

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA nr 28/05/OŚ/2023



Obiekt: instalacja radiokomunikacyjna
Nazwa obiektu: BT43483 MIELNO WIEZA
Adres: nr 415/46, obręb 0020, ul. Przemysłowa, Mielno

opracował:
mgr inż. Edward Szczepaniuk

autoryzował:
mgr inż. Edward Szczepaniuk

Spis treści

- 1. Prowadzący Instalację**
- 2. Zleceniodawca**
- 3. Metoda Pomiarowa**
- 4. Lokalizacja Obiektu**
- 5. Opis pomiarów**
- 6. Źródła PEM**
- 7. Wyniki pomiarów dla celów ochrony środowiska**
- 8. Stwierdzenie zgodności wyników**
- 9. Podstawa prawna**
- 10. Załączniki**

1. Prowadzący Instalację

Towerlink Poland Sp. z o.o., ul. Marcina Kasprzaka 4, 01-211 Warszawa

2. Zleceniodawca

Herkules S.A. O/Gdańsk, ul. Trakt Św. Wojciecha 237A, 80-017 Gdańsk

3. Metoda Pomiarowa

Pkt. 25 ppkt. 1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020r. w sprawie sposobów sprawdzania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

4. Lokalizacja Obiektu

adres badanego obiektu: nr 415/46, obręb 0020, ul. Przemysłowa, Mielno
gmina: Mielno
powiat: Koszaliński
województwo: zachodniopomorskie

5. Opis pomiarów

Cel badań:

określenie poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

data i godzina wykonania:

2023-05-24, 10:30-12:00

pomiary wykonał:

Sebastian Górka

warunki metrologiczne:

Temp. [°] 12,2 - 12,8
Wilgotność [%]: 72,6 - 74,4
Opady: BRAK

opis zestawu pomiarowego:

miernik:

Uniwersalny, szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego typu NBM-520 nr seryjny D-2100. Świadectwo wzorcowania nr LWiMP/W/03/22 z dnia 04 lutego 2022r., wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechnika Wroclawska.

sonda pola elektrycznego:

EF-9091 nr seryjny A-0116 pracującą w paśmie 80MHz – 90GHz o zakresie pomiarowym od 0,8 V/m do 250 V/m. Świadectwo wzorcowania nr LWiMP/W/03/22 z dnia 04 lutego 2022r., wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechnika Wroclawska.

urządzenia pomocnicze:

Termohigrometr GM1362 nr seryjny 1980428. Świadectwo wzorcowania nr 1865/AH/20 z dnia 31 sierpnia 2020r., wydane przez Laboratorium Pomiarowe „MUTECH”.

Współrzędne geograficzne pionów pomiarowych są wyznaczane za pomocą aplikacji GPS COORDINATES.

6. Źródła PEM

Tabela 1. Anteny sektorowe – dane uzyskane od zleceniodawcy

| Typ anteny | Producent | Azymut [°] | Pasma częstotliwości | Wysokość zawieszenia anten (środek anteny) n.p.t. [m] | Deklarowane pochylenie elektryczne [°] | Pochylenie elektryczne [°] (ustawienia podczas pomiarów PEM*) | Deklarowane pochylenie mechaniczne [°] | EIRP [W] |
|--------------|-----------|------------|----------------------|---|--|---|--|----------|
| 80010292V03 | Kathrein | 30 | 1800 | 38,3 | 0-6 | 3 | 4 | 12715 |
| | | | 2100 | | 0-6 | 3 | | |
| | | | 900 | | 2-6 | 3 | | |
| APXV9R20B-C | RFS | 150 | 1800 | 38,3 | 0-6 | 3,5 | 0 | 8654 |
| | | | 900 | | 0-6 | 3,5 | | |
| 80010292V03 | Kathrein | 280 | 1800 | 38,3 | 0-6 | 3,5 | 0 | 12715 |
| | | | 2100 | | 0-6 | 3,5 | | |
| | | | 900 | | 2-6 | 3,5 | | |
| A264521R1V06 | Huawei | 90 | 2600 | 38,3 | 0-6 | 3 | 0 | 7075 |
| 120125 | Cellmax | 210 | 2100 | 38,3 | 1-6 | 3,5 | 0 | 14316 |
| | | | 2600 | | 1-6 | 3,5 | 0 | |
| A264521R1V06 | Huawei | 330 | 2600 | 38,3 | 0-6 | 3 | 0 | 7075 |
| 120125 | Cellmax | 30 | 2600 | 33 | 1-5 | 3 | 0 | 21663 |
| 120125 | Cellmax | 150 | 2600 | 33 | 1-6 | 3,5 | 0 | 21663 |
| 120125 | Cellmax | 280 | 2600 | 33 | 1-6 | 3,5 | 0 | 21663 |

* średnie ustawienie tiltów wyznaczone zgodnie z metodyką pomiarową, na podstawie danych uzyskanych od zleceniodawcy

Tabela 2. Anteny radioliniowe – dane uzyskane od zleceniodawcy

| Typ anteny | Producent | średnica [m] | Azymut [°] | Pasma częstotliwości [GHz] | Wysokość zawieszenia anten (środek anteny) n.p.t. [m] | Moc wyjściowa nadajnika [dBm] | Zysk energetyczny [dBi] | EIRP [W] |
|-----------------------|-----------|--------------|------------|----------------------------|---|-------------------------------|-------------------------|----------|
| ANT2/2B0.623 /80HP/HP | Ericsson | 0,6 | 133 | 23 | 36,0 | 21 | 39,6 | 1148 |
| | | | | 80 | | 15 | 49,3 | 2692 |
| UKY 230 42/14H | Ericsson | 0,6 | 254 | 80 | 41,0 | 8 | 50,5 | 708 |
| ANT2/2B0.623 /80HP/HP | Ericsson | 0,6 | 265 | 80 | 36,0 | 15 | 49,3 | 2692 |
| | | | | 23 | | 21 | 39,6 | 1148 |

Inne źródła PEM: inny operator

7. Wyniki pomiarów dla celów ochrony środowiska

Pomiary zostały wykonane przy tym rodzaju pracy, przy którym występują pola elektromagnetyczne o najwyższym poziomie. Piony pomiarowe zostały przedstawione na rys. 2-4.

Niepewność rozszerzona pomiaru składowej elektrycznej wynosi 59,8% przy poziomie ufności 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$.

Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych dla celów ochrony środowiska przedstawia tabela poniżej.

Tabela 3. Zestawienie wyników

| nr pionu | Pole E | Pole H | E** | H** | Wys. Pomiaru | Współrzędne geograficzne | WME | WMH | Opis pionu pomiarowego |
|----------|--------|--------|-------|-------|--------------|--------------------------------|------|------|------------------------|
| Lp. | [V/m] | [A/m] | [V/m] | [A/m] | | | - | - | - |
| 1 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.71"N 16°03'05.80"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 30° |
| 2 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'08.19"N 16°03'07.27"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 30° |
| 3 | 1,5 | 0,004 | 2,4 | 0,006 | 2,0 | 54°15'13.72"N 16°03'12.74"E | 0,09 | 0,09 | GKP – az. 30° |

| nr pionu | Pole E | Pole H | E** | H** | Wys. Pomiaru | Współrzędne geograficzne | WME | WMH | Opis pionu pomiarowego |
|----------|--------|--------|-------|--------|--------------|--------------------------------|-------|-------|----------------------------|
| Lp. | [V/m] | [A/m] | [V/m] | [A/m] | | | - | - | - |
| 4 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'17.87"N 16°03'16.83"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 30° |
| 5 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'19.52"N 16°03'13.56"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 6 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'14.66"N 16°03'19.38"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 7 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°15'12.62"N 16°03'22.02"E | 0,07 | 0,08 | otoczenie instalacji – PKP |
| 8 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'10.96"N 16°03'15.83"E | 0,08 | 0,08 | otoczenie instalacji – PKP |
| 9 | 1,7 | 0,005 | 2,7 | 0,007 | 2,0 | 54°15'15.56"N 16°03'11.03"E | 0,10 | 0,10 | otoczenie instalacji – PKP |
| 10 | 1,0 | 0,003 | 1,6 | 0,004 | 2,0 | 54°15'09.13"N 16°03'13.17"E | 0,06 | 0,06 | otoczenie instalacji – PKP |
| 11 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'09.11"N 16°03'04.06"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 12 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'12.37"N 16°03'04.20"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 13 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.00"N 16°03'06.98"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 90° |
| 14 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.00"N 16°03'13.15"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 90° |
| 15 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.00"N 16°03'21.55"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 90° |
| 16 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'06.00"N 16°03'25.38"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 90° |
| 17 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.00"N 16°03'28.91"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 90° |
| 18 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'04.00"N 16°03'23.52"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 19 | 1,5 | 0,004 | 2,4 | 0,006 | 2,0 | 54°15'09.34"N 16°03'25.78"E | 0,09 | 0,09 | otoczenie instalacji – PKP |
| 20 | 1,5 | 0,004 | 2,4 | 0,006 | 2,0 | 54°15'07.93"N 16°03'19.13"E | 0,09 | 0,09 | otoczenie instalacji – PKP |
| 21 | 1,1 | 0,003 | 1,8 | 0,005 | 2,0 | 54°15'04.75"N 16°03'18.34"E | 0,06 | 0,06 | otoczenie instalacji – PKP |
| 22 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'02.63"N 16°03'08.44"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 150° |
| 23 | 1,5 | 0,004 | 2,4 | 0,006 | 2,0 | 54°14'57.91"N 16°03'13.11"E | 0,09 | 0,09 | GKP – az. 150° |
| 24 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°14'53.96"N 16°03'17.01"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 150° |
| 25 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'00.64"N 16°03'13.76"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 133° |
| 26 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°14'56.27"N 16°03'07.69"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 27 | 1,2 | 0,003 | 1,9 | 0,005 | 2,0 | 54°14'59.59"N 16°03'07.66"E | 0,07 | 0,07 | otoczenie instalacji – PKP |
| 28 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°14'53.81"N 16°03'10.46"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 29 | 1,1 | 0,003 | 1,8 | 0,005 | 2,0 | 54°14'53.96"N 16°03'02.37"E | 0,06 | 0,06 | otoczenie instalacji – PKP |
| 30 | 1,2 | 0,003 | 1,9 | 0,005 | 2,0 | 54°15'05.23"N 16°03'04.35"E | 0,07 | 0,07 | GKP – az. 210° |
| 31 | 1,1 | 0,003 | 1,8 | 0,005 | 2,0 | 54°15'03.54"N 16°03'02.67"E | 0,06 | 0,06 | GKP – az. 210° |
| 32 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°14'58.10"N 16°02'57.30"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 210° |
| 33 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°14'53.96"N 16°02'53.21"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 210° |
| 34 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'00.50"N 16°02'50.65"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 35 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'04.27"N 16°02'54.16"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 254° |
| 36 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°14'57.84"N 16°03'04.18"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 37 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'01.09"N 16°03'04.57"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |

| nr pionu | Pole E | Pole H | E** | H** | Wys. Pomiaru | Współrzędne geograficzne | WME | WMH | Opis pionu pomiarowego |
|----------|--------|--------|-------|--------|--------------|--------------------------------|-------|-------|----------------------------|
| Lp. | [V/m] | [A/m] | [V/m] | [A/m] | | | - | - | - |
| 38 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.10"N 16°03'04.12"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 280° |
| 39 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'06.58"N 16°02'59.83"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 280° |
| 40 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'07.07"N 16°02'54.77"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 280° |
| 41 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°15'07.87"N 16°02'46.97"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 280° |
| 42 | 1,6 | 0,004 | 2,6 | 0,007 | 2,0 | 54°15'08.42"N 16°02'41.67"E | 0,09 | 0,09 | GKP – az. 280° |
| 43 | 1,2 | 0,003 | 1,9 | 0,005 | 2,0 | 54°15'05.26"N 16°02'45.93"E | 0,07 | 0,07 | GKP – az. 265° |
| 44 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'11.15"N 16°02'46.69"E | 0,08 | 0,08 | otoczenie instalacji – PKP |
| 45 | 1,5 | 0,004 | 2,4 | 0,006 | 2,0 | 54°15'09.45"N 16°02'54.60"E | 0,09 | 0,09 | otoczenie instalacji – PKP |
| 46 | 1,3 | 0,003 | 2,1 | 0,006 | 2,0 | 54°15'06.93"N 16°03'04.20"E | 0,07 | 0,08 | GKP – az. 330° |
| 47 | 1,4 | 0,004 | 2,2 | 0,006 | 2,0 | 54°15'09.86"N 16°03'01.30"E | 0,08 | 0,08 | GKP – az. 330° |
| 48 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'13.22"N 16°02'57.97"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 330° |
| 49 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'16.21"N 16°02'55.02"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 330° |
| 50 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'18.04"N 16°02'53.21"E | <0,05 | <0,05 | GKP – az. 330° |
| 51 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'12.22"N 16°02'52.48"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 52 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'14.82"N 16°02'50.58"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |
| 53 | p.cz.* | <0,001 | <1,3 | <0,003 | 0,3-2,0 | 54°15'15.33"N 16°03'02.34"E | <0,05 | <0,05 | otoczenie instalacji – PKP |

* poniżej czułości zestawu pomiarowego (0,8 V/m – dla składowej elektrycznej)

** wartość powiększona o niepewność pomiaru

GKP – główny kierunek pomiarowy

PKP – pomocniczy kierunek pomiarowy

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

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

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

8. Stwierdzenie zgodności wyników

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2019r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, określa wartości dopuszczalne, które zostały przedstawione w tabeli poniżej.

| Parametr fizyczny | | Składowa elektryczna E [V/m] | Składowa magnetyczna H [A/m] | Gęstość mocy S [W/m ²] |
|---|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Zakres Częstotliwości Pola elektromagnetycznego | | | | |
| lp. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 0 Hz | 10000 | 2500 | ND |
| 2 | od 0 Hz do 0,5 Hz | ND | 2500 | ND |
| 3 | od 0,5 Hz do 50 Hz | 10000 | 60 | ND |
| 4 | od 0,05 kHz do 1 kHz | ND | 3/f | ND |
| 5 | od 1 kHz do 3 kHz | 250/f | 5 | ND |
| 6 | od 3 kHz do 150 kHz | 87 | 5 | ND |
| 7 | od 0,15 MHz do 1 MHz | 87 | 0,73/f | ND |
| 8 | od 1 MHz do 10 MHz | 87/ f ^{0,5} | 0,73/f | ND |
| 9 | od 10 MHz do 400 MHz | 28 | 0,073 | 2 |
| 10 | od 400 MHz do 2000 MHz | 1,375 x f ^{0,5} | 0,0037 x f ^{0,5} | f/200 |
| 11 | od 2 GHz do 300 GHz | 61 | 0,16 | 10 |

Pomiar był zrealizowany poprzez określenie maksymalnej wartości chwilowej zgodnie z punktem 11 załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020r. w sprawie sposobów sprawdzania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Zgodnie z punktem 26 załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020r. w sprawie sposobów sprawdzania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych w środowisku, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, uznaje się za dotrzymane w obszarze pomiarowym, w którym w wyniku zastosowania sposobu sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, o którym mowa w pkt 25, udokumentowano, że żadna z wartości wskaźnikowych nie przekracza wartości 1.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów pola elektromagnetycznego z dnia: 24-05-2023r. stwierdza się, iż w obszarze pomiarowym nie występuje natężenie pola elektrycznego przekraczające wartość graniczną dopuszczalną dla miejsc dostępnych dla ludności. Jednocześnie, na podstawie obliczonych wskaźników poziomu emisji ocenia się, iż dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych zostały dotrzymane.

OŚWIADCZENIE

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu

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.

Sprawozdanie wydano: Kowale, 25-05-2023r.

9. Podstawa prawna

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448)

Rozporządzeniem 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 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz.U. 2020 poz. 695)

10. Załączniki

Rys. 1 – Lokalizacja obiektu

Rys. 2 - 4 – Lokalizacja pionów pomiarowych

Rys. 5 – Widok badanego obiektu

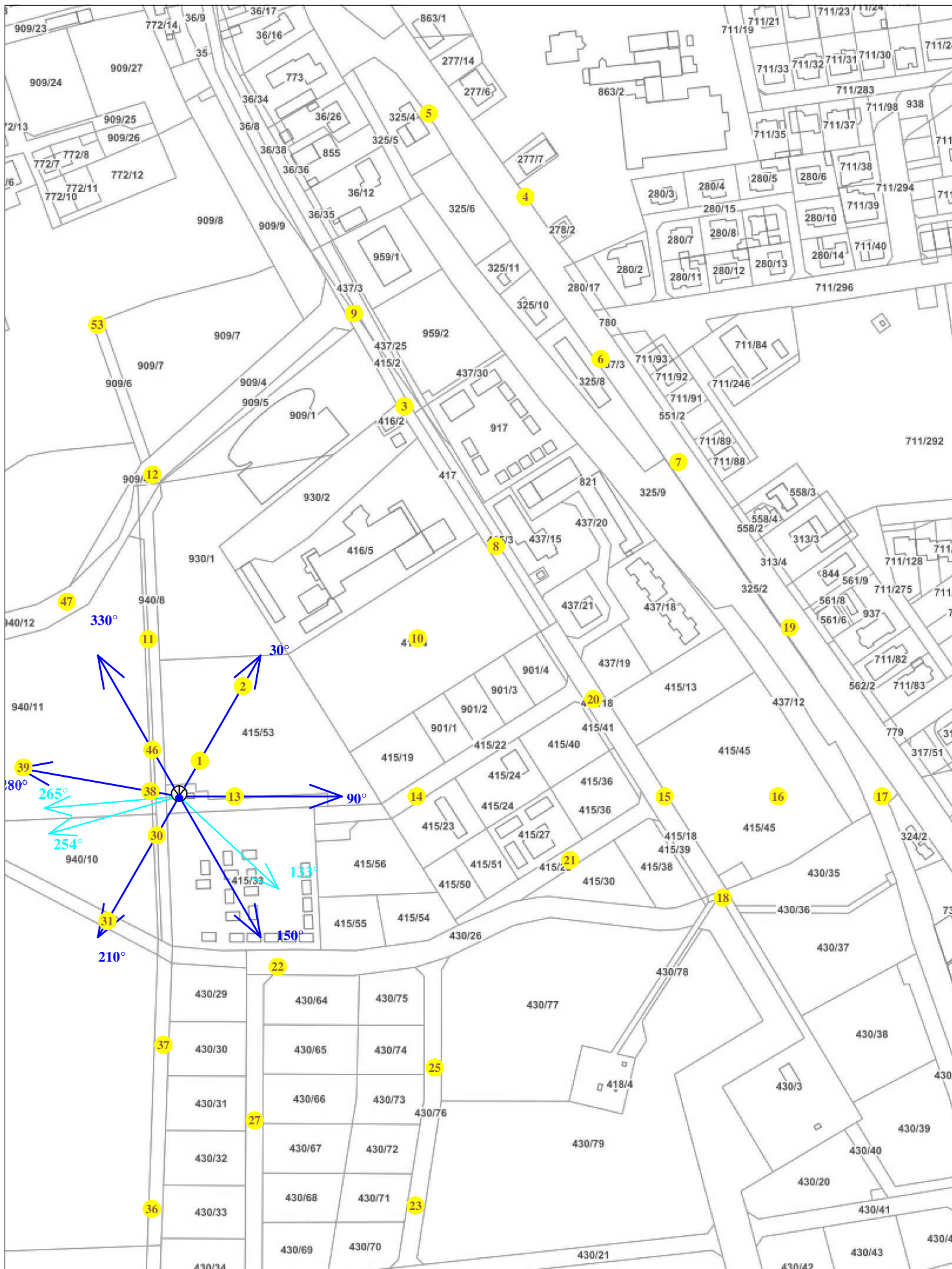
KONIEC SPRAWOZDANIA

Rys. 1 Lokalizacja badanego obiektu



| Współrzędne geograficzne | |
|--------------------------|----------------|
| N | 54° 15' 06,04" |
| E | 16° 03' 05,7" |

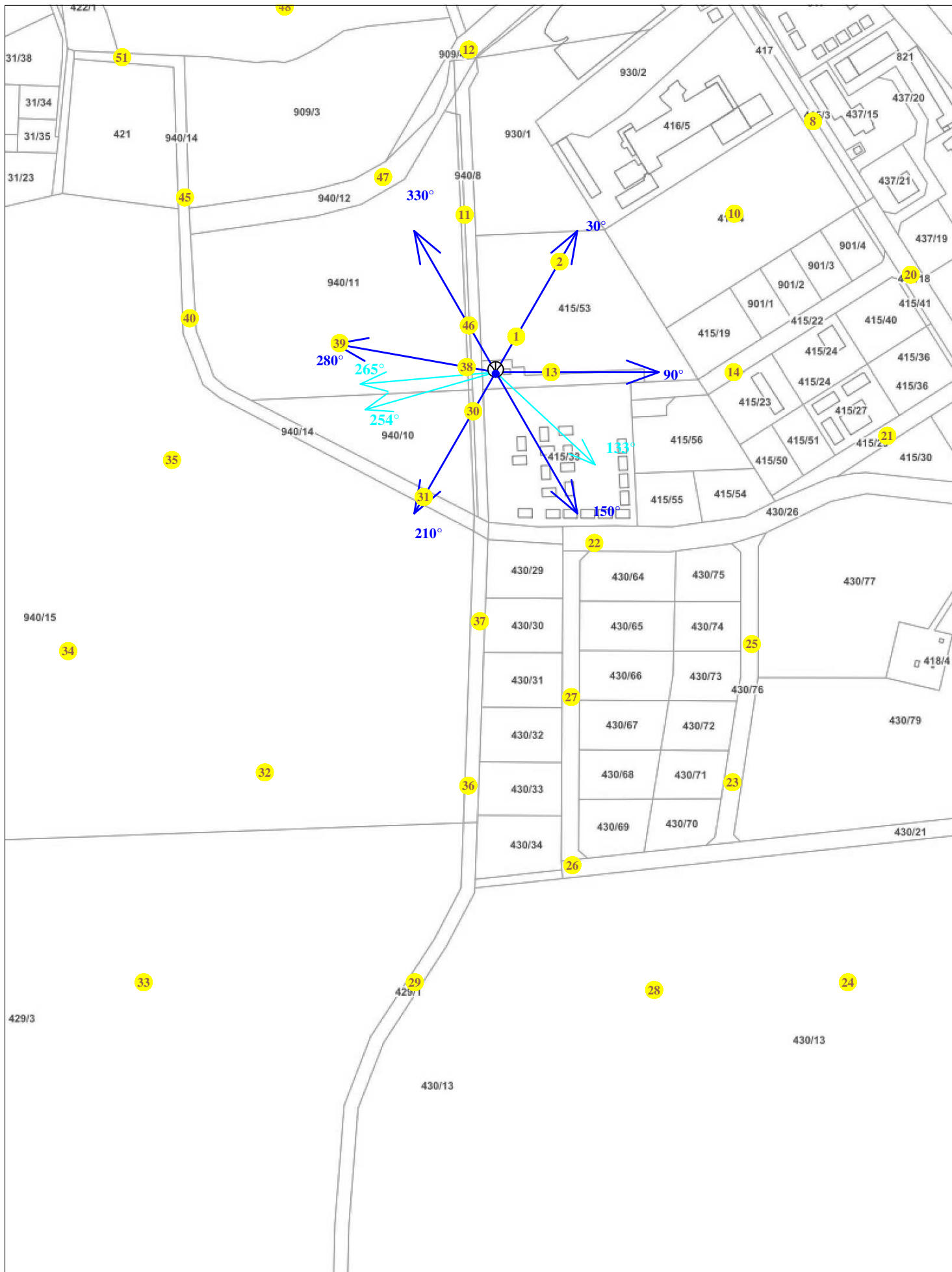
Rys. 2 Lokalizacja pionów pomiarowych



Legenda: brak dostępu antena radiolinowa źródło PEM pion pomiarowy antena sektorowa

skala 1:3000

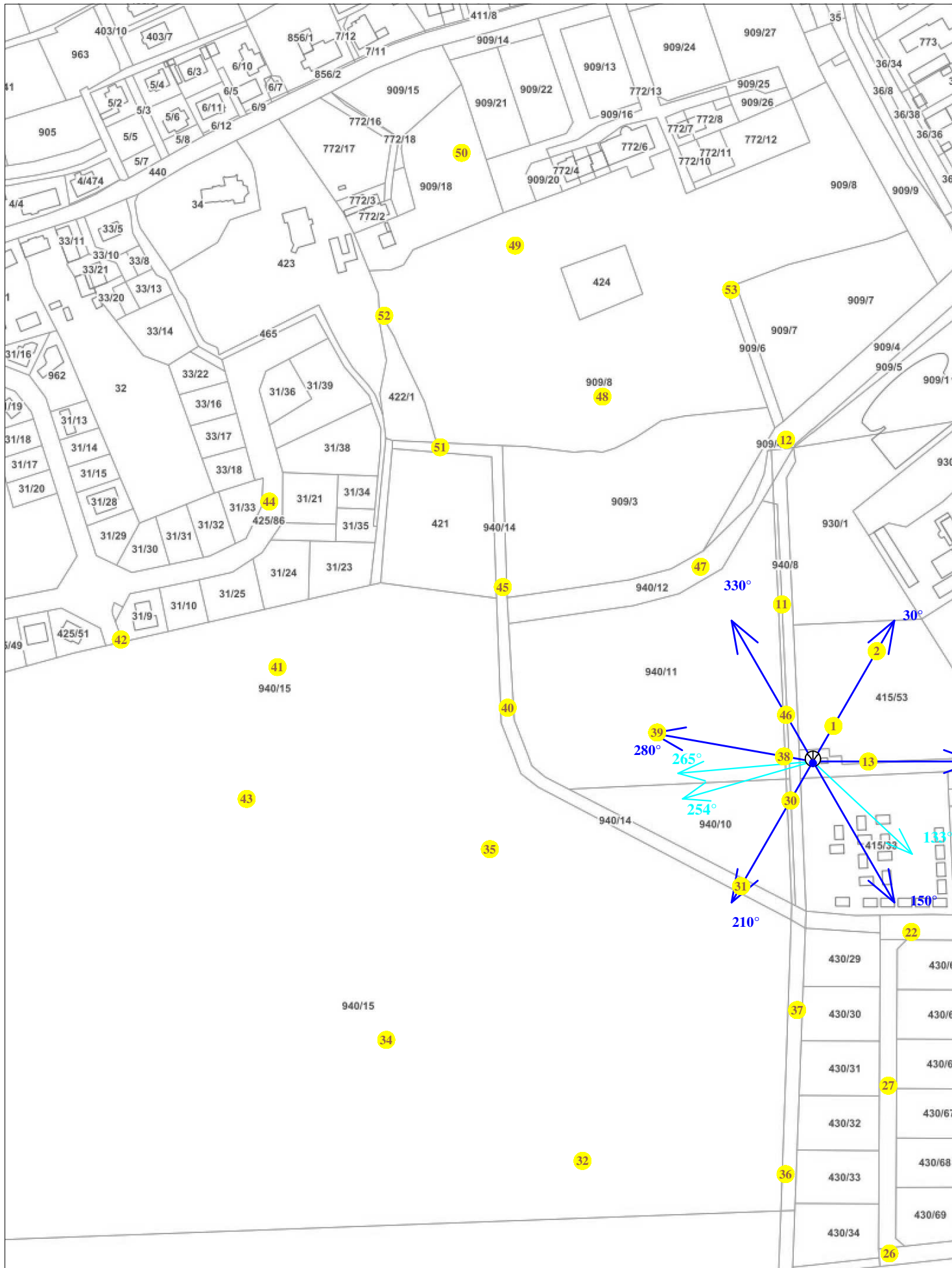
Rys. 3 Lokalizacja pionów pomiarowych



Legenda: brak dostępu antena radiolinowa antena sektorowa źródło PEM pion pomiarowy

skala 1:3000

Rys. 4 Lokalizacja pionów pomiarowych



Legenda: brak dostępu antena radiolinowa źródło PEM pion pomiarowy antena sektorowa

skala 1:3000

Rys. 5 Widok badanego obiektu

