



TELE-COM
sp. z oo. w Poznaniu
Laboratorium Badawcze



ul. Jawornicka 8
60-968 Poznań 47
tel. 61 868 90 17
faks 61 868 56 52
laboratorium@tele-com.poznan.pl
www.tele-com.poznan.pl



AB 529

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:

Stacja bazowa DRA0501A

Lokalizacja:

**Wieża kratowa BOT E2/60, 78-500 Mielenka Drawskie 28,
dz. nr 29/2, pow. drawski, woj. zachodniopomorskie.**

Data wykonania:

2019-03-17

Zespół przeprowadzający badanie:

A. Gawin	
Zweryfikował i autoryzował:	Jacek Jarzina

Elektronicznie podpisany

DN: cn=Jacek Jarzina,
o=TELE-COM Sp. z o.o.,
ou=Laboratorium
Badawcze,
email=laboratorium@tele-
com.poznan.pl, c=PL
Data: 2020.03.27 18:09:44
+0100'

Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

U-005/13/G . SB . 1069 . 2 . 1 .

Oznaczenie umowy

Rodzaj pracy

Obiekt

Zeszyt

Edycja

Aneks

Egzemplarz nr 1

1. Część ogólna

1.1. Zleceniodawca

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

1.2. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- zamówienie z dnia 11.03.2020 r.
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania;
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji;
- informację o źródłach promieniowania dołączone do zlecenia.

1.3. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary kontrolne rozkładu pól elektromagnetycznych dla potrzeb ochrony środowiska wykonane zostały przez pracowników Laboratorium Badawczego TELE-COM Poznań Adam Gawin w dniu 17.03.2020 r., od godz. ok. 10:35 do ok. 11:40, 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

Zestaw pomiarowy	Świadectwo wzorcowania	Zakres pomiarowy
NBM-520 nr D1366 EF-6092 nr A-0089	LWiMP/W/149/18 (11.06.2018)	f = 80 – 90 000 MHz E = 0,81 – 277 V/m

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań zgodnie z procedurami laboratorium badawczego wg [4] i [5].

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, instrukcjami 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 przy wynikach pomiaru wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynniku 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 wyjaśnione tam zasady.

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

Rozstrzygnięcia 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 (por. pkt 4.2), **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 4.3.

W tabeli zawarto również rozstrzygnięcie dokonane według opisanej tu zasady.

1.8.2. Rozstrzygnięcie w przypadku widma złożonego

Z powodu uzależnienia w [2] wartości dopuszczalnej od częstotliwości w zakresie „radiowym” od 400 do 2000 MHz, w przypadku pola elektromagnetycznego o widmie złożonym, którego składniki należą do tego zakresu, jako wartość odniesienia przyjmuje się najniższą wartość dopuszczalną dotyczącą składowych emitowanego pola, to jest wartość dopuszczalną dla najniższej spośród występujących częstotliwości.

Zgodnie z rozporządzeniem wartości te mieszczą się w zakresie 28...61 V/m lub 73...160 mA/m albo 2...10 W/m².

1.8.3. 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 rozstrzygnięcia dotyczące pojedynczych pionów pomiarowych.

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

2. Informacja o badanym obiekcie

2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń

Instalacji radiokomunikacyjna (stacja bazowa telefonii mobilnej) o numerze DRA0501A.

2.2. Lokalizacja urządzeń

Urządzenia badanej stacji bazowej zlokalizowane są na wieży kratowej BOT E2/60, 78-500 Mielenko Drawskie 28, pow. drawski, dz. nr 29/2, woj. zachodniopomorskie.

2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania zostały podane przez Zleceniodawcę i stanowią jego oświadczenie.

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa		
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24		
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne		
Lp	Wyszczególnienie	sektor 1	sektor 2	sektor 3
I				
Nadajnik stacji bazowej:				
1	Typ / Producent	DBS / Huawei		
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	900	900	900
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	45,68	45,68	45,68
II				
Obciążenie:				
1	Typ anteny	Huawei ADU4518R8	Huawei ADU4518R8	Huawei ADU4518R8
2	Producent anteny	Huawei	Huawei	Huawei
3	Ilość anten	1	1	1
4	Azymut	90	210	330
5	Zakres kątów pochylecia anten [°]	0,00-6,00	0,00-6,00	0,00-6,00
6	Wysokość środków elekt. anten n.p.t. [m]	59,20	59,20	59,20
7	EIRP [W]	1968	1968	1968

Charakterystyka promieniowania			kierunkowa				
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]			24				
Rodzaj wytwarzanego pola			stacjonarne				
Lp	Linia radiowa			Antena			
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	moc wyjściowa [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstal. [m]
1	OPTIX RTN/HUAWEI	80/23	18/25	A23S80S06/Huawei	0,6	153	55,10

Sprawozdanie dotyczy wyłącznie stanu obiektu (źródła, ich moce i inne parametry emisyjne), jaki występował w czasie pomiarów podanym w tym punkcie.

2.4. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy urządzeń zostały podane przez Zleceniodawcę i stanowią jego oświadczenie.

2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

Brak opadów oraz warunki zgodne z instrukcją wykonywania pomiarów przez cały czas pomiarów.

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 rozstrzygnięcia o zgodności z przepisem [3] opisano w podpunkcie 1.8.

Wartością dopuszczalną przyjętą do rozstrzygnięcia zgodności jest $E_{dop} = 41 \text{ V/m}$ lub $H_{dop} = 0,1 \text{ A/m}$ lub $S = 4,5 \text{ W/m}^2$, gdyż najniższa wartość częstotliwości obecna w obszarze pomiarowym wynosi 900 MHz.

Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego E oraz gęstości mocy S w pasmie pracy instalacji podane są w [2].

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 13.1)

Ze względu na wysokość zawieszenia anten radiokomunikacji ruchomej pomiary wykonano do odległości 590 m.

4.2.3. Ustalenie kierunków pomiarowych ([2] pkt 12)

Główne kierunki pomiarowe zgodnie z [2] ustalono wzdłuż azymutów maksymalnego promieniowania trzech kompletów anten sektorowych radiokomunikacji ruchomej.

Biorąc pod uwagę warunki terenowe w otoczeniu instalacji na obszarze pomiarowym o wielkości wynikającej z odległości (opisanej w punkcie 4.2.2) oraz charakterystykę techniczną źródła (moce i charakterystyki emisyjne anten) pomocnicze kierunki pomiarowe nie musiały być ustalone. Wybrano jednak kilka dodatkowych pionów pomiarowych.

4.2.4. Opis pionów pomiarowych

Piony pomiarowe zlokalizowano wokół wieży antenowej na kierunkach maksymalnego promieniowania anten.

W każdym pionie badano wartość natężenia pola elektromagnetycznego w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m nad podłożem.

Zasadę uzyskiwania wyników pomiarów opisano w podpunkcie 1.8.1.

4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)

Pomiary wykonywane były w godzinach statystycznie największego ruchu telekomunikacyjnego.

Zgodnie z [8] wyniki nie wymagały uwzględnienia poprawek pomiarowych, gdyż instalacja pracowała z parametrami najbardziej niekorzystnymi z punktu widzenia oddziaływania na środowisko zgodnymi z ich charakterystykami eksploatacyjnymi [8].

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

Instalacje radiokomunikacyjne (stacje bazowe radiokomunikacji mobilnej) pracują całodobowo.

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

Dla pozostałych instalacji mogących oddziaływać na badany obszar (ich emisja jest uwzględniana w pomiarze szerokopasmowym) obowiązuje wniosek opisany w podpunkcie 4.3, gdyż pracują one w warunkach odpowiadających ich charakterystykom eksploatacyjnym.

4.6. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

Nr pionu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	E stacjon.mierzone[V/m]	Wysokość [m]	Niepewność pomiaru [%]	Niepewność pomiaru [V/m]	Rozstrzygnięcie o wartości dopuszczalnej 41,3 [V/m]
1	Na Az. 90° przy stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
2	Na Az. 90° ok. 50m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
3	Na Az. 90° ok. 100m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
4	Na Az. 90° ok. 150m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
5	Na Az. 90° ok. 200m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
6	Na Az. 90° ok. 250m od stacji	0,8	2,0	+18,9%	+0,2	brak przekroczenia wg przepisu
7	Na Az. 90° ok. 590m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
8	Na Az. 210° przy stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
9	Na Az. 210° ok. 50m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
10	Na Az. 210° ok. 100m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
11	Na Az. 330° przy stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
12	Na Az. 330° ok. 50m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
13	Na Az. 330° ok. 100m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
14	Na Az. 153° ok. 50m od stacji	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
15	Na terenie prywatnej posesji przy budynku od strony stacji, Mileneko Drawskie 31	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
16	Na terenie prywatnej posesji przy budynku od strony stacji, Mileneko Drawskie 30	poniżej czułości miernika	2,0	—	—	brak przekroczenia wg przepisu
17	W budynku od strony stacji przy otwartym oknie, Mileneko Drawskie 21	1,0	2,0	+18,9%	+0,2	brak przekroczenia wg przepisu

4.6.1. Pole magnetyczne

Przeliczone wartości H nie przekraczają nigdzie 2,6 mA/m wobec wartości dopuszczalnej 100 mA/m.

4.7. Położenie pionów pomiarowych

Nr punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne
1	53°29'38.8"N 15°46'37.3"E
2	53°29'38.9"N 15°46'39.9"E
3	53°29'38.9"N 15°46'42.6"E
4	53°29'39.0"N 15°46'45.5"E
5	53°29'39.0"N 15°46'48.2"E
6	53°29'39.0"N 15°46'50.8"E
7	53°29'39.2"N 15°47'09.2"E
8	53°29'38.8"N 15°46'37.3"E
9	53°29'37.8"N 15°46'36.1"E
10	53°29'36.2"N 15°46'34.5"E
11	53°29'38.8"N 15°46'37.3"E
12	53°29'40.4"N 15°46'35.9"E
13	53°29'41.8"N 15°46'34.6"E
14	53°29'37.7"N 15°46'38.0"E
15	53°29'37.1"N 15°46'39.5"E
16	53°29'39.2"N 15°46'33.5"E
17	53°29'38.9"N 15°46'52.1"E

5. Opis wyników badania

Na podstawie uzyskanych wyników badania pola elektromagnetycznego w obszarze pomiarowym dotyczącym DRA0501A można stwierdzić, że w otoczeniu obiektu w miejscach dostępnych dla ludności nie występują przekroczenia wartości dopuszczalnej równej 41 V/m (według [3] Tabela nr 2).

6. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych

- [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.
- [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
- [10] Załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów*. Dz. U. nr 192, poz. 1883 [element nieobowiązującego rozporządzenia].


KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO RYSUNEK (1 ARKUSZ)



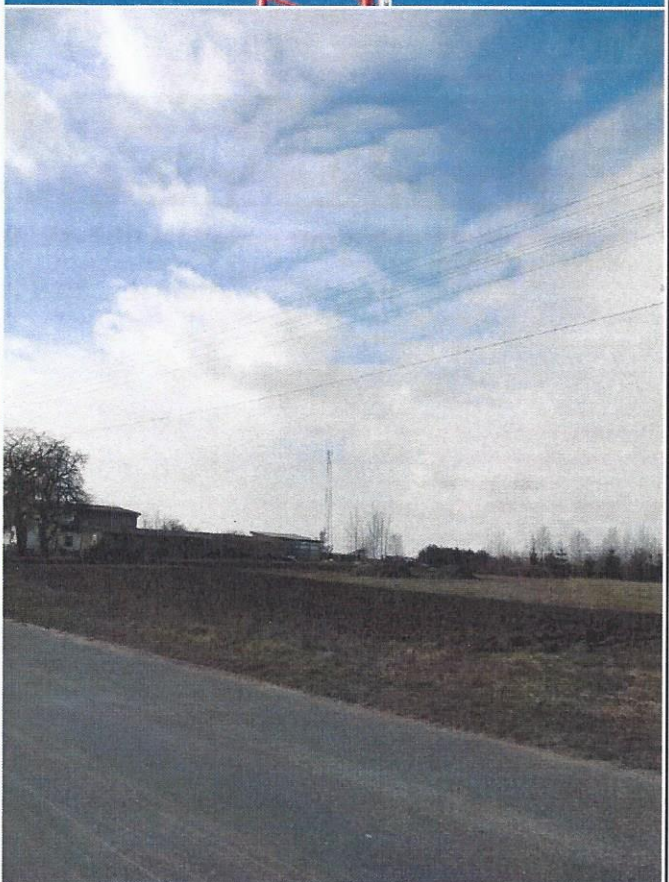
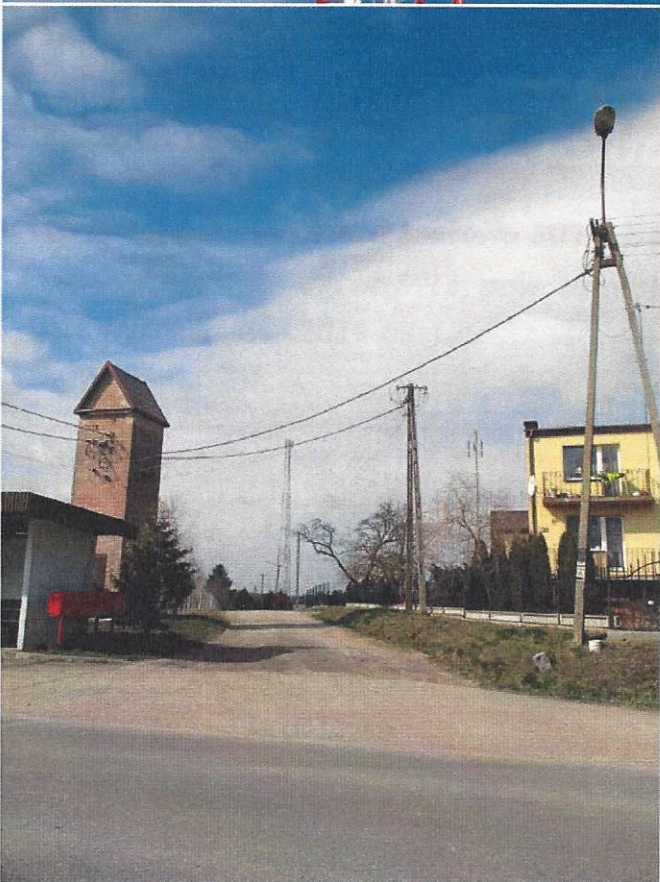
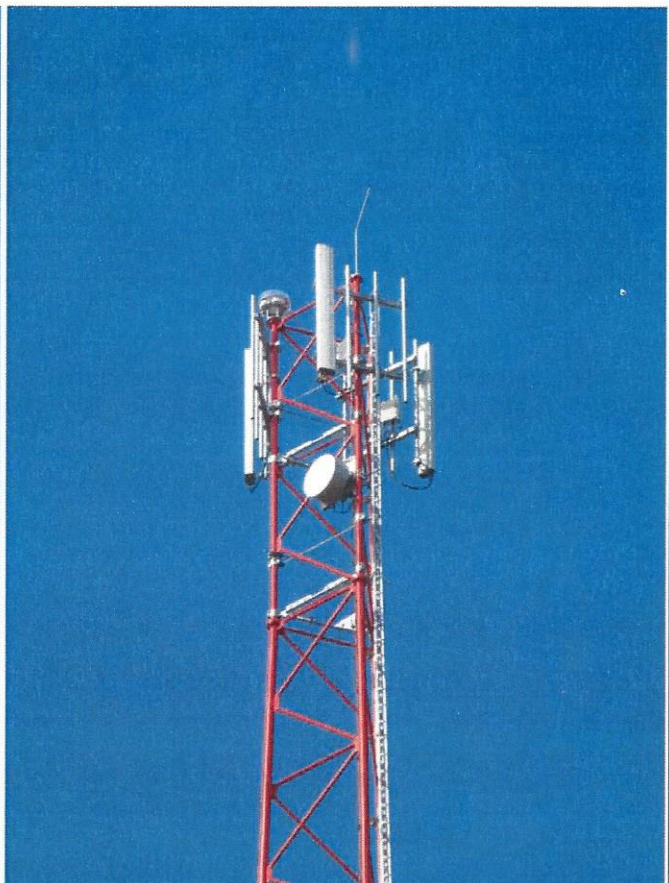
© TELE-COM sp. z o.o. Poznań 2020.
 Rozpisanie dopuszczalne tylko w przypadkach niesprzeciwiających się zasadom uczciwej konkurencji i niezwiązanych z czerpaniem korzyści materialnych.
 W innych przypadkach niedopuszczalne do użytku wewnętrznego.

Azymut [°]	Suma EIRP [W]	Częstotliwość najniższa [MHz]	Wartość pola E graniczna [V/m]	Zasięg obszaru przekroczeń wartości granicznej [m]
90	1968	900	41	5,9
210	1968	900	41	5,9
330	1968	900	41	5,9



Rysunek 1	Podziałka 1:6000	Obiekt Stacja bazowa DRA0501A	
Arkusz nr 1	Wersja 1	Temat rysunku	
Arkuszy 1	1	Schemat rozmieszczenia pionów pomiarowych wokół obiektu	
Wykonał Adam Gawin		Zadanie: U-005/13/G	 TELE-COM sp. z o.o. ul. Jawornicka 8; 60-968 Poznań
Sprawdził Jacek Jarzina		Pozycja: stadium: SB.1069.2.1	

© TELE-COM sp. z o.o. Poznań 2020
 Kopowanie dopuszczalne tylko w trybach nieprzeznaczonych do zasobom uczelni, konkurencyjnej i niezwiązanych z czerpaniem korzyści materialnych.
 W innych przypadkach niezbędne uzyskać pisemnej zgody TELE-COM sp. z o.o. w Poznaniu.



Rysunek 2	Podziałka -	Obiekt <i>Stacja bazowa DRA0501A</i>
Arkusz nr 1	Wersja 1	Temat rysunku
Arkuszy 1		Zdjęcia obiektu
Wykonał Adam Gawin	Zadanie: U-005/13/G	
Sprawił Jacek Jarzina	Pozycja/ stadium: SB.1069.2.1	