

S P R A W O Z D A N I E
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

LBMT/391/12/23/PEM/OS

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| OBIEKT | Instalacja radiokomunikacyjna |
| NR / NAZWA STACJI | BT15275 AUGUSTÓW 2 BIS |
| ADRES STACJI | dz. nr 1169, Augustów |
| GMINA | Augustów |
| POWIAT | augustowski |
| WOJEWÓDZTWO | podlaskie |

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Sporządzający sprawozdanie | mgr inż. Kinga Kowalska | |
| Autoryzacja | inż. Michał Moliński | |

Data pomiarów: 05-01-2024

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne
2. Parametry źródeł PEM
 - 2.1. Anteny sektorowe
 - 2.2. Anteny radioliniowe
3. Opis zestawu pomiarowego
 - 3.1. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego
 - 3.2. Miernik temperatury i wilgotności względnej powietrza
 - 3.3. Dalmierz laserowy
 - 3.4. Wyznaczanie współrzędnych geograficznych
4. Podstawa prawna
5. Metodyka wykonywania pomiarów
6. Wyniki pomiarów
7. Stwierdzenie zgodności z wymaganiami

1. INFORMACJE OGÓLNE

| | |
|--------------------------------------|--|
| Prowadzący Instalację | Towerlink Poland Sp. z o.o., 01-211 Warszawa, ul. Marcina Kasprzaka 4 |
| Zleceniodawca | Digicos S. A., ul. Kamiennogórska 22, 60-179 Poznań |
| Przedstawiciel zleceniodawcy | Marcin Fornal |
| Miejsce instalacji anten | Wieża kratowa |
| Miejsce instalacji urządzeń | Urządzenia typu outdoor u podstawy wieży |
| Nazwiska osób wykonujących pomiary | Paweł Sidor, pracownik techniczny |
| Poinformowanie o pomiarach | Zgodnie z pkt 14 rozporządzenia Ministra Klimatu (Dz. U. 2022 poz. 2630). |
| Data i godzina wykonania pomiarów | 05-01-2024, 11:00-12:30 |
| Temperatura otoczenia [°C] | -4,8 - -4,4 |
| Wilgotność względna [%] | 66,7 - 65,8 |
| Opady atmosferyczne | Brak opadów |
| Parametry badanego obiektu | Identyfikacja źródeł i parametrów technicznych na podstawie dokumentacji technicznej oraz na podstawie obserwacji i informacji udzielonych przez Zleceniodawcę |
| Inne źródła pól elektromagnetycznych | Stwierdzono występowanie źródeł pól elektromagnetycznych, pochodzących od operatora T-Mobile, które w zakresie badanych częstotliwości mogą bezpośrednio wpływać na wynik wartości mierzonej |
| Data opracowania | 08-01-2024 |

2. PARAMETRY ŹRÓDEŁ PEM

Konfiguracja anten sektorowych oraz radioliniowych została przekazana przez zleceniodawcę.

2.1. Anteny sektorowe

| Charakterystyka promieniowania | | | kierunkowa | | | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|--------------|--------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] | | | 24 | | | | | |
| Warunki pracy | | | znamionowe | | | | | |
| Lp. | Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy | Typ/producent anteny | Liczba anten | Azymut | Średni kąt pochylecia | Zakres kątów pochylecia | Wysokość środka elektr. anteny | EIRP |
| - | [MHz] | - | - | [°] | [°] | [°] | [m n.p.t.] | [W] |
| 1 | 900 | 2P-2L-C1-V2/CommScope | 1 | 50 | 5 | 0-10 | 53,0 | 6576 |
| 2 | 900 | 2P-2L-C1-V2/CommScope | 1 | 180 | 5,5 | 0-10 | 53,0 | 6264 |
| 3 | 900 | 2P-2L-C1-V2/CommScope | 1 | 310 | 5,5 | 0-10 | 53,0 | 6264 |
| 4 | 1800/2100 | 120125/ CellMax | 1 | 50 | 5/5 | 1-10/1-10 | 53,4 | 6506 |
| 5 | 1800/2100 | 120125/ CellMax | 1 | 180 | 5,5/5,5 | 1-10/1-10 | 53,4 | 6650 |
| 6 | 1800/2100 | 120125/ CellMax | 1 | 310 | 5,5/5,5 | 1-10/1-10 | 53,4 | 6981 |

2.2. Anteny radioliniowe

| Charakterystyka promieniowania | | kierunkowa | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------|---------------------|-------------------------|-------------------|----------|--------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] | | 24 | | | | | | |
| Warunki pracy | | znamionowe | | | | | | |
| Lp. | Typ / producent anteny | Wysokość środka elektr. anteny | Azymut | Częstotliwość pracy | Moc wyjściowa nadajnika | Zysk energetyczny | Średnica | EIRP |
| | | [m n.p.t.] | [°] | [GHz] | [dBm] | [dBi] | [m] | [W] |
| 1 | A23S80S06HAC/Huawei | 49,3 | 242 | 80 | 12 | 50,0 | 0,6 | 1584,9 |

3. OPIS ZESTAWU POMIAROWEGO

3.1. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego

Uniwersalny szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego produkcji Narda Safety Test Solution typu NBM-520, nr seryjny D-2351 z sondą pomiarową pola elektrycznego typu EF9091 nr seryjny A-0149 pracującą w paśmie 80MHz – 90GHz. Dolna granica akredytowanego zakresu pomiarowego wynosi 0,8 V/m. Świadectwo wzorcowania nr LWiMP/W/442/23 z dnia 16 listopada 2023 r. wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego, Politechnika Wrocławska.

3.2. Miernik temperatury i wilgotności względnej powietrza

Termohigrometr firmy AZ Instrument Corp. typu AZ 8703 o numerze seryjnym 10390030. Świadectwo wzorcowania nr 2098/AH/22 wydane dnia 19 sierpnia 2022 r. przez Laboratorium Pomiarowe 'MUTECH' (AP 106), Łowicz.

3.3. Dalmierz laserowy

Dalmierz laserowy produkcji firmy Hilti, typ PD-32 o numerze seryjnym 16507370. Nr Świadectwa wzorcowania 2982/AM/23. Data wzorcowania 23.08.2023 r.

3.4. Wyznaczanie współrzędnych geograficznych

Współrzędne geograficzne pionów pomiarowych wyznaczone są za pomocą aplikacji GPS na urządzeniu mobilnym.

4. PODSTAWA PRAWNA

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).

Ustawa z dnia z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556).

Dokument DAB-18 "Akredytacja laboratoriów badawczych wykonujących pomiary pola elektromagnetycznego w środowisku, Wydanie 2 z dnia 25.06.2021 r.

5. METODYKA WYKONYWANIA POMIARÓW

Załącznik 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).

6. WYNIKI POMIARÓW

Niepewność rozszerzona pomiaru składowej elektrycznej wynosi: 50% przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

W przypadku gdy wynik pomiaru uzyskany jako wartość wskazana przez miernik pola elektromagnetycznego jest wartością poniżej dolnej granicy akredytowanego zakresu pomiarowego, stosowane jest oznaczenie „pdg*”. W takim przypadku jest to wynik spoza zakresu akredytacji i do obliczenia wyników WME i WMH przyjmuje się wartość skorelowaną z rzeczywistym wynikiem pomiaru jako dolną granicę akredytowanego zakresu pomiarowego.

Tabela nr 1. Zestawienie wyników pomiarów

| Nr pionu | Opis pionu pomiarowego ¹ | Wartość zmierzona E ² | Wysokość pomiarowa | Wartość obliczona H | Wartość końcowa E ^{3,5} | Wartość końcowa H ^{4,5} | Wartość wskaźnikowa WME ⁶ | Wartość wskaźnikowa WMH ⁶ | Współrzędne geograficzne |
|----------|--|----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | [V/m] | [m] | [A/m] | [V/m] | [A/m] | - | - | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | DPP - ul. Turystyczna 73, w bramie magazynu od strony stacji | 1,4 | 2 | 0,004 | 2,1 | 0,006 | 0,08 | 0,08 | - |
| 2 | DPP - ul. Świerkowa 3, parter, w oknie | 1,3 | 2 | 0,003 | 2,0 | 0,005 | 0,07 | 0,07 | - |
| 3 | DPP - ul. Świerkowa 5, w drzwiach wejściowych | 1,4 | 2 | 0,004 | 2,1 | 0,006 | 0,08 | 0,08 | - |
| 4 | DPP - ul. Turystyczna 18, biuro magazynu, w oknie od strony stacji | 1 | 2 | 0,003 | 1,5 | 0,004 | 0,05 | 0,05 | - |
| 5 | GKP - az. 310° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'1,3"N 23° 27,7"E |
| 6 | GKP - az. 310° | 1 | 2 | 0,003 | 1,5 | 0,004 | 0,05 | 0,05 | 53° 51'4,2"N 23° 22,0"E |
| 7 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,3 | 2 | 0,003 | 2,0 | 0,005 | 0,07 | 0,07 | 53° 51'7,4"N 23° 1'46,8"E |
| 8 | GKP - az. 310° | 1,4 | 2 | 0,004 | 2,1 | 0,006 | 0,08 | 0,08 | 53° 51'9,4"N 23° 1'51,4"E |
| 9 | GKP - az. 310° | 1,2 | 2 | 0,003 | 1,8 | 0,005 | 0,06 | 0,07 | 53° 51'12,3"N 23° 1'45,4"E |
| 10 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,3 | 2 | 0,003 | 2,0 | 0,005 | 0,07 | 0,07 | 53° 51'10,0"N 23° 1'56,8"E |
| 11 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,2 | 2 | 0,003 | 1,8 | 0,005 | 0,06 | 0,07 | 53° 51'7,8"N 23° 2'4,3"E |
| 12 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 0,8 | 2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'12,6"N 23° 2'5,6"E |
| 13 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,1 | 2 | 0,003 | 1,7 | 0,004 | 0,06 | 0,06 | 53° 51'9,8"N 23° 2'11,2"E |
| 14 | DPP - ul. Turystyczna 16, w drzwiach wejściowych do budynku | 0,8 | 2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | - |
| 15 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,3 | 2 | 0,003 | 2,0 | 0,005 | 0,07 | 0,07 | 53° 51'7,1"N 23° 2'12,2"E |
| 16 | GKP - az. 50° | 1 | 2 | 0,003 | 1,5 | 0,004 | 0,05 | 0,05 | 53° 51'6,2"N 23° 2'19,8"E |
| 17 | GKP - az. 50° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'3,7"N 23° 2'14,7"E |
| 18 | GKP - az. 50° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'9,1"N 23° 2'25,8"E |
| 19 | GKP - az. 50° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'13,2"N 23° 2'33,7"E |

| Nr pionu | Opis pionu pomiarowego ¹ | Wartość zmierzona E ² | Wysokość pomiarowa | Wartość obliczona H | Wartość końcowa E ^{3,5} | Wartość końcowa H ^{4,5} | Wartość wskaźnikowa WME ⁶ | Wartość wskaźnikowa WMH ⁶ | Współrzędne geograficzne |
|----------|--|----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | [V/m] | [m] | [A/m] | [V/m] | [A/m] | - | - | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 20 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1 | 2 | 0,003 | 1,5 | 0,004 | 0,05 | 0,05 | 53° 51'11,2"N 23° 2'18,8"E |
| 21 | PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'4,4"N 23° 2'27,3"E |
| 22 | PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'0,0"N 23° 2'33,3"E |
| 23 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'59,3"N 23° 2'19,4"E |
| 24 | GKP - az. 180° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'57,6"N 23° 2'8,9"E |
| 25 | GKP - az. 242° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'58,5"N 23° 2'1,3"E |
| 26 | GKP - az. 180° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'50,0"N 23° 2'8,8"E |
| 27 | GKP - az. 180° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'41,9"N 23° 2'9,1"E |
| 28 | PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'50,2"N 23° 1'55,9"E |
| 29 | GKP - az. 242° | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'54,7"N 23° 1'49,0"E |
| 30 | PKP – w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 50'53,2"N 23° 2'18,4"E |
| 31 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,1 | 2 | 0,003 | 1,7 | 0,004 | 0,06 | 0,06 | 53° 51'4,5"N 23° 1'50,8"E |
| 32 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 0,8 | 2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | 53° 51'5,7"N 23° 1'41,3"E |
| 33 | DPP - ul. Turystyczna 18, na rampie, w drzwiach wejściowych do magazynu | pdg* | 0,3-2 | 0,002 | 1,2 | 0,003 | 0,04 | 0,04 | - |
| 34 | DPP - ul. Turystyczna 69, w drzwiach tarasowych od strony stacji | 1,2 | 2 | 0,003 | 1,8 | 0,005 | 0,06 | 0,07 | - |
| 35 | GKP, wzdłuż linii prostej łączącej urządzenia nadawcze z najbliższą zabudową | 1,1 | 2 | 0,003 | 1,7 | 0,004 | 0,06 | 0,06 | 53° 51'13,6"N 23° 1'53,8"E |

pdg* - poniżej dolnej granicy akredytowanego zakresu pomiarowego wynoszącej 0,8 V/m (<0,8 V/m) - wynik spoza zakresu akredytacji

1 oznaczenia: GKP - główny kierunek pomiarowy, PKP - pomocniczy kierunek pomiarowy, DPP - dodatkowy pion pomiarowy

2 maksymalna wartość chwilowa

3 wartość natężenia pola elektrycznego powiększona o niepewność pomiaru

4 wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność pomiaru

5 dla wyników poniżej czułości zestawu pomiarowego przyjęto niepewność dla minimalnej wartości z zakresu pomiarowego

6 na podstawie rozpoznania źródeł oraz w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą, do wyznaczenia wartości wskaźnikowej WME i WMH przyjęto wartości dopuszczalne pola elektrycznego i magnetycznego wynoszące odpowiednio 28 V/m oraz 0,073 A/m

7. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z WYMAGANIAMI

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. (Dz. U. 2019 poz. 2448) określa zróżnicowane dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności. Zgodnie z ww. rozporządzeniem, na podstawie rozpoznania źródeł pól e-m oraz w oparciu o wytyczne zleceńodawcy, dla rozpatrywanej instalacji przyjęto wartości dopuszczalne składowej elektrycznej i magnetycznej wynoszące odpowiednio 28 V/m oraz 0,073 A/m. Za wynik pomiaru przyjęto przyjęto maksymalną wartość chwilową zgodnie z pkt 11 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów w dniu 05-01-2024r. stwierdzono, że w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej, w miejscach wykonania pomiarów nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych określonych w ww. przepisach. Zgodnie z pkt 25 ppkt 1 oraz pkt 26 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2022 poz. 2630) żadna z wartości wskaźnikowych WME i WMH nie przekracza wartości 1.

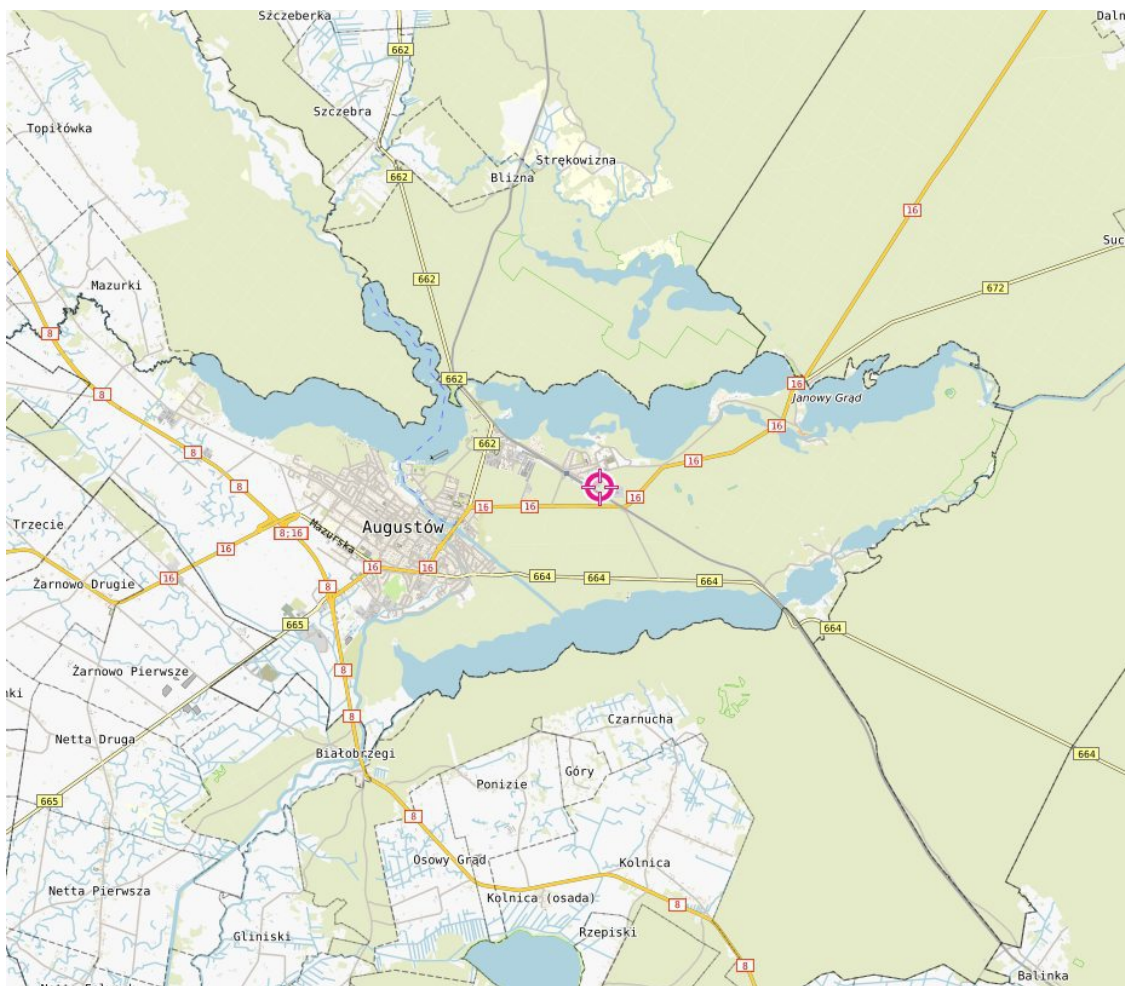
Załączniki:

1. Lokalizacja obiektu
2. Dokumentacja fotograficzna
3. Rys. 1

KONIEC SPRAWOZDANIA

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

W ciągu 14 dni od daty otrzymania sprawozdania przyjmowane są uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej na adres Laboratorium Badawczego.

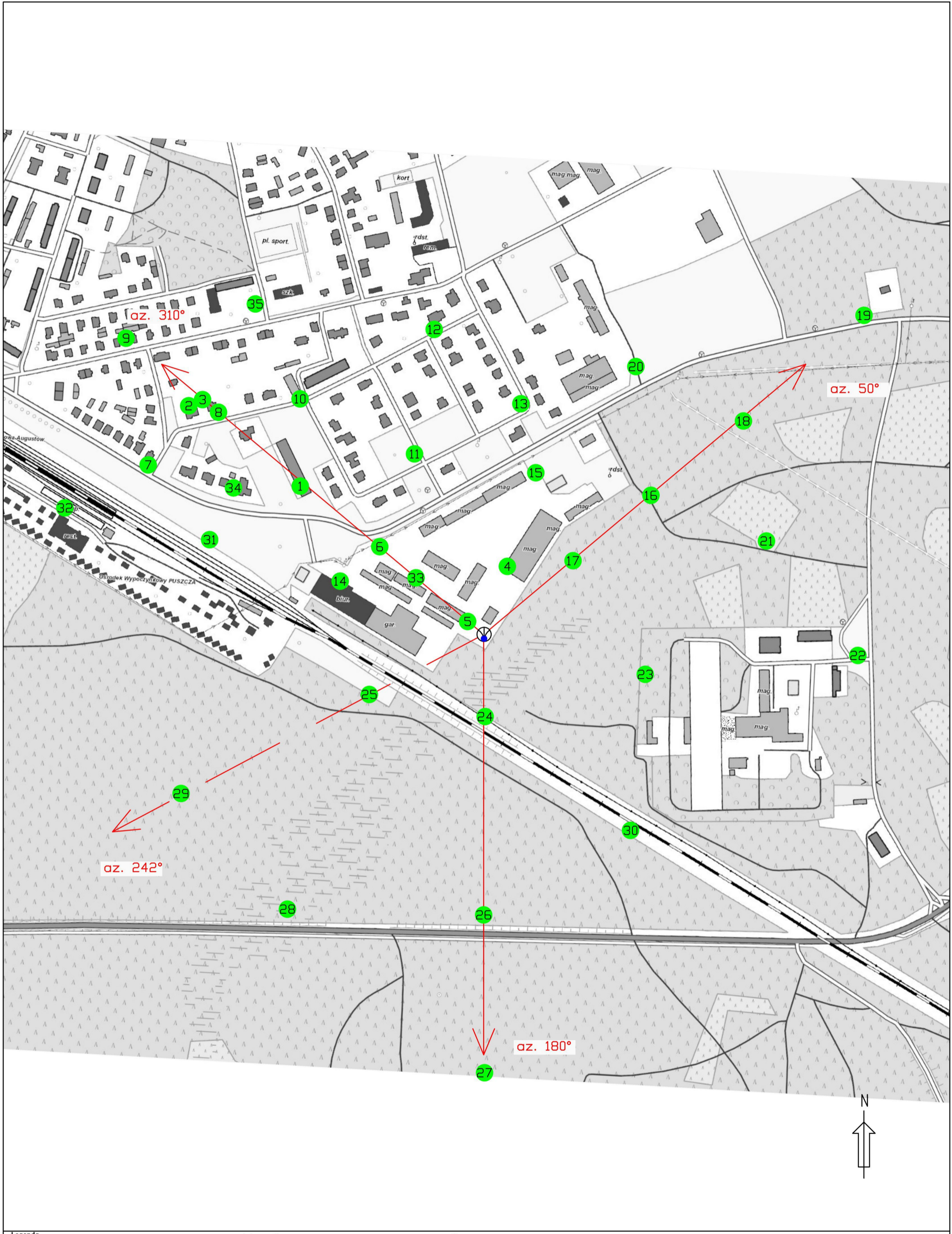
ZAŁĄCZNIK 1: LOKALIZACJA OBIEKTU**Współrzędne geograficzne obiektu**

| | |
|-------------|--------------|
| długość : | 23°02'08,8"E |
| szerokość : | 53°51'01,1"N |

ZAŁĄCZNIK 2: DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Rys.1 Lokalizacja pionów pomiarowych



Legenda



Pion pomiarowy

— Antena sektorowa

- - - Antena paraboliczna



Instalacja będąca źródłem pola elektromagnetycznego

skala 1:4000