



SPRAWOZDANIE Z BADANIA

ROZKŁADU PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH (OŚ)

NINIEJSZE SPRAWOZDANIE Z BADAŃ BEZ PISEMNEJ ZGODY TELE-COM SP. Z O.O. W POZNANIU MOŻE BYĆ POWIELANE TYLKO W CAŁOŚCI

Obiekt:

**WAM West (radar MLAT)
OR Drezdenko**

Lokalizacja:

działka ID 080602_5.0014.56715

Data wykonania:

18.04.2024

Zespół przeprowadzający badanie:

G. Śmiglak

J. Wachowiak

Zweryfikował
i autoryzował:

Jacek Jarzina

data wydania

Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

U-025/24 . SB . 3 . 2 . 1 .

Oznaczenie umowy

Rodzaj pracy

Obiekt

Zeszyt

Edycja

Aneks

Egzemplarz nr 1

Spis treści

1. Część ogólna	2
1.1. Zleceniodawca	2
1.2. Podstawy opracowania	2
1.3. Informacje ogólne o badaniu	2
1.4. Uprawnienia do wykonania badania	2
1.5. Metoda badawcza	2
1.6. Wyposażenie pomiarowe	2
1.7. Wyznaczanie niepewności pomiaru	3
1.8. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności	3
2. Informacja o badanym obiekcie	3
2.1. Nazwa stacji nadawczej i cel stosowania urządzeń	3
2.2. Lokalizacja stacji	4
2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego	4
2.4. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego	4
2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów	4
3. Zastosowane odstępstwa	4
4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji	5
4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania	5
4.2. Piony i kierunki pomiarowe	5
4.3. Grupa instalacji, parametry pracy ([2] pkt 9)	5
4.4. Parametry pracy instalacji potencjalnie oddziałujących na obszar badania ([2] pkt 10)	5
4.5. Wartości dopuszczalne pola elektromagnetycznego	6
4.6. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)	6
4.7. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów	6
5. Opis wyników badania	7
6. Wykaz przepisów podstawowych	7

1. Część ogólna

1.1. Zleceniodawca

GISS sp. z o. o. Kościuszkowców 63, 04-545 Warszawa.

1.2. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- zamówienie nr GISS/24/0322 z dnia 10.04.2024 r.,
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania,
- informacje o przestrzeni pracy pochodzące od Zleceniodawcy i z własnych oględzin podczas wykonywania pomiarów,
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji.

1.3. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary kontrolne rozkładu pól elektromagnetycznych dla potrzeb ochrony środowiska wykonane zostały przez pracowników Laboratorium Badawczego TELE-COM Poznań Grzegorza Śmigłaka i Jarosława Wachowiaka w dniu 18.04.2024 r. w sposób umożliwiający wyznaczenie ewentualnej granicy natężenia pola elektrycznego dopuszczanej przez przepisy [2].

1.4. Uprawnienia do wykonania badania

Laboratorium badawcze TELE-COM Poznań posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 529 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji (aktualizacja 23.10.2019 r.). Certyfikat jest ważny i obejmuje znormalizowaną metodę badawczą właściwą do przeprowadzanych pomiarów.

1.5. Metoda badawcza

Zastosowano akredytowaną metodę badawczą Laboratorium opartą na [2] wymienioną w dokumencie PCA [9], uszczegółowioną w [5].

1.6. Wyposażenie pomiarowe

Pomiary wykonano za pomocą uniwersalnego szerokopasmowego miernika natężenia pola elektromagnetycznego typu **NARDA NBM-550 nr B-1093** z wykorzystaniem sondy typu **EF-0392 nr D-0254** wzorcowanej w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 6 GHz,

Zestaw pomiarowy został poddany sprawdzeniu poprawności wzorcowania w dniu 25.05.2023 r. przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Politechniki Wrocławskiej (świadectwo nr LWiMP/W/205/23).

Zestaw przeszedł sprawdzenie poprawności działania według procedur wewnętrznych laboratorium.

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

Pomiary kontrolne temperatury dla sprawdzenia zgodności z instrukcją wykonano wzorcowanym termohigrometrem nr 10276738.

1.7. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Obliczenie niepewności następuje według instrukcji metody badawczej. Podane wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$.

1.8. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Niniejsze sprawozdanie zgodnie z zasadami systemu akredytacji zawiera stwierdzenia zgodności.

W przypadku badań poziomów pola elektromagnetycznego w środowisku stwierdzenie zgodności dotyczy rozstrzygnięcia, czy zmierzona wartość opisująca pole elektromagnetyczne przekracza wartość dopuszczalną dla zakresu częstotliwości, w którym pracują źródła, podaną w [2]. Stosuje się przy tym zasady opisane w [2 Załącznik nr 1], w tym dokładność wartości wymaganej w Tabeli 2 tego załącznika.

Ponadto stwierdzenie zgodności dotyczy całej instalacji będącej przedmiotem badania, o ile nie występują ograniczenia uniemożliwiające dokonanie stwierdzenia zgodności dla całej instalacji lub obszaru objętego badaniem.

1.8.1. Kryteria dotyczące wartości mierzonych

Stwierdzenia zgodności są przeprowadzone według zasad podanych [2 pkt 1.2)], to jest porównuje się otrzymane wyniki pomiarów powiększone o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$, z dopuszczalnymi wartościami parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych, określonymi w [3].

Wynikiem pomiaru jest (zgodnie z [2] pkt 11) maksymalna wartość chwilowa zmierzona w poszczególnym pionie pomiarowym, o ile nie przekracza po powiększeniu o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ wartości określonych w [3].

W przeciwnym wypadku **wynikiem pomiaru jest wartość maksymalna** stwierdzona w pionie, niepowiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru, lecz **uśredniona w czasie pomiaru równym 6 minut**, z udokumentowaną obserwacją przekraczania lub nieprzekraczania w tym czasie wartości dopuszczalnych podanych w [3].

Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru U dla $k=2$ i $p=0,95$ jest podawana w tabeli wyników zamieszczonej w pkt. 4.2.

W tabeli zawarto również stwierdzenie zgodności dokonane według opisanej tu zasady.

1.8.2. Kryteria dotyczące odstępstw od metody badawczej [2]

Jeżeli w porozumieniu ze Zleceniodawcą w badaniu zastosowano odstępstwa od wymagań metody badawczej [2], w wyniku których Laboratorium nie może na podstawie przeprowadzonych pomiarów i innych informacji wymaganych przez metodę określić zgodności, sprawozdanie przedstawia tylko stwierdzenia zgodności dotyczące pojedynczych pionów pomiarowych.

W takim przypadku laboratorium nie rozstrzyga o zgodności dotyczącej całej badanej instalacji (lub całego obszaru pomiarowego w potencjalnej strefie istotnego oddziaływania instalacji).

Powyższa sytuacja nie miała miejsca podczas opisywanego pomiaru.

2. Informacja o badanym obiekcie

2.1. Nazwa stacji nadawczej i cel stosowania urządzeń

Nadajnik i instalacja antenowa WAM West w OR Drezdenko. Radionawigacja lotnicza.

2.2. Lokalizacja stacji

Ośrodek Radiokomunikacyjny zlokalizowany jest na terenie działki ID 080602_5.0014.567/5.

Współrzędne geograficzne: 15°E 49' 57,4"; 52°N 49' 00,7".

Urządzenia nadawcze WAM West znajdują się w kontenerze technicznym OR, antena zainstalowana jest na wieży antenowej na wysokości ok. 16 m npt. Teren ośrodka jest ogrodzony.

Miejsce lokalizacji obiektu pokazane jest na rysunku nr 1.

2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania dołączone do zlecenia i uzyskane od pracowników PAŻP podczas wizyty w obiekcie. Dane te stanowią oświadczenie Zleceniodawcy.

Częstotliwość nadawania	1030 MHz
Charakter emisji	sygnały stacjonarne impulsowe
Charakterystyka pozioma anteny nadającej AL2W	dookólna
Zysk energetyczny anteny	+7 dBi
Tłumienność listków bocznych char. pionowej w kierunkach gruntowych względem maksimum	14 dB
Poziom EIRP w impulsie	+68 dBm
Wypełnienie sygnału	2%
Moc średnia EIRP emisji	126 W
Typ nadajnika	TXU1400 (Era)
Maksymalna średnia EIRP w kierunku ku gruntowi	ok. 5 W

Podane źródła pracowały w układzie maksymalnie wykorzystywanym równocześnie, ze 100% mocy maksymalnej.

Sprawozdanie dotyczy wyłącznie stanu obiektu (źródło, moc i inne parametry emisyjne), jaki występował w czasie pomiarów podanym w punkcie 1.3.

2.4. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy urządzeń zostały podane przez Zleceniodawcę.

2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

Godzina	Temperatura [°C]	Wilgotność [%]
9:50 początek pomiarów	+6	65
10:25 koniec pomiarów	+6	65

Brak opadów.

3. Zastosowane odstępstwa

Brak.

4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji

4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania

Badanie polega na wykonaniu pomiarów wartości charakteryzujących pole elektromagnetyczne, wykonaniu przeliczeń wielkości (jeżeli ma zastosowanie) oraz na porównaniu otrzymanych wartości z wartościami dopuszczalnymi określonymi w [3].

Całość badania jest prowadzona w zgodzie z metodą podaną w [2] i zawartą w zakresie akredytacji Laboratorium oraz w zgodzie ze wszystkimi przepisami akredytacyjnymi przyjętymi na podstawie umowy Laboratorium z Polskim Centrum Akredytacji.

Zasadę pozyskiwania wartości mierzonych oraz stwierdzania zgodności z przepisem [3] opisano w podpunkcie 1.8.

4.2. Piony i kierunki pomiarowe

4.2.1. Obliczenia prowadzące do ustalenia pionów pomiarowych ([2] pkt 5)

Zgodnie z [2] pkt 5 przeprowadzono obliczenia związane z wytypowaniem pionów pomiarowych, w tym pionów na kierunkach związanych z pobliską zabudową.

4.2.2. Ustalenie odległości maksymalnej wykonywania pomiarów ([2] pkt 18)

Brak wytycznych metody dla instalacji stanowiącej przedmiot zlecenia. Na podstawie warunków lokalizacyjnych obiektu pomiary wykonano do wynikającej z obliczeń zgodnie z 4.2.1. Kierując się analogią do zasad dla obiektów radiodfuzyjnych pomiary ograniczono zasadniczo do promienia 2,5-krotności wysokości zawieszenia anteny (ok. 40 m), jednak w kilku przypadkach wyraźnie ten promień przekraczając.

4.2.3. Ustalenie kierunków pomiarowych ([2] pkt 18)

Piony pomiarowe zlokalizowano wokół terenu OR i na drogach położonych w sąsiedztwie obiektu, w których obliczenia wykonane zgodnie z 4.2.1 uzasadniają poszukiwanie mierzalnego poziomu pola elektromagnetycznego.

W każdym pionie badano wartość pola elektromagnetycznego w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m nad podłożem, przyjmując jako wynik pomiaru zmierzony poziom maksymalny. Jest to podejście całkowicie zgodne z rozporządzeniem [2].

4.3. Grupa instalacji, parametry pracy ([2] pkt 9)

Grupa instalacji, do których należy Instalacja będąca powodem wykonania badania, wytwarza pola o poziomach najwyższych w zakresie każdej częstotliwości obecnej w obszarze pomiarowym.

4.4. Parametry pracy instalacji potencjalnie oddziałujących na obszar badania ([2] pkt 10)

Instalacja radaru jest kolokowana z urządzeniami radiokomunikacji lotniczej w OR Drezdenko. Instalacje te były przedmiotem odrębnego badania. Niniejsze badanie z powodów naturalnych (zjawiska fizyczne i właściwości wyposażenia pomiarowego) uwzględnia pole elektromagnetyczne od wszelkich źródeł w tym obiekcie.

4.5. Wartości dopuszczalne pola elektromagnetycznego

Zgodnie z [3] w zakresie częstotliwości, w którym pracują nadajniki o najniższej częstotliwości pracy (VHF) dopuszczalna wartość natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności wynosi 28 V/m lub 73 mA/m.

Przy braku emisji sygnałów z OR Drezdenko dopuszczalna wartość natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności dla częstotliwości pracy radaru wynosi 44 V/m lub 120 mA/m. Ze względu na możliwość jednoczesnej emisji wszystkich instalacji jako wartość dopuszczalną przyjęto wartości niższe.

4.6. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)

Nie jest konieczne stosowanie poprawek pomiarowych zgodnie z [2 pkt 7].

4.7. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektromagnetycznego i położenie pionów przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

Nr pionu	Opis pionu	E mierzone [RMS] [V/m]	Niepełność pomiaru względna [%]	Niepełność pomiaru bezwzględna [V/m]	Wartość zmierzona + niepewność [V/m]	Obliczone H całkowite [A/m]	WM _E	WM _H	Rozstrzygnięcie o wartości dopuszczalnej
1	15E49' 58,1" 52N49' 01,2"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
2	15E49' 58,4" 52N49' 01,9"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
3	15E49' 57,0" 52N49' 02,1"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
4	15E49' 55,6" 52N49' 02,3"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
5	15E49' 54,1" 52N49' 02,6"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
6	15E49' 52,4" 52N49' 02,9"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
7	15E49' 51,0" 52N49' 03,1"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
8	15E50' 00,1" 52N49' 02,4"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
9	15E50' 00,1" 52N49' 03,4"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
10	15E50' 00,1" 52N49' 04,2"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
11	15E50' 00,2" 52N49' 05,2"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
12	15E50' 00,2" 52N49' 06,2"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
13	15E49' 60,0" 52N49' 01,6"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
14	15E50' 01,4" 52N49' 01,4"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
15	15E50' 03,1" 52N49' 01,1"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
16	15E50' 05,1" 52N49' 00,9"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
17	15E49' 56,6" 52N49' 00,5"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
18	15E49' 56,2" 52N48' 59,5"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu

Nr pionu	Opis pionu	E mierzone [RMS] [V/m]	Niepewność pomiaru względna [%]	Niepewność pomiaru bezwzględna [V/m]	Wartość zmierzona + niepewność [V/m]	Obliczone H całkowite [A/m]	WM _E	WM _H	Rozstrzygnięcie o wartości dopuszczalnej
19	15E49' 55,9" 52N48' 58,8"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
20	15E49' 55,7" 52N48' 58,1"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu
21	15E49' 55,6" 52N48' 57,5"	< 0,8	31	0,25	1,1	< 0,0025	< 0,038	< 0,038	Brak przekroczenia wg przepisu

5. Opis wyników badania

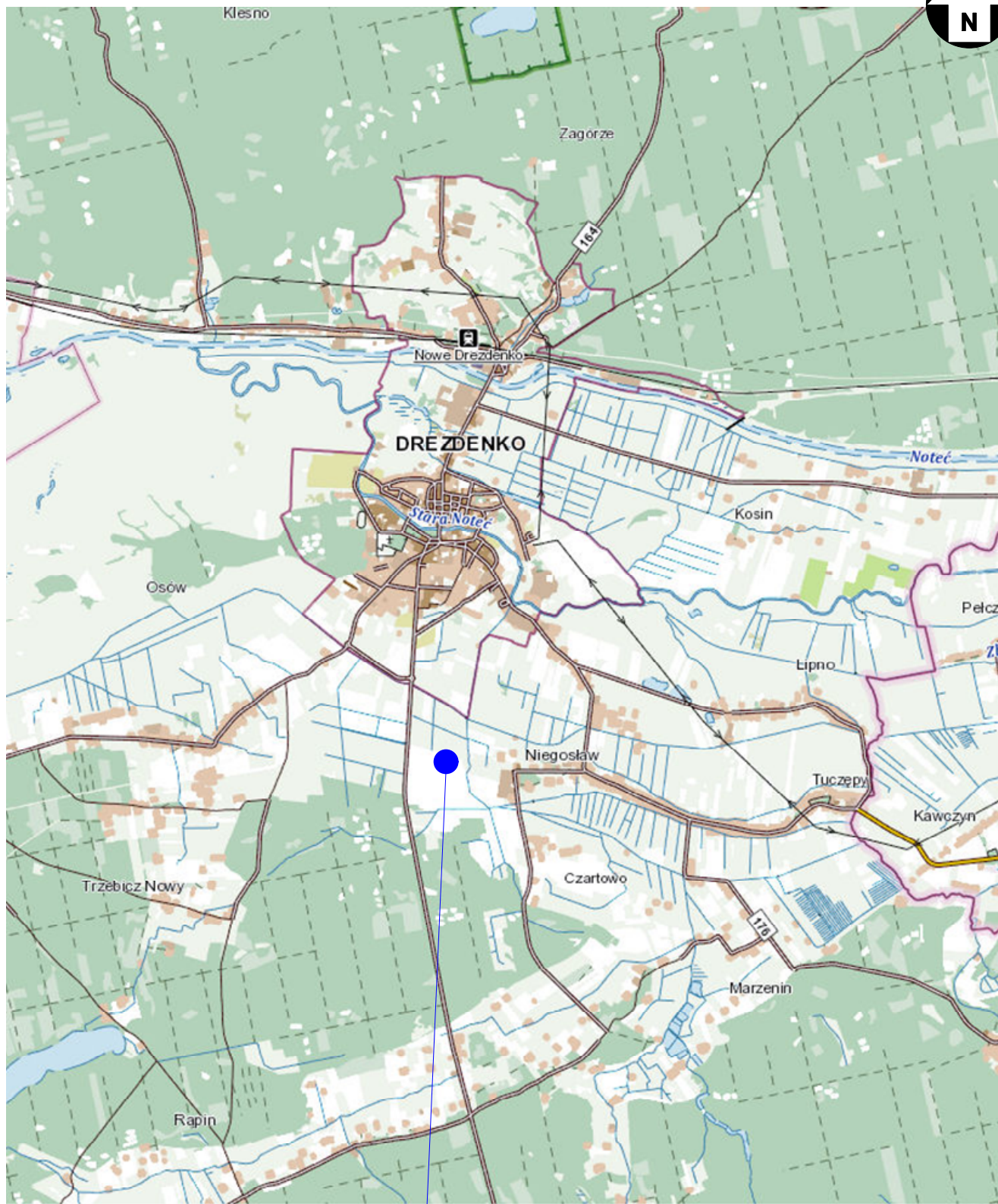
Na podstawie uzyskanych wyników badania pola elektromagnetycznego wokół wieży antenowej OR Drezdenko, na którym pracuje przedmiotowa instalacja radionawigacyjna, można stwierdzić, że w otoczeniu obiektu w miejscach dostępnych dla ludności nie występują przekroczenia wartości wskaźnikowej WM_E i WM_H, (najwyższe stwierdzone wartości to WM_E=WM_H=0,03).

Opisany stan uwzględnia również pole elektromagnetyczne od instalacji radiokomunikacyjnych OR Drezdenko, gdyż pole od tamtejszej instalacji jest nierozdzielne od pola od instalacji przedmiotowej badania.


6. Wykaz przepisów podstawowych

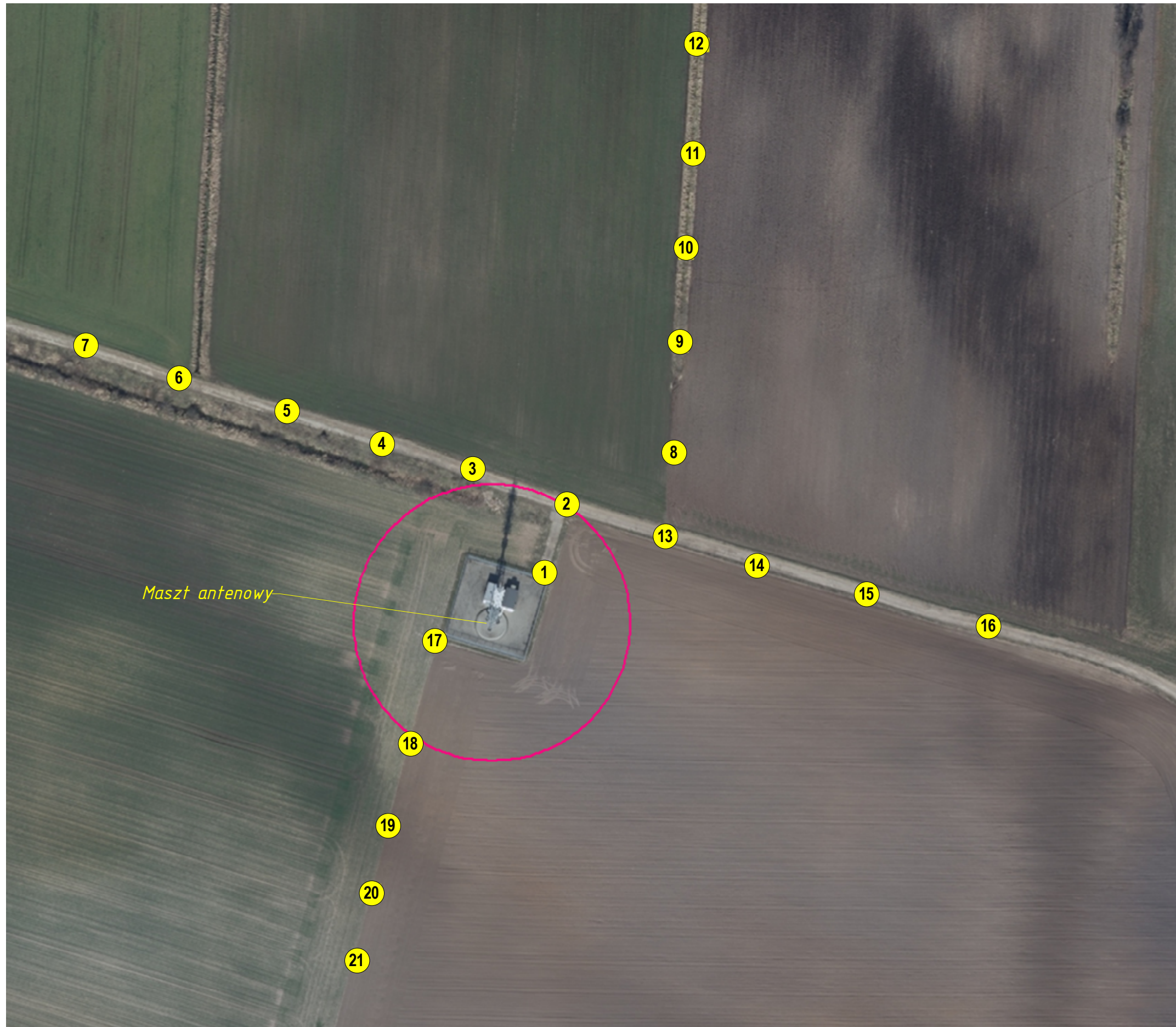
- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*. Dz. U. nr 62, poz. 627 w aktualnym brzmieniu.
- [2] Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. poz. 258 w aktualnym brzmieniu podanym w tekście jednolitym.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.
- [4] Instrukcja podstawowa Laboratorium Badawczego.
- [5] Instrukcja metody badawczej „Badanie rozkładu pola elektromagnetycznego zakresu 5 Hz...90 GHz dla potrzeb ochrony środowiska ogólnego (OŚ)” w wersji aktualnej.
- [6] PN-EN 62311 *Ocena urządzeń elektronicznych i elektrycznych w odniesieniu do ograniczeń ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych (0 Hz – 300 GHz)* (maj 2010).
- [7] Bieńkowski, Podlaska, Zubrzak *Pole elektromagnetyczne w środowisku – metody szacowania i monitoring*, (w: Medycyna Pracy 2019;70(5) str. 567-585).
- [8] Bieńkowski *Pomiary PEM stacji bazowych telefonii komórkowej – wymagania a rzeczywistość* (materiały prezentacji w ramach XII WKE Wrocław 2019).
- [9] Zakres akredytacji Laboratorium Badawczego AB 529 publikowany przez Polskie Centrum Akredytacji.

KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO 2 RYSUNKI (2 ARKUSZE)




Lokalizacja
 MLAT (WAM West) w OR i DME Drezdenko

Rysunek 1	Podziałka -	Obiekt Radar MLAT systemu WAM West w obiekcie OR Drezdenko
Arkusz nr 1	Wersja 1	Temat rysunku Lokalizacja obiektu
Arkuszy 1		
Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania numer:		U-025/24
Pozycja/stadium zadania:		SB.3.2.1
		 TELE-COM sp. z o.o. ul. Jawornicka 8; 60-968 Poznań



Maszt antenowy

4 Piony pomiarowe

Rysunek 2	Podziątka 1:1200	Obiekt Radar MLAT systemu WAM West w obiekcie OR Drezdenko
Arkusze nr 1	Wersja 1	Temat rysunku Szkic rozmieszczenia pionów pomiarowych wokół obiektu
Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania numer:		U-025/24
Pozycja/stadium zadania:		SB.3.2.1
		 TELE-COM sp. z o.o. ul. Jawornicka 8; 60-968 Poznań