

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW NATĘŻENIA Pól ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY LUDNOŚCI I ŚRODOWISKA (OŚ)

Obiekt: **Stacja bazowa WRO1015**

Lokalizacja: **Wrocław, ul. Chudoby 489**

Data wykonania pomiarów: **04.05.2020 r.**

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------|---|
| Osoba przeprowadzająca badanie: | | | Podpis |
| - Marcin Łazuta | | |  |
| Sprawozdanie sporządził: | Kierownik ds. jakości | Data |  |
| | | 06.05.2020 | |
| Zweryfikował i autoryzował: | Kierownik techniczny | Data |  |
| | | 06.05.2020 | |

1. Część ogólna

1.1. Nazwa firmy, adres

A-CONNECT Anna Garwol-Porosa, ul. Strażacka 3/2, 58-370 Boguszów-Gorce.

1.2. Akredytacja i uprawnienia laboratorium

Laboratorium badawcze A-CONNECT posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 1284 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Certyfikat jest ważny do dnia 28 września 2023 r.

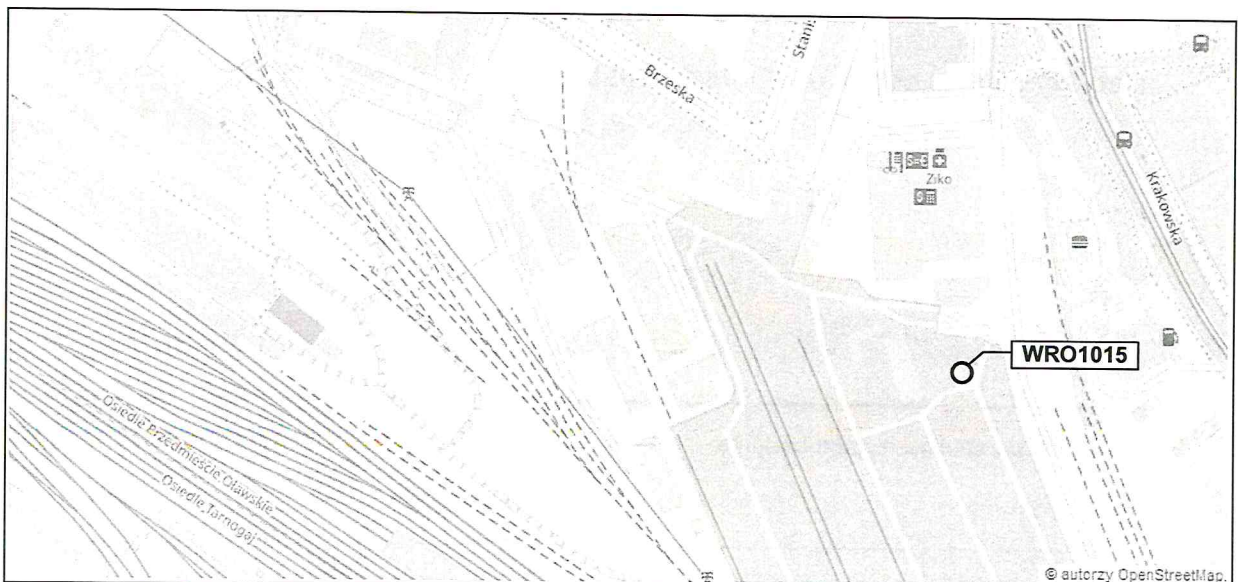
1.3. Nazwa i adres Klienta

P4 Sp. z o.o., ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa.

1.4. Podstawy opracowania

- a) umowa nr AC/88/2018,
- b) akty prawne:
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn.zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).
 - Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258).

1.5. Miejsce wykonania pomiarów



Nazwa stacji:

Stacja bazowa telefonii komórkowej WRO1015.

Lokalizacja stacji:

Urządzenia badanej stacji bazowej zainstalowane są na wieży – Wrocław, ul. Chudoby 489.

Współrzędne geograficzne: 51°05'42.41"N, 17°03'20.27"E

Opis miejsca zainstalowania urządzeń:

Anteny sektorowe znajdują się na wysokości 25 m n.p.t. i skierowane są na azymuty 7°, 120° oraz 240°. Antena linii radiowej znajduje się na wysokości 31 m n.p.t. i skierowana jest na azymut 347°. Urządzenia nadawczo-odbiorcze zainstalowano na wieży oraz u jej podstawy.

1.6. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku wykonane zostały przez pracowników A-CONNECT wzdłuż głównych oraz pomocniczych kierunków pomiarowych, w miejscach, w których mogą przebywać ludzie. We wszystkich pionach, pomiary wykonano w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m, przyjmując za wynik pomiaru maksymalną zmierzoną wartość chwilową poziomu pola elektrycznego. Pomiarów nie przeprowadzono w lokalach mieszkalnych oraz użytkowych z uwagi na wprowadzony stan epidemii na całym terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, zgodnie z art. 122a ust. 1b ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.).

1.7. Metoda badawcza

Zastosowano metodę znormalizowaną w oparciu o załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258).

1.8. Wyposażenie pomiarowe

| Nazwa | Typ | Numer fabryczny | Przeznaczenie |
|------------------------------------|------------|------------------|--|
| Szerokopasmowy miernik pola | NBM-520 | D-0650 | Pomiary pola elektromagnetycznego |
| Sonda pomiarowa pola elektrycznego | EF6091 | 01065 | Pomiary pola elektromagnetycznego |
| Tester sond pomiarowych | UTEST-7 | 01/11 | Bieżąca kontrola sond i mierników PEM |
| Termohigrometr | P330 | DE68422510 | Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza |
| Odbiornik GPS | H P20 Lite | 9WV4C18B23032465 | Pomiar współrzędnych geograficznych |

Miernik, za pomocą którego wykonano pomiary, został poddany wzorcowaniu w dniu 02.03.2020 r. przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej (świadectwo nr LWiMP/W/068/20).

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia UTEST-7, w myśl procedur laboratorium badawczego.

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, przepisami prawnymi oraz instrukcją obsługi przyrządu pomiarowego.

1.9. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Ocena niepewności następuje według procedury stosowanej w laboratorium. W przypadku badanego obiektu składniki tej niepewności są następujące:

- niepewność wynikająca z wzorcowaniu zestawu pomiarowego - zależna od częstotliwości i natężenia pola elektrycznego,
- niepewność wynikająca z charakterystyki przestrzennej sondy (izotropowość),
- niepewność temperaturowa sondy,
- niepewność wzorcowania miernika,

- niepewność wynikająca z powtarzalności wyników pomiarów.

Niepewność pomiaru przedstawiona w tabeli jest pierwiastkiem sumy kwadratów podanych składników.

| Zakres natężenia [V/m] | Niepewność rozszerzona % (k=2, poziom ufności 95%) | | | | |
|------------------------|--|----------------|----------|-----------|-----------|
| | Częstotliwość | | | | |
| | 100-399 MHz | 400 – 6000 MHz | 8-18 GHz | 23-50 GHz | 60-90 GHz |
| 0,8 ¹ – 50 | 17,76 | 23,50 | 21,79 | 24,99 | 40,82 |
| 50,1-300 | 23,99 | 28,50 | | | |

¹ Dla wartości poniżej czułości zestawu pomiarowego (< 0,8 V/m) przyjmuje się niepewność jak dla zakresu 0,8-50 V/m.

Poprawną wartość natężenia pola E, przy częstotliwości 8-90 GHz, wyznacza się na podstawie świadectwa wzorcowania wg zależności: E poprawne = E wskazywane * C d (E) * C f (f)

Oszacowana niepewność dla pozostałych przyrządów używanych podczas wykonywania pomiarów wynosi:

- dla odbiornika GPS: dokładność wyznaczania współrzędnych geograficznych ± 5 m,
- dla termohigrometru:
 - dokładność podawanej wilgotności w trakcie wykonywania pomiarów ± 2%,
 - dokładność podawanej temperatury w trakcie wykonywania pomiarów ± 1°C.

1.10. Stwierdzenie zgodności

Laboratorium przy stwierdzaniu zgodności z wymaganiem stosuje zasadę podejmowania decyzji w oparciu o pasmo ochronne (guard band) - ISO/IEC Guide 98-4:2012.

2. Informacja o badanym urządzeniu

2.1. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania podane przez Zleceniodawcę.

| Anteny sektorowe | | | | | | |
|------------------|------------------------|------------|---------------------------------|-------------|-------------------------|---------------------|
| Lp. | Antena Producent / Typ | Azymut [°] | Wysokość zawieszenia [m] n.p.t. | Pasmo [Mhz] | Zakres tilt min-max [°] | EIRP dla anteny [W] |
| 1 | Huawei ATR451607 | 7 | 25 | 900 | 0 - 4.4 | 18420 |
| | | | | 1800 | 0 - 4.4 | |
| | | | | 2100 | 0 - 4.4 | |
| 2 | Huawei ATR451607 | 7 | 25 | 800 | 0 - 4.4 | 10997 |
| | | | | 2600 | 0 - 4.4 | |
| 3 | Huawei ATR451607 | 120 | 25 | 900 | 0 - 4.4 | 18420 |
| | | | | 1800 | 0 - 4.4 | |
| | | | | 2100 | 0 - 4.4 | |
| 4 | Huawei ATR451607 | 120 | 25 | 800 | 0 - 4.4 | 10997 |
| | | | | 2600 | 0 - 4.4 | |
| 5 | Huawei ATR451607 | 240 | 25 | 900 | 0 - 4.4 | 18420 |
| | | | | 1800 | 0 - 4.4 | |
| | | | | 2100 | 0 - 4.4 | |
| 6 | Huawei ATR451607 | 240 | 25 | 800 | 0 - 4.4 | 10997 |
| | | | | 2600 | 0 - 4.4 | |

| Antena linii radiowej | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| Lp. | Częstotliwość pracy [GHz] | Moc wyjściowa [dBm] | Typ/Producent | Średnica anteny | Azymut | Wysokość zainstalowania [m] |
| 1 | 80 | 19 | VHLP1-80 | 0,3 | 347 | 31 |

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO: W pobliżu inny operator.

2.2. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy stacji bazowej uzyskane od Zleceniodawcy.

2.3. Warunki emisji podczas badania

Pomiary wykonano przy działającej stacji bazowej w trybie komercyjnym dla średniego pochylenia wiązki anten (tiltu) zgodnie z danymi przedstawionymi w pkt 2.1.

2.4. Tryb pracy badanego urządzenia emitującego pole elektromagnetyczne

Badana stacja bazowa jest aktywna (emituje promieniowanie elektromagnetyczne) przez całą dobę.

2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

- temperatura: 16,2°C,
- wilgotność: 51%,
- opady: brak.

3. Wyniki i przebieg pomiarów rozkładu pola wokół źródła

W trakcie badania przedmiotem pomiaru w wybranych pionach pomiarowych było natężenie pola elektrycznego E, natomiast natężenie pola magnetycznego H podlega wyliczeniu analitycznemu z zależności $H = E/377 \Omega$. Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego oraz pola magnetycznego podano poniżej:

| Częstotliwość (f) | Wartość dopuszczalna natężenia pola elektrycznego [V/m] | Wartość dopuszczalna natężenia pola magnetycznego [A/m] |
|-------------------|---|---|
| 10 MHz – 400 MHz | 28 | 0,073 |
| 420 MHz | 28,2 | 0,076 |
| 800 MHz | 38,9 | 0,105 |
| 900 MHz | 41,3 | 0,111 |
| 1800 MHz | 58,3 | 0,157 |
| 2 GHz – 300 GHz | 61 | 0,16 |

3.1. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

| Nr pionu | Opis miejsca pomiaru | Współrzędne geograficzne | | E [V/m] | P _p | E _{rp} [V/m] | U [V/m] | E _{rp} + U [V/m] | H [A/m] | W _{ME} | W _{MH} | Przekroczenie wartości dopuszczalnej |
|----------|---|--------------------------|-----------|---------|----------------|-----------------------|---------|---------------------------|---------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|
| | | [°] N | [°] E | | | | | | | | | |
| 1 | Teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.095058 | 17.055419 | 3,00 | 1,40 | 4,20 | 0,99 | 5,19 | 0,014 | 0,19 | 0,19 | nie przekracza |
| 2 | Okno budynku - parter, teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.095085 | 17.055065 | 2,10 | 1,40 | 2,94 | 0,69 | 3,63 | 0,010 | 0,13 | 0,13 | nie przekracza |
| 3 | Teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.094889 | 17.054952 | 2,90 | 1,40 | 4,06 | 0,95 | 5,01 | 0,013 | 0,18 | 0,18 | nie przekracza |
| 4 | Teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.094704 | 17.054453 | 2,70 | 1,40 | 3,78 | 0,89 | 4,67 | 0,012 | 0,17 | 0,17 | nie przekracza |
| 5 | Teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.094509 | 17.053906 | 2,20 | 1,40 | 3,08 | 0,72 | 3,80 | 0,010 | 0,14 | 0,14 | nie przekracza |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|----------------|
| 6 | Okno hali, ul. Świstackiego 30 | 51.094502 | 17.053262 | 1,80 | 1,40 | 2,52 | 0,59 | 3,11 | 0,008 | 0,11 | 0,11 | nie przekracza |
| 7 | Plac, ul. Świstackiego | 51.094293 | 17.053316 | 2,00 | 1,40 | 2,80 | 0,66 | 3,46 | 0,009 | 0,12 | 0,13 | nie przekracza |
| 8 | Teren kolejowy | 51.094023 | 17.052549 | 2,20 | 1,40 | 3,08 | 0,72 | 3,80 | 0,010 | 0,14 | 0,14 | nie przekracza |
| 9 | Przy budynku, teren kolejowy | 51.093585 | 17.052935 | 2,10 | 1,40 | 2,94 | 0,69 | 3,63 | 0,010 | 0,13 | 0,13 | nie przekracza |
| 10 | Teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.094025 | 17.054501 | 2,40 | 1,40 | 3,36 | 0,79 | 4,15 | 0,011 | 0,15 | 0,15 | nie przekracza |
| 11 | Teren PKP, ul. Chudoby 489 | 51.094416 | 17.055446 | 2,30 | 1,40 | 3,22 | 0,76 | 3,98 | 0,011 | 0,14 | 0,14 | nie przekracza |
| 12 | Droga wewnętrzna | 51.095358 | 17.055698 | 2,80 | 1,40 | 3,92 | 0,92 | 4,84 | 0,013 | 0,17 | 0,18 | nie przekracza |
| 13 | Droga wewnętrzna | 51.095442 | 17.055547 | 3,10 | 1,40 | 4,34 | 1,02 | 5,36 | 0,014 | 0,19 | 0,19 | nie przekracza |
| 14 | Okno - I p., ul. Świstackiego | 51.095354 | 17.053241 | 1,70 | 1,40 | 2,38 | 0,56 | 2,94 | 0,008 | 0,10 | 0,11 | nie przekracza |
| 15 | W markecie, ul. Krakowska 1 | - | - | 0,60 | 1,40 | 0,84 | 0,20 | 1,04 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | nie przekracza |
| 16 | Przed marketem, ul. Krakowska 1 | 51.096250 | 17.055247 | 1,00 | 1,40 | 1,40 | 0,33 | 1,73 | 0,005 | 0,06 | 0,06 | nie przekracza |
| 17 | Okno salonu samochodowego, ul. Krakowska 1 | 51.096619 | 17.055376 | 2,20 | 1,40 | 3,08 | 0,72 | 3,80 | 0,010 | 0,14 | 0,14 | nie przekracza |
| 18 | Droga wewnętrzna | 51.095838 | 17.055794 | 2,60 | 1,40 | 3,64 | 0,86 | 4,50 | 0,012 | 0,16 | 0,16 | nie przekracza |
| 19 | Przy budynku restauracji, ul. Krakowska 6/7 | 51.095811 | 17.056127 | 2,70 | 1,40 | 3,78 | 0,89 | 4,67 | 0,012 | 0,17 | 0,17 | nie przekracza |
| 20 | Droga wewnętrzna | 51.096383 | 17.055912 | 2,50 | 1,40 | 3,50 | 0,82 | 4,32 | 0,011 | 0,15 | 0,16 | nie przekracza |
| 21 | Przy przejściu dla pieszych, ul. Traugutta/Kościuszki | 51.096963 | 17.056020 | 2,60 | 1,40 | 3,64 | 0,86 | 4,50 | 0,012 | 0,16 | 0,16 | nie przekracza |
| 22 | Jezdnia, ul. Traugutta | 51.097367 | 17.056095 | 2,20 | 1,40 | 3,08 | 0,72 | 3,80 | 0,010 | 0,14 | 0,14 | nie przekracza |
| 23 | Okno korytarza - V p., ul. Traugutta 144 | - | - | 3,00 | 1,40 | 4,20 | 0,99 | 5,19 | 0,014 | 0,19 | 0,19 | nie przekracza |
| 24 | Okno korytarza - V p., ul. Traugutta 142 | - | - | 3,00 | 1,40 | 4,20 | 0,99 | 5,19 | 0,014 | 0,19 | 0,19 | nie przekracza |
| 25 | Witryna, ul. Kościuszki 198 | 51.097269 | 17.055719 | 2,50 | 1,40 | 3,50 | 0,82 | 4,32 | 0,011 | 0,15 | 0,16 | nie przekracza |
| 26 | Witryna, ul. Traugutta 146 | 51.096835 | 17.056529 | 2,70 | 1,40 | 3,78 | 0,89 | 4,67 | 0,012 | 0,17 | 0,17 | nie przekracza |
| 27 | Okno korytarza - III/IV p., ul. Chudoby 6 | - | - | 2,00 | 1,40 | 2,80 | 0,66 | 3,46 | 0,009 | 0,12 | 0,13 | nie przekracza |
| 28 | Na boisku, ul. Krakowska 2 | 51.096358 | 17.056835 | 1,70 | 1,40 | 2,38 | 0,56 | 2,94 | 0,008 | 0,10 | 0,11 | nie przekracza |
| 29 | Okno - parter, SP nr 96, ul. Krakowska 2 | 51.095880 | 17.057243 | 1,30 | 1,40 | 1,82 | 0,43 | 2,25 | 0,006 | 0,08 | 0,08 | nie przekracza |
| 30 | Droga wewnętrzna | 51.095036 | 17.055961 | 3,20 | 1,40 | 4,48 | 1,05 | 5,53 | 0,015 | 0,20 | 0,20 | nie przekracza |
| 31 | Droga wewnętrzna | 51.094042 | 17.056567 | 2,60 | 1,40 | 3,64 | 0,86 | 4,50 | 0,012 | 0,16 | 0,16 | nie przekracza |
| 32 | Przy myjni, teren stacji paliw BP, ul. Krakowska 6/7 | 51.095022 | 17.056813 | 2,80 | 1,40 | 3,92 | 0,92 | 4,84 | 0,013 | 0,17 | 0,18 | nie przekracza |
| 33 | Teren stacji paliw BP, ul. Krakowska 6/7 | 51.094871 | 17.056438 | 2,50 | 1,40 | 3,50 | 0,82 | 4,32 | 0,011 | 0,15 | 0,16 | nie przekracza |
| 34 | Teren stacji paliw Orlen, ul. Krakowska 11 | 51.094562 | 17.057291 | 2,90 | 1,40 | 4,06 | 0,95 | 5,01 | 0,013 | 0,18 | 0,18 | nie przekracza |
| 35 | Wejście do hurtowni, ul. Krakowska 13 | 51.094355 | 17.057860 | 2,60 | 1,40 | 3,64 | 0,86 | 4,50 | 0,012 | 0,16 | 0,16 | nie przekracza |
| 36 | Plac/parking, ul. Krakowska 17 | 51.094027 | 17.058766 | 2,50 | 1,40 | 3,50 | 0,82 | 4,32 | 0,011 | 0,15 | 0,16 | nie przekracza |
| 37 | Okno - I p., ul. Krakowska 17 | 51.093816 | 17.058476 | 2,40 | 1,40 | 3,36 | 0,79 | 4,15 | 0,011 | 0,15 | 0,15 | nie przekracza |
| 38 | Okno hali, ul. Krakowska 17 | 51.093387 | 17.058353 | 2,20 | 1,40 | 3,08 | 0,72 | 3,80 | 0,010 | 0,14 | 0,14 | nie przekracza |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|----------------|
| 39 | Przy budynku, ul. Krakowska 30-34 | 51.094305 | 17.059016 | 2,00 | 1,40 | 2,80 | 0,66 | 3,46 | 0,009 | 0,12 | 0,13 | nie przekracza |
| 40 | Chodnik, ul. Krakowska | 51.094756 | 17.058350 | 2,40 | 1,40 | 3,36 | 0,79 | 4,15 | 0,011 | 0,15 | 0,15 | nie przekracza |

Oznaczenia:

E - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego.

P_p – współczynnik korekcyjny (poprawka pomiarowa) uwzględniający maksymalne parametry pracy stacji bazowej.

E_{pp} – wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego ($E \times P_p$)

U - rozszerzona niepewność wartości natężenia pola elektrycznego uwzględniającego poprawkę pomiarową (poziom ufności 95%).

H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego.

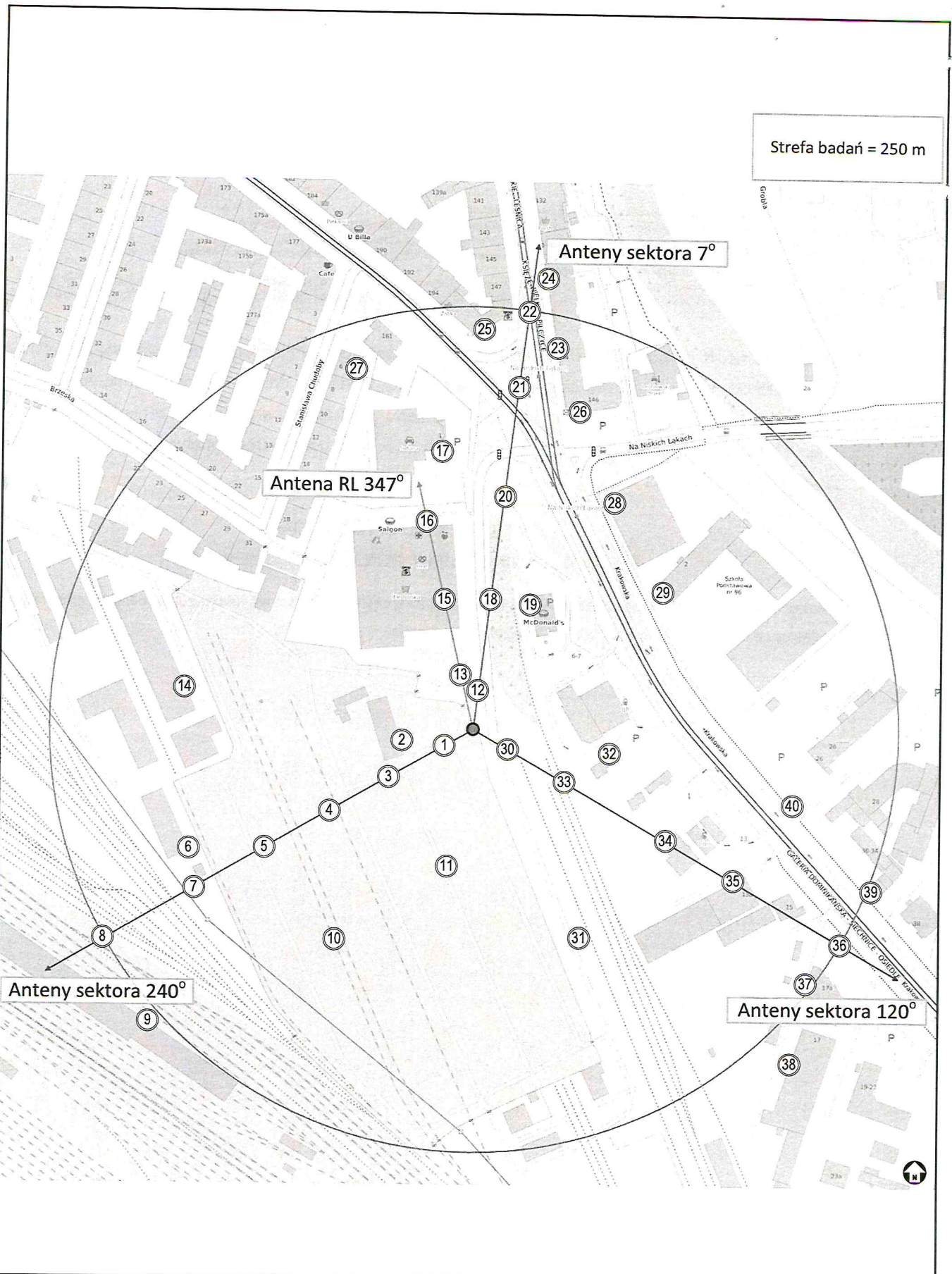
WME - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola.

WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola.

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej **WRO1015**, w miejscach dostępnych dla ludności, w których dokonano pomiaru, nie została przekroczona graniczna wartość natężenia pola elektrycznego *E* określona w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO RYSUNEK O NR 1

Niniejsze sprawozdanie może zostać wykorzystane przez Zleceniodawcę jedynie jako rezultat realizacji obowiązku wynikającego z ustaw wymienionych w pkt 1.4 tegoż opracowania.



Strefa badań = 250 m

| | | | | | |
|----------------------------|---|------|------------|-----------------|------------|
| Rysunek 1 | Obiekt Stacja bazowa WRO1015, Wrocław, ul. Chudoby 489 | | | | |
| Podziałka 1:3000 | Temat rysunku Rozmieszczenie pionów pomiarowych wokół stacji bazowej | | | | |
| Wykonał | Łukasz Porosa | Data | 2020-05-06 | Sprawozdanie nr | S/923/2020 |
| Sprawdził | Marcin Łazuta | Data | 2020-05-06 | Sprawa nr | AC/88/2018 |

