

Cyfrowy Reaktor 1.0

Projekt realizowany z Dotacji dla Młodych Naukowców

mgr inż. Piotr A. Prusiński

Grupa Analiz CFD (DUZ/UZ3)

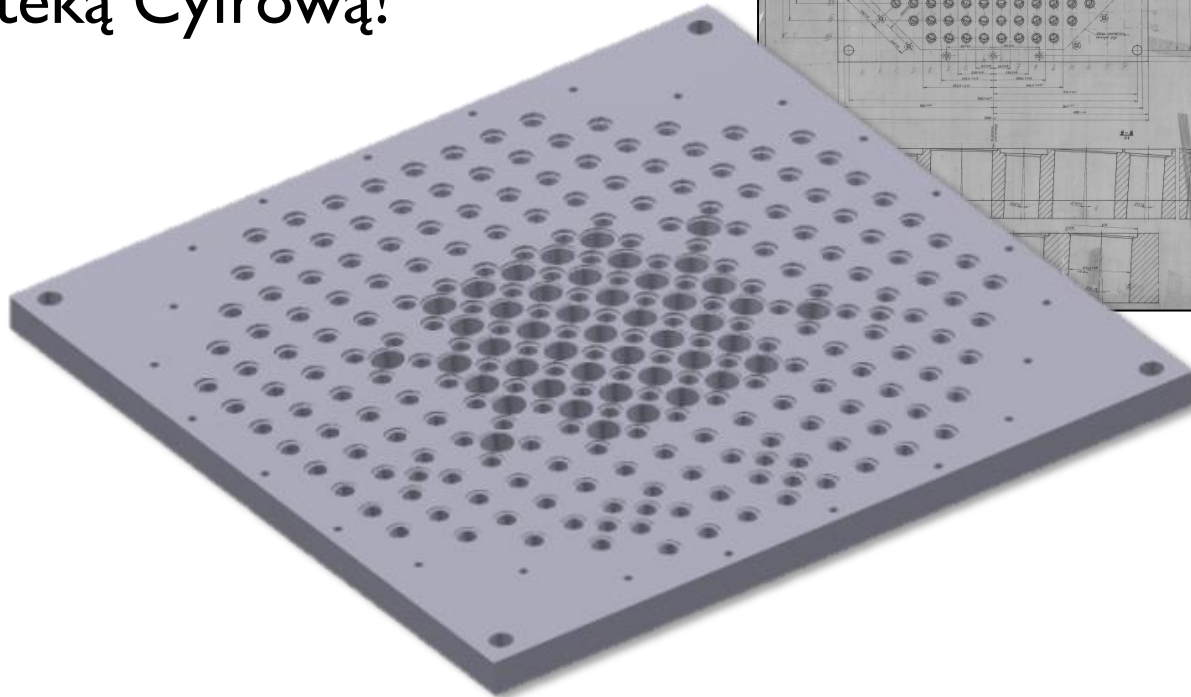
Departament Badań Układów Złożonych (NCBJ)

Dzieło Polskiej Myśli Technicznej

- ▶ Obiekt o charakterze przemysłowym lub technicznym (niekoniecznie zabytkowy) o dużej wartości naukowej i historycznej, dokumentujący poziom zaawansowania technologicznego kraju; wyróżniający się zastosowaniem lub wykorzystaniem oryginalnej, unikalnej bądź nietypowej technologii, świadczącej o innowacyjności Polaków w okresie swojej implementacji lub modyfikacji w fazie eksploatacji.
- ▶ Reaktor MARIA jest tego szandarowym przykładem.

Czym będzie Cyfrowy Reaktor?

- ▶ Wirtualny model?
- ▶ Baza danych?
- ▶ Biblioteką Cyfrową!



Digitalizacja a wirtualizacja

- ▶ Digitalizacja

Zapis „obrazu” obiektu rzeczywistego w formie cyfrowej

- ▶ Wirtualizacja

Odtworzenie parametrycznej natury zdigitalizowanego obiektu rzeczywistego i/lub zaopatrzenie go w nowe funkcjonalności

Do czego nam to potrzebne?

- ▶ **Nowoczesne standardy projektowania 3D**
 - ▶ przyspieszenie procesów projektanckich
 - ▶ wsparcie planowania rekonfiguracji rdzenia i otoczenia
 - ▶ rozwój kompetencji projektanckich dla EJ i HTR
- ▶ **Udoskonalanie modeli numerycznych reaktora w oparciu o realne dane geometryczne**
- ▶ **Wzbogacenie oferty edukacyjnej i szkoleniowej NCBJ**
 - ▶ wirtualne inspekcje/spacery
- ▶ **Ochrona Dzieła Polskiej Myśli Technicznej**
 - ▶ inwentaryzacja
 - ▶ cyfrowa kopia zapasowa z „wyszukiwarką”

Jak chcemy to osiągnąć?

- ▶ Praca projektantów-konstruktorów
- ▶ Skanowanie i tomografia 3D
- ▶ Praca programistów

- ▶ Tego nie sposób sfinansować w ramach Cyfrowego Reaktora!

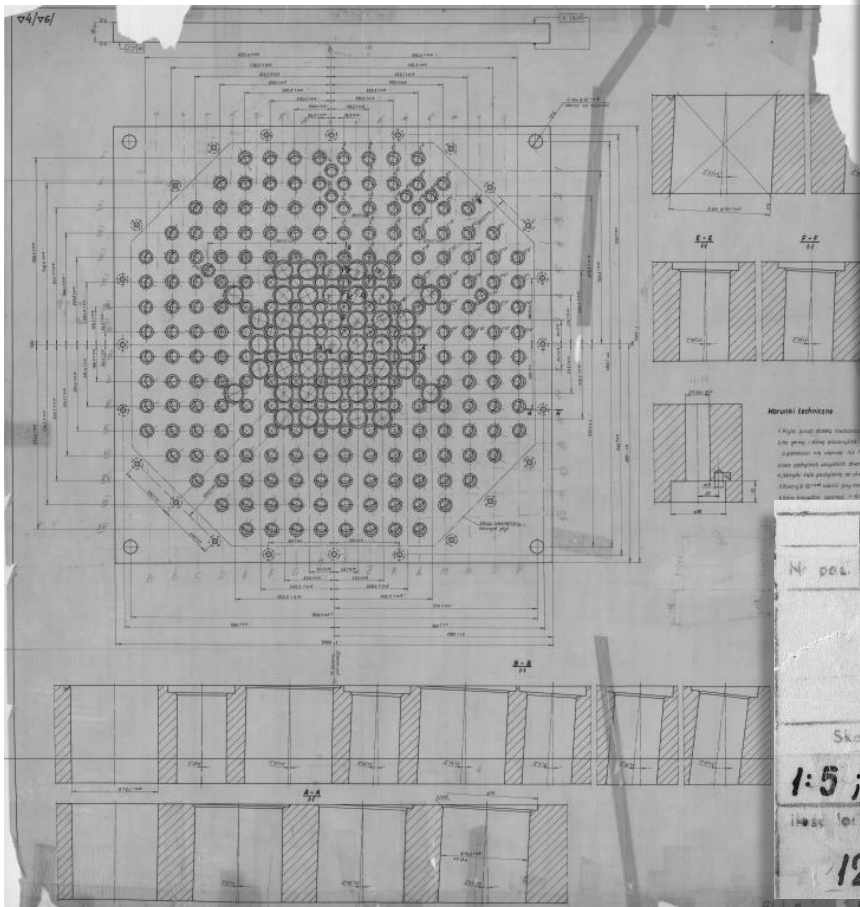
Wyzwania

- ▶ Stan istniejącej dokumentacji papierowej
- ▶ Bezpieczeństwo danych (jawność dokumentów) i ich ewentualne udostępnianie – platforma wymiany danych
- ▶ Dokumentacja projektowa a rzeczywistość
- ▶ Standaryzacja formatów plików CAD
- ▶ Nie wszystko można zeskanować 3D
- ▶ Przechowywanie dużych zbiorów danych (skan 3D/tomografia)
- ▶ Struktura bazy danych (relacyjnych)

Struktura baz danych

Wyzwanie #1

Metadane



Warunki techniczne

1. Płytę przed obróbką mechaniczną prostować
2. Na górnej i dolnej płaszczyźnie dopuszcza się nieobrobione miejsca o głębokości nie większej niż 1mm i o powierzchni ogólnej nie większej niż 150cm²
3. Ośi pochYLENIA wszystkich otworów przecinają się w jednym punkcie na osi O
4. Odchyłki kąta pochYLENIA osi otworów nie większe niż ±5'
5. Otwory $\phi 60^{+0.05}$ wiercić przy montażu.
6. Ostre krawędzie zatłamać $r=0.5$.
7. Anodować metodą kwaso-siarkową, grubość warstwy $30 \pm 40 \mu$.

Nr pos.	Wyszczególnienie	Il. szt.	Materiał	Nr normy rys.	Waga	Uwagi
			SAW-1		700	
			Kreslit	R. Winawer		
			Konstruktor	R. Winawer	14.71	
			Spis rys.	R. Matusiewicz	22.IV.71	
			K. i k. proz.	M. Katuszew		
			K. i k. mont.	M. Okołowicz		
Skala:	Nazwa rysunku:	2-gi reaktor badawczy				
1:5 ; 1:1		Reaktor grafitowy i części ruchome rdzenia				
12		Płyta				
						M 125.17-1
						0.9967

Baza danych

- ▶ ID
- ▶ object_name - nazwa z dokumentacji papierowej
- ▶ object_picture - ścieżka do ilustracji (*.png) na klastrze
- ▶ signature01 - sygnatura z dokumentacji papierowej
- ▶ signature02
- ▶ signature03
- ▶ paper_authors - autorzy dokumentacji papierowej
- ▶ PDF_2D - ścieżka do skanu dokumentacji/rysunku (*.pdf)
- ▶ CAD_3D_softsrc - nazwa i wersja systemu/oprogramowania CAD 3D
- ▶ CAD_3D_src - plik CAD 3D w formacie natywnym
- ▶ CAD_3D_authors
- ▶ CAD_3D_univ01 - plik CAD 3D w formacie uniwersalnym (*.igs, *.stp)
- ▶ CAD_3D_univ02
- ▶ notes

Nazwa części:

Płyta

Nazwa projektu:

*2-gi reaktor badawczy
Reaktor grafitowy i części ruchome rdzenia*

Sygnatury:

P-4775

MI25.17-1

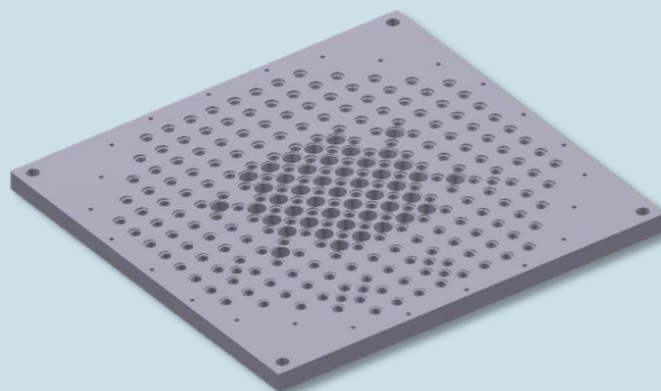
0.9967

Materiał:

SAW-1

Masa

700 kg



Wykonano w Autodesk Inventor Professional 2017

Oryginał (skan)

Plik CAD3D

Zamów

Zamów

Uwagi

Kreślił

R. Winawer

Konstruował

R. Winawer

04.1971

Sprawdził

R. Matusiewicz

22.04.1971

Kierownik pracy

M. Łatyszew

Kierownik pracowni

M. Okołowicz

Konstruktor CAD3D

P.A. Prusiński

2016

Warunki techniczne:

1. Płyte przed obróbką mechaniczną prostować
2. Na górnej i dolnej płaszczyźnie dopuszcza się nieobrobione miejsca o głębokości nie większej niż 1 mm i o powierzchni ogólnej nie większej niż 150 cm²
3. Osie pochylenia wszystkich otworów przecinają się w jednym punkcie na osi 0
4. Odchyłki kąta pochylenia osi otworów nie większe niż +/-5'
5. Otwory $\phi 60^{+0,06}$ wiercić przy montażu
6. Ostre krawędzie załamać $r=0,5$
7. Anodować metodą kwaso-siarkową, grubość warstwy $30\pm 40\mu$

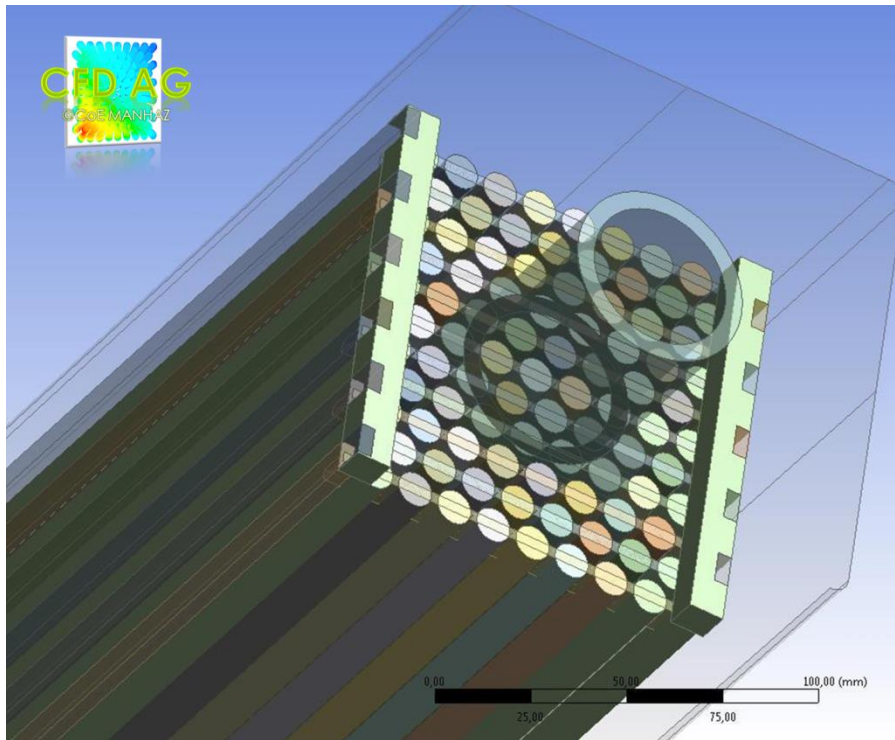


Projekt a rzeczywistość



Wyzwanie #2

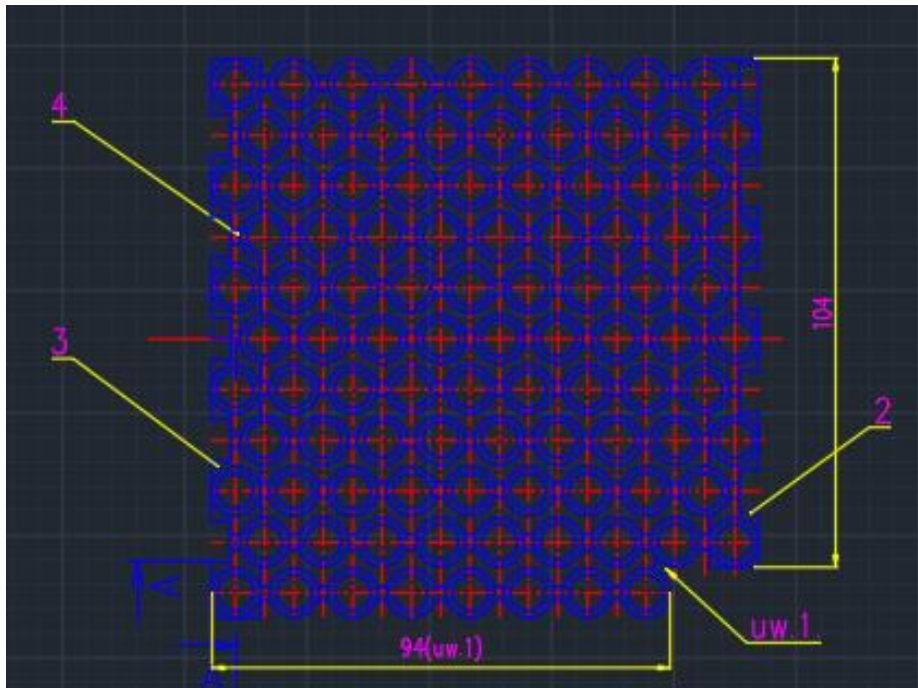
Na przykładzie projektu BNCT (1/3)



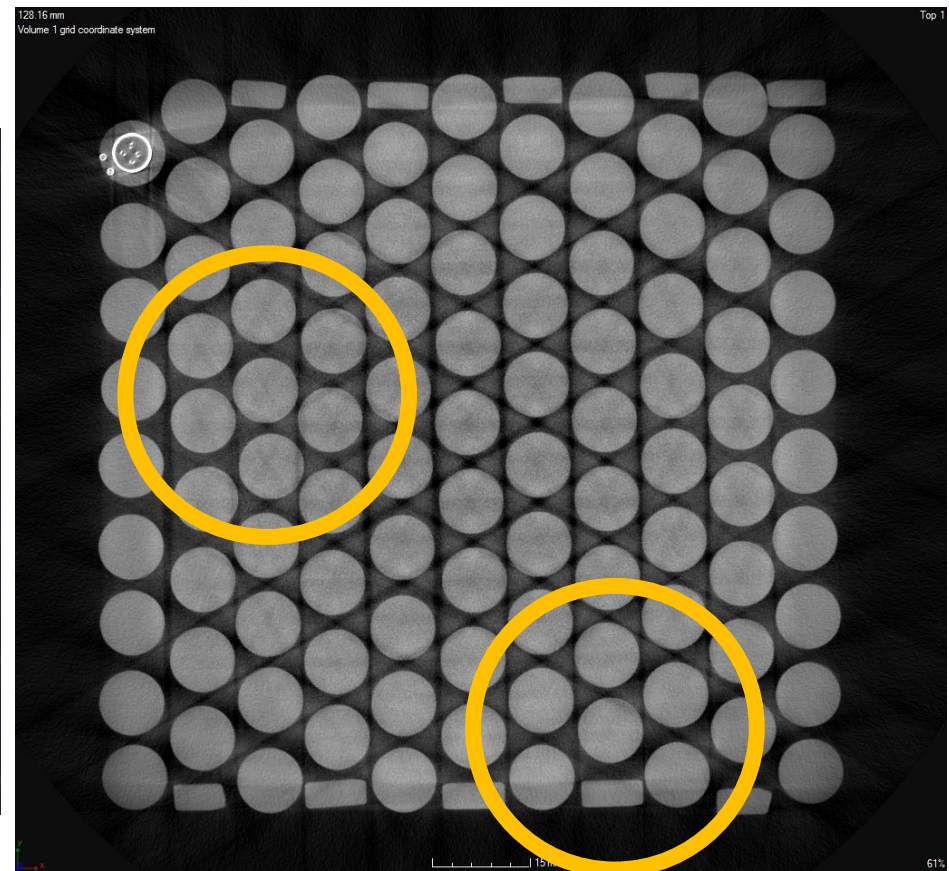
Na przykładzie projektu BNCT (2/3)

Projekt

© Małgorzata Wierzchnicka



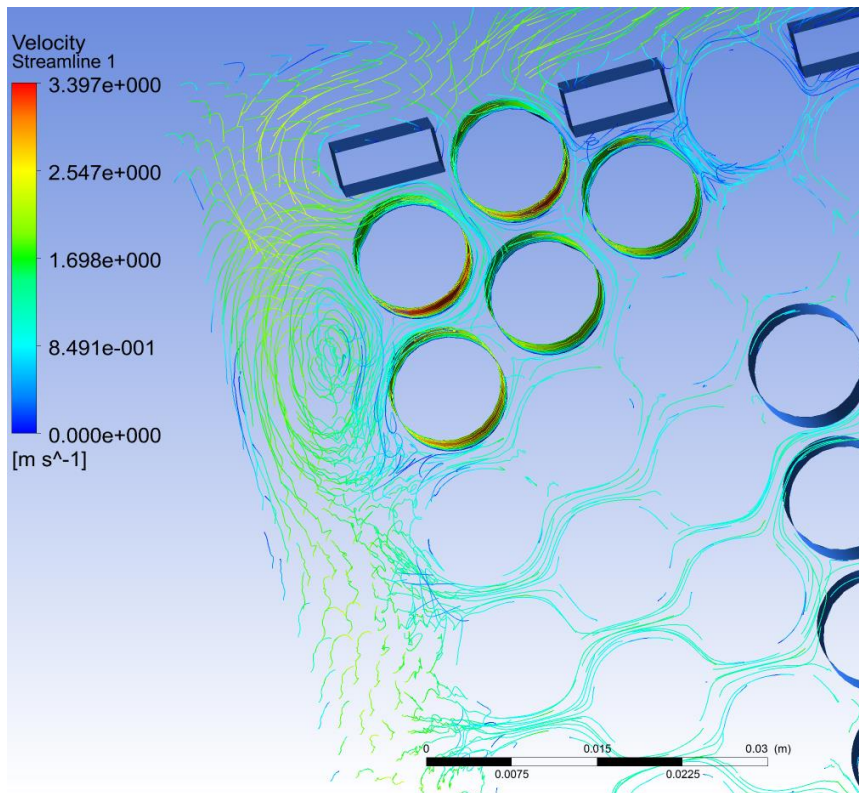
Rzeczywistość



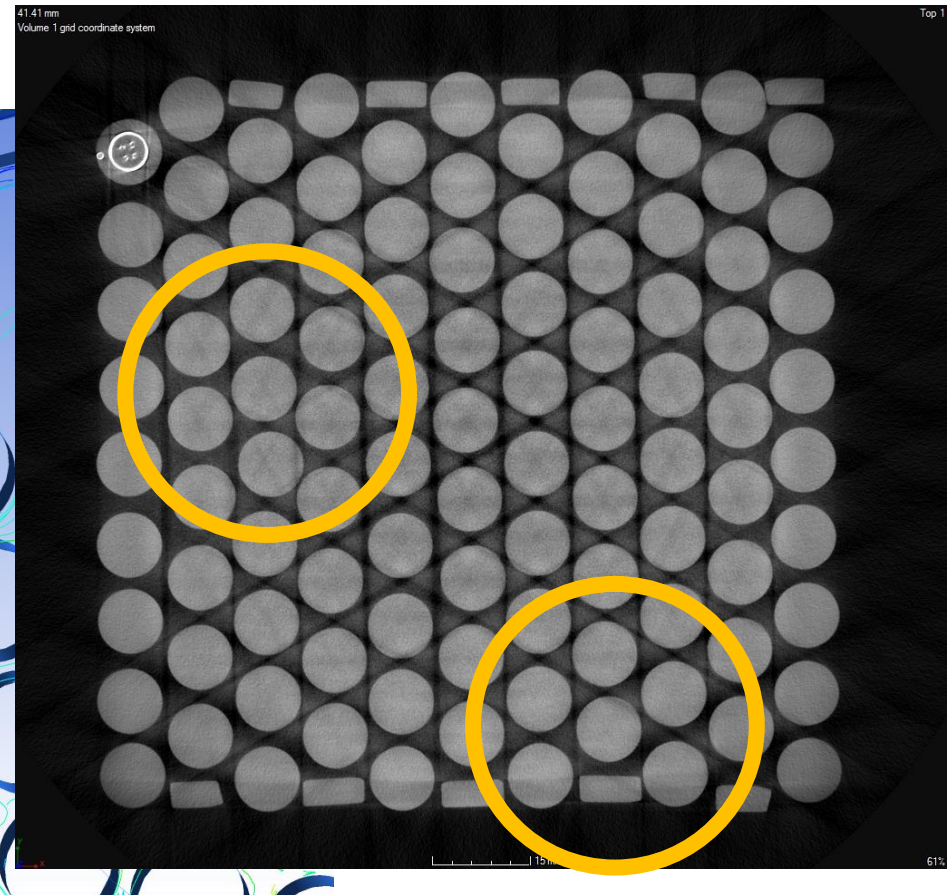
Na przykładzie projektu BNCT (3/3)

Zastosowanie

CFD



Rzeczywistość



Postępy (po 5,5 m-cach)

- ▶ Stworzenie prototypu elektronicznej platformy wymiany danych na linii DEJ-DUZ
- ▶ Wybór narzędzi CAD
- ▶ Definicje metadanych i struktury baz danych
- ▶ Odtworzenie geometrii 3D kosza reaktora
- ▶ Testy skanera 3D i tomografu (PNT)
- ▶ Pierwsze wydruki pokazowe
- ▶ Zdefiniowanie założeń projektu
WIRTUALNY REAKTOR





mgr inż. Piotr Prusiński

Grupa Analiz CFD

Zakład Energetyki Jądrowej i Analiz Środowiska

Departament Badań Układów Złożonych

Narodowe Centrum Badań Jądrowych

A. Sołtana 7, 05-400 Otwock-Świerk

e-mail: piotr.prusinski@ncbj.gov.pl

tel: +48 22 273 11 26

Dziękuję za uwagę!

Pytania?