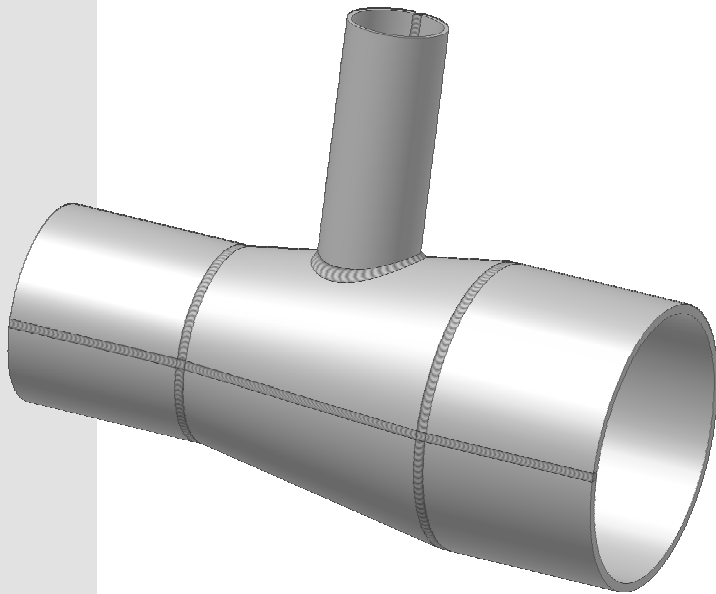


26 Buigen plaatwerk



26.1

Inleiding

Theorie

De plaatwerkfuncties van Inventor zijn vooral gericht op de zetbank. Het model dat gemaakt wordt met die functies is een drie dimensionaal model die ook gemaakt had kunnen worden met andere functies dan met de plaatwerk functies. Het kost dan alleen meer moeite.

De part features van Inventor bieden u veel meer vormvrijheid dan de sheet metal features. U kunt bijvoorbeeld overgangs buizen maken of gebogen plaatwerk. Deze vormen kunt u niet met de zetbank maken, maar wel met een wals of pers.

Uitslag

Als u de vormen maakt met functies als Extrude of revolve, dan is het niet zeker dat u deze ook kunt gebruiken voor de uitslag. U moet dat zelf in de gaten houden. Hiervoor kunt u een aantal handregels gebruiken. Een uitslag is alleen te maken als:

- De plaat een uniforme dikte heeft.
- De plaat enkel gekromd is.
- De kromming is een deel van een cirkel.
- De overgangsbogen moeten tangential aansluiten.
- Het moet mogelijk zijn om de plaat uit te vouwen.

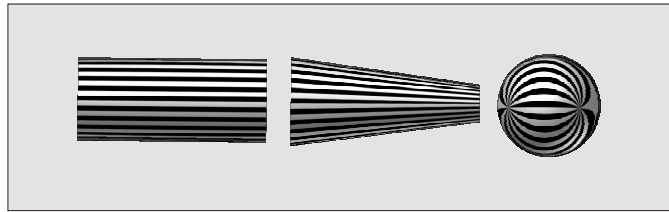
Uniforme dikte

De plaat moet een enkele dikte hebben, maar deze dikte hoeft niet overeen te komen met de instelling Thickness.

Enkel gekromd

De plaat mag niet dubbel gekromd zijn, zoals bij een bol. De plaat mag wel enkel gekromd zijn, zoals bij een conus

of een cilinder. Als u twijfelt gebruik dan de instelling Zebra striping.



Als in het horizontale vlak geen kromming aanwezig is, dan zullen de strepen evenwijdig lopen.

Cirkelbogen

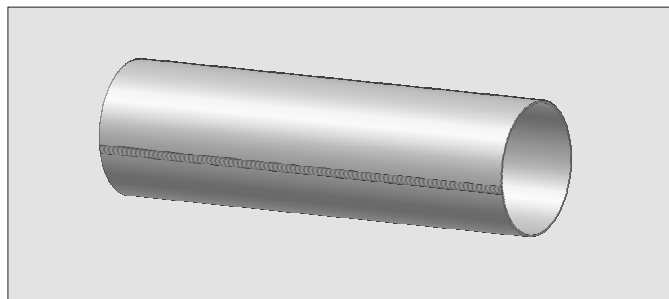
De kromming mag alleen een cirkelboog zijn. Als u bijvoorbeeld een schets met Revolve draait, dan mag u daar geen spline in gebruiken, maar wel aansluitende bogen.

Overgangsbogen

Iedere buiging moet vloeiend overgaan in de rest van de plaat. Het is niet nodig dat de buigingen een radius hebben die ingesteld is als de bendradius. U kunt meerdere radiusen gebruiken. Als u een scherpe overgang wilt dan zult u de plaat op die rand moeten doorsnijden en later moeten vastlassen.

Bouwplaat

De vorm moet uit te vouwen zijn. U moet dus doorsnijdingen maken. Deze kunt u later in een samenstelling wel weer dicht lassen met bijvoorbeeld een I-las. Vaak wordt als opening de plaatdikte genomen.



Als aan al deze voorwaarden is voldaan is het nog niet altijd zeker dat de uitslag te maken is.

Corner seam

Voor de Feature Corner Seam is een aparte opmerking op de plaats. Deze vorm werkt alleen als u rechte delen op

elkaar aan laat sluiten. Het zou echter ook kunnen zijn dat u gebogen delen wilt laten aansluiten. In plaats van de Corner Seam gebruikt u dan een combinatie van twee functies. Eerst legt u een werkvlak neer precies door de hoek en daarna extrudeert u de gebogen flens, zodat deze in de hoek aansluit. De functie extrude kent niet dezelfde beperking als de Corner Seam. In de praktijk wordt dit voorbeeld uitgewerkt.

Praktijk

Koperslager

In dit practicum maakt u uit een enkele plaat een soort vaasje. Deze techniek is bedoeld voor kunstzinnige voorwerpen, zoals lampen. Het is te bewerkelijk voor technische onderdelen.

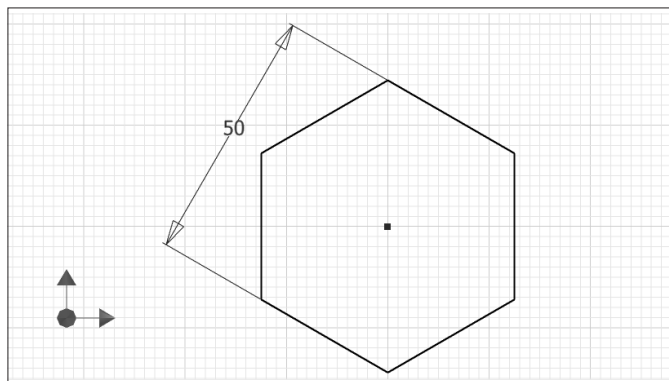
U modelleert in 3D. Daarna wordt de uitslag gegenereerd. Er wordt een koperen plaat uitgeknipt of gelaserd en deze wordt met een mal in de goede vorm gedrukt. De delen worden uiteindelijk aan elkaar gesoldeerd.

Start een nieuw onderdeel.



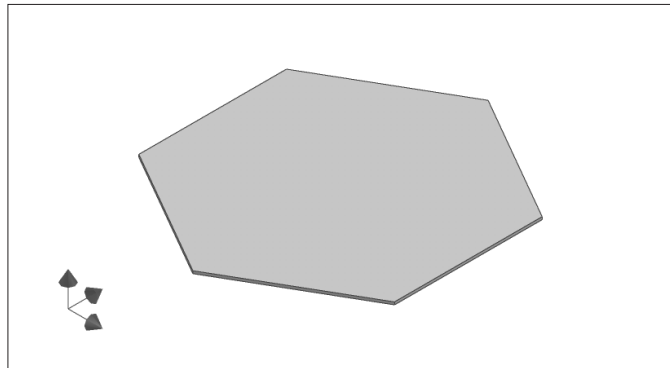
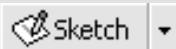
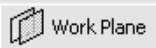
Opdracht

Projecteer de oorsprong. Teken een zeshoek van 50 mm. Zorg ervoor dat het midden van de rechthoek op de oorsprong ligt.



Opdracht

Klik op Return om de schets af te sluiten. Kies voor Convert> Sheet Metal en verander de schets in een Face. Druk op de functietoets F6 om het onderdeel vanuit het isometrisch gezichtspunt te bekijken.

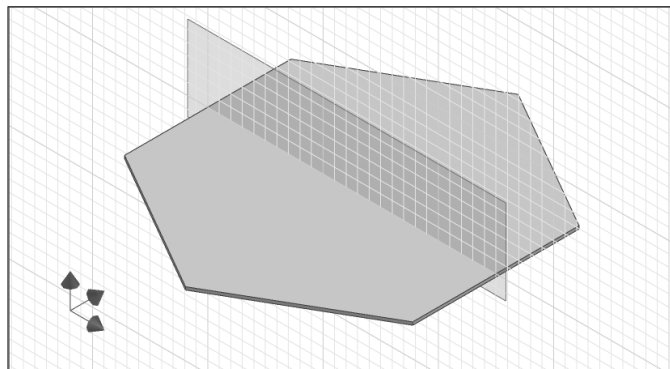


Activeer de functie om een werkvlak te plaatsen.

Klik drie maal op de middelpunten van twee tegen over elkaar liggende zijden.

Het werkvlak staat hiermee loodrecht op de zijkant. Dit is nodig, omdat u hierna een Fase draft wilt maken.

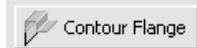
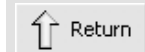
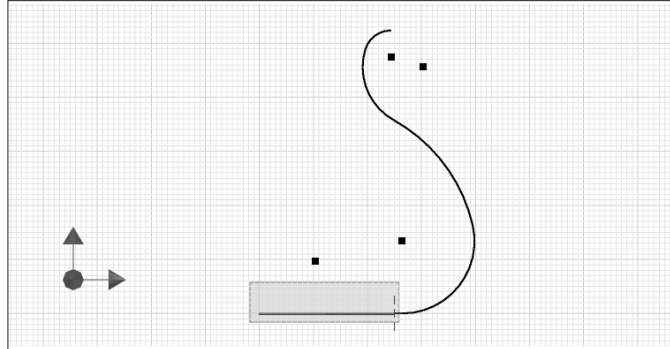
Activeer de functie om een schets te plaatsen en klik op het werkvlak.



Opdracht

Verander het aanzicht, zodat u recht op het schetsvlak kijkt. Projecteer de bovenzijde van de rand. Teken met lijnen en bogen een vloeiende kromme zoals in de volgende afbeelding is aangegeven. Begin met een korte horizontale lijn, zodat u zeker weet dat dit vlak vloeiend overgaat van de grondvlak naar de flens. U moet er heel goed voor zorgen dat er geen scherpe hoeken voorkomen. U zorgt hiervoor door de vormvoorwaarde “tangent” te plaatsen op iedere overgang.

Zorg er voor dat de contour ver genoeg uit het midden van de vaas blijft. Als dat niet zo is, dan kunt u deze hierna niet projecten op de diagonaalvlakken.



Sluit de schets af met Return.

Activeer de functie voor een contour flens.

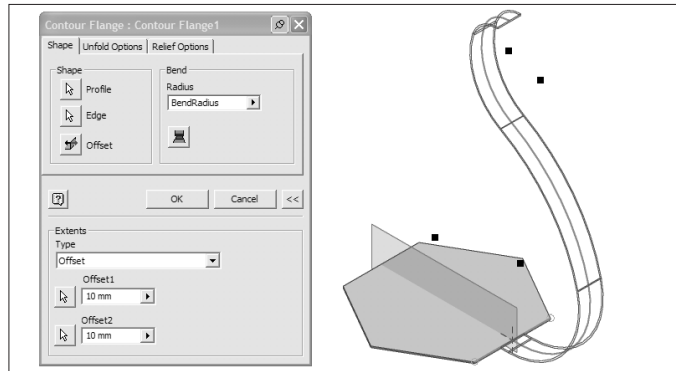
Klik op de contour die u heeft gemaakt en daarna op de rand waar de contour op aansluit, bovenste lijn van de zijde linksonder. In eerste instantie wordt de flens naar binnen geplaatst.

Breid de dialogbox uit met extra opties.

Activeer de optie Offset, zodat de flens niet tot het einde loopt. Als u dit doet, dan is het makkelijker om later een mooie hoek aan te brengen.

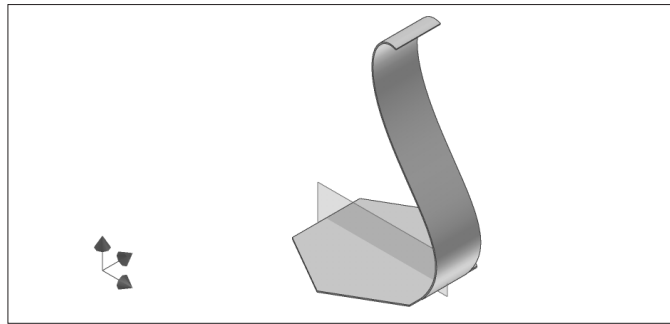
Verander de afstand in 10 mm. Als u de lijn erg dicht in de buurt van het midden heeft getekend; voer dan 15 mm in.

Soms is het nodig dat u op Offset klikt om ervoor te zorgen dat de flens goed aansluit.



OK

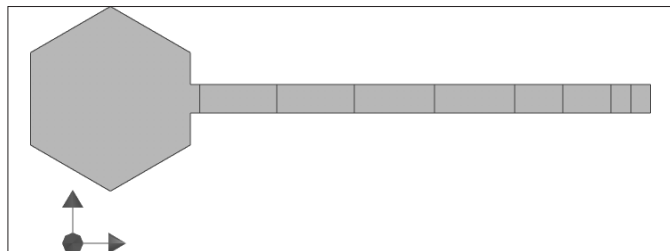
Controleer de invoer en klik op OK.



U wilt de flens rekken tot net niet in de hoek. U kunt niet helemaal tot de hoek rekken, want in dat geval zouden de flensen met elkaar versmelten en kunt u de plaat niet meer uitvouwen.

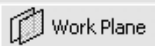
 Flat Pattern

Activeer de functie om de uitslag te genereren. In een separaat venster wordt de uitslag getoond. De buiglijnen zullen bij u afwijken als u een andere schets heeft gemaakt.



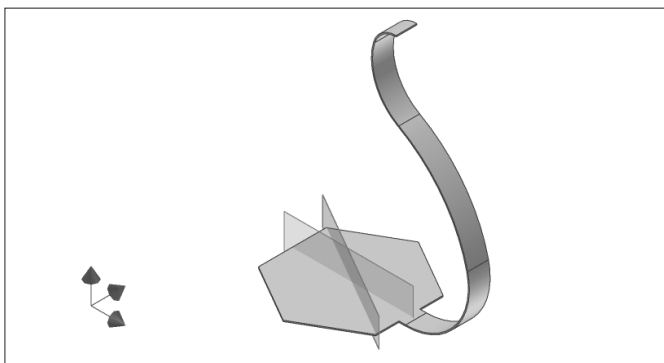
Als u een onderdeel van plaatwerk maakt, dan doet u er goed aan om tussendoor vaak de uitslag te controleren. Als

er dan wat fout gaat, dan weet u ten minste in welke fase van het tekenen er iets fout is gegaan en kunt u dit direct corrigeren. Nu de uitslag eenmaal is aangemaakt hoeft u alleen maar te wisselen tussen de vensters om de uitslag te controleren.



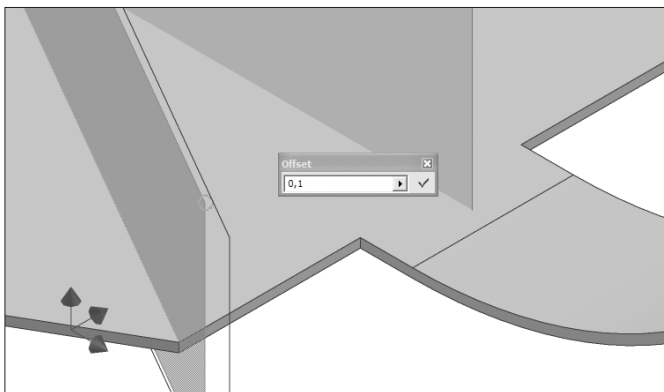
Sluit het venster van de uitslag. U komt terug in het ruimtelijke model.

Activeer opnieuw de functie om een werkvlak te plaatsen. Plaats deze door driehoekpunten, zoals in de volgende afbeelding is aangegeven.

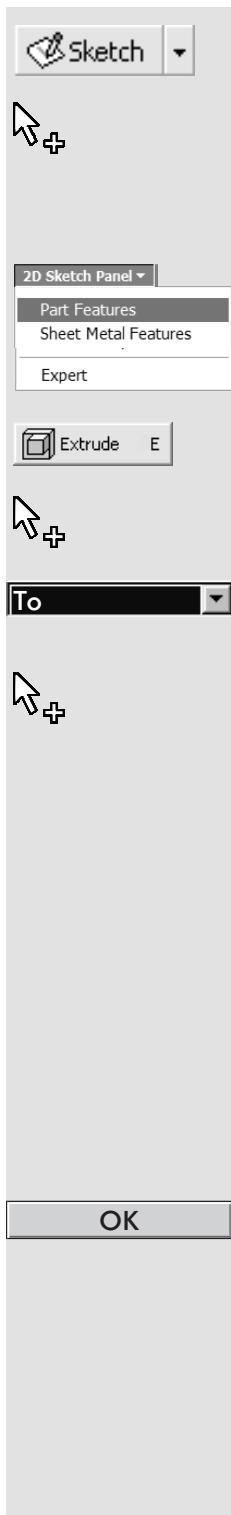


Opdracht

Activeer opnieuw de functie om een werkvlak aan te geven. Klik op het voorgaande vlak en geef een afstand van 0,1 mm aan. Op deze wijze ontstaat er dus een opening van 0,2 mm tussen de verschillende flensen.



Bevestig de afstand van 0.1 mm.



Activeer de functie om een schets te plaatsen.

Klik op de zijkant van de flens. Als alles goed is dan wordt direct de rand geprojecteerd op de schets. Als dat bij u niet zo is, projecteer de rand dan met de functie “Project Geometry”.

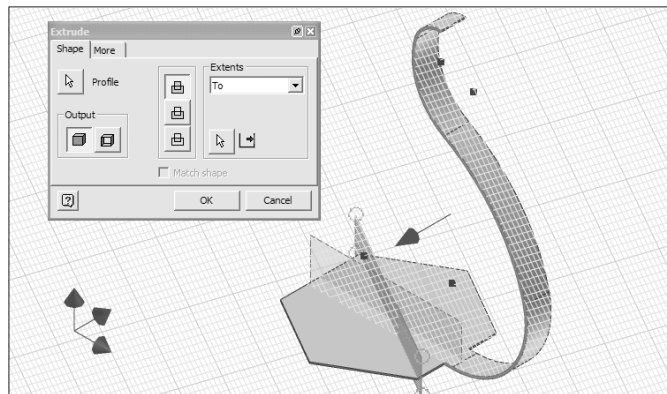
Klik op de titelregel van de knoppenbalk en kies voor de functies die horen bij de normale vormen. U maakt daarmee de knoppenbalk van plaatwerk onzichtbaar.

Activeer de functie om schets uit te trekken.

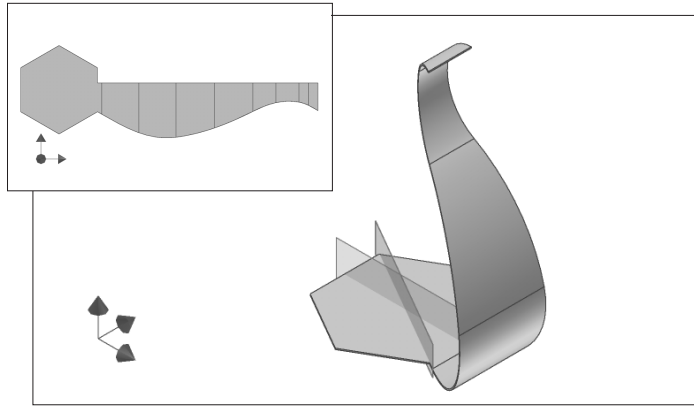
Klik binnen de laatste schets. Dus aan de zijkant van de flens.

Kies voor de instelling waarbij u een schets naar een vlak toetrekt.

Klik op het werkvlak dat het dichtst in de buurt van de flens ligt.



Controleer de invoer en sluit het venster. Controleer de uitslag.



Mirror Feature



Mirror Plane



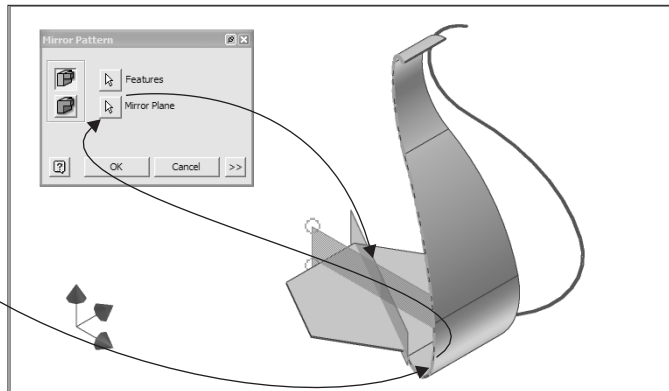
Sluit het venster van de uitslag.

Zorg ervoor dat u in het venster van het ruimtelijke model werkt. Activeer de functie om een vorm te spiegelen.

Klik op de rand van de vorm die u hiervoor heeft aangemaakt of in de modelverkenner op Extrusion1.

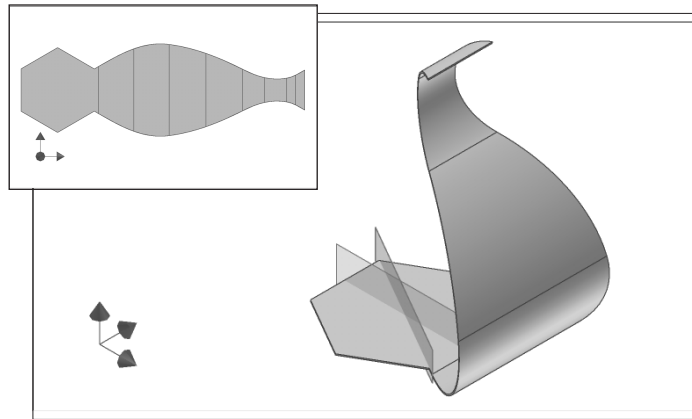
Geef aan dat u klaar bent met het selecteren van de vormen en dat u het spiegelvlak wilt aangeven.

Klik op het eerste werkvlak dat u heeft geplaatst.




OK

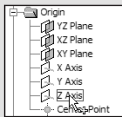
Controleer de invoer en sluit het venster.



 Circular Pattern



 Rotation Axis

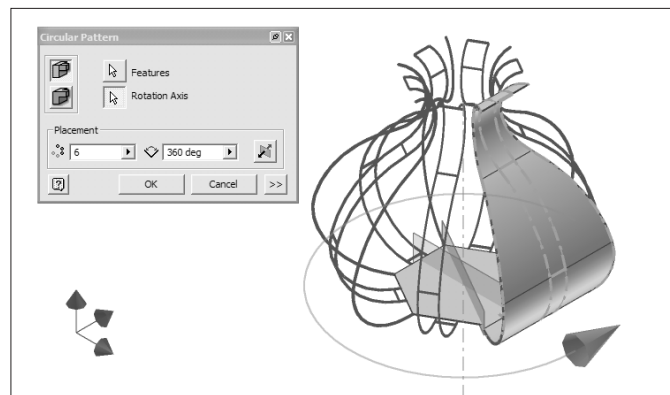


Activeer de functie om een cirkelvormig patroon te plaatsen.

Kies de drie flensen. U kunt het makkelijkst in de modelverkenner ContourFlange1, Extrusion1 en Mirror1 selecteren.

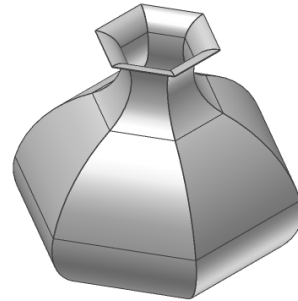
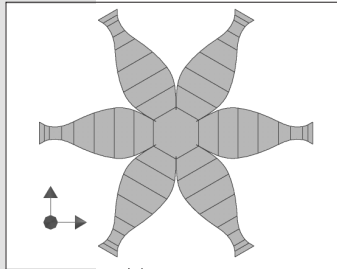
Geef aan dat u klaar bent met de vormen en de rotatie-as wilt aangeven.

Ga met de cursor naar de modelverkenner en klik op de z-as van dit onderdeel. Dit is het midden van de grondplaat. U bent dit onderdeel namelijk begonnen met een zeshoek die op de oorsprong lag.



OK

Controleer de invoer en klik op OK.



Op de wijze die beschreven is in deze paragraaf kunt u plaatwerk modelleren zonder alle beperkingen van de plaatwerkmodule. Het komt er kort gezegd op neer dat er bij alle scherpe overgangen een ruimte tussen de platen moet zitten en dat alle delen die aan elkaar zitten vloeiend moeten verlopen. Voor een echte plaatwerker ontbreekt de dubbele kromming.

26.2

Uitslagen voor installaties

Theorie

In de installatietechniek worden veel uitslagen gemaakt van buizen die op elkaar aansluiten. Het aanmaken van een juiste uitslag is met de hand een hele kunst. Er zijn steeds minder mensen die deze techniek beheersen.

Basisvlak

U kunt bij deze uitslagen niet uitgaan van de plaatwerk functies. Deze zijn namelijk niet bedoeld voor het walsen, maar voor het zetten. U zult waarschijnlijk alleen de standaard modelleerfuncties van Inventor gebruiken. In dat geval weet Inventor niet welk vlak u wilt gebruiken als startvlak (Eng: Base face) waaraan de rest vast zit. U geeft dit vlak aan door eerst op een vlak te klikken, zodat deze geselecteerd is en u activeert daarna pas de functie voor een uitslag.

Beperkingen

U kunt een uitslag maken van

- Rechte buizen.
- Conische buizen.
- Hoek stukken.
- T-stuk.

Het is niet helemaal duidelijk wat precies de beperkingen zijn van Inventor, maar alle pogingen om een overgang te maken tussen twee buizen van verschillende diameter die niet in elkaars verlengde liggen zijn op niets uitgelopen.

Praktijk



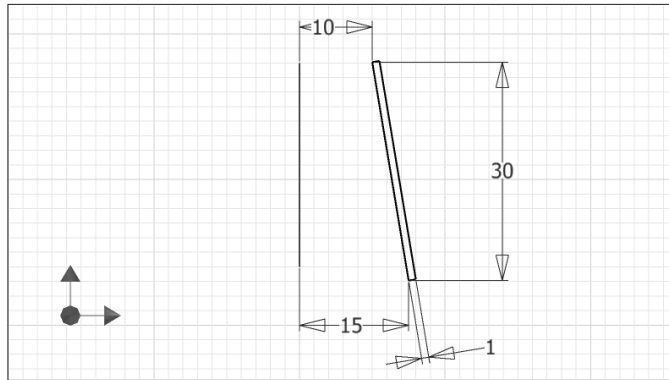
Opdracht

Verbindingsstuk

U maakt in deze paragraaf een verbinding tussen drie buizen.

Start met een nieuw onderdeel.

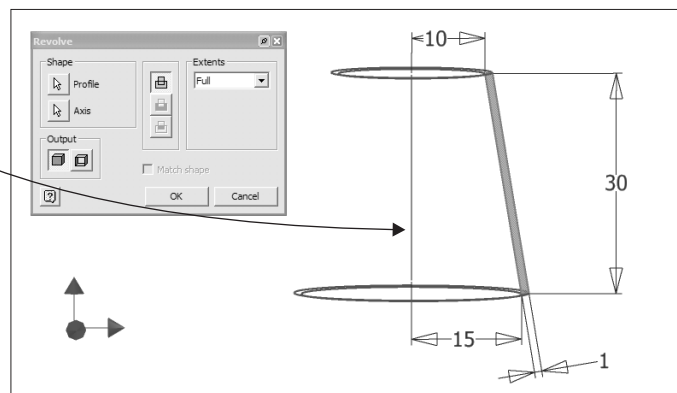
Activeer de functie “Project Geometry” en klik in de modelverkenner op de Y-as. Klik daarna met op de rechter muisknop en kies “Done”. Maak daarna de volgende schets.



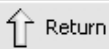
Sluit de schets.

Activeer het commando de schets te draaien.

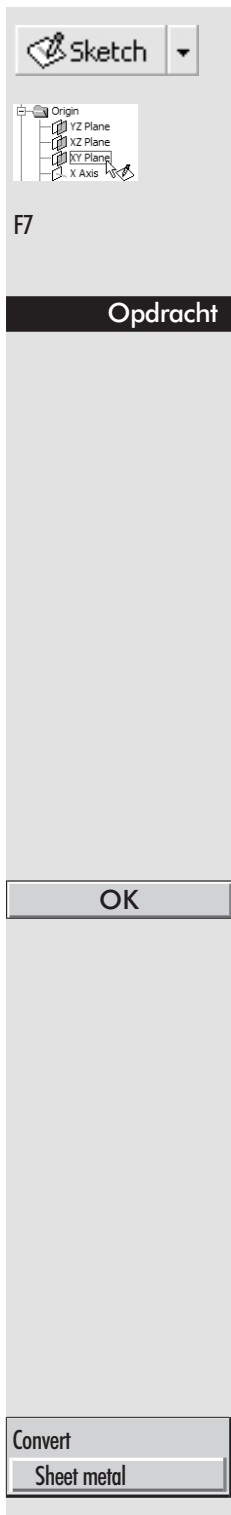
Klik op de as zoals in de volgende afbeelding is aangegeven.



Controleer de invoer en pas de instellingen toe.



OK

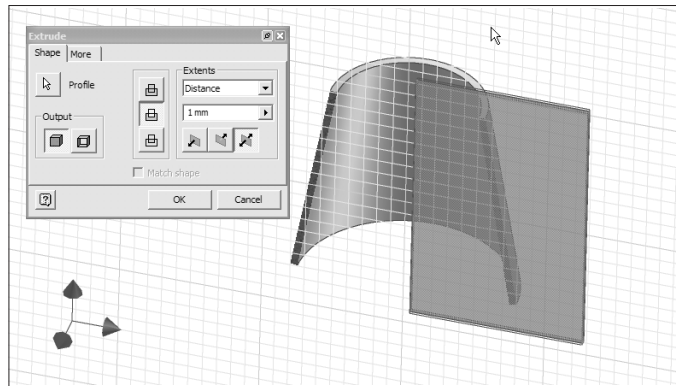


Activeer de functie om een schets te plaatsen.

Klik in de modelverkenner op het xy-vlak.

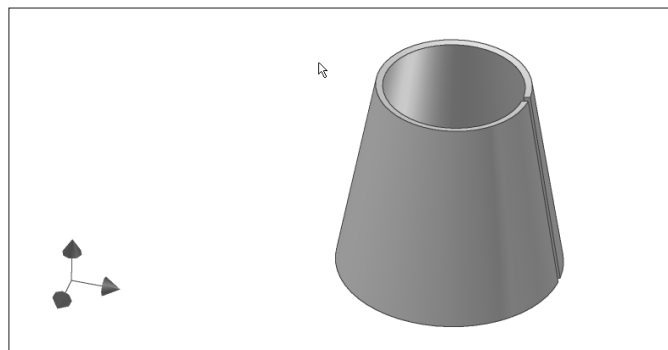
Druk op de functietoets F7 om het onderdeel door te snijden op de plaats van de schets.

Teken een rechthoek zoals in de volgende afbeelding is aangegeven en activeer direct daarna extrusie met de instelling wegsnijden (Eng: Cut) in beide richtingen over een afstand van 1 mm .




OK

Controleer de invoer en sluit het venster.



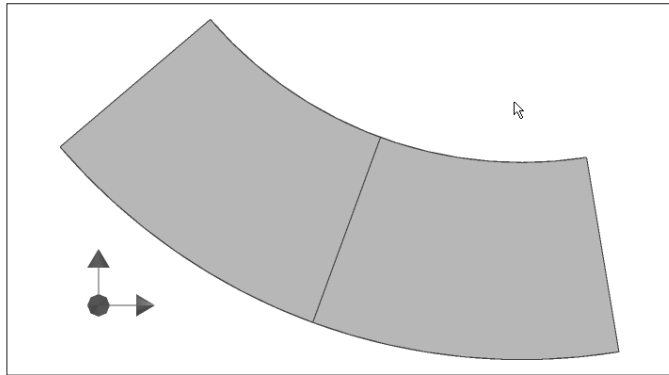
Omdat er een opening tussen de buis zit, kan deze nu worden uitgeslagen.

Activeer de functie om het huidige onderdeel om te zetten naar plaatwerk.

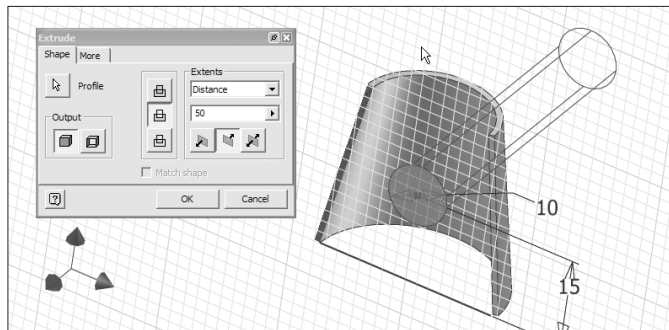
Opdracht Flat Pattern

Klik op de buitenkant van de conus, zodat deze geselecteerd is.

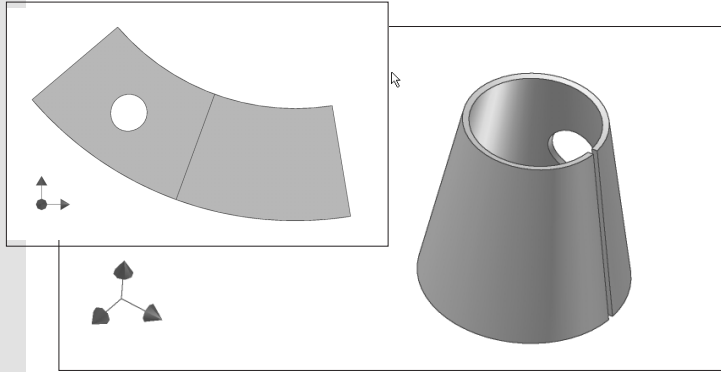
Activeer de functie om de uitslag te maken. Deze wordt in een apart venster getoond. Vanaf nu hoeft u alleen dit venster te activeren om de uitslag te zien.

**Opdracht**

Schakel om naar het ruimtelijke model. Activeer opnieuw de functie voor een schets. Leg deze op het xy-vlak. Teken een cirkel van 10 mm in het midden van de conus. Extrudeer deze cirkel met de instelling verwijderen over een afstand van 50 mm, zoals in de volgende afbeelding is weergegeven.

**OK**

Controleer de invoer en sluit het venster.



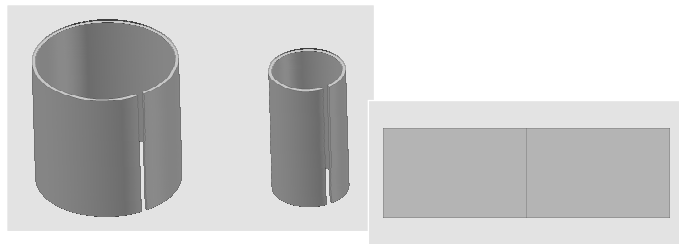
26.3

Opdrachten

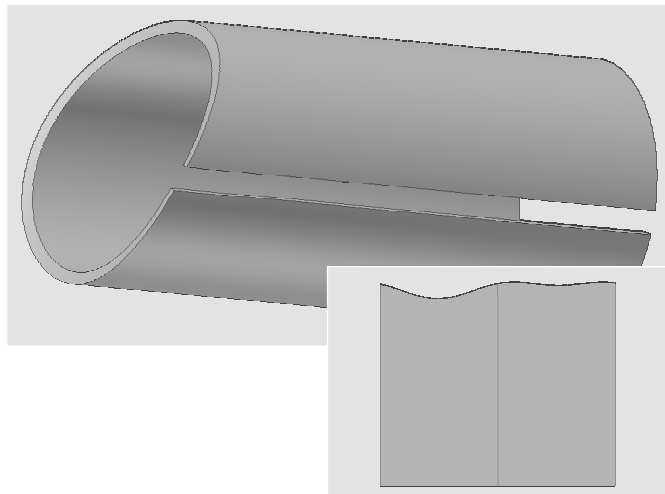
In deze opgaven maakt u de samenstelling de buizen die aansluiten bij het tussenstuk.

Opdracht 26.1

Maak de bovenste en de onderste buis die aansluit bij het tussenstuk uit de theorie. Genereer de uitslag.

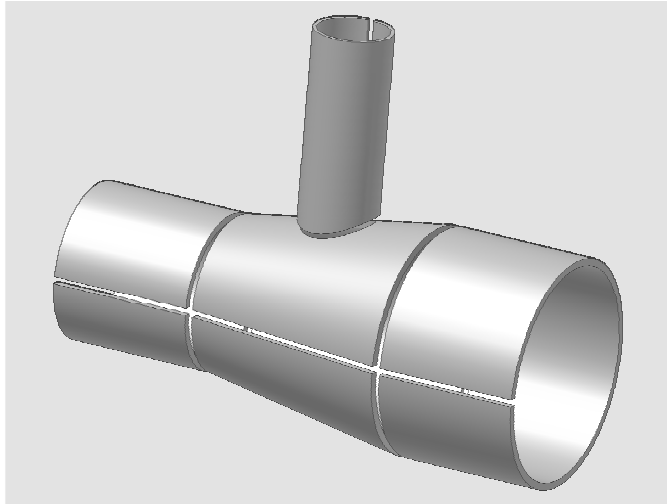
**Opdracht 26.2**

Maak de buis die aansluit op het conus gedeelte. Genereer de uitslag.



Opdracht 26.3

Voeg de onderdelen van de opgaven samen en breng plaatsvoorwaarden aan voor een las van 1 mm.

**Opdracht 26.4**

Breng de lassen aan. De meeste lassen zijn I-lassen. Er wordt ook een hoeklas aangebracht.

