



A K A D E M I A G Ó R N I C Z O - H U T N I C Z A
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI, INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ
KATEDRA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTROENERGETYKI

Adres: Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Tel: (0-12) 617-28-86, Fax: (0-12) 634-48-25

Badanie i analiza pola elektromagnetycznego o częstotliwości sieciowej emitowanego przez folie grzewcze

Kraków, październik 2019 r.

1. Podstawa i przedmiot opracowania

Podstawę opracowania stanowi zamówienie z dnia 25.09.2019 r, skierowane do Katedry Elektrotechniki i Elektroenergetyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, przez firmę GREEN LEAF POLSKA Sp. z o. o, ul. Juliusza Słowackiego 6A, 43-410 Zebrzydowice.

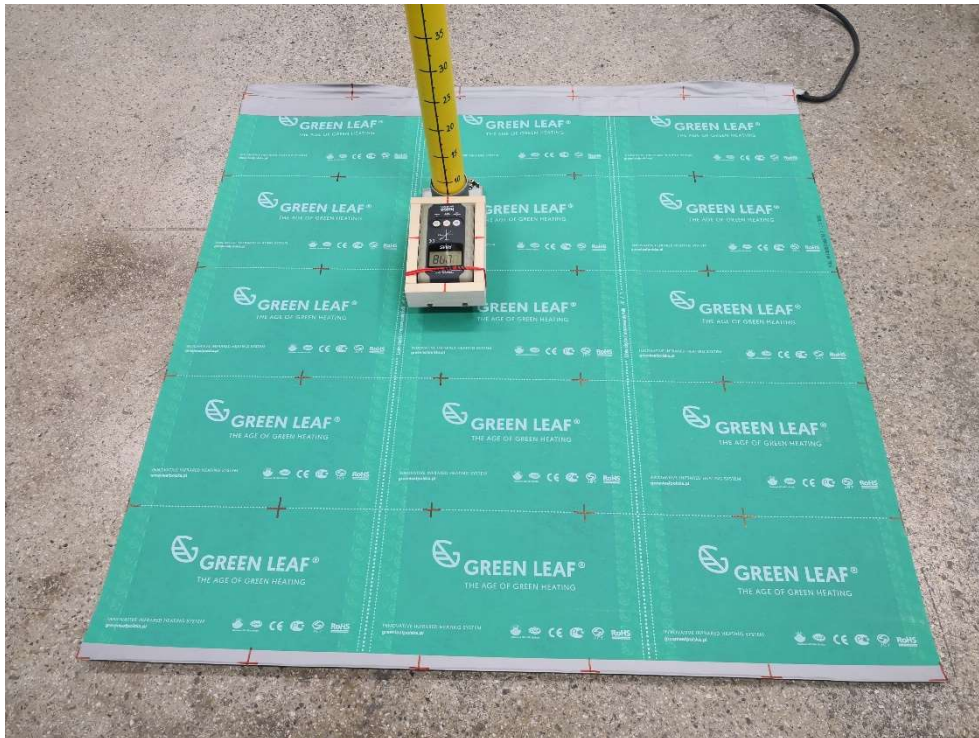
Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Zamawiającym, przedmiotem niniejszego opracowania są badania i analiza pola magnetycznego o częstotliwości sieciowej w otoczeniu folii grzewczych firmy GREEN LEAF POLSKA Sp. z o. o, w odniesieniu do poziomów natężenia pola elektromagnetycznego, określonych w **ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA** z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z dnia 14 listopada 2003 r., nr 192, poz. 1883).

2. Przedmiot i metoda badań

Przedmiotem badań są folie grzewcze firmy GREEN LEAF POLSKA Sp. z o. o, zasilane jednofazowo napięciem przemiennym 230 V o częstotliwości 50 Hz i o mocach znamionowych 180 W/m² oraz 400 W/m², określonych dla napięcia znamionowego folii wynoszącego 220 V. Folie te są źródłami pola elektrycznego i pola magnetycznego o częstotliwościach sieciowych 50 Hz, przy czym pole elektryczne jest praktycznie pomijalne ze względu na niskie napięcie zasilające.

Celem pomiarów było określenie indukcji pola magnetycznego wraz z odniesieniem jego wartości do obowiązujących przepisów w zakresie ekspozycji środowiskowej pola magnetycznego, które stanowi Rozporządzenie przywołane w punkcie 1. Zgodnie z tym Rozporządzeniem, dla pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz, dla miejsc dostępnych dla ludności określa się dopuszczalną wartość indukcji pola magnetycznego na poziomie 75 μT (co odpowiada natężeniu pola magnetycznego 60 A/m).

Pomiary wykonano na próbkach folii grzewczych o wymiarach 1000×1000 mm, w węzłach siatki o boku 200 mm i w odległościach 50 mm, 300 mm oraz 500 mm od powierzchni folii – rysunek 1. W trakcie pomiarów próbki folii zasilane były napięciem 230 V. Do pomiaru pola magnetycznego zastosowano miernik typu SK-8301.



Rys. 1. Pomiar indukcji pola magnetycznego o częstotliwości sieciowej 50 Hz w otoczeniu folii grzewczej firmy GREEN LEAF sp. z o.o.

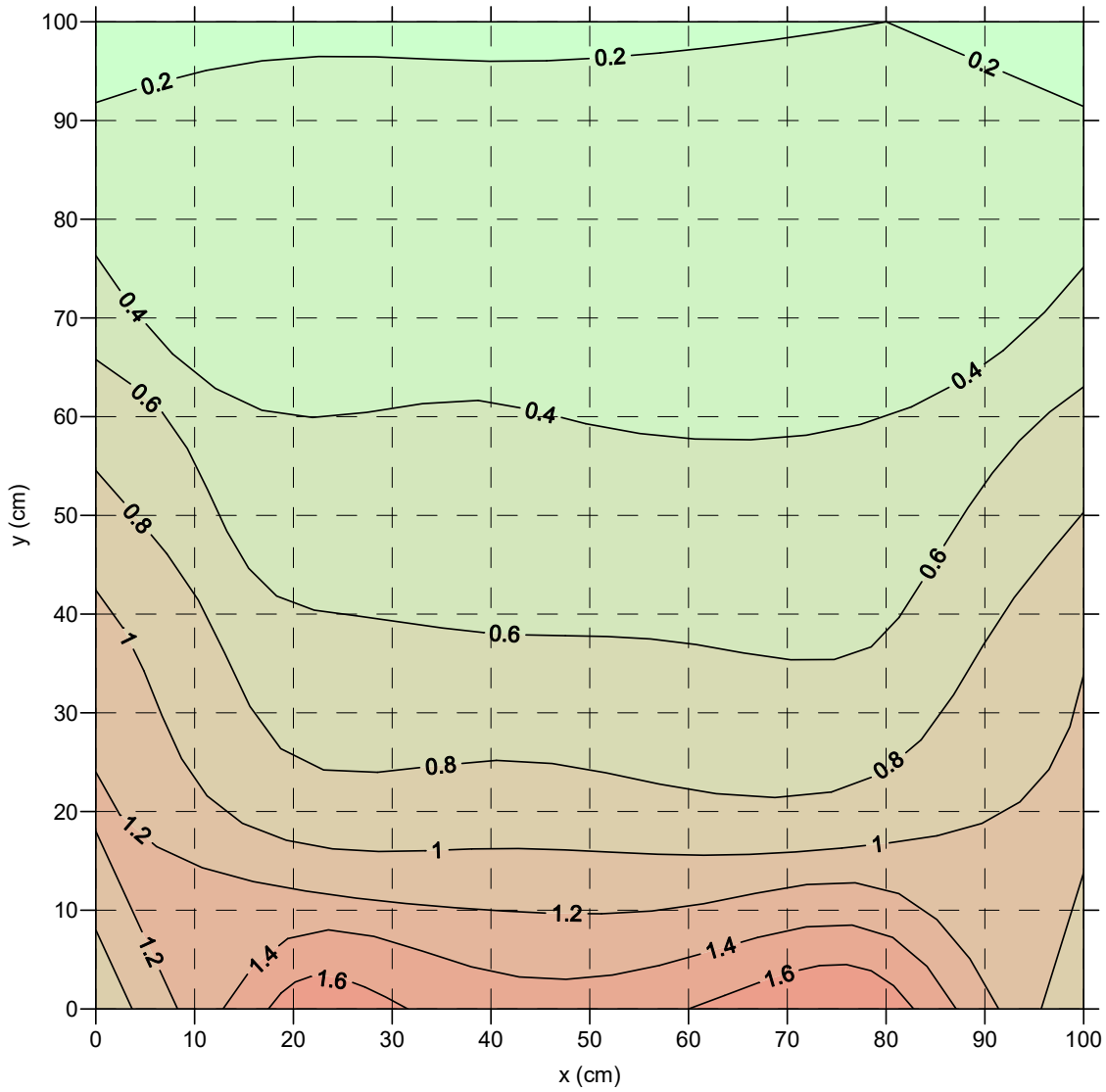
3. Wyniki pomiarów

Wartości indukcji magnetycznej zmierzone w otoczeniu folii grzewczych przedstawiono na rysunkach 2÷7, w postaci rozkładów izolinii. Rysunki 2÷4 dotyczą folii grzewczej o mocy znamionowej 180 W/m², a rysunki 5÷7 folii grzewczej o mocy 400 W/m².

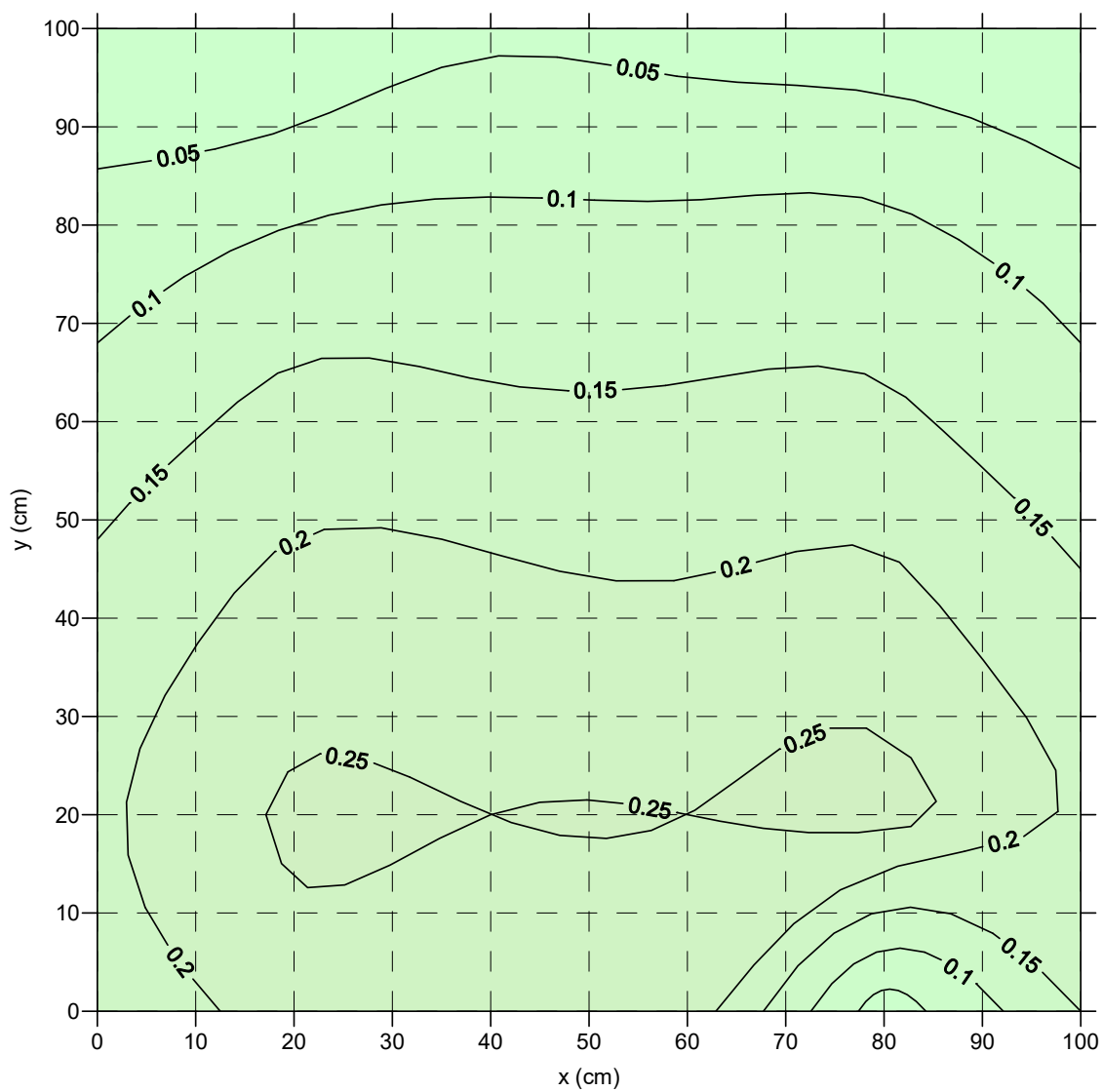
Największe wartości indukcji magnetycznej, dla poszczególnych folii i odległości pomiarów zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Największe wartości indukcji magnetycznej zmierzone w otoczeniu folii grzewczej firmy GREEN LEAF sp. z o.o.

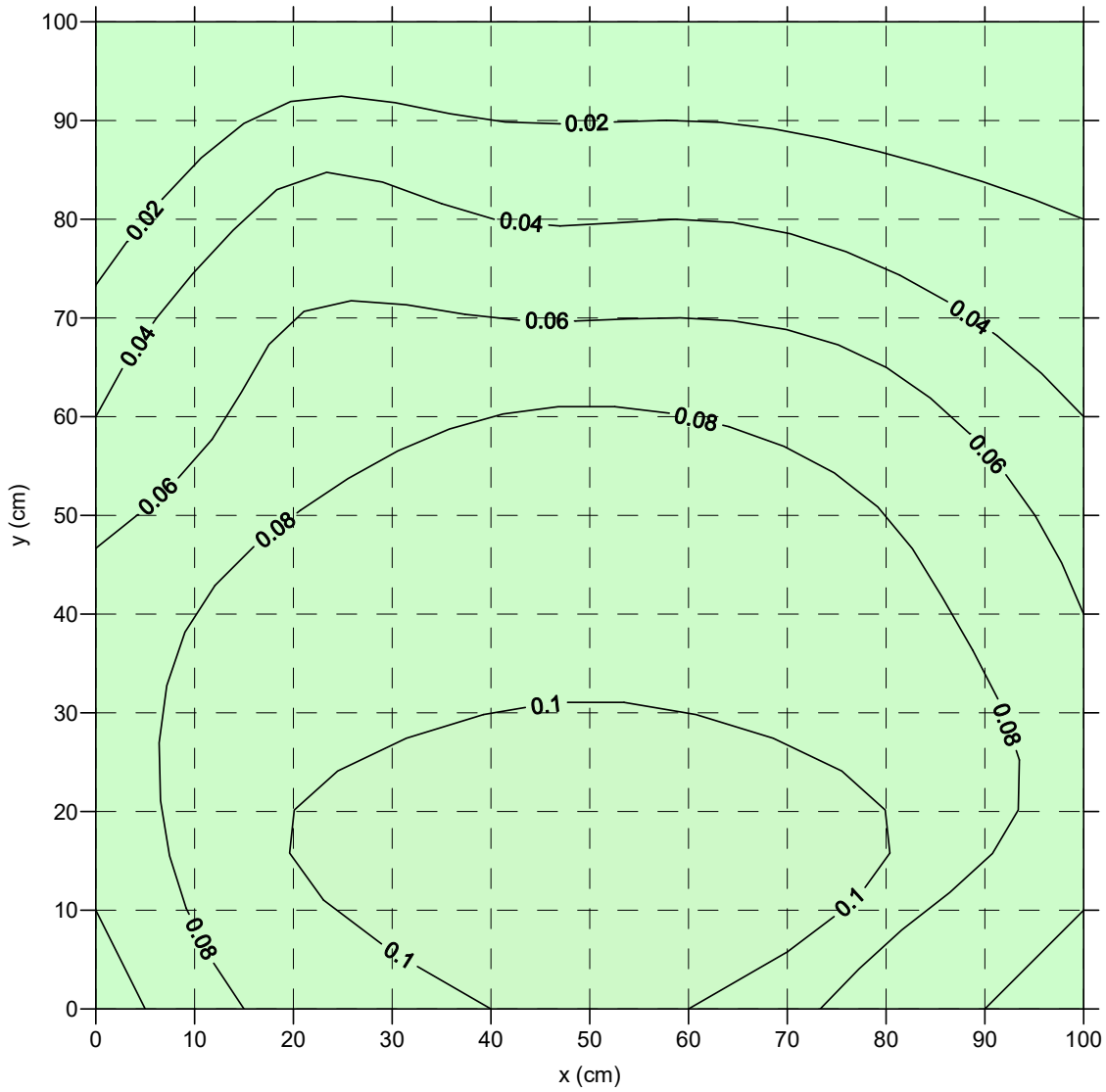
Moc 400 W/m ²		Moc 180 W/m ²	
odległość	B_{\max}	odległość	B_{\max}
50 mm	2,34 μ T	50 mm	1,73 μ T
300 mm	0,39 μ T	300 mm	0,27 μ T
500 mm	0,26 μ T	500 mm	0,11 μ T



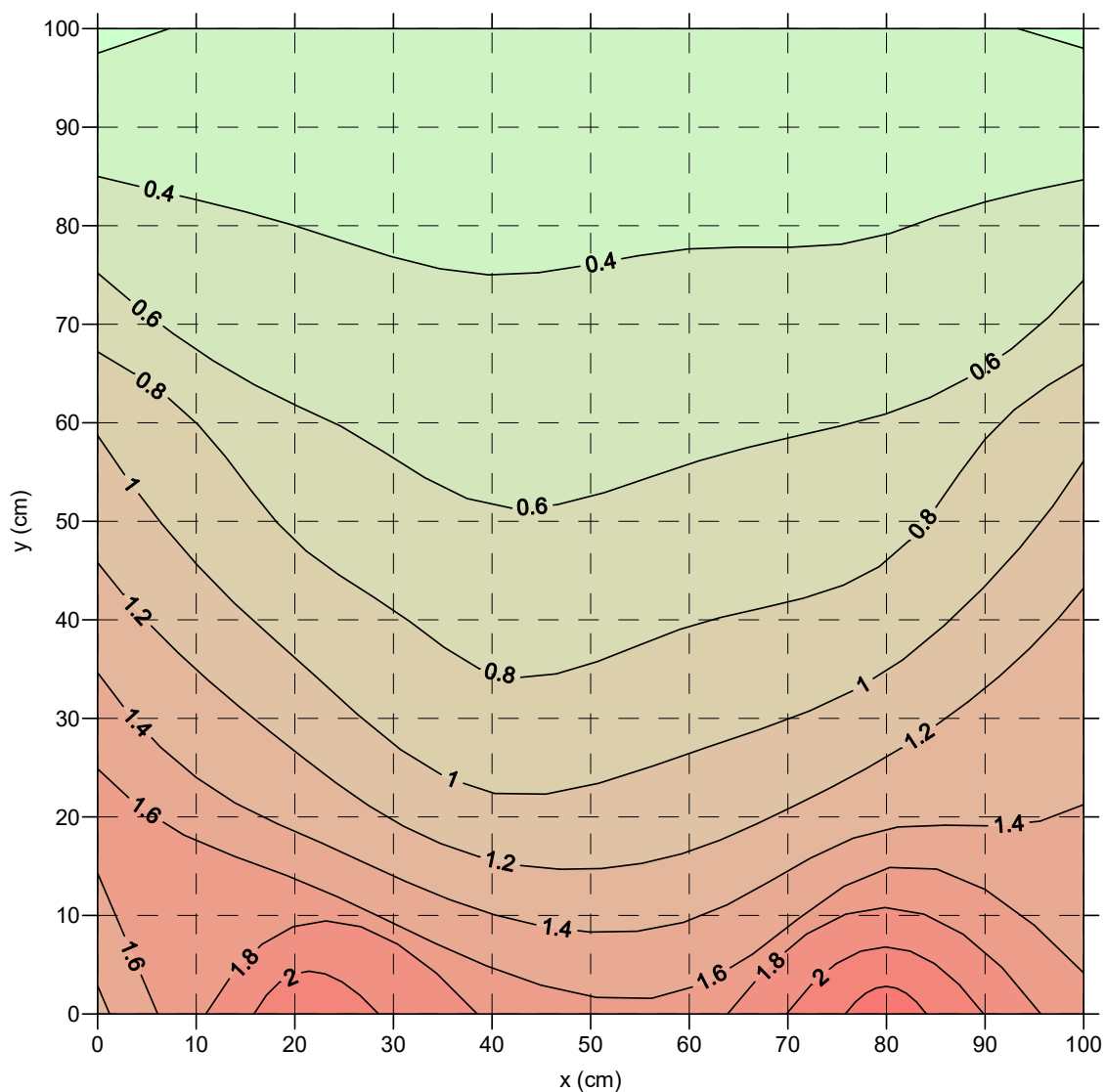
Rys.2. Obraz indukcji pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz w odległości 50 mm od folii grzewczej o mocy 180 W/m^2 firmy GREEN LEAF sp. z o.o. – izoliny wyrażone w μT



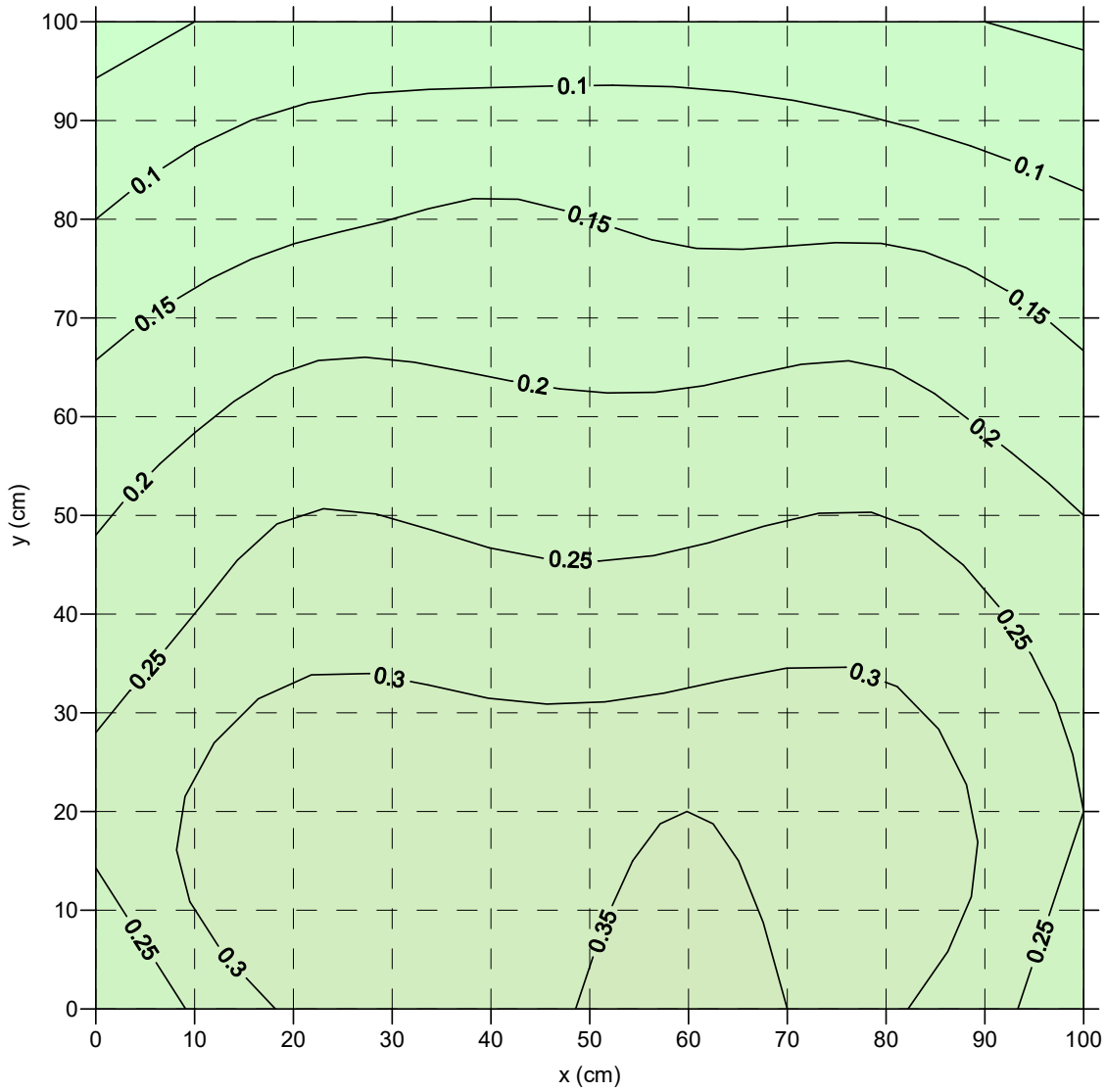
Rys.3. Obraz indukcji pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz w odległości 300 mm od folii grzewczej o mocy $180 W/m^2$ firmy GREEN LEAF sp. z o.o. – izolinie wyrażone w μT



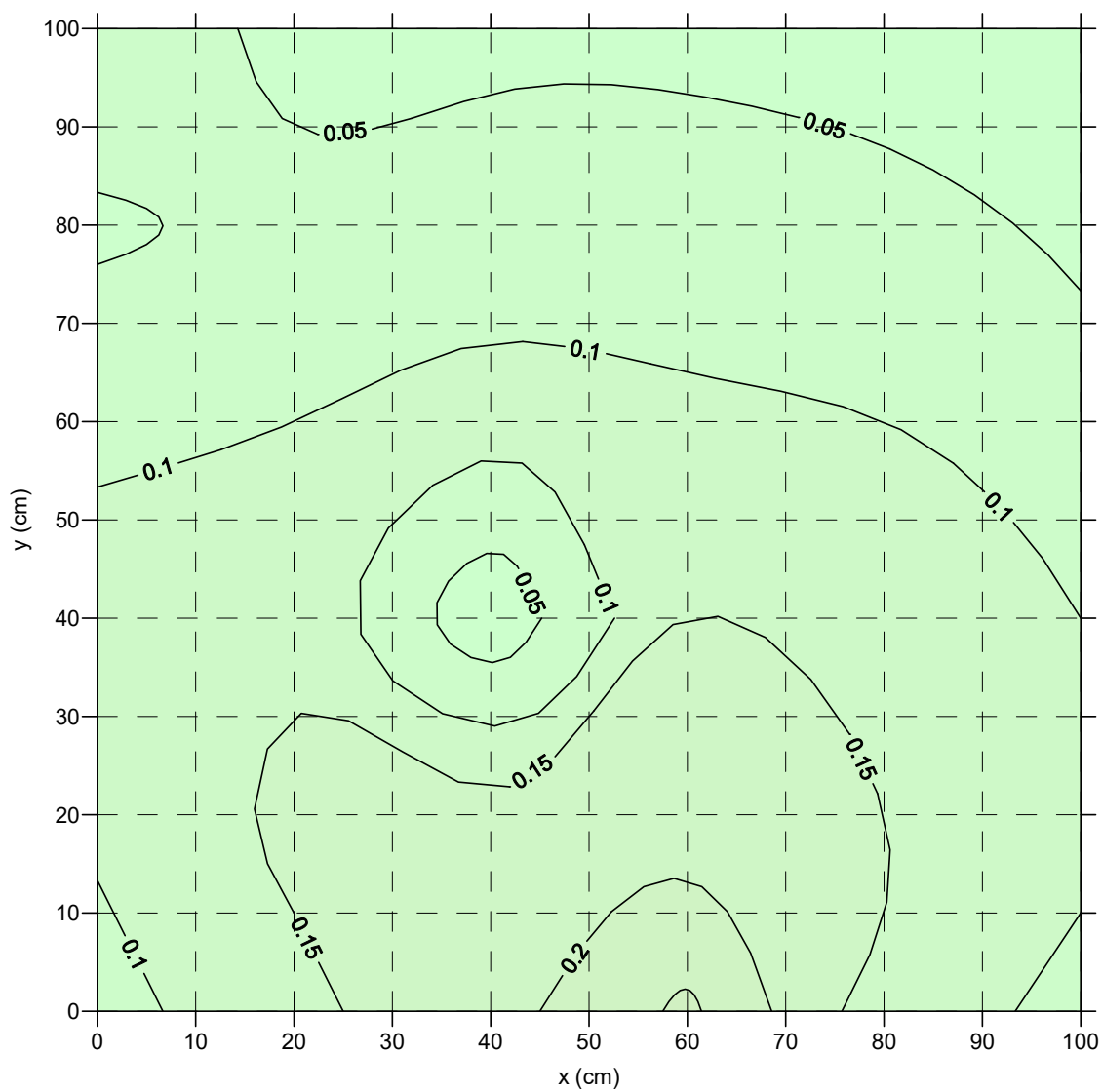
Rys.4. Obraz indukcji pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz w odległości 500 mm od folii grzewczej o mocy 180 W/m^2 firmy GREEN LEAF sp. z o.o. – izoliny wyrażone w μT



Rys.5. Obraz indukcji pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz w odległości 50 mm od folii grzewczej o mocy 400 W/m^2 firmy GREEN LEAF sp. z o.o. – izolinie wyrażone w μT



Rys.6. Obraz indukcji pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz w odległości 300 mm od folii grzewczej o mocy $400 W/m^2$ firmy GREEN LEAF sp. z o.o. – izolinie wyrażone w μT



Rys. 7. Obraz indukcji pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz w odległości 500 mm od folii grzewczej o mocy 400 W/m^2 firmy GREEN LEAF sp. z o.o. – izoliny wyrażone w μT

4. Wnioski

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z dnia 14 listopada 2003 r., nr 192, poz. 1883), określa parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla miejsc dostępnych dla ludności. Dla pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz, natężenie wartości składowej magnetycznej nie może przekraczać 60 A/m, co odpowiada indukcji magnetycznej 75 μ T.

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że w analizowanym otoczeniu badanych folii grzewczych firmy GREEN LEAF sp. z o.o., wartości indukcji magnetycznej są wielokrotnie mniejsze od wartości 75 μ T.



Dr hab. inż. Wiesław Nowak, prof. n.

Uprawnienia do pomiarów nr:

E1/3306/123/16



Dr inż. Rafał Tarko

Uprawnienia do pomiarów nr:

E1/3310/123/16