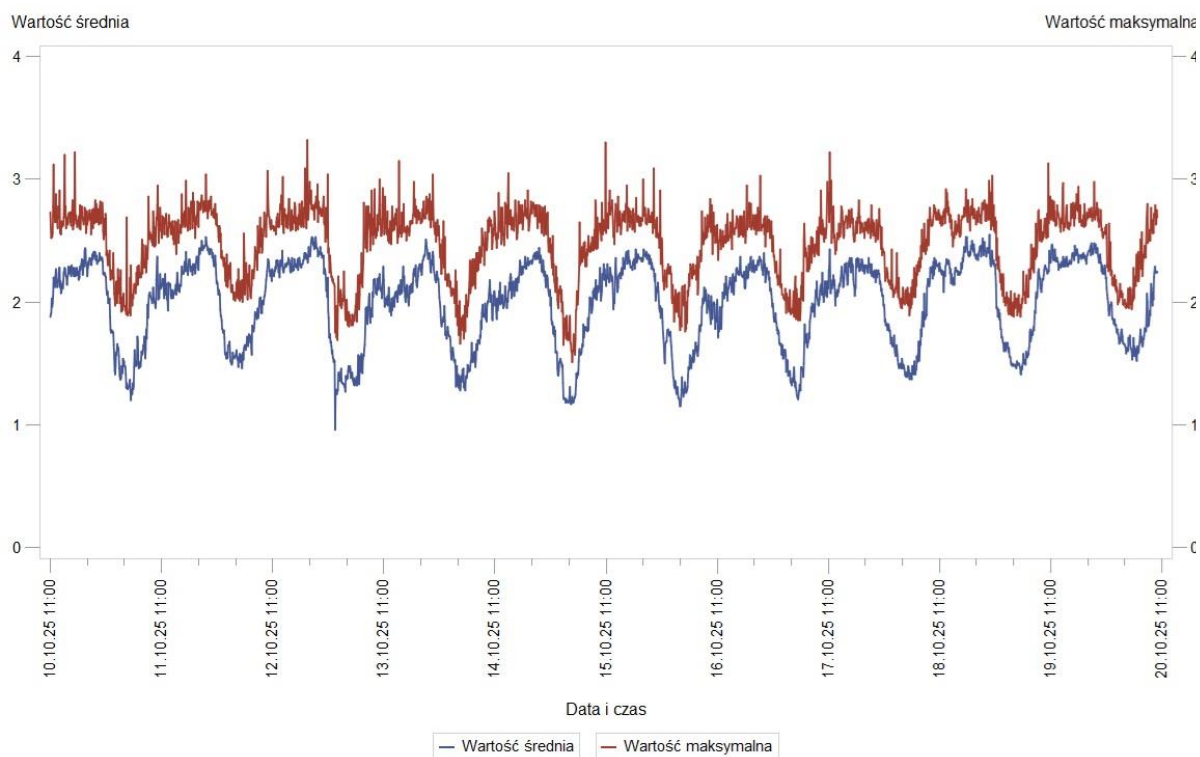


b)

Rys. 22 Wyniki pomiarów – Siemianowice Śląskie (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

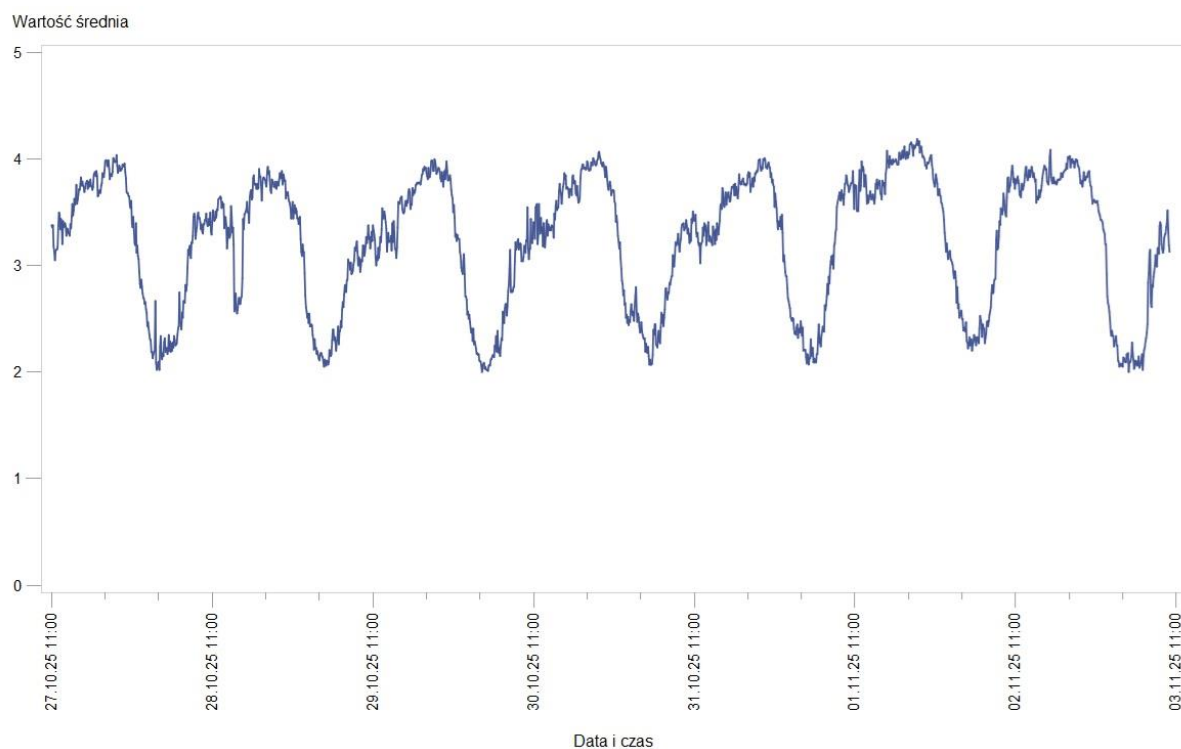


a)

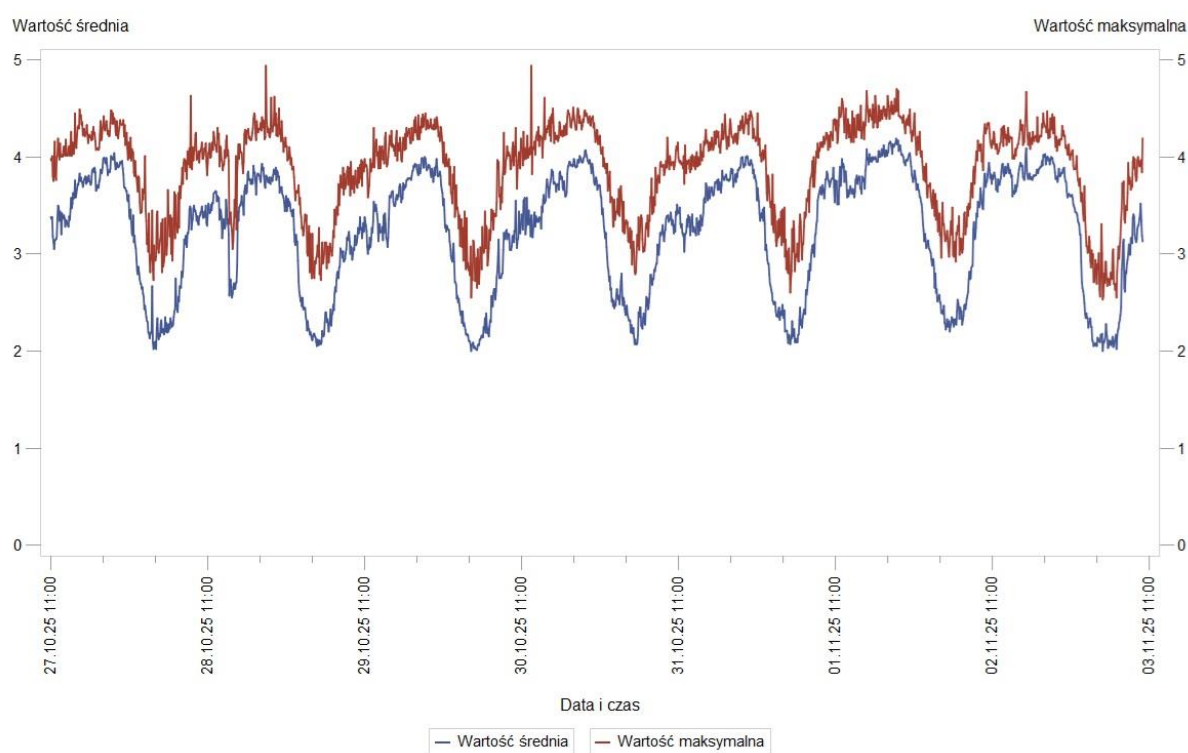


b)

Rys. 23 Wyniki pomiarów – Poznań: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

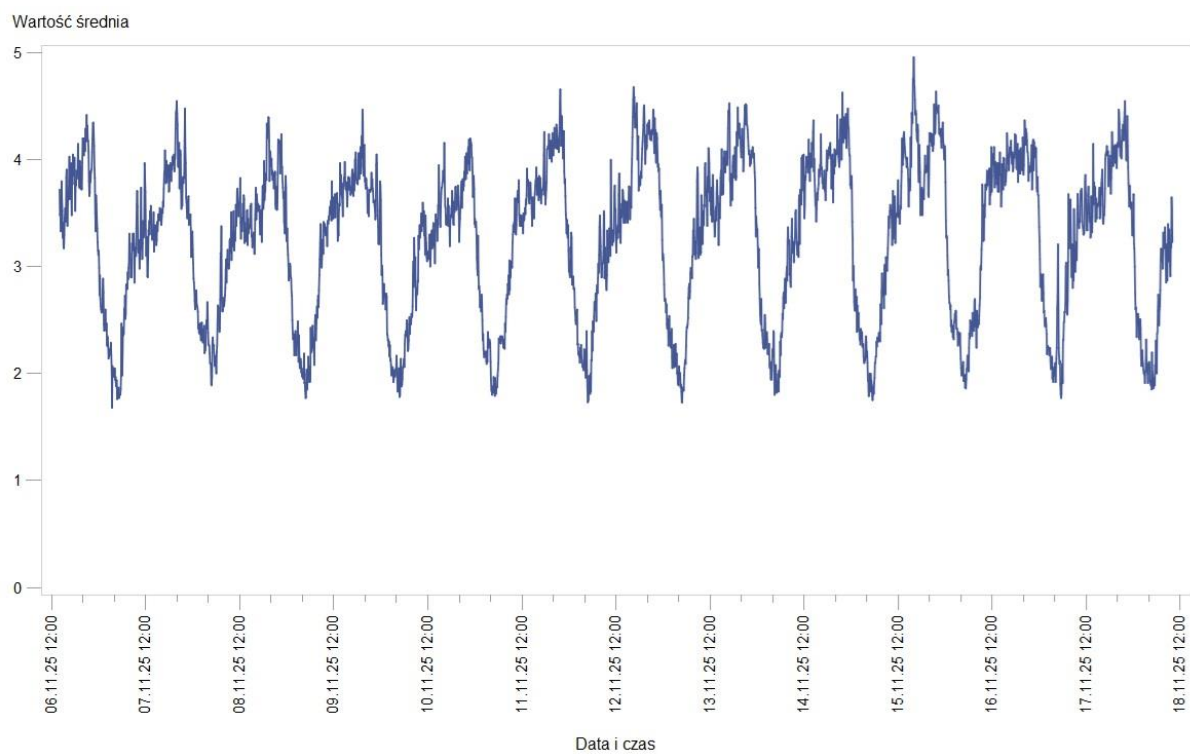


a)

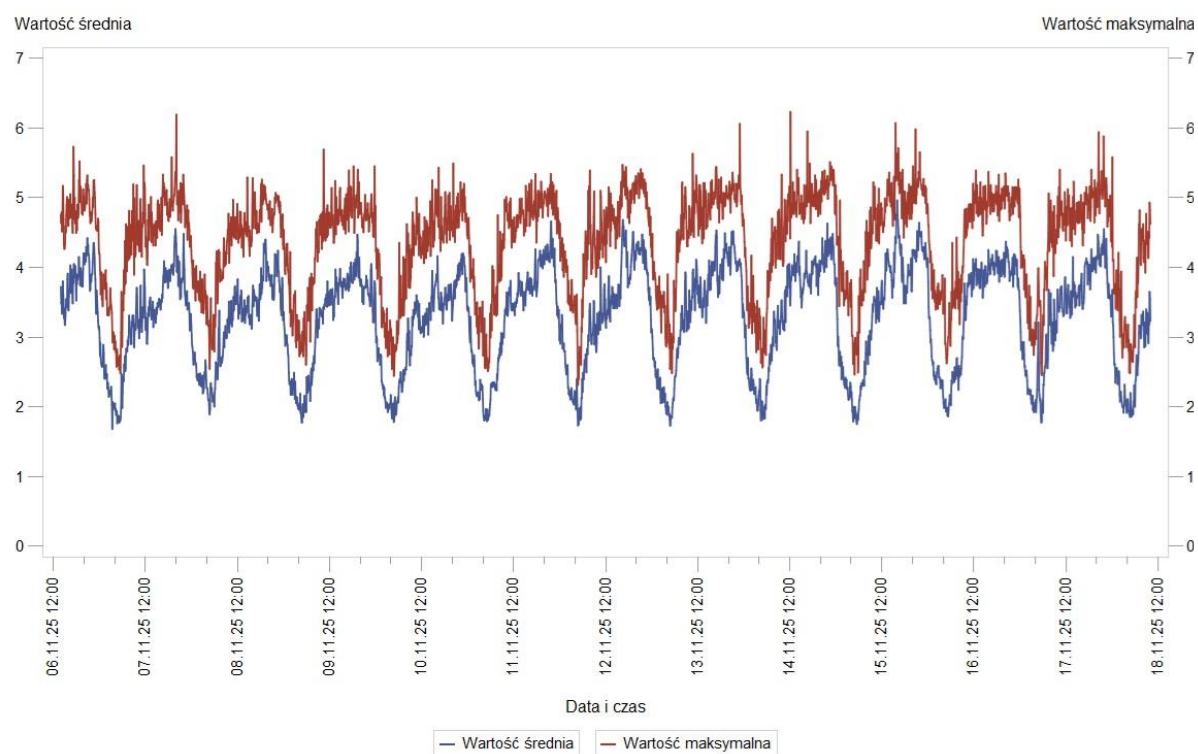


b)

Rys. 24 Wyniki pomiarów – Wałbrzych: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

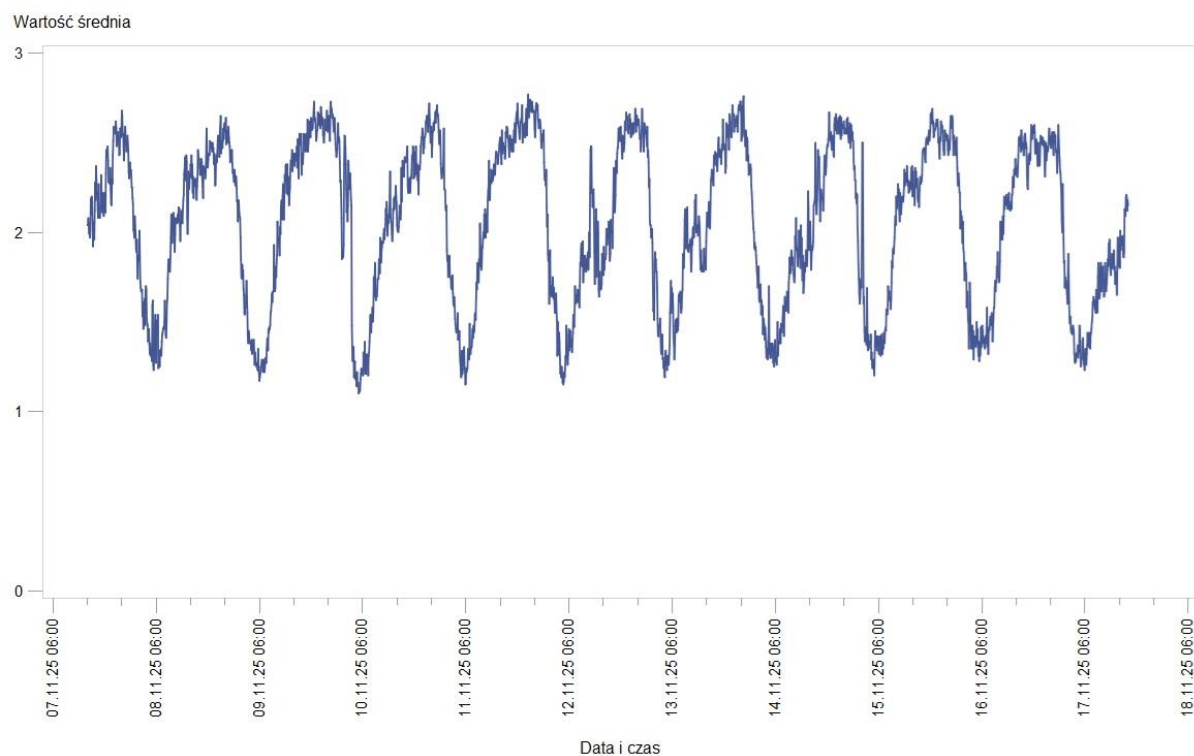


a)

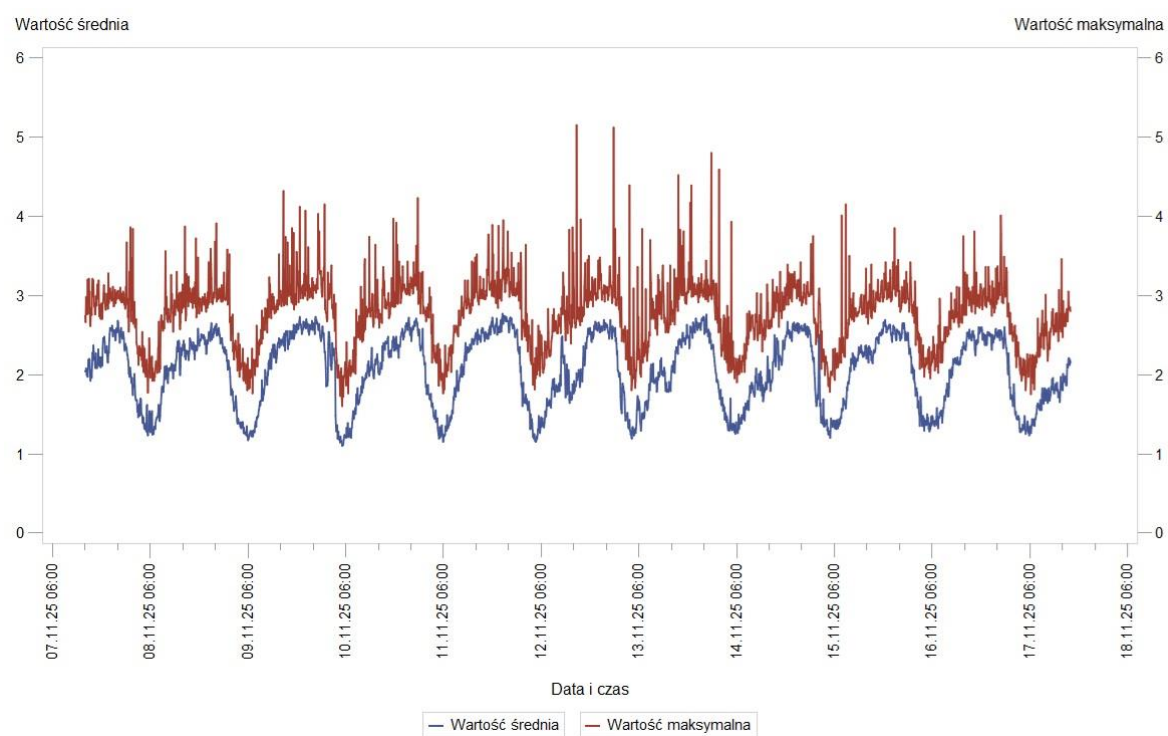


b)

Rys. 25 Wyniki pomiarów – Szczecin_1 (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

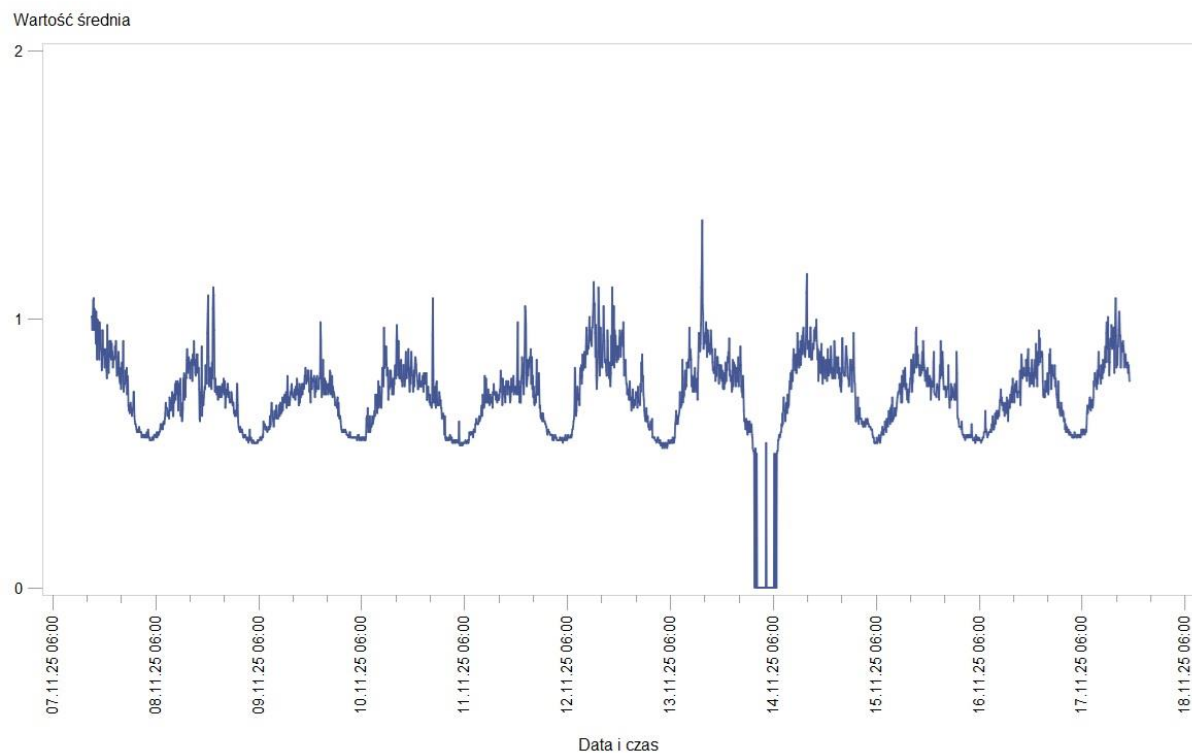


a)

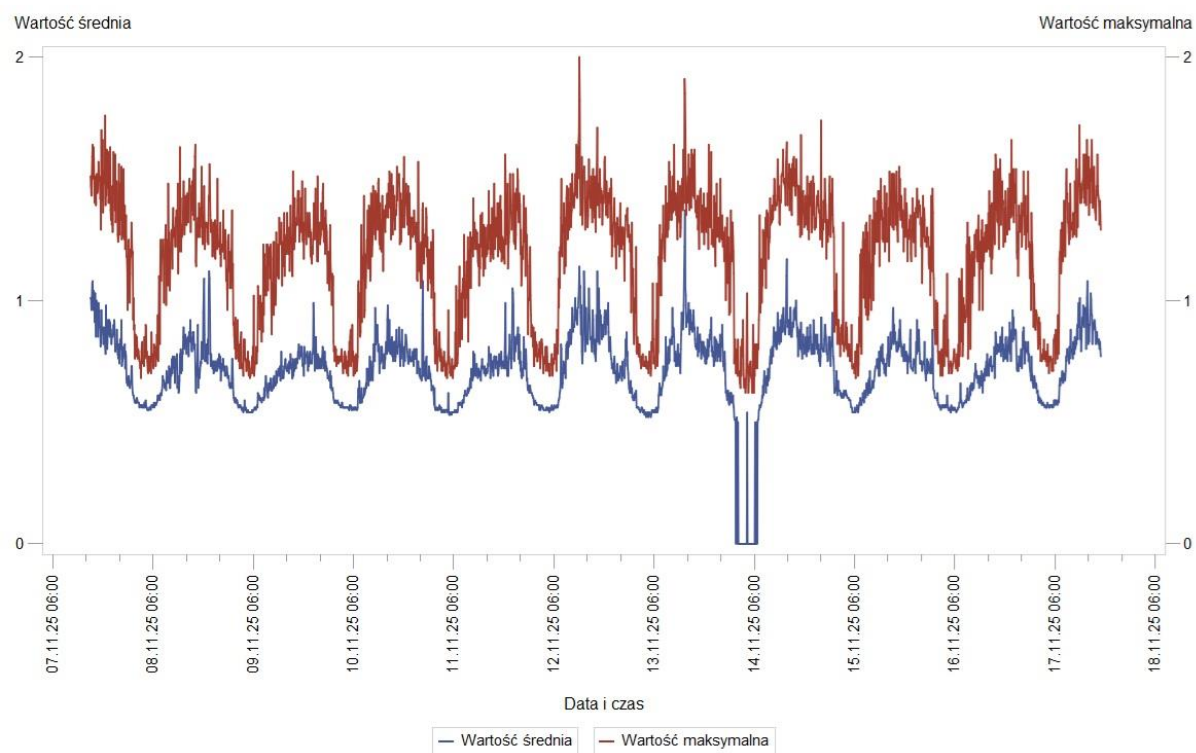


b)

Rys. 26 Wyniki pomiarów – Szczecin_2: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

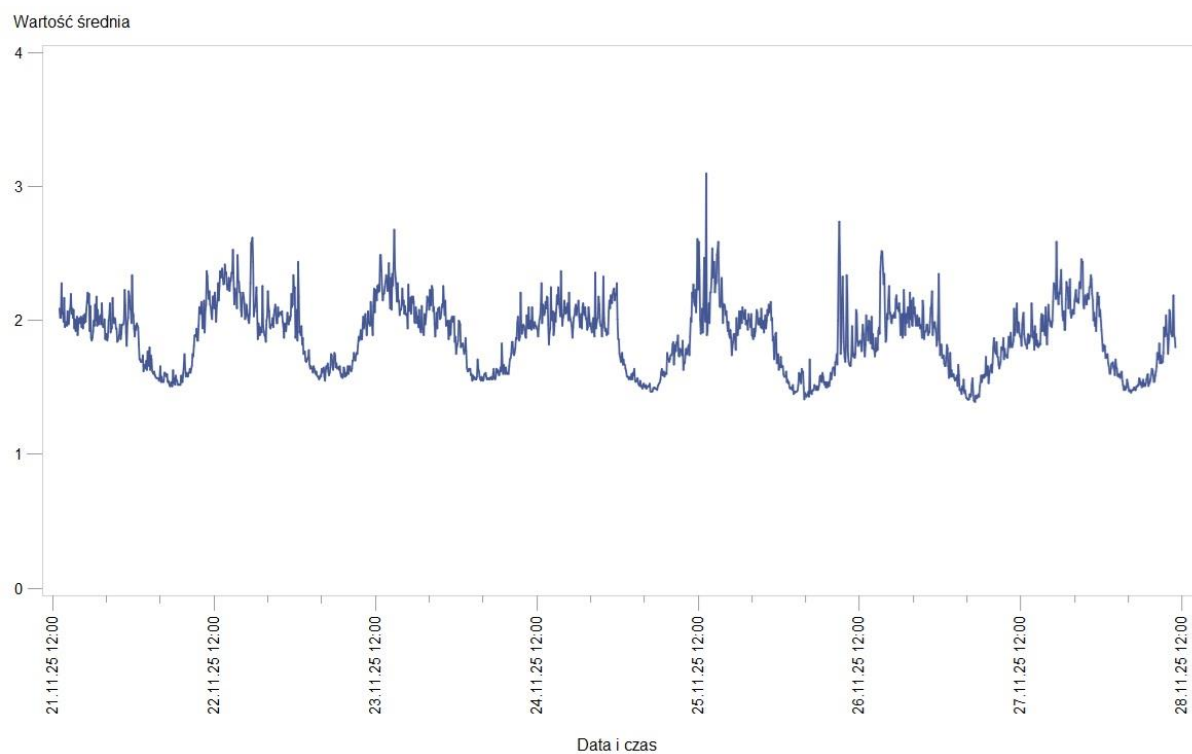


a)

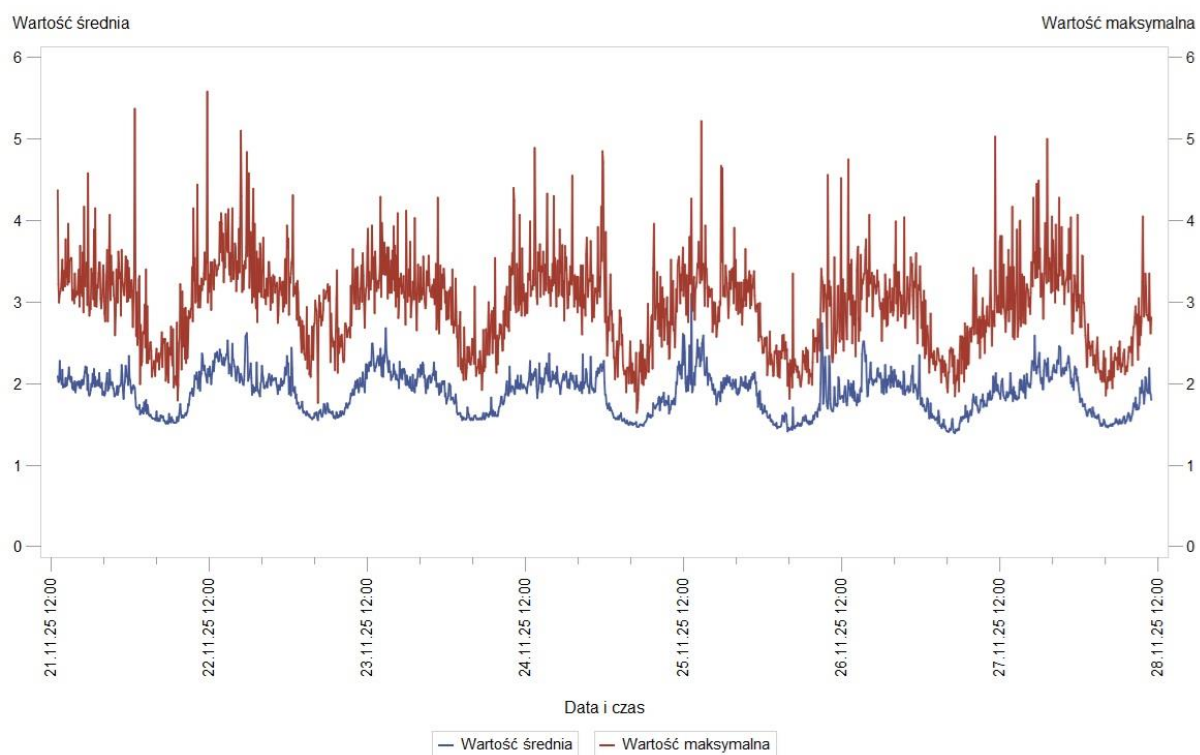


b)

Rys. 27 Wyniki pomiarów – Szczecin_3: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

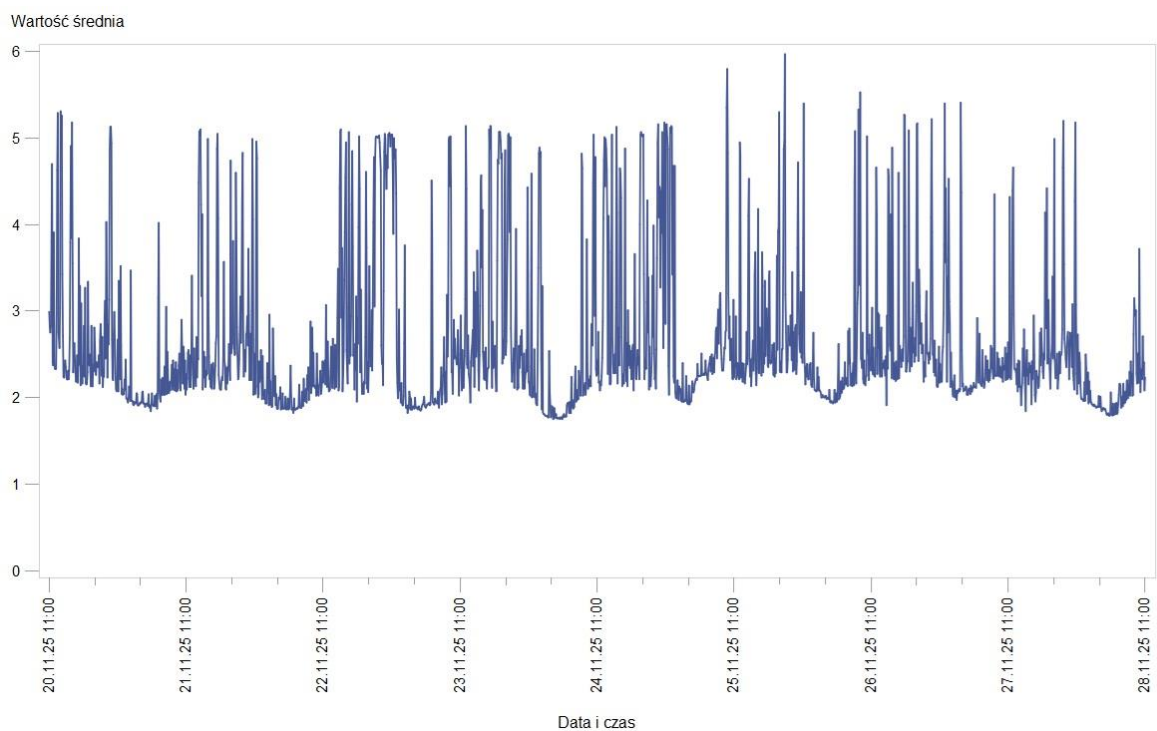


a)

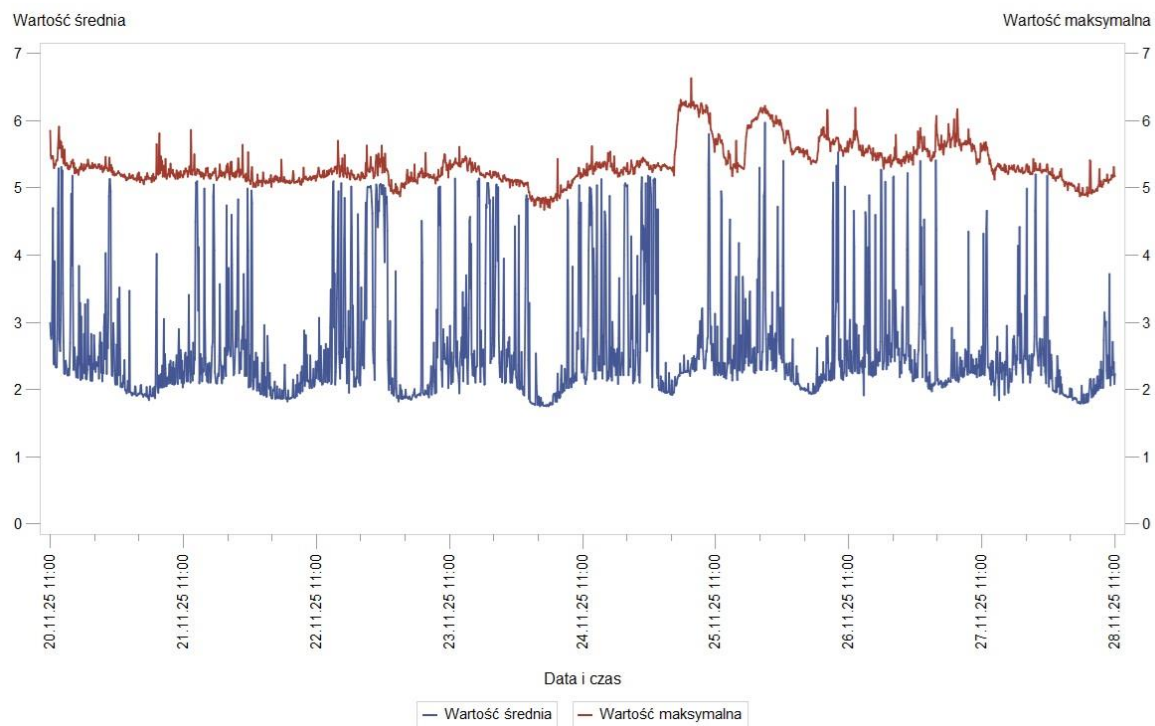


b)

Rys. 28 Wyniki pomiarów – Sosnowiec_2: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne

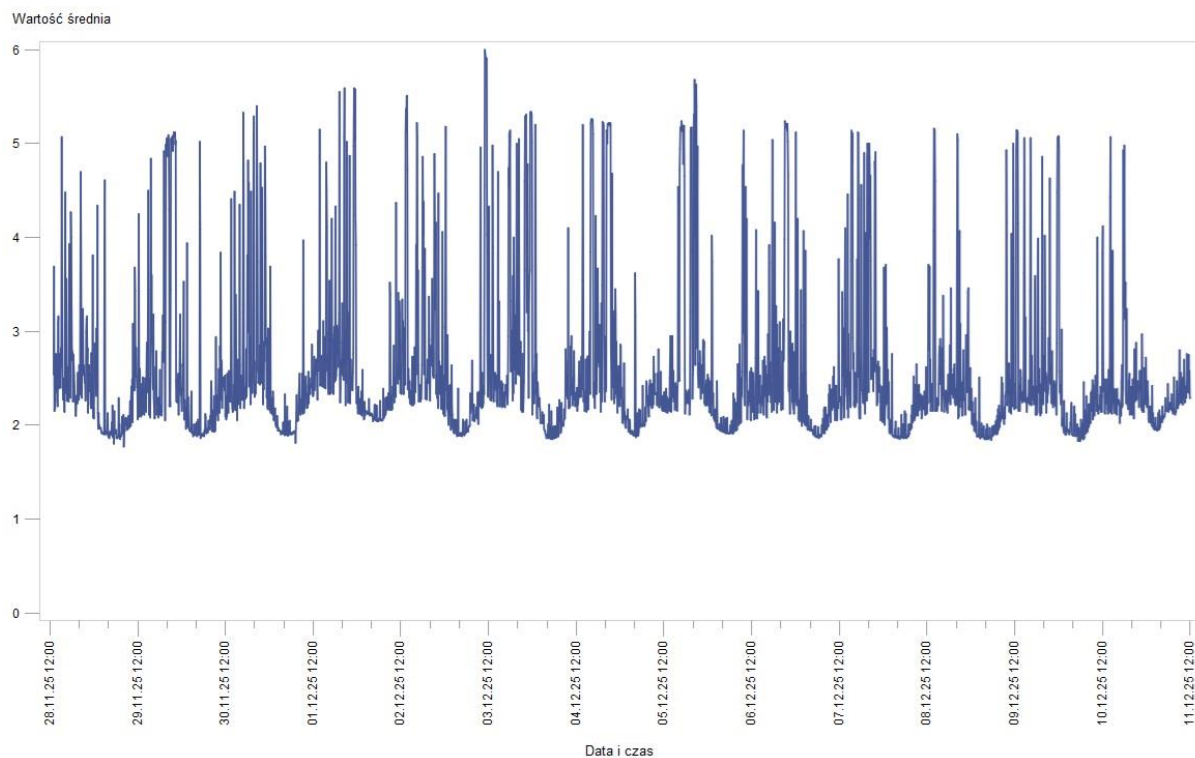


a)

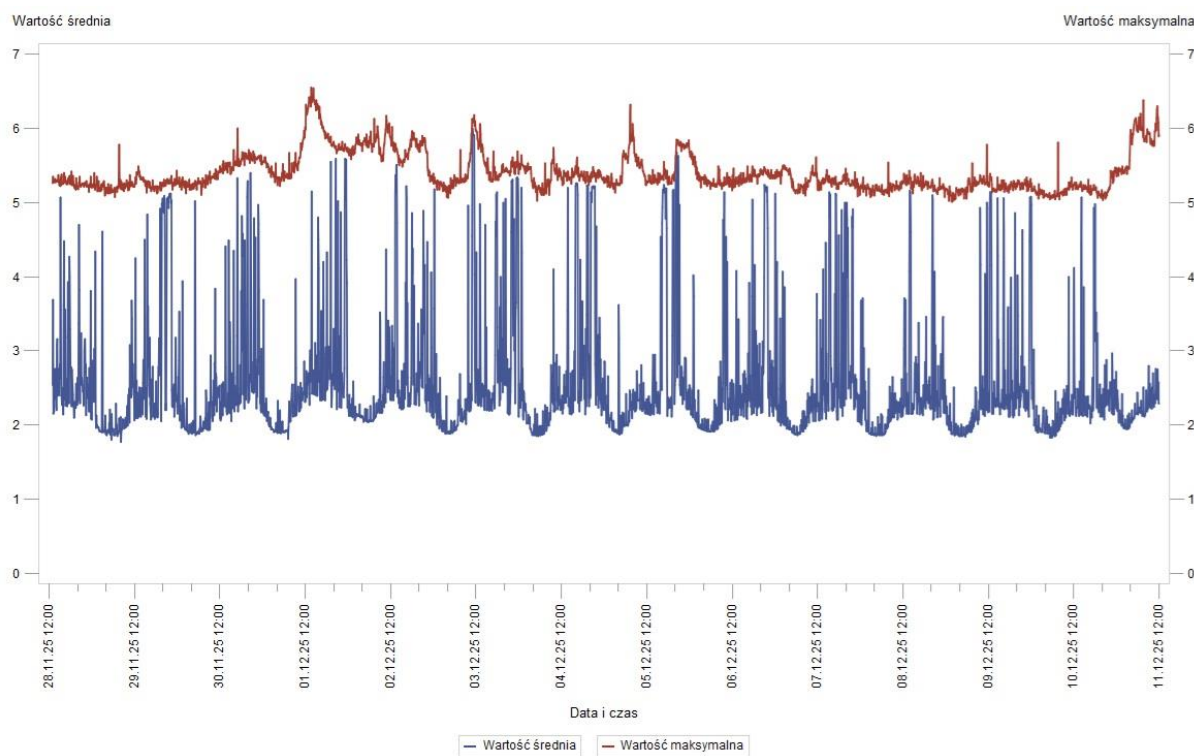


b)

Rys. 29 Wyniki pomiarów – Katowice: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne – okres I



a)



b)

Rys. 30 Wyniki pomiarów – Katowice: (a) wartości średnie, (b) wartości średnie i maksymalne – okres II



Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa

gov.pl/instytut-laczności

