

Examen VMBO-BB

2016

gedurende 890 minuten

profielvak produceren, installeren en energie – CSPE BB

Bij dit examen horen bijlagen, uitwerkbijlagen en digitale bestanden.

Dit examen bestaat uit 15 opdrachten.

Voor dit examen zijn maximaal 118 punten te behalen.

Voor elk opdrachtnummer staat hoeveel punten met een goede uitvoering behaald kunnen worden.

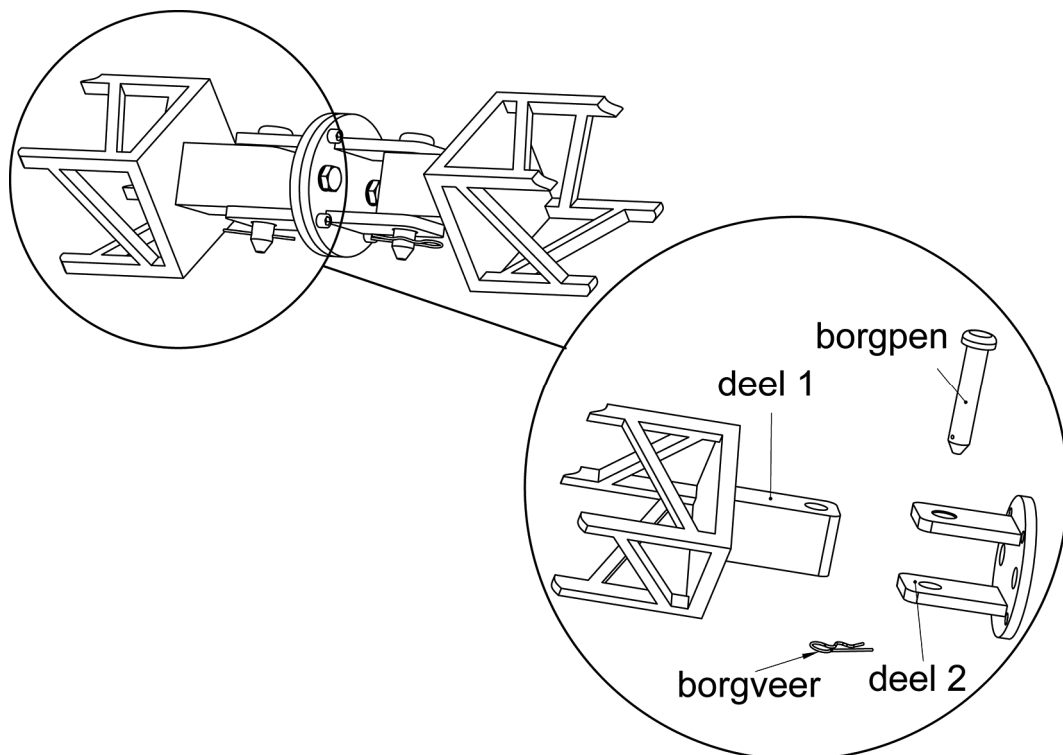
Onderdeel A ontwerpen

tijdsduur ongeveer 120 minuten

- 4p 1 Teken een borgpen met een 3D-CAD-programma.

Op de tekening zie je wat een borgpen is. Een borgpen verbindt twee delen van een koppelstuk (deel 1 en deel 2 op de tekening). Een borgveer door de pen zorgt ervoor dat de borgpen niet los kan trillen.

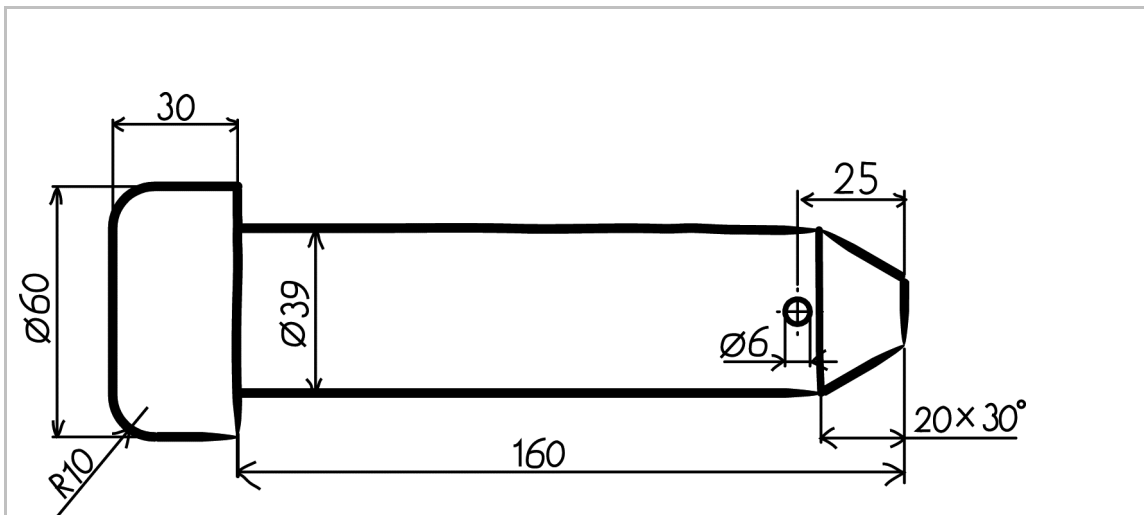
tekening van een koppelstuk met borgpen



Uitvoering van de opdracht

In de tabel op de volgende bladzijde staan een schets van de borgpen en de eisen voor het 3D-model.

- Maak een nieuw bestand aan met een 3D-CAD-programma.
- Geef het bestand de naam borgpen_[jouw naam].
- Teken alleen een 3D-model van de borgpen. Je hoeft geen aanzichten te tekenen.
- Gebruik de schets en de eisen. De hokjes in de tweede kolom gebruik je om te controleren of alle eisen in jouw tekening zijn verwerkt.



eisen	verwerkt in mijn tekening
De kop heeft een diameter van $\text{\O}60$ mm.	<input type="checkbox"/>
De kop heeft een lengte van 30 mm en een afronding van R10.	<input type="checkbox"/>
De pen heeft een diameter van $\text{\O}39$ mm en een lengte van 160 mm.	<input type="checkbox"/>
Het uiteinde van de pen heeft een afschuining van $20 \times 30^\circ$.	<input type="checkbox"/>
Het gat voor een borgveer zit op 25 mm van het uiteinde. Dit gat heeft een diameter van $\text{\O}6$ mm.	<input type="checkbox"/>

Als je klaar bent met de opdracht

Sla je bestand op en lever het in bij de examinerator.

4p 2 Pas het 3D-model van de borgpen aan met een 3D-CAD-programma.

Voordat je aan de opdracht begint

Je ontvangt van de examinerator het bestand CAD_opdracht 2. Dit is het 3D-model van de borgpen uit opdracht 1. Open dit bestand met een 3D-CAD-programma.

Uitvoering van de opdracht

Pas het 3D-model van de borgpen aan volgens veranderde eisen. Deze eisen staan in onderstaande tabel.

De hokjes in de tweede kolom mag je gebruiken om te controleren of de eisen in jouw tekening zijn verwerkt.

eisen	verwerkt in mijn tekening
De pen heeft een diameter van $\text{Ø}44$ mm en een lengte van 180 mm.	<input type="checkbox"/>
Het uiteinde van de pen heeft een afschuining van $30 \times 30^\circ$.	<input type="checkbox"/>
Het gat voor een borgveer zit op 35 mm van het uiteinde.	<input type="checkbox"/>
De overige maten blijven onveranderd.	<input type="checkbox"/>

Je past alleen het 3D-model aan. Je hoeft geen aanzichten te tekenen.

Als je klaar bent met de opdracht

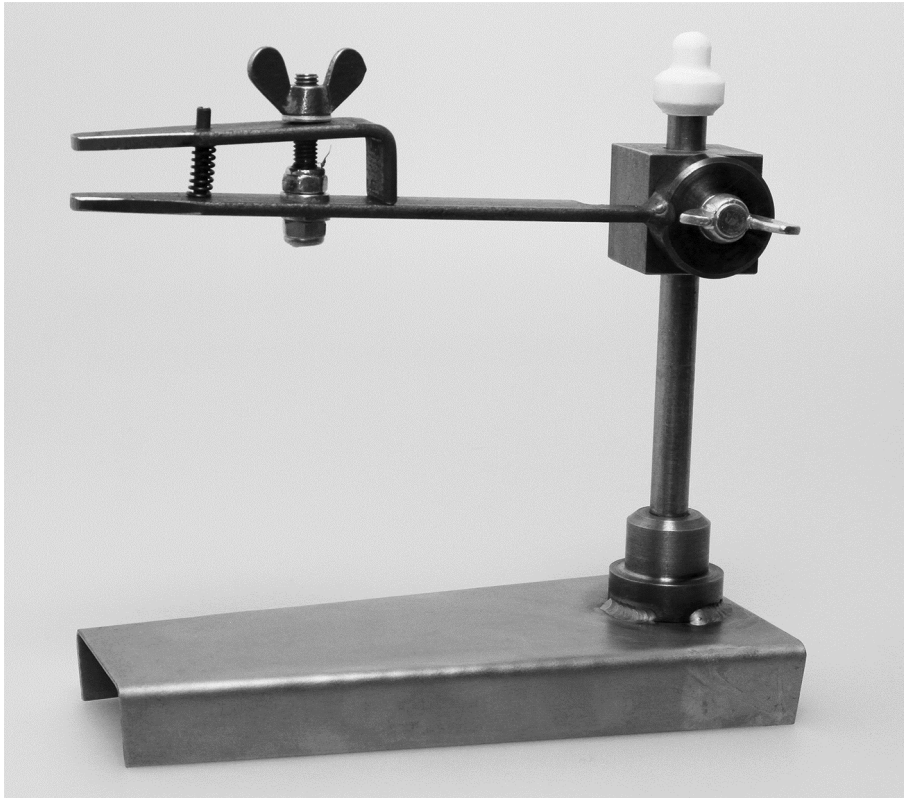
Sla je bestand op en lever het in bij de examinerator.

Onderdeel B maken

tijdsduur ongeveer 370 minuten

10p 3 Maak de minitoets bij opdracht 3.

Je gaat een hulpklem maken. Die kun je gebruiken om kleine onderdelen vast te klemmen bij het solderen.



2p 4 Maak op de computer een werkvoorbereiding voor stuknummer 2.

Voordat je aan de opdracht begint

De examiner vertelt je waar het bestand `pie16bb_werkvoorbereiding.xlsm` op de computer staat.

Uitvoering van de opdracht

- Open het bestand en sla het op onder de bestandsnaam pie16bb_werkvoorbereiding_[jouw naam].xlsm.
- Vul in het bestand je naam en kandidaatnummer in.
- Lees de uitleg in het bestand goed door.
- Maak de werkvoorbereiding af.
- Gebruik de tekening van stuknummer 2 op bladzijde 11.

Als je klaar bent met de opdracht

Maak een afdruk. Klik hiervoor op de knop Print.
Lever de afdruk in bij de examinerator.

- 3p 5 Maak een 3D-CAD-tekening van stuknummer 5. Print dit stuknummer met een 3D-printer.

Uitvoering van de opdracht

- Maak een nieuw bestand aan in een 3D-CAD-programma.
- Maak een 3D-tekening van stuknummer 5. Gebruik hiervoor de werktekening op bladzijde 12.
- Sla je tekening op onder de bestandsnaam stuknummer 5_[jouw naam].xlsm.
- Laat stuknummer 5 printen door een 3D-printer. De examinerator legt je uit hoe je dit moet doen.

Als je klaar bent met de opdracht

Vraag de examinerator de 3D-print van stuknummer 5 te controleren.

- 28p 6 Maak de stuknummers 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 en 9 voor de hulpklem.

Voordat je aan de opdracht begint

Je ontvangt van de examinerator de materialen om de stuknummers te maken.

Lees de opdracht eerst helemaal door.

Let op:

- Bij het maken van het werkstuk word je ook beoordeeld op:
 - veilig werken,
 - het juiste gebruik van gereedschap en materiaal,
 - het opgeruimd houden van je werkplek,
 - het schoonmaken van de machines na afloop.
- Tijdens het maken van de stuknummers stelt de examinerator je **twee** mondelinge vragen.

Uitvoering van de opdracht

- Maak de stuknummers. Gebruik de tekeningen en de stuklijst van bladzijde 9 tot en met 15.
- Als je **de acht** stuknummers gemaakt hebt, vraag je de examiner om uitwerkbijlage 1 maatcontrole.
- Voer een maatcontrole uit van de stuknummers 2 en 7. Op de uitwerkbijlage staat wat je precies moet meten.
- Vul uitwerkbijlage 1 in.

Als je klaar bent met de opdracht

Lever de ingevulde uitwerkbijlage 1 in bij de examiner.

Vraag de examiner alle stuknummers te controleren.

Je krijgt punten voor je stuknummers. Je krijgt extra punten als jouw (meet)resultaten gelijk zijn aan die van de examiner.

8p 7 Las en monteer de stuknummers voor de hulpklem.

Voordat je aan de opdracht begint

Lees deze opdracht eerst helemaal door.

Uitvoering van de opdracht

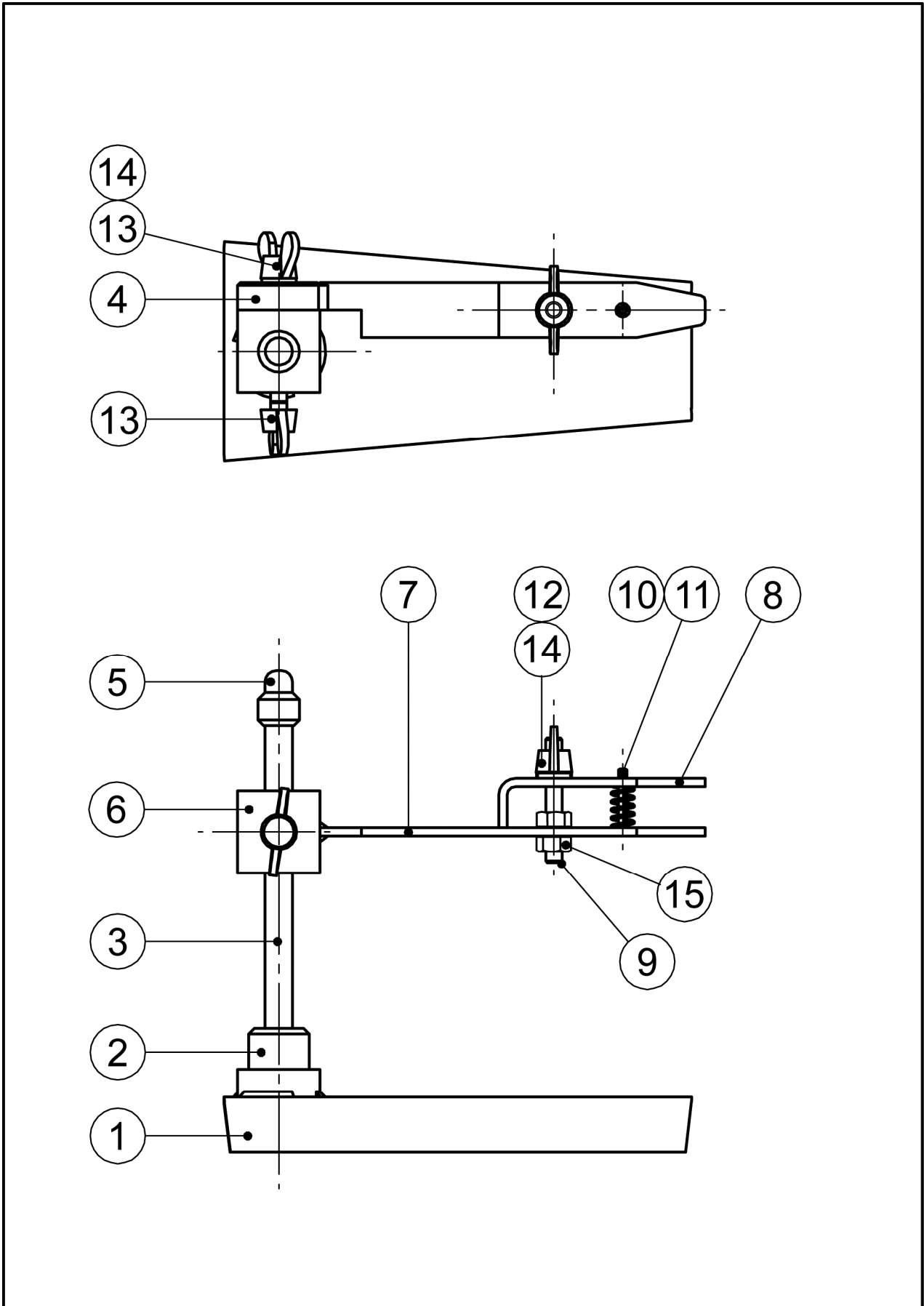
- Las de stuknummers volgens de lassamenstellingen op bladzijde 16.
- Monteer de stuknummers van de hulpklem volgens de tekeningen op bladzijde 8.

Als je klaar bent met de opdracht

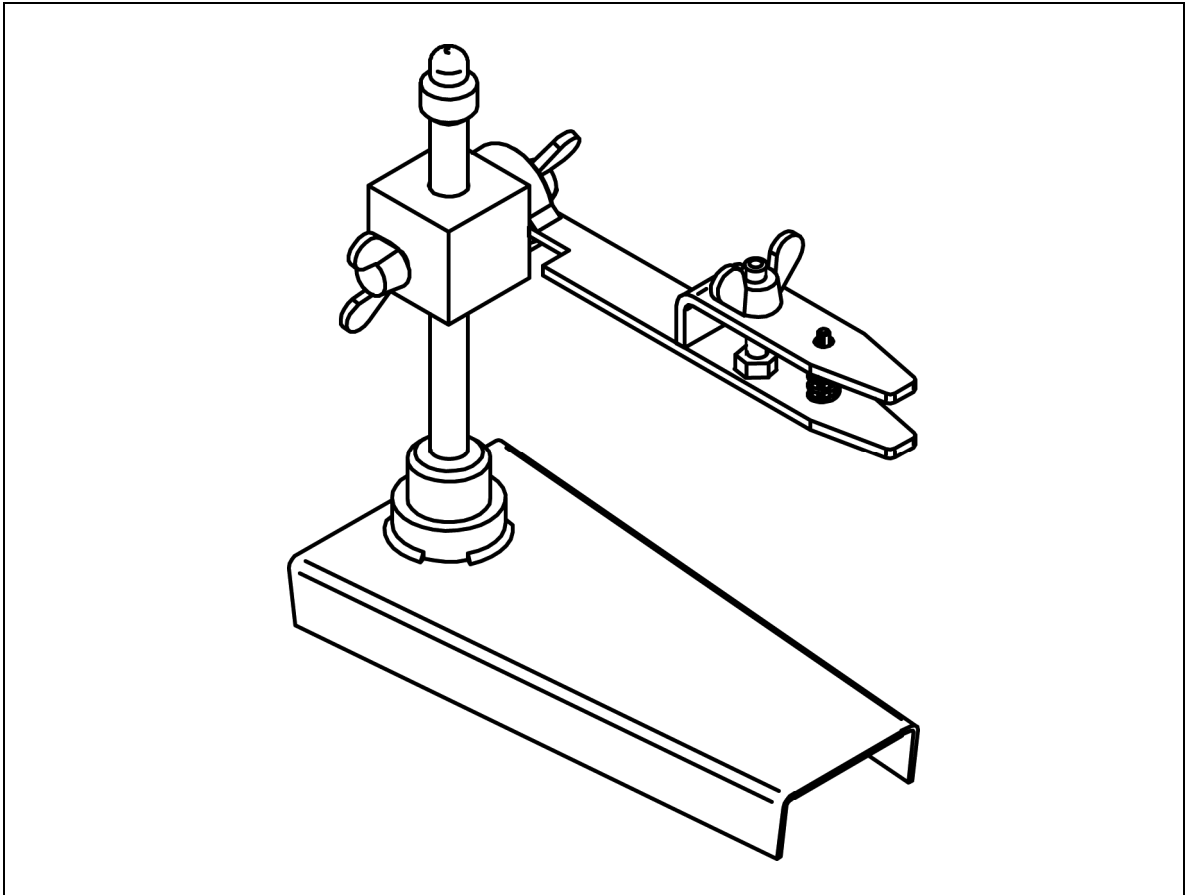
Lever de hulpklem in bij de examiner.

Let op: ga verder met opdracht 8 van dit examen op bladzijde 17.

samenstelling hulpklem



stuklijst

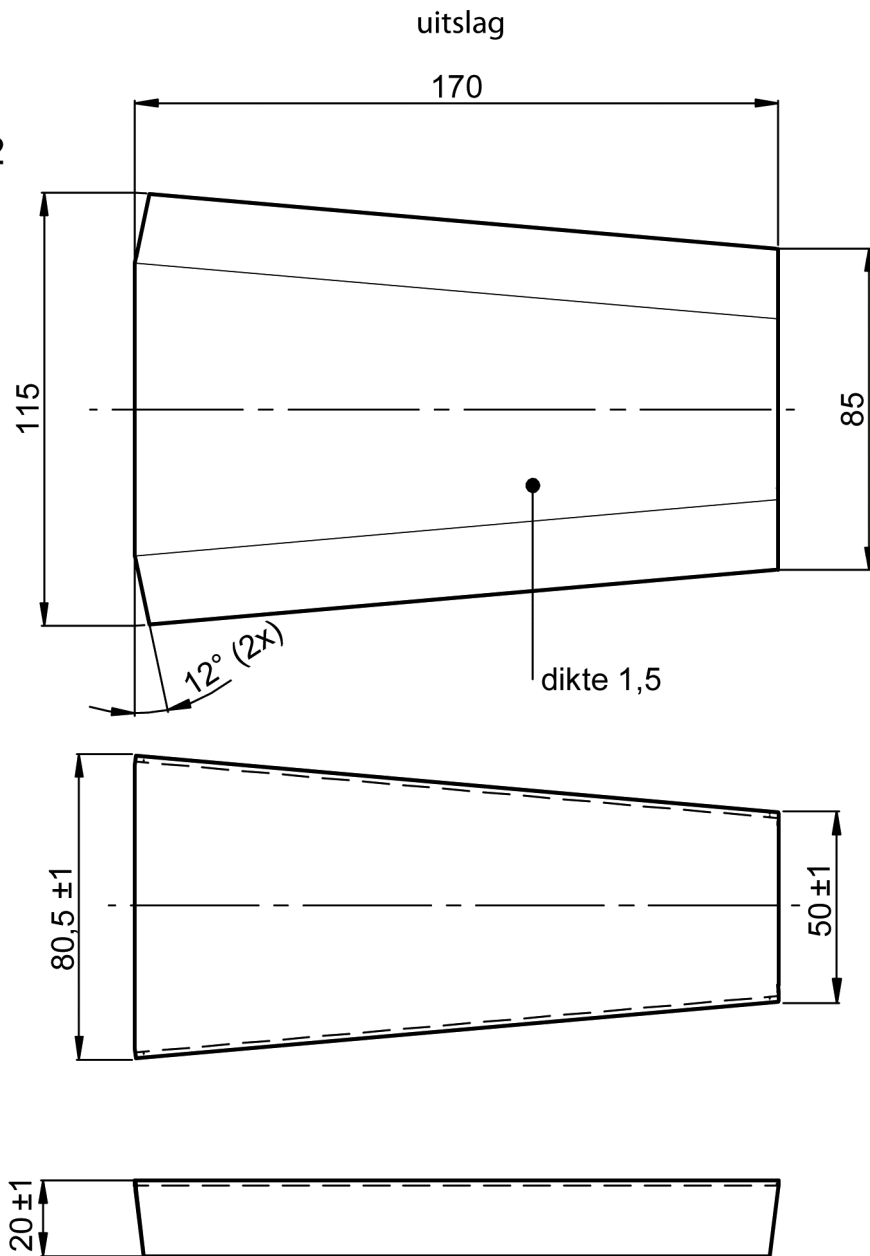


15	2	zelfborgende moer M6	staal	ISO 7042	
14	2	vlakke sluitring voor M6	staal	ISO 7098	-
13	2	vleugelschroef M6 x 16	staal	DIN 316	-
12	1	vleugelmoer M6		DIN 315	-
11	1	drukveer Ø6(inw)	staal	lengte: 15-18	-
10	1	spanbus Ø3 - 24	staal	ISO 13337	-
9	1	draadeind M6 x 40	staal	DIN 976	-
8	1	bovenbek	staal	20 x 3 - 88	strip
7	1	onderbek	staal	20 x 3 - 140	strip
6	1	geleidingsstuk	staal	30 x 30 - 30	staf
5	1	sierdop	kunststof		3D-print
4	1	draaideel	staal	Ø30 - 11	staf
3	1	geleidingsas	staal	Ø10h9 - 135	staf
2	1	ondersteun	staal	Ø30 - 25	staf
1	1	voetplaat	staal	170 x 115 x 1,5	plaat
STUK NR.	AANT	BENAMING	MATERIAAL	NORMAANDUIDING OF AFMETING	OPMERKING
	SCHAAL: 1:1 (1:2, 2:1)		GETEKEND:		Algemene tolerantie: verspanen ± 0,5 mm plaatwerk ± 1 mm hoeken ± 1°
	MAATEENHEID: mm		AFDELING:		
	DATUM:		GEZIEN:		
BENAMING: hulpklem			NUMMER:	FORMAAT:	

werktekeningen

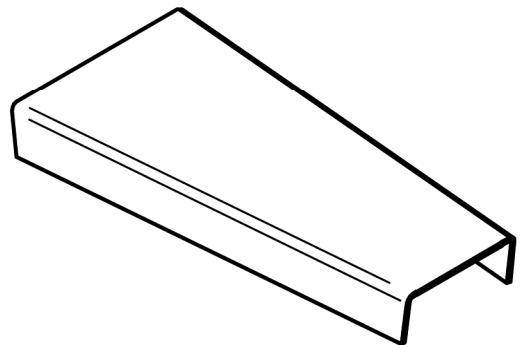
1

schaal 1 : 2

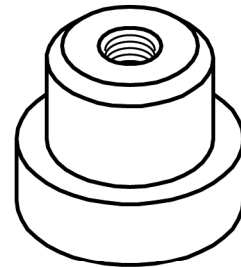
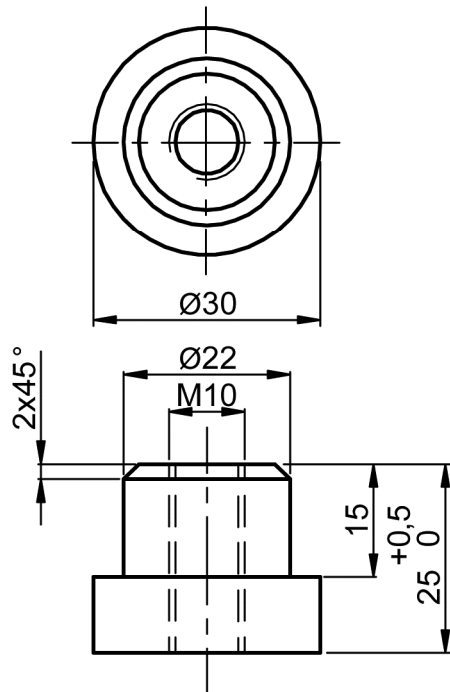


opmerking:

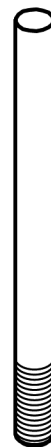
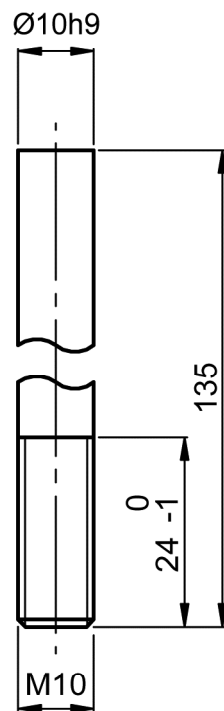
- alle scherpe kanten breken
- zethoek $90^\circ \pm 0,5^\circ$
- tolerantie $\pm 0,5$ tenzij anders aangegeven
- algemene hoektolerantie $\pm 0,5^\circ$



2

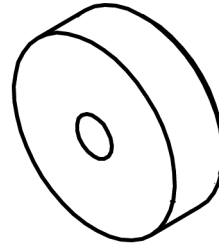
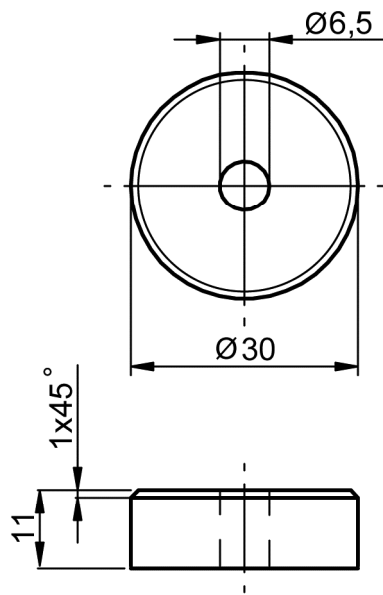


3



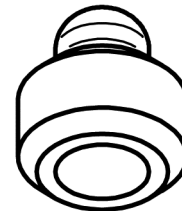
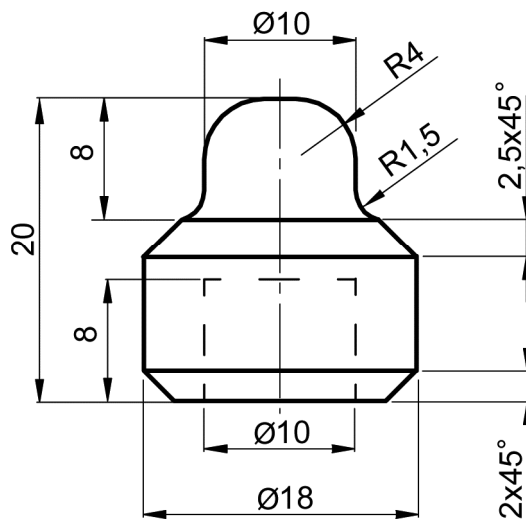
opmerking:
-alle scherpe kanten breken
-tolerantie $\pm 0,5$ tenzij anders aangegeven
-algemene hoektolerantie $\pm 0,5^\circ$

4



5

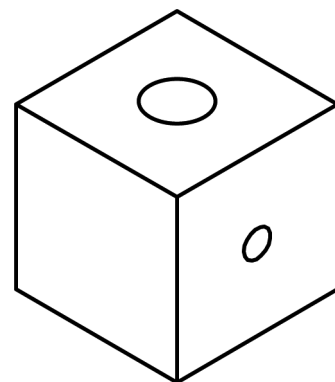
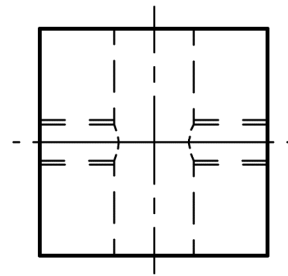
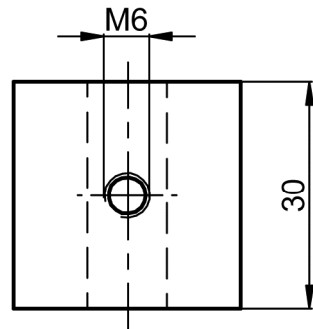
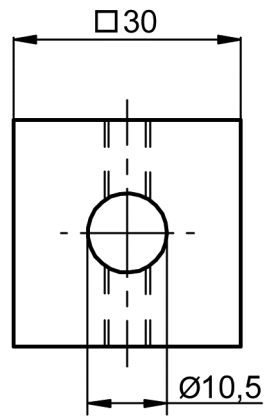
schaal 2 : 1



opmerking:

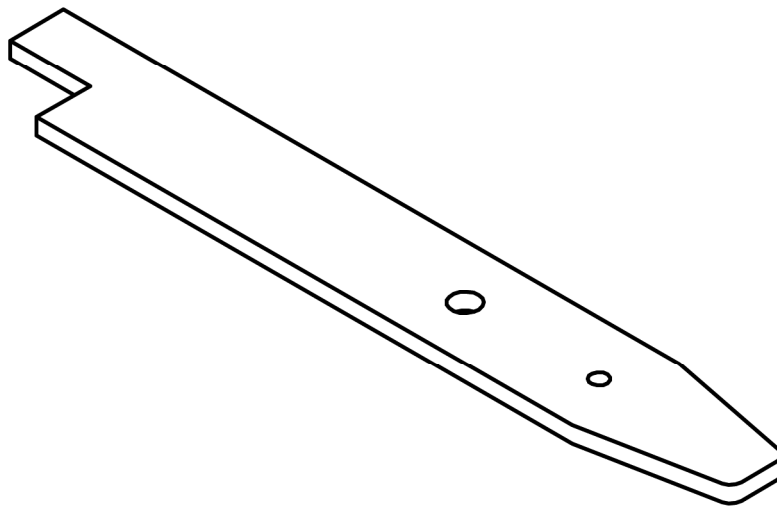
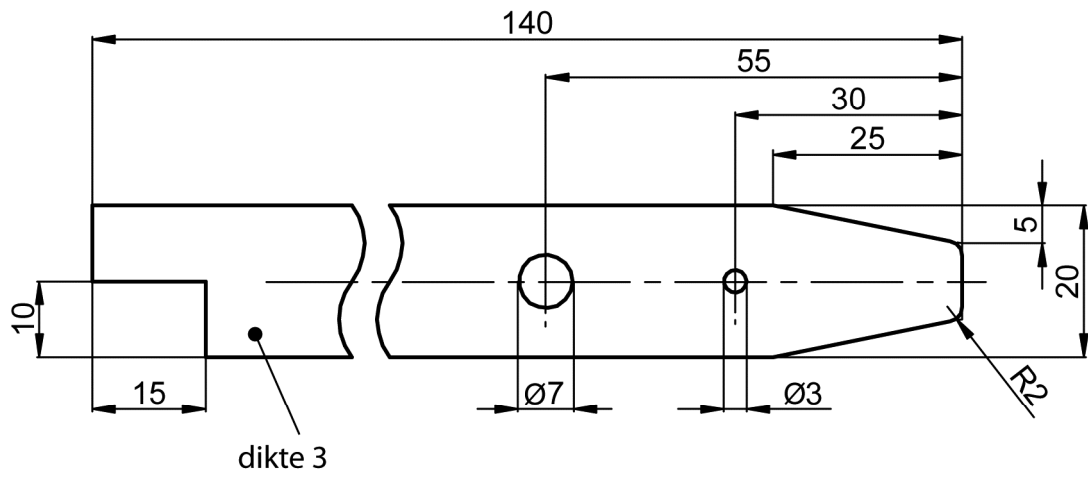
- alle scherpe kanten breken
- tolerantie $\pm 0,5$ tenzij anders aangegeven
- algemene hoektolerantie $\pm 0,5^\circ$
- stuknummer 5 maken met 3D-printer

6



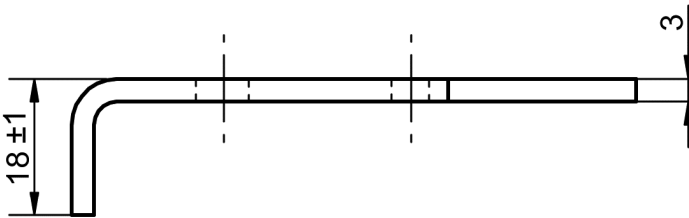
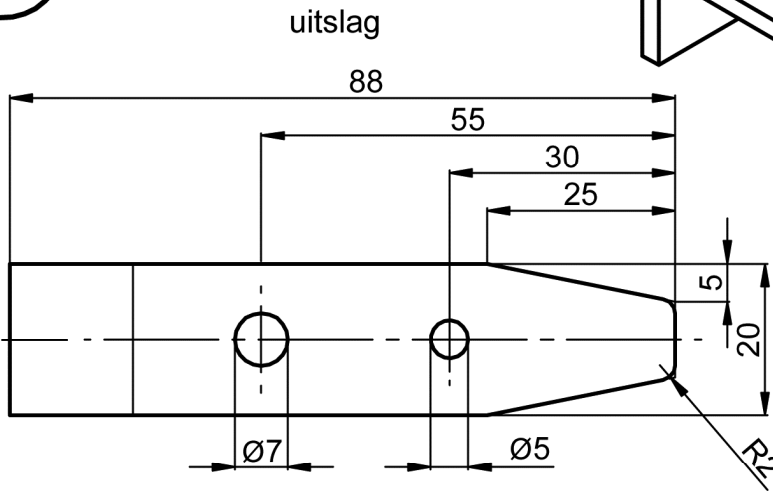
opmerking:
-alle scherpe kanten breken
-tolerantie $\pm 0,5$ tenzij anders aangegeven
-algemene hoektolerantie $\pm 0,5^\circ$

7

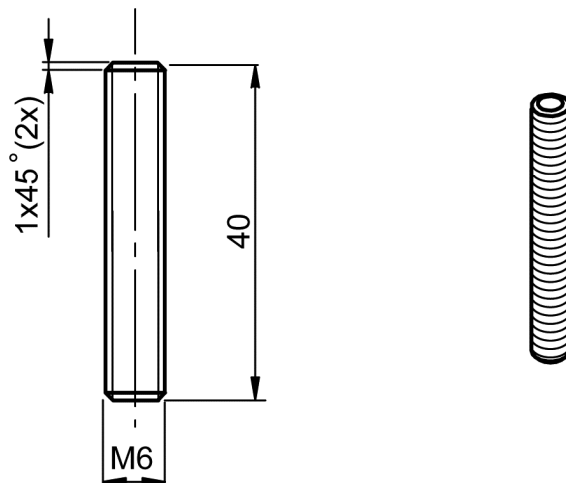


opmerking:
-alle scherpe kanten breken
-tolerantie $\pm 0,5$ tenzij anders aangegeven
-algemene hoektolerantie $\pm 0,5^\circ$

8

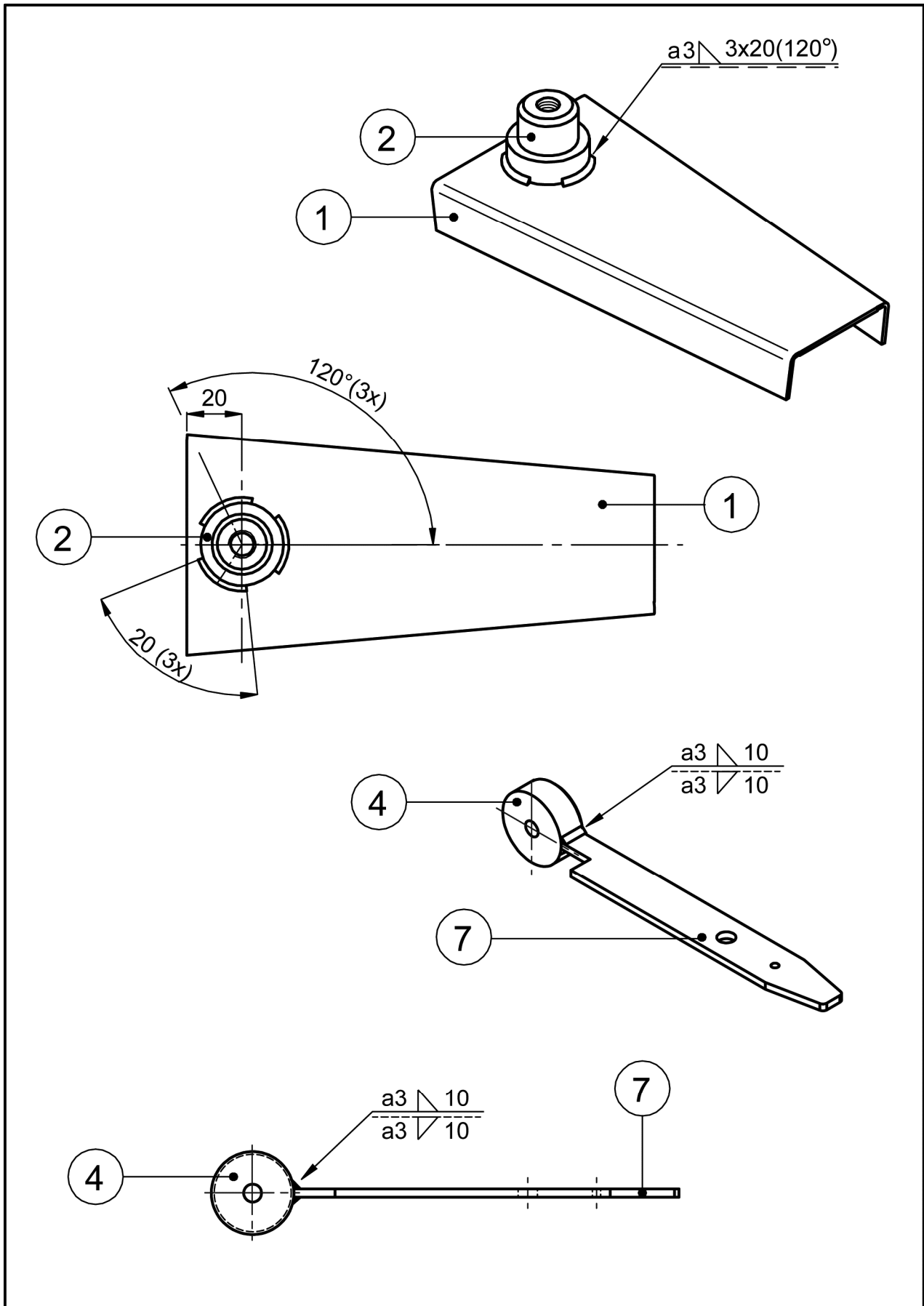


9



opmerking:
-alle scherpe kanten breken
-zethoek $90^\circ \pm 0,5^\circ$
-tolerantie $\pm 0,5$ tenzij anders aangegeven
-algemene hoektolerantie $\pm 0,5^\circ$

lassamenstellingen stuknummer 1, 2 en stuknummer 4, 7



2p 8 Bekijk een filmfragment en beantwoord er vragen over.

Voordat je aan de opdracht begint

De examiner vertelt je waar je het benodigde bestand kunt vinden. Open het bestand pie16_filmfragment.exe. Sla het bestand niet op. Je krijgt van de examiner uitwerkbijlage 2.

Uitvoering van de opdracht

- Beluister eerst de instructie in het bestand.
- Maak de opdracht.

Als je klaar bent met de opdracht

Lever uitwerkbijlage 2 in bij de examiner.

Onderdeel C installeren

tijdsduur ongeveer 300 minuten

10p **9** Maak de minitoets bij opdracht 9.

Een klant wil op zolder de was kunnen doen. Hij gaat daarom zelf een lekbak maken om een wasmachine en een wasdroger in te zetten (ongeveer zoals op deze foto).



Jij gaat de technische installatie maken voor de zolder. Je installeert:

- de koudwatervoorziening voor de wasmachine
- de afvoer voor de wasmachine en de wasdroger
- een vloerput
- de wandcontactdozen voor de wasmachine en droger (groep 1 en 2)
- de verlichting (groep 3)

5p **10** Maak het bedradingschema van de elektrische installatie af.

Voordat je aan de opdracht begint

- Voor het schema kun je drie punten halen. Daarbij kun je ook punten halen voor je werktempo. De punten voor werktempo krijg je alleen als je weinig fouten maakt in het schema (maximaal twee).
- Lees de opdracht eerst goed door.
- Vraag daarna de examiner om uitwerkbijlage 3. Je tijd gaat dan in.

Punten die je kunt halen voor het werktempo

tijd nodig	punten
minder dan 15 minuten	2
15 tot en met 20 minuten	1
meer dan 20 minuten	0

Uitvoering van de opdracht

- Noteer je begintijd op uitwerkbijlage 3.
- Maak het bedradingsschema af.
- Gebruik het schema en de tekeningen van bladzijde 26 tot en met 28.

Als je klaar bent met de opdracht

- Vertel de examinerator dat je klaar bent.
- Noteer je eindtijd op de uitwerkbijlage.
- Lever uitwerkbijlage 3 in bij de examinerator.

14p 11 Monteer de technische installatie.

Voordat je aan de opdracht begint

Lees deze opdracht eerst helemaal door. Je ontvangt van de examinerator:

- bijlage 1 bedradingsschema
- de materialen voor de installatie.

Let op:

Voor de maatvoering van de installatie geldt:

- Alle maten in de tekeningen zijn vermeld in mm.
- Alle niet-vermelde maten moet je zelf bepalen.
- De maattolerantie is ± 5 mm.

Uitvoering van de opdracht (montage)

- Monteer de technische installatie op het montagebord.
- Gebruik hierbij de materiaallijsten, de tekeningen en de schema's van bladzijde 21 tot en met 28 en bijlage 1.
- Op het bord zijn al gemonteerd:
 - een centraaldoos met een aansluiting naar de voeding
 - een plankje met doorvoergaten dat dient als vloer van de lekbak

Als je klaar bent met de opdracht

Vertel de examinerator dat je klaar bent.

11p 12 Voer een eindcontrole van de technische installatie uit.

Voordat je aan de opdracht begint

Voordat de installatie wordt opgeleverd, ga je die nog controleren.

Je ontvangt van de examinator:

- een universeelmeter
- een slang om het water aan te sluiten.

Uitvoering van de opdracht

- Vraag de examinator om de spanning op de elektrische installatie aan te sluiten.
- Controleer de werking van de elektrische installatie.
- Stel de meter in op het juiste meetbereik. Laat dit zien aan de examinator.
- Meet **onder toezicht van de examinator** de spanning op de wandcontactdoos X5.
Laat de examinator de gemeten waarde zien. Noem de waarde hardop.

In de tabel zie je hoeveel punten je voor de werking kunt krijgen.

elektrische installatie	punten
juiste werking bij eerste controle	6
juiste werking na één herkansing	3
geen juiste werking, ook niet na een herkansing	0

- Controleer dan de waterdichtheid van de waterinstallatie onder toezicht van de examinator.

In de tabel zie je hoeveel punten je voor de waterdichtheid kunt krijgen.

sanitaire installatie (water)	punten
waterdicht bij eerste controle	2
waterdicht na één herkansing	1
niet waterdicht, ook niet na een herkansing	0

Als je klaar bent met de opdracht

Lever de universeelmeter in bij de examinator.

materialen elektrische installatie

lengte/ aantal	omschrijving
3,8 m	H07V-U (VD) 2,5 mm ² bruin
4,1 m	H07V-U (VD) 2,5 mm ² blauw
4,1 m	H07V-U (VD) 2,5 mm ² geel/groen
1,2 m	H07V-U (VD) 1,5 mm ² zwart
2,5 m	pvc-buis Ø16 mm
0,8 m	platte buis 25 mm (P25)
1	verloopmof P25 - Ø16 mm
1	haaks hoekstuk met richtplaatje P25
1	montageplaat voor combinatie P25
1	CEE-toestelcontactdoos 1p + N + PE 16 A 6h
2	inbouwdoos U40
1	centraaldoos (met gelijkliggende spruiten) met deksel Ø16 mm
1	combinatie universeelschakelaar / wandcontactdoos + bc opbouw
2	wandcontactdoos + bc inbouw
1	afdekraam twee-voudig
1	verhuisfitting E27
*	lasdoppen
*	lasklemmen
*	bevestigingsmaterialen

* aantal zelf bepalen

materialen sanitaire installatie (water)

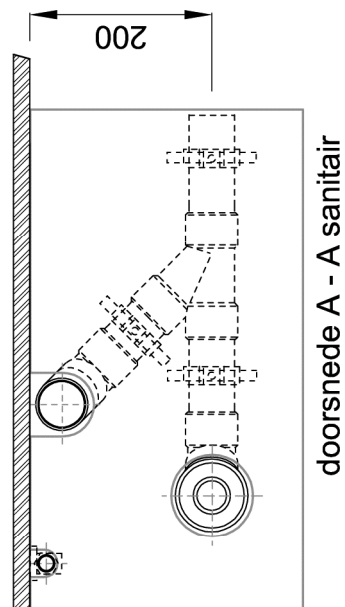
lengte/ aantal	omschrijving
1 m	buis koper Ø15 mm (CU Ø15)
1	muurplaat knel 15 - 1/2" bi
1	muurplaat cap. 15 - 1/2" bi
1	plug 1/2"
1	vul- en aftapkraan 1/2"
1	kunststofbeugel enkel Ø15 mm (klikzadel 15 mm)
*	bevestigingsmateriaal

materialen sanitaire installatie (afvoer)

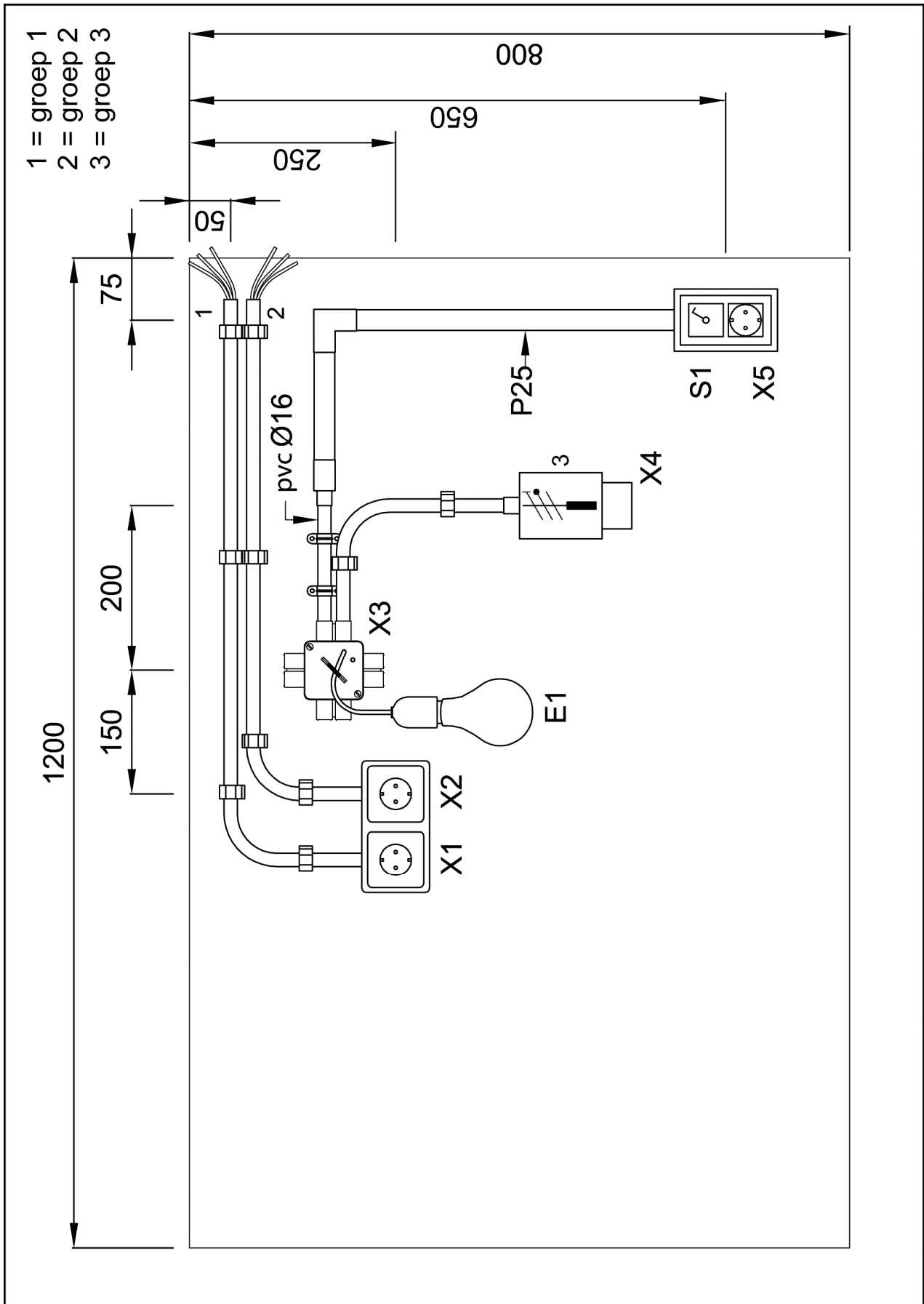
lengte/ aantal	omschrijving
0,8 m	pvc-buis Ø40 mm
0,5 m	pvc-buis Ø50 mm
1	pvc-T-stuk Ø40 mm 45° 3 x mof
1	pvc-T-stuk Ø50 mm 45° 3 x mof
1	pvc-bocht Ø40 mm 45° mof/spie
2	pvc-bocht Ø50 mm 45° 2 x mof
2	pvc-bocht Ø50 mm 45° mof/spie
1	vloerput 100 x 100 mm met onder-uitloop Ø40 mm
1	universeelsifon 40 mm grijs
2	rubberen overgangsring 50 x 40 mm
3	pvc-ophangstrop Ø50 mm compleet met montagerail en draadeind
2	pvc-zadel Ø40 mm
*	bevestigingsmateriaal

* aantal zelf bepalen

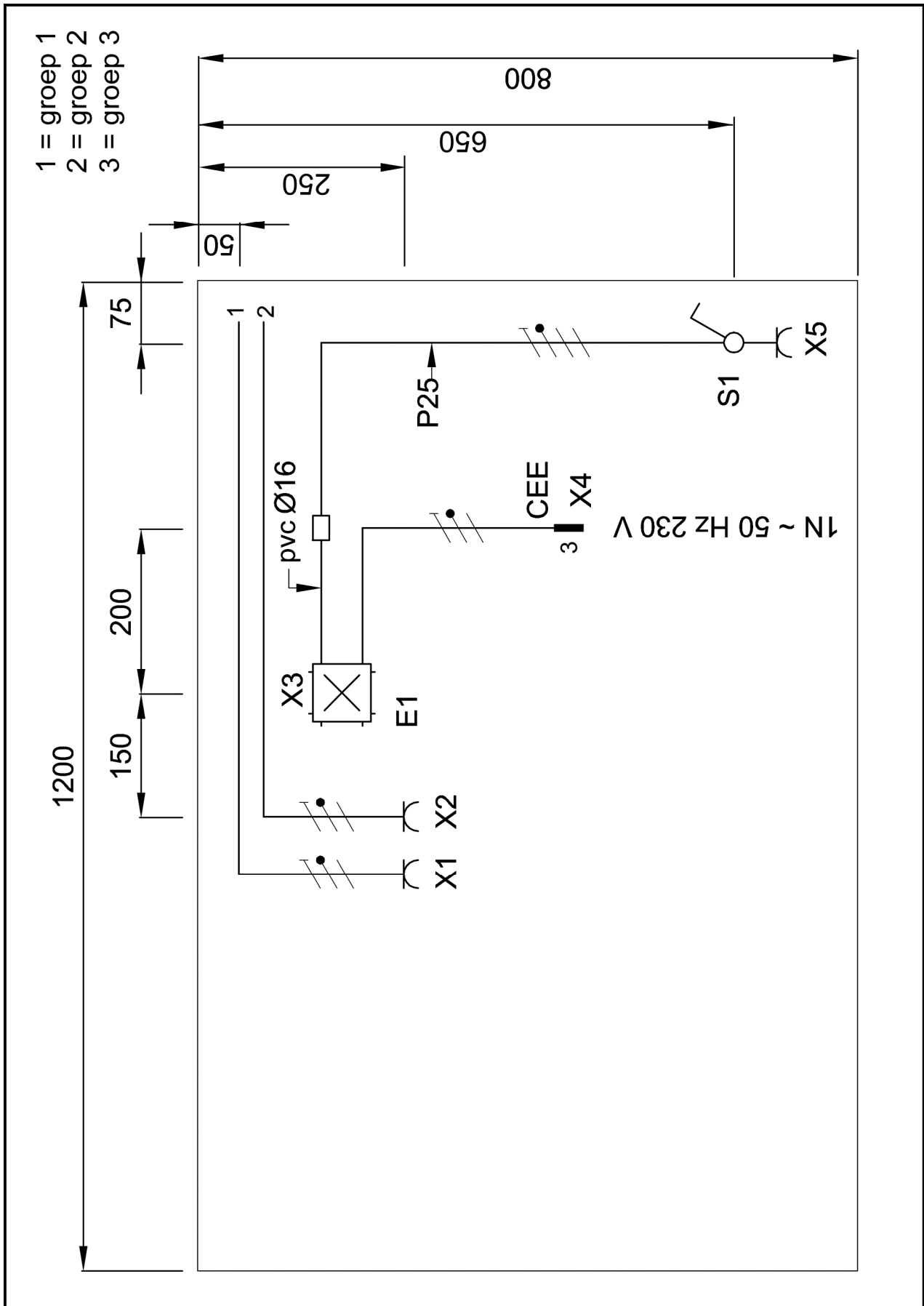
montagetekening sanitaire installatie doorsnede A-A



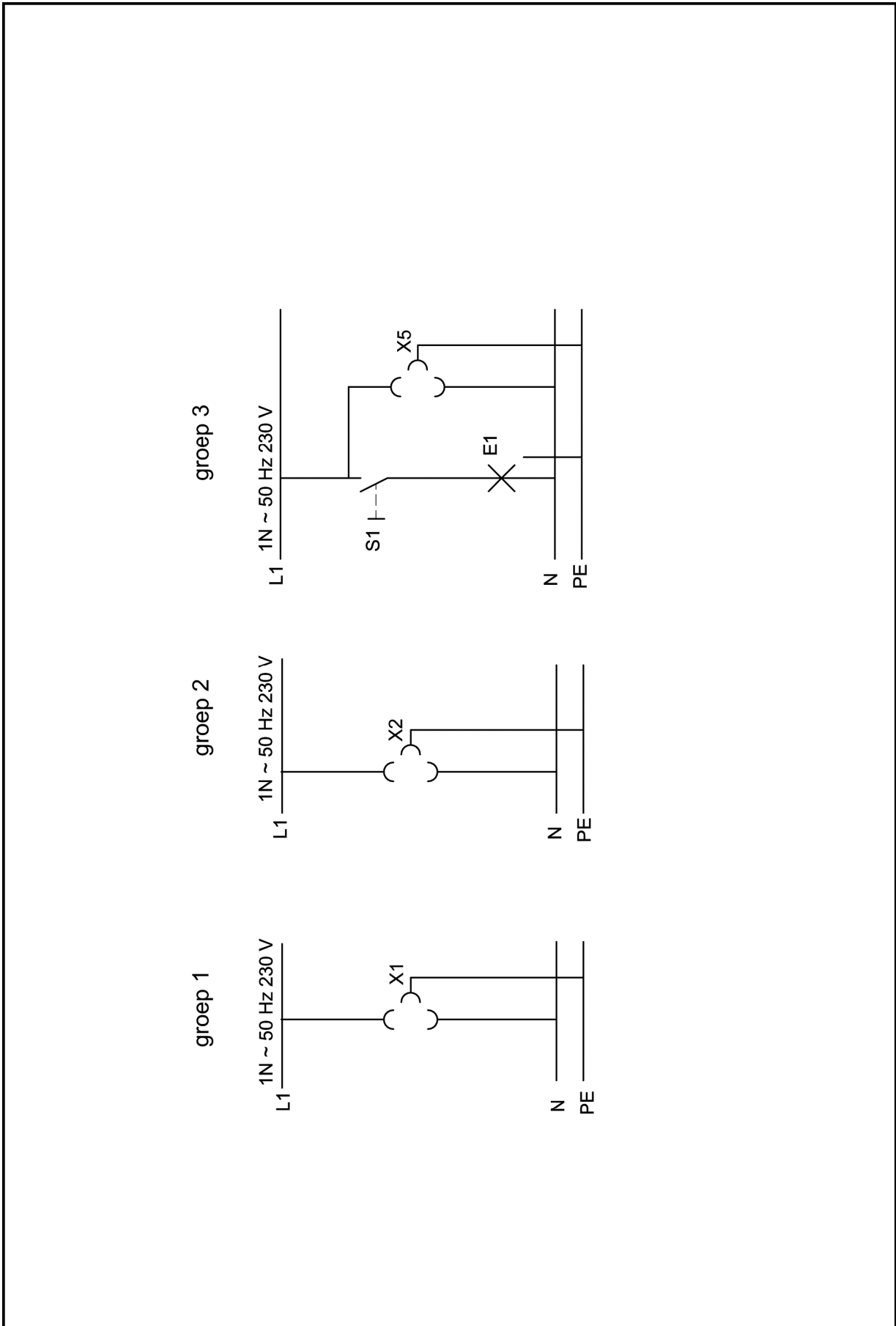
montagetekening elektrische installatie vooraanzicht



installatietekening elektrische installatie vooraanzicht



stroomkringschema

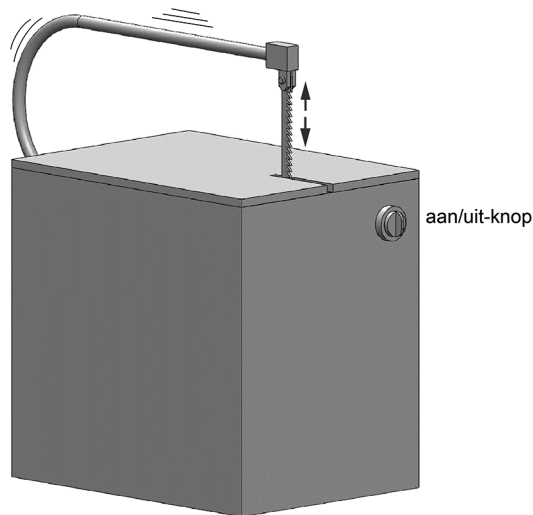


Onderdeel D automatiseren

tijdsduur ongeveer 100 minuten

Figuurzaagmachine

Deze figuurzaagmachine wordt aangedreven door een pneumatische cilinder. Als je de aan/uit-knop hebt bediend, maakt de zaag een op- en neergaande beweging.



- 2p 13 Noteer de symboolnummers in het pneumatisch schema van de figuurzaagmachine.

Voordat je aan de opdracht begint

Je krijgt van de examiner uitwerkbijlage 4.

Uitvoering van de opdracht

Noteer de symboolnummers in het pneumatisch schema.

Gebruik hiervoor de beschrijving van de figuurzaagmachine (zie boven) en de beschrijving van de werking (zie volgende bladzijde).

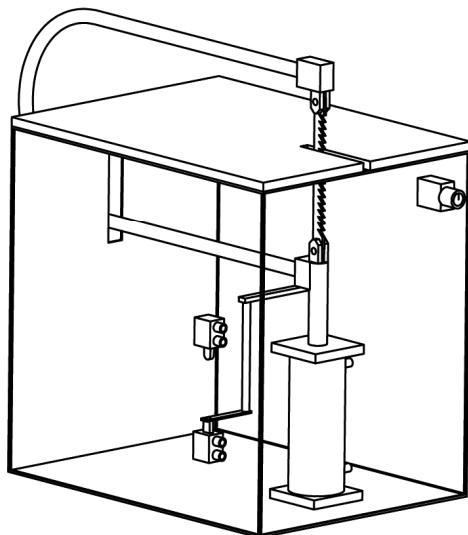
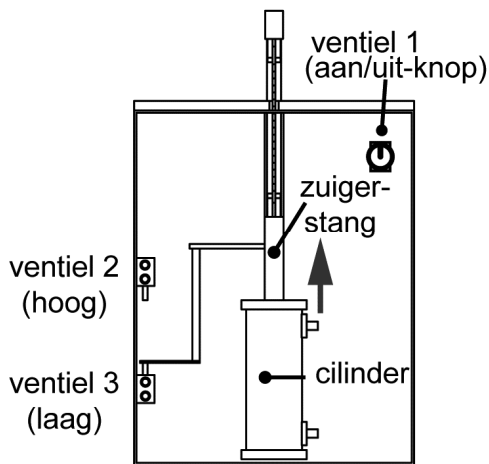
Als je klaar bent met de opdracht

Lever uitwerkbijlage 4 in bij de examiner.

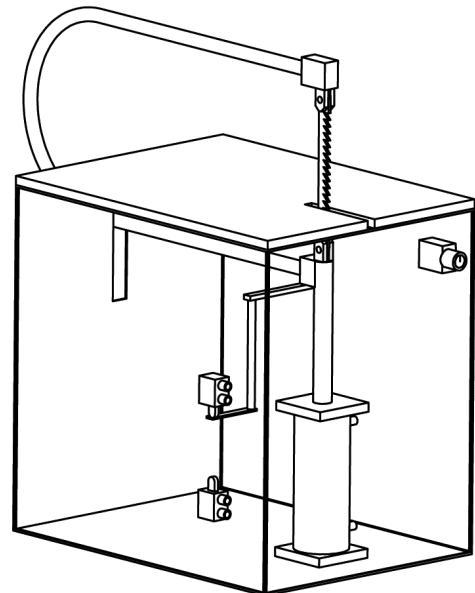
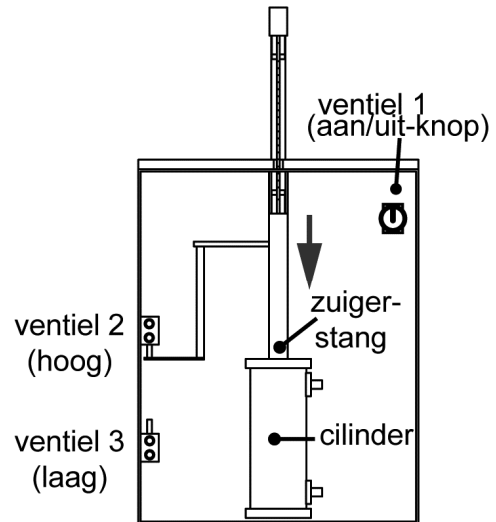
werking van de figuurzaagmachine

- Na het bedienen van de aan/uit-knop (ventiel 1) gaat de zuigerstang van de cilinder omhoog totdat ventiel 2 wordt bediend.
- De zuigerstang van de cilinder gaat nu omlaag totdat ventiel 3 wordt bediend.
- De zuigerstang gaat nu weer omhoog, enzovoort.
- Zolang de aan/uitknop op aan staat, blijft deze beweging doorgaan.
- Ventiel 2 en ventiel 3 sturen een bi-stabiel 5/2-ventiel aan.
- De zaagsnelheid kun je instellen met een snelheidsregelventiel.

OMHOOG:



OMLAAG:



5p **14** Bouw de pneumatische schakeling van de figuurzaagmachine op.

Voordat je aan de opdracht begint

Je ontvangt van de examinerator bijlage 2 en alle benodigdheden voor de pneumatische schakeling.

Lees de opdracht eerst helemaal door.

Uitvoering van de opdracht

Bouw de schakeling op volgens de beschrijving op bladzijde 30 en het schema in bijlage 2.

Als je klaar bent met de opdracht

Laat zien hoe de snelheid geregeld kan worden.

Laat zien hoe de schakeling werkt. Als de schakeling niet juist werkt, krijg je een herkansing.

In de tabel zie je hoeveel punten je kunt krijgen voor de werking.

werking schakeling	punten
in één keer juiste werking	4
juiste werking na één herkansing	2
geen juiste werking, ook niet na een herkansing	0

10p **15** Maak de minitoets bij opdracht 15.