



**Q**uintall  
sterk in metaal

## Kerntaak en werkprocessen

### Kerntaak B1-K1: Ontwerpt producten of systemen

- W1. Verzamelt en verwerkt ontwerpgegevens
- W2. Werkt ontwerpen uit
- W3. Kiest materialen en onderdelen
- W4. Maakt een kostenberekening

### Kerntaak P1-K1: Bereidt werk voor

← dit wordt de opdracht

- W1. Verzamelt en verwerkt productiegegevens
- W2. Maakt een tekeningen(pakket)
- W3. Organiseert mensen en middelen

## Planning

Eerste stage dag	6 September 2021
Stageopdracht inleveren	24 September 2021
1 <sup>e</sup> Ontwikkelingsgerichte beoordeling	15 Oktober 2021
1 <sup>e</sup> stagebezoek	12 November 2021
2 <sup>e</sup> stagebezoek	7 Januari 2022
Inleveren verslag bij bedrijf (feedback)	10 Januari 2022
Urenregistratie compleet	21 Januari 2022
Deadline inleveren verslag + formulieren	4 Februari 2022

Casper en Stefan lopen ook stage

## Opdracht 1. Computersteun vergaderruimte

Voor de vergaderruimte is een computersteun nodig, wat hebben we nodig?

- Model maken van de gehele tafel (3D SpaceClaim)
- Maken Plan van aanpak (beknopt)

Steun moet voldoen aan de eisen onderstaand weergegeven:

- Het liefst gratis
- Alle materialen moeten uit voorraad, plaatmetaal volgens lijst, extrusie uit rek
- Compact
- Eenvoudig de- en monteren

De volgende onderwerpen moeten onderzocht worden op de plus/min punten:

- Materiaal onderzoek
- Verschillende ontwerpen voor verschillende bewerkingen (plaatwerk/verspaning/constructie & profielbewerking)

Na goedkeur kan het ontwerp gedetailleerd worden voor productie, na final goedkeur de productie in en zal van A tot Z door jou worden geproduceerd.

Hieronder wat aandachtspunten:

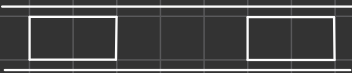
- Electronica, kabels etc.
- Scherpe delen
- koeling

---

### Plan van aanpak

- tafel en computer opmeten
- schets ideeën maken
- tekeningen maken SpaceClaim
- materiaal onderzoek

## Maten van de tafel



buiten tot buiten kant van het gat:  $24,5 \text{ cm} - 245 \text{ mm}$

midden van het gat tot midden van het gat:  $18 \text{ cm} - 180 \text{ mm}$

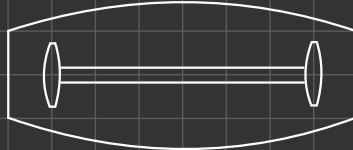
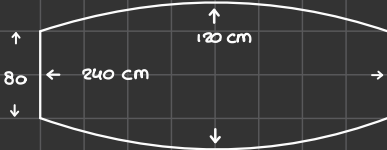
binnen tot binnen kant van het gat:  $9,5 \text{ cm} - 95 \text{ mm}$



breedte:  $18 \text{ cm} - 180 \text{ mm}$

diep:  $18,7 \text{ cm} - 187 \text{ mm}$

dik: ongeveer  $4 \text{ cm} - 40 \text{ mm}$



## tafelblad

dikte:  $2,5 \text{ cm} - 25 \text{ mm}$



## balk onder bureau van poot tot poot

breed poot tot poot:  $180 \text{ cm} - 1800 \text{ mm}$

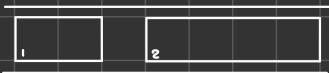
dikte zijkanen:  $3 \text{ mm}$

dik:  $6 \text{ cm} - 60 \text{ mm}$

hoog:  $5,5 \text{ cm} - 55 \text{ mm}$



breedte klein gat:  $7,5 \text{ cm} - 75 \text{ mm}$



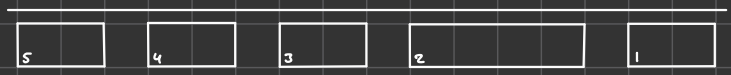
vanaf poot tot gat:  $10 \text{ cm} - 100 \text{ mm}$

vanaf gat tot gat:  $2 \text{ cm} - 20 \text{ mm}$



breedte groot gat:

$18,5 \text{ cm} - 185 \text{ mm}$



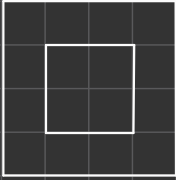
vanaf poot tot gat:  $10 \text{ cm} - 100 \text{ mm}$

vanaf gat 1 tot gat 2:  $2 \text{ cm} - 20 \text{ mm}$

vanaf gat 2 tot 3:  $14,5 \text{ cm} - 145 \text{ mm}$

vanaf gat 3 tot 4 en 4 tot 5:  $10 \text{ cm} - 100 \text{ mm}$

## Maten van de computer



diepte van de computer:  $17,5 \text{ cm} - 17,5 \text{ mm}$

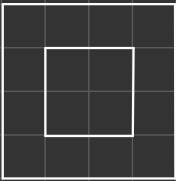
diepte met blokje aan de achterkant:  $18,7 \text{ cm} - 187 \text{ mm}$

breedte:  $17,7 \text{ cm} - 177 \text{ mm}$

rand achter kan 3 mm hoog, ander zit 't voor de kabels.

dikte zonder middenstuk:  $34,5 \text{ mm} - 3,45 \text{ cm}$

dikte met middenstuk:  $38,5 \text{ mm} - 3,85 \text{ cm}$



vanaf achterkant tot middenstuk: 13 mm

vanaf zijkant: 20 mm

vanaf voorkant: 27 mm

## onderkant

breedte binnenste vierkant: 135 mm

120 loopt uit naar 135 mm

diepte: 135 mm



binnenkant beugel minimaal 18 cm - 180 mm

hoogte van de zijkant: 5 cm - 50 mm

## onderkant pc

achterkant tot gat: 28,5 mm

zijkant tot gat: 36 mm

$$37,65 - 34 = 3,65 \text{ mm}$$

## achterkant computer kabels

antenne cover: hoog: 24,5 mm breed: 11,5 mm dik: 11,5 mm

vanaf zijkant: 1 mm vanaf bovenkant: 5 mm vanaf onder: 5 mm

displaypoort 16,1 mm breed hoog: 4,76 mm → van google over genomen

vanaf onderkant tot gat: 8,38 mm vanaf boven: 21,18 mm

vanaf linker zijkant tot 1<sup>e</sup> displaypoort: 16,6 mm

vanaf linker zijkant tot 2<sup>e</sup> displaypoort: 44,1 mm

zelfde formaat als 1<sup>e</sup> displaypoort

afmetingen stekker displaypoorten

breed: 20 mm dik: 9,5 mm

## 2 usb poorten

vanaf linker zijkant: 70,2 mm

usb poort afmetingen breed: 13,5 mm hoog: 5,95 mm

vanaf onderkant tot usb: 8,6 mm tussen de 2 usb poorten 2,6 mm

## gatjes boven 1<sup>e</sup> 2 poorten:

beginnen gelijk met 1<sup>e</sup> gat

vanaf 1<sup>e</sup> tot laatste gatje 50 mm

vanaf bovenste tot onderste gat: 9,65 mm



breed: 3,80 mm

hoog: 4 mm

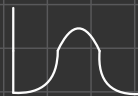
## 2 rijen van 10 gaten

vanaf bovenkant tot bovenkant van het gat: 5,2 mm

tussen de gaten: 1,7 mm

gat in het midden boven kan mee vast worden gezet  $\varnothing 3,2$  mm

bovenkant gat tot bovenkant: 3,8 mm



idee om vast te maken

9,1 mm van onderkant tot 4<sup>e</sup> aansluiting

breedte: 35,15 mm binnenstuk boven: 16,2 mm naar 14,9 mm hoog: 14,35 mm

vanaf rechter buitenkant: 55,2 mm

↪ dik 8,1 mm

## 2 usb poorten

vanaf rechter zijkant: 37,1 mm

usb poort afmetingen breed: 13,5 mm

vanaf onderkant tot usb: 8,6 mm

hoog: 5,95 mm

tussen de 2 usb poorten 2,6 mm

## internet poort

vanaf rechter zijkant: 19,1 mm

vanaf onderkant: 8,1 mm

breedte: 13,8 mm

hoogte: 11 mm

power connector:  $\varnothing$  7,8 mm

vanaf onderkant: 9 mm

vanaf buitenkant: 6,7 mm

## aansluitingen aan de achterkant

- antenner cover
- 2x displaypoort
- 2x usb poort
- vga kabel aansluiting
- 2x usb poort
- internet poort
- power connector

## afmetingen computer

breed: 177 mm

diep: 175 mm

hoogte: 34 mm

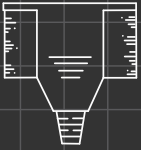
## vga kabel aansluiting

□ boven 24,5 mm breed

onder 19,3 mm breed

hoog: 8,1 mm

## uga kabel afmetingen



breed: 33,6 mm

hoogte: 15 mm

bovenste rand: 2,5 mm

door midden naar beneden: 26 mm

breedte middenstuk: 22,7 mm

breedte onder: 14,5 mm

rechte stuk naar beneden: 13,7 mm

diameter cirkels zijkant:  $\varnothing 8$  mm

hoogte bovenste deel:  $16,2 \text{ mm} - 2,5 \text{ mm} = 13,7 \text{ mm}$

diameter onderste deel:  $\varnothing 7$  mm

hoogte: 16 mm

dikte snoer: 5,6 mm

lengte blauw stuk aan kabel: 12 mm

dikte boven: 12,5 mm

dikte onder: 10 mm

## rechthoekjes op stekker



buitenste rechthoek: 6,2 mm hoog 4,5 mm  
2,6 mm breed 6 mm

## 4 streepjes

bovenkant tot bovenkant van eerste streep: 12,4 mm

breedte 1<sup>e</sup> streep:  $7,5 \text{ mm} - 1,4 \text{ mm} = 6,1 \text{ mm}$

breedte 2<sup>e</sup> streep:  $9,7 \text{ mm} \rightarrow 9,5 \text{ mm} - 1,4 \text{ mm} = 8,1 \text{ mm}$

breedte 3<sup>e</sup> streep:  $11,4 \text{ mm} \rightarrow 11,5 \text{ mm} - 1,4 \text{ mm} = 10,1 \text{ mm}$

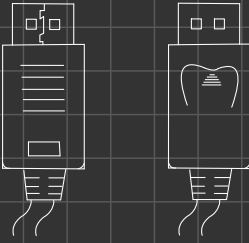
breedte 4<sup>e</sup> streep:  $13,5 \text{ mm} - 1,4 \text{ mm} = 12,1 \text{ mm}$

dikte: 1,3 mm

tussen streepjes: 1,4 mm



## display kabel



breed: 16,1 mm      diep: 10,7 mm  
hoog: 4,76 mm → overgenomen van google

breedte met behuizing: 20,3 mm  
dikte kant insteek: 9,6 mm  
dikte andere kant: 12,5 mm  
hoogte: 36,5 mm

dikte stukje kabel: 9,9 mm    loopt naar 9,6 mm    hoogte: 9,4 mm  
kabel dikte: 5,1 mm  
lengte kabel naar blokje: 76 mm

## 2 kleine vierkantjes

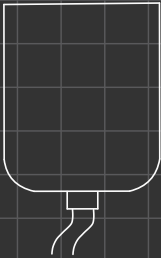
2,1 mm bij 2,1 mm  
5,2 mm van onderkant  
4 mm van zijkant

## 5 streepjes

breed: 10,7 mm  
dik: 1 mm  
uit elkaar: 1,7 mm  
vanaf onderkant: 3,5 mm

## rechthoekje

vanaf bovenkant: 8,8 mm  
breed: 7,1 mm  
hoog: 4,3 mm



breedte: 49,1 mm  
hoogte: 61,3 mm  
dikte: 11,7 mm  
kabelstukje dikte:  $\varnothing$  6,7 mm  
lengte stukje: 4,5 mm  
kabel dikte:  $\varnothing$  5,1 mm

## paartjes

breedte: 14 mm  
hoogte: 4,5 mm  
vanaf linker zijkant: 6,6 mm  
hoogte bovenste deel: 3,2 mm  
breedte onder: 10 mm



zijkantjes: 8,5 mm

## aansluitingen aan de voorkant

- usb type -C aansluiting
- 2x usb poort
- 2 audio poorten (geluid en microphone)
- power button

## balkje met schuine streepen

dikte: 17,25 mm

even breed als computer zelf

usb type -C aansluiting

vanaf linker zijkant: 63 mm

vanaf onderkant: 6,8 mm

afmetingen → breed 8,4 mm hoog 2,6 mm ← van google over genomen

## power button

breed: 15,3 mm

hoog: 6 mm

vanaf rechter zijkant: 8,3 mm

vanaf onderkant: 5,6 mm

## 2 usb poorten

vanaf linker zijkant: 81 mm

usb poort afmetingen breed: 13,5 mm

hoog: 5,95 mm

vanaf onderkant tot usb: 5,5 mm

2<sup>e</sup> usb poort vanaf rechter zijkant: 61,3 mm

tussen 1 en 2:  $61,3 \text{ mm} + 13,5 \text{ mm} = 74,8 \text{ mm}$

$74,8 \text{ mm} + 94,5 \text{ mm} = 169,3 \text{ mm}$

$81 \text{ mm} + 13,5 \text{ mm} = 94,5 \text{ mm}$

$177 \text{ mm} - 169,3 \text{ mm} = 7,7 \text{ mm}$

$7,7 \text{ mm} + 13,5 \text{ mm} = 21,2 \text{ mm}$

## 2 audio poorten

diameter:  $\varnothing 4,2 \text{ mm}$

vanaf rechter zijkant:  $48,8 \text{ mm} + 2,1 \text{ mm} = 50,9 \text{ mm}$

vanaf rechter zijkant:  $56,1 \text{ mm} + 2,1 \text{ mm} = 58,2 \text{ mm}$

vanaf onderkant:  $6,3 \text{ mm} + 2,1 \text{ mm} = 8,4 \text{ mm}$

## Letters proefsk

breed: 1,6 mm

hoog: 2 mm

vanaf linker zijkant: 25,55 mm    25,6 mm

vanaf onderkant: 7,8 mm

tussen letters: 1,5 mm



## hp logo

diameter hp logo:  $\emptyset$  11,3 mm    : 2 = 5,65 mm

vanaf linker zijkant: 8,5 mm    + 5,65 mm = 14,15 mm

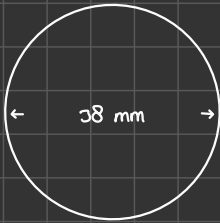
vanaf onderkant: 2,8 mm    + 5,65 mm = 8,45 mm

schuine letters:  $110^\circ$

letter hoogte: 8,5 mm

letter breedte: 2,9 mm

letter dikte: 0,8 mm



buitenste cirkel:  $R 19 - \varnothing 38 \text{ mm}$

eena buitenste cirkel:  $R 16 \text{ mm} - \varnothing 32 \text{ mm}$

3<sup>e</sup> cirkel van buiten:  $R 13 \text{ mm} - \varnothing 26 \text{ mm}$

middelste cirkel:  $R 10 - \varnothing 20 \text{ mm}$

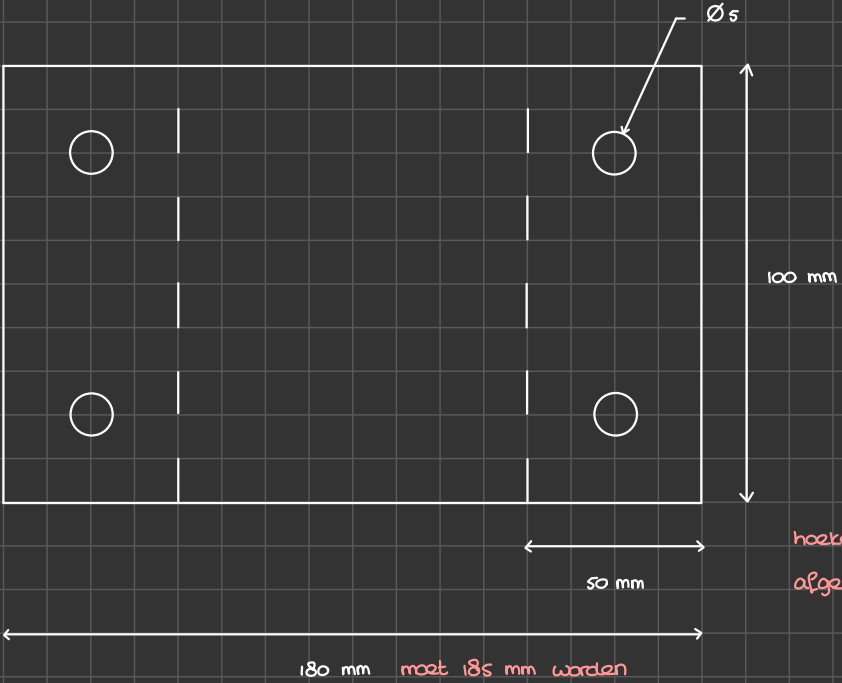
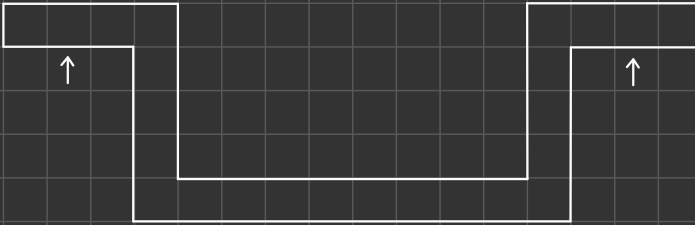
de cirkels zijn 3 mm dik

binnenkant van schuine streep:  $14 \text{ mm} - 1,5 \text{ mm} = 12,5 \text{ mm}$

vanaf de onderkant van de streep gemeten:  $140^\circ$

het einde van de 2 cirkels moet ongeveer 3 mm van van de streep af zitten.

brainstormen:



hoeken worden afgerond.

### Beugel 1:

- past er net tussen
- beugel is ondieper dan computer
- rekening gehouden met koeling
- makkelijk te bevestigen
- goed te maken
- rekening gehouden met kabels
- knippen
- misschien ponsen
- kan lazer
- zetten

### Beugel 2:

- past er net tussen
- opstaand randje tegen afschuiven
- rekening gehouden met koeling
- makkelijk te bevestigen
- moeilijk te produceren
- rekening gehouden met kabels

### Beugel 3:

- uit mogelijk bestaande onderdelen 2 profielen
- moet worden afgezaagd
- rekening gehouden met koeling
- makkelijk te bevestigen
- rekening gehouden met kabels
- moet gelast worden

### Beugel 4:

- genoeg ruimte tussen beugel en pc
- even diep als pc
- quintall logo
- rekening gehouden met koeling
- makkelijk te bevestigen
- pc kan worden bevestigd aan beugel tegen verschuiven
- rekening gehouden met kabels
- kan met lazer
- zetten
- solderen

productie beugel 4:

stappen plan:

- meten
- brainstormen
- tekeningen maken
- beste keuzen uitkiezen
- materiaal keuzen maken
- tekening correct maken
- tekening in programma voor de lasersneider zetten
- lasersnijden
- controleren vaste deeltjes los maken (→ door fout instellen machine)
- gaten zuiveren + schroefjes uitzoeken
- controleren of computer past met de gaten
- zetten

meten:

alle maten van de computer op meten

ook heb ik alle maten van de tafel opgemeten

ik heb zelfs 2 kabels opgemeten

brainstormen:

wat is het beste te om te bevestigen

hoe kan je de computer vast zetten in de beugel

genoeg ruimte vrijhouden voor de kabels

tekeningen maken:

- meerdere opties van beugels maken
- complete tafel nabekenen
- computer na teken, inclusief alle aansluit poorten en logo letter heel uiterlijk
- 2 kabels 1 op 1 na tekenen voor nodige ruimte achter de beugel / computer

beste keuzen maken:

- hoe gemakkelijk te produceren
- aan welke eisen het ontwerp voldoet

materiaal keuzen maken:

- Letten op welke dikte
- materiaal voorraad checken
- zwaarte en sterkte van het materiaal

bekeningen correct maken:

- rekening houden met de rek bij het zetten

lazer snijder .

- tekening in het programma zetten
- machine instellen → gedaan door Richard
- Juiste plaat in de machine leggen

gaten souvereinen + schroefjes uitzoeken:

- 90° souvereinen
- Juiste kop inzetten
- machine afstellen
- schroeven die geschikt zijn om in hout te boren
- Schroefjes die in de computer passen

controleren of de computer past met de gaten:

- even een keer vast en los maken om te zien of het past en hoe het zit

zetten :

- machine afstellen
- Juiste onderstuk toepassen



## verspanende bewerkingen

- Boren: met een roterend gereedschap een gat maken
- Frezen: met een roterend gereedschap een contour of oppervlakte te maken/bewerken
- Draaien: met een roterend materiaal het product bewerken
- Slijpen: met zowel een roterend gereedschap als een bewegend product een nauwkeurige bewerking maken
- Brotsen: met een lineaire beweging schroefdraad snijden
- Tappen: d.m.v. een roterende beweging schroefdraad snijden
- Vijlen: een vorm van slijpen, echter met handgereedschap
- Schuren: met schuurpapier een bepaald oppervlakte bewerken
- Zagen: materiaal bewerken (meestal aftakten) door een snede te maken

## niet-verspanende bewerkingen

- Knippen: materiaal met een mes/schaar op maat maken/aftakten
- Ponsen: materiaal in een bepaalde vorm/afmetingen uit materiaal 'knippen'
- Buigen/kanten: materiaal in een bepaalde vorm buigen
- Walsen: materiaal met een roterende beweging vervormen in een ronde vorm
- Lassen: materiaal verbinden door onder hoge temperatuur een smeltbad te maken
- Laseren: materiaal in een bepaalde vorm/afmetingen snijden d.m.v. een geconcentreerde laserstraal
- Smeden: materiaal verbinden en vervormen door een persbeweging (hameren) na verhitting
- 3D printen: materiaal 'stapelen' en samensmelten tot een product
- Cladden: materiaal toevoegen t.b.v. reparatie of aanbrengen van een slijtlaag
- Solderen: materiaal verbinden door samensmelting

## Aluminium

### Algemeen

Naam: Aluminium

Symbol: Al

Atoomnummer: 13

Groep: Boorgroep

Periode: Periode 3

Blok: P-blok

Reeks: Hoofdgroepmetalen

Kleur: Zilvergrijs

### Chemische eigenschappen

Atoommassa (u): 26,9815

Elektronenconfiguratie:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$

Oxidatietoestanden: +3

Atoomstraal (pm): 143

1<sup>e</sup> ionisatiepotentiaal (kJ mol<sup>-1</sup>): 577,54

2<sup>e</sup> ionisatiepotentiaal (kJ mol<sup>-1</sup>): 1816,69

3<sup>e</sup> ionisatiepotentiaal (kJ mol<sup>-1</sup>): 2744,80

### Fysische eigenschappen

Dichtheid (kg·m<sup>-3</sup>): 2702

Hardheid (Mohs): 2,75

Smeltpunt (K): 933

Kookpunt (K): 2740

Aggregatietoestand: Vast

Smeltwarmte (kJ mol<sup>-1</sup>): 10,79

Verdampingswarmte (kJ mol<sup>-1</sup>): 293,40

Kristalstructuur: KVG

Molair volume (m<sup>3</sup>·mol<sup>-1</sup>): 9,98·10<sup>-6</sup>

Geluidssnelheid (m·s<sup>-1</sup>): 5100

Specifieke warmte (J·kg<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>): 880

Elektrische weerstand (μΩ·cm): 2,65

Warmtegeleiding (W·m<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>): 237

### Bewerkingstechnieken in Aluminium

- frezen
- draaien
- draadvonken
- zinkvonken
- sputteren
- buigen
- walsen
- zetten
- lakken
- gieten
- spuitgieten
- extruderen
- anodiseren
- grazeren
- bedrukken
- dieptrekken
- lassen
- Lasersnijden
- forcerstechniek

## Aluminium

Aluminium is een scheikundig element met symbool Al en atoomnummer 13. Het is een zilverwit hoofdgroepmetaal. De naam is afgeleid van het Latijnse woord alumen dat aluin betekent.



Lazersneider :

hier zie je dat de lazer snijder bezig  
is met mijn ontwerp.