



Laboratorium Badań Środowiskowych
ul. Józefa Piusa Dziekońskiego 3
00-728 Warszawa
e-mail: Laboratorium@networks.pl



AB 419

S P R A W O Z D A N I E 6502/2022/OS
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH DLA POTRZEB OCHRONY ŚRODOWISKA

Badany obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A.
Numer i nazwa: 40039 (70039N!) PPO_POZNAN_TACZAKA
Adres: POZNAŃ, STANISŁAWA TACZAKA 10 DZ.2/2, Powiat m. Poznań, WOJ.
WIELKOPOLSKIE

Data wykonania pomiarów: 2022-09-02

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

1. Właściciel badanego obiektu:

T-Mobile Polska S.A., ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa

2. Zleceniodawca:

T-Mobile Polska S.A., ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa

3. Przedstawiciel zleceniodawcy:

NetWorkS! Sp.z o.o.

4. Zakres zlecenia:

Wykonanie badania i opracowanie sprawozdania z pomiarów natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego dla instalacji radiokomunikacyjnej T-Mobile Polska S.A. zlokalizowanej w miejscowości POZNAN, STANISŁAWA TACZAKA 10 DZ.2/2.

5. Cel zlecenia:

Wykonanie pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej 40039 (70039N!) PPO_POZNAN_TACZAKA w odniesieniu do wymagań określonych w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. 2020, poz. 258 z późn. zm. w Dz.U. 2022 poz. 1121).

6. Pomiary zostały wykonane przez:

Semrau Piotr
Pawlak Ariel

7. Informacje o źródłach pól elektromagnetycznych

7.1. Sposób identyfikacji badanych źródeł pól elektromagnetycznych

Identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

7.2. Opis miejsca zainstalowania anten i urządzeń technicznych. Opis obiektu badań i jego otoczenia

Instalacja radiokomunikacyjna zlokalizowana jest na dachu. Anteny zawieszono na maszcie usytowanym na dachu budynku. Urządzenia sterujące oraz zasilające zainstalowano w pomieszczeniu u podstawy budynku. Wokół instalacji znajduje się miasto.

Instalacja radiokomunikacyjna jest obiektem bezobsługowym. Okresowe stanowiska pracy związane są z prowadzonymi w zależności od potrzeb konserwacjami, przeglądami, strojeniem i naprawami.

7.3. Parametry techniczne źródła pola elektromagnetycznego

Dane przedstawiające maksymalne parametry pracy instalacji przekazane przez zleceniodawcę:

Parametry systemu nadawczo-odbiorczego:

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Warunki pracy		znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/producent anteny	liczba anten	Azymut [°]	kąt pochylenia* [°]	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]
1	800/1800/2100	ATR4518R6v06 Huawei	1	85	3/3/3	26.5	5536
2	900/2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	85	3/3	26.5	7703
3	800/1800/2100	ATR4518R6v06 Huawei	1	190	4/6/6	26.5	5536
4	900/2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	190	4/4	26.5	7703
5	800/1800/2100	ATR4518R6v06 Huawei	1	330	2/2/2	26.5	5536
6	900/2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	330	2/2	26.5	7703

* wskazane wartości kąta pochylenia anten, zgodnie z informacją uzyskaną od zleceniodawcy, są wartościami stałymi

Transmisja realizowana drogą kablową

7.4 Inne źródła pól elektromagnetycznych

Na podstawie informacji otrzymanych od użytkownika oraz obserwacji otoczenia miejsca wykonywania pomiarów stwierdzono występowanie innych źródeł pola-EM, pracujących w systemie: telefonii komórkowej (800MHz-2600MHz), które istotnie wpływają na wyniki pomiarów.

8. Opis pomiarów

8.1. Metoda badań

Zgodna z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258 z późn. zm. w Dz.U. 2022 poz. 1121), określona w pkt 25 ppkt 1 załącznika do niniejszego rozporządzenia.

Zgodnie z art. 122a ust. 1b ustawy Prawo Ochrony Środowiska, w przypadku wprowadzenia na części albo całym terytorium Rzeczypospolitej Polskiej stanu nadzwyczajnego, o którym mowa w art. 228 ust. 1 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. poz. 483, z 2001 r. poz. 319, z 2006 r. poz. 1471 oraz z 2009 r. poz. 946), lub stanu zagrożenia epidemicznego lub stanu epidemii, o których mowa w art. 46 ustawy z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz. U. z 2019 r. poz. 1239, z późn. zm.8)), pomiarów , nie przeprowadza się w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.

W związku z obecnie obowiązującym stanem zagrożenia epidemicznego, pomiarów nie wykonano w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych w obszarze pomiarowym przedmiotowej instalacji radiokomunikacyjnej.

8.2. Termin pomiarów i warunki środowiskowe

Podczas wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych nie występowały opady atmosferyczne. Wyniki pomiaru parametrów pogodowych przedstawia poniższa tabela:

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

Data [rrrr-mm-dd]	Godzina [hh:mm-hh:mm]	Warunki środowiskowe			
		Temperatura [°C]		Wilgotność względna [%]	
2022-09-02	09:35-10:50	Przed pomiarem	Po pomiarach	Przed pomiarem	Po pomiarach
		20.0	20.2	54.0	52.8

Przedstawione wyżej warunki środowiskowe, występujące podczas wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych, są zgodne ze specyfikacją techniczną użytego zestawu pomiarowego.

8.3. Warunki pracy urządzeń nadawczych

Podczas pomiarów w przypadku uzyskania wyniku pomiaru szerokopasmowego wykonanego zastosowaną metodą, dla zakresów częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, powiększonego o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ przekraczającego 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętych pomiarami zakresów częstotliwości, uwzględnia się poprawki pomiarowe przekazane przez zleceniodawcę, umożliwiające uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji zgodnie z pkt 7 załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258 z późn. zm. w Dz.U. 2022 poz. 1121) zaznaczając, że wymagane jest wykonanie pomiaru z wykorzystaniem miernika selektywnego. W przypadku uzyskania wyniku pomiaru szerokopasmowego wykonanego zastosowaną metodą, dla zakresów częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, powiększonego o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ nieprzekraczającego 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętych pomiarami zakresów częstotliwości, nie uwzględnia się poprawek pomiarowych.

8.4. Wyposażenie pomiarowe

Zestaw pomiarowy służący do pomiaru natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego złożony z szerokopasmowego miernika i sondy pomiarowej:

Oznaczenie miernika	Producent	Model	Numer fabryczny	Oznaczenie sondy	Producent	Model	Numer fabryczny
M-04	Narda Safety Test Solution	Miernik pól elektromagnetycznych NBM-550	F-0212	S-04	Narda Safety Test Solution	Sonda EF6092	A-0057

Mierniki natężenia pola elektromagnetycznego podlegają okresowemu sprawdzeniu zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03 i PB-01. Świadectwo wzorcowania zestawu pomiarowego z dnia 15 listopada 2021 o numerze LWiMP/W/349/21 wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechniki Wrocławskiej. Data ważności świadectwa wzorcowania: 15 listopada 2023 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Termohigrometr:

Oznaczenie:	TH-14	Producent:	AZ INSTRUMENT CORP	Model:	Termohigrometr AZ8706
-------------	-------	------------	--------------------	--------	-----------------------

Data ważności świadectwa wzorcowania: 30 grudnia 2022 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Dalmierz:

Oznaczenie	Producent	Typ	Numer seryjny	Nr świadectwa wzorcowania	Data świadectwa wzorcowania
D-01	Leica	Dalmierz Leica Disto X310	843810238	1146.7-M11-4180-396/15	8 kwietnia 2015

Data ważności świadectwa wzorcowania: 8 kwietnia 2025 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

9. Wyniki pomiarów

Pole elektryczne

Nr pionu	Opis umiejscowienia pionu (punktu) pomiarowego	Wysokość pomiaru [m]	Zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego E [V/m] ^{1,5}	Wartość natężenia pola elektrycznego powiększona o niepewność pomiaru ⁴ E [V/m]	Wskaźnikowa wartość poziomu emisji pól elektromagnetycznych WME ³	Współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego ²
1	GKP w odległości 40m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'18.7" 16°55'14.9"
2	GKP w odległości 64m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'17.6" 16°55'14.5"
3	GKP w odległości 91m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'16.9" 16°55'14.5"
4	GKP w odległości 40m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'19.8" 16°55'17.4"
5	GKP w odległości 67m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'20.2" 16°55'18.8"
6	GKP w odległości 14m od anteny sektorowej az. 330°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'20.2" 16°55'14.9"
7	GKP w odległości 39m od anteny sektorowej az. 330°	2.0	1.1	1.4	0.05	52°24'20.9" 16°55'14.2"
8	DPP na korytarzu na ostatnim piętrze budynku	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'19.4" 16°55'14.9"
-	GKP w odległości 264m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'20.5" 16°55'29.3"
-	GKP w odległości 194m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'13.7" 16°55'13.4"
-	GKP w odległości 249m od anteny sektorowej az. 330°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'27.0" 16°55'8.8"
12	DPP w oknie klatki schodowej na ostatnim piętrze budynku ul. S. Taczaka 10	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'18.7" 16°55'15.6"
13	DPP w wejściu do budynku przychodni lekarskiej	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'20.2" 16°55'14.9"
14	DPP wewnątrz klatki schodowej na ostatnim piętrze budynku ul. S. Taczaka 11	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'21.6" 16°55'13.8"
15	DPP wewnątrz klatki schodowej na ostatnim piętrze budynku ul. Kościuszki 70	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'22.0" 16°55'12.7"
16	DPP przed wejściem do budynku usługowego ul. Taczaka 13	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'20.5" 16°55'16.3"
17	DPP w płaszczyźnie okna na parterze budynku Uniwersytetu Ekonomicznego (część usługowa)	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'17.3" 16°55'16.0"
18	PKP w odległości 33m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'19.1" 16°55'16.7"
19	PKP w odległości 46m od anteny sektorowej az. 330°	2.0	1.2	1.6	0.06	52°24'19.8" 16°55'12.7"
20	DPP w oknie restauracji Rzeźników	0.3-2.0	<1.0*	1.3	0.05	52°24'18.7" 16°55'13.4"

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

Pole magnetyczne (wyznaczone na podstawie pomiaru wartości natężenia pola elektrycznego)

Nr pionu	Opis umiejscowienia pionu (punktu) pomiarowego	Wysokość pomiaru [m]	Wartość natężenia pola magnetycznego H [A/m] ¹	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność pomiaru ⁴ H [A/m]	Wskaźnikowa wartość poziomu emisji pól elektromagnetycznych WM _H ³	Współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego ²
1	GKP w odległości 40m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'18.7" 16°55'14.9"
2	GKP w odległości 64m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'17.6" 16°55'14.5"
3	GKP w odległości 91m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'16.9" 16°55'14.5"
4	GKP w odległości 40m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'19.8" 16°55'17.4"
5	GKP w odległości 67m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'20.2" 16°55'18.8"
6	GKP w odległości 14m od anteny sektorowej az. 330°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'20.2" 16°55'14.9"
7	GKP w odległości 39m od anteny sektorowej az. 330°	2.0	0.003	0.004	0.05	52°24'20.9" 16°55'14.2"
8	DPP na korytarzu na ostatnim piętrze budynku	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'19.4" 16°55'14.9"
-	GKP w odległości 264m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'20.5" 16°55'29.3"
-	GKP w odległości 194m od anteny sektorowej az. 190°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'13.7" 16°55'13.4"
-	GKP w odległości 249m od anteny sektorowej az. 330°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'27.0" 16°55'8.8"
12	DPP w oknie klatki schodowej na ostatnim piętrze budynku ul. S. Taczaka 10	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'18.7" 16°55'15.6"
13	DPP w wejściu do budynku przychodni lekarskiej	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'20.2" 16°55'14.9"
14	DPP wewnątrz klatki schodowej na ostatnim piętrze budynku ul. S. Taczaka 11	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'21.6" 16°55'13.8"
15	DPP wewnątrz klatki schodowej na ostatnim piętrze budynku ul. Kościuszki 70	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'22.0" 16°55'12.7"
16	DPP przed wejściem do budynku usługowego ul. Taczaka 13	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'20.5" 16°55'16.3"
17	DPP w płaszczyźnie okna na parterze budynku Uniwersytetu Ekonomicznego (część usługowa)	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'17.3" 16°55'16.0"
18	PKP w odległości 33m od anteny sektorowej az. 85°	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'19.1" 16°55'16.7"
19	PKP w odległości 46m od anteny sektorowej az. 330°	2.0	0.003	0.004	0.06	52°24'19.8" 16°55'12.7"
20	DPP w oknie restauracji Rzeźników	0.3-2.0	<0.003*	0.003	0.05	52°24'18.7" 16°55'13.4"

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

DPP – Dodatkowy Pion Pomiarowy

¹ wyniki oznaczone * są wynikami poniżej czułości zestawu pomiarowego

² współrzędne geograficzne pozyskane metodą pomiaru bezpośredniego

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

³ do wyznaczenia wartości wskaźnikowej WM_E i WM_H przyjęto na podstawie uzgodnień z klientem oraz rozpoznania źródeł, jako wartości dopuszczalne pola elektrycznego i magnetycznego odpowiednio 28 V/m i 0,073 A/m.

⁴ do wyznaczenia niepewności dla wyników poniżej czułości zestawu pomiarowego, przyjęto niepewność dla minimalnej wartości z zakresu pomiarowego.

⁵ maksymalna wartość chwilowa

Niepewność oszacowano zgodnie z dokumentem P-03 „Procedura nadzoru nad wyposażeniem” w postaci niepewności rozszerzonej wynikającej z niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik rozszerzenia $k=2$.

Całkowita szacowana niepewność rozszerzona składowej E wynosi odpowiednio: 30.5% dla częstotliwości do 3 GHz

Umieszczenie pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2 do niniejszego sprawozdania.

10. Omówienie wyników pomiarów

W związku z tym, że żadna z wartości zmierzonych, udokumentowanych w tabelach w pkt. 9, uzyskanych w skutek zastosowania pomiaru szerokopasmowego, powiększonego o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ nie przekroczyła 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętych pomiarami zakresów częstotliwości, nie uwzględnia się poprawek pomiarowych.

W wyniku zastosowania sposobu sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, zgodnie pkt 25 ppkt 1 Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2020, poz. 258 z późn. zm. w Dz.U. 2022 poz. 1121), w związku z tym, że żadna z wartości wskaźnikowych, udokumentowanych w tabelach w pkt. 9 nie przekracza wartości 1, stwierdza się, że w miejscach, w których wykonano pomiary w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej 40039 (70039N!) PPO_POZNAN_TACZAKA, dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku należy uznać za dotrzymane.

11. Podstawa prawna

- 1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1973 z późn.zm.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448)
- 3) Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258 z późn. zm. w Dz.U. 2022 poz. 1121),
- 4) Akredytacja nr AB 419 wydana przez Polskie Centrum Akredytacji (wydanie 20, z dnia 10 czerwca 2022r.).
- 5)

12. Spis załączników

Załącznik 1. Lokalizacja obiektu badań

Załącznik 2. Usytuowanie pionów (punktów) pomiarowych

Załącznik 3. Dokumentacja fotograficzna obiektu badań

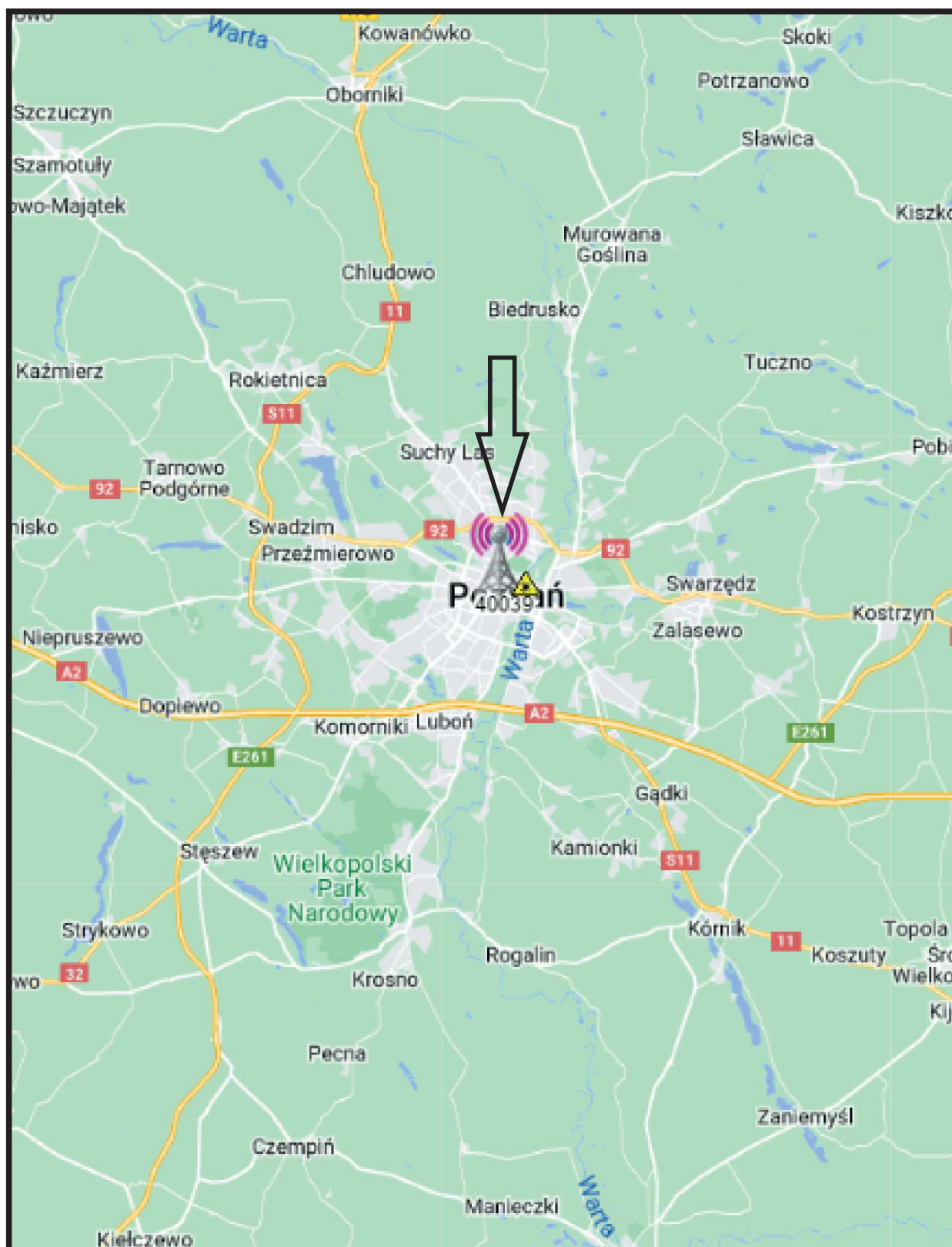
13. Data wydania i autoryzowania sprawozdania

Obliczenia i sprawozdanie wykonał :

Sprawozdanie autoryzował:

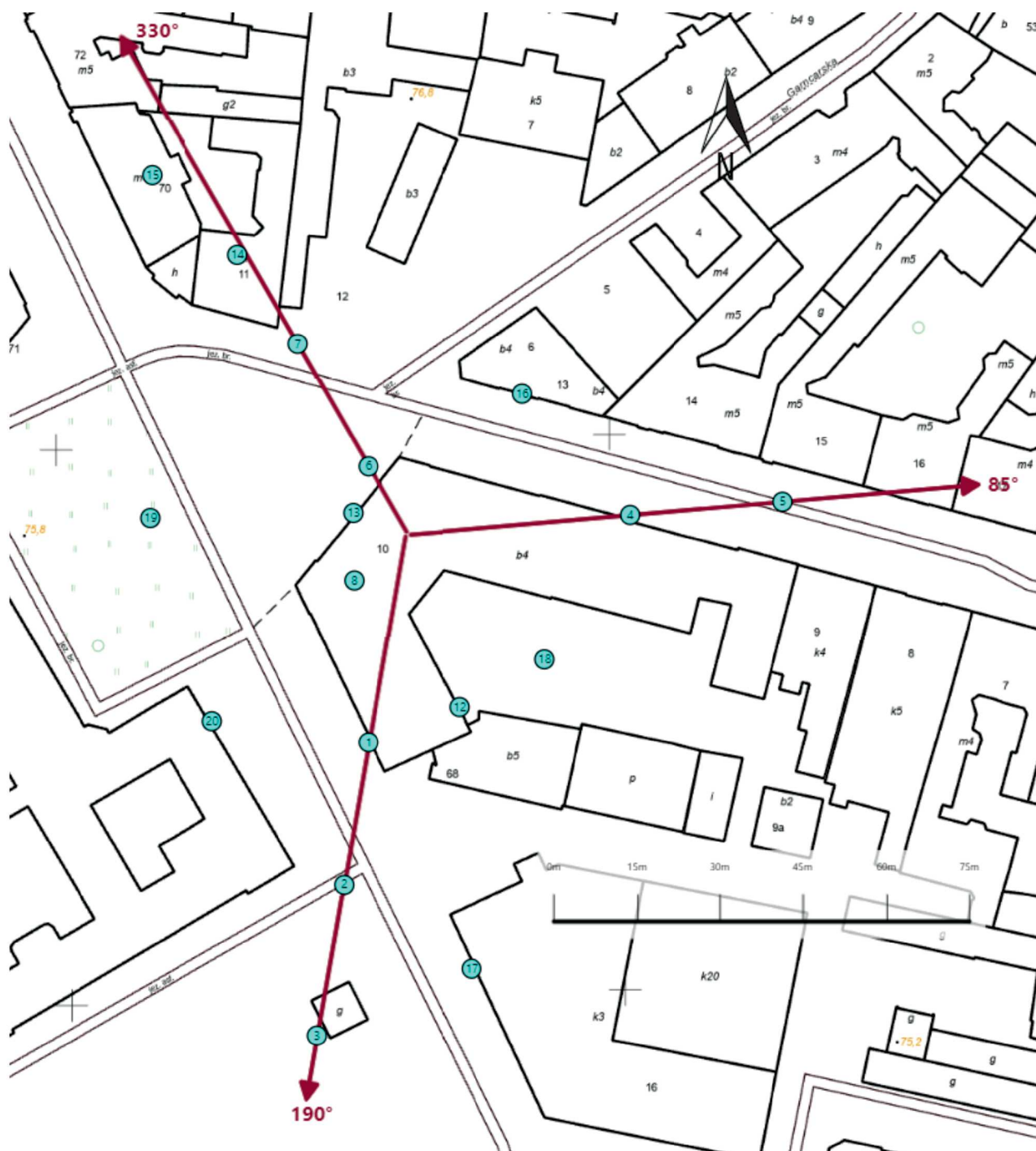
Koniec sprawozdania

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.



Załącznik nr 1

INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA T-Mobile Polska S.A. 40039 (70039N!) PPO_POZNAN_TACZAKA
Lokalizacja instalacji radiokomunikacyjnej



Załącznik nr 2	Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A. PPO_POZNAN_TACZAKA (70039N!) Usytuowanie pionów pomiarowych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej
	Legenda:  Pion pomiarowy  Kierunek oddziaływania anten sektorowych



Załącznik nr 3

INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA T-Mobile Polska S.A. 40039 (70039N!) PPO_POZNAN_TACZAKA
Zdjęcia instalacji radiokomunikacyjnej