



# 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 elektroenergetyczna SN/WN  
GPO Nidzica**


Lokalizacja:

**Działka nr 14/22 obręb Wietrzychowo, gmina Nidzica, powiat nidzicki,  
województwo warmińsko-mazurskie.**

Data wykonania: **8.09.2023**

Zespół przeprowadzający badanie:

Jacek Jarzina	
Zweryfikował i autoryzował:	Jacek Jarzina



Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

U-067/23	SB	2	1	1	
Oznaczenie umowy	Rodzaj pracy	Obiekt	Zeszyt	Edycja	Aneks

Egzemplarz nr 1

## Spis treści

<b>1. Część ogólna .....</b>	<b>2</b>
1.1. Zleceniodawca.....	2
1.2. Użytkownik.....	2
1.3. Podstawy opracowania .....	2
1.4. Informacje ogólne o badaniu .....	2
1.5. Uprawnienia do wykonania badania.....	2
1.6. Metoda badawcza .....	2
1.7. Wyposażenie pomiarowe.....	2
1.8. Wyznaczanie niepewności pomiaru.....	3
1.9. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności .....	3
<b>2. Informacja o badanym obiekcie.....</b>	<b>3</b>
2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń.....	3
2.2. Lokalizacja urządzenia .....	3
2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego .....	4
2.4. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów .....	4
<b>3. Zastosowane odstępstwa od metodyki badawczej.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji.....</b>	<b>4</b>
4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania.....	4
4.2. Opis pionów pomiarowych .....	4
4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7) .....	5
4.4. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów.....	5
<b>5. Opis wyników badania .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych .....</b>	<b>7</b>

# 1. Część ogólna

## 1.1. Zleceniodawca

BETTER ENERGY A/S, z siedzibą w Danii, Gammel Kongevej 60/14, DK 1850 Frederiksberg.

## 1.2. Użytkownik

BETTER ENERGY Solar Park 80 Sp. z o.o. , 80-298 Gdańsk, ul. Synów Pułku 37A.

## 1.3. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- umowa U-067/23,
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania,
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji,
- informacje o źródłach promieniowania dołączone do zlecenia.

## 1.4. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary kontrolne natężeń pól elektrycznego i magnetycznego dla potrzeb środowiska (ochrony środowiska) wykonane zostały przez pracownika Laboratorium Badawczego TELE-COM Poznań Jacka Jarzina w dniu 8.09.2023 r. w godz. 10.40 – 11.20 w sposób umożliwiający wyznaczenie ewentualnej granicy natężenia pola elektromagnetycznego dopuszczonej przez przepisy ([3] Tabela nr 2).

Rozmieszczenie wszystkich pionów pomiarowych przedstawiono na rysunku 2.

## 1.5. 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 metodę badawczą właściwą do przeprowadzanych pomiarów. Prawo do wykonywania badania potwierdza rozporządzenie [8].

## 1.6. Metoda badawcza

Zastosowano akredytowaną metodę badawczą Laboratorium opartą na [2], uszczegółowioną w [5].

## 1.7. Wyposażenie pomiarowe

Zestaw pomiarowy	Świadectwo wzorcowania	Zakres pomiarowy
Maschek ESM-100 nr 972531	LWiMP/W/206/21 (7.06.2021)	f = 50 Hz E = 0,1 do 50 kV/m H = 0,8 do 15000 A/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 temperatury i wilgotności względnej wykonano wzorcowanym termohigrometrem nr 10276738.

## 1.8. Wyznaczanie niepewności pomiaru

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

## 1.9. 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 [3] (Tabela 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.

### 1.9.1. Kryteria dotyczące wartości mierzonych

Stwierdzenia zgodności są przeprowadzone według zasad podanych [2 (pkt 1.2)], to jest porównuje się otrzymane wyniki z dopuszczalnymi wartościami parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych, określonymi w [3].

Zgodnie z wymaganiami [2] do obliczania wartości wskaźnikowej  $W_M$  nie dolicza się obecnie niepewności pomiaru. W tabeli wyników zamieszczono jednak wartości niepewności względnej dla udokumentowania spełnienia warunku  $U < 30\%$ .

Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru  $U$  dla  $k=2$  i  $p=0,95$  jest podawana w tabeli wyników zamieszczonej w 4.4. W tabeli zawarto również stwierdzenia dokonane według wymaganej zasady.

### 1.9.2. 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).*

Ta sytuacja w przedmiotowym badaniu nie wystąpiła.

## 2. Informacja o badanym obiekcie

### 2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń

Stacja elektroenergetyczna SN/WN GPO Nidzica. Przetwarzanie (wysyłanie) energii elektrycznej z „farmy fotowoltaicznej”.

### 2.2. Lokalizacja urządzenia

Stacja elektroenergetyczna GPO Nidzica zlokalizowana jest na działce ID 281104\_5.0031.14/22 (rysunek 1).

Współrzędne transformatora<sup>1</sup> (źródła pola elektromagnetycznego):  
53° 24' 02.56" N, 20° 24' 54.04" E

### 2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Średnie obciążenie w czasie pomiaru [A]	Maksymalne możliwe obciążenie [A]	Napięcie mf [kV]	Maksymalne napięcie mf [kV]
240	316	118	123

Maksymalną wartość napięcia międzyfazowego przyjęto 123 kV, ponieważ taka wartość jest spotykana w praktyce eksploatacyjnej sieci WN 110 kV (założenie LB).

Informacje o stanie pracy źródeł promieniowania (napięcie i moc) zostały podane przez Zleceniodawcę i stanowią jego oświadczenie.

Sprawozdanie dotyczy wyłącznie stanu źródeł, jaki występował w czasie pomiarów.

### 2.4. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

Godzina	Temperatura [°C]	Wilgotność [%]
10.40 początek pomiarów	+24	53
11.20 koniec pomiarów	+24	53

## 3. Zastosowane odstępstwa od metodyki badawczej

Brak.

## 4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji

### 4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania

Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego E oraz natężenia pola magnetycznego H dla częstotliwości 50 Hz dla obszarów innych niż przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową podane są w [3] (Tabela nr 2).

Celem przeprowadzenia pomiarów rozkładu pola wokół źródła wyznaczono pionowe pomiarowe w miejscach, w których mogą przebywać ludzie i gdzie istnieje prawdopodobieństwo występowania pól o wartościach większych od czułości zestawu pomiarowego, zgodnie z załącznikiem [2].

### 4.2. Opis pionów pomiarowych

Piony pomiarowe zlokalizowano wokół stacji elektroenergetycznej GPO Nidzica.

W każdym pionie badano wartość pola elektromagnetycznego na wysokości 2 m (pole elektryczne) lub w zakresie wysokości 0,3...2,0 m (pole magnetyczne) nad podłożem, przyjmując jako wynik pomiaru zmierzony poziom maksymalny. Jest to podejście całkowicie zgodne z [2] oraz z zasadami pracy linii kablowych WN.

<sup>1</sup> GPO Nidzica nie posiada bramy wjazdowej dostępnej od drogi publicznej, w zamian wyznaczono współrzędne transformatora jako jedyne możliwe współrzędne lokalizujące źródło w terenie.

### 4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)

Maksymalne natężenie pola elektrycznego jest zależne od napięcia, natomiast natężenie pola magnetycznego jest wprost proporcjonalne do obciążenia.

Zastosowano zależności:

$$H_{\max} = H_p \cdot \frac{P_{\max}}{P_p} = H_p \cdot wp_H$$

$$E_{\max} = E_p \cdot \frac{U_{\max}}{U_p} = E_p \cdot wp_E$$

$H_{\max}$  przeliczona maksymalna wartość natężenia pola magnetycznego

$H_p$  zmierzona wartość natężenia pola magnetycznego

$P_{\max}$  maksymalna moc czynna

$P_p$  moc czynna w chwili wykonywania pomiaru

$wp_H$  pomiarowy współczynnik przeliczeniowy dla  $H$

$E_{\max}$  przeliczona maksymalna wartość natężenia pola elektrycznego

$E_p$  zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego

$U_{\max}$  maksymalne możliwe napięcie (międzyfazowe/fazowe)

$U_p$  napięcie (międzyfazowe/fazowe) w chwili wykonywania pomiaru

$wp_E$  pomiarowy współczynnik przeliczeniowy dla  $E$

Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy (pochodzących od użytkownika stacji) ustalono:

- maksymalny stosunek dopuszczalnej wartości natężenia prądu  $i$  w tej samej proporcji od mocy przesyłanej ze stacji do wartości średniej występującej w czasie wykonywania pomiarów wynosił 1,32;
- stosunek typowego maksymalnego napięcia międzyfazowego do napięcia międzyfazowego w trakcie wykonywania pomiarów wynosi 1,04;
- brak zwisu przewodów (linie całkowicie kablowe).

### 4.4. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego i magnetycznego przedstawiono w zamieszczonych poniżej tabelach.

Pole elektryczne (tabela 1)

Nr pionu	Opis pionu	E mierzone [V/m]	Wysokość pomiaru [m]	Niepewność względna [%]	Wartość poprawki pomiarowej	Wynik pomiaru [V/m]	Wskaźnik $W_{ME}$	Stwierdzenie dotrzymania wartości E [10000 V/m] w pionie
1	20E24' 52,9" 53N24' 02,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
2	20E24' 53,7" 53N24' 02,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
3	20E24' 54,0" 53N24' 02,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
4	20E24' 54,3" 53N24' 02,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
5	20E24' 54,7" 53N24' 02,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
6	20E24' 55,2" 53N24' 02,2"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
7	20E24' 55,2" 53N24' 02,5"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
8	20E24' 55,2" 53N24' 02,5"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
9	20E24' 55,2" 53N24' 02,6"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
10	20E24' 55,2" 53N24' 02,8"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia

Nr pionu	Opis pionu	E mierzone [V/m]	Wysokość pomiaru [m]	Niepewność względna [%]	Wartość poprawki pomiarowej	Wynik pomiaru [V/m]	Wskaźnik $W_{ME}$	Stwierdzenie dotrzymania wartości E [10000 V/m] w pionie
11	20E24' 55,2" 53N24' 03,1"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia
12	20E24' 55,5" 53N24' 02,1"	<100	2,0	24	1,04	<104	<0,01	brak przekroczenia

### Pole magnetyczne (tabela 2)

Nr pionu	Opis pionu	H mierzone [A/m]	Wysokość pomiaru [m]	Niepewność względna [%]	Wartość poprawki pomiarowej	Wynik pomiaru [A/m]	Wskaźnik $W_{MH}$	Stwierdzenie dotrzymania wartości H [60 A/m] w pionie
1	20E24' 52,9" 53N24' 02,2"	<0,79	0,3...2,0	21	1,32	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
2	20E24' 53,7" 53N24' 02,2"	1,0	0,3...2,0	27	1,32	1,2	<0,01	brak przekroczenia
3	20E24' 54,0" 53N24' 02,2"	1,1	0,3...2,0	27	1,32	1,3	<0,01	brak przekroczenia
4	20E24' 54,3" 53N24' 02,2"	<0,79	0,3...2,0	21	1,32	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
5	20E24' 54,7" 53N24' 02,2"	<0,79	0,3...2,0	21	1,32	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
6	20E24' 55,2" 53N24' 02,2"	<0,79	0,3...2,0	21	1,32	<1,0	<0,017	brak przekroczenia
7	20E24' 55,2" 53N24' 02,5"	3,8	0,3...2,0	21	1,32	4,6	0,08	brak przekroczenia
8	20E24' 55,2" 53N24' 02,5"	4,7	0,3...2,0	21	1,32	5,6	0,09	brak przekroczenia
9	20E24' 55,2" 53N24' 02,6"	4,3	0,3...2,0	21	1,32	5,2	0,09	brak przekroczenia
10	20E24' 55,2" 53N24' 02,8"	1,1	0,3...2,0	21	1,32	1,3	0,02	brak przekroczenia
11	20E24' 55,2" 53N24' 03,1"	1,0	0,3...2,0	21	1,32	1,2	0,02	brak przekroczenia
12	20E24' 55,5" 53N24' 02,1"	<0,79	0,3...2,0	21	1,32	<1,0	<0,017	brak przekroczenia

## 5. Opis wyników badania

Stwierdzenia zgodności (przekroczenia lub ich brak) podane w tabelach w punkcie 4.4 dotyczą każdego stanu obciążenia stacji, także maksymalnego.

Jak wynika z wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego przedstawionych w tabelach w punkcie 4.4 można jednoznacznie stwierdzić, że w bezpośrednim otoczeniu stacji elektroenergetycznej GPO Nidzica nie stwierdzono wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego przekraczających wartość dopuszczalną dla miejsc dostępnych dla ludności, określonych w przepisach prawnych ([3] Tabela nr 2)

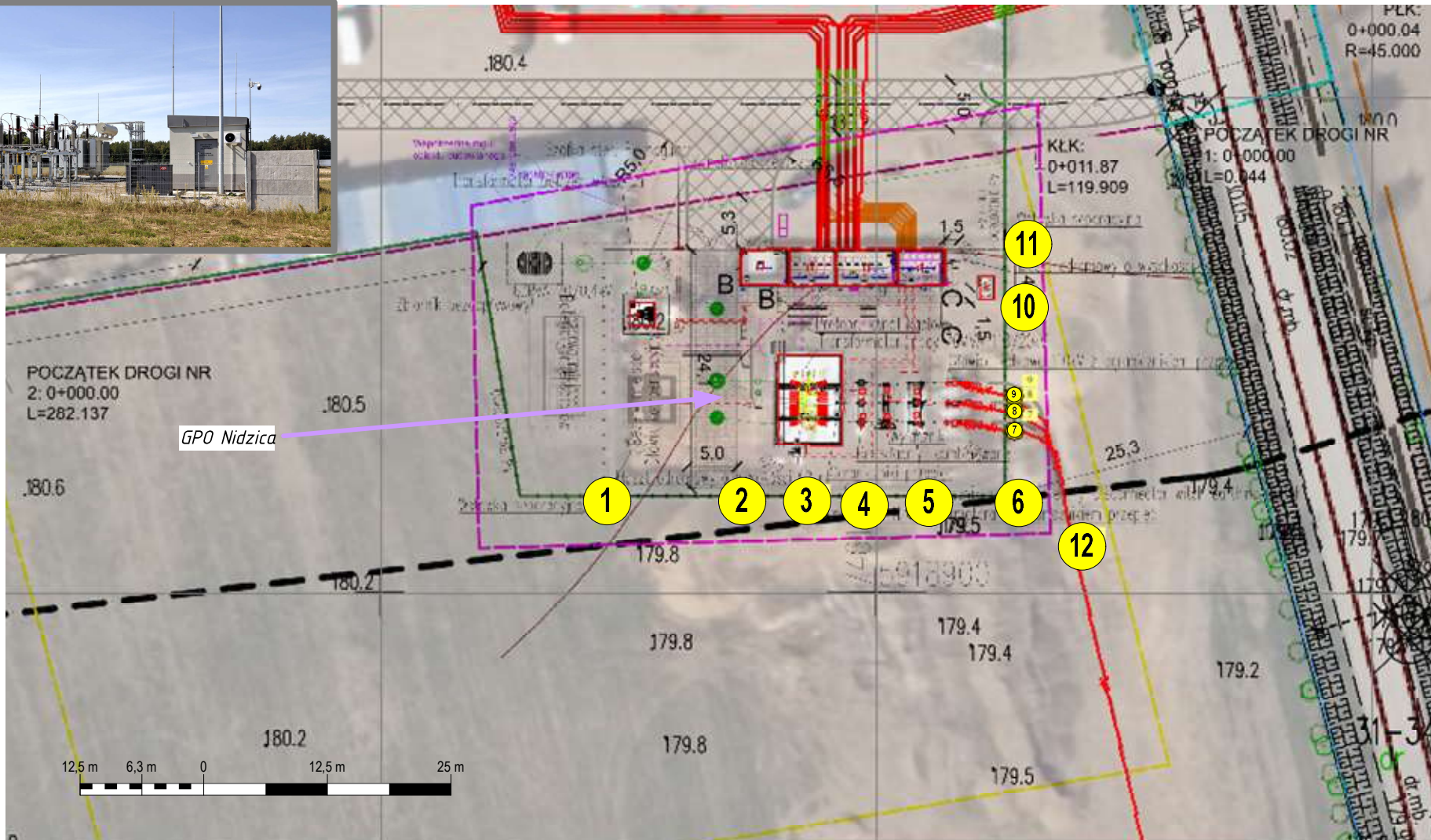
Można również stwierdzić, że nawet w warunkach maksymalnie możliwego technicznie obciążenia stacji nie wystąpi przekroczenie dopuszczalnych wartości natężenia pola elektrycznego lub magnetycznego, wskaźniki  $W_{ME}$  i  $W_{MH}$  są znacznie mniejsze od 1.

## 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 w wersji aktualnej.
- [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] Zakres akredytacji Laboratorium Badawczego AB 529 publikowany przez Polskie Centrum Akredytacji.
- [8] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w *sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku*. Dz. U. poz.258.
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w *sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* Dz. U. poz. 1839.

KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA  
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO 1 RYSUNEK (1 ARKUSZ)





Rysunek <b>1</b>		Podziatka <b>1:600</b>	Obiekt GPO Nidzica
Arkusz nr	1	Wersja	Temat rysunku
Arkuszy	1	1	Schemat rozmieszczenia pionów pomiarowych
Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania numer:			U-067/23
Pozycja/stadium zadania:			SB.2.1.1

**7** Piony pomiarowe