



AB 1571



SOLDI Sp. z o.o.
ul. Bieżanowska 22
30-812 Kraków

Sprawozdanie nr 102/2024/OS/09

Sprawozdanie z badania natężenia pól elektromagnetycznych
wykonanych w środowisku

Miejsce wykonania badania:

(dane uzyskane od klienta)

RZE1524_A

35-083 Rzeszów, Podkarpacka
dz. nr 1275/1, pow. Rzeszów,
woj. podkarpackie

Data zakończenia badania:

11.03.2024 r.

Klient:

P4 Sp. z o.o.
ul. Wynalazek 1
02-677 Warszawa

Autoryzacja / wydanie sprawozdania:



Leszek Duda
Kierownik ds. Technicznych

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

1. Podstawa prawna

Badania wykonano zgodnie z obecnie występującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 poz. 2556 z zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

2. Aparatura pomiarowa

Podczas badań użyto następującej aparatury pomiarowej:

Tabela nr 1

| Miernik szerokopasmowy | Sondy | Zakres częstotliwościowy | Zakres pomiarowy* | Świadectwo wzorcowania |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Narda NBM - 550 Nr B-0714 | EF-0392 nr G-0072 | 0,1 – 3 600 MHz | 0,8 – 1000 V/m | LWiMP/W/016/23; data wydania: 12.01.2023 |
| Narda NBM - 550 Nr B-0714 | EF-6091 nr 01096 | 80 – 90 000 MHz | 0,8 – 300 V/m | LWiMP/W/016/23; data wydania: 12.01.2023 |

*Do wyznaczenia poprawnej wartości natężenia pola elektromagnetycznego uwzględniono współczynniki korekcyjne z właściwego świadectwa wzorcowania.

Aparaturę pomiarową charakteryzują następujące wartości niepewności pomiaru obliczone i przedstawiona zgodnie z dokumentem PN-EN 50413. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone dla poziomu ufności 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$.

Procedury wdrożone w laboratorium pozwalają zapewnić odporność elektromagnetyczną miernika.

Niepewność pomiarowa wyznaczona dla zainstalowanych i skonfigurowanych obiektów – źródeł pól, jak w dniu pomiaru wynosi 35%.

Dodatkowa aparatura pomiarowa:

- Kompas (busola) [UP/30/Sw]
- Termohigrometr TFA nr 4433 [UP/31/Sw]
(Świadectwo wzorcowania: 0197/AH/21; data wydania: 12.02.2021)
- Taśma miernicza geodezyjna 50 m [UP/33/Sw]
(Świadectwo wzorcowania: U/21/51-512120028.3; data wydania: 10.03.2021)
- Odbiornik GPS REALME GT Neo 2 [UP/22/Sw]

3. Opis badania:

Badanie przeprowadziło Laboratorium Badawcze Soldi na podstawie zlecenia firmy P4 Sp. z o.o.

Badanie wykonano zgodnie z:

Załącznikiem do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Badania promieniowania elektromagnetycznego, którego źródłem są urządzenia wyszczególnione w punkcie 4 sprawozdania przeprowadzono w pionach pomiarowych na kierunkach zbliżonych do azymutów badanej instalacji, w szczególności w tych miejscach, w których na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól-EM o poziomach zbliżonych do poziomów dopuszczalnych oraz do odległości, dla której stwierdzono w miejscach dostępnych dla ludności występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą z badanej instalacji. Badania pól elektromagnetycznych przeprowadzono w pionach pomiarowych wzdłuż głównych kierunków pomiarowych, dodatkowych pionach oraz w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji. W przyjętych pionach pomiarowych pomiary wykonano na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią terenu albo nad innymi miejscami dostępnymi dla ludności. W pobliżu urządzeń, obiektów i elementów metalowych pomiary wykonano w odległości nie mniejszej niż 0,3 m od tych urządzeń, obiektów i elementów metalowych.

Przy sprawdzeniu dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku nie uwzględnia się poprawek pomiarowych ze względu, na fakt iż pomiary wykonywane są przy użyciu miernika szerokopasmowego.

4. Informacje przekazane przez klienta

Tabela nr 2 – Opis obiektu, w otoczeniu którego wykonano badania oraz określenie terenu wokół stacji

Tabela nr 2a – Szczegółowe dane źródła pól dla anten mikrofalowych

Tabela nr 2b – Szczegółowe dane źródła pól dla anten sektorowych

Tabela nr 2

| Opis obiektu, w otoczeniu którego wykonano pomiary | |
|--|--|
| Rodzaj konstrukcji wsporczej: | Wieża stalowa typu MONOBOT |
| Wysokość wieży: | 34,3 m n.p.t. |
| Rodzaj terenu wokół stacji bazowej: | Stacja bazowa zlokalizowana jest na terenie miejskim, w najbliższym otoczeniu stacji znajduje się DK19 i budynki mieszkalne. |

Tabela nr 2a

| Charakterystyka promieniowania | | | | kierunkowa | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|------------|------------------------|---------------|---------------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] | | | | 24 | | | | | |
| Rodzaj wytwarzanego pola | | | | stacjonarne | | | | | |
| Linia radiowa | | | | Antena | | | | | |
| Lp. | Typ nadajnika | Częstotliwość pracy [GHz] | Moc wyjściowa [dBm] | Typ / producent | Średnica anteny [m] | Azymut [°] | Wysokość zainstal. [m] | LON | LAT |
| 1 | MINI-LINK/ERICSSON | 80 | 18 | 0.3-80 (ANT3 B 0.3 80 HP) | 0,3 | 63 | 32,5 | 21°57'54.83"E | 50°00'32.81"N |

Tabela nr 2b

| Charakterystyka promieniowania | | | | kierunkowa | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|------------|---|-------------|--------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] | | | | Całodobowa 24h | | | | | |
| Warunki pracy | | | | Znamionowe | | | | | |
| Rodzaj wytwarzanego pola | | | | stacjonarne | | | | | |
| Lp. | Typ nadajnika | Antena Producent / Typ | Azymut [°] | Wysokość środka elektr. anteny [m n.p.t.] | Pasma [Mhz] | Kąt nachylenia [°] | EIRP dla anteny [W] | LON | LAT |
| 1 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ATR4518R6 | 40 | 32 | 800 | 0 - 10 | 12620 | 21°57'54.81"E | 50°00'32.81"N |
| | 2600 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| 2 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ATR4518R6 | 40 | 32 | 900 | 0 - 10 | 13768 | 21°57'54.81"E | 50°00'32.81"N |
| | 1800 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| | 2100 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| 3 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ATR4518R6 | 160 | 32 | 800 | 0 - 10 | 12620 | 21°57'54.81"E | 50°00'32.81"N |
| | 2600 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| 4 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ATR4518R6 | 160 | 32 | 900 | 0 - 10 | 13768 | 21°57'54.81"E | 50°00'32.81"N |
| | 1800 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| | 2100 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| 5 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ATR4518R6 | 270 | 32 | 800 | 0 - 10 | 12620 | 21°57'54.81"E | 50°00'32.81"N |
| | 2600 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| 6 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ATR4518R6 | 270 | 32 | 900 | 0 - 10 | 13768 | 21°57'54.81"E | 50°00'32.81"N |
| | 1800 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |
| | 2100 | | | | 0 - 10 | 21°57'54.81"E | | 50°00'32.81"N | |

W załączonej tabeli podano maksymalne parametry pracy tej instalacji deklarowane przez prowadzącego instalację. Podczas pomiarów urządzenia użytkownika pracowały przy aktualnie występującym obciążeniu. Anteny o sterowanych wiązkach zostały ustawione w sposób umożliwiający spełnienie wymagań pkt 13 ppkt 2 RMK.

Jako dopuszczalne poziomy gęstości pola elektromagnetycznego przyjmuje się wartość 2 W/m^2 , co odpowiada natężeniu składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego o wartości 28 V/m – tj. minimalnej wartości dopuszczalnej dla zakresu częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, dzięki czemu zostaje uwzględniona obecność innych instalacji emitujących pole – EM w sąsiedztwie.

5. Wyniki badań i szkic sytuacyjny

Tabela nr 3

| Data wykonania pomiarów | Godzina | | Opady | Temperatura [°C] | | Wilgotność [%] | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------|------------------|------------|----------------|------------|
| | Rozpoczęcia pomiarów | Zakończenia pomiarów | | Minimalna | Maksymalna | Minimalna | Maksymalna |
| 05.03.2024 | 11:45 | 13:15 | Brak | 7,5 | 8,5 | 63 | 67 |

Temperatura i wilgotność względna nie wyższa niż dopuszczalna specyfikacja miernika.

Tabela nr 4

| Nr pionu / punktu | Lokalizacja pionu / punktu pomiarowego | | | Wysokość pomiaru [m] | Wartość zmierzona [V/m] | Wynik badania pola-E ¹⁾ [V/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _E | Wartość wyznaczona pola-H [A/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _H |
|-------------------|--|----------|---|-------------------------|----------------------------|---|---|------------------------------------|---|
| | LAT | LON | Opis | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 50.00928 | 21.96544 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 2 | 50.00933 | 21.96550 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| 3 | 50.00967 | 21.96594 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 4 | 50.01000 | 21.96636 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 5 | 50.01092 | 21.96755 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej - 261m od obiektu, na az.40° | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 6 | 50.00925 | 21.96564 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 7 | 50.00939 | 21.96606 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 8 | 50.00953 | 21.96647 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 9 | 50.00903 | 21.96550 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 10 | 50.00900 | 21.96564 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 11 | 50.00879 | 21.96626 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 12 | 50.00891 | 21.96533 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| 13 | 50.00883 | 21.96538 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 14 | 50.00837 | 21.96565 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 15 | 50.00803 | 21.96583 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| 16 | 50.00703 | 21.96642 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej - 246m od obiektu, na az.160° | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 17 | 50.00896 | 21.96500 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 18 | 50.00890 | 21.96491 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 19 | 50.00859 | 21.96445 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 20 | 50.00835 | 21.96412 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 21 | 50.00911 | 21.96492 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 22 | 50.00911 | 21.96478 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |

¹⁾ Za wynik badania przyjmuje się wartość wyznaczoną jako maksymalny chwilowy wynik pomiarów powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k=2.

Objaśnienia:

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

Tabela nr 4 cd.

| Nr pionu / punktu | Lokalizacja pionu / punktu pomiarowego | | | Wysokość pomiaru [m] | Wartość zmierzona [V/m] | Wynik badania pola-E ¹⁾ [V/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _E | Wartość wyznaczona pola-H [A/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _H |
|-------------------|--|----------|---|-------------------------|----------------------------|---|---|------------------------------------|---|
| | LAT | LON | Opis | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 23 | 50.00911 | 21.96411 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 24 | 50.00911 | 21.96345 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,3 | 1,8 | 0,06 | 0,005 | 0,06 |
| 25 | 50.00911 | 21.96178 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej - 246m od obiektu, na az.270° | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 26 | 50.00928 | 21.96503 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 27 | 50.00933 | 21.96497 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 28 | 50.00969 | 21.96456 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 29 | 50.01003 | 21.96417 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| A | 50.00866 | 21.96666 | DPP; światło okna budynku przy ul. Jarowa 97f (parter) | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| B | 50.00853 | 21.96558 | DPP; światło okna budynku przy ul. Podkarpacka 75 (parter) | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| C | 50.00822 | 21.96391 | DPP; światło okna budynku przy ul. Podkarpacka 79/2 (parter) | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| D | 50.00906 | 21.96361 | DPP; światło okna budynku przy ul. Podkarpacka 34a (parter) | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| E | 50.00939 | 21.96363 | DPP; światło okna budynku przy ul. Podkarpacka 40 (parter) | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| F | 50.01009 | 21.96413 | DPP; światło okna budynku przy ul. Podkarpacka 30a (parter) | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |

¹⁾ Za wynik badania przyjmuje się wartość wyznaczoną jako maksymalny chwilowy wynik pomiarów powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k=2.

Objaśnienia:

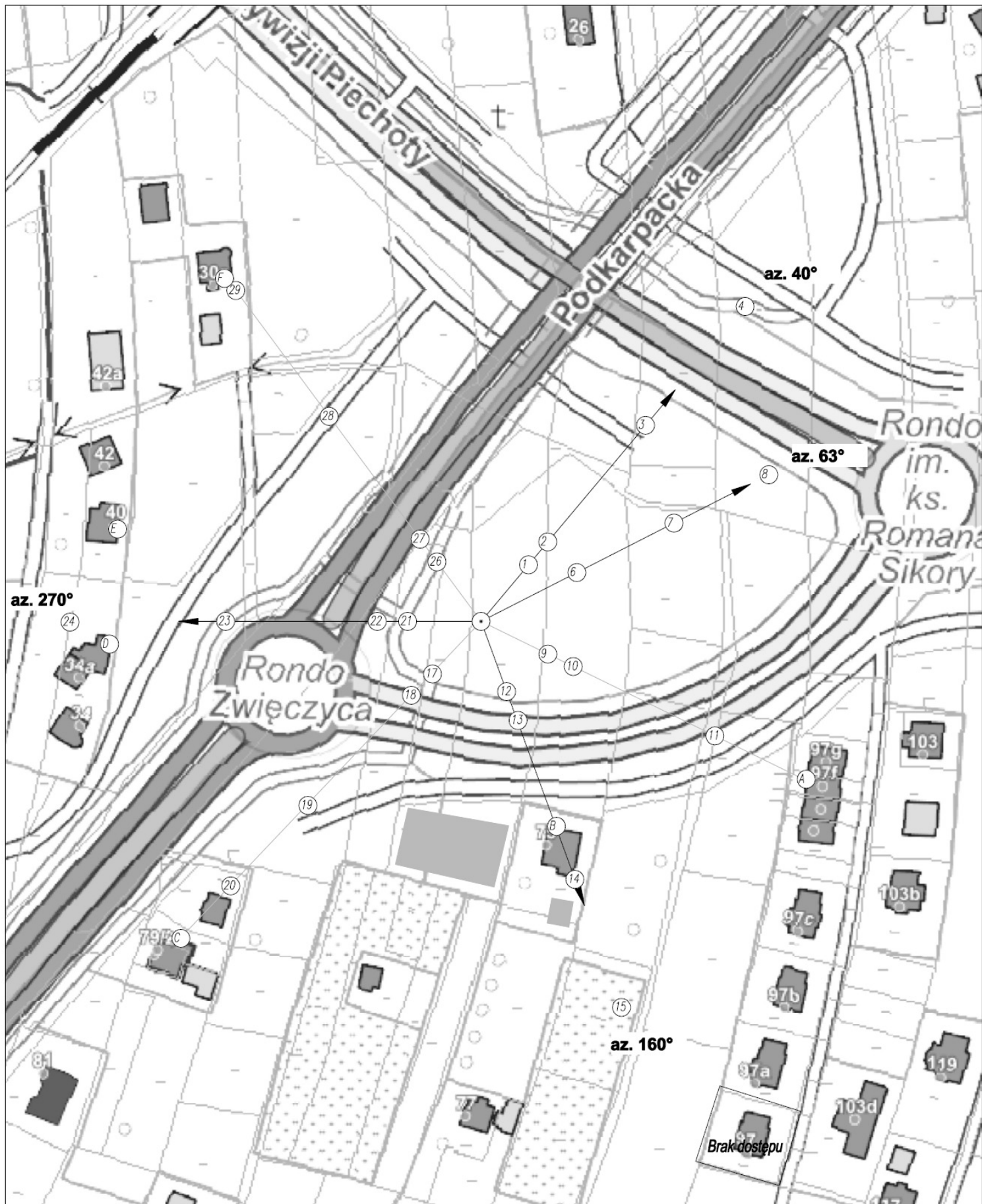
GKP – Główny Kierunek Pomiarowy
DPP – Dodatkowy Pion Pomiarowy

UWAGA: Brak możliwości wykonania pomiarów na terenie posesji przy ul. Jarowa 97 – nieobecność dysponenta.

Wyniki pomiarów odnoszą się wyłącznie do przedstawionych w sprawozdaniu punktów / pionów pomiarowych.

Dane podane przez klienta wpływają na ważność wyników.

W obszarze pomiarowym zainstalowane są urządzenia obcych operatorów, które zostały uwzględnione podczas wykonywania badań. Urządzenia te pracowały przy aktualnie występującym obciążeniu i mogą mieć wpływ na przedstawione wyniki badań.



UWAGA: Nie wszystkie punkty / piony pomiarowe zostały wskazane na powyższej mapie

LEGENDA:

- ⊙ (Nr) – Punkty (piony) pomiarowe
- – Lokalizacja źródła pola-EM



| | | |
|---|----------------------|---|
| Użytkownik: P4 Sp. z o.o. 02-677 Warszawa, ul. Wyzalek 1 | Nr stacji: RZE1524_A | Skala: 1:1500 |
| Nazwa rysunku: Rozmieszczenie pionów pomiarowych | | |
| Nr sprawozdania: 102/2024/OS/09 | | |
| LABORATORIUM BADAWCZE SOLDI ul. Biezanowska 22, 30-812 Kraków | | Opracował: Laboratorium Badawcze Soldi |
| | | Nr rysunku: 01 |

6. Podsumowanie wyników badania

Minimalne dopuszczalne poziomy elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego charakteryzowane przez wartości graniczne wielkości fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności, uwzględniające wszystkie źródła promieniowania mogące występować w obszarze pomiarowym, w zakresie pomiarowym zestawu pomiarowego, opisanego w punkcie 2 niniejszego sprawozdania, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448), które zostały przyjęte do obliczeń wskaźników WM_E i WM_H wynoszą odpowiednio:

Tabela nr 5

| Zakres częstotliwości | Natężenie pola - E | Natężenie pola - H |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 10 MHz – 300 GHz | 28 V/m | 0,073 A/m |

Przeprowadzone badania zostały wykonane przy użyciu miernika szerokopasmowego i nie wykazały przekroczenia 70% ww. wartości dopuszczalnych. W wyniku przeprowadzonego badania potwierdzono także, że otrzymane wartości wskaźnikowe dla wszystkich punktów / pionów pomiarowych badanej instalacji radiokomunikacyjnej, nie przekroczyły wartości 1. Zatem poziomy pól elektromagnetycznych w badanych punktach są dopuszczalne.

Stwierdzenie zgodności zostało przedstawione na podstawie wyników badań oraz informacji uzyskanych od klienta (za które Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności) dla instalacji opisanej w punkcie 4.

Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Tabela nr 6

| Badanie wykonał: | Sprawozdanie sporządził: | Sprawdził: |
|------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Paweł Wawrzak | Robert Kłosek | 11.03.2024 r. Wiktoria Chłapek |

KONIEC SPRAWOZDANIA