

Berekeningen Solid works.

Berekeningen op de constructie van de schakelrobot zijn gemaakt door middel van Solid Works SimulationStudio.

Instellingen simulatie:

De robot is ingeklemd op een enkele kast. De robot heeft een lengte van 406mm.

Materiaal: EN AW-1200. Een veel voorkomende goedkope legering met goede thermische en mechanische eigenschappen (tabel 1).

Property	Value	Units
Elastic Modulus	7e+10	N/m ²
Poisson's Ratio	0.3897	N/A
Shear Modulus	2.7e+10	N/m ²
Mass Density	2700	kg/m ³
Tensile Strength	75000000	N/m ²
Compressive Strength		N/m ²
Yield Strength	25000000	N/m ²
Thermal Expansion Coefficient	2.4e-05	/K

Figuur 1: materiaaleigenschappen Aluminium Solid Works

De robot wordt om de schakelkast geplaatst, de Klemplaten aan de robot zijn in de simulatie gedefinieerd als een gefixeerd punt. De Klemplaten kunnen na het klemmen op de schakelkast niet meer bewegen.

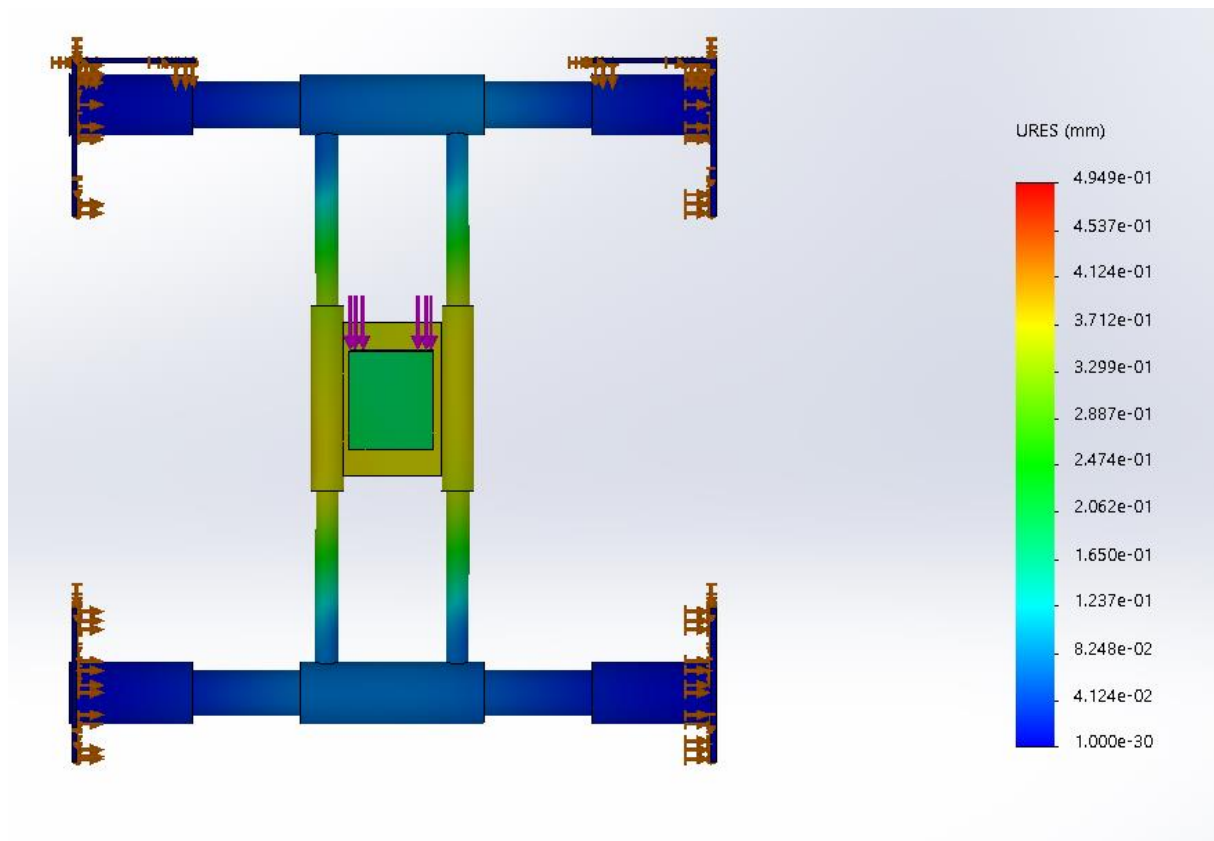
Op de as van de moto is er een moment gedefinieerd van 30N/m, het moment is geplaatst op het uiteinde van de as.

De stappenmotor samen met de besturing hebben een gewicht van 11 kilogram. In de simulatie is er een kracht gedefinieerd van 110N op de elektromotor. Deze kracht staat gelijk aan de zwaartekracht over de gehele robot.

Uitkomsten simulatie:

Vervorming (schaal 1:1)

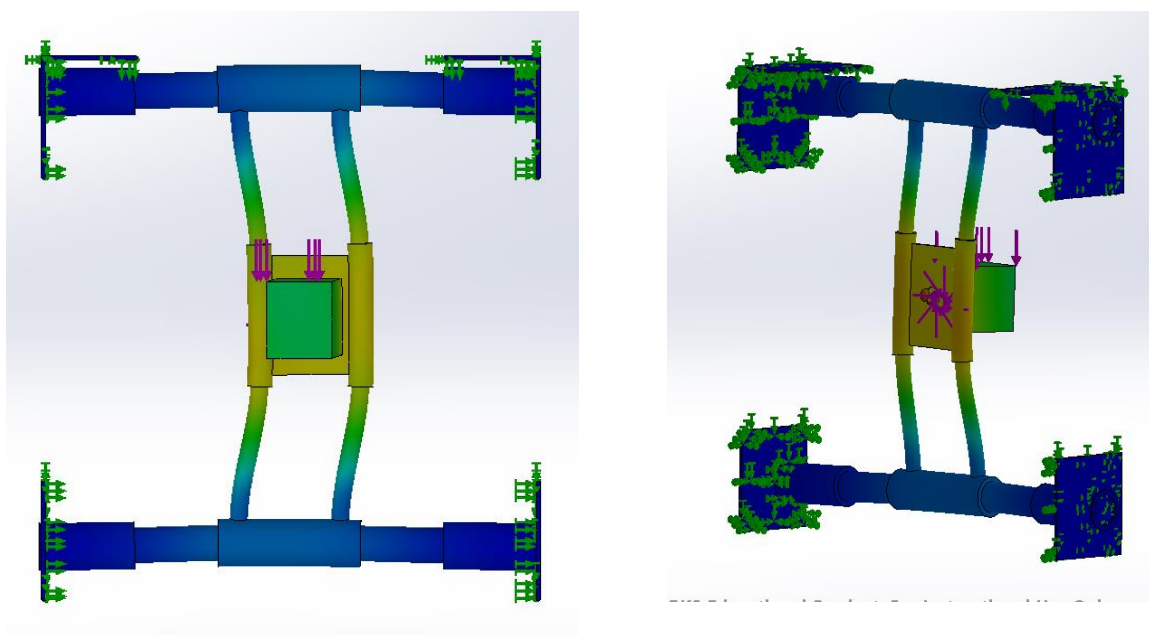
De vervorming is weergegeven in figuur 2. De schaal in deze afbeelding is 1:1 met de werkelijkheid. In het diagram naast het model is de vervorming in mm af te lezen. De maximale vervorming bij dit model met de opgelegde krachten bedraagt 0.45 mm. De vervorming is minimaal en het materiaal blijft in het elastische gebied. Er ontstaat geen permanente vervorming.



Figuur 2: Vervorming schakelrobot schaal 1:1

Vervorming (schaal 1:50)

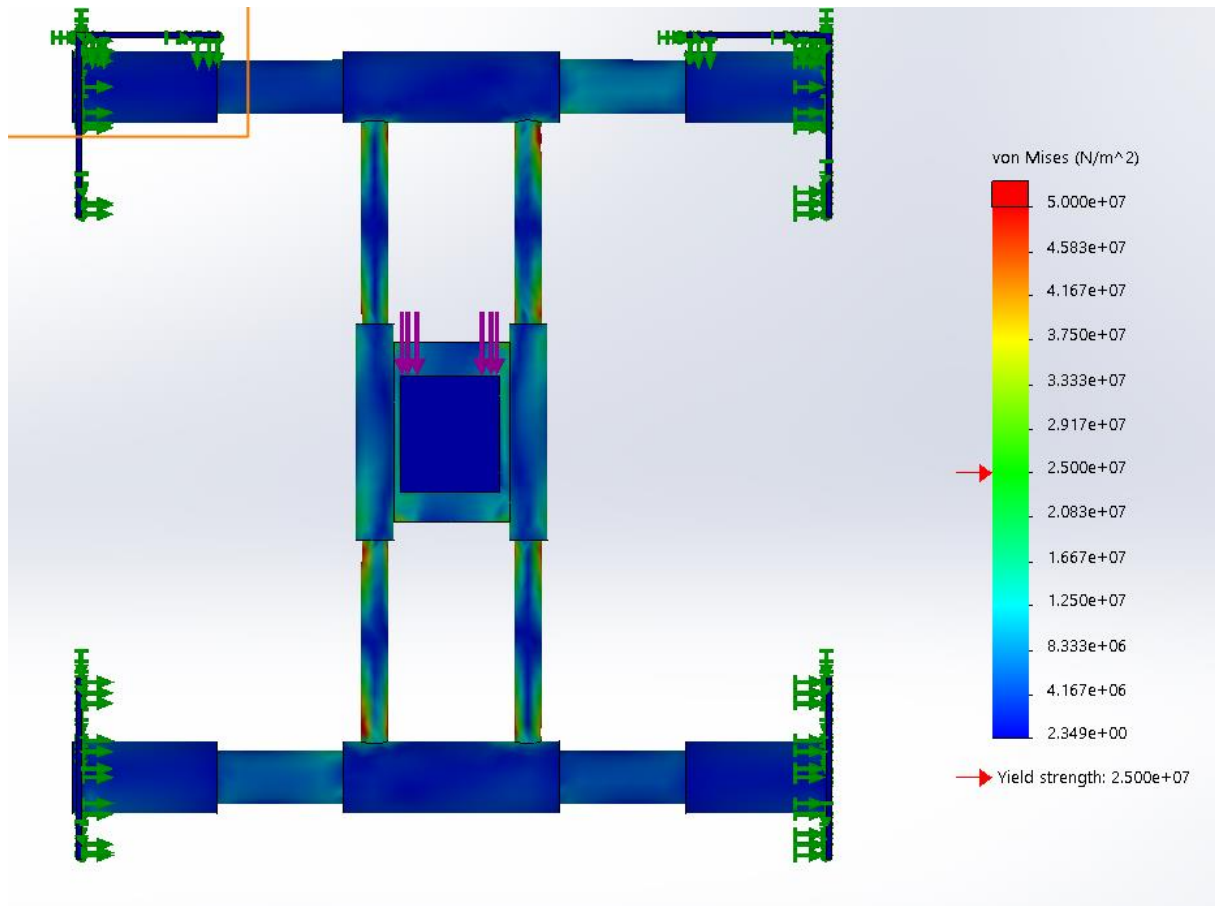
In figuur 3 is de vervorming weergegeven op een grotere schaal. De vervorming komt niet overeen met de werkelijkheid maar geeft een goed beeld van de totale vervorming. Alle afstanden zijn vermenigvuldigd met 50.



Figuur 3: vervorming schakelrobot schaal 1:50

Stress

De rekgrens van het materiaal is 2.5×10^7 N/m². Wanneer het materiaal hoger dan deze waarde wordt belast treedt er permanente vervorming op. In figuur 4 is af te lezen dat de spanning in het ontwerp beneden het maximum blijft van 2.5×10^7



Figuur 4: stress op schakelrobot

