



Program Operacyjny Inteligentny Rozwój

Oś priorytetowa 2: Wsparcie otoczenia i potencjału przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R+I

Działanie 2.3: Proinnowacyjne usługi dla przedsiębiorstw

Design dla przedsiębiorców

Dostępność Plus

Nr wniosku: POIR.02.03.05-30-0012/21

Nr naboru: POIR.02.03.05-IP.03-00-001/20

Tytuł projektu:

„Opracowanie projektu wzorniczego uchwytu mocowanego bezpośrednio do wózka inwalidzkiego, umożliwiającego przewożenie koszyków czy skrzynek zakupowych”



Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie innowacyjnego produktu w postaci uchwytu na koszyk / skrzynkę zakupową mocowanego bezpośrednio do wózka inwalidzkiego, który będzie dostosowany do każdego rodzaju wózka, jak również będzie spełniał wymagania oraz charakteryzował się:

- ✓ prostotą w obsłudze,
- ✓ będzie lekki,
- ✓ wytrzymały i odporny na obciążenia,
- ✓ ergonomiczny,
- ✓ bezpieczny.

Założenia nowego produktu

- stworzenie lekkiej konstrukcji, która będzie w prosty sposób mocowana do ramy wózka; konstrukcja będzie przystosowana do najczęściej spotykanych koszyków / skrzynek sklepowych (zarówno hipermarketów jak i obiektów należących do osób prywatnych),
- możliwość łatwego składania uchwytu, transportowania go razem z wózkiem,
- poręczne wymiary umożliwiające wygodne przenoszenie uchwytu i dające możliwość przechowywania go w miejscach o niewielkich rozmiarach, (np. w bagażniku), warto zwrócić uwagę, że przewożenie samego wózka zajmuje sporą przestrzeń, w związku z tym poręczne wymiary oraz możliwość składania uchwytu nie będą problematyczne w użytkowaniu oraz przechowywaniu dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej,

Założenia nowego produktu

- dostosowanie konstrukcji pod różne wymiary wózków inwalidzkich- zastosowanie wielostopniowej regulacji uchwytu; niezwykle istotne jest zwrócenie uwagi na uniwersalność rozwiązania opracowywanego w ramach projektu- uchwyt będzie odpowiedni do każdego rodzaju wózka, nawet wózków aktywnych, czyli wózki wykonywane pod wymiar, po dokonaniu szeregu pomiarów, charakteryzujące się prostą budową, lekkością i zwrotnością,
- prosta obsługa, nie wymagająca użycia dużej siły, dostosowana pod wymagania osób niepełnosprawnych. Mocowanie uchwytu możliwe będzie poprzez zaczepienie nogi uchwytu o podnózek wózka, a w dalszej kolejności przez zaczepienie łap uchwytu o ramę wózka.

Założenia nowego produktu

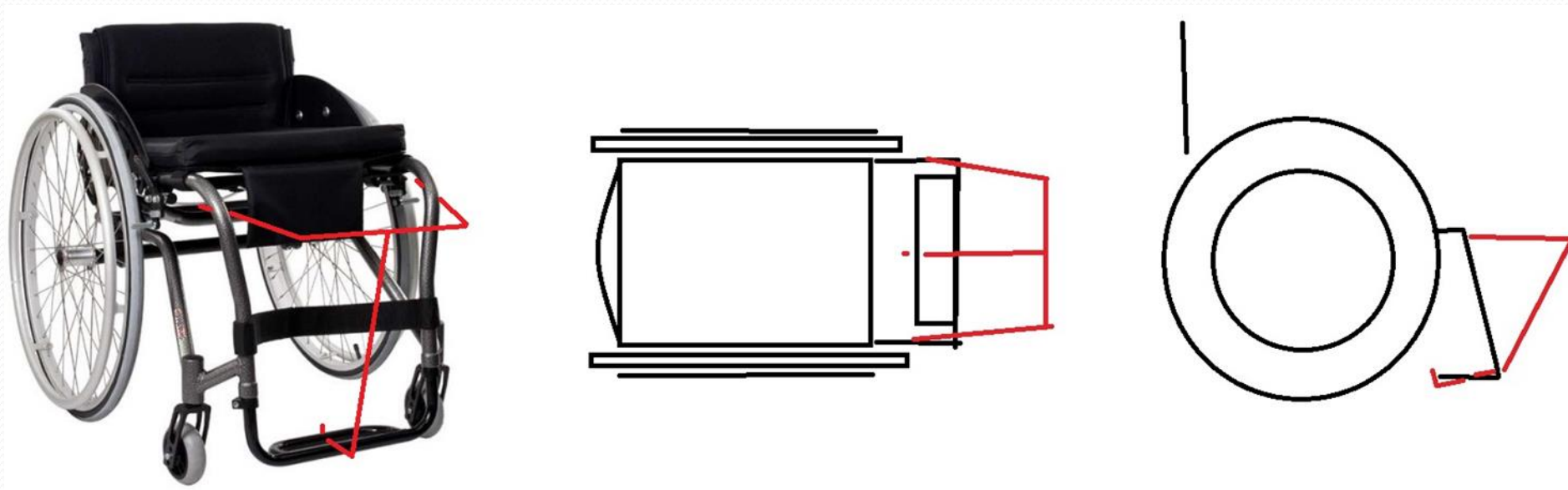
- wykorzystanie materiału, który będzie lekki oraz wytrzymały - uchwyt zostanie wykonany z aluminium. Pod uwagę należy wziąć również stworzenie hybrydy materiałowej - stworzenie konstrukcji, np. aluminium - tworzywo sztuczne (częściowo drukowanej).

Przebieg procesu projektowego

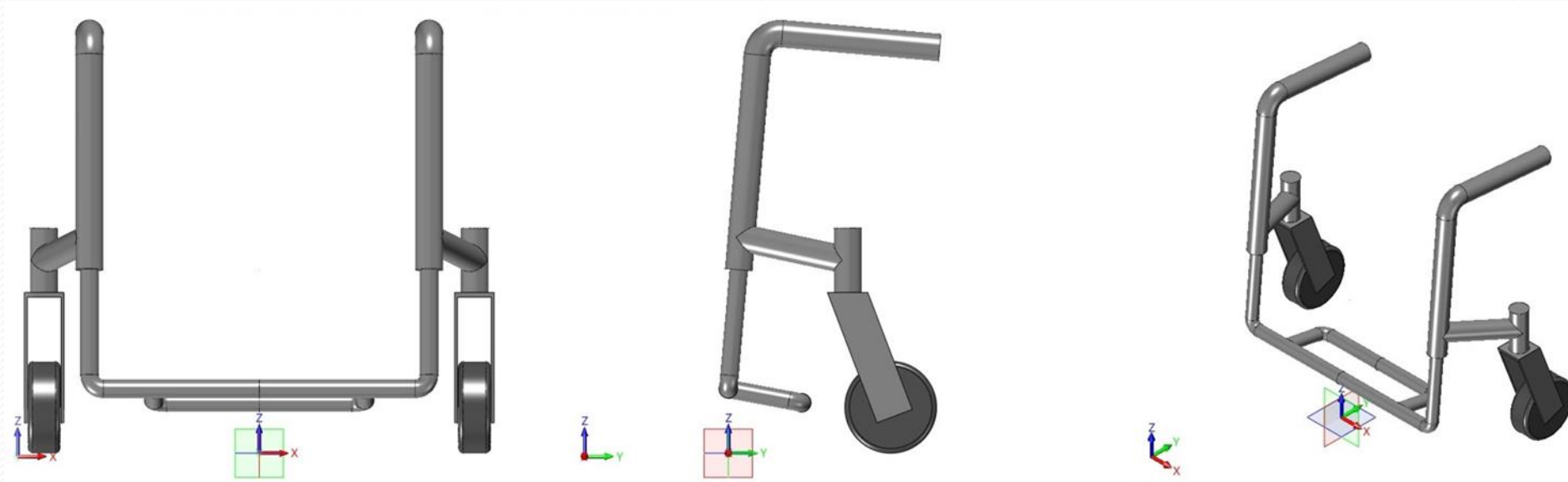
Punktem wyjściowym do stworzenia koncepcji i kierunków rozwoju było przedstawienie w możliwie prosty i zrozumiały sposób zasady działania uchwytu. Jako najważniejsze założenia przyjęte zostały lekkość konstrukcji oraz prosty montaż na wózku. Na tej podstawie powstał pierwszy zarys / szkic uchwytu.

Budowa uchwytu opracowywana była na podstawie wózka aktywnego osoby dorosłej, wykonanego pod indywidualne cechy użytkownika, po dokonaniu wcześniejszych pomiarów. Wózek jest produktem firmy polskiej, jednej z najpopularniejszych wśród użytkowników tego sprzętu. W celu tworzenia prototypów uchwytu, został odwzorowany i zbudowany trójwymiarowy model przedniej części wózka.

Zarys/szkic przedstawiający zakładany wygląd i sposób montażu uchwyty na wózku



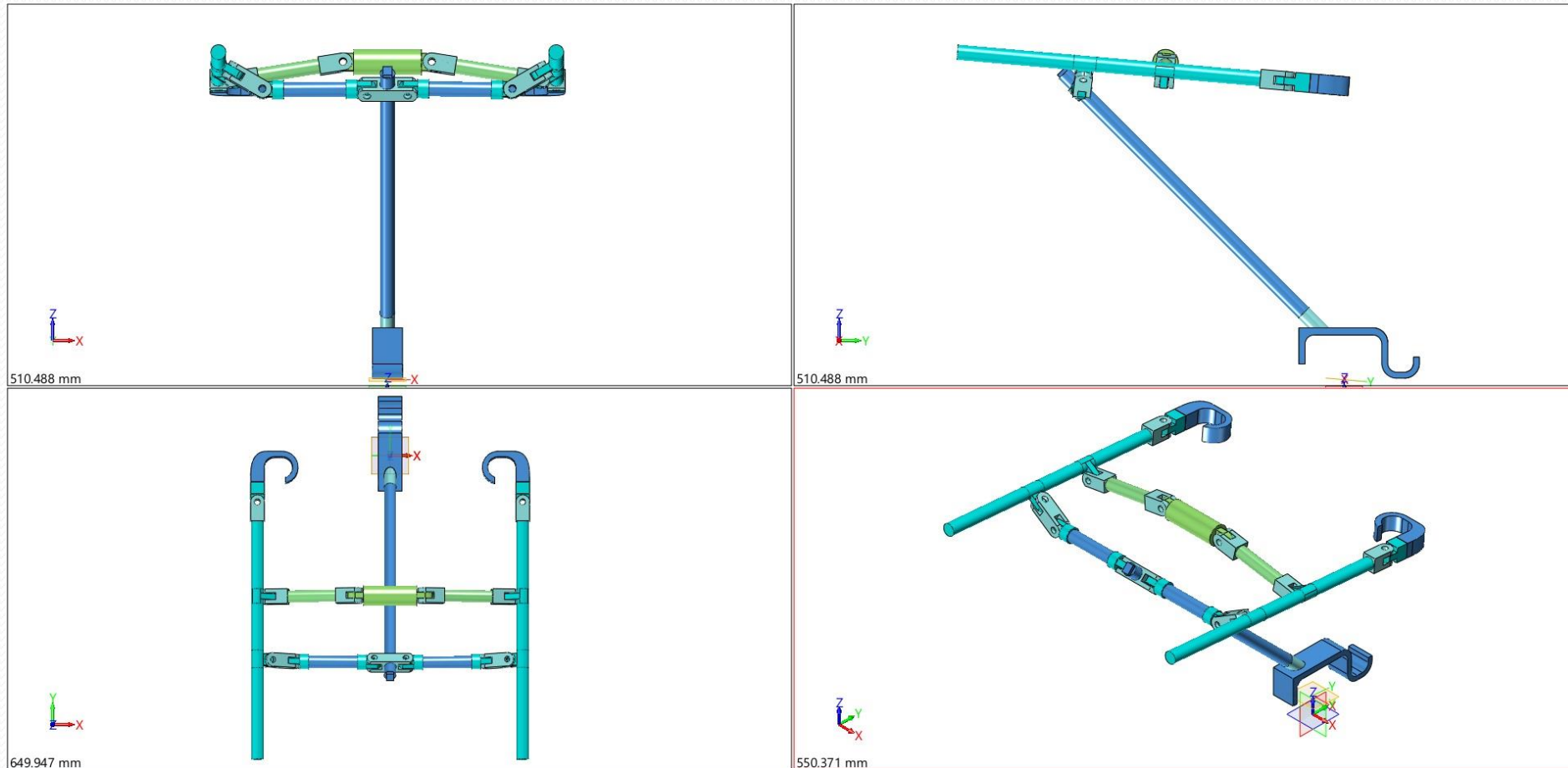
Trójwymiarowy model przedniej części wózka bazowego



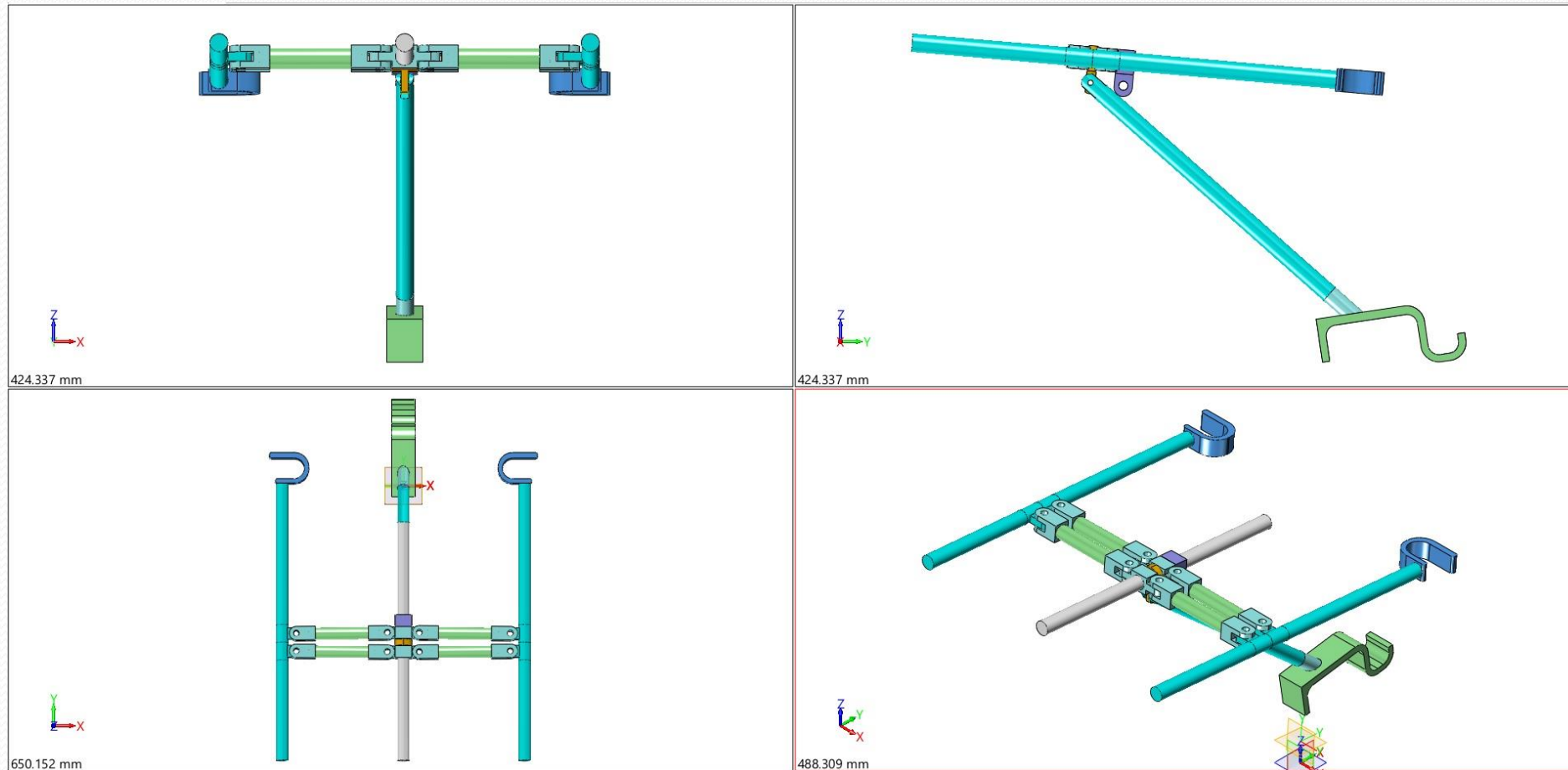
Przebieg rozwoju koncepcji

Aby wybrać najbardziej optymalne wersje uchwytu, przeprowadzono projektowanie rozwojowe. Po zakończeniu prac nad jednym rozwiązaniem, podlegało ono analizie i z uwzględnieniem wyciągniętych wniosków przechodzono do prac nad kolejnym modelem – ten sposób projektowania zapewnia możliwość wglądu i porównania między kolejnymi wariantami konstrukcji.

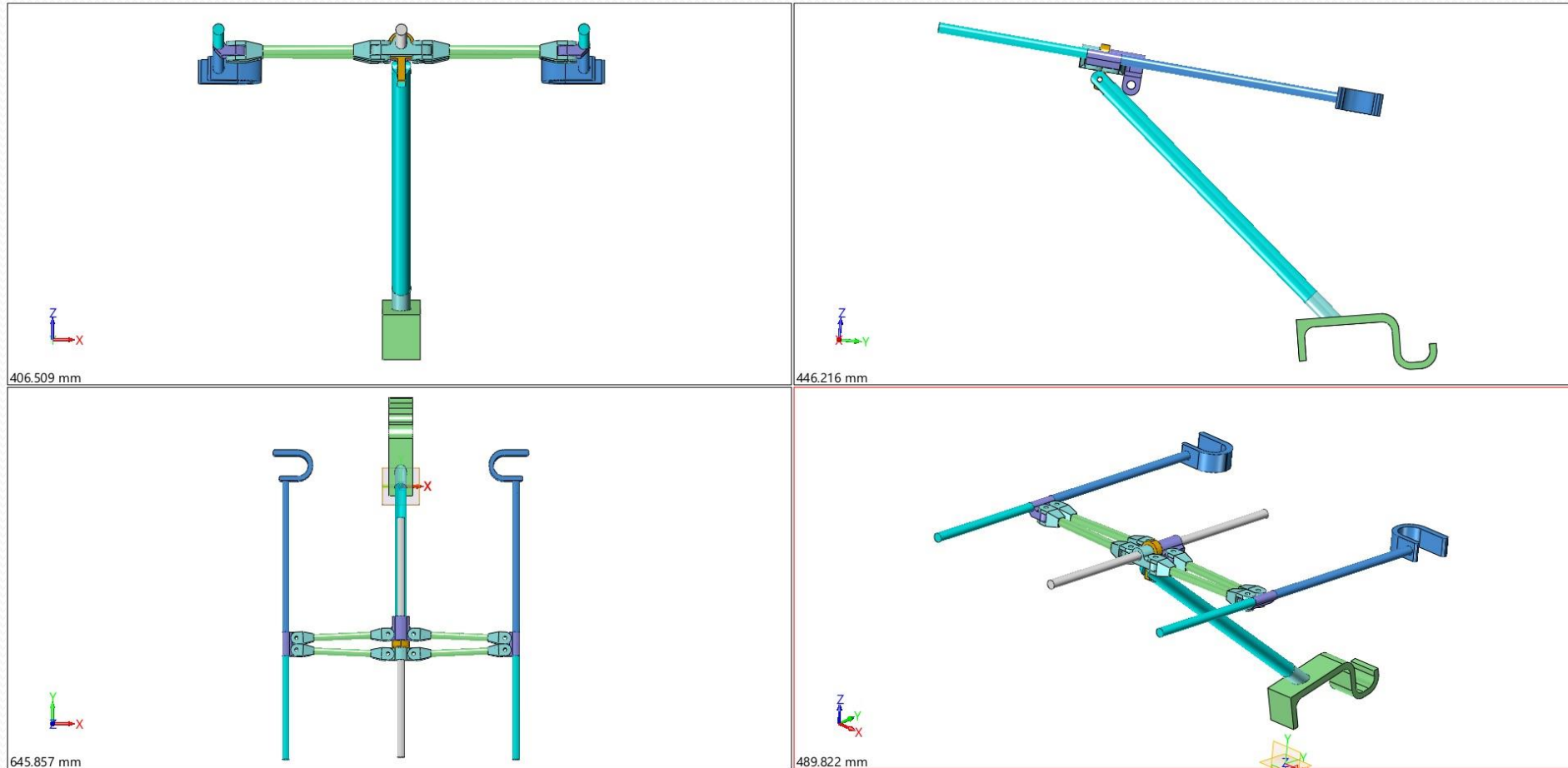
Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V1.



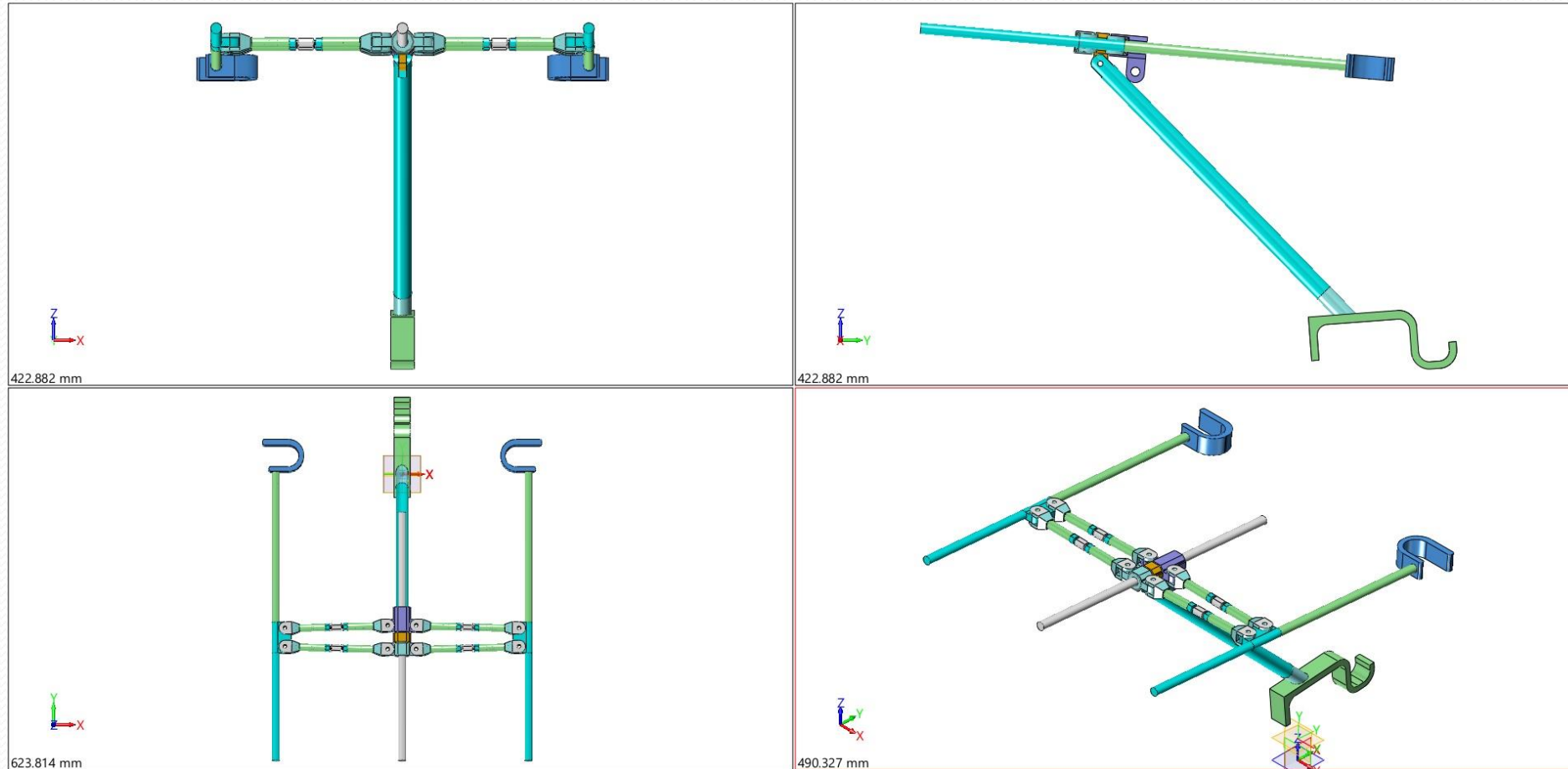
Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V2.



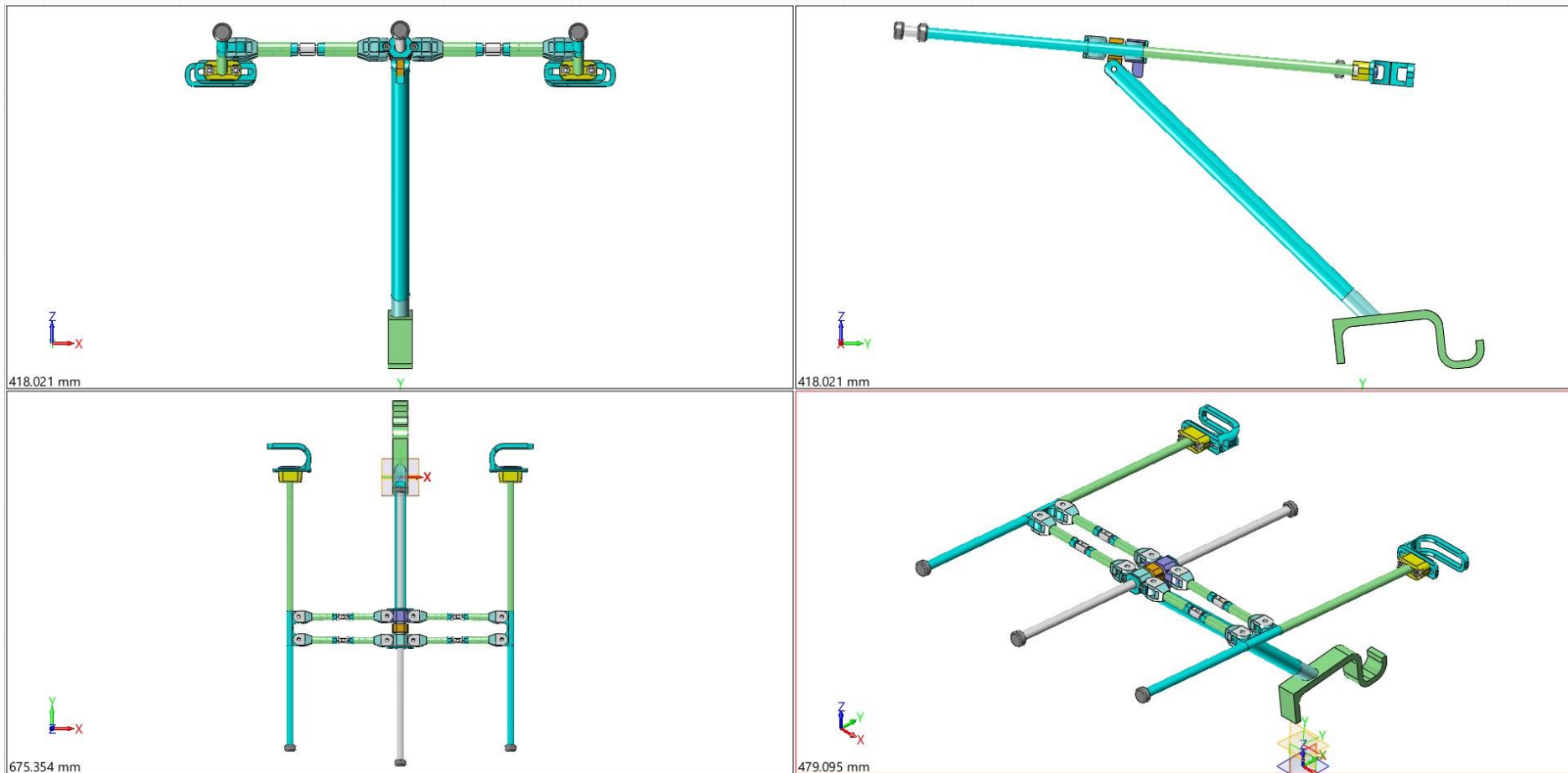
Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V3.



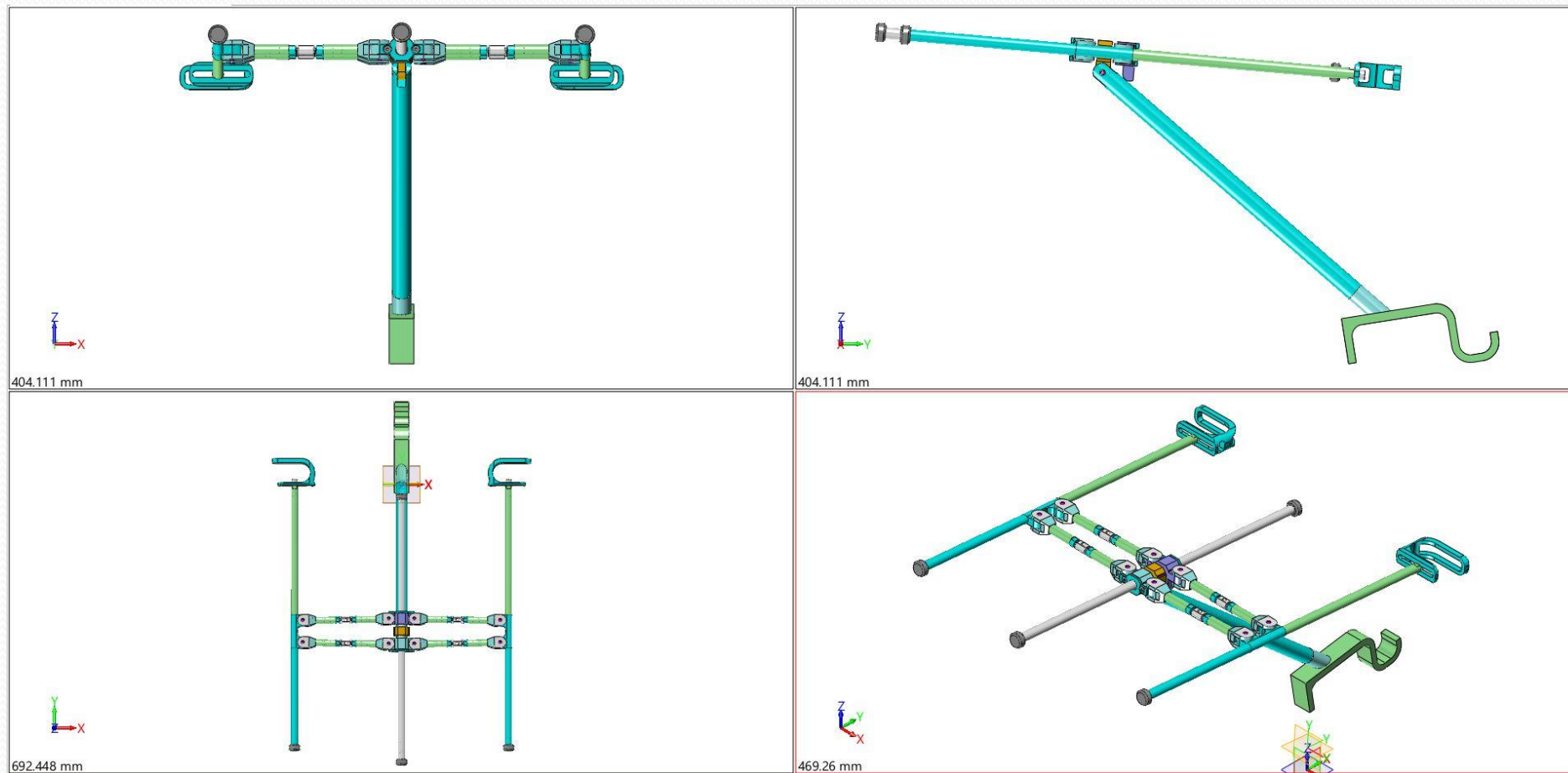
Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V4.



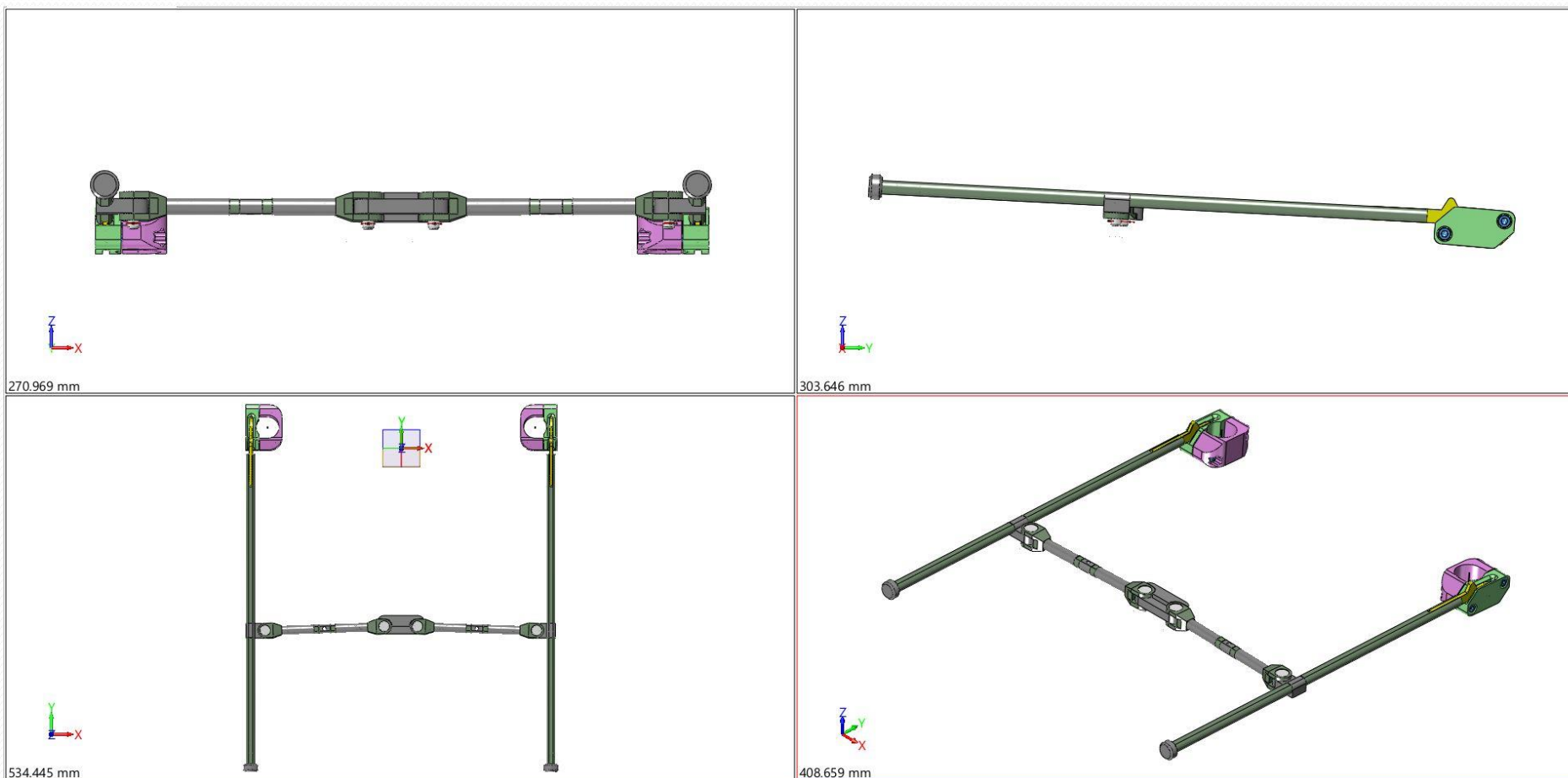
Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V5.



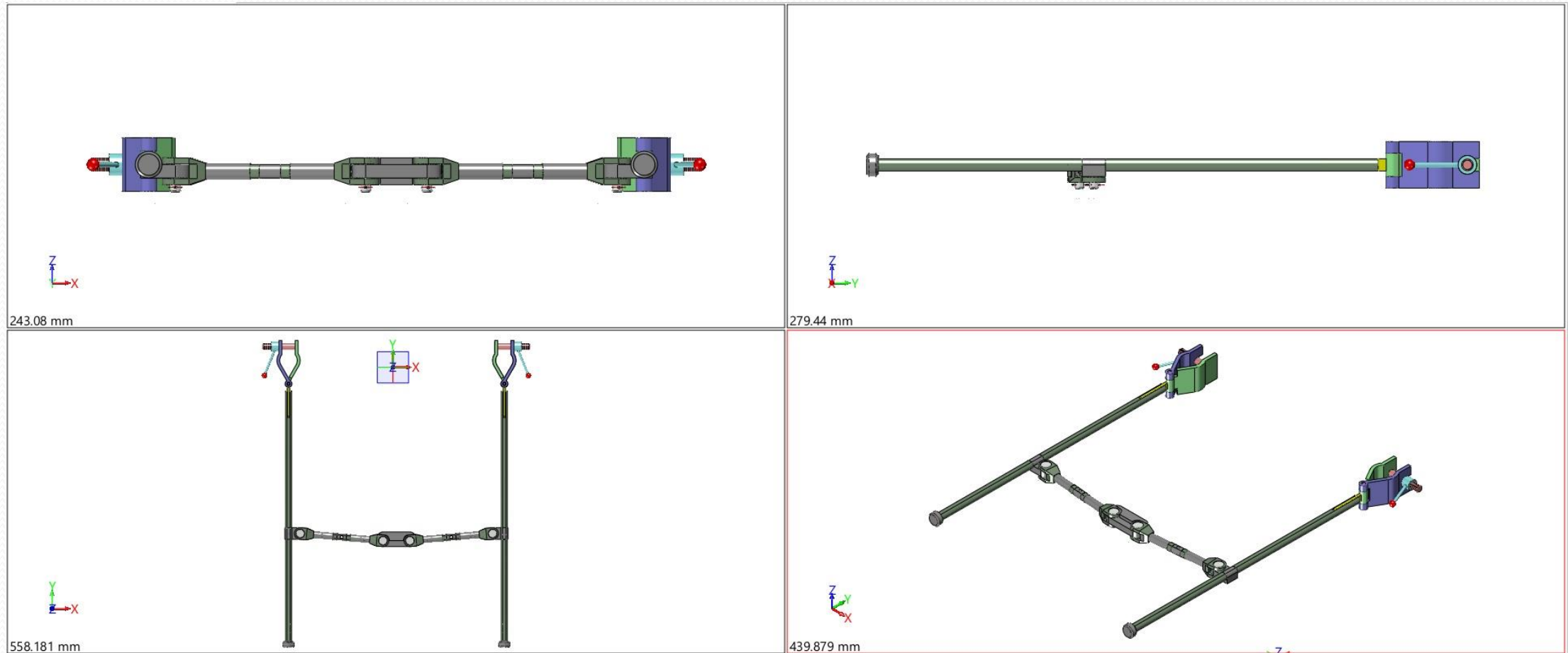
Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V5a.



Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V6.



Przebieg rozwoju koncepcji – Uchwyt V7.

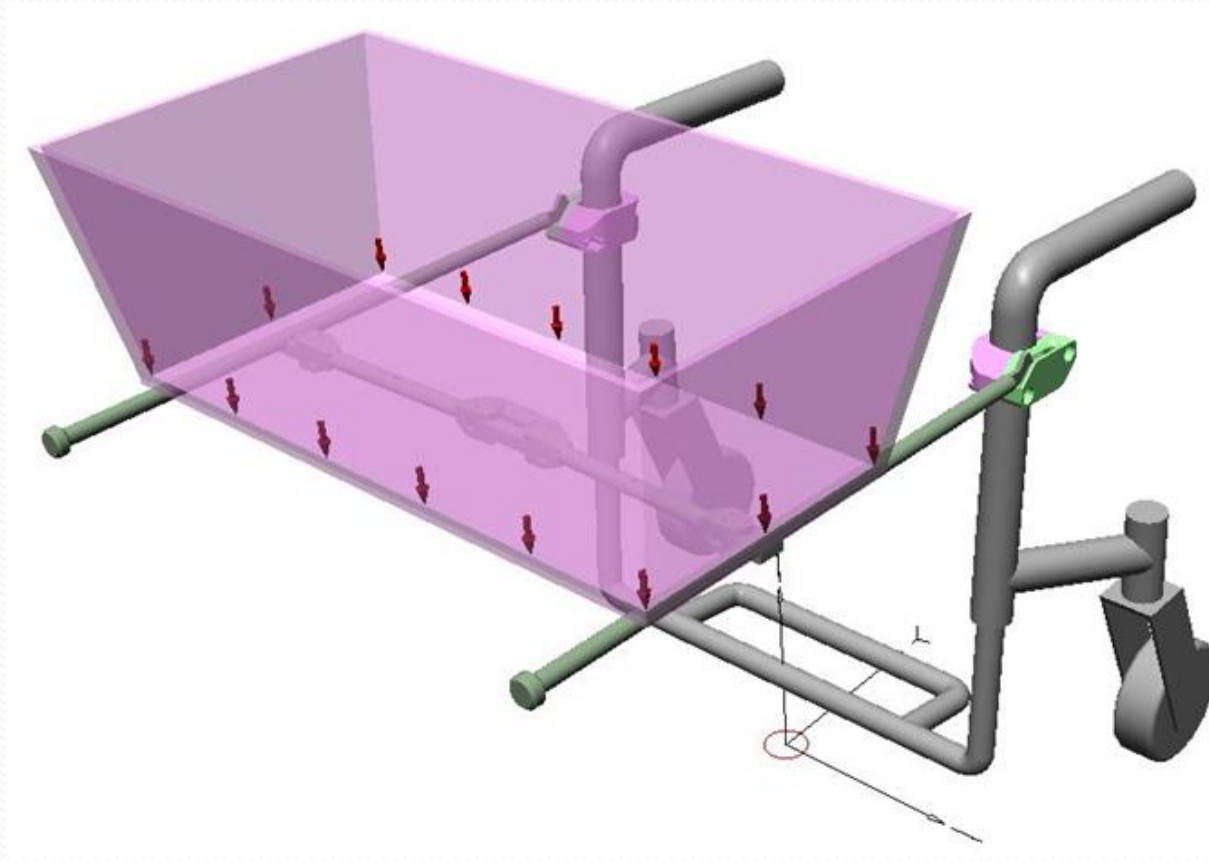


Uproszczona analiza Uchwytu V6.

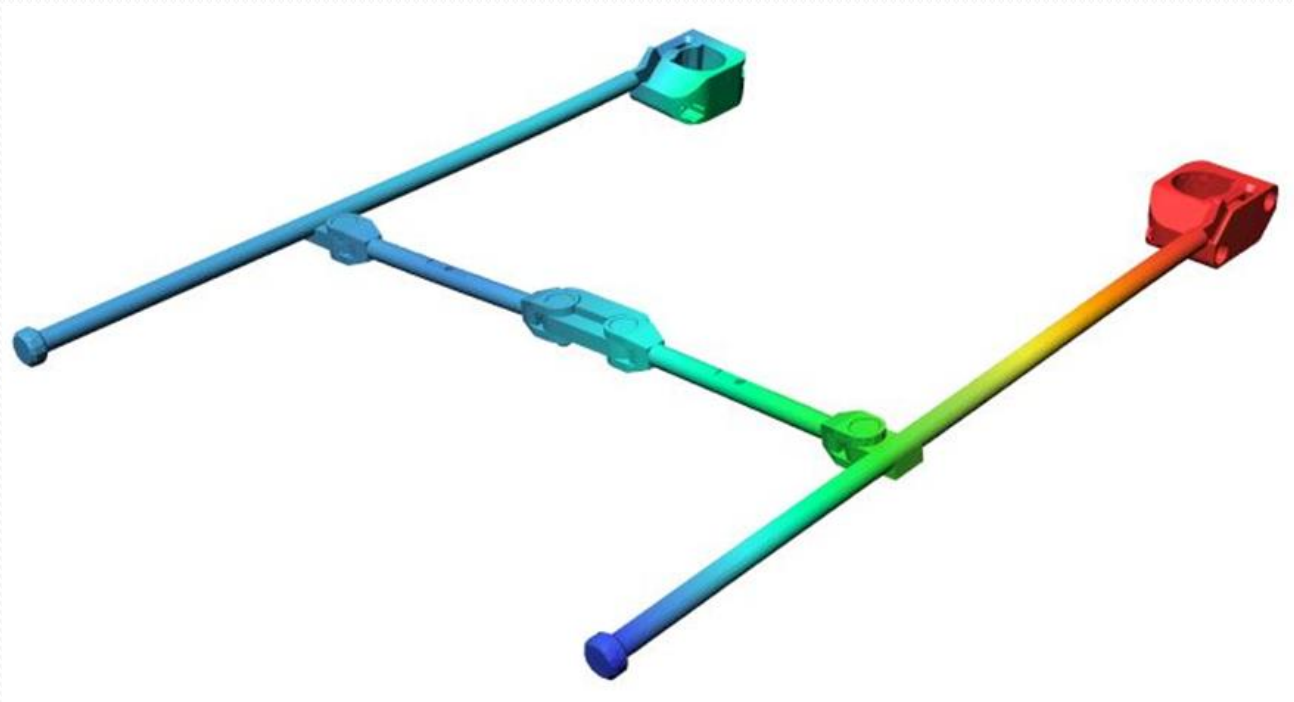
W celu wykonania analizy wytrzymałościowej uchwytu wykorzystane zostanie oprogramowanie opierające się na metodzie elementów skończonych (MES, ang. FEM).

Celem przeprowadzenia analizy jest zbadanie sztywności i występujących naprężeń. Nadanie więzów konstrukcji (odebranie stopni swobody) zaprojektowano analogicznie do rzeczywistego połączenia uchwytu z ramą wózka. Podczas analizy obciążenie przyłożone zostanie do dna koszyka i skierowane pionowo w dół.

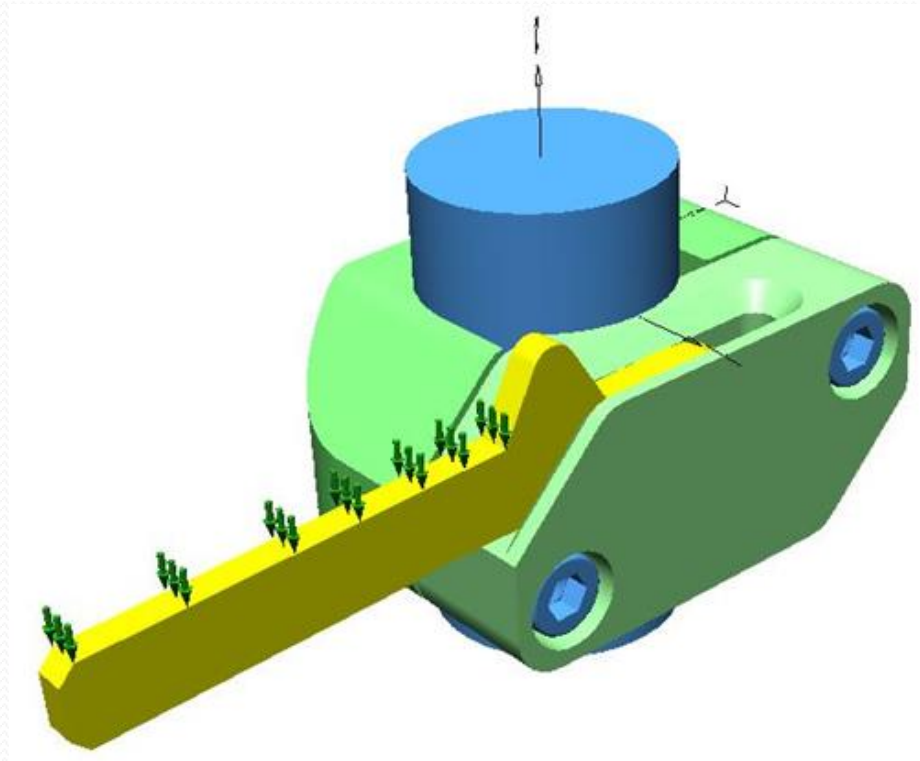
Uproszczona analiza Uchwytu V6 – kierunek i zwrot przyłożonej siły



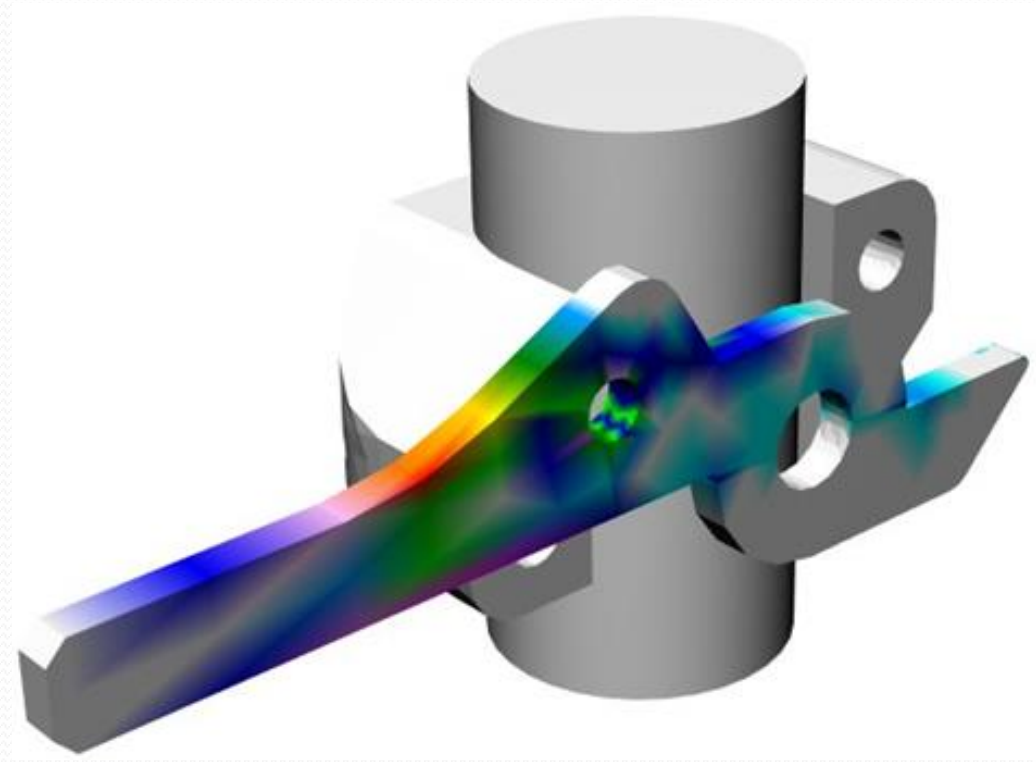
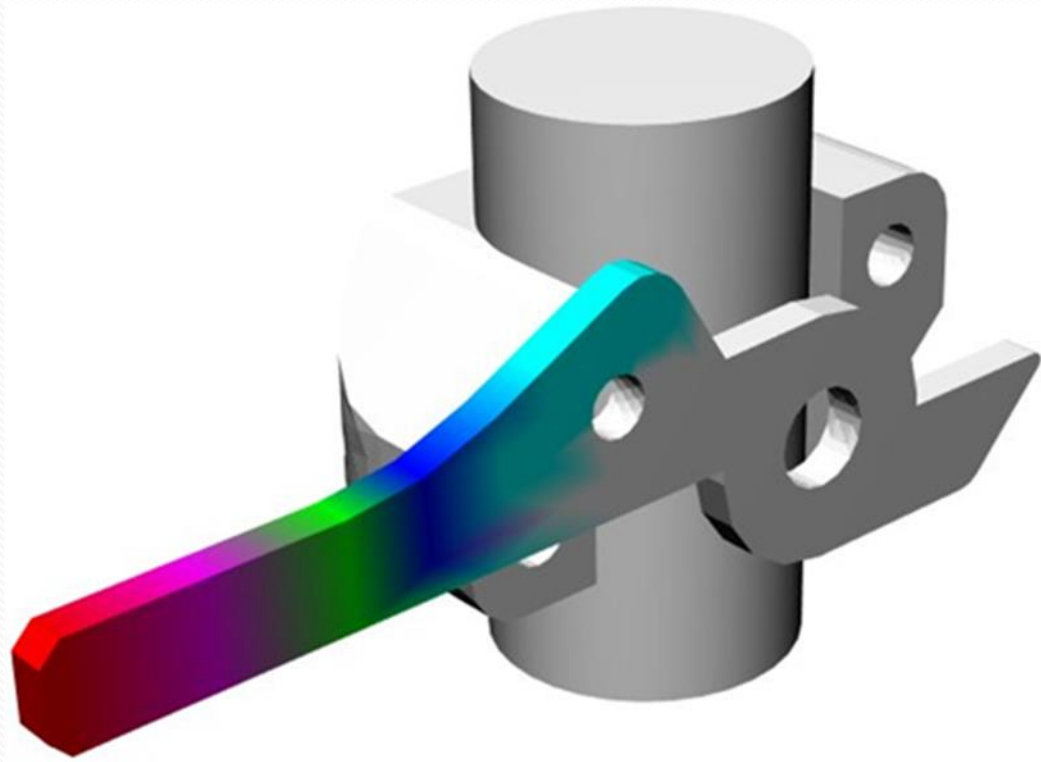
Uproszczona analiza Uchwytu V6 - render przemieszczeń i naprężeń



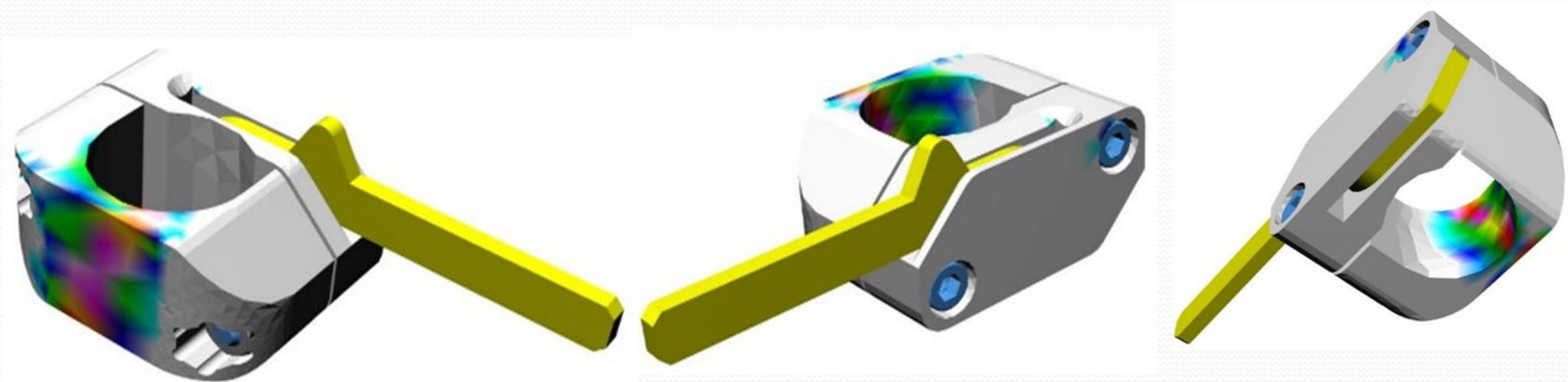
Analiza wytrzymałościowa układu łapa V6 zaczepek – baza, z siłą przyłożoną do górnej powierzchni łapy skierowaną pionowo w dół



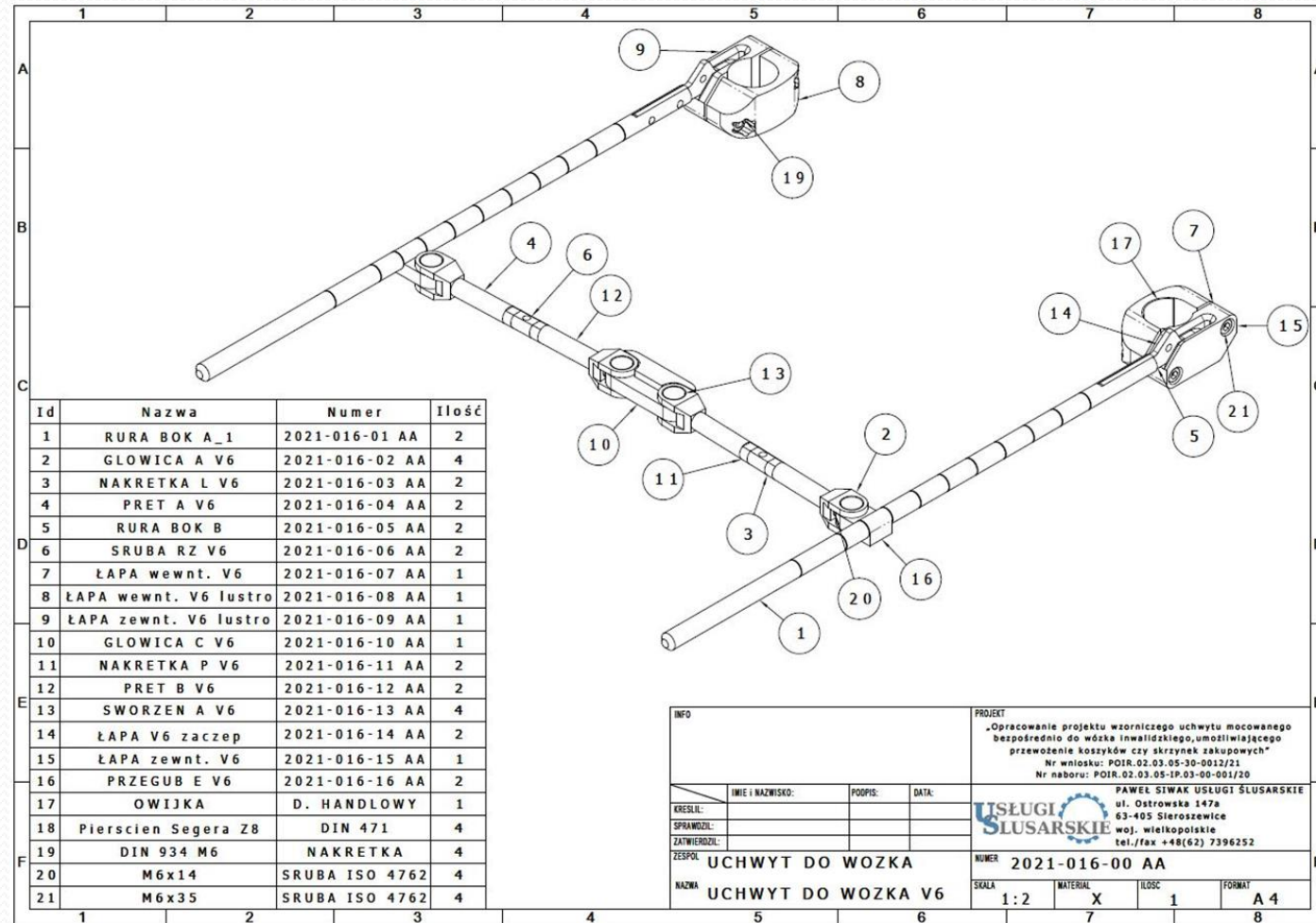
Analiza wytrzymałościowa układu łapa V6 zaczepek – baza – render przemieszczeń i naprężeń



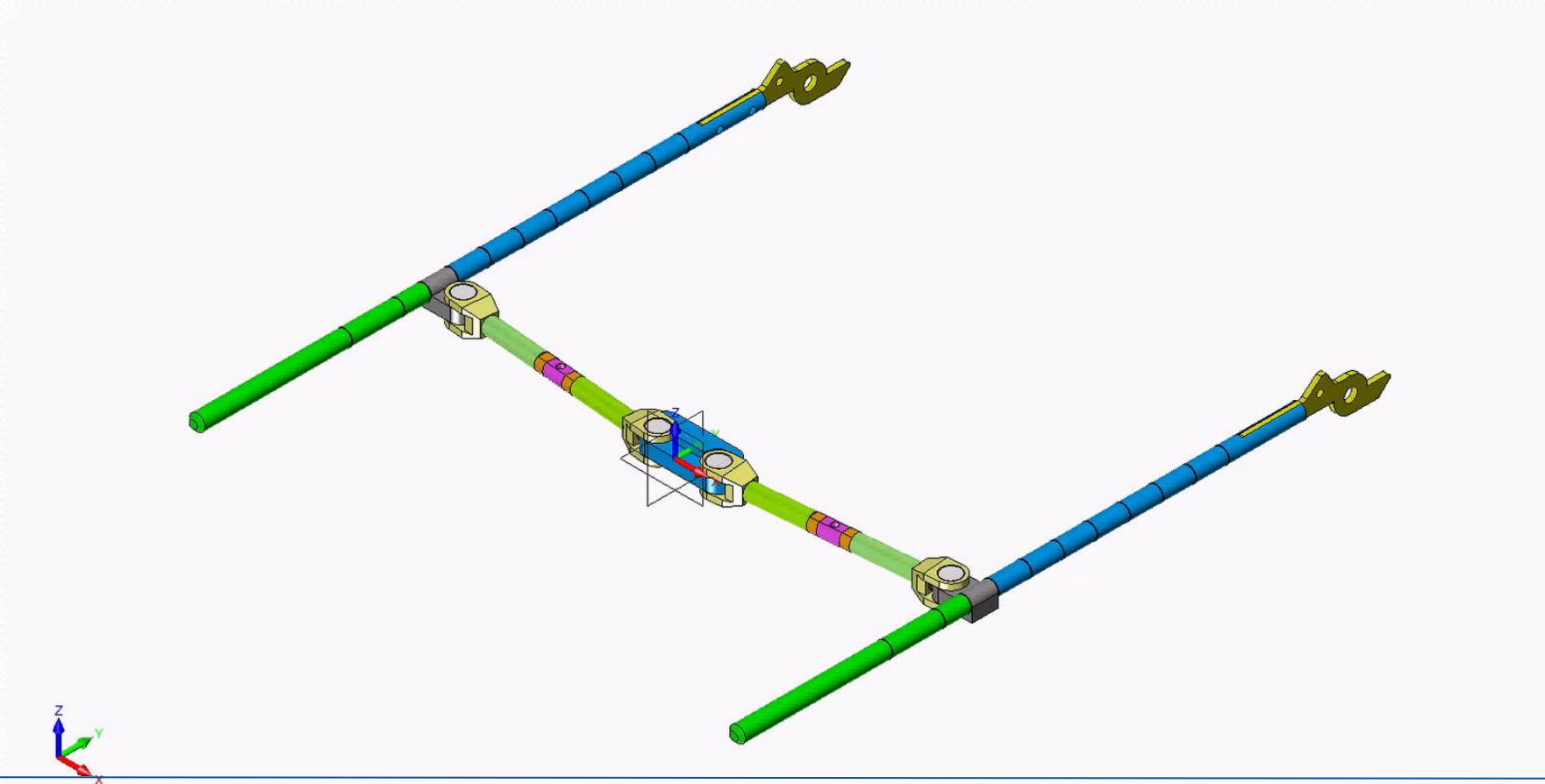
Analiza wytrzymałościowa układu łapa V6 zaczepek – baza – render naprężeń



Dokumentacja techniczna – rysunek złozeniowy

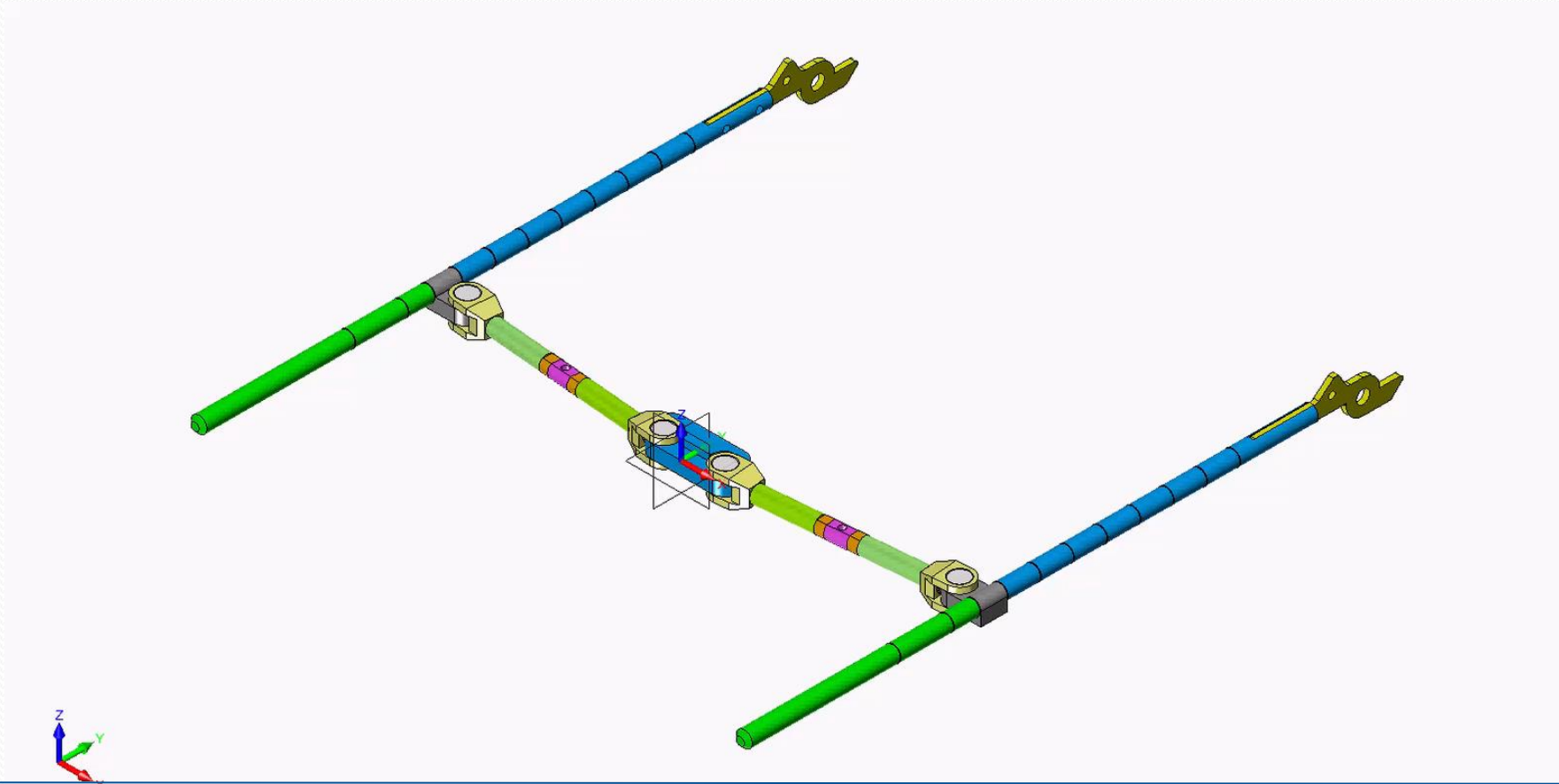


Zasada działania - rozkładanie Uchwyty V6.



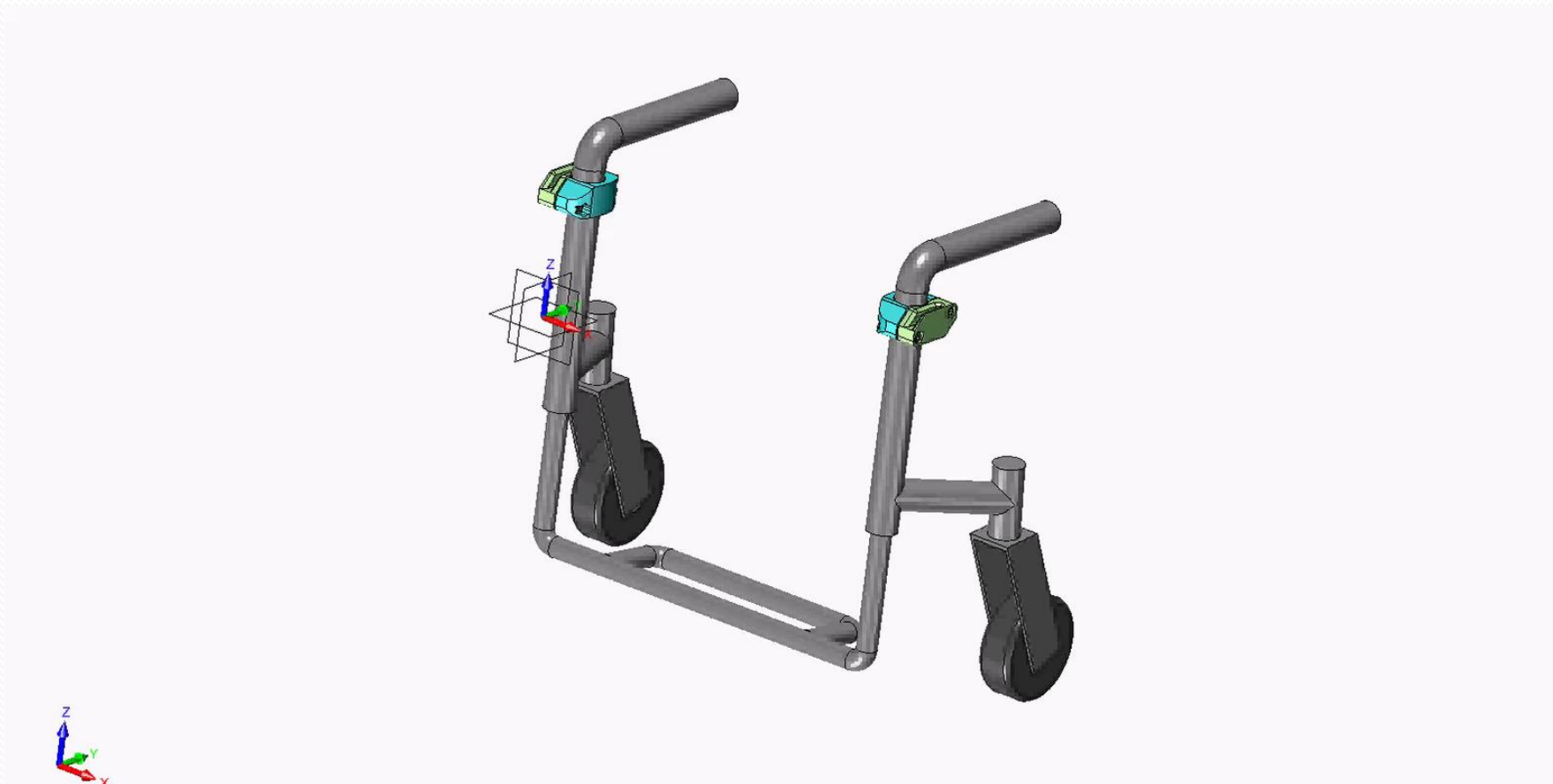
435.636 mm

Zasada działania - regulacja szerokości



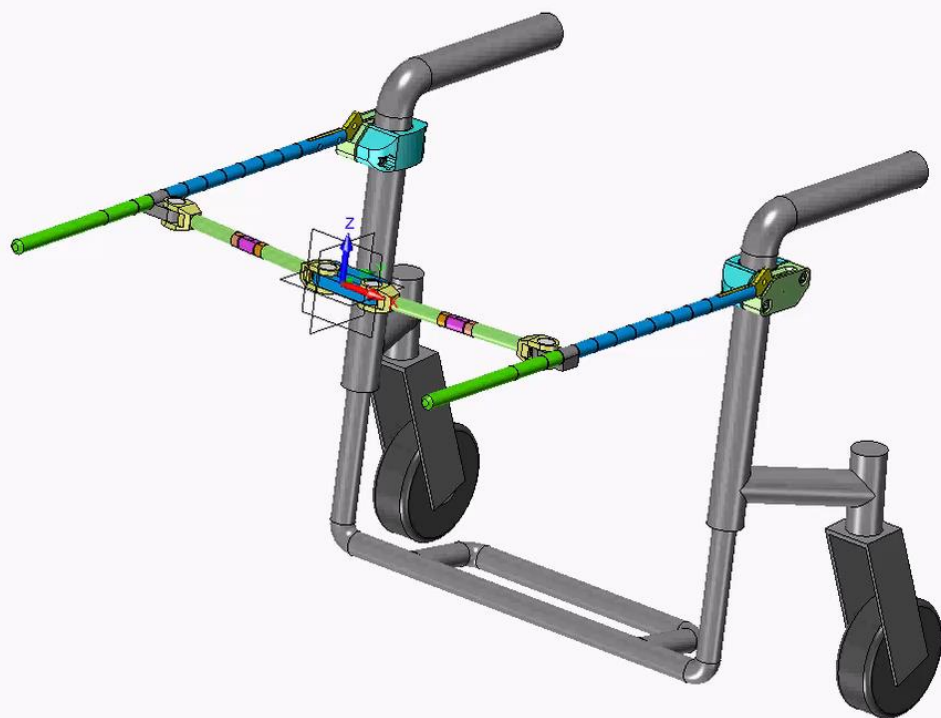
435.636 mm

Zasada działania - montaż mocowań na ramie wózka



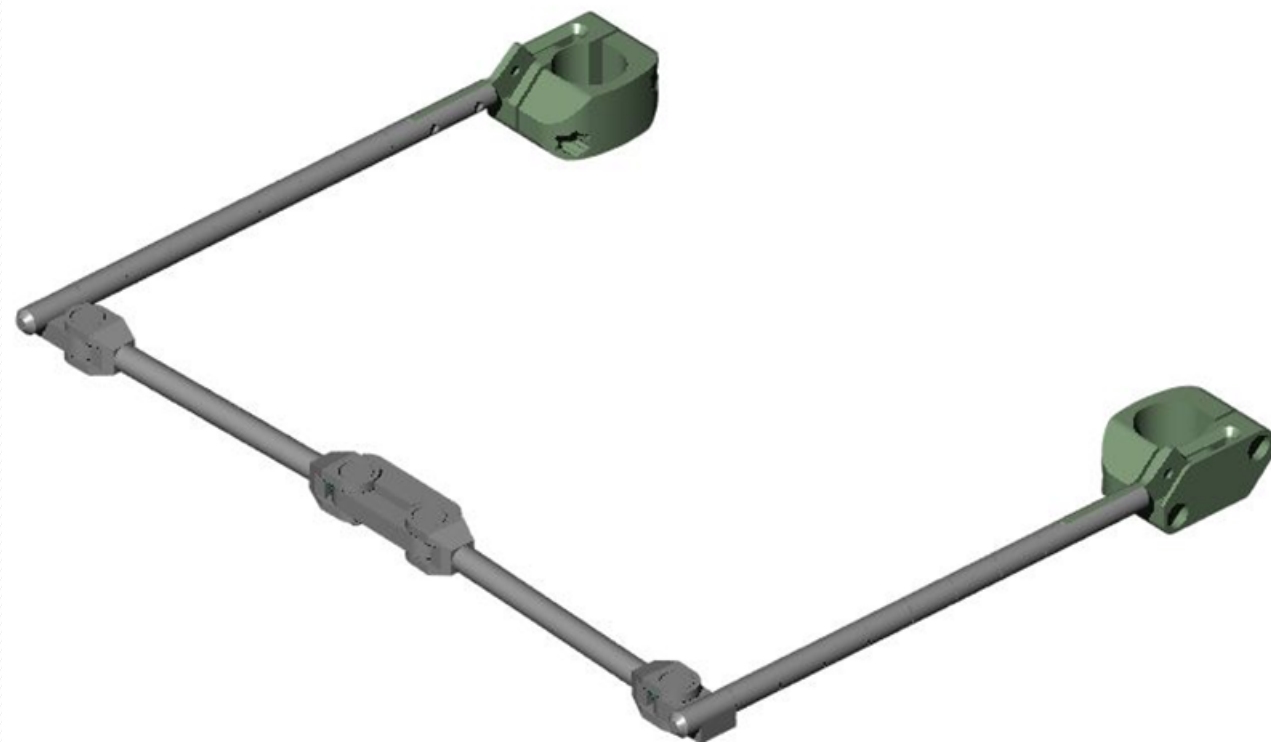
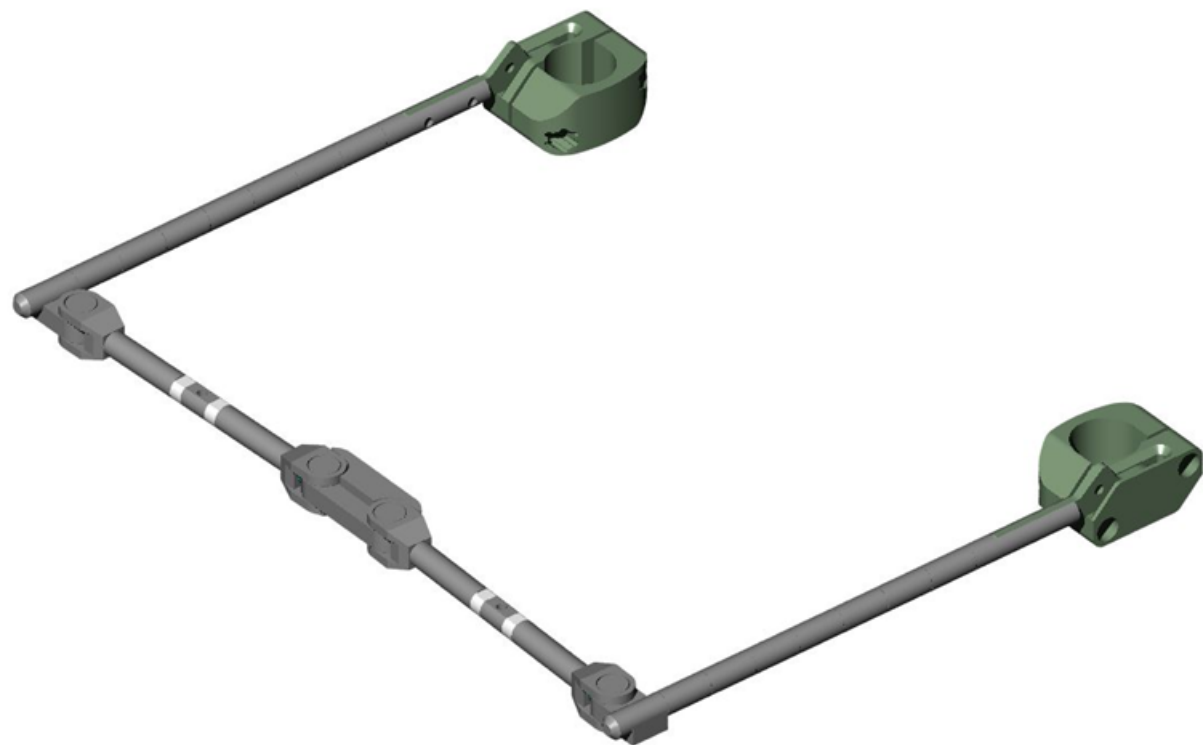
737.411 mm

Zasada działania - zakładanie uchwytu na wózek

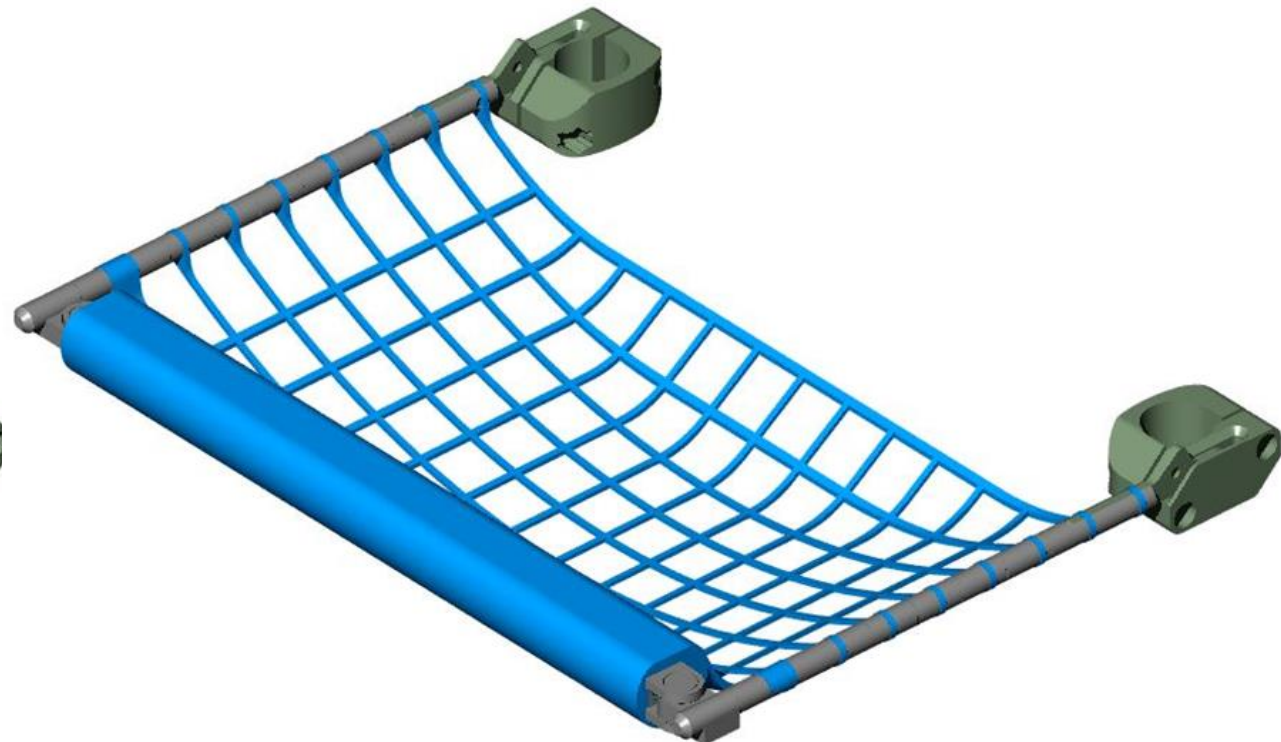
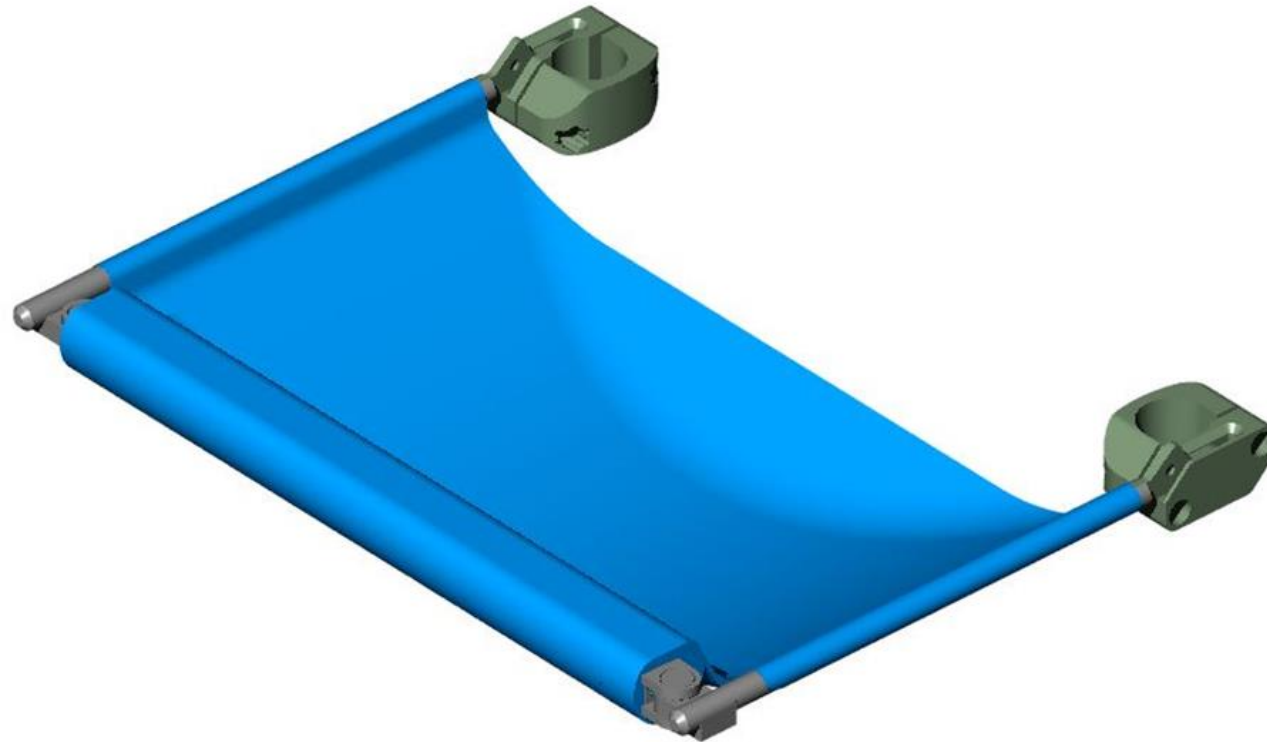


737.411 mm

Rozwój – krótka wersja z regulacją i bez regulacji



Rozwój – krótka wersja z obszyciem kieszeń / siatka.



Podsumowanie

W czasie opracowywania projektu przeprowadzone zostało projektowanie rozwojowe, które w połączeniu z konsultacjami i wiedzą inżynierską pozwoliło na stworzenie ostatecznej wersji uchwytu - „Uchwyt V6”. Każda kolejna modyfikacja prowadziła do pogłębiania wiedzy i przybliżała do osiągnięcia celów przedstawianych na etapie założeń. Na etapie projektowania wdrożone zostało również oprogramowanie służące analizie wytrzymałościowej MES. Przeprowadzone badania pomogły w wybraniu najlepszej wersji i wskazały miejsca, które należało wzmocnić. Po przeprowadzonych pracach konstrukcyjnych stworzono uchwyt o lekkiej konstrukcji, pozwalający na prosty i szybki montaż na wózku. Powstała poręczna i łatwa w transporcie kompozycja. Dla opracowanego modelu 3D wykonano dokumentację techniczną 2D oraz karty technologiczne, instrukcje montażowo spawalniczą i rysunek zespołu do montażu/spawania. Przedstawione zostały również możliwe drogi rozwoju uchwytu.