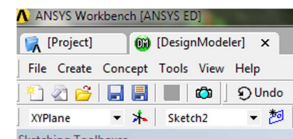


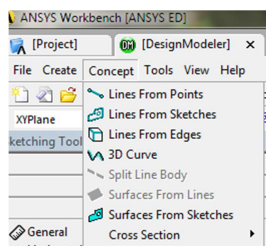
Euler I nurjahdus ANSYS 10ED WorkBench

Käynnistetään WB ja valitaan Empty project->New Geometry Millimeters

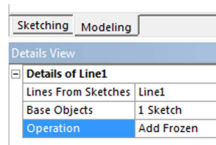
Tehdään ensimmäinen viiva ja toinen uudelle Sketch'ille



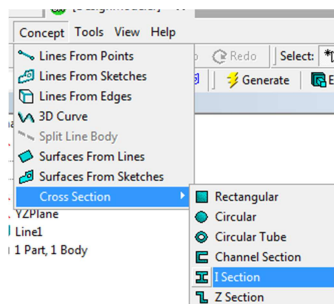
Tehdään ensimmäinen Line Body: Lines From Sketches



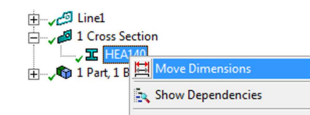
ja toinen Add Frozen valittuna (jolloin viivalle voidaan valita toinen poikkileikkaus)



Tehdään sitten kaksi poikkileikkausta



muuttaen mittaviivat mukavamman näköisiksi

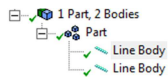


ja kytketään poikkileikkaukset viivoille (Line Body). Palkin orientaation voi vaihtaa valitsemalla viivan.

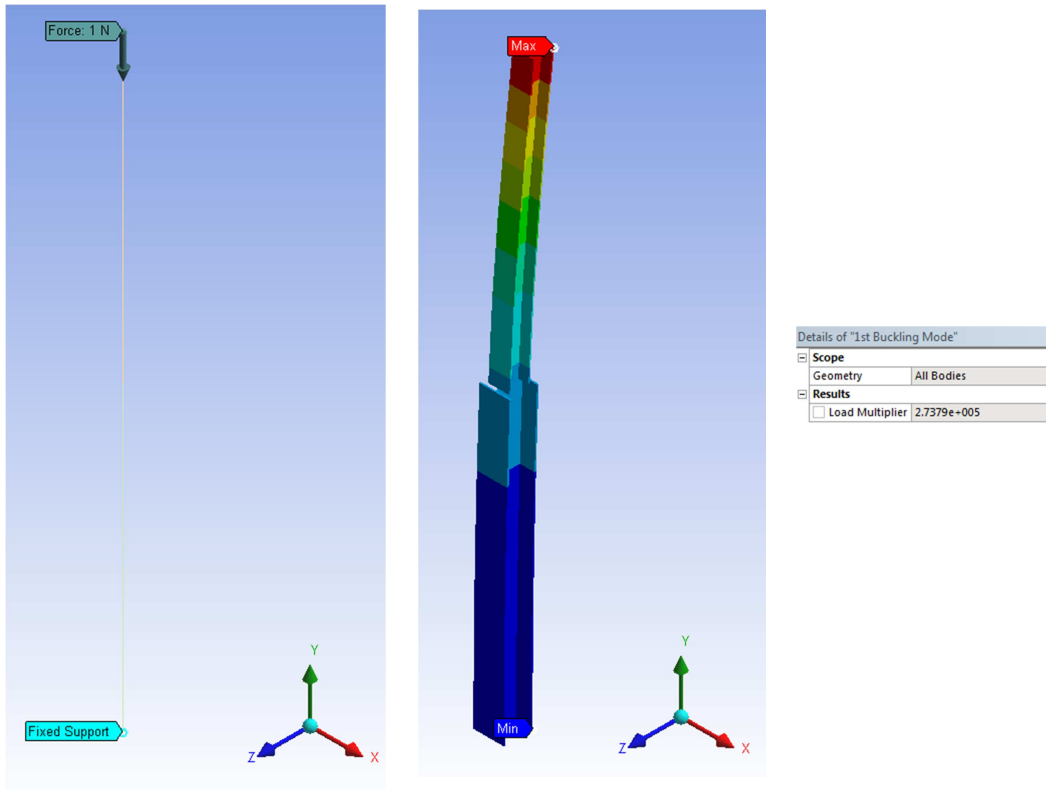
Details of Line Body	
Body	Line Body
Faces	0
Edges	1
Vertices	2
Cross Section	HEA140
Offset Type	None
Winding Body?	HEA140
	HEA200

Details View	
Line-Body Edge	
Alignment Mode	Selection
Cross Section Alignment	Plane Normal
Alignment X	0
Alignment Y	0
Alignment Z	1
Rotate	0 °
Reverse Orientation?	No

Tehdään viivoista uusi Part



ja siirrytään simulaatioon, jossa laitetaan pylvään alapää kiinni ja lisätään 1 N pystykuormitus.



Poikkileikkaussuureet saa näkyviin Geometriasta simulaation puolella

Details of "Line Body"	
Graphics Properties	
Definition	
Suppressed	No
Material	Structural Steel
Nonlinear Material Effects	Yes
Bounding Box	
Properties	
Volume	6.036e+006 mm ³
Mass	47.383 kg
Length	2000. mm
Cross Section Area	3018. mm ²
Cross Section IYY	9.9524e+006 mm ² mm ²
Cross Section IZZ	3.8889e+006 mm ² mm ²

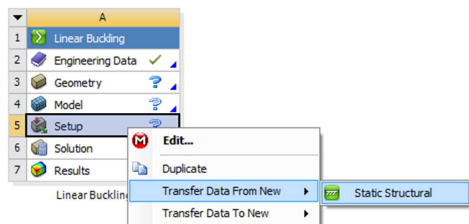
Lisätään Solution -> Buckling ja ratkaistaan tehtävä

Tarkastus (molemmat palkit HEA140):

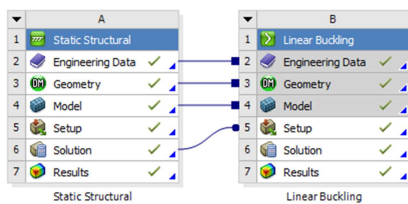
$$P_n = \frac{\pi^2 EI_z}{4 L^2} = \frac{\pi^2}{4} \frac{200000 \cdot 3.8889 \cdot 10^6}{4000^2} = 119943.5 N$$

Details of "1st Buckling Mode"	
Scope	
Geometry	All Bodies
Results	
Load Multiplier	1.1985e+005

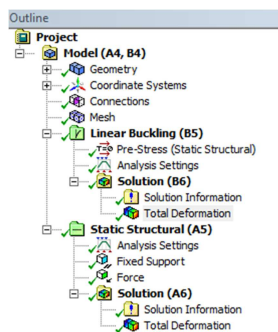
ANSYS 14 versiossa nurjahduksen laskenta menee hieman eri tavalla, eli valitaan Linear Buckling ja sieltä Setup alla olevan kuvan mukaisesti



jolloin työpöytä on alla olevan näköinen



Mallinnetaan geometria kuten edellä ja siirrytään Model puolelle, jossa laitetaan Static Structural mallissa pylvään alapää kiinni ja lisätään 1 N pystykuormitus ja ratkaistaan statiikka ja sitten vielä Linear Buckling.



Results	
Load Multiplier	2.7379e+005
Minimum	0. mm
Maximum	1. mm
Minimum Occurs On	Line Body
Maximum Occurs On	Line Body