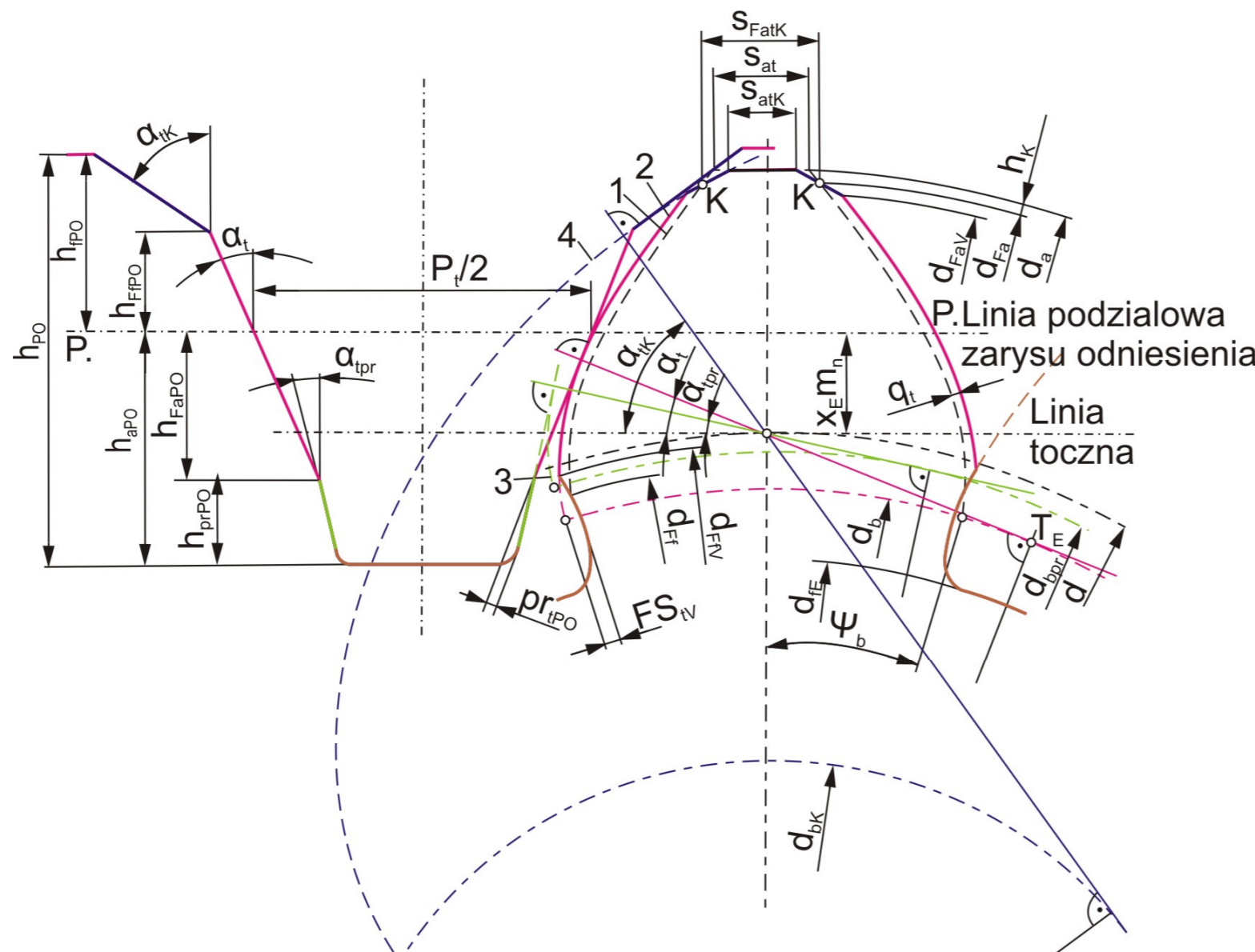


Autorzy: Tomasz DZIUBEK, Jadwiga PISULA e-mail: jpisula@prz.edu.pl ,  
tdziubek@prz.edu.pl  
Instytucja: Politechnika Rzeszowska

**Tytuł plakatu: Analiza dokładności modeli 3D-CAD walcowych kół zębatach otrzymywanych w procesie symulacji obróbki w odniesieniu do parametrycznych modeli powierzchniowych**

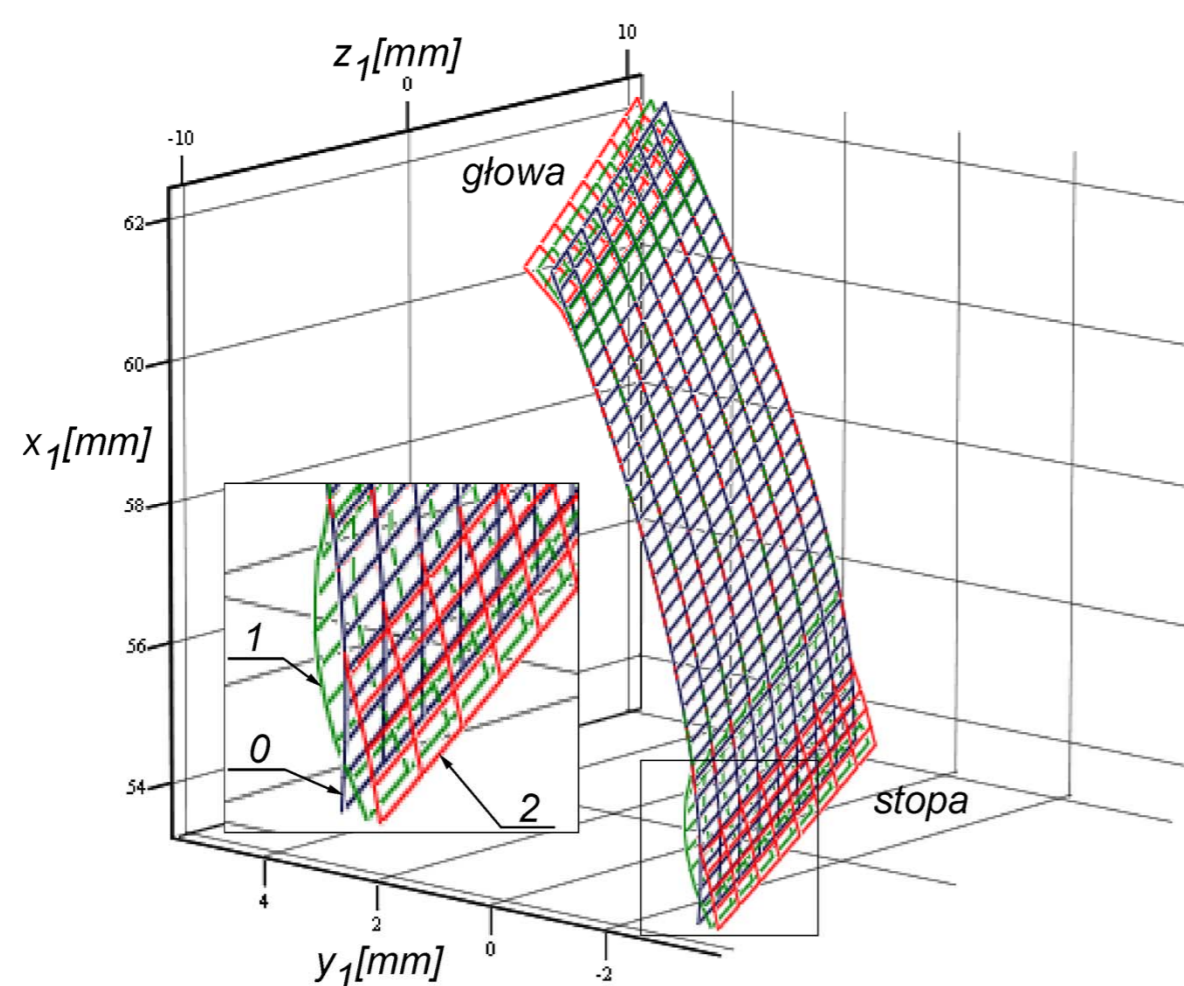


Zarys zęba w przekroju czołowym odwzorowany przez narzędzie typu zębatkowskie o zarysie odniesienia wg DIN 3960 wykorzystany przy tworzeniu parametrycznych modeli bryłowych oraz modeli powierzchniowych: matematycznego i geometrycznego walcowych kół zębatach.

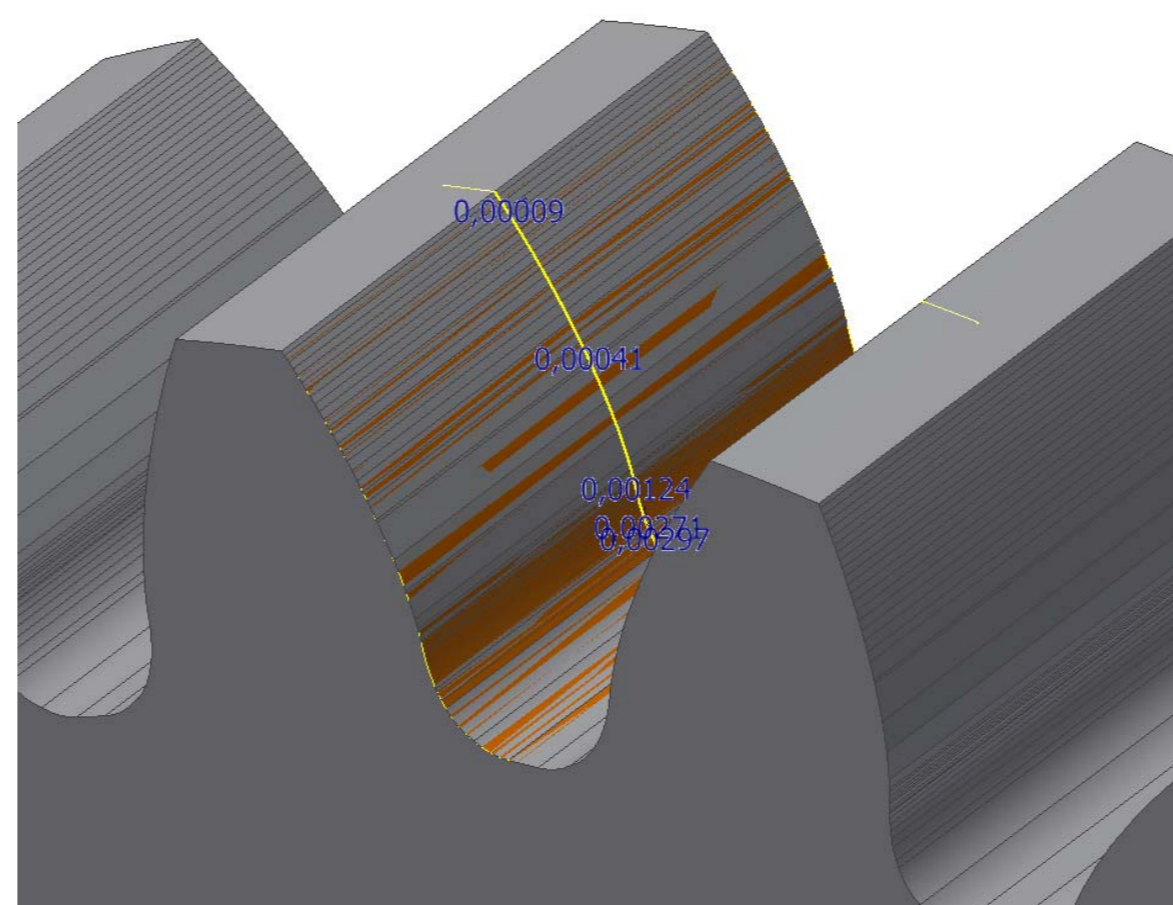
$$r_I(s_t, \theta_t, \psi_t) = M_{It}(\psi_t) \cdot r_t(s_t, \theta_t) \quad [1]$$

$$\begin{cases} r_I(s_t, \theta_t, \psi_t) \\ \mathbf{n}_I \cdot \mathbf{v}_I^{II}(s_t, \theta_t, \psi_t) = 0 \end{cases} \quad [2]$$

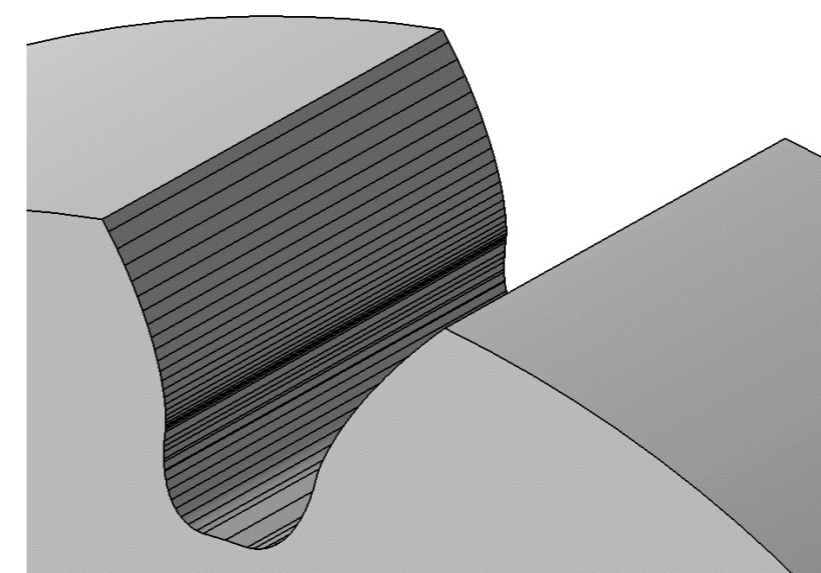
Model matematyczny powierzchni bocznej zęba to zapis powierzchni bocznej zęba nacinanej metodą obwodową wynikający z równania powierzchni działania narzędzia, kinematyki obróbki oraz układu technologicznego. Równanie powierzchni bocznej zęba, stanowiącej obwiednię powierzchni działania narzędzia, wyznacza się z układu równań, do którego wchodzi równanie rodziny powierzchni działania narzędzia [1] oraz równanie zazębienia wynikające z metody kinematycznej określania obwiedni [2].



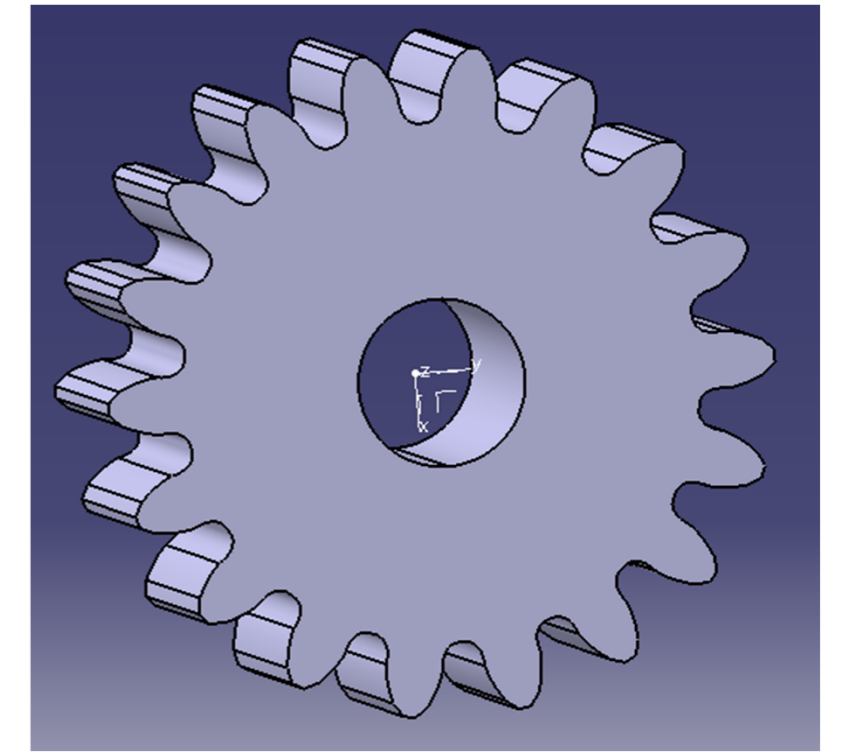
Powierzchnie boczne zęba (evolwentowo-śrubowe) wygenerowane na podstawie modelu matematycznego (wykonane nożem zębatkowym – metoda Maaga): 0 - wzorcowa, 1, 2 – o zarysie narzędzia uwzględniając zmianę promienia zaokrąglenia  $\rho_{apo}$ , wysokości protuberancji  $h_{prPo}$  oraz ścięcia  $\alpha_{kpo}$ .



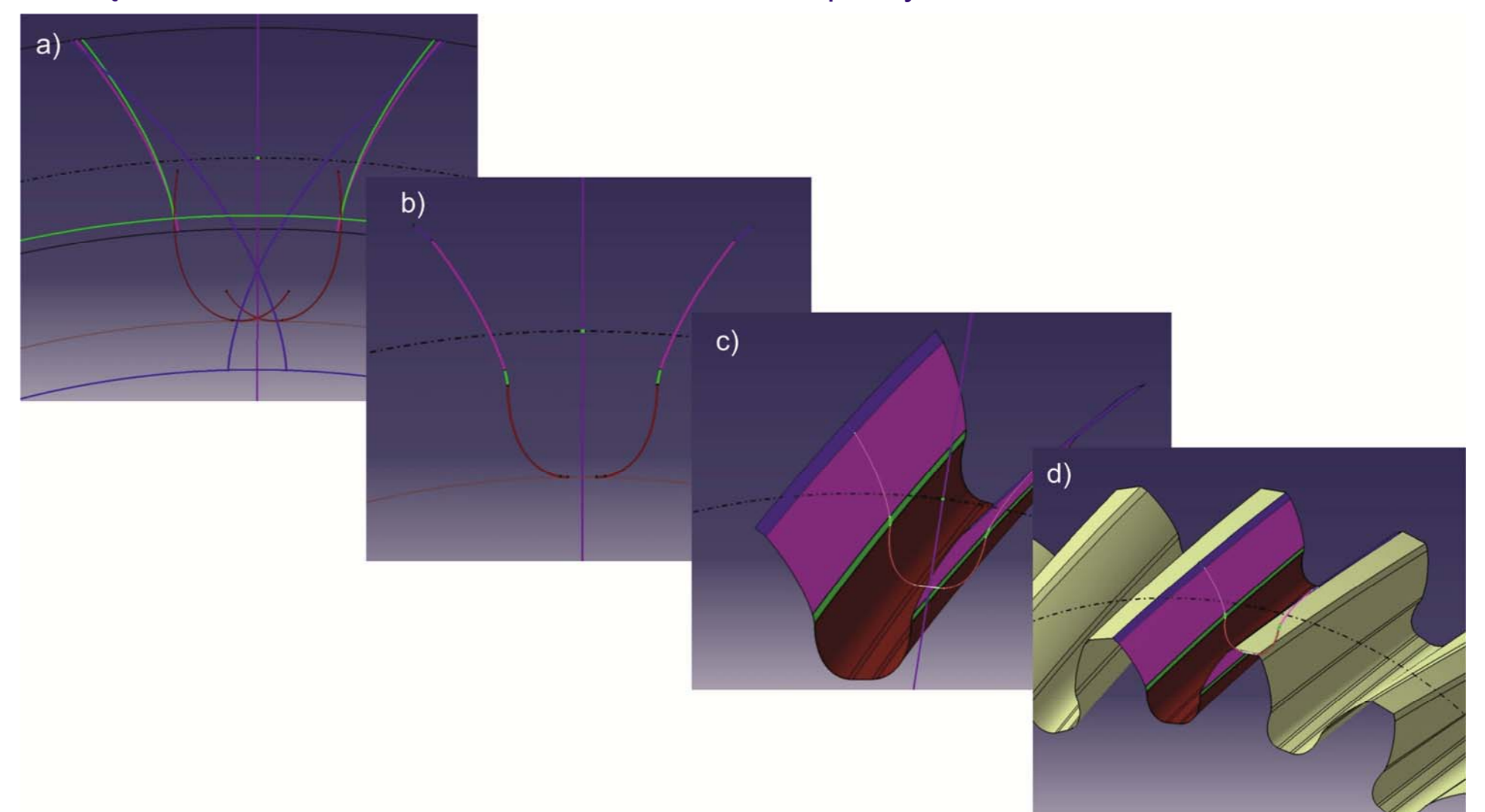
Weryfikacja modelu bryłowego polegająca na porównaniu go z modelem matematycznym. Model bryłowy złożony z powierzchnią wygenerowaną na podstawie modelu matematycznego, następnie określono odchyłki modelu bryłowego w stosunku do wzorcowego. Średnia odchyłka na powierzchni bocznej zęba wynosi 0,4  $[\mu\text{m}]$ , największa wartość wynosi 0,01[mm] występuje w miejscu wystąpienia krawędzi podcięcia związane jest to ze sposobem generowania powierzchni na podstawie modelu matematycznego.



Wynik symulacji nacinania koła zębatego walcowego metodą obróbki obwodowej - dłutowanie wg metody Magga, narzędzie zębatka.

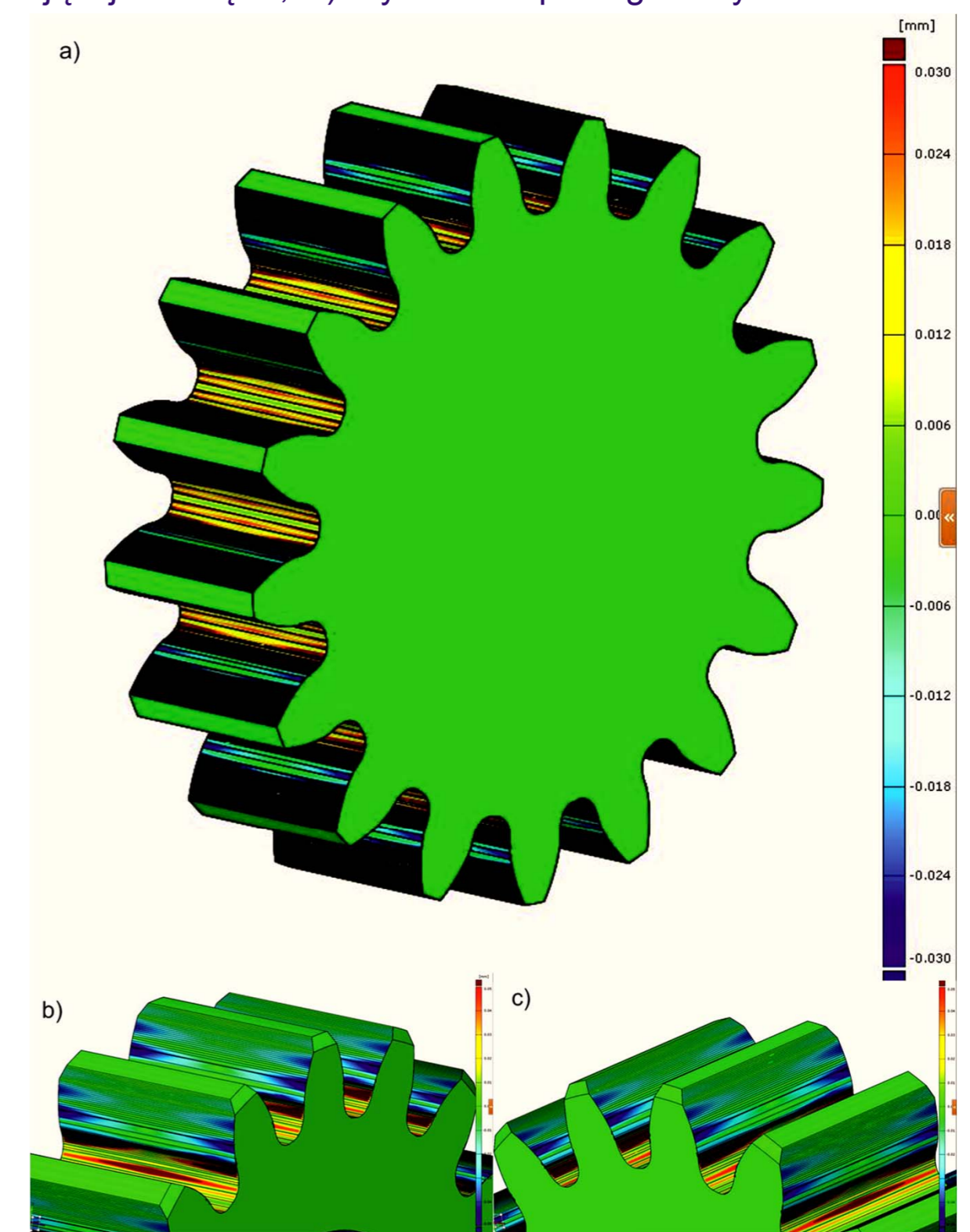


Model bryłowy 3D-CAD koła o zębatach prostych.



Kolejne etapy tworzenia powierzchniowego modelu uzębienia koła zębatego:

a) tworzenie parametrycznej geometrii boku zęba wraz z krzywą przejścia, b) wykonaniu pełnego zarysu wrębu, c) wykonanie powierzchni wrębu poprzez przeciągnięcie zarysu po zamodelowanej krzywej odpowiadającej linii zęba, d) wykonanie pełnego zarysu wieńca zębatego.



Analiza wpływu występowania zjawiska graniastoci na dokładność modeli 3D-CAD kół badawczych wykonanych na drodze symulacji obróbki w odniesieniu do modelu powierzchniowego: a) globalna, b),c) szczegółowa. Maksymalna odchyłka występująca na krzywej przejścia wynika ze sposobu jej modelowania (0,03[mm]).