



VTI TORHOUT, Papebrugstraat 8A, 8820 TORHOUT

# Industriële wetenschappen STONELAND

Mentoren

D. Vansteenlandt  
K. Werbrouck  
K. Geeraert  
D. Goethals  
T. Vandenbulcke  
G. De Jaeger

Naam leerlingen

Thibo Bostyn  
Josse Casier  
Warre De Cock  
Victor Demuynek  
Matthieu Leuridan  
Nils Ostyn  
Thomas Pollet  
Thibault Tanghe  
Jelle Tommeleyn  
Xander Vandewalle

DOSSIER GEINTEGREERDE PROEF 2021-2022  
VRIJ TECHNISCHE INSTITUUT St. Aloysius | Papebrugstraat 8A | 8820 TORHOUT  
e-mail: [vti@sint-rembert.be](mailto:vti@sint-rembert.be) | website: <http://www.sint-rembert.be/vti>

## Inhoudstafel

<b>1. Woordenlijsten technische woorden Engels.....</b>	<b>5</b>
1.1 Woordenlijst Thibo Bostyn .....	5
1.2 Woordenlijst Josse Casier .....	7
1.3 Woordenlijst Warre De Cock .....	9
1.4 Woordenlijst Victor Demuynck.....	11
1.5 Woordenlijst Matthieu Leuridan en Thibault Tanghe .....	12
1.6 Woordenlijst Nils Ostyn .....	15
1.7 Woordenlijst Thomas Pollet.....	17
1.8 Woordenlijst Jelle Tommeleyn .....	19
1.9 Woordenlijst Xander Vandewalle .....	20
<b>2. Schrijfopdracht GIP Frans .....</b>	<b>22</b>
2.1 Franse woordenlijst Draaimolen.....	22
2.2 Franse tekst Draaimolen .....	22
2.3 Franse woordenlijst Looping.....	23
2.4 Franse tekst Looping .....	23
2.5 Franse woordenlijst Glijbaan .....	24
2.6 Franse tekst Glijbaan.....	25
2.7 Franse woordenlijst Rimpeltank .....	26
2.8 Franse tekst Rimpeltank.....	26
2.9 Franse woordenlijst Wagentje .....	27
2.10 Franse tekst Wagentje .....	27
<b>3. Technische fiches.....</b>	<b>28</b>
3.1 Technische fiches Draaimolen .....	28
3.1.1 MOSFET IRF520.....	28
3.1.2 Algemene info lagers.....	35
3.2 Technische fiches Glijbaan.....	37
3.2.1 Pomp 12vdc zelfaanzuigend .....	37
3.2.3 Drukknop .....	38

3.3	Technische fiches Rimpeltank.....	40
3.3.1	Tril generator .....	40
3.3.2	Frequentie generator .....	43
3.3.3	LCD.....	56
3.3.4	Rotary encoder .....	81
3.4	Technische fiches Waterzuivering .....	84
3.4.1	Code temperatuur en pH sensoren:.....	84
3.5	Technische fiches Wagentje .....	85
3.5.1	Motor.....	85
3.5.2	HC-020K Encoder .....	86
3.5.3	TCRT5000 IR sensor .....	88
3.5.4	HC-sr04 Afstandsensor .....	101
3.5.5	Battery shield.....	104
3.5.6	Code Wagentje .....	118
<b>4.</b>	<b>Technische tekeningen .....</b>	<b>121</b>
4.1	Technische tekeningen Draaimolen.....	121
4.1.1	Ploftekening/stukkenlijst.....	121
4.1.2	Werkstukken.....	122
4.2	Technische tekeningen Looping.....	138
4.2.1	Ploftekening/stukkenlijst.....	138
4.2.2	Werktekeningen .....	139
4.3	Technische tekeningen Glijbaan .....	146
4.3.1	Ploftekening/stukkenlijst.....	146
4.3.2	Werktekeningen .....	147
4.4	Technische tekeningen Rimpeltank .....	165
4.4.1	Ploftekening / stukkenlijst .....	165
4.4.2	Werktekeningen .....	166
4.5	Technische tekeningen wagentje + samenstelling park .....	192
4.5.1	Werktekeningen .....	192
4.5.2	Ploftekeningen/stukkenlijsten.....	218
<b>5.</b>	<b>Logboeken .....</b>	<b>221</b>

5.1	Logboek Thibo Bostyn.....	221
5.2	Logboek Josse Casier.....	225
5.3	Logboek Warre De Cock.....	230
5.4	Logboek Victor Demuynck .....	237
5.5	Logboek Matthieu Leuridan .....	244
5.6	Logboek Nils Ostyn.....	248
5.7	Logboek Thomas Pollet.....	253
5.8	Logboek Thibault Tanghe.....	261
5.9	Logboek Jelle Tommeleyn.....	266
5.10	Logboek Xander Vandewalle.....	283
<b>6.</b>	<b>Prijsberekening.....</b>	<b>292</b>
6.1	Prijs Looping.....	292
6.2	Prijs Glijbaan .....	292
6.3	Prijs Draaimolen.....	293
6.4	Prijs Wagentje+Park.....	293
6.5	Prijs Rimpeltank .....	294
6.6	Totaalprijs .....	294
<b>7.</b>	<b>Bronvermelding .....</b>	<b>295</b>
7.1	Bronvermelding Thibo Bostyn .....	295
7.2	Bronvermelding Josse Casier .....	295
7.3	Bronvermelding Warre De Cock .....	295
7.4	Bronvermelding Victor Demuynck.....	296
7.5	Bronvermelding Matthieu Leuridan en Thibault Tanghe .....	296
7.6	Bronvermelding Nils Ostyn .....	297
7.7	Bronvermelding Jelle Tommeleyn en Thomas Pollet.....	299
7.8	Bronvermelding Xander Vandewalle .....	302



# 1. Woordenlijsten technische woorden Engels

## 1.1 Woordenlijst Thibo Bostyn

Engels	Nederlands
increased speed	verhoogde snelheid
gradual rise	geleidelijke verhoging
an aerial thrill	een sensatie in de lucht
a triangular-shaped tower	een driehoekige toren
heavy steel	stevig staal
central shaft	centrale as
radiating arms	stralingsarmen
illuminated	verlicht
whirling motion	wervelende beweging
technological progress	technologische vooruitgang
mechanical engineering	machinebouw
solenoid, sensor, fan	solenoïde, sensor, ventilator
motion control solution	oplossing voor bewegingscontrole
the intended application	de beoogde toepassing
custom-built	op maat gemaakt
Production technology	Productie Technologie
maintenance	onderhoud
energy-efficient	energiezuinig
complementary subsidiaries	complementaire dochterondernemingen
DIS Sensors	DIS-sensoren
electronics	elektronica
mechatronic solutions	mechatronische oplossingen

design decisions	ontwerpbeslissingen
innovative process	innovatief proces
development process	ontwikkelingsproces
technical specialists	technische specialisten
comprehensive overview	uitgebreid overzicht

## 1.2 Woordenlijst Josse Casier

Nr.	Technical word	Translation
1	<u>field-effect transistor</u>	Veldeffect transistor
2	<u>silicon</u>	silicium
3	<u>electrical conductivity</u>	Elektrische geleiding
4	<u>amplifying</u>	versterken
5	<u>electronic signals</u>	Elektronische signalen
6	semiconductor	halfgeleider
7	<u>analog integrated circuits</u>	Analoog geïntegreerd circuit
8	<u>transistor</u>	transistor
9	<u>power device</u>	Stroom apparaat
10	<u>electronics industry</u>	Elektronische industrie
11	<u>high-density ICs</u>	Hoog-dichtheid IC's
12	<u>memory chips</u>	Geheugen chips
13	<u>bipolar junction transistors</u>	Bipolair junctietransistor
14	<u>depletion mode</u>	uitputtingsmodus
15	<u>miniaturization</u>	miniaturisatie
16	<u>manufacturing yield</u>	productie veld
17	<u>metal gate</u>	Metalen poort
18	<u>oxide insulation</u>	Oxide isolatie
19	<u>polysilicon</u>	polysilicium
20	<u>dielectric</u>	diëlektricum
21	<u>field-effect transistor</u>	Veldeffect transistor
22	copper	Koper
23	sulfide	sulfide
24	<u>thermally oxidized</u>	Thermisch geoxideerd
25	<u>electric field</u>	Elektrisch veld
26	<u>Electrochemical</u>	elektrochemische
27	<u>integrated circuit</u>	geïntegreerd circuit
28	<u>self-aligned gate</u>	Zelf uitgelijnde poort
29	<u>digital signals</u>	Digitale signalen
30	<u>nanoelectronics</u>	Nano-elektronica
31	<u>communications technology</u>	Communicatie technologie
32	<u>microprocessors</u>	microprocessor
33	<u>memory devices</u>	Geheugen apparaten
34	<u>logic gates</u>	Logische poorten
35	<u>charge-coupled device</u>	Opladgekoppeld apparaat
36	<u>chemical compound</u>	Chemische verbinding
37	<u>high-k dielectric</u>	Hoog-diëlectrisch
38	<u>conductivity</u>	geleidbaarheid

39	<u>thermal oxidation</u>	Thermische oxidatie
40	<u>acceptors</u>	Acceptanten
41	<u>threshold voltage</u>	drempelspanning
42	<u>overdrive voltage</u>	Spanning tussen twee poorten
43	gate dielectric	Poort diëlektricum
44	subthreshold leakage	tussendrempel lek
45	<u>digital telecommunication</u>	Digitale telecommunicaties
46	variable-frequency	Veranderlijke frequenties
47	<u>sound reinforcement</u>	Geluid versterking
48	<u>integrated circuits</u>	Geïntegreerde circuits
49	polycrystalline silicon	Polykristalijn silicium

### 1.3 Woordenlijst Warre De Cock

Nr.	English Technical Terms	Dutch Translation
1	oblique or projectile launch	Schuine of projectiel lancering
2	Movement	Beweging
3	parabolic trajectory	Parabolische baan
4	Angle	Hoek
5	Uniformly Varied Movement (MUV)	Een parige recht lijnige veranderlijke beweging
6	Uniform Straight Movement (MRU)	Een parige recht lijnige beweging
7	force of gravity (g)	Zwaartekracht
8	starting position ( $s_0$ )	Start positie
9	final position ( $s_f$ )	Eind pasitie
10	Vertical Launch	Vertiacale lancering
11	Horizontal Launch	Horizontale lancering
12	motion	Beweging
13	a projectile	Een projectile
14	parabola	Parabool
15	air resistance	Luchtweerstand
16	ballistics	Ballistiek
17	a trajectory	Een traject
18	a ballistic trajectory	Een ballistisch traject
19	Mathematical	Wiskundig
20	acceleration	Versnelling
21	center of mass	Zwaartepunt
22	component	Onderdeel
23	aerodynamic drag	Aerodynamische weerstand
24	internal propulsion	Interne voorstuwing
25	powered phase of flight	Aangedreven vluchtfase
26	classical mechanics	Klassieke mechanica
27	dynamics	Dynamiek
28	Designing	Ontwerpen
29	initial velocities	Beginsnelheden
30	constant	Constante
31	numerical methods	Numerieke methodes
32	Kinematic quantities	Kinematische hoeveelheden
33	compound motion	Samengestelde beweging
34	projectile's velocity	Snelheid van het projectiel
35	homogeneous acceleration	Homogene versnelling
36	Magnitude	Grootte
37	Altitude	Hoogte

38	Direction	Richting
39	latitude/longitude	Lengtegraad
40	scale	Schaal
41	elliptic trajectory	Elliptische baan
42	orbit	Baan
43	Infinity	Oneindigheid
44	Circular	Circulaire
45	hyperbolic	hyperbolische

## 1.4 Woordenlijst Victor Demuynck

Nr.	English technical terms	Dutch translation
1	friction	wrijving
2	design	ontwerp
3	pump motor	pomp motor
4	drive shaft	aandrijf-as
5	spinning propeller	draaiende propeller
6	airplane propeller	vliegtuig propeller
7	collection sump	opvangbak
8	narrow pipe	smalle pijp
9	check valve	terugslagklep
10	strainer	zeef
11	filter system	filtersysteem
12	chlorinating system	chloreringssysteem
13	fiberglass surface	glasvezel oppervlak
14	high-pressure	hoge druk
15	gravity	zwaartekracht
16	air particles	luchtdeeltjes
17	roller coaster	achtbaan
18	launch	lanceren
19	initial velocity	beginsnelheid
20	oblique throw	schuine worp
21	air resistance	luchtweerstand
22	aerodynamic drag	aerodynamische weerstand
23	characteristics of the movement	kenmerken van de beweging
24	rocket	raket
25	aerodynamic friction	aerodynamische wrijving

## 1.5 Woordenlijst Matthieu Leuridan en Thibault Tanghe

Engels	Frans
slow inclines	langzame hellingen
inversions	inversies
lift chain	hijsketting
anti-rollback safety systems	anti-rollback veiligheidssystemen
a spiral	een spiraal
the structural supports	de structurele steunen
material properties	materiaaleigenschappen
predominant forces	overheersende krachten
gravity ride	zwaartekracht rit
a lift	een lift
potential energy	potentiële energie
the lifting mechanism	het hefmechanisme
incline	hellingshoek
a cable	een kabel
the track	het spoor
a spiral lift	een spiraallift
a corkscrew pattern	een kurkentrekkerpatroon
the gradual incline	de geleidelijke helling
a rotating arm	een roterende arm
the Ferris wheel lift	de reuzenradlift



a launching mechanism	een lanceermechanisme
an initial lift	een eerste lift
electromagnets	Elektromagneten
the magnets	de magneten
pneumatic and hydraulic launchers	pneumatische en hydraulische draagraketten
nitrogen gas	stikstofgas
pumping hydraulic fluid	hydraulische vloeistof verpompen
motors	motoren
a cable drum	een kabeltrommel
modern roller coasters	moderne achtbanen
a wheel driven system	een wiel aangedreven systeem
Demolition	Afbraak
particular park	bepaald park
the ground conditions	de bodemgesteldheid
galvanized steel	gegalvaniseerd staal
Assemble	monteren
the manufacturing	de fabricage
supported	steunen
The fiberglass	glasvezel
Construction	Bouw

Components	Componenten
The safety restraints	De veiligheidsbeperkingen
Low rolling resistance	Lage rolweerstand
High load endurance	hoge belasting uithoudingsvermogen
polyurethane	polyurethaan
Road wheels	wegwielen
maintenance	onderhouden
dimensions	Afmetingen
pipeline	Pijpleiding
A flying roller coaster	een vliegende achtbaan

## 1.6 Woordenlijst Nils Ostyn

Nr.	Engels	(Afkorting)	Nederlands
1	Surface-mounted device	SMD	Opbouwapparaat
2	microcontroller		microcontroller
3	analog inputs		Analoge ingangen
4	ceramic resonator		Keramische resonator
5	Pulse width modulation	PWM	pulsebreedtemodulatie
6	milliamps	mA	milliampère
7	Alternating current	AC	wisselstroom
8	Direct current	DC	Gelijkstroom
9	adapter		adapter
10	driver chip		Stuurprogramma-chip
11	solder		solderen
12	HWB allows to execute the bootloader section after reset when tied to ground during external reset pulse	HWB	HWB maakt het mogelijk om de bootloader-sectie uit te voeren na reset wanneer deze aan aarde is gebonden tijdens externe resetpuls
13	Device firmware upgrade	DFU	Firmware-upgrade apparaat
14	pinout		pinout
15	Serial data pin	SDA	Seriële datapin
16	Serial clock pin	SCL	Seriële klokpin
17	Analog reference	AREF	Analoge referentie
18	This pin on the Arduino/Genuino board provides the voltage reference with which the microcontroller operates	IOREF	Deze pin geeft de referentie voltage weer van de arduino/Geniono waarmee de microcontroller werkt
19	Alf and Vegard's RISC processor	AVR	Alf en Vegard's RISC processor
20	Input Voltage		ingangsspanning
21	Digital		digitaal
22	Flash Memory		Flash-geheugen
23	KiloBite	KB	KiloBite
24	bootloader		bootloader
25	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	EEPROM	elektrisch verwijderbaar programmeerbaar leesbaar geheugen
26	Clock Speed		Klok snelheid
27	hertz	Hz	hertz

28	Schematic		schema
29	power supply		stroomvoorziening
30	The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source	VIN	De ingangsspanning naar het Arduino-bord wanneer het een externe voedingsbron gebruikt
31	ground	GND	Grond
32	receive		ontvangen
33	transmit		versturen
34	Transistor-Transistor Logic family	TTL	Transistor-Transistor Logic-familie
35	serial data		Seriële data
36	Serial Peripheral Interface	SPI	Seriële randapparatuur
37	light-emitting diode	LED	lichtgevende diode
38	resolution		resolutie
39	Serial data pin	SDA	lichtgevende diode
40	Universal Asynchronous Reception and Transmission	UART	Universele asynchrone ontvangst en verzending
41	preburned		voorgebrand
42	In-Circuit Serial Programming	ICSP	Serieel programmeren in het circuit
43	hardware		
44	nanofarad		Nano faraad
45	capacitor		capaciteit
46	software		
47	physical programmable circuit board	PCB	fysiek programmeerbare printplaat
48	Universal Serial Bus	USB	Universal Serial Bus
49	Future Technology Devices International	FTDI	Future Technology Devices International
50	power jack		stoomaansluiting

## 1.7 Woordenlijst Thomas Pollet

English	Nederlands
A stroboscope	Een stroboscoop
A stroboscopic flash	Een stroboscopisch flitslicht
A strobe	Een stroboscoop
A cyclically moving object	Een cyclisch bewegend voorwerp
Appear to be slow-moving	Lijken langzaam te bewegen
Stationary	Stationair
A rotating disk with slots or holes or a lamp	Een draaiende schijf met gleuven of gaten of een lamp
A <u>flashtube</u>	Een flitsbuis
To produce	Produceren
Brief repetitive flashes of light	Korte herhaaldelijke flitsen van licht
Frequencies	Frequenties
A rotating or vibrating object	Een roterend of trillend voorwerp
To be observed	Geobserveerd worden
Its vibration frequency	Zijn trillingsfrequentie
To measure	Metten
The study of <u>rotating</u> objects	De studie van draaiende voorwerpen
The study of <u>reciprocating</u> objects	De studie van heen en weer bewegende voorwerpen
The study of <u>oscillating</u> objects	De studie van oscillerende voorwerpen
The study of <u>vibrating</u> objects	De studie van vibrerende voorwerpen
The <u>ignition timing</u> of <u>internal combustion engines</u>	Het ontstekingstijdstip van interne verbrandingsmotoren
A <u>timing light</u>	Een timingslicht
Mechanical	Mechanisch
A rotating cylinder	Een draaiende cilinder
The observer	De waarnemer
Moving in opposite directions	In tegengestelde richting bewegen
To reduce	Verminderen
Glare	Schittering
The rotational speed	De rotatiesnelheid
Synchronised	Gesynchroniseerd
The movement	De beweging
The observed system	Het geobserveerde systeem

The illusion	De illusie
The <u>stroboscopic effect</u>	Het stroboscopisch effect
Electronic	Elektronisch
A <u>lamp</u>	Een lamp
Brief and rapid flashes of light	Korte en snelle lichtflitsen
A warm-up period	Een opwarmingsperiode
A cool-down period	Een afkoelingsperiode

## 1.8 Woordenlijst Jelle Tommeleyn

Nr.	Engels	Nederlands
1.	mechanical-undulatory phenomena	mechanisch-golvende verschijnselen
2.	elastic medium of propagation	elastisch medium van voortplanting
3.	propagation velocity	voortplantingssnelheid
4.	isotropic medium	isotroop medium
5.	perturbation generator	storingsgenerator
6.	ripple tank	rimpel tank
7.	stroboscopic lamp	stroboscopische lamp
8.	digital display	digitaal scherm
9.	modulation	modulatie
10.	wave amplitude	golfamplitude
11.	frequency	frequentie
12.	electro-dynamic	elektro-dynamisch
13.	power supply	stroomvoorziening
14.	ruler	meetlat
15.	molecules	molecules
16.	water density	waterdichtheid
17.	superficial waves	oppervlakkige golven
18.	transverse waves	transversale golven
19.	longitudinal waves	longitudinale golven
20.	periodic wave	periodieke golf
21.	oscillation	oscillatie (trilling)
22.	phase	fase
23.	the periphery	de periferie (rand)
24.	synchronism	synchronisme (gelijktijdig)
25.	light generator	lichtgenerator
26.	parallel waves	parallele golven
27.	wavelengths	golflengten
28.	reflection	weerkaatsing
29.	wave path	golfpad
30.	intersection	snijpunt
31.	reflected wave	reflectiegolf
32.	wavefront	golffront
33.	incident wave	invallende golf
34.	direction of wave propagation	richting van golfvoortplanting
35.	trapezoidal body	trapeziumvormig lichaam
36.	refracted wave	gebroken golf
37.	propagation media	voortplantingsmedia
38.	convex body	convex lichaam (bol lichaam)
39.	superimposition	superpositie
40.	the algebraic sum	de algebraïsche som
41.	coherent sources	coherente bronnen
42.	constructive interference	constructieve interferentie
43.	destructive interference	destructieve interferentie
44.	antinodes of vibration	buiken van de trillingen
45.	nodes of vibration	knooppunten van trillingen
46.	mathematical	wiskundig
47.	diffraction	afbuiging

48.	spherical wave	bolvormige golf
49.	the principle of Huygens	het principe van Huygens
50.	the perturbation wave	de verstoringsgolf

## 1.9 Woordenlijst Xander Vandewalle

Nr.	English words out of text	Translation in Dutch
1	A bearing	Een lager
2	A company	Een company
3	Quality	Kwaliteit
4	An application	Een applicatie
5	Engineering	Engineering
6	To design	Ontwerpen
7	A supply	Een voorraad
8	A facility	Een faciliteit
9	Metallurgy	Metallurgie
10	Friction management	Frictiebeheer
11	Mechanical	Mechanisch
12	A power transmission	Een energieoverbrenging, een krachtoverbrenging
13	Theoretical	Theoretisch
14	Practical	Praktisch
15	An equipment	Een uitrusting
16	Effective	Effectief
17	To remanufacture	Repareren, opnieuw maken
18	To repair	Repareren
19	Damage	Beschadiging
20	A broad range	Een grote schaal
21	An industry	Een industrie
22	Expertise	Expertise
23	A transmission	Een transmissie
24	A trailer	Een oplegger
25	Electronics	Elektronica
26	To craft	Maken
27	Technology	Technologie
28	A customized solution	Een oplossing op maat
29	To create	Creëren
30	To coordinate	Coördineren
31	To fail	Falen, mislukken
32	The root	De oorzaak



33	The progress	Het proces
34	To install	Installeren
35	To maintain	Behouden
36	An asset	Een onderdeel
37	To identify	Identificeren
38	To execute	Uitvoeren

## 2. Schrijfopdracht GIP Frans

### 2.1 Franse woordenlijst Draaimolen

Nederlands	Frans
Een tandwiel	Un engrenage
Een lager	Un roulement
Het lassen	Le soudage
De bout	Le boulon
De moer	Un écrou
Een draaimolen	Un carrousel
Een as	Un essieu
Een plaat	Une plaque
Het stoeltje	La chaise
Een koord	Un cordon
Een motor	Un moteur
Een stappenmotor	Un moteur pas à pas
De schroefdraad	Le pas de vis
Een draadstang	La tige filetée
Een borgmoer	Contre-écrou
Een koppelstuk	Une pièce d'accouplement
Ronddraaien	Tourner
De zwaartekracht	La gravité
Het materiaal	Le matériel
De rotatie	La rotation
Een onderdeel	Une pièce / un composant
Een GIP	Une épreuve intégrée

### 2.2 Franse tekst Draaimolen

#### Frans:

La chaise volant est un carrousel qui tourne à grande vitesse. Il est entraîné par un moteur qui est ralenti par une transmission à engrenages. Il est possible de régler la hauteur. Il est utilisé pour mesurer les forces et les mouvements circulaires. Cela peut être utilisé comme un exemple pratique de la théorie.

#### Nederlands:

De vliegende stoeltjes is een draaimolen die rondraait aan hoge snelheden. Het wordt aangedreven door een motor die vertraagd wordt door een tandwieloverbrenging. Het is mogelijk om de hoogte te regelen. Het wordt gebruikt om krachten en cirkelbewegingen te meten. Dit kan gebruikt worden als praktisch voorbeeld van de theorie.

## 2.3 Franse woordenlijst Looping

Nederlands	Français
Een achtbaan	Les montagnes russes
Een snelheid	Une vitesse
Een versnelling	Une accélération
De afgelegde weg	Un chemin parcouru
Een diameter	Un diamètre
Het fabriceren	La fabrication
De potentiële energie	l'énergie potentielle
De kinetische energie	l'énergie cinétique
De wet van behoud van energie	la loi de la conservation de l'énergie
Een plaatwals	un rouleau à plaque
Een lasercutter	Un découpeur laser
Een plooi bank	Un table de pliage
De wiskunde	La mathématique
De mechanica	La mécanique
Een 3D-printer	Une imprimante 3D
G-kracht	Force G
Een spiraal	Une spirale
Een inversie	Une inversion
Een helingshoek	Une angle d'inclinaison
Het aluminium	L'aluminium
Een rails	Un rail
Het assembleren	L' assemblage
Een grafiek	Une graphique
Een wrijving	La friction
De lijm	La colle
Het plastic	Le plastique
De fysica	La physique
De wetenschappen	Les sciences
Een guillotineschaar	Une cisaille guillotine
De sterkteleer	La théorie de la force

## 2.4 Franse tekst Looping

### Frans:

Thibault et Matthieu sont chargés de faire des montagnes russes. Bien sûr, vous voyez des montagnes russes dans chaque parc d'attractions, mais que faut-il pour faire des montagnes russes vous-même? Autour de cette partie de l'épreuve intégrée, nous aborderons également diverses forces et lois qui interviennent dans les montagnes russes.

**Nederlands:**

Thibault en Matthieu zijn verantwoordelijk voor het maken van de looping. Natuurlijk, je ziet achtbanen in elk pretpark, maar wat is er nodig om zelf een achtbaan te maken? Rond dit deel van de geïntegreerde proef zullen we ook verschillende krachten en wetten bespreken die een rol spelen rond achtbanen.

## 2.5 Franse woordenlijst Glijbaan

Nr.	Termes techniques français	Traduction néerlandaise
1	le frottement	de wrijving
2	la conception	het ontwerp
3	le moteur de la pompe	de pomp motor
4	l'arbre de transmission	de aandrijfjas
5	l'hélice qui tourne	de draaiende propeller
6	l'hélice de l'avion	de vliegtuig propeller
7	le conteneur	de opvangbak
8	le tuyau étroit	de smalle pijp
9	le clapet anti-retour	de terugslagklep
10	le tamis	de zeef
11	le système de filtrage	het filtersysteem
12	le système de chloration	het chloreringssysteem
13	la surface en fibre de verre	het glasvezel oppervlak
14	la haute pression	de hoge druk
15	la gravité	de zwaartekracht
16	les particules d'air	de luchtdeeltjes
17	les montagnes russes	de achtbaan
18	le lancement	het lanceren
19	la vitesse initiale	de beginsnelheid
20	le lancer horizontal	de horizontale worp

21	la résistance de l'air	de luchtweerstand
22	la traînée aérodynamique	de aerodynamische weerstand
23	les caractéristiques du mouvement	de kenmerken van de beweging
24	la fusée	de raket
25	le frottement aérodynamique	de aerodynamische wrijving

## 2.6 Franse tekst Glijbaan

### Nederlandse samenvatting:

De bedoeling van onze GIP is om een theorie te kunnen aantonen aan de hand van een attractie die in ons park past. Voor onze toepassing hebben we gekozen voor de waterglijbaan die de horizontale worp zal definiëren. Er zal een balletje uit de glijbaan vallen, de afgelegde weg zal gefilmd worden op het moment dat het balletje de glijbaan verlaat, door een gsm. Het filmpje wordt dan in een programma geplaatst namelijk Kinovia. Dat programma zal dan de juiste vergelijking geven van de afgelegde weg. Er zal ook water door de glijbaan stromen die in een zwembad zal belanden. Onze opstelling bestaat vooral uit Makerbeams en MDF-platen. Je kan zo snel een stevige constructie maken.

### Résumé français:

L'objectif de notre épreuve intégrée est de pouvoir démontrer une théorie sur la base d'une attraction qui s'intègre dans notre parc. Pour notre application, nous avons choisi le toboggan aquatique qui définira le lancer horizontal. Une balle tombera du toboggan, la distance parcourue sera filmée au moment où la balle quitte le toboggan, par un téléphone portable. La vidéo est ensuite placée dans un programme, à savoir Kinovia. Ce programme donnera alors l'équation correcte de la distance parcourue. Il y aura aussi de l'eau coulant sur le toboggan qui se retrouvera dans une piscine. Notre installation se compose principalement de Makerbeams et de panneaux MDF. Vous pouvez rapidement faire une construction solide.

## 2.7 Franse woordenlijst Rimpeltank

Nr.	Néerlandais	Français
1.	Een Rimpeltank	Un réservoir d'ondulation
2.	Een Stroboscoop	Un stroboscope
3.	Een frequentie	Une fréquence
4.	Een frequentiegenerator	Un générateur de fréquence
5.	Een trilgenerator	Un générateur de vibrations
6.	Een golflengte	Une longueur d'onde
7.	Een amplitude	Une amplitude
8.	Een golfsnelheid	Une vitesse de vague
9.	Een staande golf	Une onde stationnaire
10.	Een lopende golf	Une onde en marche
11.	Een transversale golf	Une onde transversal
12.	Een longitudinale golf	Une onde longitudinale
13.	Het water	L'eau
14.	De interferentie	L'interférence
15.	Een golffront	Un front d'onde
16.	Het principe van Huygens	Le principe de Huygens
17.	Een rexroth profiel	Un profil de Rexroth
18.	Een trilpunt	Un point de vibration
19.	Een tril-lat	Une barre vibrante
20.	Een bout	Un boulon
21.	Een moer	Une noix

## 2.8 Franse tekst Rimpeltank

### **Néerlandais :**

De rimpeltank (golfbak) hoort bij het onderdeel zwembad van ons pretpark. Met golfbak kan de leerkracht een demonstratie geven van de algemene eigenschappen van golven en hun voortplanting. Als u bijvoorbeeld golf-eigenschappen van elektromagnetische golven (zoals licht), geluid of andere vormen van golven wilt uitleggen kan je gebruik maken van de rimpeltank. Hun gedrag is namelijk gelijk aan het gedrag van golven op een wateroppervlak. Watergolven hebben het voordeel dat ze zichtbaar zijn en ze bewegen zo langzaam dat de studenten de golfverschijnselen direct kunnen waarnemen. Door gebruik te maken van de optische eigenschappen van water, kunnen deze worden vergroot en zichtbaar gemaakt op een scherm. Op de rimpeltank plaatsen we een stroboscoop die zal er voor zorgen dat we het schijnbaar effect creëren dat de golven stil staan, hier door kan je makkelijker de verschijnselen waarnemen.

### **Français :**

Le bassin d'ondulation fait partie de la section piscine de notre parc d'attractions. Avec le bassin d'ondulation, l'enseignant peut faire une démonstration des propriétés générales des vagues et de leur propagation. Si, par exemple, vous voulez expliquer les caractéristiques des vagues électromagnétiques (comme la lumière), du son ou d'autres formes de vagues, vous pouvez utiliser le bassin d'ondulation. Leur comportement est similaire à celui des vagues à la surface de l'eau. Les vagues d'eau ont l'avantage d'être visibles et de se déplacer si lentement que les élèves peuvent observer directement le phénomène des vagues. En utilisant les propriétés optiques de l'eau, ils peuvent être agrandis et rendus visibles sur un écran. Sur le bassin d'ondulation, nous plaçons un

stroboscope, qui créera l'illusion que les vagues sont immobiles. Cela facilite l'observation des phénomènes.

## 2.9 Franse woordenlijst Wagentje

Nederlands	Frans
Een batterij	Une batterie
Het aluminium	L'aluminium
Een DC motor	CC moteur
Een 3D-printer	Imprimantes 3D
Een wiel	Une Roue
Een sensor	Un capteur
Programmeren	Programmer
Een ontwerp	Un design
Ontwerpen	Concevoir
Onderzoeken	Rechercher
Een onderzoek	Une recherche
Een wagen	Une voiture
Een schroevendraaier	Un tournevis
Een moer	Une noix
Een bout	Un boulon
Een schaar	Des ciseaux
Tape	Un ruban adhésif
Een zaag	Une scie
Een soldeerbout	Un fer à souder
Een geleider	Un conducteur

## 2.10 Franse tekst Wagentje

### Néerlandais :

Het doel van de auto is om de vierdejaars MCU stof in de praktijk uit te leggen. Leerlingen moeten berekeningen maken om de auto de bocht in te laten gaan. Zij zetten het resultaat van de berekeningen in het auto programma. Daarna zetten ze de auto op de weg om het resultaat te controleren. Bovendien kan de auto het traject zelfstandig afleggen met een detectielijnsysteem. Ook is hij uitgerust met een objectdetectiesysteem.

### Français :

L'objectif de la voiture est pour expliquer la matière de quatrième année de MCU dans pratique. Des élèves doivent faire des calculs pour aller la voiture dans le virage. Ils mettent la résultat de calculs dans la program de voiture. Depuis ils placer la voiture sure la trajet pour contrôler la résultat. En plus la voiture est capable pour rouler la trajet indépendant avec une ligne détection système. Aussi elle est équipe avec une système pour détecte des objects.

## 3. Technische fiches

### 3.1 Technische fiches Draaimolen

#### 3.1.1 MOSFET IRF520



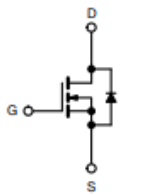
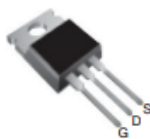
www.vishay.com

**IRF520**

Vishay Siliconix

### Power MOSFET

TO-220AB



N-Channel MOSFET

#### FEATURES

- Dynamic  $dV/dt$  rating
- Repetitive avalanche rated
- 175 °C operating temperature
- Fast switching
- Ease of paralleling
- Simple drive requirements
- Material categorization: for definitions of compliance please see [www.vishay.com/doc?99912](http://www.vishay.com/doc?99912)



RoHS<sup>+</sup>  
Available  
HALOGEN  
FREE  
Available

#### Note

\* This datasheet provides information about parts that are RoHS-compliant and / or parts that are non RoHS-compliant. For example, parts with lead (Pb) terminations are not RoHS-compliant. Please see the information / tables in this datasheet for details

#### DESCRIPTION

Third generation power MOSFETs from Vishay provide the designer with the best combination of fast switching, ruggedized device design, low on-resistance and cost-effectiveness.

The TO-220AB package is universally preferred for all commercial-industrial applications at power dissipation levels to approximately 50 W. The low thermal resistance and low package cost of the TO-220AB contribute to its wide acceptance throughout the industry.

PRODUCT SUMMARY	
$V_{DS}$ (V)	100
$R_{DS(on)}$ ( $\Omega$ )	$V_{GS} = 10\text{ V}$ 0.27
$Q_g$ max. (nC)	16
$Q_{gs}$ (nC)	4.4
$Q_{gd}$ (nC)	7.7
Configuration	Single

ORDERING INFORMATION	
Package	TO-220AB
Lead (Pb)-free	IRF520PbF
Lead (Pb)-free and halogen-free	IRF520PbF-BE3

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ( $T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted)			
PARAMETER	SYMBOL	LIMIT	UNIT
Drain-source voltage	$V_{DS}$	100	V
Gate-source voltage	$V_{GS}$	$\pm 20$	
Continuous drain current	$V_{GS}$ at 10 V	$T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$	9.2
		$T_C = 100\text{ }^\circ\text{C}$	6.5
Pulsed drain current <sup>a</sup>	$I_{DM}$	37	A
Linear derating factor		0.40	W/ $^\circ\text{C}$
Single pulse avalanche energy <sup>b</sup>	$E_{AS}$	200	mJ
Repetitive avalanche current <sup>a</sup>	$I_{AR}$	9.2	A
Repetitive avalanche energy <sup>a</sup>	$E_{AR}$	6.0	mJ
Maximum power dissipation	$P_D$	60	W
Peak diode recovery $dV/dt$ <sup>c</sup>	$dV/dt$	5.5	V/ns
Operating junction and storage temperature range	$T_J, T_{stg}$	-55 to +175	$^\circ\text{C}$
Soldering recommendations (peak temperature) <sup>d</sup>	For 10 s	300	
Mounting torque	6-32 or M3 screw	10	lbf · in
		1.1	N · m

#### Notes

- Repetitive rating; pulse width limited by maximum junction temperature (see fig. 11)
- $V_{DD} = 25\text{ V}$ , starting  $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $L = 3.5\text{ mH}$ ,  $R_g = 25\text{ }\Omega$ ,  $I_{AS} = 9.2\text{ A}$  (see fig. 12)
- $I_{SD} \leq 9.2\text{ A}$ ,  $dI/dt \leq 110\text{ A}/\mu\text{s}$ ,  $V_{DD} \leq V_{DS}$ ,  $T_J \leq 175\text{ }^\circ\text{C}$
- 1.6 mm from case







www.vishay.com

IRF520

Vishay Siliconix

THERMAL RESISTANCE RATINGS				
PARAMETER	SYMBOL	TYP.	MAX.	UNIT
Maximum junction-to-ambient	$R_{\theta JA}$	-	62	°C/W
Case-to-sink, flat, greased surface	$R_{\theta CS}$	0.50	-	
Maximum junction-to-case (drain)	$R_{\theta JC}$	-	2.5	

SPECIFICATIONS ( $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted)						
PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
<b>Static</b>						
Drain-source breakdown voltage	$V_{DS}$	$V_{GS} = 0\text{ V}$ , $I_D = 250\text{ }\mu\text{A}$	100	-	-	V
$V_{DS}$ temperature coefficient	$\Delta V_{DS}/T_J$	Reference to $25\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_D = 1\text{ mA}$	-	0.13	-	V/°C
Gate-source threshold voltage	$V_{GS(th)}$	$V_{DS} = V_{GS}$ , $I_D = 250\text{ }\mu\text{A}$	2.0	-	4.0	V
Gate-source leakage	$I_{GSS}$	$V_{GS} = \pm 20\text{ V}$	-	-	$\pm 100$	nA
Zero gate voltage drain current	$I_{DSS}$	$V_{DS} = 100\text{ V}$ , $V_{GS} = 0\text{ V}$	-	-	25	$\mu\text{A}$
		$V_{DS} = 80\text{ V}$ , $V_{GS} = 0\text{ V}$ , $T_J = 150\text{ }^\circ\text{C}$	-	-	250	
Drain-source on-state resistance	$R_{DS(on)}$	$V_{GS} = 10\text{ V}$ , $I_D = 5.5\text{ A}^a$	-	-	0.27	$\Omega$
Forward transconductance	$g_m$	$V_{GS} = 50\text{ V}$ , $I_D = 5.5\text{ A}^a$	2.7	-	-	S
<b>Dynamic</b>						
Input capacitance	$C_{iss}$	$V_{DS} = 0\text{ V}$ , $V_{GS} = 25\text{ V}$ , $f = 1.0\text{ MHz}$ , see fig. 5	-	360	-	$\mu\text{F}$
Output capacitance	$C_{oss}$		-	150	-	
Reverse transfer capacitance	$C_{rss}$		-	34	-	
Total gate charge	$Q_g$	$V_{GS} = 10\text{ V}$ , $I_D = 9.2\text{ A}$ , $V_{DS} = 80\text{ V}$ , see fig. 6 and 13 <sup>b</sup>	-	-	18	nC
Gate-source charge	$Q_{gs}$		-	-	4.4	
Gate-drain charge	$Q_{gd}$		-	-	7.7	
Turn-on delay time	$t_{D(on)}$	$V_{DS} = 50\text{ V}$ , $I_D = 9.2\text{ A}$ , $R_{\theta} = 18\text{ }\Omega$ , $R_D = 5.2\text{ }\Omega$ , see fig. 10 <sup>b</sup>	-	8.8	-	ns
Rise time	$t_r$		-	30	-	
Turn-off delay time	$t_{D(off)}$		-	19	-	
Fall time	$t_f$		-	20	-	
Gate input resistance	$R_g$	$f = 1\text{ MHz}$ , open drain	1.0	-	5.0	$\Omega$
Internal drain inductance	$L_D$	Between lead, 6 mm (0.25") from package and center of die contact 	-	4.5	-	nH
Internal source inductance	$L_S$		-	7.5	-	
<b>Drain-Source Body Diode Characteristics</b>						
Continuous source-drain diode current	$I_S$	MOSFET symbol showing the integral reverse p-n junction diode 	-	-	9.2	A
Pulsed diode forward current <sup>a</sup>	$I_{SM}$		-	-	37	
Body diode voltage	$V_{SD}$	$T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_S = 9.2\text{ A}$ , $V_{GS} = 0\text{ V}^b$	-	-	1.8	V
Body diode reverse recovery time	$t_{rr}$	$T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_S = 9.2\text{ A}$ , $di/dt = 100\text{ A}/\mu\text{s}^b$	-	110	280	ns
Body diode reverse recovery charge	$Q_{rr}$		-	0.53	1.3	
Forward turn-on time	$t_{on}$	Intrinsic turn-on time is negligible (turn-on is dominated by $L_D$ and $L_S$ )				

**Notes**

- a. Repetitive rating; pulse width limited by maximum junction temperature (see fig. 11)  
 b. Pulse width  $\leq 300\text{ }\mu\text{s}$ ; duty cycle  $\leq 2\text{ }\%$

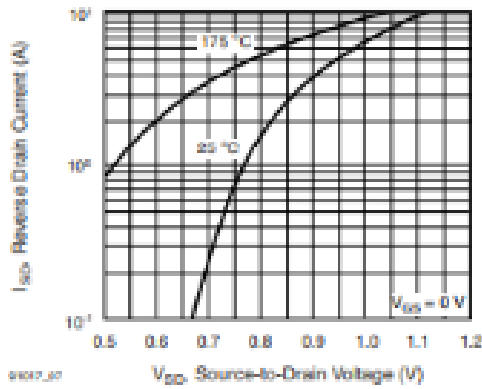


Fig. 7 - Typical Source-Drain Diode Forward Voltage

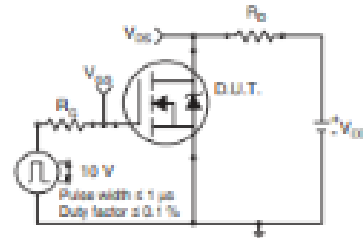


Fig. 10a - Switching Time Test Circuit

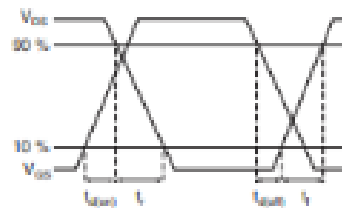


Fig. 10b - Switching Time Waveforms

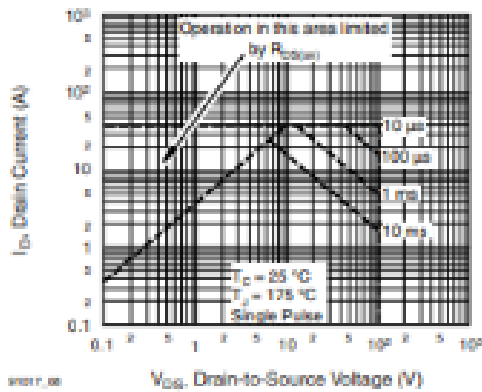


Fig. 8 - Maximum Safe Operating Area

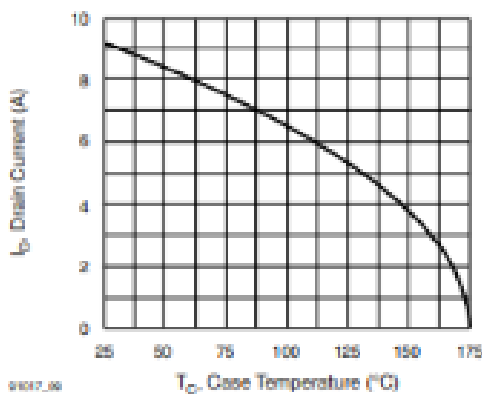


Fig. 9 - Maximum Drain Current vs. Case Temperature

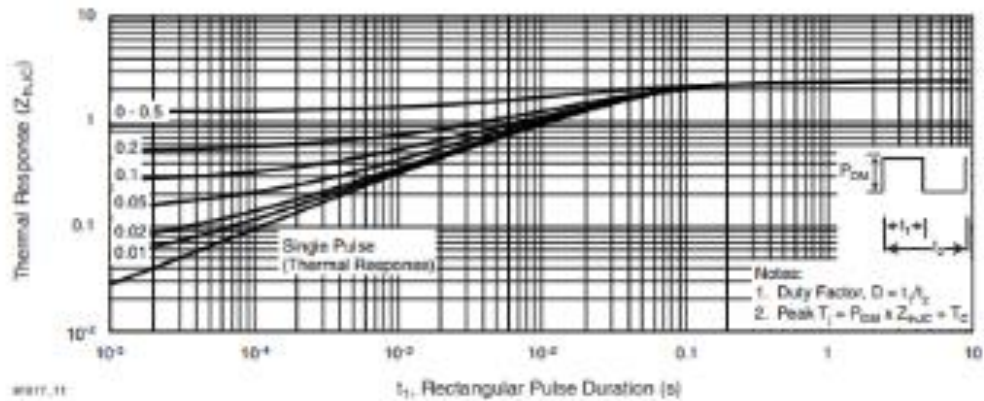


Fig. 11 - Maximum Effective Transient Thermal Impedance, Junction-to-Case

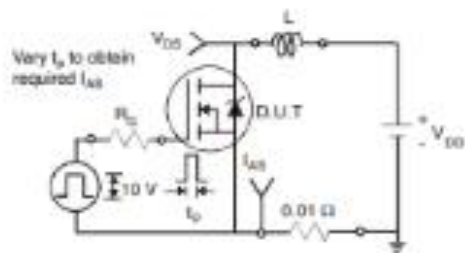


Fig. 12a - Unclamped Inductive Test Circuit

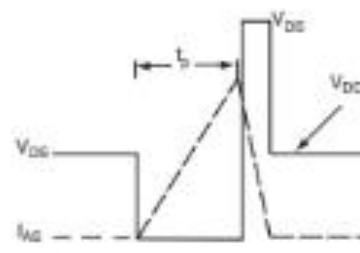


Fig. 12b - Unclamped Inductive Waveforms

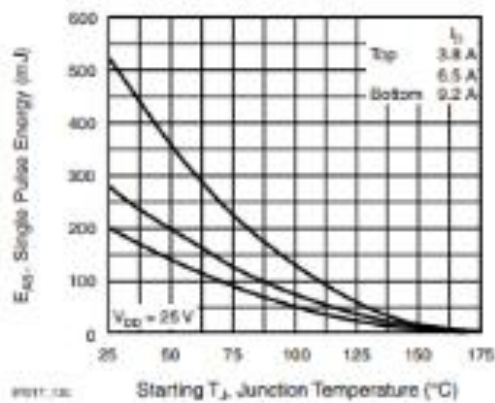


Fig. 12c - Maximum Avalanche Energy vs. Drain Current



www.vishay.com

IRF520

Vishay Siliconix

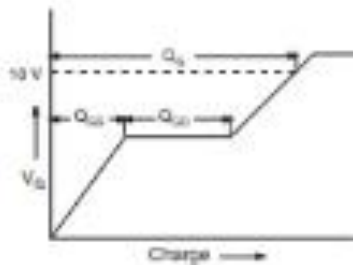


Fig. 13a - Basic Gate Charge Waveform

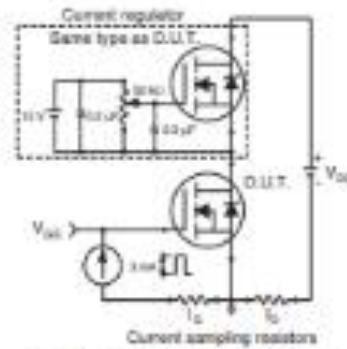


Fig. 13b - Gate Charge Test Circuit

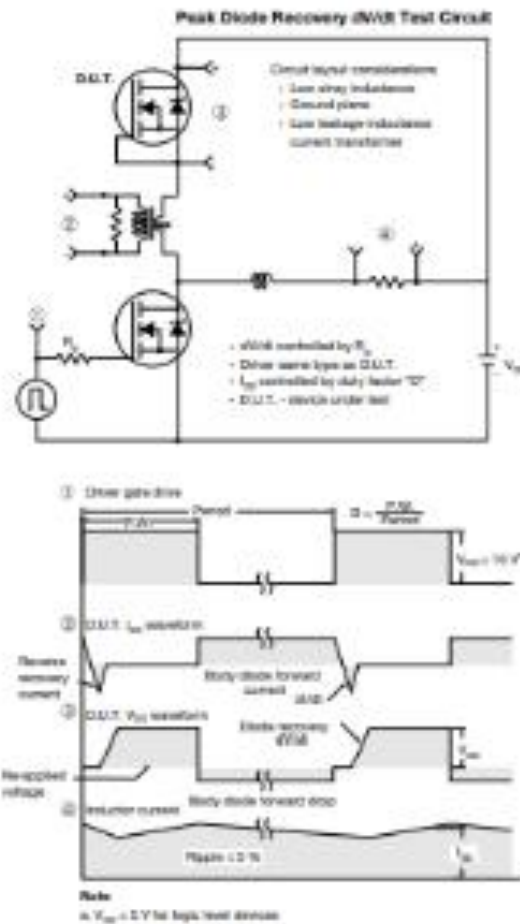


Fig. 14 - For N-Channel

Vishay Siliconix maintains worldwide manufacturing capability. Products may be manufactured at one of several qualified locations. Reliability data for Silicon Technology and Package Reliability represent a composite of all qualified locations. For related documents such as package/body drawings, part marking, and reliability data, see [www.vishay.com/doc?91017](http://www.vishay.com/doc?91017).

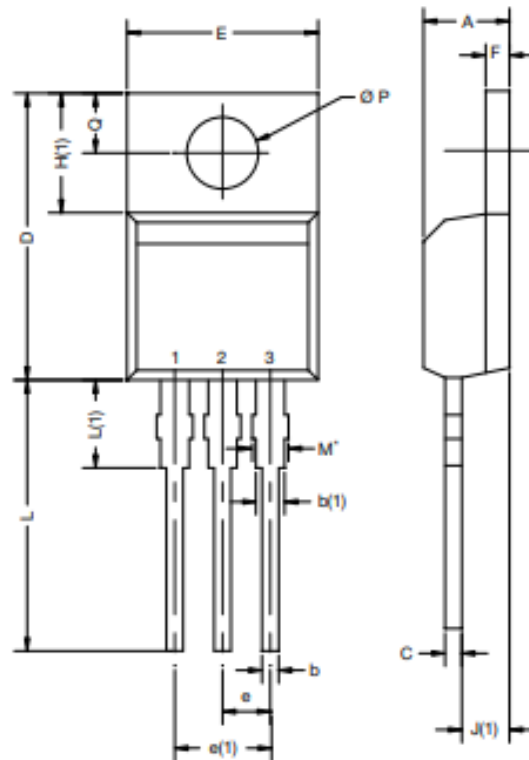


www.vishay.com

## Package Information

Vishay Siliconix

### TO-220-1



DIM.	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	4.24	4.65	0.167	0.183
b	0.69	1.02	0.027	0.040
b(1)	1.14	1.78	0.045	0.070
c	0.36	0.61	0.014	0.024
D	14.33	15.85	0.564	0.624
E	9.96	10.52	0.392	0.414
e	2.41	2.67	0.095	0.105
e(1)	4.88	5.28	0.192	0.208
F	1.14	1.40	0.045	0.055
H(1)	6.10	6.71	0.240	0.264
J(1)	2.41	2.92	0.095	0.115
L	13.36	14.40	0.526	0.567
L(1)	3.33	4.04	0.131	0.159
Ø P	3.53	3.94	0.139	0.155
Q	2.54	3.00	0.100	0.118

ECN: E21-0621-Rev. D, 04-Nov-2021  
DWG: 6031

#### Note

- M\* = 0.052 inches to 0.064 inches (dimension including protrusion), heatsink hole for HVM

Revison: 04-Nov-2021

1

Document Number: 68542

For technical questions, contact: [hvm@vishay.com](mailto:hvm@vishay.com)

THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. THE PRODUCTS DESCRIBED HEREIN AND THIS DOCUMENT ARE SUBJECT TO SPECIFIC DISCLAIMERS, SET FORTH AT [www.vishay.com/doc?91000](http://www.vishay.com/doc?91000)



## Disclaimer

ALL PRODUCT, PRODUCT SPECIFICATIONS AND DATA ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION OR DESIGN OR OTHERWISE.

Vishay Intertechnology, Inc., its affiliates, agents, and employees, and all persons acting on its or their behalf (collectively, "Vishay"), disclaim any and all liability for any errors, inaccuracies or incompleteness contained in any datasheet or in any other disclosure relating to any product.

Vishay makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of the products for any particular purpose or the continuing production of any product. To the maximum extent permitted by applicable law, Vishay disclaims (i) any and all liability arising out of the application or use of any product, (ii) any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages, and (iii) any and all implied warranties, including warranties of fitness for particular purpose, non-infringement and merchantability.

Statements regarding the suitability of products for certain types of applications are based on Vishay's knowledge of typical requirements that are often placed on Vishay products in generic applications. Such statements are not binding statements about the suitability of products for a particular application. It is the customer's responsibility to validate that a particular product with the properties described in the product specification is suitable for use in a particular application. Parameters provided in datasheets and / or specifications may vary in different applications and performance may vary over time. All operating parameters, including typical parameters, must be validated for each customer application by the customer's technical experts. Product specifications do not expand or otherwise modify Vishay's terms and conditions of purchase, including but not limited to the warranty expressed therein.

Hyperlinks included in this datasheet may direct users to third-party websites. These links are provided as a convenience and for informational purposes only. Inclusion of these hyperlinks does not constitute an endorsement or an approval by Vishay of any of the products, services or opinions of the corporation, organization or individual associated with the third-party website. Vishay disclaims any and all liability and bears no responsibility for the accuracy, legality or content of the third-party website or for that of subsequent links.

Except as expressly indicated in writing, Vishay products are not designed for use in medical, life-saving, or life-sustaining applications or for any other application in which the failure of the Vishay product could result in personal injury or death. Customers using or selling Vishay products not expressly indicated for use in such applications do so at their own risk. Please contact authorized Vishay personnel to obtain written terms and conditions regarding products designed for such applications.

No license, express or implied, by estoppel or otherwise, to any intellectual property rights is granted by this document or by any conduct of Vishay. Product names and markings noted herein may be trademarks of their respective owners.



### 3.1.2 Algemene info lagers

Een lager is een machineonderdeel waar een as in draait. Het wordt meestal gebruikt om de wrijving te verlagen tussen de verschillende onderdelen. Lagers met een lage wrijving zijn belangrijk voor de efficiëntie, om slijtage te vermijden en om hoge snelheden te behalen. Een lager kan de wrijving verminderen aan de hand van zijn vorm, materiaal of een glijmiddel zoals smeervet.

De beweging is meestal een roterende beweging maar kan ook een lineaire beweging zijn. Lagers zijn opgedeeld in verschillende soorten op basis van hun vorm of bewegingsrichting. Een van de bekendste lagers is de kogellager.



Soorten lagers:

- Kogellager
- Taatslager
- Kegellager
- Naaldlager
- Cilinderlager
- Glijlager
- Magneetlager
- Tonlager
- Diabololager
- Hoekcontactlager
- Spiraallager
- CARB lager
- Kraaglager

Een lager kies je meestal aan de hand van de belasting dat moet worden opgevangen.

Er bestaan drie soorten belastingen dat een lager kan opnemen:

#### Radiale krachten

De belasting staat loodrecht op de as

#### Axiale krachten

De belasting staat in de lengterichting van de as

#### Rad-axiale krachten

Gecombineerde belastingen

Voor onze GIP maken we gebruik van een blokje dat dubbel gelagerd is zodat de as zeker niet scheef in de lager zit. Het blokje wordt gebruikt als een soort van tussenstuk voor de buis. We gebruiken het blokje omdat de buis niet dik genoeg is om rechtstreeks te lagere.





## 3.2 Technische fiches Glijbaan

### 3.2.1 Pomp 12vdc zelfaanzuigend

**Specificaties:**

afmetingen: 90mm \* 40mm \* 35mm

aangeraden slang: 6x9mm [klik hier](#)

werkspanning: DC12V,

stroom: 0.5-0.7A (aangeraden 12V 1A)

stroming: 1.5-2L/Min

maximale aanzuighoogte: 2 meters

opvoerhoogte: ongeveer 3 meter

Levensduur: maximaal 2500 uur

Water temperatuur: tot 80C

### 3.2.3 Drukknop

This module consists of a FZ1713 tactile push button, a 10kΩ resistor and 3 male header pins.

Rating	50mA 12VC
Environment temperature	-25°C to 105°C [ -13°F to 221°F]
Durability	100,000 cycles
Operating Force	180/230(±20gf)
Board Dimensions	18.5mm x 15mm [0.728in x 0.591in]

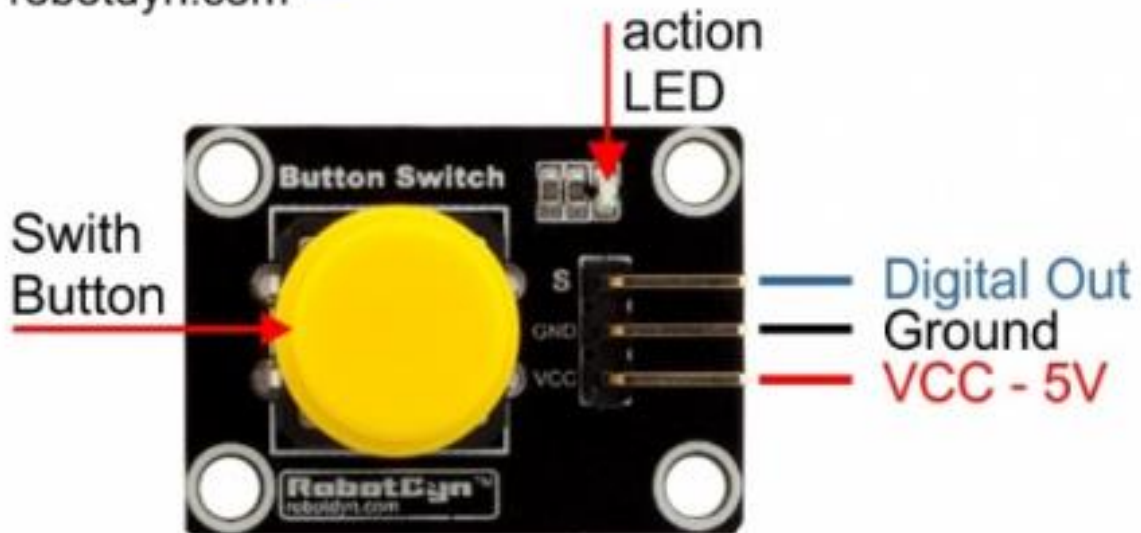
## CONNECTION DIAGRAM

Connect the module signal pin (S) to the Arduino.

Then connect the board power pin (middle) and ground (-) to +5V and GND on the Arduino respectively.

KY-004	Arduino
S	Pin
GND	GND
VCC	+5V

**RobotDyn™**  
robotdyn.com



**Button Switch module**

---

## 3.3 Technische fiches Rimpeltank

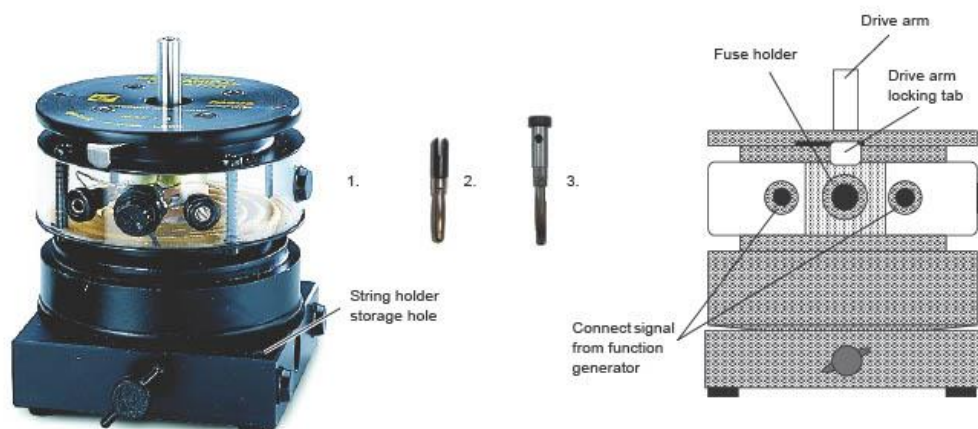
### 3.3.1 Tril generator

**PASCO**®

Instruction Sheet  
012-03177H



## PASCO Waves and Sound Mechanical Wave Driver SF-9324



#### Included Equipment

1. Mechanical Wave Driver, SF-9324
  2. Slotted String Holder with Plug (1)
  3. String Holder with Plug (1)
- Elastic cord (not shown)
  - Extra fuses (not shown)

#### Replacement Parts

- Slotted String Holder with Plug (4), SF-9322
- String Holder with Plug (4), SF-9323

#### Required Equipment

- Banana Plug Patch Cords (SE-9751)
- and one of the following function generators
- Sine Wave Generator (WA-9867)
  - Function Generator (PI-8127)

or

- Power Amplifier II (CI-6552A) with
- ScienceWorkshop 750 Interface (CI-7650)

or

- Xplorer GLX Power Amplifier (PS-2006) with
- Xplorer GLX Datalogger (PS-2002)

#### Introduction

The Mechanical Wave Driver lets you drive wave experiments with ease and accuracy. You will need a function generator\* with an amplifier capable of producing current up to 1 ampere. (The PASCO WA-9867 Sine Wave Generator and the PASCO PI-8127 Function Generator are recommended.)

\* See the PASCO catalog or web site at [www.pasco.com](http://www.pasco.com) for more information.

The Mechanical Wave Driver is a strong, long-throw speaker, with an attached drive arm. The top of the drive arm has a 4 millimeter diameter hole for plugging in the included connectors. The speaker will vibrate at any frequency from 0.1 Hz to 5 kilohertz (kHz) and with amplitudes up to 7 millimeters (mm) peak-to-peak at the low end of the frequency range. The waveform need not be a sine wave; other waveforms such as square, triangle, or sawtooth can be used.

You can attach a wire or string to the Mechanical Wave Driver using one of the included connectors (String Holder with Plug or Slotted String Holder with Plug.) Of course, you can design your own connector: one method is to solder a piece of stiff wire to a banana plug connector and then bend the wire as needed.

The Mechanical Wave Driver is designed to sit upright or on its side (rest it on the side with the rubber feet). It can also be mounted on a rod up to 12 mm (1/2") in diameter in either a vertical or horizontal position. See Figure 1.

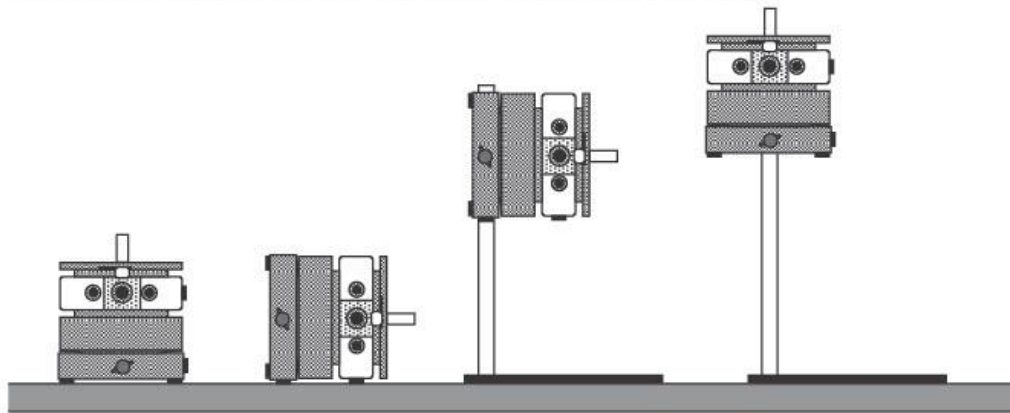


Figure 1: Mounting the Mechanical Wave Driver

**IMPORTANT:** When connecting the drive arm to other apparatus, or when storing the Mechanical Wave Driver, always lock the drive arm first by sliding the drive arm locking tab at the top of the driver to the Lock position.

### Driver Won't Run?

If at any time the Mechanical Wave Driver fails to work, follow these steps:

1. Check the fuse. If the fuse is "blown", replace it with a similarly rated fuse: 1.0 A, 250 V. When replacing the fuse, be sure that the fuse holder is fully tightened.
2. If the fuse is not "blown", check that the fuse holder is fully tightened. If it is not screwed in all the way, power may not be able to get to the unit even if the fuse is good.

### Operation

1. Lock the drive arm by sliding the drive arm locking tab to the Lock position. (This protects the speaker as you connect the drive arm to a string or to other apparatus.)
  2. Connect the drive arm to the string or experimental apparatus.
- **NOTE:** Avoid putting a sideways force on the drive arm. If you are driving a wire or string that has tension, attach the end of the wire or string to a support rod as shown in Figure 2..

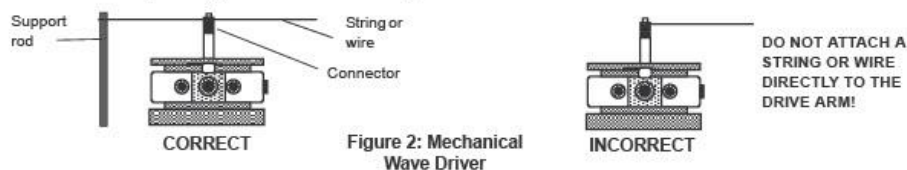


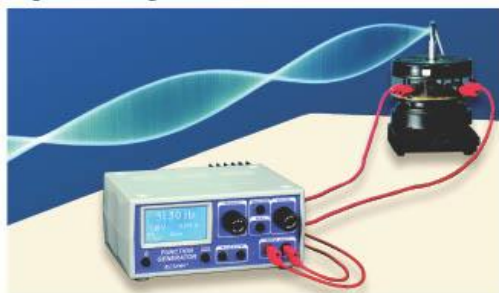
Figure 2: Mechanical Wave Driver

- Unlock the drive arm locking tab.
- Plug the output from your function generator into the banana plug receptacles on the front of the driver.
- Adjust the frequency and amplitude of the function generator to produce mechanical waves with the frequency and amplitude you want. The current should not exceed 1 ampere.

## Suggested Uses

**Wave Demonstrators** Use the Mechanical Wave Driver to drive a wave demonstrator such as the SE-9600 Transverse Wave Demonstrator or the SE-9604 Longitudinal Wave Demonstrator.

**Wave on a Wire or String** Use the driver to produce waves in a stretched wire or string. Determine the resonant frequencies as a function of length, or examine the relationship between wave velocity and the tension and mass per unit length of the string or wire.

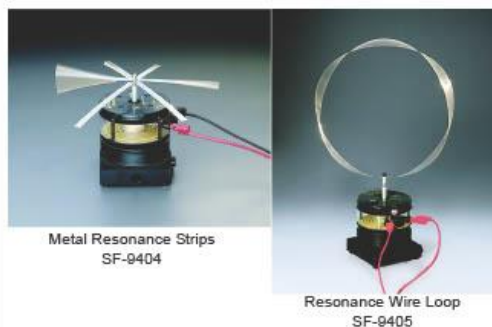


**Driven Harmonic Motion** Drive a mass hanging on a spring and compare the amplitude of the oscillations with the drive frequency. Use the String Holder with Plug to attach the spring to the drive arm. Resonant modes of coupled oscillators can be studied using air track gliders or carts on a track coupled by springs.

**Chladni Plates** Use the driver to vibrate sheets of metal and observe the standing wave patterns that are formed at resonant frequencies.



**Resonant Loops and Strips** Use the driver to vibrate a resonant loop to show standing waves on a wire and vibrate resonant strips to demonstrate standing waves, harmonics, and the relationship between length, frequency, and resonance.



**Molecular Motion** Use the driver with the Molecular Motion Model (SF-8563) to demonstrate the kinetic theory of gases.



## Specifications

<b>Frequency Range</b>	0.1 Hz to 5.0 kHz
<b>Amplitude (peak-to-peak)</b>	7 mm at 1 Hz*
<b>Input Impedance</b>	8 ohms
<b>Maximum Current</b>	1 ampere (fuse limited)
<b>Nominal Current Required</b>	<0.25 A
<b>Maximum Input</b>	6 V at 0.8 A

\*Decreasing with increasing frequency

## Technical Support

For assistance with any PASCO product, contact PASCO at:

Address: PASCO scientific  
10101 Foothills Blvd.  
Roseville, CA 95747-7100  
Phone: 916-786-3800 (worldwide)  
800-772-8700 (U.S.)  
Fax: (916) 786-7565  
Web: [www.pasco.com](http://www.pasco.com)  
Email: [support@pasco.com](mailto:support@pasco.com)

For more information about the Mechanical Wave Driver and the latest revision of this Instruction Sheet, visit:

[www.pasco.com/go?SF-9324](http://www.pasco.com/go?SF-9324)

**Limited Warranty** For a description of the product warranty, see the PASCO catalog. **Copyright** The PASCO scientific 012-03177H *Mechanical Wave Driver Instruction Sheet* reserved. Permission is granted to non-profit educational institutions for reproduction of any part of this manual, providing the reproductions are used only in their laboratories and classrooms, and are not sold for profit. Reproduction under any other circumstances, without the written consent of PASCO scientific, is prohibited. **Trademarks** and PASCO scientific are trademarks or registered trademarks of PASCO scientific, in the United States and/or in other countries. All other brands, products, or service names are or may be trademarks or service marks of, and are used to identify, products or services of, their respective owners. For more information visit [www.pasco.com/legal](http://www.pasco.com/legal).

### 3.3.2 Frequentie generator





Reference Guide

013-14545A



# PASCO 550 Universal Interface

Model No. UI-5001



**PASCO**®

+1 916 786 3800  
support@pasco.com

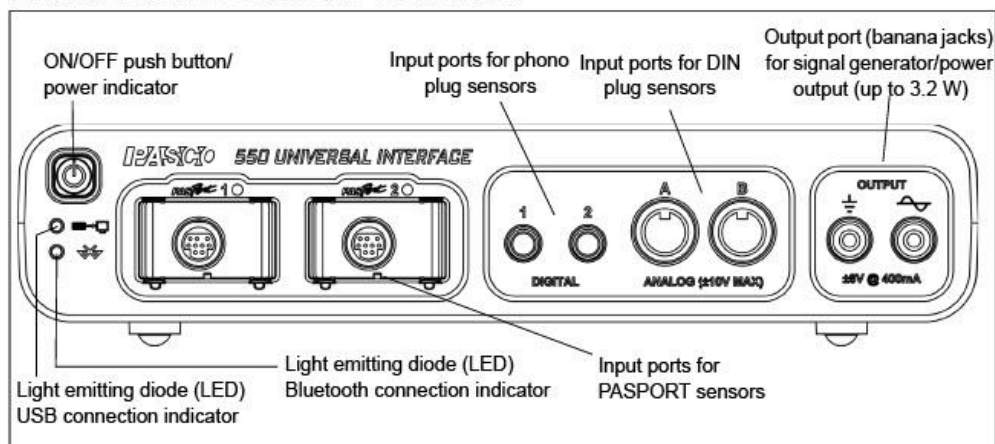
800-772-8700  
www.pasco.com



## Table of Contents

<b>Equipment .....</b>	<b>1</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>2</b>
<b>Computer Requirements for the 550 Universal Interface .....</b>	<b>2</b>
<b>General Operation Requirements and Setup .....</b>	<b>2</b>
A. Operation Requirements and Precautions.....	2
B. Connecting the 550 Universal Interface to Your Computer.....	3
C. Starting the 550 Universal Interface.....	4
D. Plugging a Sensor into the 550 Universal Interface .....	5
<b>Using the 550 Interface as a Signal Generator .....</b>	<b>5</b>
A. Connect the Interface.....	5
B. Setup the Signal Generator .....	5
<b>Troubleshooting .....</b>	<b>6</b>
<b>Appendix A: Specifications .....</b>	<b>7</b>
<b>Appendix B: Compliance .....</b>	<b>9</b>
<b>Appendix C: Frequently Asked Questions.....</b>	<b>9</b>
<b>Technical Support .....</b>	<b>11</b>
<b>Warranty, Copyright and Trademark Information.....</b>	<b>11</b>
<b>Product End of Life Disposal Information.....</b>	<b>11</b>

## UI-5001 550 Universal Interface



## Equipment

Included Equipment
1. 550 Universal Interface (UI-5001)
2. AC Adapter (with power cord)
3. USB cable



AC Adapter

USB Cable

Additional Equipment Required	Note
USB or Bluetooth compatible computer OR Bluetooth compatible tablet	
Any PASCO® sensor	A sensor with a PS-, CI-, ME-, SN-, or TD- prefix*
PASCO Data Collection Software	PASCO Capstone or SPARKvue <sup>1</sup>

\* Any PASPORT® or ScienceWorkshop® sensor can be used for real-time data collection.

<sup>1</sup>See the PASCO web site at [www.pasco.com](http://www.pasco.com) for more information about software.

Additional Equipment Recommended	Model Number
Shrouded Banana Plug Patch Cords (for Output)	EM-9740 (red) and EM-9745 (black)

## Introduction

### Interface

The PASCO® 550 Universal Interface is a multi-port data collection interface designed for use with any PASCO sensor and PASCO Data Collection software (available separately). Users can plug a sensor into one of the six input ports on the interface, perform the necessary setup in the Data Collection software and then begin collecting data. The software records, displays and analyzes the data measured by the sensor.

The 550 Universal Interface comes with a universal serial bus (USB) cable for connecting to a USB port, and a power supply (adapter with power cord) that converts input of 100 to 240 volts, alternating current (100 to 240V AC) to output of 15 volts, direct current, at two amps (15V DC at 2 A)

The 550 Universal Interface can also connect wirelessly to a Bluetooth-compatible computer or tablet.

The 550 Universal Interface has a built-in signal generator and power output. The power output ports provide up to 3.2 watts (W) of power. The interface can output direct current (DC) or alternating current (AC) in a variety of waveforms such as sine, square, and sawtooth. The interface has built-in voltage and current sensors that measure the output signal.

(Please note that the 550 Universal Interface is not compatible with the PASCO CI-6552A Power Amplifier because there is no 'signal output' from the DIN plug ports.)

**Note:** The 550 Universal Interface is compatible with all PASCO PASPORT sensors and *ScienceWorkshop* sensors. The PASPORT sensors have a "PS-" prefix, and the *ScienceWorkshop* sensors have a "CI-", "ME-", "SN-", or "TD-" prefix. See the PASCO web site at [www.pasco.com](http://www.pasco.com) for more information about the sensors.

## Computer Requirements for the 550 Universal Interface


**Windows®-Based Computers:** Windows™ XP SP2 (or higher), 2 GHz (or higher) processor, 200 MB (megabytes) available disk space, 2 GB (gigabytes) RAM (random access memory), display size 1024 by 768. [The interface cannot be used with Windows 3.1, 95, ME, 2000, or NT 4.0].

**Macintosh Computers:** Mac OS X 10.6 (or higher), Intel CPU, 100 MB available disk space, 2 GB RAM.

## General Operation Requirements and Setup

### A. Operation Requirements and Precautions

- a) The 550 Universal Interface requires PASCO Capstone or SPARKvue software.
- b) The included power supply (AC adapter) is required for operation. Always plug the power cord of the AC adapter into a standard, grounded wall outlet.

 **WARNING:** The interface is not water-proof. To avoid the risk of shock, keep the interface, AC adapter, and cable away from water and liquids. If conducting an experiment with liquids or water,

keep the liquid container away from the interface. For maximum protection, keep liquids in closed containers.

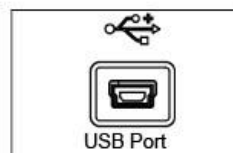
Also during operation, do not cover the slots on the top of the interface or the holes on the bottom of the interface. The slots and holes help prevent the interface from overheating during prolonged use.

### B. Connecting the 550 Universal Interface to Your Computer

The 550 Universal Interface can be connected to the computer with the included USB cable to a USB port on the computer or a USB hub connected to the computer or wirelessly through Bluetooth.

#### USB Connection

1. Install PASCO Data Collection software on your computer.
2. Connect the larger end of the USB cable to a USB port on the computer or a USB hub connected to the computer.
3. Connect the smaller end of the USB cable to the USB port on the back of the interface.

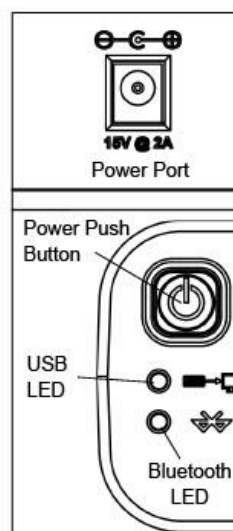


#### Wireless (Bluetooth) Connection

- You will need to connect the 550 Universal Interface using your computer's operating system Bluetooth connection settings.
- For information about connecting the 550 Universal Interface wirelessly, refer to the Online Help System for the PASCO Data Collection software that you are using.
- For more information, check the "User Resources" tab on the PASCO web page for the 550 Universal Interface. Under the "User Resources" tab, look for videos related to setup.

### C. Starting the 550 Universal Interface

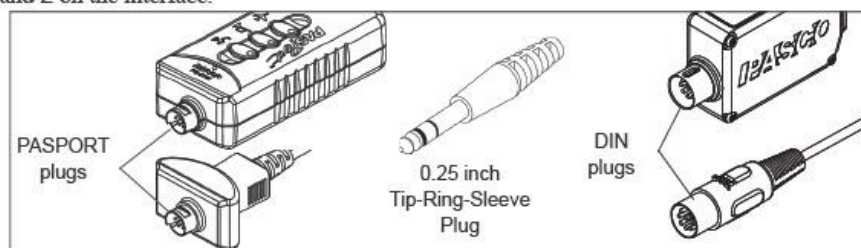
1. Connect the AC adapter to a grounded electric receptacle. Plug the end of the cord from the AC adapter into the 15V @ 2A power port on the back of the 550 Universal Interface.
2. On the left front corner of the interface, firmly press and hold the power push button. The interface will "beep" once and the green light emitting diodes (LEDs) above the PASPORT input ports will blink once. The push button has a blue LED that shines when the power is on.
3. The USB LED or the Bluetooth LED below the power push button should light up. If not, check the USB or Bluetooth connection between the interface and the computer.



### D. Plugging a Sensor into the 550 Universal Interface

- PASPORT sensors plug into input ports labeled *PASPort*.
- *ScienceWorkshop* analog sensors with DIN connectors plug into the ANALOG ports labeled A and B on the interface.

- *ScienceWorkshop* digital sensors with stereo phono plugs connect into the DIGITAL ports labeled 1 and 2 on the interface.



### Extender Cables

If you need extra distance between the sensor and the 550 Universal Interface, use an extender cable such as the UI-5218 8 pin 1.8 m DIN Extender Cable, the PS-2500 PASPORT Sensor Extension Cable, or the PI-8117 Phono Jack Extender Cable.



Please note that the 8-Pin DIN Cable Assembly that is included with several *ScienceWorkshop* sensors such as the CI-6504A Light Sensor can also be used as an extension cable.

DO NOT connect more than one extender cable between a sensor and the 550 Universal Interface. Connect the sensor directly to the interface or, at most, through one extender cable to the interface.

## Using the 550 Interface as a Signal Generator



### OUTPUT Ports – Front Panel

The PASCO 550 Universal Interface has a pair of signal output ports on its front panel. Each port is a four millimeter (4 mm) banana jack port. The ports can provide  $\pm 8$  volts at up to 400 milliamp (or 3.2 watts) for a variety of waveforms (sine, square, triangle, positive and negative ramps) or direct current (DC) if needed. The output frequency range for the waveforms is 0.001 hertz to 100,000 hertz (100 kHz) with a resolution of 0.001 Hz (1 mHz). The output has over-current detection, selectable voltage limiting, and selectable DC offset. In PASCO Capstone, the signal generator also has a frequency sweep function.

The output for the signal generator is controlled by PASCO Data Collection software (such as Capstone or SPARKvue). The interface can measure the output voltage and the output current.



**To use 550 OUTPUT as a Signal Generator for a Circuit (or Other Device):****A. Connect the Interface**

1. Insert a banana plug patch cord into the ground port () on the interface, and connect the other end of the cord to the ground on the circuit board (or other device).
2. Insert a banana plug patch cord into the signal generator port () and connect the other end of the cord to the positive lead on the circuit board (or other device).

**B. Setup the Signal Generator**

- Use the PASCO Data Collection software to set up the Signal Generator.

*Refer to the Online Help and User's Guide for the software for information about setting controls for Signal Generator functions such as:*

Waveform	Voltage Offset
Sweep Type	Voltage Limit
Frequency	Current Limit
Amplitude	On, Off, Auto

- Controls for functions such as Frequency, Amplitude, Voltage Offset, and Voltage Limit may be adjusted in more than one way.

**Hints for Help**

- *Use the Help menu to access the PASCO Capstone Help for detailed information about PASCO Capstone and the features of the Controls, Displays, Tools, palettes, and panels.*
- *Hover the cursor over an item to see its Tool Tip.*
- *Right-click on an item to see its contextual menu.*
- *In SPARKvue, touch the Help icon to open the SPARKvue User's Guide (Online Help System) for more information about the software*



## Troubleshooting

Problem	Recommendations
The interface does not turn on.	Ensure you have the power supply connected between the interface and a standard, grounded outlet. Check to see that the power push button is pushed in. Ensure that the USB cable is inserted properly to both the interface and to a USB port of your computer.
My computer's operating system does not recognize the interface and asks for a driver.	You must have Capstone version 1.3 or higher software loaded onto your computer. Capstone 1.0 includes a driver (set of software instructions) that allow your computer to communicate with the 550 Universal Interface. Check "Computer Requirements" in this manual to ensure your operating system is compatible with USB devices.
Capstone does not allow me to collect data with the interface connected.	Recheck the USB cable and power connections. Also, check to ensure you have the proper hardware setup selected in Capstone. In the Hardware Setup panel, click Choose Interface. See that Autodetect is checked, or click the More menu and see which interface is connected.
I want to collect data with both a 750 USB Interface and the 550 Universal interface simultaneously.	Capstone does not allow you to collect data from a <i>ScienceWorkshop</i> interface and other interfaces simultaneously. Instead, use the Choose Interface button in the Capstone Hardware Setup panel to alternate between interfaces.
I am unable to output a signal from the Signal Generator.	Check the Signal Generator panel to ensure you have selected On or Auto. Also check that the Amplitude is not "0". Also, check the Sweep Type and the Duration. If the Sweep Type is Single, the output signal will occur only one time. If the Duration is zero, there will be no signal.
The selected Display does not show any data after I click Record.	Check the <Select Measurement Here> menu for both the vertical and horizontal axes. Depending on what sensors are connected and the setup for the Signal Generator, each menu will have choices for you to select.

## Appendix A: Specifications

550 Universal Interface	Description
<b>Power (AC Adapter):</b>	100-240 V AC to 15 V DC at 2 A, 2.1 mm jack
<b>Computer Connection:</b>	Universal Serial Bus (USB) 2.0 high speed (480 Mbps); does not use any bus power, or Bluetooth (wireless)
<b>PASPORT Input Channels:</b>	Two PASPORT connections support all PASPORT sensors. Maximum sampling rate depends on the sensor being used.
<b>Digital Channels:</b>	Two input/output channels. Supports all 0 to 5 V transistor-to-transistor logic (TTL) type sensors. +5 V at 200 mA total for both channels. Digital input: Edge sensitive and sampled at 10 kHz (100 $\mu$ s), (1 $\mu$ S resolution for the Motion Sensor).
<b>High Speed Analog Channels:</b>	Two identical channels with differential inputs and 1 megaohm input impedance. Supports all 8-pin DIN analog sensors. $\pm 10$ V input voltage measurement range. Input protection: $\pm 250$ V continuous & common mode. Three voltage gain settings on each channel (1, 10, and 100X). Bandwidth: Unity gain; 500 kHz.
<b>Analog Measurement (all sources):</b>	14-bit analog-to-digital converter (ADC), 1.22 mV resolution. Maximum sample rate: one channel at 1 million samples per second (MSPS). Maximum rate depends on how many channels are selected. Trigger on any analog event (input or output), or digital event. Window buffer allows pre-trigger sampling. One voltage output, one current output.



---

**Signal Generator:**

Amplitude range:  $\pm 8$  V with 3.9 mV resolution, 12-bit digital-to-analog converter (DAC).  
Maximum output current: 400 milliamp (mA) with over-current detection.  
Selectable current limits:  
Frequency range: 0.001 to 100,000 Hz with 0.001 Hz resolution.  
Sweep functions: single, repeatable, bidirectional.  
DC Voltage offset:  
Waveforms: sine, triangle, square, positive ramp, negative ramp, DC.  
Output disable function.  
Output current measure: 61 microamp ( $\mu$ A) resolution.

---

## Appendix B: Compliance

### FCC Statement

This Class A digital device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

### CE Statement

This device has been tested and found to comply with the essential requirements and other relevant provisions of the applicable EU Directives


## Appendix C: Frequently Asked Questions

### What is the 550 Universal Interface?

The PASCO 550 Universal Interface is designed to meet the needs of those users who want to use any of the PASCO sensors in any combination at the same time. The interface has six input ports and one signal generator output port.

The PASCO 550 Universal Interface can measure data at a rate as fast as one million samples per second (1 Msps), and can output a signal at a frequency as high as one-hundred thousand hertz (100 kHz).

### How do I know if my computer has a USB port?

If your computer has a USB port, you will see the USB symbol (  ) embossed, engraved, or printed next to the port somewhere on your computer. If you purchased a computer that was manufactured in 2001 or later, chances are you have a USB-compatible computer.

It may be possible to add USB ports to your computer using a USB interface card.

### My computer has two USB ports. Can I use more than one PASCO USB interface at the same time?

Yes. PASCO Capstone software allows you to use more than one PASCO USB interface at the same time. However, only one 750 USB *ScienceWorkshop* Interface or 500 *ScienceWorkshop* Interface with a USB/Serial adapter can be used with Capstone.

### Is the 550 Universal Interface compatible with PASCO's complete line of sensors?

Yes. The 550 Universal Interface is compatible with PASPORT sensors ("PS-") and ScienceWorkshop ("CI-") sensors.

### Does the 550 Universal Interface work with other software?

No. The 550 Universal Interface requires PASCO Data Collection software (such as PASCO Capstone or SPARKvue).

### Does PASCO Capstone software work with other interfaces?

Yes. PASCO Capstone software works with any PASPORT interface such as the USB Link and the SPARKLink Air. The software also works with a 750 USB *ScienceWorkshop* Interface or a 500 *ScienceWorkshop* Interface with a USB/Serial adapter.

PASCO Capstone software will work with the PASCO PI-8127 Function Generator and with USB compatible video cameras.

**If I have the 550 Universal Interface and some PASPORT interfaces connected at the same time, which interface would be recognized first and have priority?**

PASCO Capstone software would give *equal* recognition to all PASPORT interfaces and the Select Measurement Menu in a Capstone display will list all of the sensors for all the recognized interfaces.

## Technical Support

Before you call PASCO technical support, have the apparatus and this user's guide available. Please note the following:

- Product name and model number (e.g., Large Structures Set, ME-7003)
- Approximate age of the product;
- Detailed description of the problem/sequence of events required to duplicate the problem.

For assistance with any PASCO product, contact PASCO at:

Address: PASCO scientific  
10101 Foothills Blvd.  
Roseville, CA 95747-7100

Phone: 916-462-8384 (worldwide)  
877-373-0300 (U.S.)

Web: [www.pasco.com](http://www.pasco.com)

Email: [support@pasco.com](mailto:support@pasco.com)

For the latest information about this product or the latest revision of the Reference Guide, visit the PASCO web site and enter UI-5001 in the Search window.

**Limited Warranty** For a description of the product warranty, see the PASCO catalog.

**Copyright** The PASCO scientific 013-14545A 550 Universal Interface Reference Guide is copyrighted with all rights reserved. Permission is granted to non-profit educational institutions for reproduction of any part of this manual, providing the reproductions are used only in their laboratories and classrooms, and are not sold for profit. Reproduction under any other circumstances, without the written consent of PASCO scientific, is prohibited.

**Trademarks** PASCO, PASCO scientific, Capstone, ScienceWorkshop, DataStudio, PASPORT, and SPARK Science Learning System are trademarks or registered trademarks of PASCO scientific, in the United States and/or in other countries. All other brands, products, or service names are or may be trademarks or service marks of, and are used to identify, products or services of, their respective owners. For more information visit [www.pasco.com/legal](http://www.pasco.com/legal).

### Product End of Life Disposal Instructions:

This electronic product is subject to disposal and recycling regulations that vary by country and region. It is your responsibility to recycle your electronic equipment per your local environmental laws and regulations to ensure that it will be recycled in a manner that protects human health and the environment. To find out where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local waste recycle/disposal service, or the product representative.



The European Union WEEE (Waste Electronic and Electrical Equipment) symbol on the product or its packaging indicates that this product **must not** be disposed of in a standard waste container.



## I2C Serial Interface 20x4 LCD Module

This is I2C interface 20x4 LCD display module, a new high-quality 4 line 20 character LCD module with on-board contrast control adjustment, backlight and I2C communication interface. For Arduino beginners, no more cumbersome and complex LCD driver circuit connection. The real significance advantages of this I2C Serial LCD module will simplify the circuit connection, save some I/O pins on Arduino board, simplified firmware development with widely available Arduino library.



SKU: [DSP-1165](#)

### **Brief Data:**

- Compatible with Arduino Board or other controller board with I2C bus.
- Display Type: Black on yellow green backlight.
- I2C Address: 0x38-0x3F (0x3F default)
- Supply voltage: 5V
- Interface: I2C to 4bits LCD data and control lines.
- Contrast Adjustment : built-in Potentiometer.
- Backlight Control: Firmware or jumper wire.
- Board Size: 98x60 mm.

### Setting Up:

Hitachi's HD44780 based character LCD are very cheap and widely available, and is an essential part for any project that displays information. Using the LCD piggy-back board, desired data can be displayed on the LCD through the I2C bus. In principle, such backpacks are built around PCF8574 (from NXP) which is a general purpose bidirectional 8 bit I/O port expander that uses the I2C protocol. The PCF8574 is a silicon CMOS circuit provides general purpose remote I/O expansion (an 8-bit quasi-bidirectional) for most microcontroller families via the two-line bidirectional bus (I2C-bus). Note that most piggy-back modules are centered around PCF8574T (SO16 package of PCF8574 in DIP16 package) with a default slave address of 0x27. If your piggy-back board holds a PCF8574AT chip, then the default slave address will change to 0x3F. In short, if the piggy-back board is based on PCF8574T and the address connections (A0-A1-A2) are not bridged with solder it will have the slave address 0x27.



Address selection pads in the I2C-to-LCD piggy-back board.

Table 5. PCF8574A address map

Pin connectivity			Address of PCF8574A								Address byte value		7-bit hexadecimal address without R/W
A2	A1	A0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W	Write	Read	
V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	0	1	1	1	0	0	0	-	70h	71h	38h
V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>DD</sub>	0	1	1	1	0	0	1	-	72h	73h	39h
V <sub>SS</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>SS</sub>	0	1	1	1	0	1	0	-	74h	75h	3Ah
V <sub>SS</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	0	1	1	1	0	1	1	-	76h	77h	3Bh
V <sub>DD</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	0	1	1	1	1	0	0	-	78h	79h	3Ch
V <sub>DD</sub>	V <sub>SS</sub>	V <sub>DD</sub>	0	1	1	1	1	0	1	-	7Ah	7Bh	3Dh
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>SS</sub>	0	1	1	1	1	1	0	-	7Ch	7Dh	3Eh
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	0	1	1	1	1	1	1	-	7Eh	7Fh	3Fh

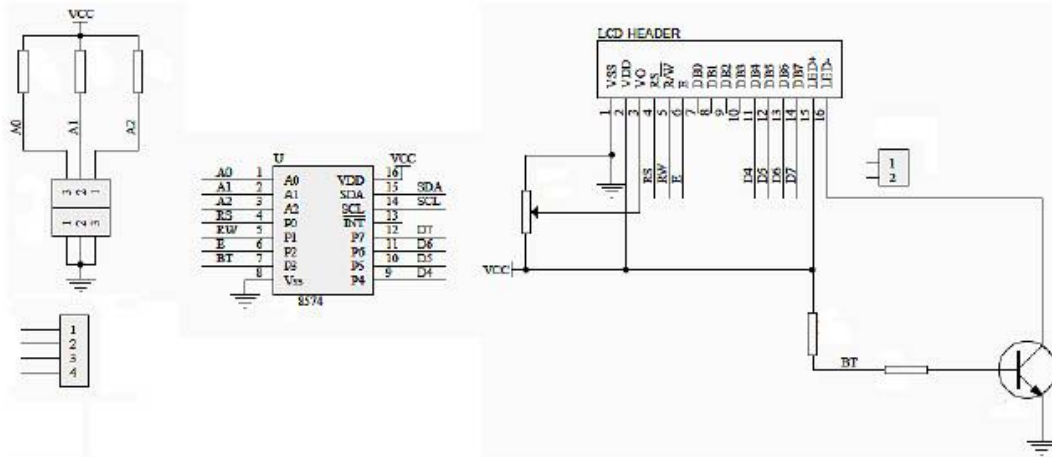
Address Setting of PCF8574A (extract from PCF8574A data specs).

**Note:** When the pad A0~A2 is open, the pin is pull up to VDD. When the pin is solder shorted, it is pull down to VSS.

**The default setting of this module is A0~A2 all open, so is pull up to VDD. The address is 3Fh in this case.**

Reference circuit diagram of an Arduino-compatible LCD backpack is shown below. What follows next is information on how to use one of these inexpensive backpacks to interface with a microcontroller in ways it was exactly intended.





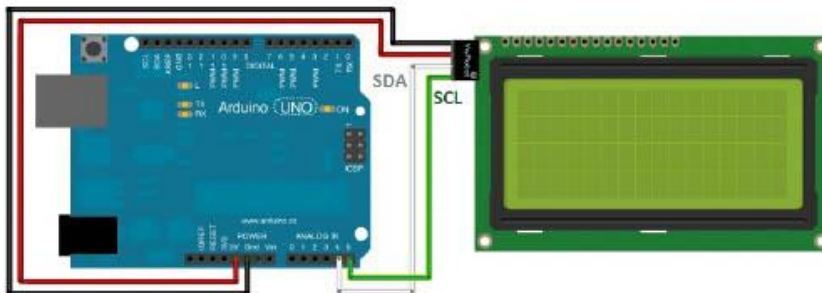
Reference circuit diagram of the I2C-to-LCD piggy-back board.

### I2C LCD Display.

At first you need to solder the I2C-to-LCD piggy-back board to the 16-pins LCD module. Ensure that the I2C-to-LCD piggy-back board pins are straight and fit in the LCD module, then solder in the first pin while keeping the I2C-to-LCD piggy-back board in the same plane with the LCD module. Once you have finished the soldering work, get four jumper wires and connect the LCD module to your Arduino as per the instruction given below.



LCD display to Arduino wiring.



## Arduino Setup

For this experiment it is necessary to download and install the “Arduino I2C LCD” library. First of all, rename the existing “LiquidCrystal” library folder in your Arduino libraries folder as a backup, and proceed to the rest of the process.

<https://bitbucket.org/fmalpartida/new-liquidcrystal/downloads>

Next, copy-paste this example sketch Listing-1 for the experiment into the blank code window, verify, and then upload.

Arduino Sketch Listing-1:

```
/*=====
// Author      : Handson Technology
// Project     : I2C to LCD with Arduino Uno
// Description  : LCD with I2C Interface.
// LiquidCrystal Library - I2C Serial to LCD
// Source-Code : I2C\_LCD.ino
//=====
*/

/*-----( Import needed libraries )-----*/
#include <Wire.h> // Comes with Arduino IDE
// Get the LCD I2C Library here:
// https://bitbucket.org/fmalpartida/new-liquidcrystal/downloads
// Move any other LCD libraries to another folder or delete them
// See Library "Docs" folder for possible commands etc.

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
/*-----( Declare Constants )-----*/
// set the LCD address to 0x3F for PCF8574AT with A0,A1,A0 address line open, default
setting.
// Set the pins on the I2C chip used for LCD connections:
//                (addr, en,rw,rs,d4,d5,d6,d7,bl,blpol)
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE); // Set the LCD I2C
address

/*-----( Declare Variables )-----*/

void setup() /*-----( SETUP: RUNS ONCE )-----*/
{
  Serial.begin(9600); // Used to type in characters

  lcd.begin(20,4); // initialize the lcd for 20 chars 4 lines, turn on
backlight

  // ----- Quick 3 blinks of backlight -----
  for(int i = 0; i< 3; i++)
  {
    lcd.backlight();
    delay(250);
    lcd.noBacklight();
    delay(250);
  }
  lcd.backlight(); // finish with backlight on

  //----- Write characters on the display -----
  // NOTE: Cursor Position: Lines and Characters start at 0
  lcd.setCursor(3,0); //Start at character 4 on line 0
  lcd.print("Hello, world!");
  delay(1000);
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("From Handsontec ");
}
```



```

delay(1000);
lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("20 by 4 Line Display");
lcd.setCursor(0,3);
delay(2000);
lcd.print(" www.handsontec.com ");
delay(8000);
// Wait and then tell user they can start the Serial Monitor and type in characters
to
// Display. (Set Serial Monitor option to "No Line Ending")
lcd.setCursor(0,0); //Start at character 0 on line 0
lcd.print("Start Serial Monitor");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Type char to display");

}/*--(end setup )---*/

void loop() /*----( LOOP: RUNS CONSTANTLY )----*/
{
  // when characters arrive over the serial port...
  if (Serial.available()) {
    // wait a bit for the entire message to arrive
    delay(100);
    // clear the screen
    lcd.clear();
    // read all the available characters
    while (Serial.available() > 0) {
      // display each character to the LCD
      lcd.write(Serial.read());
    }
  }
}

}/* --(end main loop )-- */

/* ( THE END ) */

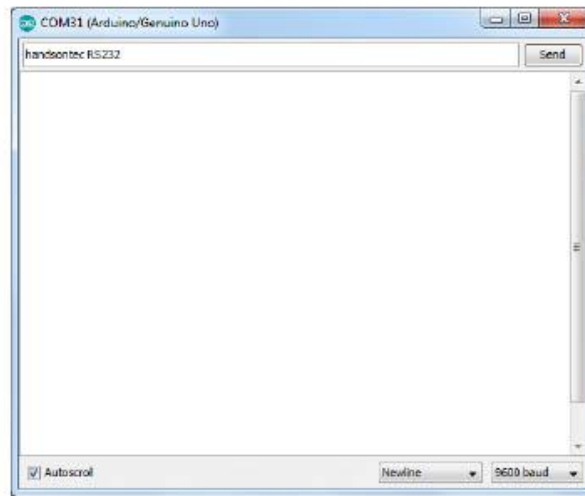
```

If you are 100% sure that everything is okay, but you don't see any characters on the display, try to adjust the contrast control pot of the backpack and set it a position where the characters are bright and the background does not have dirty boxes behind the characters. Following is a partial view of author's experiment with the above described code with 20x4 display module. Since the display used by the author is a very clear bright "black on yellow" type, it is very difficult to get a good catch due to polarization effects.



This sketch will also display character send from serial Monitor.

In Arduino IDE, go to "Tools" > "Serial Monitor". Set the correct baud rate at 9600. Type the character on the top empty space and hit "SEND".



The string of character will be displayed on the LCD module.



#### Resources:

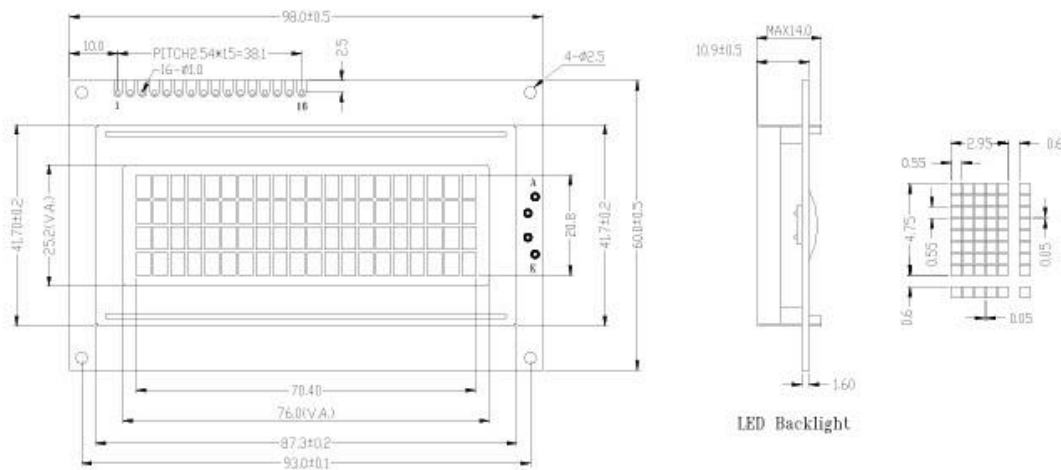
- [Handson Technology](#)
- [Lelong.com.my](#)



### 1.Features

1. 5x8 dots with cursor
2. STN(Yellow-Green), Positive, Transflective
3. 1/16 duty cycle
4. Viewing direction: 6:00 o'clock
5. Built-in controller (S6A0069 or equivalent)
6. +5V power supply
7. Yellow-Green LED BKL ,to be driven by A, K

### 2.Outline dimension

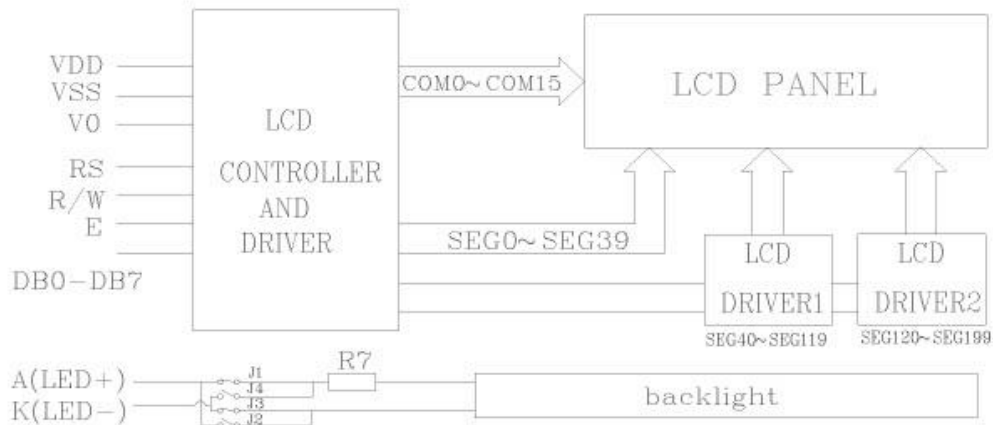


Unit: mm

### 3.Absolute maximum ratings

Item	Symbol	Standard	Standard	Standard	Unit
Power voltage	$V_{DD}-V_{SS}$	0	-	7.0	V
Input voltage	$V_{in}$	VSS	-	VDD	
Operating temperature range	$T_{op}$	-20	-	+70	°C
Storage temperature range	$T_{st}$	-30	-	+80	

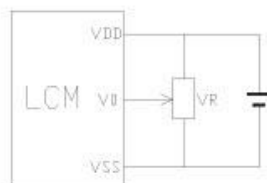
#### 4. Block diagram



#### 5. Interface pin description

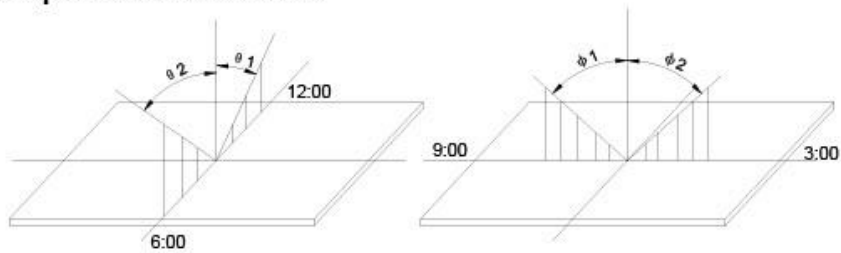
Pin no.	Symbol	External connection	Function
1	V <sub>SS</sub>	Power supply	Signal ground for LCM (GND)
2	V <sub>DD</sub>		Power supply for logic (+5V) for LCM
3	V <sub>0</sub>		Contrast adjust
4	RS	MPU	Register select signal
5	R/W	MPU	Read/write select signal
6	E	MPU	Operation (data read/write) enable signal
7~10	DB0~DB3	MPU	Four low order bi-directional three-state data bus lines. Used for data transfer between the MPU and the LCM. These four are not used during 4-bit operation.
11~14	DB4~DB7	MPU	Four high order bi-directional three-state data bus lines. Used for data transfer between the MPU
15	A(LED+)	LED BKL power Supply	Power supply for BKL (Anode)
16	K(LED-)		Power supply for BKL (GND)

#### 6. Contrast adjust



V<sub>DD</sub>-V<sub>0</sub>: LCD Driving voltage  
VR: 10k~20k

## 7. Optical characteristics

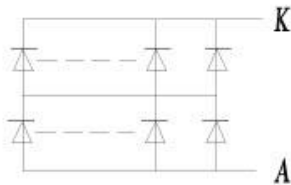


STN type display module ( $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD}=5.0\text{V}$ )

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Viewing angle	$\theta 1$	$C_r \geq 3$		20		deg
	$\theta 2$			40		
	$\phi 1$			35		
	$\phi 2$			35		
Contrast ratio	$C_r$		-	10	-	-
Response time (rise)	$T_r$	-	-	200	250	ms
Response time (fall)	$T_r$	-	-	300	350	

## 8. Electrical characteristics

Backlight circuit diagram(light 12X4)



COLOUR: YELLOW-GREEN

### LED RATINGS

ITEM	SYMBOL	MIN	TYP.	MAX	UNIT
FORWARD VOLTAGE	V <sub>F</sub>	4.0	4.2	4.4	V
FORWARD CURRENT	I <sub>F</sub>	-	240	-	MA
POWER	P	-	1.0	-	W
PEAK WAVE LENGTH	$\lambda_P$	569	571	573	NM
LUMINANCE	LV	-	340	-	CD/M2
Operating temperature range	V <sub>op</sub>	-20	-	+70	°C
Storage temperature range	V <sub>st</sub>	-25	-	+80	

### DC characteristics

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply voltage for LCD	$V_{DD}-V_0$	$T_a=25^\circ\text{C}$	-	4.5	-	V
Input voltage	$V_{DD}$		4.7	5.0	5.5	
Supply current	$I_{DD}$	$T_a=25^\circ\text{C}$ , $V_{DD}=5.0\text{V}$	-	1.5	2.5	mA
Input leakage current	$I_{LKG}$		-	-	1.0	uA
"H" level input voltage	$V_{IH}$		2.2	-	$V_{DD}$	V
"L" level input voltage	$V_{IL}$	Twice initial value or less	0	-	0.6	
"H" level output voltage	$V_{OH}$	LOH=-0.25mA	2.4	-	-	

V: B

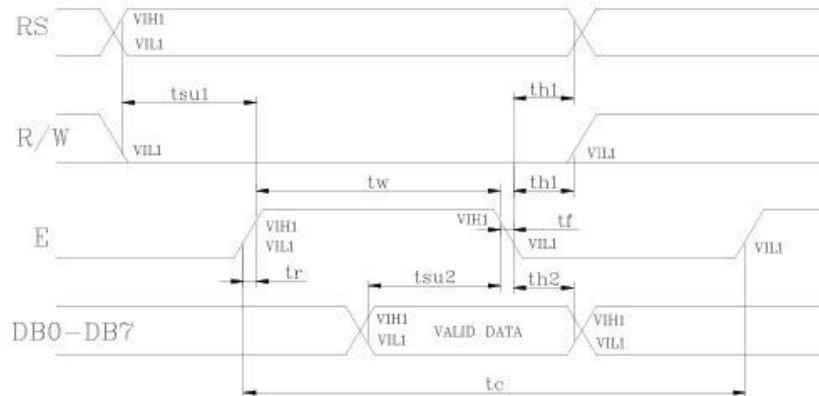
3/18

2008/06/02

"L" level output voltage	$V_{OL}$	LOH=1.6mA	-	-	0.4	
Backlight supply current	$I_F$	$V_{DD}=5.0V, R=6.8\Omega$	-	240	-	

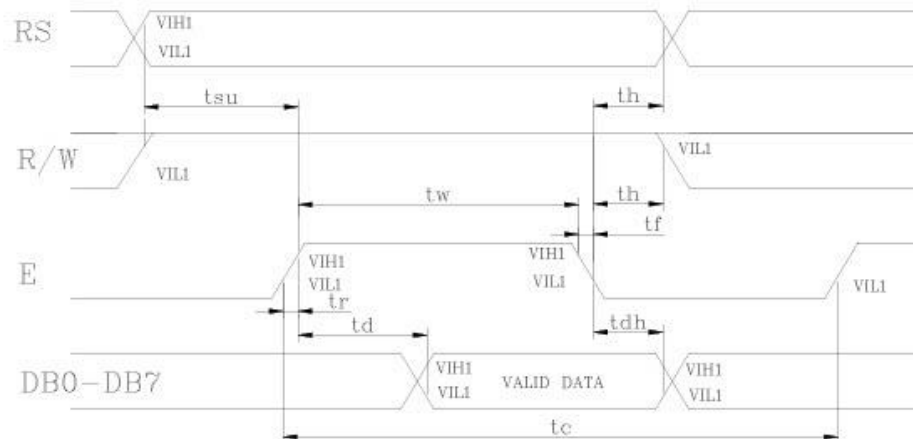
**Write cycle** ( $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD}=5.0V$ )

Parameter	Symbol	Test pin	Min.	Typ.	Max.	Unit
Enable cycle time	$t_c$	E	500	-	-	ns
Enable pulse width	$t_w$		230	-	-	
Enable rise/fall time	$t_r, t_f$		-	-	20	
RS; R/W setup time	$t_{su1}$	RS; R/W	40	-	-	
RS; R/W address hold time	$t_{h1}$		10	-	-	
Data output delay	$t_{su2}$	DB0-DB7	80	-	-	
Data hold time	$t_{h2}$		10	-	-	

**Write mode timing diagram****Read cycle** ( $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD}=5.0V$ )

Parameter	Symbol	Test pin	Min.	Typ.	Max.	Unit
Enable cycle time	$t_c$	E	500	-	-	ns
Enable pulse width	$t_w$		230	-	-	
Enable rise/fall time	$t_r, t_f$		-	-	20	
RS; R/W setup time	$t_{su}$	RS; R/W	40	-	-	
RS; R/W address hold time	$t_h$		10	-	-	
Data output delay	$t_d$	DB0-DB7	-	-	120	
Data hold time	$t_{ah}$		5	-	-	



**Read mode timing diagram****9. FUNCTION DESCRIPTION****System Interface**

This chip has all two kinds of interface type with MPU : 4-bit bus and 8-bit bus. 4-bit bus and 8-bit bus is selected by DL bit in the instruction register.

**Busy Flag (BF)**

When BF = "High", it indicates that the internal operation is being processed. So during this time the next instruction cannot be accepted. BF can be read, when RS = Low and R/W = High (Read Instruction Operation), through DB7 port. Before executing the next instruction, be sure that BF is not high.

**Address Counter (AC)**

Address Counter (AC) stores DDRAM/CGRAM address, transferred from IR. After writing into (reading from) DDRAM/CGRAM, AC is automatically increased (decreased) by 1. When RS = "Low" and R/W = "High", AC can be read through DB0 - DB6 ports.

**Display Data RAM (DDRAM)**

DDRAM stores display data of maximum 80 x 8 bits (80 characters). DDRAM address is set in the address counter (AC) as a hexadecimal number.

Display position

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53
14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27
54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60	61	62	63	64	65	66	67

DDRAM address

**CGROM (Character Generator ROM)**

CGROM has a 5 x 8 dots 204 characters pattern and a 5 x 10 dots 32 characters pattern. CGROM has 204 character patterns of 5 x 8 dots.

**CGRAM (Character Generator RAM)**

CGRAM has up to 5 x 8 dot, 8 characters. By writing font data to CGRAM, user defined characters can be used.

Character Code (DDRAM Data)								CGRAM Address					Character Patterns (CGRAM Data)									
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b5	b4	b3	b2	b1	b0	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	1	1	1	1
						0	0	0				0	0	0				0	0			
						0	0	0				0	0	1				0	0	0		
						0	0	0				0	0	1				1	0	0		
						0	0	0				0	0	1				0	0	0		
						0	0	0				0	0	1				0	1	0		
						0	0	0				0	0	1				1	0	0		
						0	0	0				0	0	1				1	1	0	0	
0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	1	1	1	1	0
						0	0	1				0	0	1				0	1			
						0	0	1				0	1	0				0	1	0		
						0	0	1				0	1	1				0	1	1		
						0	0	1				0	0	1				0	0	0		
						0	0	1				0	1	1				0	1	0		
						0	0	1				0	1	1				1	0	0		
						0	0	1				0	1	1				1	1	0	0	

Relationship between CGRAM Addresses, Character Codes (DDRAM) and Character patterns (CGRAM Data)

**Notes:**

1. Character code bits 0 to 2 correspond to CGRAM address bits 3 to 5 (3 bits: 8 types).
  2. CGRAM address bits 0 to 2 designate the character pattern line position. The 8th line is the cursor position and its display is formed by a logical OR with the cursor. Maintain the 8th line data, corresponding to the cursor display position, at 0 as the cursor display. If the 8th line data is 1, 1 bit will light up the 8th line regardless of the cursor presence.
  3. Character pattern row positions correspond to CGRAM data bits 0 to 4 (bit 4 being at the left).
  4. As shown Table, CGRAM character patterns are selected when character code bits 4 to 7 are all 0. However, since character code bit 3 has no effect, the R display example above can be selected by either character code 00H or 08H.
  5. 1 for CGRAM data corresponds to display selection and 0 to non-selection.
- “-”: Indicates no effect.

**Cursor/Blink Control Circuit**

It controls cursor/blink ON/OFF at cursor position.

**10. Instruction description**

**Outline**

To overcome the speed difference between the internal clock of S6A0069 and the MPU clock, S6A0069 performs internal operations by storing control in formations to IR or DR. The internal operation is determined according to the signal from MPU, composed of read/write and data bus (Refer to Table7).

Instructions can be divided largely into four groups:

- 1) S6A0069 function set instructions (set display methods, set data length, etc.)
- 2) Address set instructions to internal RAM
- 3) Data transfer instructions with internal RAM
- 4) Others

The address of the internal RAM is automatically increased or decreased by 1.

Note: during internal operation, busy flag (DB7) is read “High”.

Busy flag check must be preceded by the next instruction.

**Instruction Table**

Instruction	Instruction code	Description	Execution
V: B	6/18		2008/06/02



	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		time (fosc=270 KHZ)
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Write "20H" to DDRA and set DDRAM address to "00H" from AC	1.53ms
Return Home	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	Set DDRAM address to "00H" From AC and return cursor to its original position if shifted. The contents of DDRAM are not changed.	1.53ms
Entry mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH	Assign cursor moving direction And blinking of entire display	39us
Display ON/OFF control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Set display (D), cursor (C), and Blinking of cursor (B) on/off Control bit.	
Cursor or Display shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	-	-	Set cursor moving and display Shift control bit, and the Direction, without changing of DDRAM data.	39us
Function set	0	0	0	0	1	DL	N	F	-	-	Set interface data length (DL: 8-Bit/4-bit), numbers of display Line (N: =2-line/1-line) and, Display font type (F: 5x11/5x8)	39us
Set CGRAM Address	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set CGRAM address in address Counter.	39us
Set DDRAM Address	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set DDRAM address in address Counter.	39us
Read busy Flag and Address	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Whether during internal Operation or not can be known By reading BF. The contents of Address counter can also be read.	0us
Write data to Address	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Write data into internal RAM (DDRAM/CGRAM).	43us
Read data From RAM	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Read data from internal RAM (DDRAM/CGRAM).	43us

**NOTE:**

When an MPU program with checking the busy flag (DB7) is made, it must be necessary 1/2fosc is necessary for executing the next instruction by the falling edge of the "E" signal after the busy flag (DB7) goes to "Low".

**Contents****1) Clear display**

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Clear all the display data by writing "20H" (space code) to all DDRAM address, and set DDRAM address to "00H" into AC (address counter).

Return cursor to the original status, namely, bring the cursor to the left edge on the first line of the display. Make the entry mode increment (I/D="High").

**2) Return home**

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	-

Return home is cursor return home instruction.  
 Set DDRAM address to "00H" into the address counter.  
 Return cursor to its original site and return display to its original status, if shifted.  
 Contents of DDRAM does not change.

### 3) Entry mode set

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH

Set the moving direction of cursor and display.

#### I/D: increment / decrement of DDRAM address (cursor or blink)

When I/D="high", cursor/blink moves to right and DDRAM address is increased by 1.  
 When I/D="Low", cursor/blink moves to left and DDRAM address is increased by 1.  
 \*CGRAM operates the same way as DDRAM, when reading from or writing to CGRAM.

#### SH: shift of entire display

When DDRAM read (CGRAM read/write) operation or SH="Low", shifting of entire display is not performed. If SH="High" and DDRAM write operation, shift of entire display is performed according to I/D value. (I/D="high": shift left, I/D="Low": Shift right).

### 4) Display ON/OFF control

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	1	D	C	B

Control display/cursor/blink ON/OFF 1 bit register.

#### D: Display ON/OFF control bit

When D="High", entire display is turned on.  
 When D="Low", display is turned off, but display data remains in DDRAM.

#### C: cursor ON/OFF control bit

When D="High", cursor is turned on.  
 When D="Low", cursor is disappeared in current display, but I/D register preserves its data.

#### B: Cursor blink ON/OFF control bit

When B="High", cursor blink is on, which performs alternately between all the "High" data and display characters at the cursor position.  
 When B="Low", blink is off.

### 5) Cursor or display shift

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	-	-

Shifting of right/left cursor position or display without writing or reading of display data.  
 This instruction is used to correct or search display data.  
 During 2-line mode display, cursor moves to the 2nd line after the 40th digit of the 1st line.  
 Note that display shift is performed simultaneously in all the lines.  
 When display data is shifted repeatedly, each line is shifted individually.  
 When display shift is performed, the contents of the address counter are not changed.

#### Shift patterns according to S/C and R/L bits

S/C	R/L	Operation
0	0	Shift cursor to the left, AC is decreased by 1
0	1	Shift cursor to the right, AC is increased by 1

1	0	Shift all the display to the left, cursor moves according to the display
1	1	Shift all the display to the right, cursor moves according to the display

### 6) Function set

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	DL	N	F	-	-

#### DL: Interface data length control bit

When DL="High", it means 8-bit bus mode with MPU.

When DL="Low", it means 4-bit bus mode with MPU. Hence, DL is a signal to select 8-bit or 4-bit bus mode.

When 4-bit bus mode, it needs to transfer 4-bit data twice.

#### N: Display line number control bit

When N="Low", 1-line display mode is set.

When N="High", 2-line display mode is set.

#### F: Display line number control bit

When F="Low", 5x8 dots format display mode is set.

When F="High", 5x11 dots format display mode.

### 7) Set CGRAM address

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

Set CGRAM address to AC.

The instruction makes CGRAM data available from MPU.

### 8) Set DDRAM address

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

Set DDRAM address to AC.

This instruction makes DDRAM data available from MPU.

When 1-line display mode (N=LOW), DDRAM address is from "00H" to "4FH". In 2-line display mode (N=High), DDRAM address in the 1st line from "00H" to "27H", and DDRAM address in the 2nd line is from "40H" to "67H".

### 9) Read busy flag & address

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

This instruction shows whether S6A0069 is in internal operation or not.

If the resultant BF is "High", internal operation is in progress and should wait BF is to be LOW, which by then the next instruction can be performed. In this instruction you can also read the value of the address counter.

### 10) Write data to RAM

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

Write binary 8-bit data to DDRAM/CGRAM.

The selection of RAM from DDRAM, and CGRAM, is set by the previous address set instruction (DDRAM address set, CGRAM address set).

RAM set instruction can also determine the AC direction to RAM.

After write operation. The address is automatically increased/decreased by 1, according to the entry mode.

**11) Read data from RAM**

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

Read binary 8-bit data from DDRAM/CGRAM.

The selection of RAM is set by the previous address set instruction. If the address set instruction of RAM is not performed before this instruction, the data that has been read first is invalid, as the direction of AC is not yet determined. If RAM data is read several times without RAM address instructions set before, read operation, the correct RAM data can be obtained from the second. But the first data would be incorrect, as there is no time margin to transfer RAM data.

In case of DDRAM read operation, cursor shift instruction plays the same role as DDRAM address set instruction, it also transfers RAM data to output data register.

After read operation, address counter is automatically increased/decreased by 1 according to the entry mode.

After CGRAM read operation, display shift may not be executed correctly.

NOTE: In case of RAM write operation, AC is increased/decreased by 1 as in read operation.

At this time, AC indicates next address position, but only the previous data can be read by the read instruction.



Standard character pattern(English/European)

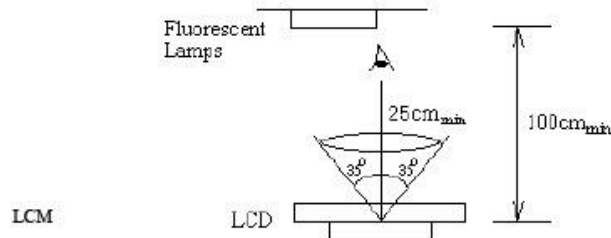
Upper 4bit Lower 4bit	LLLL	LLLH	LLHL	LLHH	LHLL	LHLH	LHHL	LHHH	HLLL	HLLH	HLHL	HLHH	HHLL	HHLH	HHHL	HHHH
LLLL	CG RAM (1)			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
LLLH	(2)	!	1	Q	a	9					h	7	7	4	8	9
LLHL	(3)	"	2	R	b	r					r	4	7	7	9	9
LLHH	(4)	#	3	C	S	c	s				7	7	7	7	7	7
LHLL	(5)	\$	4	D	T	d	t				7	7	7	7	7	7
LHLH	(6)	%	5	E	U	e	u				7	7	7	7	7	7
LHHL	(7)	&	6	F	V	f	v				7	7	7	7	7	7
LHHH	(8)	'	7	G	W	g	w				7	7	7	7	7	7
HLLL	(1)	(	8	H	X	h	x				7	7	7	7	7	7
HLLH	(2)	)	9	I	Y	i	y				7	7	7	7	7	7
HLHL	(3)	*	:	J	Z	j	z				7	7	7	7	7	7
HLHH	(4)	+	;	K	L	k	l				7	7	7	7	7	7
HHLL	(5)	,	<	L	*	1	1				7	7	7	7	7	7
HHLH	(6)	-	=	M	I	m	i				7	7	7	7	7	7
HHHL	(7)	.	>	N	^	n	^				7	7	7	7	7	7
HHHH	(8)	/	?	O	_	o	e				7	7	7	7	7	7

## 11. Quality Specifications

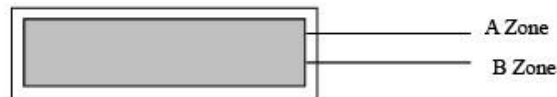
### 11.1 Standard of the product appearance test

Manner of appearance test: The inspection should be performed in using 20W x 2 fluorescent lamps. Distance between LCM and fluorescent lamps should be 100 cm or more. Distance between LCM and inspector eyes should be 25 cm or more.

Viewing direction for inspection is 35° from vertical against LCM.



Definition of zone:



A Zone: Active display area (minimum viewing area).

B Zone: Non-active display area (outside viewing area).

### 11.2 Specification of quality assurance


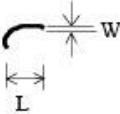
AQL inspection standard

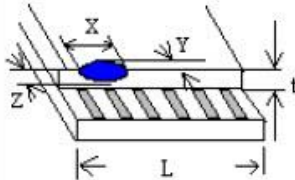
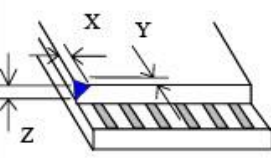
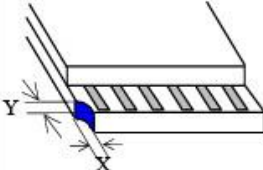

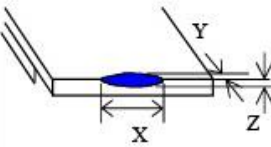
Sampling method: GB2828-87, Level II, single sampling

Defect classification (Note: \* is not including)

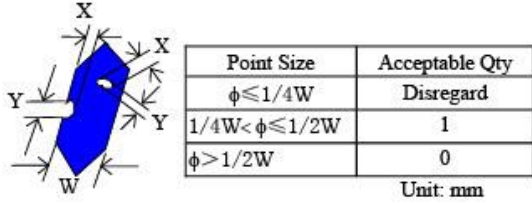
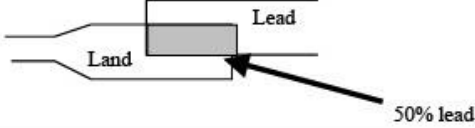
Classify		Item	Note	AQL
Major	Display state	Short or open circuit	1	0.65
		LC leakage		
		Flickering		
		No display		
		Wrong viewing direction		
		Contrast defect (dim, ghost)		
	Backlight	1.8		
	Non-display	Flat cable or pin reverse	10	
Wrong or missing component		11		
Minor	Display state	Background color deviation	2	1.0
		Black spot and dust	3	
		Line defect, Scratch	4	
		Rainbow	5	
		Chip	6	
		Pin hole	7	
		Protruded	12	
	Polarizer	Bubble and foreign material	3	
	Soldering	Poor connection	9	
	Wire	Poor connection	10	
	TAB	Position, Bonding strength	13	

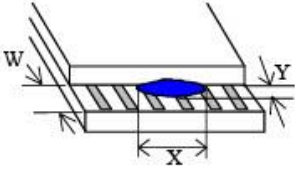
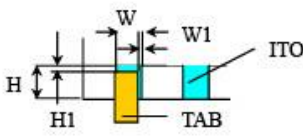
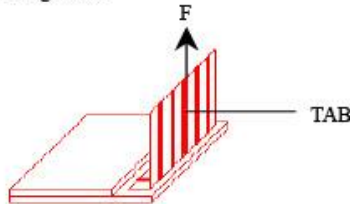
**Note on defect classification**

No.	Item	Criterion												
1	Short or open circuit	Not allow												
	LC leakage													
	Flickering													
	No display													
	Wrong viewing direction													
	Wrong Back-light													
2	Contrast defect	Refer to approval sample												
	Background color deviation													
3	Point defect, Black spot, dust (including Polarizer)  $\phi = (X+Y)/2$	 <table border="1" data-bbox="823 797 1157 987"> <thead> <tr> <th>Point Size</th> <th>Acceptable Qty.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\phi \leq 0.10</math></td> <td>Disregard</td> </tr> <tr> <td><math>0.10 &lt; \phi \leq 0.15</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>0.15 &lt; \phi \leq 0.25</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>\phi &gt; 0.25</math></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Unit: Inch<sup>2</sup></p>	Point Size	Acceptable Qty.	$\phi \leq 0.10$	Disregard	$0.10 < \phi \leq 0.15$	2	$0.15 < \phi \leq 0.25$	1	$\phi > 0.25$	0		
Point Size	Acceptable Qty.													
$\phi \leq 0.10$	Disregard													
$0.10 < \phi \leq 0.15$	2													
$0.15 < \phi \leq 0.25$	1													
$\phi > 0.25$	0													
4	Line defect, Scratch	 <table border="1" data-bbox="769 1162 1189 1299"> <thead> <tr> <th colspan="2">Line</th> <th rowspan="2">Acceptable Qty.</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---</td> <td><math>0.05 &gt; W</math></td> <td rowspan="3">Disregard</td> </tr> <tr> <td><math>3.0 &gt; L</math></td> <td><math>0.1 &gt; W &gt; 0.05</math></td> </tr> <tr> <td><math>2.0 &gt; L</math></td> <td><math>0.15 \geq W &gt; 0.1</math></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Unit: mm</p>	Line		Acceptable Qty.	L	W	---	$0.05 > W$	Disregard	$3.0 > L$	$0.1 > W > 0.05$	$2.0 > L$	$0.15 \geq W > 0.1$
Line		Acceptable Qty.												
L	W													
---	$0.05 > W$	Disregard												
$3.0 > L$	$0.1 > W > 0.05$													
$2.0 > L$	$0.15 \geq W > 0.1$													
5	Rainbow	Not more than two color changes across the viewing area.												

No	Item	Criterion							
6	<p>Chip</p> <p>Remark:                      X: Length direction                      Y: Short direction                      Z: Thickness direction                      t: Glass thickness                      W: Terminal width                      L: Glass length</p>	 <p>Acceptable criterion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>&lt; L/8</math></td> <td>0.5mm</td> <td><math>\leq t/2</math></td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	Z	$< L/8$	0.5mm	$\leq t/2$	
		X	Y	Z					
		$< L/8$	0.5mm	$\leq t/2$					
		 <p>Acceptable criterion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 2</math></td> <td>0.5mm</td> <td><math>\leq t</math></td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	Z	$\leq 2$	0.5mm	$\leq t$	
		X	Y	Z					
$\leq 2$	0.5mm	$\leq t$							
 <p>Acceptable criterion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq t</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2">shall not reach to ITO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	Z	$\leq 3$	$\leq 2$	$\leq t$	shall not reach to ITO		
X	Y	Z							
$\leq 3$	$\leq 2$	$\leq t$							
shall not reach to ITO									
 <p>Acceptable criterion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Disregard</td> <td><math>\leq 0.2</math></td> <td><math>\leq t</math></td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	Z	Disregard	$\leq 0.2$	$\leq t$			
X	Y	Z							
Disregard	$\leq 0.2$	$\leq t$							
 <p>Acceptable criterion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 5</math></td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq t/3</math></td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	Z	$\leq 5$	$\leq 2$	$\leq t/3$			
X	Y	Z							
$\leq 5$	$\leq 2$	$\leq t/3$							



No.	Item	Criterion								
7	Segment pattern W = Segment width $\phi = (X+Y)/2$	<p>(1) Pin hole <math>\phi &lt; 0.10\text{mm}</math> is acceptable.</p>  <table border="1" data-bbox="817 510 1168 645"> <thead> <tr> <th>Point Size</th> <th>Acceptable Qty</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\phi \leq 1/4W</math></td> <td>Disregard</td> </tr> <tr> <td><math>1/4W &lt; \phi \leq 1/2W</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>\phi &gt; 1/2W</math></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Unit: mm</p>	Point Size	Acceptable Qty	$\phi \leq 1/4W$	Disregard	$1/4W < \phi \leq 1/2W$	1	$\phi > 1/2W$	0
Point Size	Acceptable Qty									
$\phi \leq 1/4W$	Disregard									
$1/4W < \phi \leq 1/2W$	1									
$\phi > 1/2W$	0									
8	Back-light	<p>(1) The color of backlight should be in match with the specification.</p> <p>(2) Not allow flickering</p>								
9	Soldering	<p>(1) Not allow heavy dirty and solder ball on PCB. (The size of dirty refer to point and dust defect)</p> <p>(2) Over 50% of lead should be soldered on Land.</p> 								
10	Wire	<p>(1) Copper wire should not be rusted</p> <p>(2) Not allow crack on copper wire connection.</p> <p>(3) Not allow reversing the position of the flat cable.</p> <p>(4) Not allow exposed copper wire inside the flat cable.</p>								
11*	PCB	<p>(1) Not allow screw rust or damage.</p> <p>(2) Not allow missing or wrong putting of component.</p>								

No	Item	Criterion
12	Protruded W: Terminal Width	 <p>Acceptable criteria:  <math>Y \leq 0.4</math></p>
13	TAB	<p>1. Position</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 100px;"> <math>W1 \leq 1/3W</math>  <math>H1 \leq 1/3H</math> </div> <p>2. TAB bonding strength test</p>  <p> <math>P (=F/TAB \text{ bonding width}) \geq 650\text{gf/cm}</math> (speed rate: 1mm/min)                      5pcs per SOA (shipment)                 </p>
14	Total no. of acceptable Defect	<p>A. Zone</p> <p>Maximum 2 minor non-conformities per one unit.</p> <p>Defect distance: each point to be separated over 10mm</p> <p>B. Zone</p> <p>It is acceptable when it is no trouble for quality and assembly in customer's end product.</p>

### 11.3 Reliability of LCM

Reliability test condition:

Item	Condition	Time (hrs)	Assessment
High temp. Storage	80°C	48	No abnormalities in functions and appearance
High temp. Operating	70°C	48	
Low temp. Storage	-30°C	48	
Low temp. Operating	-20°C	48	
Humidity	40°C/ 90%RH	48	
Temp. Cycle	0°C ← 25°C → 50°C (30 min ← 5 min → 30min)	10cycles	

Recovery time should be 24 hours minimum. Moreover, functions, performance and appearance shall be free from remarkable deterioration within 50,000 hours under ordinary operating and storage conditions room temperature (20±8°C), normal humidity (below 65% RH), and in the area not exposed to direct sun light.

### 11.4 Precaution for using LCD/LCM

LCD/LCM is assembled and adjusted with a high degree of precision. Do not attempt to make any alteration or modification.

The followings should be noted.

#### General Precautions:

1. LCD panel is made of glass. Avoid excessive mechanical shock or applying strong pressure onto the surface of display area.
2. The polarizer used on the display surface is easily scratched and damaged. Extreme care should be taken when handling. To clean dust or dirt off the display surface, wipe gently with cotton, or other soft material soaked with isopropyl alcohol, ethyl alcohol or trichlorotrifluoroethane, do not use water, ketone or aromatics and never scrub hard.
3. Do not tamper in any way with the tabs on the metal frame.
4. Do not make any modification on the PCB without consulting XIAMEM OCULAR
5. When mounting a LCM, make sure that the PCB is not under any stress such as bending or twisting. Elastomer contacts are very delicate and missing pixels could result from slight dislocation of any of the elements.
6. Avoid pressing on the metal bezel, otherwise the elastomer connector could be deformed and lose contact, resulting in missing pixels and also cause rainbow on the display.
7. Be careful not to touch or swallow liquid crystal that might leak from a damaged cell. Any liquid crystal spreads to skin or clothes, wash it off immediately with soap and water.

#### Static Electricity Precautions:

1. CMOS-LSI is used for the module circuit; therefore operators should be grounded whenever he/she comes into contact with the module.
2. Do not touch any of the conductive parts such as the LSI pads; the copper leads on the PCB and the interface

terminals with any parts of the human body.

3. Do not touch the connection terminals of the display with bare hand; it will cause disconnection or defective insulation of terminals.
4. The modules should be kept in anti-static bags or other containers resistant to static for storage.
5. Only properly grounded soldering irons should be used.
6. If an electric screwdriver is used, it should be grounded and shielded to prevent sparks.
7. The normal static prevention measures should be observed for work clothes and working benches.
8. Since dry air is inductive to static, a relative humidity of 50-60% is recommended.

**Soldering Precautions:**

1. Soldering should be performed only on the I/O terminals.
2. Use soldering irons with proper grounding and no leakage.
3. Soldering temperature:  $280^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$
4. Soldering time: 3 to 4 second.
5. Use eutectic solder with resin flux filling.
6. If flux is used, the LCD surface should be protected to avoid spattering flux.
7. Flux residue should be removed.

**Operation Precautions:**

1. The viewing angle can be adjusted by varying the LCD driving voltage  $V_0$ .
2. Since applied DC voltage causes electro-chemical reactions, which deteriorate the display, the applied pulse waveform should be a symmetric waveform such that no DC component remains. Be sure to use the specified operating voltage.
3. Driving voltage should be kept within specified range; excess voltage will shorten display life.
4. Response time increases with decrease in temperature.
5. Display color may be affected at temperatures above its operational range.
6. Keep the temperature within the specified range usage and storage. Excessive temperature and humidity could cause polarization degradation, polarizer peel-off or generate bubbles.
7. For long-term storage over  $40^{\circ}\text{C}$  is required, the relative humidity should be kept below 60%, and avoid direct sunlight.

### 3.3.4 Rotary encoder

The KY-040 rotary encoder is a rotary input device (as in knob) that provides an indication of how much the knob has been rotated AND what direction it is rotating in. It's a great device for stepper and servo motor control. You could also use it to control devices like digital potentiometers.



SKU: [ASS-1058](#)

#### **Brief Data:**

- Operating voltage: 5V.
- Pulses/360° Rotation: 20.
- Output: 2-bit gray code
- Mechanical Angle: 360° continuous.
- With built in push button switch (push to operate)
- Dimensions: (30 x 18 x 30) mm.
- Compatible with Arduino/Raspberry Pi controller board.

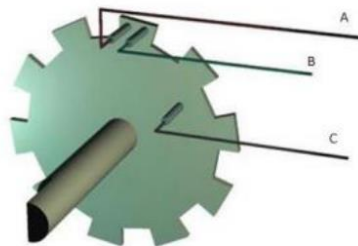
A rotary encoder has a fixed number of positions per revolution. These positions are easily felt as small “clicks” you turn the encoder. The KY-040 module has thirty of these positions. On one side of the switch there are three pins. They are normally referred to as A, B and C. In the case of the KY-040, they are oriented as shown. Inside the encoder there are two switches. One switch connects pin A to pin C and the other switch connects pin B to C.



In each encoder position, both switches are either opened or closed. Each click causes these switches to change states as follows:

- If both switches are closed, turning the encoder either clockwise or counterclockwise one position will cause both switches to open
- If both switches are open, turning the encoder either clockwise or counterclockwise one position will cause both switches to close.

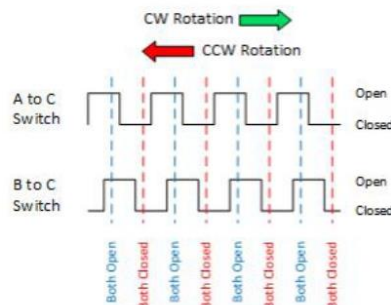
The illustration below is representative of how the switch is constructed.



As you can see, the angular position of the A terminal and the B terminal is such that:

- Rotating the switch clockwise will cause the switch connecting A and C to change states first.
- Rotating the switch counterclockwise will cause the switch connecting B and C to change states first.

If we were to represent the opening and closing of the switches as wave forms, it would look something like this.

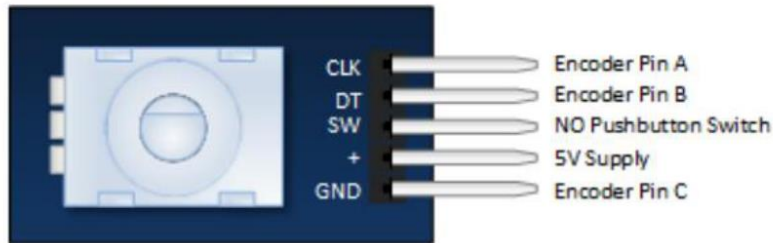




Essentially, determining which switch changed states first is how the direction of rotation is determined. If A changed states first, the switch is rotating in a clockwise direction. If B changed states first, the switch is rotating in a counter clockwise direction.

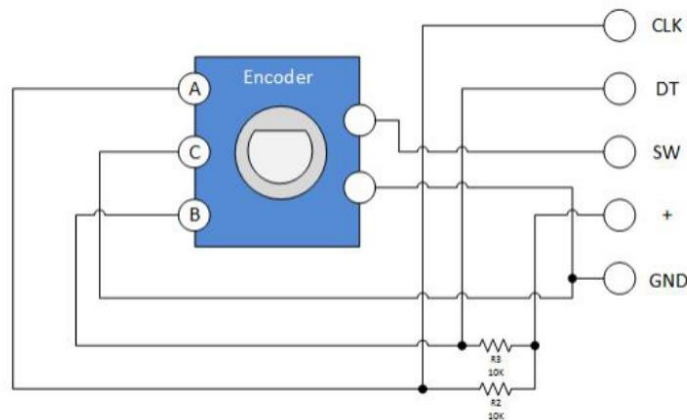
### **Pin Assignment:**

The pin outs for this rotary encoder are identified in the illustration below.



The module is designed so that a low is output when the switches are closed and a high when the switches are open. The low is generated by placing a ground at Pin C and passing it to the CLK and DT pins when switches are open. The high is generated with a 5V supply input and pull-up resistors, such that CLK and DT are both high when switches are open. Note previously mentioned is the existence of a push button switch that is integral to the encoder. If you push on the shaft, a normally open switch will close. The feature is useful if you want to change switch function. For example, you may wish to have the ability to between coarse and fine adjustments.

### **Rotary Encoder Schematic:**



## 3.4 Technische fiches Waterzuivering

### 3.4.1 Code temperatuur en pH sensoren:

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 2
#define Vref 4.95
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
unsigned long int avgValue;
int i = 0;
float ph;
void setup(){
  sensors.begin();
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A0, INPUT);
  pinMode(A1, OUTPUT);
  Serial.println("CLEARDATA");
  Serial.println("LABEL,Date,Time,Millis,PH,Temp");
}
void loop(){
  sensors.requestTemperatures();
  float sensorValue;
  int m;
  long sensorSum;
  int buf[10]; //buffer for read analog
  for (int i = 0; i < 10; i++) //Get 10 sample value from the sensor for smooth the value
  {
    buf[i] = analogRead(A0); //Connect the PH Sensor to A0 port
    delay(10);
  }
  for (int i = 0; i < 9; i++) //sort the analog from small to large
  {
    for (int j = i + 1; j < 10; j++)
    {
      if (buf[i] > buf[j])
      {
        int temp = buf[i];
        buf[i] = buf[j];
        buf[j] = temp;
      }
    }
  }
  avgValue = 0;

  for (int i = 2; i < 8; i++) //take the average value of 6 center sample
    avgValue += buf[i];

  sensorValue = avgValue / 6;

  ph = 7 - 1000 * (sensorValue - 365) * Vref / 59.16 / 1023, 2;

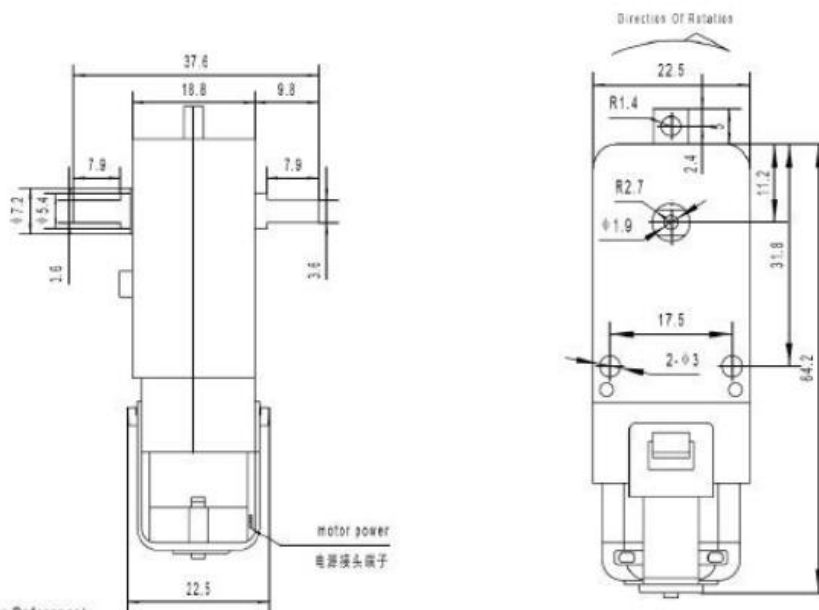
  Serial.println( (String) "DATA,DATE,TIME," + millis() + "," + ph + "," + sensors.getTempCByIndex(0) );
  delay(1000);
}
```



## 3.5 Technische fiches Wagentje

### 3.5.1 Motor

#### DG01D-A130GEARMOTOR



GEAR BOX Specification(For Reference):

Suggested Voltage: 4.5V DC

- 1、No Load Speed:  $90 \pm 10$ rpm
- 2、No Load Current: 190mA (250mA MAX)
- 3、Allowable max. Torque: 800gf.cm min

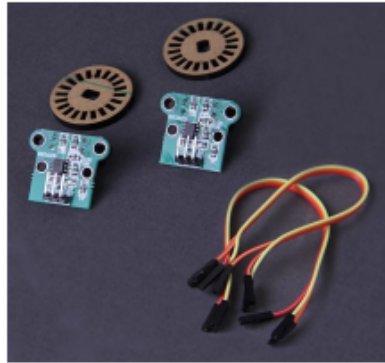
DAGU Hi-Tech Electronic Co., LTD

Web sites: [www.arexx.com.cn](http://www.arexx.com.cn)

### 3.5.2 HC-020K Encoder

#### *Double Speed Measuring Module with Photoelectric Encoders*

#### *Model: HC-020K*



#### Features:

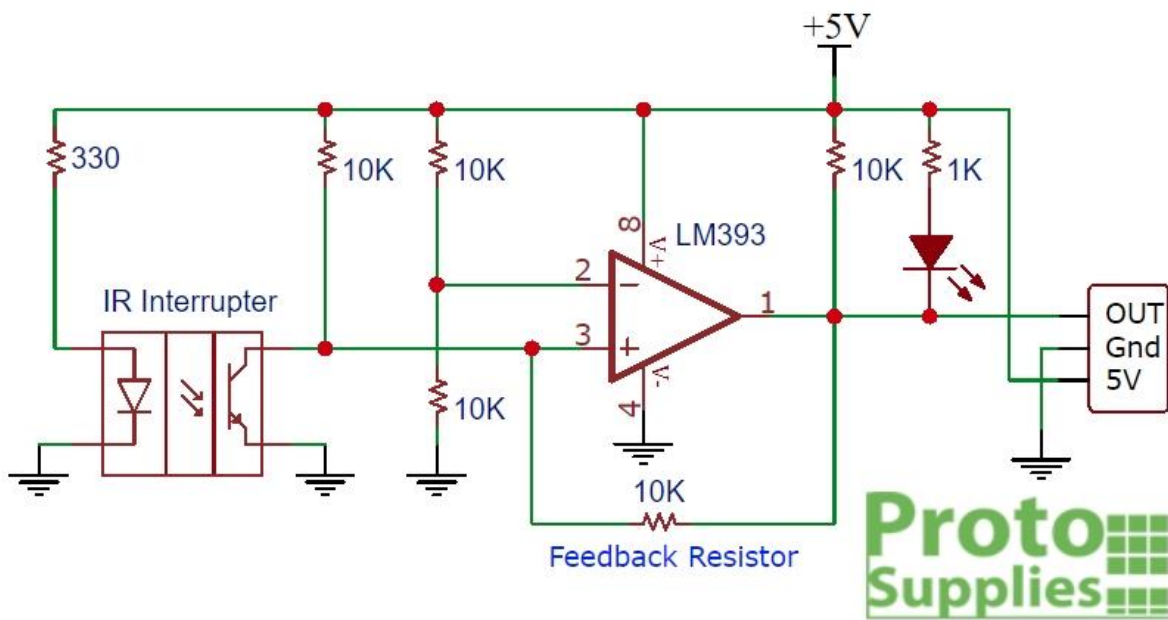
HC-020K speed measuring sensor is a wide voltage, high resolution, short response time, and the switch output speed measurement module. It can test motor's rotational speed with black encoder (measured spec. is related to the encoder, the inner diameter of D type encoder that provided is 4mm, can be used for motor shaft w/ 4mm diameter, which is TT motor we matched, yellow shell and white axis).

#### Specifications:

1. Module Working Voltage: 4.5-5.5V
2. Launch Tube Pressure Drop:  $V_F=1.6V$
3. Launch Tube Current:  $I_f<20mA$
4. Signal output: A, B two lines; TT power level;
5. Resolution: 0.01mm
6. Measurement frequency: 100 KHz
7. Color: Green + black
8. Disc diameter: 24mm
9. Inner Disc Diameter: 4mm
10. Encoder resolution: 20 lines
11. Speed measuring sensor configuration: measure line 1 motor speed
12. Application: For experiment

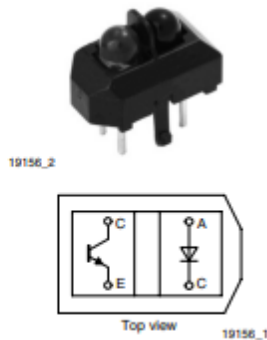
*Made in China*





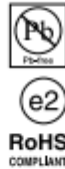


**Reflective Optical Sensor with Transistor Output**



**FEATURES**

- Package type: leaded
- Detector type: phototransistor
- Dimensions (L x W x H in mm): 10.2 x 5.8 x 7
- Peak operating distance: 2.5 mm
- Operating range within > 20 % relative collector current: 0.2 mm to 15 mm
- Typical output current under test:  $I_C = 1$  mA
- Daylight blocking filter
- Emitter wavelength: 950 nm
- Lead (Pb)-free soldering released
- Compliant to RoHS directive 2002/95/EC and in accordance to WEEE 2002/96/EC



**DESCRIPTION**

The TCRT5000 and TCRT5000L are reflective sensors which include an infrared emitter and phototransistor in a leaded package which blocks visible light. The package includes two mounting clips. TCRT5000L is the long lead version.

**APPLICATIONS**

- Position sensor for shaft encoder
- Detection of reflective material such as paper, IBM cards, magnetic tapes etc.
- Limit switch for mechanical motions in VCR
- General purpose - wherever the space is limited

PRODUCT SUMMARY				
PART NUMBER	DISTANCE FOR MAXIMUM CTR <sub>rel</sub> (1) (mm)	DISTANCE RANGE FOR RELATIVE I <sub>out</sub> > 20 % (mm)	TYPICAL OUTPUT CURRENT UNDER TEST (2) (mA)	DAYLIGHT BLOCKING FILTER INTEGRATED
TCRT5000	2.5	0.2 to 15	1	Yes
TCRT5000L	2.5	0.2 to 15	1	Yes

**Notes**

- (1) CTR: current transfere ratio,  $I_{out}/I_{in}$   
 (2) Conditions like in table basic characteristics/sensors

ORDERING INFORMATION			
ORDERING CODE	PACKAGING	VOLUME (1)	REMARKS
TCRT5000	Tube	MOQ: 4500 pcs, 50 pcs/tube	3.5 mm lead length
TCRT5000L	Tube	MOQ: 2400 pcs, 48 pcs/tube	15 mm lead length

**Note**

- (1) MOQ: minimum order quantity

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (1)				
PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	VALUE	UNIT
<b>INPUT (EMITTER)</b>				
Reverse voltage		$V_R$	5	V
Forward current		$I_F$	60	mA
Forward surge current	$t_p \leq 10 \mu s$	$I_{FSM}$	3	A
Power dissipation	$T_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_V$	100	mW
Junction temperature		$T_J$	100	$^\circ\text{C}$

# TCRT5000, TCRT5000L

Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with Transistor Output



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS <sup>(1)</sup>				
PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	VALUE	UNIT
<b>OUTPUT (DETECTOR)</b>				
Collector emitter voltage		$V_{CEO}$	70	V
Emitter collector voltage		$V_{ECO}$	5	V
Collector current		$I_C$	100	mA
Power dissipation	$T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$	$P_V$	100	mW
Junction temperature		$T_J$	100	$^\circ\text{C}$
<b>SENSOR</b>				
Total power dissipation	$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	$P_{Tot}$	200	mW
Ambient temperature range		$T_{amb}$	- 25 to + 85	$^\circ\text{C}$
Storage temperature range		$T_{stg}$	- 25 to + 100	$^\circ\text{C}$
Soldering temperature	2 mm from case, $t \leq 10$ s	$T_{sd}$	260	$^\circ\text{C}$

**Note**

<sup>(1)</sup>  $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ , unless otherwise specified

**ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS**

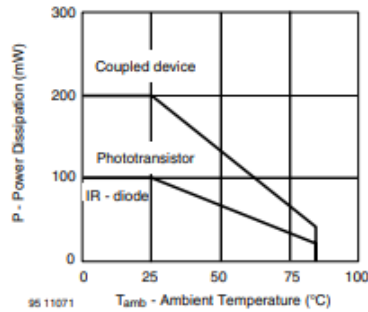


Fig. 1 - Power Dissipation Limit vs. Ambient Temperature

BASIC CHARACTERISTICS <sup>(1)</sup>						
PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
<b>INPUT (EMITTER)</b>						
Forward voltage	$I_F = 60$ mA	$V_F$		1.25	1.5	V
Junction capacitance	$V_R = 0$ V, $f = 1$ MHz	$C_j$		17		pF
Radiant intensity	$I_F = 60$ mA, $t_p = 20$ ms	$I_e$			21	mW/sr
Peak wavelength	$I_F = 100$ mA	$\lambda_p$	940			nm
Virtual source diameter	Method: 63 % encircled energy	$d$		2.1		mm
<b>OUTPUT (DETECTOR)</b>						
Collector emitter voltage	$I_C = 1$ mA	$V_{CEO}$	70			V
Emitter collector voltage	$I_e = 100$ $\mu\text{A}$	$V_{ECO}$	7			V
Collector dark current	$V_{CE} = 20$ V, $I_F = 0$ A, $E = 0$ lx	$I_{CEO}$		10	200	nA
<b>SENSOR</b>						
Collector current	$V_{CE} = 5$ V, $I_F = 10$ mA, $D = 12$ mm	$I_C$ <sup>(2) (3)</sup>	0.5	1	2.1	mA
Collector emitter saturation voltage	$I_F = 10$ mA, $I_C = 0.1$ mA, $D = 12$ mm	$V_{CEsat}$ <sup>(2) (3)</sup>			0.4	V

**Note**

<sup>(1)</sup>  $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ , unless otherwise specified

<sup>(2)</sup> See figure 3

<sup>(3)</sup> Test surface: mirror (Mfr. Spindler a. Hoyer, Part No. 340005)

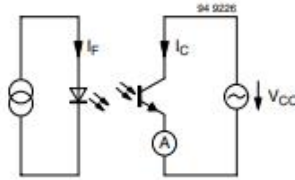


Fig. 2 - Test Circuit

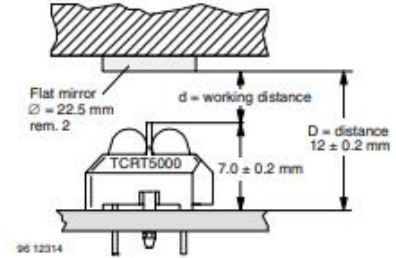


Fig. 3 - Test Circuit

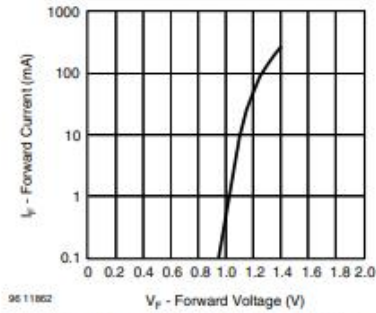
**BASIC CHARACTERISTICS**
 $T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , unless otherwise specified


Fig. 4 - Forward Current vs. Forward Voltage

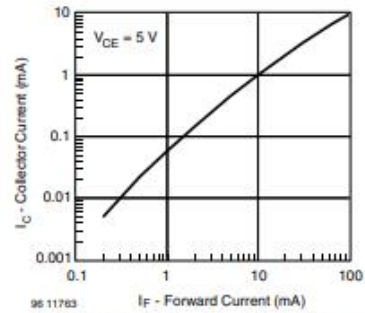


Fig. 6 - Collector Current vs. Forward Current

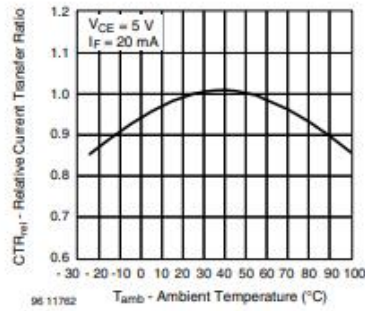


Fig. 5 - Relative Current Transfer Ratio vs. Ambient Temperature

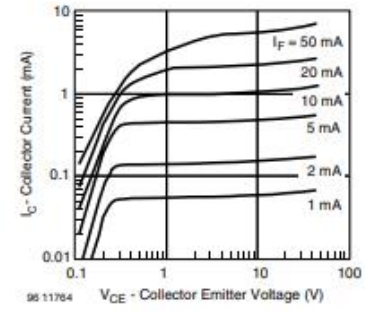


Fig. 7 - Collector Emitter Saturation Voltage vs. Collector Current

# TCRT5000, TCRT5000L

Vishay Semiconductors Reflective Optical Sensor with Transistor Output

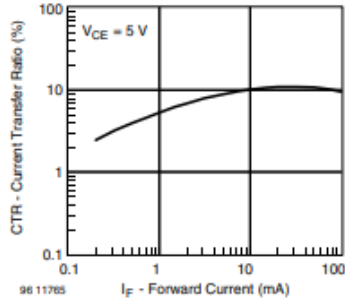


Fig. 8 - Current Transfer Ratio vs. Forward Current

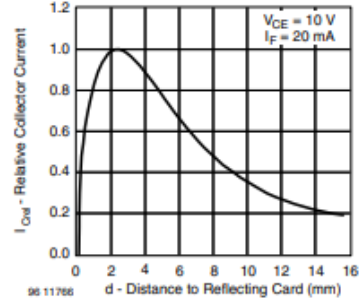
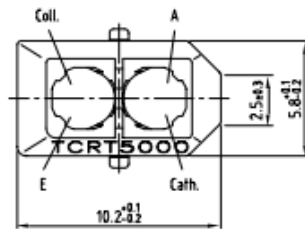
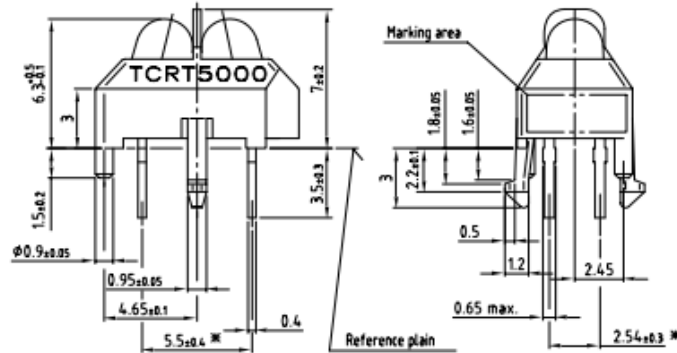


Fig. 9 - Relative Collector Current vs. Distance

## PACKAGE DIMENSIONS in millimeters, TCRT5000

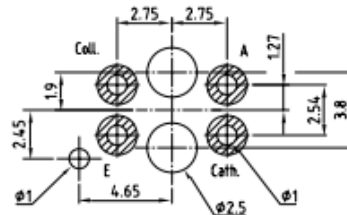


\* Tolerances related to reference plain

weight: ca. 0.23g



Footprint Top View



Drawing-No: 6.550-5096.01-4  
Issue: 4; 11.04.02

96 12072

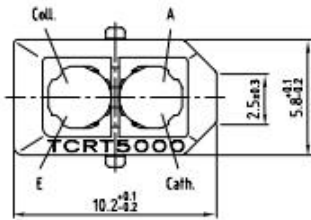
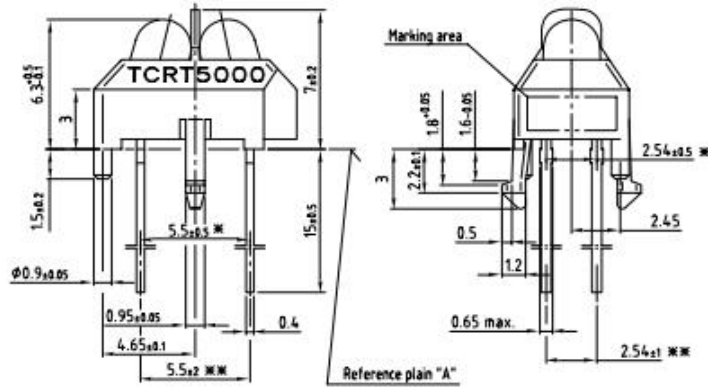


# TCRT5000, TCRT5000L

Reflective Optical Sensor with Transistor Output

Vishay Semiconductors

## PACKAGE DIMENSIONS in millimeters, TCRT5000L



weight: ca. 0.23g

Drawing-No.: 6.550-514.6.01-4  
Issue 4; 11.04.02  
06-11007

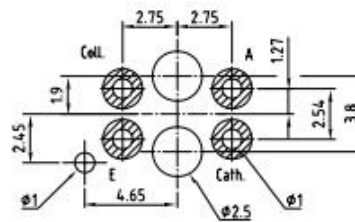
\* Tolerances related to reference plain "A"

\*\* Tolerances related on lead end



Technical drawings according to DIN specifications

### Footprint Top View





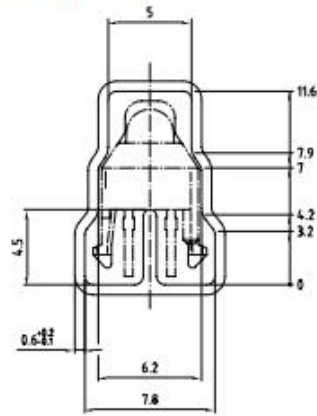
# TCRT5000, TCRT5000L

Vishay Semiconductors

Reflective Optical Sensor with Transistor Output



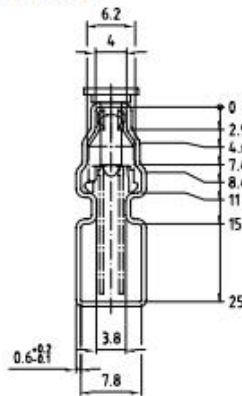
## TUBE DIMENSIONS in millimeters, TCRT5000



With rubber stopper  
Tolerance:  $\pm 0.5\text{mm}$   
Length:  $575 \pm 1\text{mm}$

Drawing-No: 9.700-5199.01-4  
Issue: 1, 10.05.00

## TUBE DIMENSIONS in millimeters, TCRT5000L



With stopper pins  
Tolerance:  $\pm 0.5\text{mm}$   
Length:  $575 \pm 1\text{mm}$

Drawing-No: 9.700-5178.01-4  
Issue: 1, 25.02.00



Packaging and Ordering Information

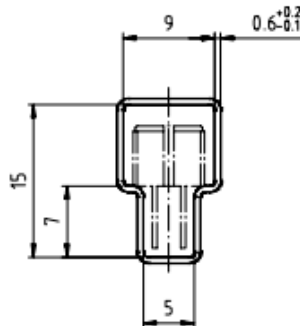
PART NUMBER	MOQ <sup>(1)</sup>	PCS PER TUBE	TUBE SPEC. (FIGURE)	CONSTITUENTS (FORMS)
CNY70	4000	80	1	28
TCPT1300X01	2000	Reel	<sup>(2)</sup>	29
TCRT1000	1000	Bulk	-	26
TCRT1010	1000	Bulk	-	26
TCRT5000	4500	50	2	27
TCRT5000L	2400	48	3	27
TCST1030	5200	65	5	24
TCST1030L	2600	65	6	24
TCST1103	1020	85	4	24
TCST1202	1020	85	4	24
TCST1230	4800	60	7	24
TCST1300	1020	85	4	24
TCST2103	1020	85	4	24
TCST2202	1020	85	4	24
TCST2300	1020	85	4	24
TCST5250	4860	30	8	24
TCUT1300X01	2000	Reel	<sup>(2)</sup>	29
TCZT8020-PAER	2500	Bulk	-	22

Notes

<sup>(1)</sup> MOQ: minimum order quantity

<sup>(2)</sup> Please refer to datasheets

TUBE SPECIFICATION FIGURES



With rubber stopper

Tolerance: ±0.5mm

Length: 575±1mm

Drawing-No.: 9.700-5097.01-4

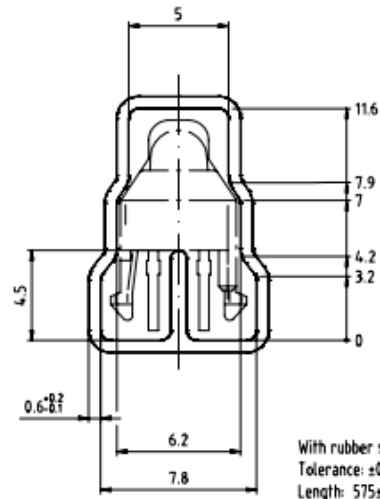
Issue: 1; 25.02.00

15198

Fig. 1

## Packaging and Ordering Information

Vishay Semiconductors Packaging and Ordering Information

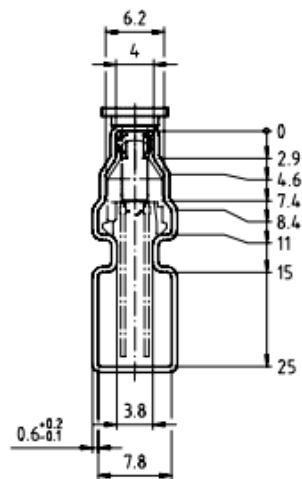


Drawing-No.: 9.700-5139.01-4  
Issue: 1; 10.05.00

Drawing refers to following types: TCRT 5000

15210

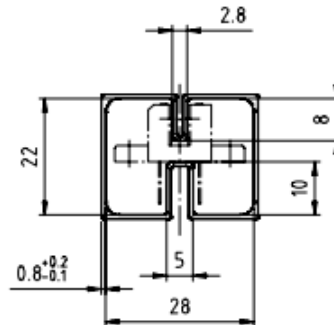
Fig. 2



Drawing-No.: 9.700-5178.01-4  
Issue: 1; 25.02.00

15201

Fig. 3

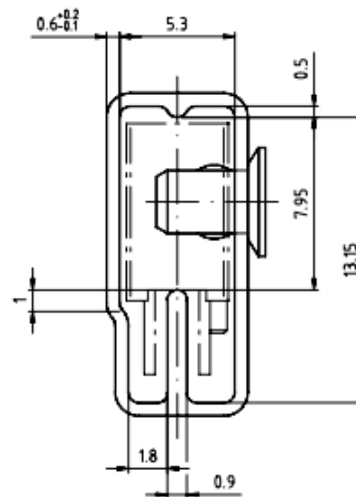


With rubber stopper  
Tolerance:  $\pm 0.5\text{mm}$   
Length:  $575 \pm 1\text{mm}$

Drawing-No.: 9.700-5100.01-4  
Issue: 1; 25.02.00

15199

Fig. 4



With stopper pins  
Tolerance:  $\pm 0.5\text{mm}$   
Length:  $575 \pm 1\text{mm}$

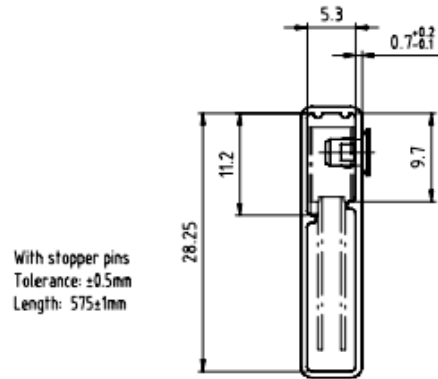
Drawing-No.: 9.700-5140.01-4  
Issue: 1; 25.02.00

15202

Fig. 5

## Packaging and Ordering Information

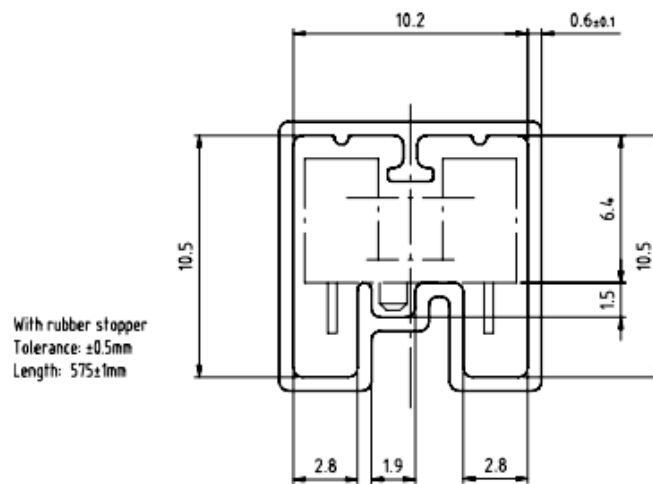
Vishay Semiconductors Packaging and Ordering Information



Drawing-No: 9.700-5205.01-4  
Issue: 1; 25.02.00

15196

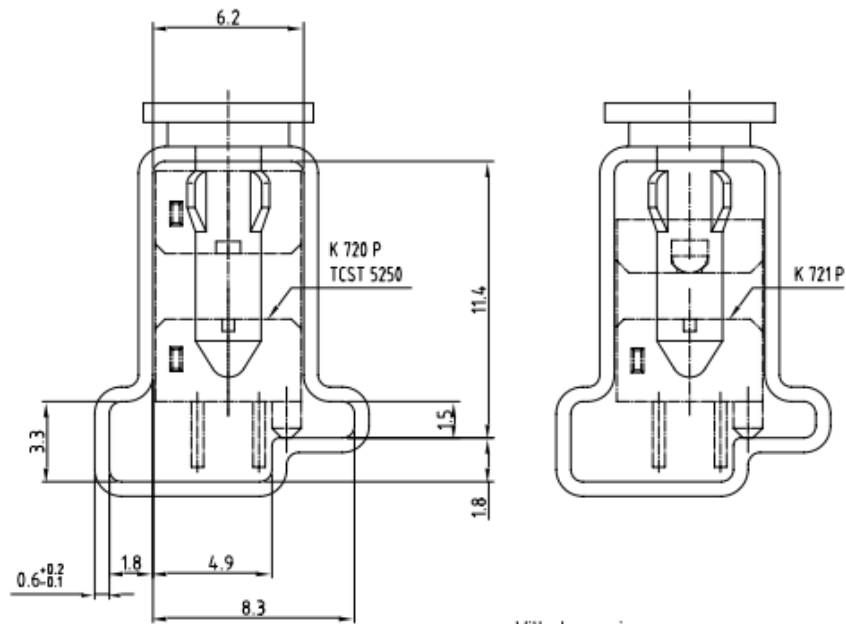
Fig. 6



Drawing-No: 9.700-5245.01-4  
Issue: 1; 25.02.00

15195

Fig. 7



Drawing-No.: 9.700-5222.01-4  
 Issue: 2; 19.11.04  
 20257

With stopper pins  
 Tolerance:  $\pm 0.5\text{mm}$   
 Length:  $450 \pm 1\text{mm}$   
 All dimensions in mm

Fig. 8



## Disclaimer

ALL PRODUCT, PRODUCT SPECIFICATIONS AND DATA ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION OR DESIGN OR OTHERWISE.

Vishay Intertechnology, Inc., its affiliates, agents, and employees, and all persons acting on its or their behalf (collectively, "Vishay"), disclaim any and all liability for any errors, inaccuracies or incompleteness contained in any datasheet or in any other disclosure relating to any product.

Vishay makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of the products for any particular purpose or the continuing production of any product. To the maximum extent permitted by applicable law, Vishay disclaims (i) any and all liability arising out of the application or use of any product, (ii) any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages, and (iii) any and all implied warranties, including warranties of fitness for particular purpose, non-infringement and merchantability.

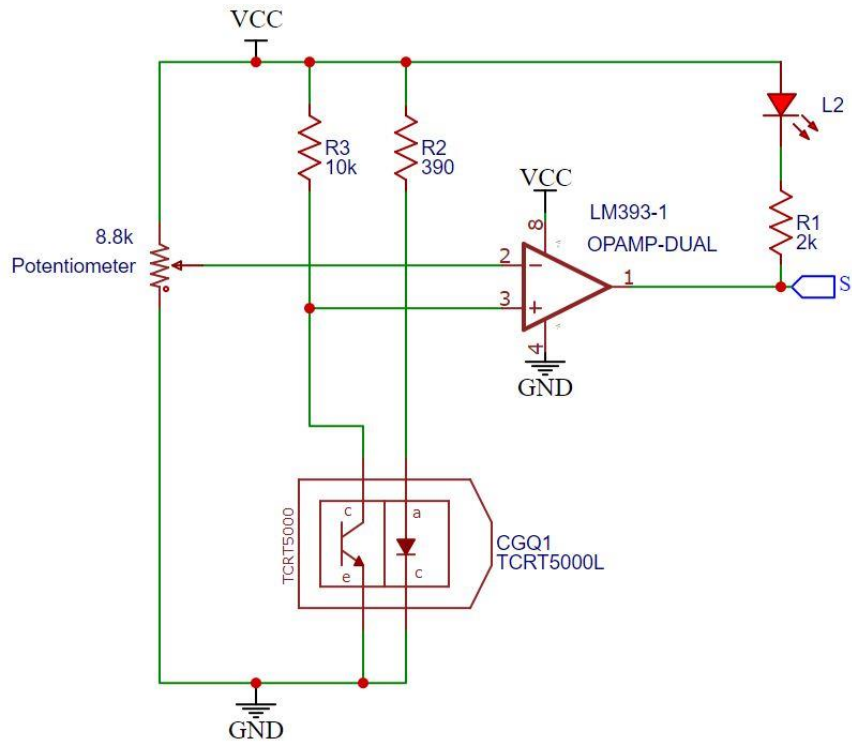
Statements regarding the suitability of products for certain types of applications are based on Vishay's knowledge of typical requirements that are often placed on Vishay products in generic applications. Such statements are not binding statements about the suitability of products for a particular application. It is the customer's responsibility to validate that a particular product with the properties described in the product specification is suitable for use in a particular application. Parameters provided in datasheets and / or specifications may vary in different applications and performance may vary over time. All operating parameters, including typical parameters, must be validated for each customer application by the customer's technical experts. Product specifications do not expand or otherwise modify Vishay's terms and conditions of purchase, including but not limited to the warranty expressed therein.

Hyperlinks included in this datasheet may direct users to third-party websites. These links are provided as a convenience and for informational purposes only. Inclusion of these hyperlinks does not constitute an endorsement or an approval by Vishay of any of the products, services or opinions of the corporation, organization or individual associated with the third-party website. Vishay disclaims any and all liability and bears no responsibility for the accuracy, legality or content of the third-party website or for that of subsequent links.

Except as expressly indicated in writing, Vishay products are not designed for use in medical, life-saving, or life-sustaining applications or for any other application in which the failure of the Vishay product could result in personal injury or death. Customers using or selling Vishay products not expressly indicated for use in such applications do so at their own risk. Please contact authorized Vishay personnel to obtain written terms and conditions regarding products designed for such applications.

No license, express or implied, by estoppel or otherwise, to any intellectual property rights is granted by this document or by any conduct of Vishay. Product names and markings noted herein may be trademarks of their respective owners.







Tech Support: [services@elecfreaks.com](mailto:services@elecfreaks.com)

---

## Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

### Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time×velocity of sound (340M/S) / 2,

### Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground

### Electric Parameter

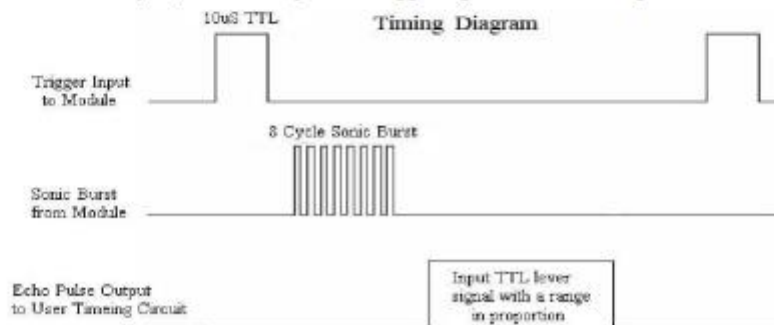
Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
MeasuringAngle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm

---



### Timing diagram

The Timing diagram is shown below. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging, and then the module will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40 kHz and raise its echo. The Echo is a distance object that is pulse width and the range in proportion. You can calculate the range through the time interval between sending trigger signal and receiving echo signal. Formula:  $\mu\text{S} / 58 = \text{centimeters}$  or  $\mu\text{S} / 148 = \text{inch}$ ; or: the range = high level time \* velocity (340M/S) / 2; we suggest to use over 60ms measurement cycle, in order to prevent trigger signal to the echo signal.



---

---

**Attention:**

- The module is not suggested to connect directly to electric, if connected electric, the GND terminal should be connected the module first, otherwise, it will affect the normal work of the module.
- When tested objects, the range of area is not less than 0.5 square meters and the plane requests as smooth as possible, otherwise ,it will affect the results of measuring.

[www.Electfreaks.com](http://www.Electfreaks.com)



### 3.5.5 Battery shield

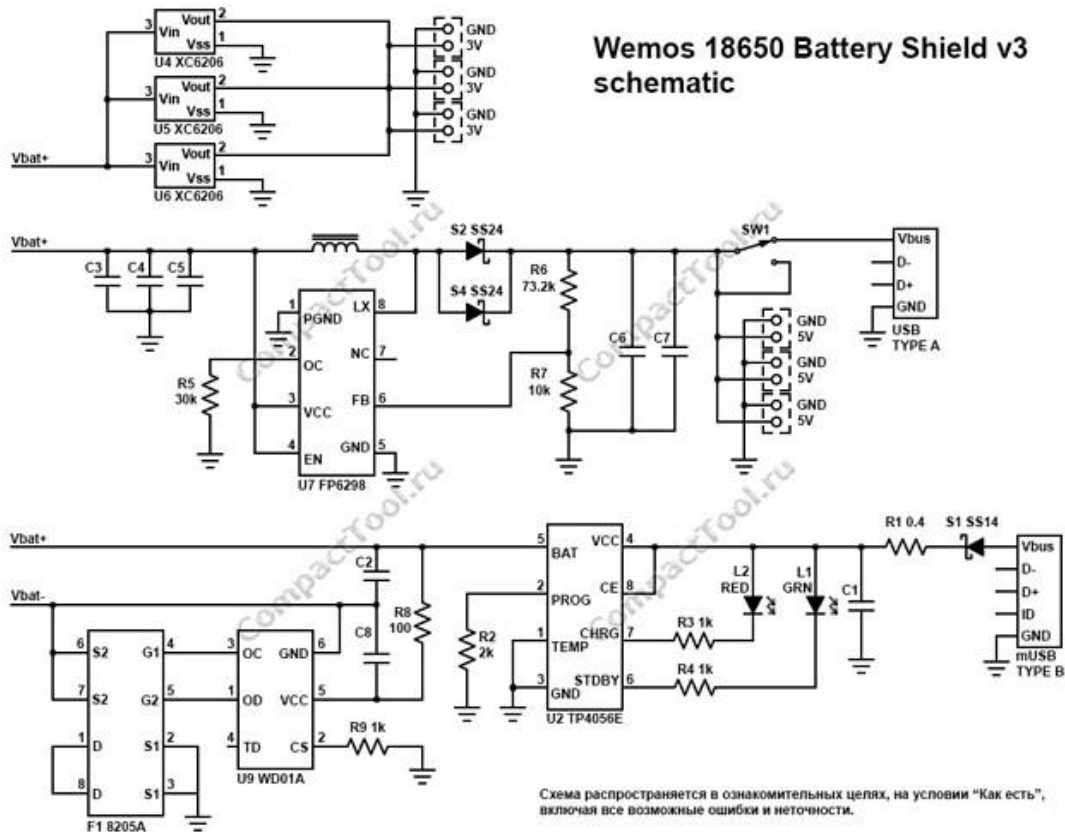


Схема распространяется в ознакомительных целях, на условии "Как есть", включая все возможные ошибки и неточности.

## Low-Noise 4.5A Step-Up Current Mode PWM Converter



### General Description

The FP6298 is a current mode boost DC-DC converter. Its PWM circuitry with built-in 0.08Ω power MOSFET make this regulator highly power efficient. The internal compensation network also minimizes as much as 6 external component counts. The non-inverting input of error amplifier connects to a 0.6V precision reference voltage and internal soft-start function can reduce the inrush current.

The FP6298 is available in the SOP-8L(EP) package and provides space-saving PCB for the application fields.

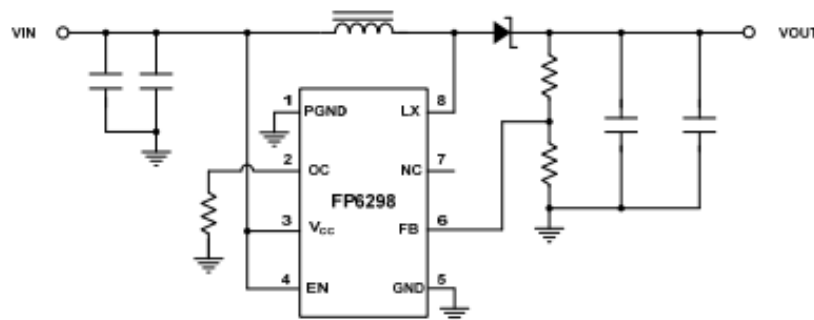
### Features

- Adjustable Output up to 9V
- Internal Fixed PWM frequency: 500KHz
- Precision Feedback Reference Voltage: 0.6V (±2%)
- Internal 0.08Ω, 4.5A, 12V Power MOSFET
- Shutdown Current: 0.1μA
- Over Temperature Protection
- Over Voltage Protection
- Adjustable Over Current Protection: 0.5A ~ 4.5A
- Package: SOP-8L(EP)

### Applications

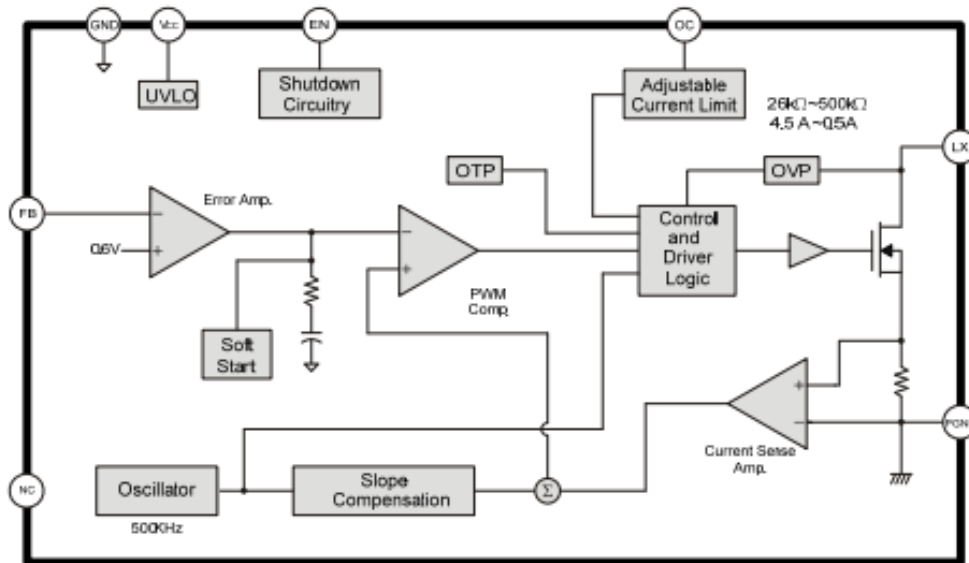
- Chargers
- LCD Displays
- Digital Cameras
- Handheld Devices
- Portable Products

### Typical Application Circuit



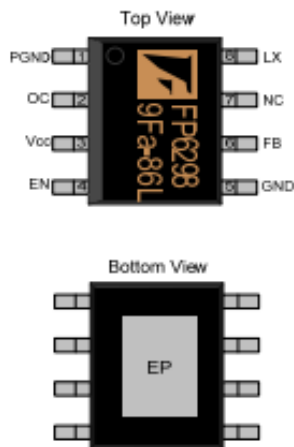
This datasheet contains new product information. Feeling Technology reserves the rights to modify the product specification without notice. No liability is assumed as a result of the use of this product. No rights under any patent accompany the sales of the product.

## Function Block Diagram



## Pin Descriptions

### SOP-8L(EP)



Name	No.	I / O	Description
PGND	1	P	IC Ground
OC	2	I	Adjustable Current Limit (Floating Available)
Vcc	3	P	IC Power Supply
EN	4	I	Enable Control (Active High)
GND	5	P	IC Ground
FB	6	I	Error Amplifier Inverting Input
NC	7	NA	Not Connected
LX	8	O	Power Switch Output
EP	9	P	Exposed PAD (Must connect to Ground)

This datasheet contains new product information. Feeling Technology reserves the rights to modify the product specification without notice. No liability is assumed as a result of the use of this product. No rights under any patent accompany the sales of the product.

Website: <http://www.feeling-tech.com.tw>

Rev. 0.63



## Marking Information

### SOP-8L(EP)



**Halogen Free:** Halogen free product indicator.

**Lot Number:** Wafer lot number's last two digits.

For Example: 1323~~6~~8TB → 86

**Internal ID:** Internal Identification Code.

**Per-Half Month:** Production period indicated in half month time unit.

For Example: January→A(Front Half Month),B(Last Half Month)

February→C(Front Half Month),D(Last Half Month)

**Year:** Production year's last digit

**Ordering Information**

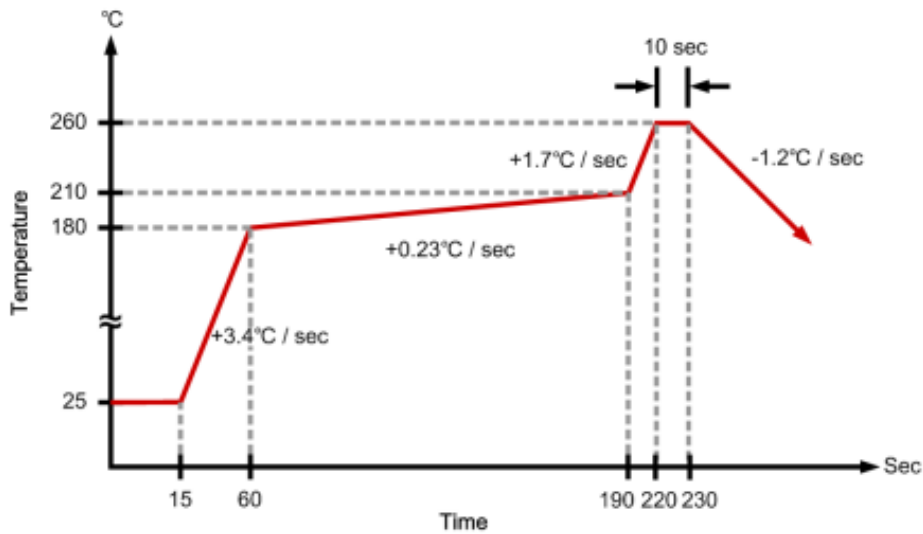
Part Number	Operating Temperature	Package	MOQ	Description
FP6298XR-G1	-40°C ~ 85°C	SOP-8L(EP)	2500EA	Tape & Reel

**Absolute Maximum Ratings**

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	$V_{CC}$		0		6	V
LX Voltage	$V_{LX}$		0		12	V
EN,FB Voltage			0		6	V
Thermal Resistance (Note1)	$\theta_{JA}$	SOP-8L(EP)			+83	°C / W
Junction Temperature	$T_J$				+150	°C
Operating Temperature	$T_{OP}$		-40		+85	°C
Storage Temperature	$T_{ST}$		-65		+150	°C
Lead Temperature		(soldering, 10 sec)			+260	°C

**Note1:**

$\theta_{JA}$  is measured in the natural convection at  $T_A=25^\circ\text{C}$  on a low effective thermal conductivity test board of JEDEC 51-3 thermal measurement standard.

**IR Re-flow Soldering Curve**


This datasheet contains new product information. Feeling Technology reserves the rights to modify the product specification without notice. No liability is assumed as a result of the use of this product. No rights under any patent accompany the sales of the product.

Website: <http://www.feeling-tech.com.tw>

Rev. 0.63

**Recommended Operating Conditions**

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply Voltage	$V_{IN}$		2.6		5.5	V
Operating Temperature Range	$T_A$	Ambient Temperature	-40		+85	°C

**DC Electrical Characteristics** ( $V_{CC}=3.3V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ , unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
<b>System Supply Input</b>						
Input Supply Range	$V_{CC}$		2.6		5.5	V
Under Voltage Lockout	$V_{UVLO}$			2.2		V
UVLO Hysteresis				0.1		V
Quiescent Current	$I_{CC}$	$V_{FB}=0.66V$ , No switching		0.2		mA
Average Supply Current	$I_{CC}$	$V_{FB}=0.55V$ , Switching		6.5		mA
Shutdown Supply Current	$I_{CC}$	$V_{EN}=GND$		0.1		$\mu A$
<b>Oscillator</b>						
Operation Frequency	$F_{OSC}$		400	500	600	KHz
Frequency Change with Voltage	$\Delta f / \Delta V$	$V_{CC}=2.6V$ to $5.5V$		5		%
Maximum Duty Cycle	$T_{DUTY}$			90		%
<b>Reference Voltage</b>						
Reference Voltage	$V_{REF}$		0.588	0.6	0.612	V
Line Regulation		$V_{CC}=2.6V \sim 5.5V$		0.2		% / V
<b>Enable Control</b>						
Enable Voltage	$V_{EN}$		0.96			V
Shutdown Voltage	$V_{EN}$				0.6	V
<b>MOSFET</b>						
On Resistance of Driver	$R_{OS(ON)}$	$I_{LX}=2A$		0.08		$\Omega$
<b>Protection</b>						
OCP Current	$I_{OCP}$			4.5		A
Adjustable OCP Current	$I_{OCP}$	With External Resistor : 26k~500k	0.5		4.5	A
OTP Temperature	$T_{OTP}$			+150		°C

This datasheet contains new product information. Feeling Technology reserves the rights to modify the product specification without notice. No liability is assumed as a result of the use of this product. No rights under any patent accompany the sales of the product.

## Function Description

### Operation

The FP6298 is a current mode boost converter. The switching frequency is 500KHz and operates with pulse width modulation (PWM). Build-in 12V / 4.5A MOSFET provides a high output voltage. The control loop architecture is peak current mode control; therefore slope compensation circuit is added to the current signal to allow stable operation for duty cycles larger than 50%.

### Soft Start Function

Soft start circuitry is integrated into FP6298 to avoid inrush current during power on. After the IC is enabled, the output of error amplifier is clamped by the internal soft-start function, which causes PWM pulse width increasing slowly and thus reducing input surge current.

### Current Limit Program

A resistor between OC and GND pin programs peak switch current. The resistor value should be between 26k to 500k. The current limit will be set from 4.5A to 0.5A. Keep traces at this pin as short as possible. Do not put capacitance at this pin. To set the over current trip point according to the following equation:

$$I_{OCP} = \frac{110000}{R3} + 0.3$$

### Over Temperature Protection (OTP)

FP6298 will turn off the power MOSFET automatically when the internal junction temperature is over 150°C. The power MOSFET wake up when the junction temperature drops 30°C under the OTP threshold temperature.

### Over Voltage Protection (OVP)

In some condition, the resistive divider may be unconnected, which will cause PWM signal to operate with maximum duty cycle and output voltage is boosted higher and higher. The power MOSFET will be turned off immediately, when the output voltage exceeds the OVP threshold level. The FP6298's OVP threshold is 12V.

## Application Information

### Inductor Selection

Inductance value is decided based on different condition. 3.3uH to 4.7uH inductor value is recommended for general application circuit. There are three important inductor specifications, DC resistance, saturation current and core loss. Low DC resistance has better power efficiency.

### Capacitor Selection

The output capacitor is required to maintain the DC voltage. Low ESR capacitors are preferred to reduce the output voltage ripple. Ceramic capacitor of X5R and X7R are recommended, which have low equivalent series resistance (ESR) and wider operation temperature range.

### Diode Selection

Schottky diodes with fast recovery times and low forward voltages are recommended. Ensure the diode average and peak current rating exceed the average output current and peak inductor current. In addition, the diode's reverse breakdown voltage must exceed the output voltage.

### Output Voltage Programming

The output voltage is set by a resistive voltage divider from the output voltage to FB. The output voltage is:

$$V_{OUT} = 0.6V \left( 1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

### Layout Considerations

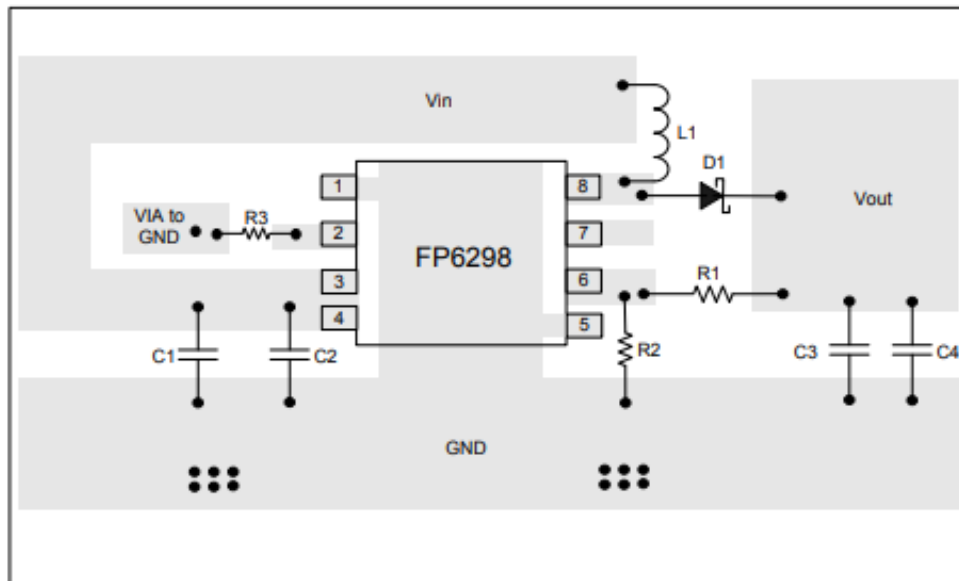
1. The power traces, consisting of the GND trace, the LX trace and the  $V_{CC}$  trace should be kept short, direct and wide.
2. LX - L and D switching node, wide and short trace to reduce EMI.
3. Place  $C_{IN}$  near  $V_{CC}$  pin as closely as possible to maintain input voltage steady and filter out the pulsing input current.
4. The resistive divider R1 and R2 must be connected to FB pin directly as closely as possible.
5. FB is a sensitive node. Please keep it away from switching node, LX.
6. The GND of the IC,  $C_{IN}$  and  $C_{OUT}$  should be connected close together directly to a ground plane.

---

This datasheet contains new product information. Feeling Technology reserves the rights to modify the product specification without notice. No liability is assumed as a result of the use of this product. No rights under any patent accompany the sales of the product.

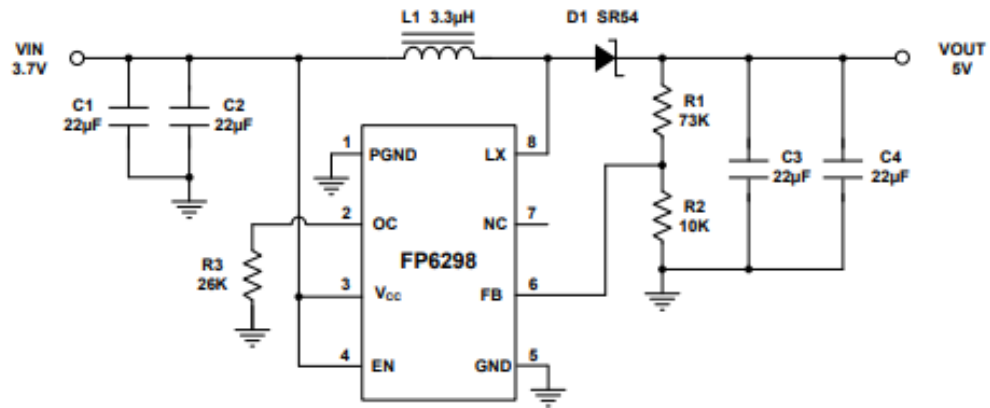
Website: <http://www.feeling-tech.com.tw>

Rev. 0.63



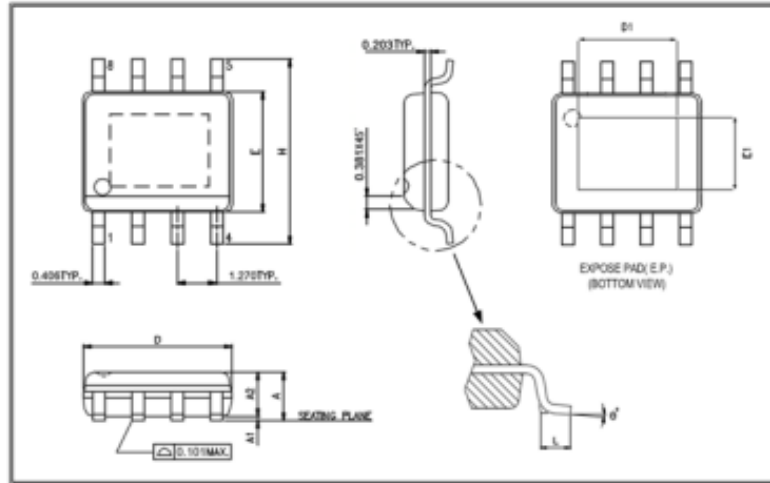
Suggested Layout

**Typical Application**



**Note:** Don't pull the  $V_{out}$  back to the FP6298's  $V_{cc}$  pin. When the system receives the noise, it will lead to  $V_{out}$  ripple too high and over the absolute maximum rating of the  $V_{cc}$  pin.



**Package Outline**
**SOP-8L(EP)**

**UNIT: mm**

Symbols	Min. (mm)	Max. (mm)
A	1.346	1.752
A1	0.050	0.152
A2		1.498
D	4.800	4.978
E	3.810	3.987
H	5.791	6.197
L	0.406	1.270
$\theta^\circ$	$0^\circ$	$8^\circ$

**Exposed PAD Dimensions:**

Symbols	Min. (mm)	Max. (mm)
E1	2.184 REF	
D1	2.971 REF	

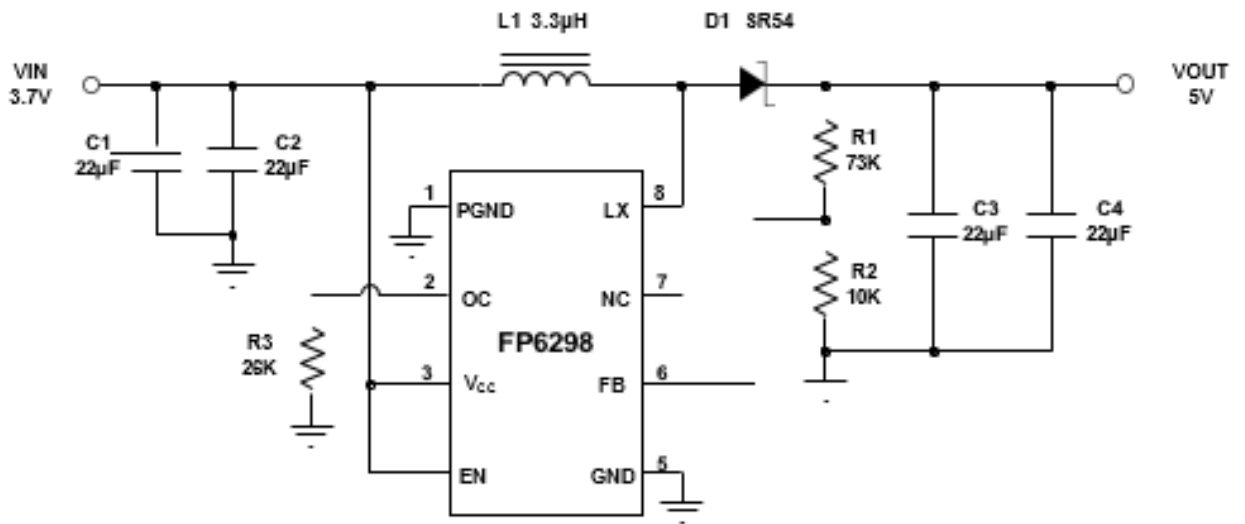
**Note:**

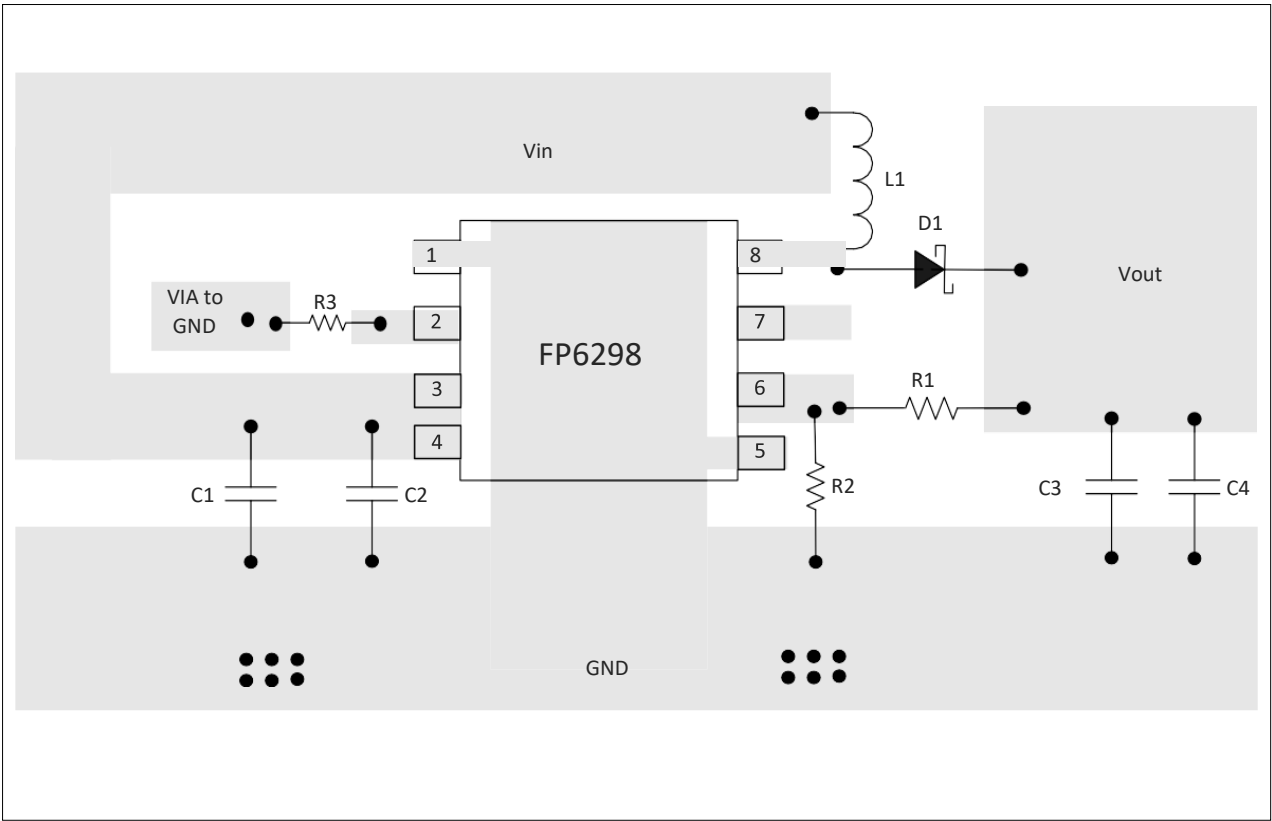
1. Package dimensions are in compliance with JEDEC outline: MS-012 AA.
2. Dimension "D" does not include molding flash, protrusions or gate burrs.
3. Dimension "E" does not include inter-lead flash or protrusions.

This datasheet contains new product information. Feeling Technology reserves the rights to modify the product specification without notice. No liability is assumed as a result of the use of this product. No rights under any patent accompany the sales of the product.

Website: <http://www.feeling-tech.com.tw>

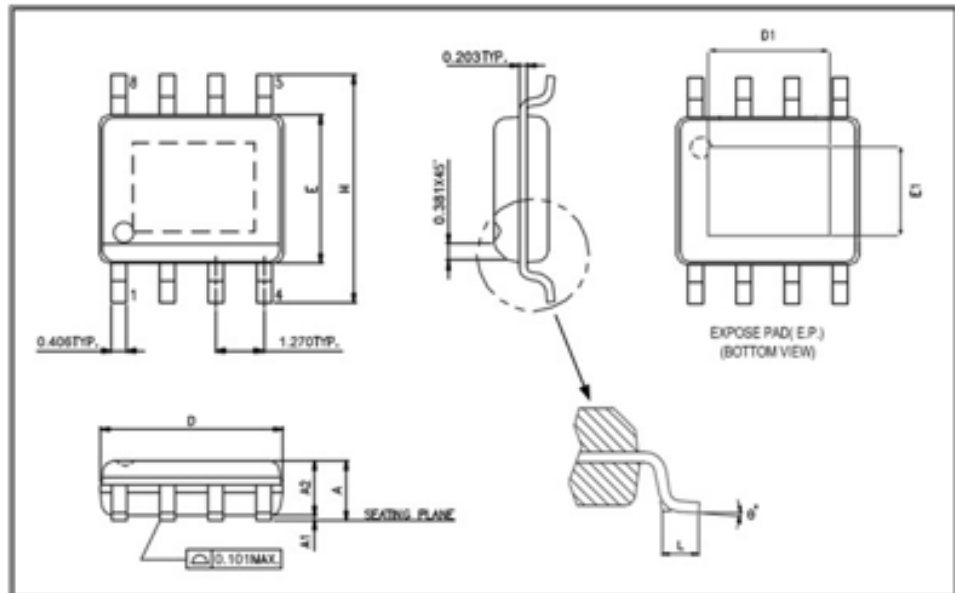
Rev. 0.63





## Package Outline

SOP-8L(EP)



UNIT: mm

Symbols	Min. (mm)	Max. (mm)
A	1.346	1.752
A1	0.050	0.152
A2		1.498
D	4.800	4.978
E	3.810	3.987
H	5.791	6.197
L	0.406	1.270
8°	0°	8°

Exposed PAD Dimensions:

Symbols	Min. (mm)	Max. (mm)
E1		2.184 REF
D1		2.971 REF

### Note:

1. Package dimensions are in compliance with JEDEC outline: MS-012 AA.
2. Dimension "D" does not include molding flash, protrusions or gate burrs.
3. Dimension "E" does not include inter-lead flash or protrusions.

### 3.5.6 Code Wagentje

```
#define IRSensorL A5

#define IRSensorR A4

#define MotorL 5

#define MotorR 6

#define echoPin 2

#define trigPin 3

long duration;

int distance;

bool bocht = false; //deze waarde verranderen naar "true" om de bocht te doen

const int MotorL_RPM_Bocht = 245; //aan te passen door de leerlingen op basis van de grafiek

const int MotorR_RPM_Bocht = 105; //aan te passen door de leerlingen op basis van de grafiek

void setup()

{

  Serial.begin(9600);

  pinMode (IRSensorL, INPUT);

  pinMode (IRSensorR, INPUT);

  pinMode (MotorL, OUTPUT);

  pinMode (MotorR, OUTPUT);

  pinMode(trigPin, OUTPUT);

  pinMode(echoPin, INPUT);

}

uint16_t reflectivenessSL,reflectivenessSR;

void loop(){

// als je het wagentje de lijn wil laten volgen

if(bocht == false){
```

```
//linkermotor
reflectivenessSL = analogRead(IRSensorL);
Serial.print(reflectivenessSL );
Serial.print(" | ");
if(reflectivenessSL > 100){
    analogWrite(MotorL, 0);
    analogWrite(MotorR, 100);
}
else{
    delay(30);
    analogWrite(MotorR, 100);
}

//rechtermotor
reflectivenessSR = analogRead(IRSensorR);
Serial.println(reflectivenessSR );
if(reflectivenessSR > 100){
    analogWrite(MotorR, 0);
    analogWrite(MotorL, 100);
}else{
    delay(30);
    analogWrite(MotorL, 100);
}

// afstandssensor
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);

// Sets the trigPin HIGH (ACTIVE) for 10 microseconds
```

```
digitalWrite(trigPin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(trigPin, LOW);

// Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Calculating the distance

distance = duration * 0.034 / 2;

if(distance < 5){

    analogWrite(MotorR, 0);

    analogWrite(MotorL, 0);

}

}

// als bocht wordt geactiveerd -> motoren activeren

if(bocht == true){

    analogWrite(MotorR, MotorR_RPM_Bocht);

    analogWrite(MotorL, MotorL_RPM_Bocht);

}

}
```



**4. Technische tekeningen**

**4.1 Technische tekeningen Draaimolen**

**4.1.1 Ploftekening/stukkenlijst**

STUK NR.	HAUW. EENHEID	MATERIAAL	NAAM PART	OPMERKINGEN
1	12			
2	1	HOP	SS62603	
3	1	HOP	SS62603	
4	1	HOP	SS62603	
5	1	HOP	SS62603	
6	1	HOP	SS62603	
7	1	HOP	SS62603	
8	1	A. PROFIL 1060	5X20	
9	1	A. PROFIL 1060	42X20	
10	1	A. PROFIL 1060	20X40	
11	1	HOP	80X6	
12	1	A. PROFIL 1060	60X70	WAS 1987 R. 221
13	1	A. PROFIL 1060	75X60	
14	1	HOP	40X40X14	
15	3	A. PROFIL 1060	75X7	
16	1	HOP	80X6	
17	2	HOP	20X6	
18	1	HOP	20X6	
19	1	PLA	116	
20	1	HOP	80X6	
21	1	HOP	80X6	
22	1	HOP	100X6	
23	1	HOP	20X6	
24	1	HOP	200X6	
25	1	ZIEB	25X8	
26	1	A. PROFIL 1060	25X8	
27	1	A. PROFIL 1060	25X8	
28	1	HOP	600X43	
29	3	HOP	600X43	
30	4	TRACERDRAGLIJN	TRACER	

SCHAAL: 1:16

RIP 10 2021-2022

DE VRIJEGE

16

VRIJHOED

1:2

4.1.2 Werkstukken

SECTION A-A  
600

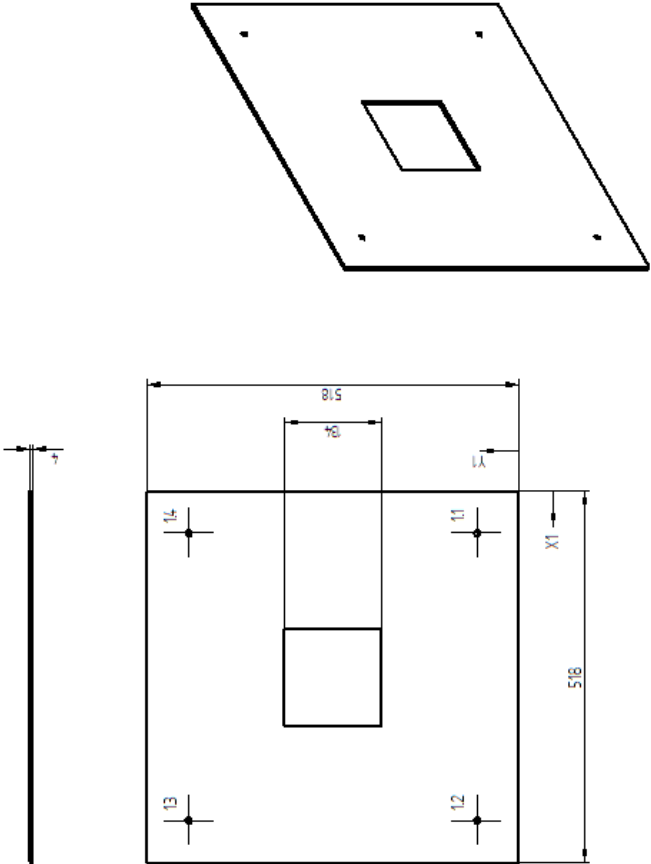
Algemeene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met 0,2

omschrijving	hoeft tot	f	u	l	hoek
-	6	+0,05	-0,1	=0,2	+F
6	30	+0,10	+0,2	+0,5	+3F
30	120	+0,15	+0,3	+1,0	+2F
120	420	+0,20	+0,5	+1,2	+1F
420	1800	+0,30	+0,8	+2,0	+5F

2	1	DRAGENDE AS	ALUMINIUM 1060	75x600	OPMERK/NDRM
STUK-NR.	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	WEDERIGE MAAT	OPMERK/NDRM
SCHAAL 11		STOELTJES		KLAS 6/4	OPMERK/NDRM
				BETEKEND BOSTYNTHEID	OPMERK/NDRM
				GEZEN	OPMERK/NDRM
				IDENT.NR.	A3

V.T.I.TORHOUT

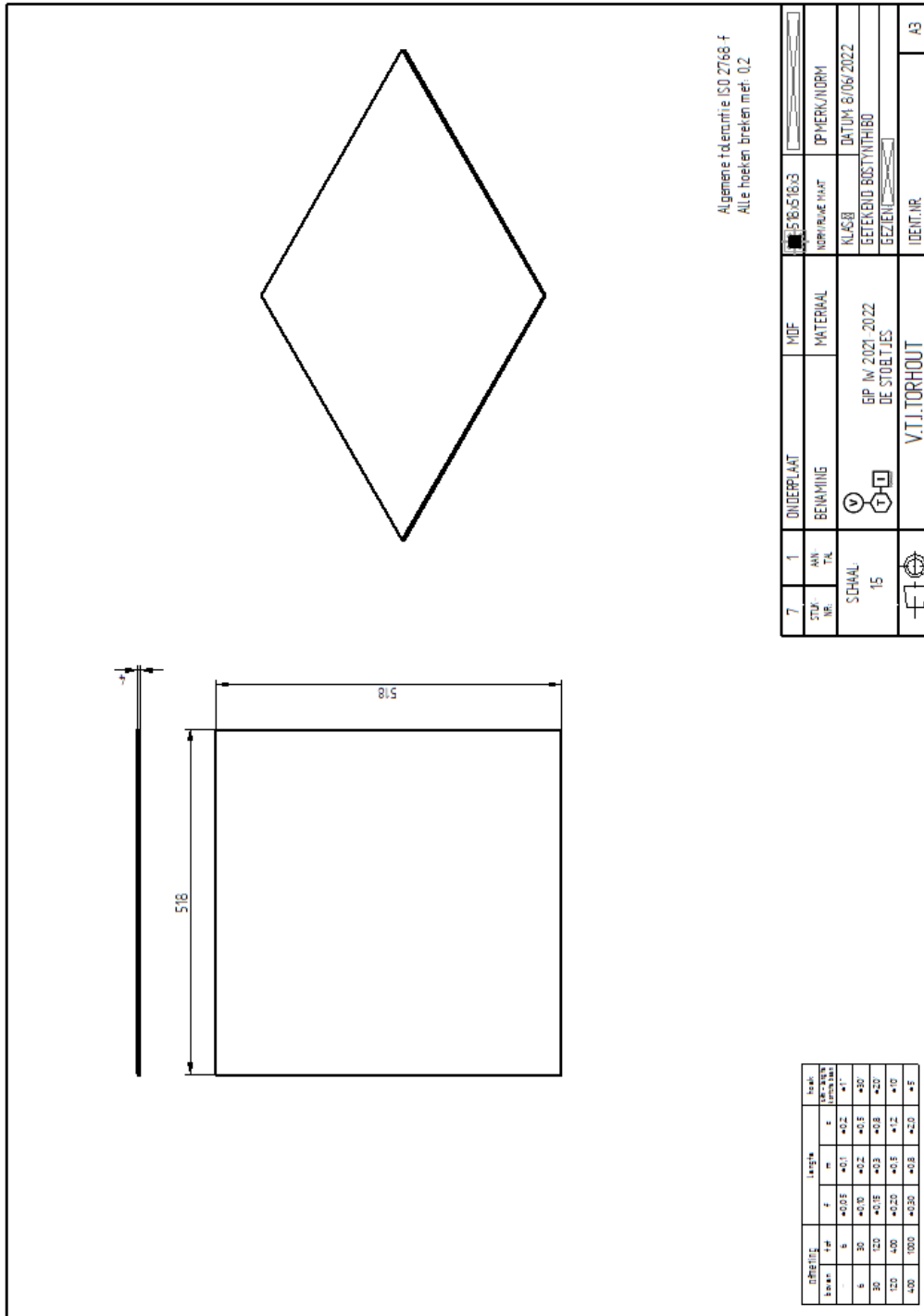
Hide	X	Y	Size
11	59 mm	59 mm	65 mm
12	459 mm	59 mm	65 mm
13	459 mm	459 mm	65 mm
14	59 mm	459 mm	65 mm

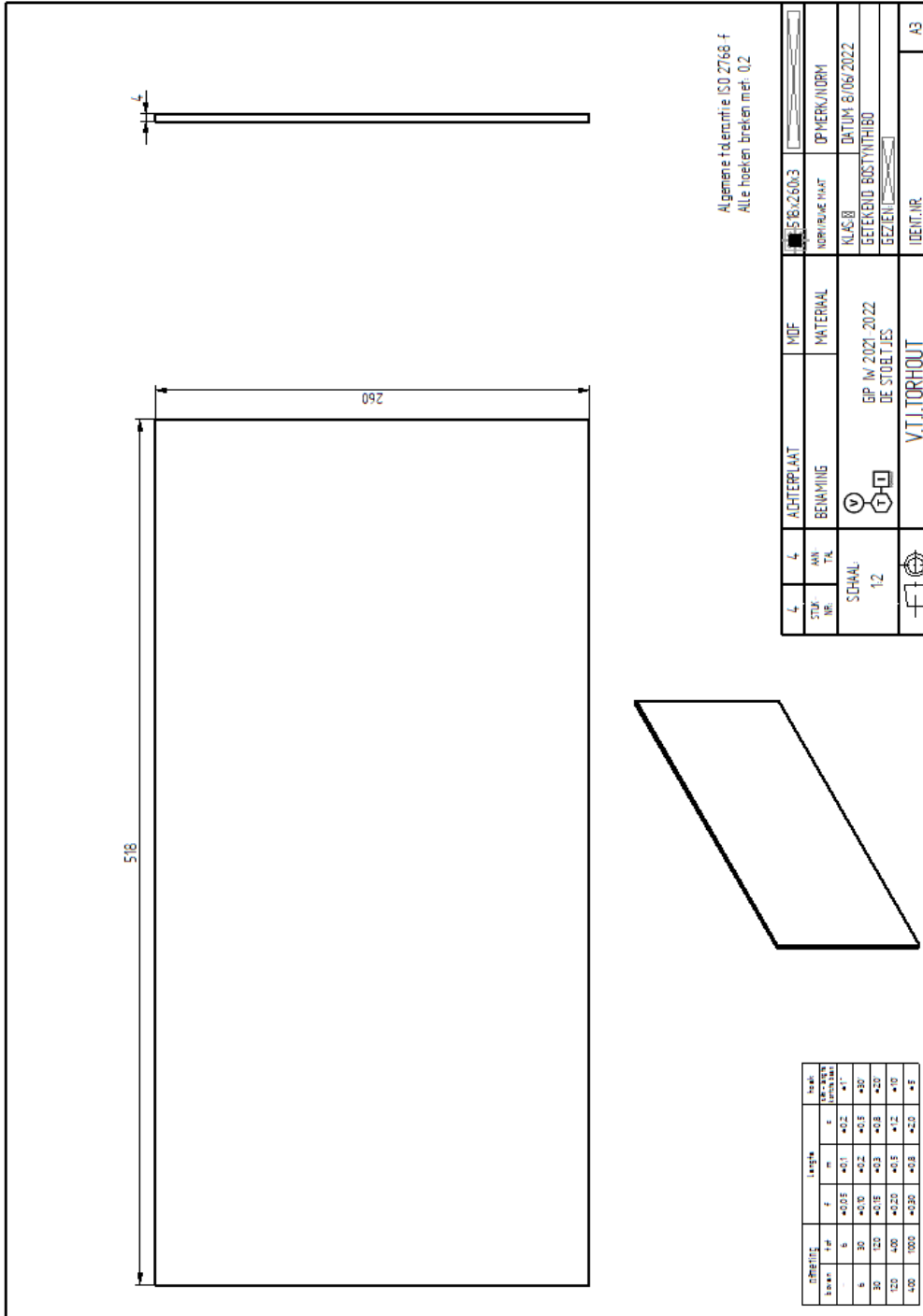


Algemene Tolerantie ISO 2768 f  
Alle hoeken breken met 0,2

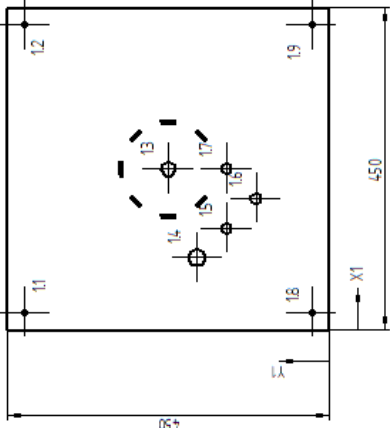
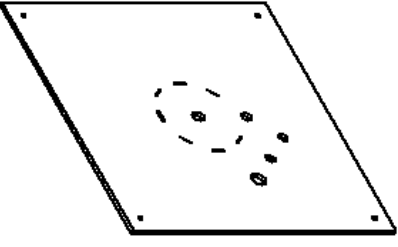
DIPTIJS	±0,1	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,6	±0,7	±0,8	±1,0	±1,2	±1,5	±2,0	±2,5	±3,0	±4,0	±5,0	±6,3	±8,0	±10
6	30	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000

6	1	BOVENPLAAT	MDF	15/65/65/3	OPMERKING
STUK- NR.	AN- TRL	BENAMING	MATERIAAL	NOMINALE MAAT	OPMERKING
SCHAAL	15	GP JW 2021-2022	GP JW 2021-2022	NL45-8	DATUM 8/06/2022
		DE STOBELIJS	DE STOBELIJS	BEZETTER	
			V.T.I. TORHOUT	IDENT.NR.	A3





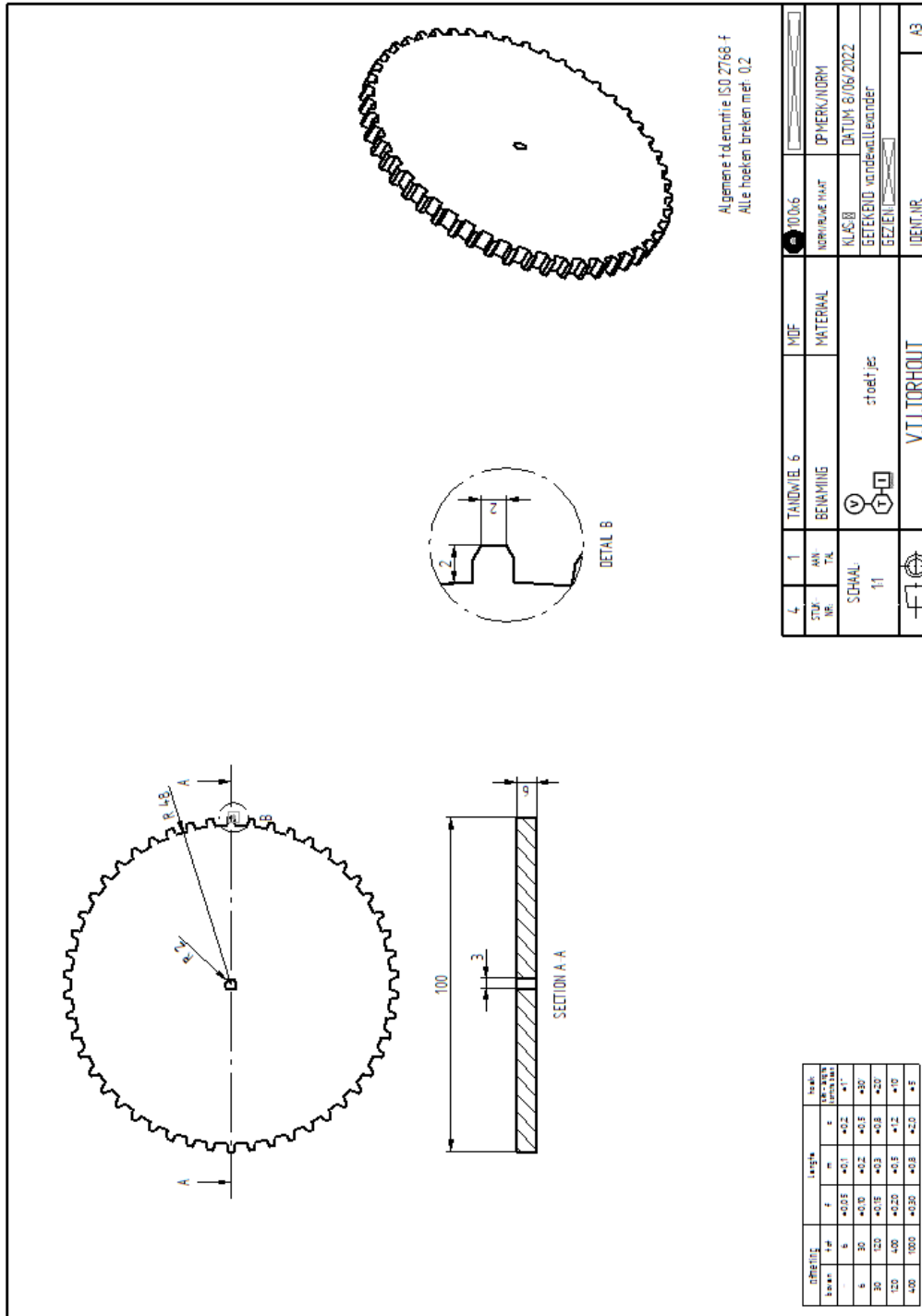
Hide	X	Y	Size
11	25 mm	425 mm	8.2 mm
12	425 mm	425 mm	8.2 mm
13	225 mm	225 mm	20 mm
14	100.9 mm	184.87 mm	25.9 mm
15	142.27 mm	143.5 mm	15.9 mm
16	183.63 mm	102.8 mm	15.9 mm
17	225 mm	143.5 mm	15.9 mm
18	25 mm	25 mm	8.2 mm
19	425 mm	25 mm	8.2 mm

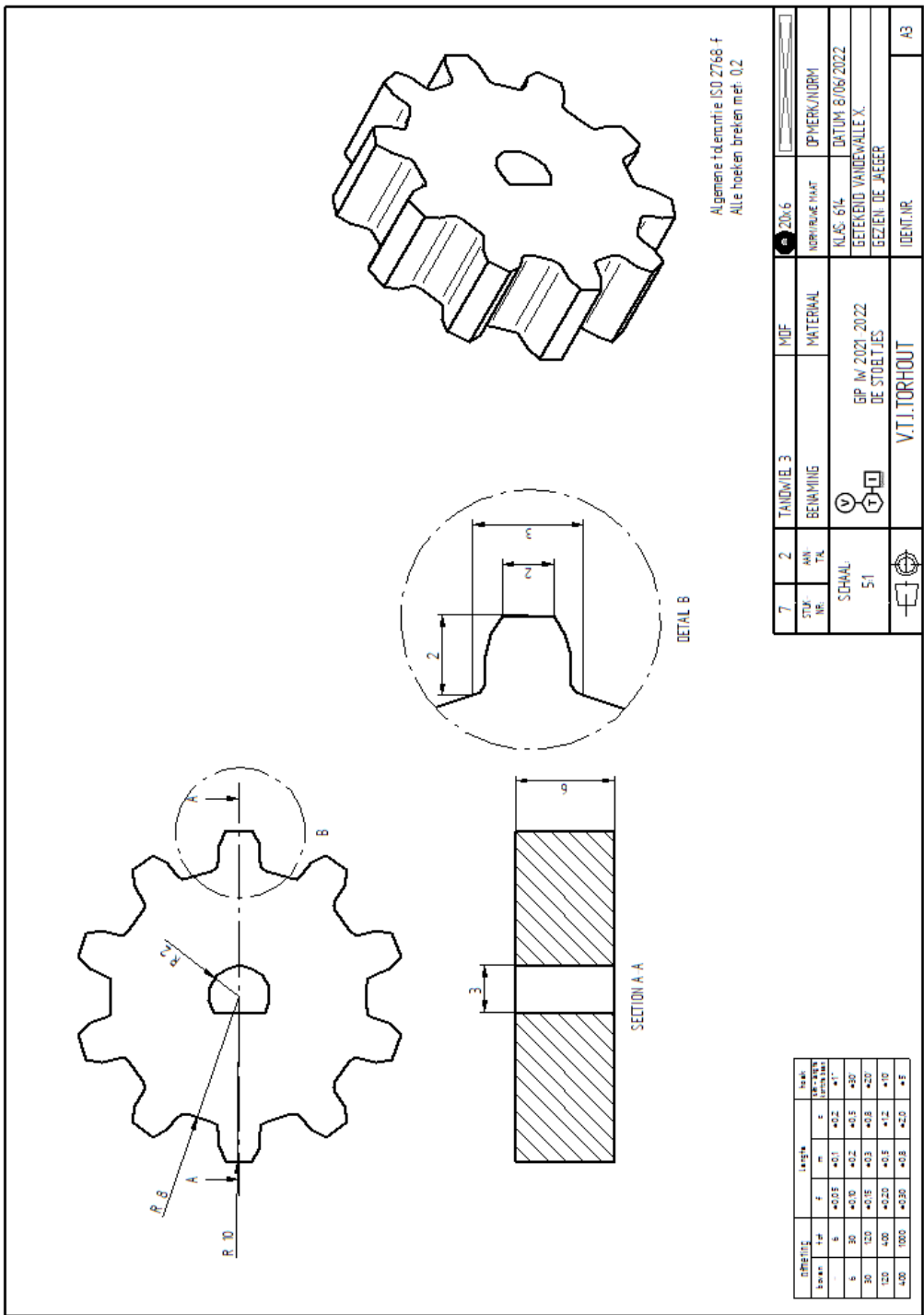



Algemene Identificatie ISO 2768 f  
Alle hoeken breken met: 0.2

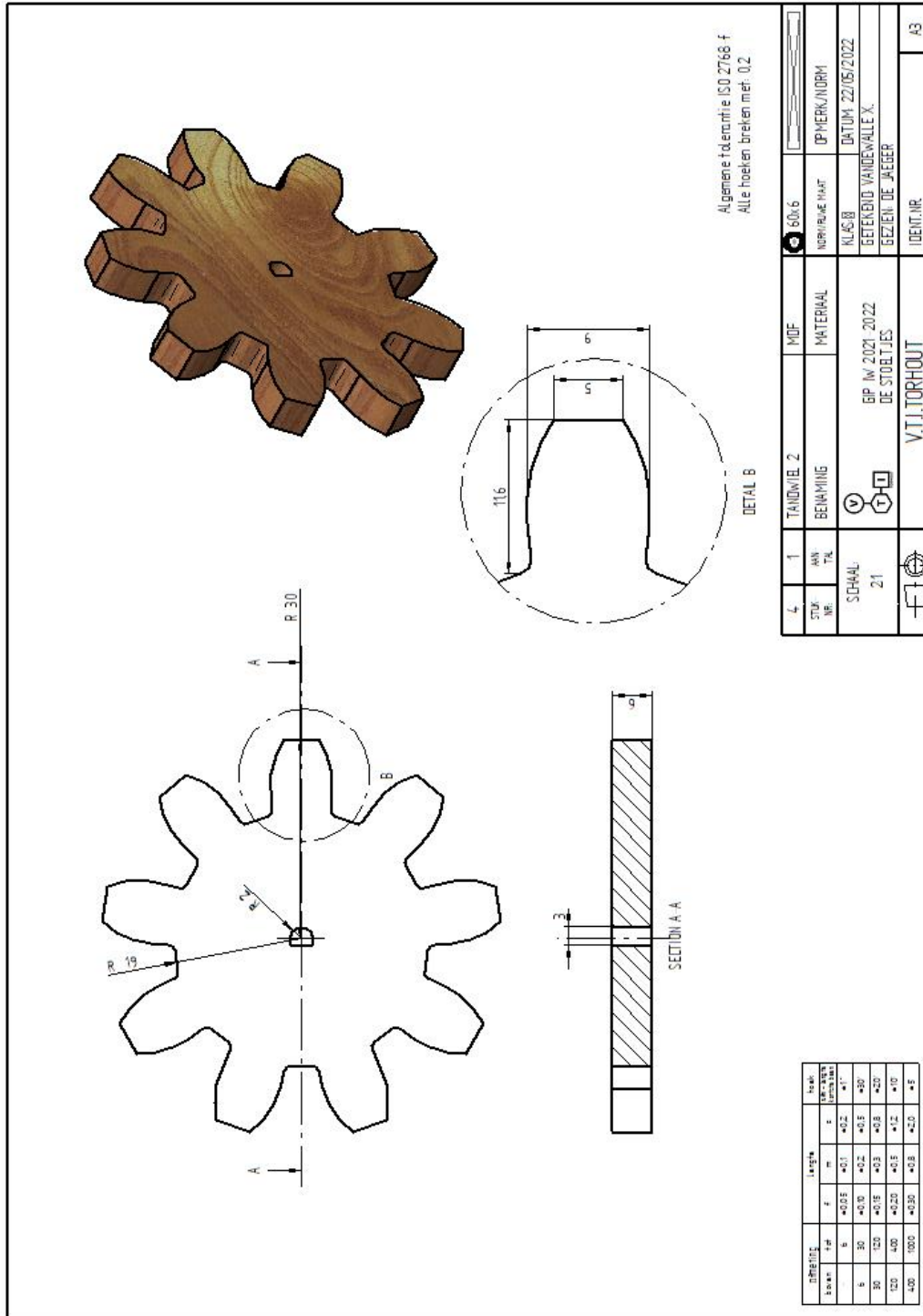
1	1	ONDERPLAAT	MDF	ISO 2768 f
1	1	BEWAKING	MATERIAAL	OPMERKING/NORM
1	1	SCHAAL	GIP 6 NW	KLAS: 6/4
1	1	15	V.T.I.TORHOUT	DATUM: 8/06/2022
1	1	1	1	BEZIEKEN
1	1	1	1	IDENT.NR.
1	1	1	1	A3

TOEGESTELDE	TOEGESTELDE	TOEGESTELDE	TOEGESTELDE
mm	mm	mm	mm
±0.15	±0.1	±0.2	±0.1
±0.10	±0.2	±0.5	±0.20
±0.08	±0.3	±0.8	±0.20
±0.20	±0.1	±1.2	±0.10
±0.30	±0.5	±2.0	±0.5









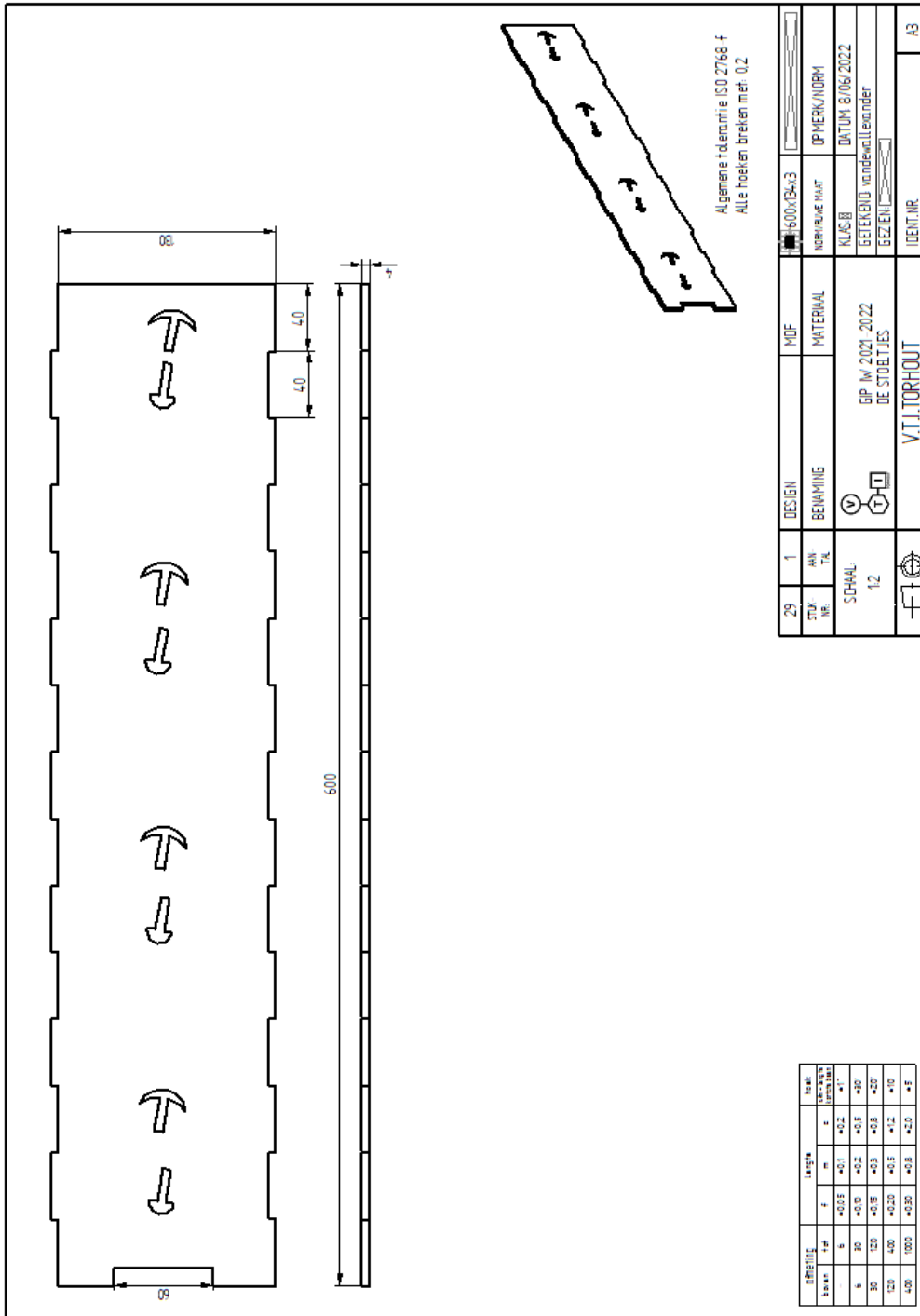
afmeting	±	afmeting	±	afmeting	±
6	+0,05	0,1	+0,2	116	+1
6	+0,0	+0,2	+0,5	116	+0,2
30	+0,0	+0,3	+0,8	116	+0,2
100	+0,0	+0,5	+1,2	116	+0,2
400	+0,0	+0,8	+2,0	116	+0,2

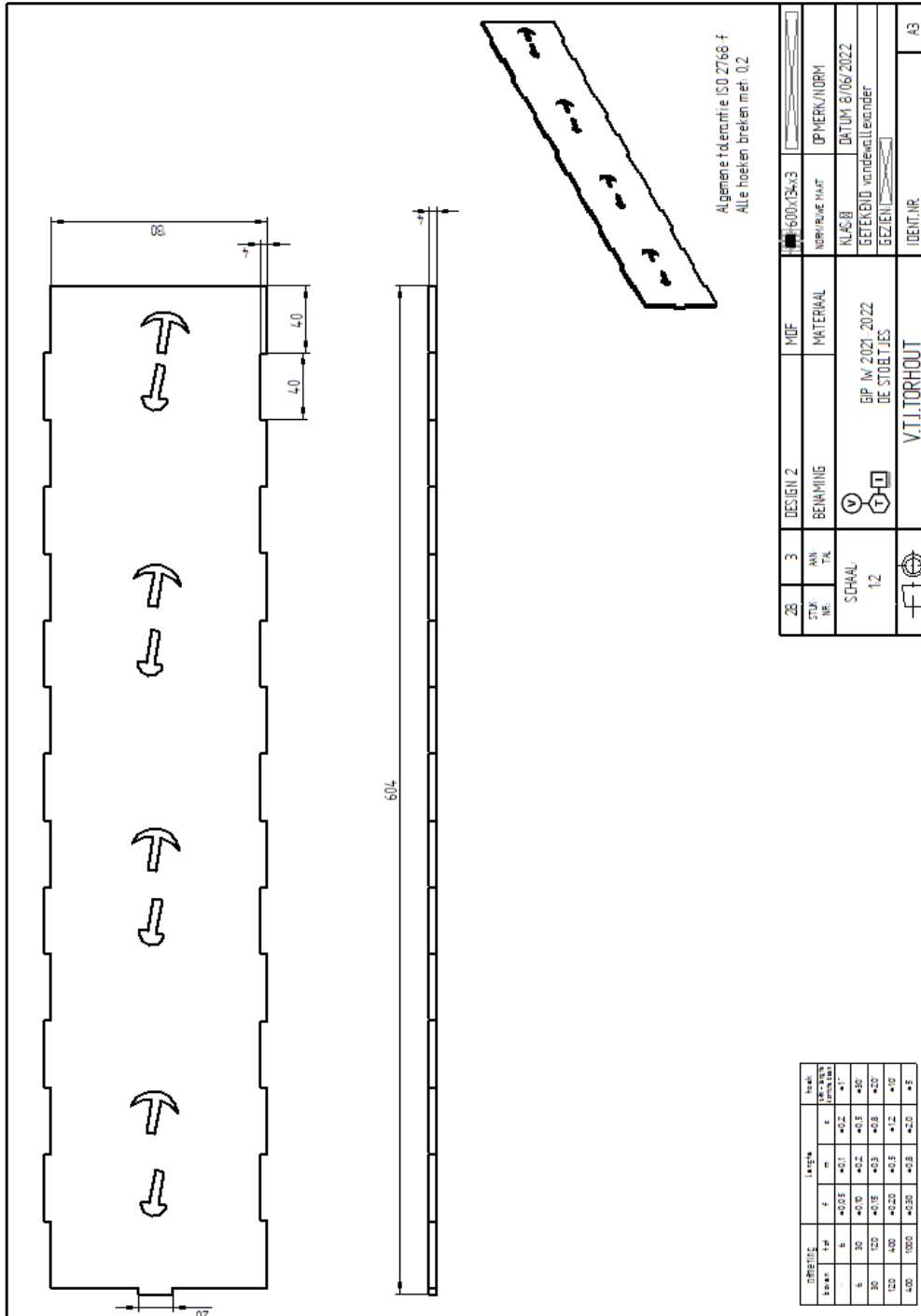
4	1	TAFEL 2	MDF	60:6	
STUK NR.	AAN T/A	BEWIJZING	MATERIAAL	NORMatieve HAFT	OPMERKINGEN
SCHAAL 21			GP W 2021 2022 DE STOBLETJES	KLAS: B	DATUM: 22/05/2022
				GEZELD: DE JAEGER	
			VTI TORHOUT	IDENT.NR.	A3

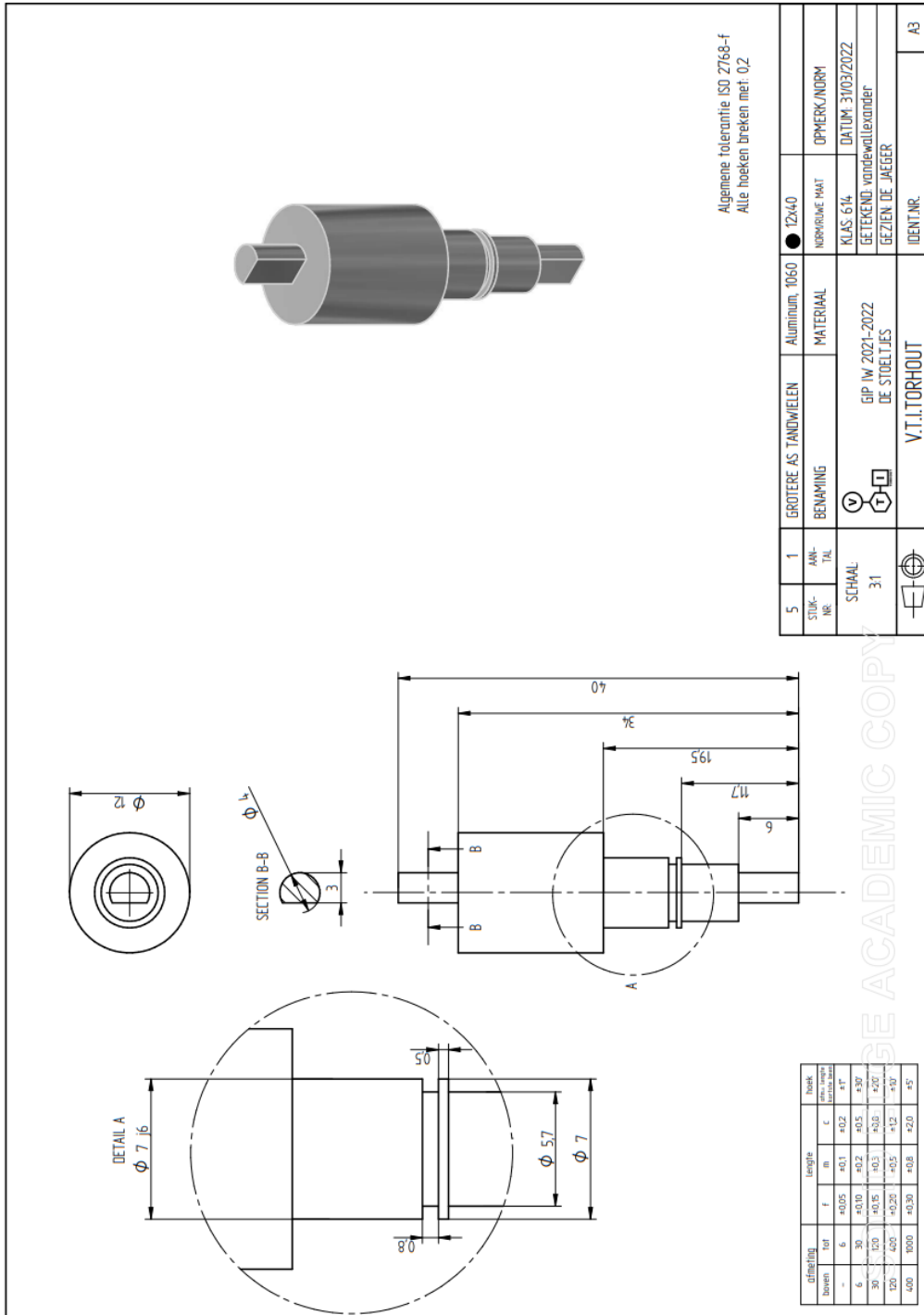
Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

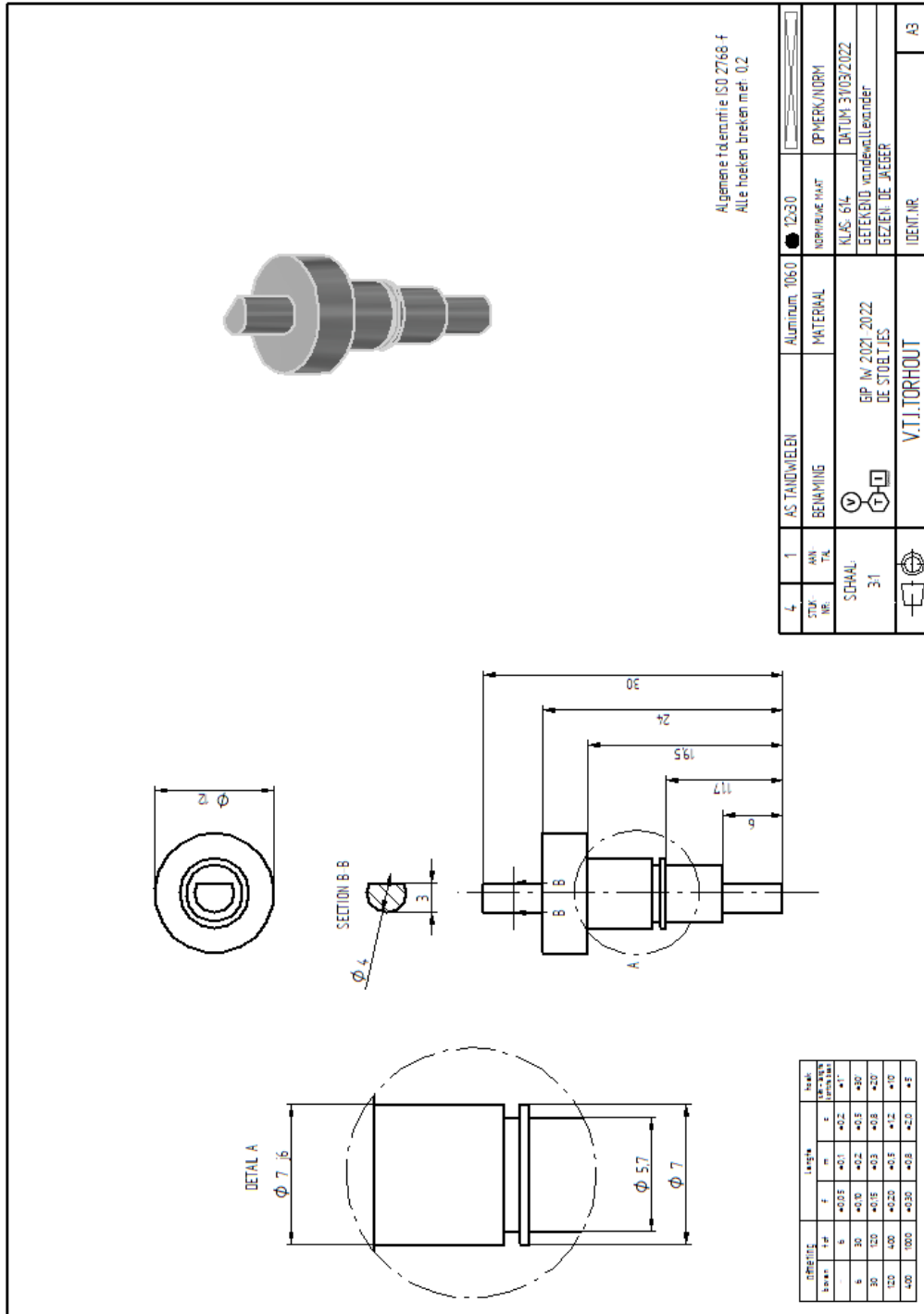
STU- NR.	1	TANDWIE	MDF	OPMERK/NORM
4	1	BEWAAVING	MATERIAAL	OPMERK/NORM
SCHAAL	11		GIP JAN 2021-2022 DE STOB.TJES	KLAS: 6/4 DATUM: 22/05/2022 GEBIED: VANDEWALLEXANDER GEZTEN: DE JAEGER
			VTI.TORHOUT	IDENT.NR.
				A3

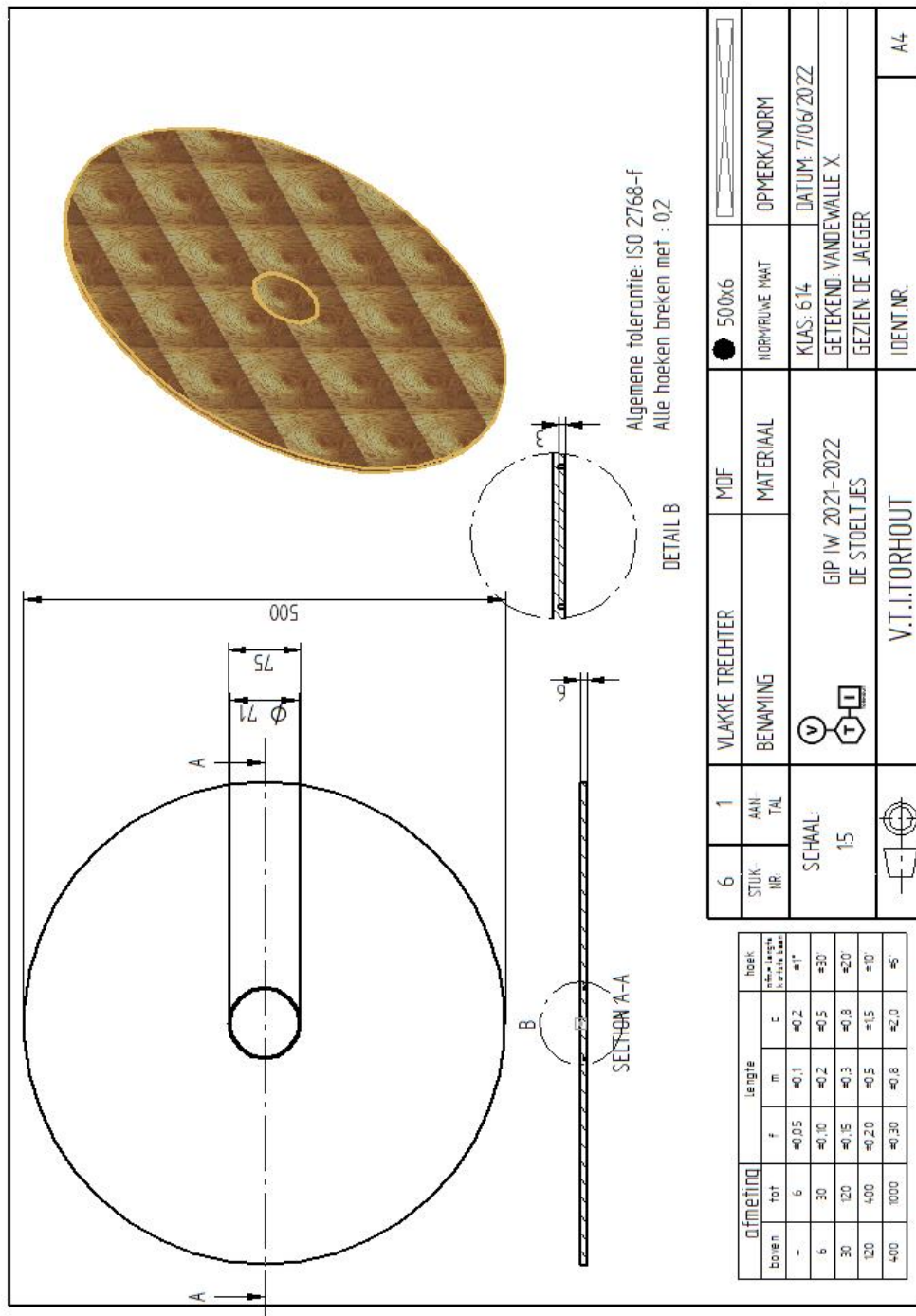
OPMERKING	L.A.2024	TOL.2024		TOL.2024
		1	2	
1	5	+0,05	+0,1	+0,2
2	5	+0,05	+0,1	+0,2
3	5	+0,05	+0,1	+0,2
4	5	+0,05	+0,1	+0,2
5	5	+0,05	+0,1	+0,2
6	5	+0,05	+0,1	+0,2
7	5	+0,05	+0,1	+0,2
8	5	+0,05	+0,1	+0,2
9	5	+0,05	+0,1	+0,2
10	5	+0,05	+0,1	+0,2
11	5	+0,05	+0,1	+0,2
12	5	+0,05	+0,1	+0,2
13	5	+0,05	+0,1	+0,2
14	5	+0,05	+0,1	+0,2
15	5	+0,05	+0,1	+0,2
16	5	+0,05	+0,1	+0,2
17	5	+0,05	+0,1	+0,2
18	5	+0,05	+0,1	+0,2
19	5	+0,05	+0,1	+0,2
20	5	+0,05	+0,1	+0,2
21	5	+0,05	+0,1	+0,2
22	5	+0,05	+0,1	+0,2
23	5	+0,05	+0,1	+0,2
24	5	+0,05	+0,1	+0,2
25	5	+0,05	+0,1	+0,2
26	5	+0,05	+0,1	+0,2
27	5	+0,05	+0,1	+0,2
28	5	+0,05	+0,1	+0,2
29	5	+0,05	+0,1	+0,2
30	5	+0,05	+0,1	+0,2
31	5	+0,05	+0,1	+0,2
32	5	+0,05	+0,1	+0,2
33	5	+0,05	+0,1	+0,2
34	5	+0,05	+0,1	+0,2
35	5	+0,05	+0,1	+0,2
36	5	+0,05	+0,1	+0,2
37	5	+0,05	+0,1	+0,2
38	5	+0,05	+0,1	+0,2
39	5	+0,05	+0,1	+0,2
40	5	+0,05	+0,1	+0,2
41	5	+0,05	+0,1	+0,2
42	5	+0,05	+0,1	+0,2
43	5	+0,05	+0,1	+0,2
44	5	+0,05	+0,1	+0,2
45	5	+0,05	+0,1	+0,2
46	5	+0,05	+0,1	+0,2
47	5	+0,05	+0,1	+0,2
48	5	+0,05	+0,1	+0,2
49	5	+0,05	+0,1	+0,2
50	5	+0,05	+0,1	+0,2
51	5	+0,05	+0,1	+0,2
52	5	+0,05	+0,1	+0,2
53	5	+0,05	+0,1	+0,2
54	5	+0,05	+0,1	+0,2
55	5	+0,05	+0,1	+0,2
56	5	+0,05	+0,1	+0,2
57	5	+0,05	+0,1	+0,2
58	5	+0,05	+0,1	+0,2
59	5	+0,05	+0,1	+0,2
60	5	+0,05	+0,1	+0,2
61	5	+0,05	+0,1	+0,2
62	5	+0,05	+0,1	+0,2
63	5	+0,05	+0,1	+0,2
64	5	+0,05	+0,1	+0,2
65	5	+0,05	+0,1	+0,2
66	5	+0,05	+0,1	+0,2
67	5	+0,05	+0,1	+0,2
68	5	+0,05	+0,1	+0,2
69	5	+0,05	+0,1	+0,2
70	5	+0,05	+0,1	+0,2
71	5	+0,05	+0,1	+0,2
72	5	+0,05	+0,1	+0,2
73	5	+0,05	+0,1	+0,2
74	5	+0,05	+0,1	+0,2
75	5	+0,05	+0,1	+0,2
76	5	+0,05	+0,1	+0,2
77	5	+0,05	+0,1	+0,2
78	5	+0,05	+0,1	+0,2
79	5	+0,05	+0,1	+0,2
80	5	+0,05	+0,1	+0,2
81	5	+0,05	+0,1	+0,2
82	5	+0,05	+0,1	+0,2
83	5	+0,05	+0,1	+0,2
84	5	+0,05	+0,1	+0,2
85	5	+0,05	+0,1	+0,2
86	5	+0,05	+0,1	+0,2
87	5	+0,05	+0,1	+0,2
88	5	+0,05	+0,1	+0,2
89	5	+0,05	+0,1	+0,2
90	5	+0,05	+0,1	+0,2
91	5	+0,05	+0,1	+0,2
92	5	+0,05	+0,1	+0,2
93	5	+0,05	+0,1	+0,2
94	5	+0,05	+0,1	+0,2
95	5	+0,05	+0,1	+0,2
96	5	+0,05	+0,1	+0,2
97	5	+0,05	+0,1	+0,2
98	5	+0,05	+0,1	+0,2
99	5	+0,05	+0,1	+0,2
100	5	+0,05	+0,1	+0,2









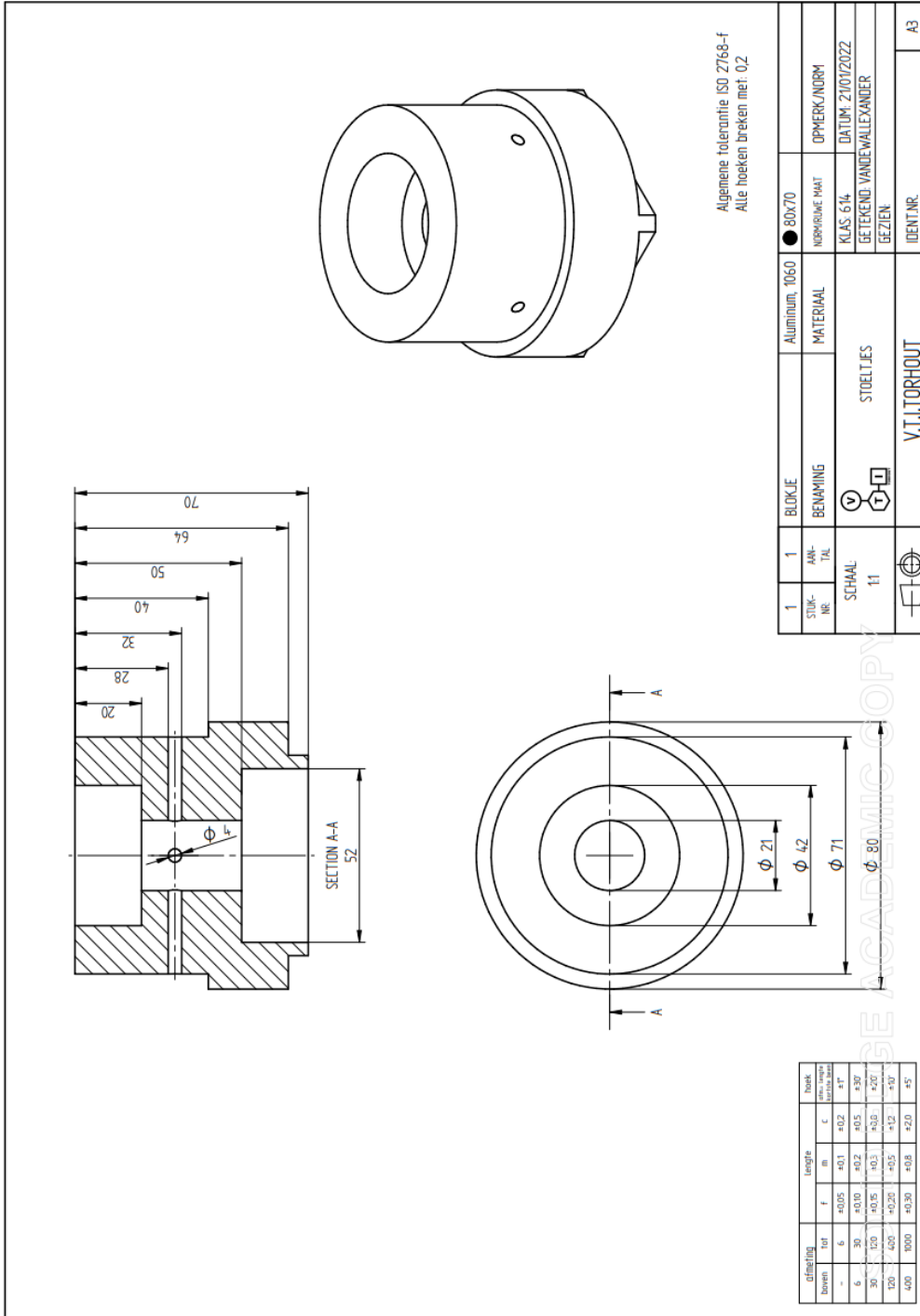


Algemene tolerantie ISO Z7168-f  
Alle hoeken breken met 0,2

2	STUK-NR.	SCHAAL 11	1	STEUN AS BENAMING	Aluminium 1060 MATERIAAL	● 20x140 NOMINALE MAAT	IMAGI REKNR. 209 OPMERK/NORM
					GIP JW 2021-2022 DE STOELJES	KLAS 614 DATUM 15/02/2022	
				V L	V.T. TORHOUT	GETEKEND: VANDEWALLE X. GEZIEN	
						IDENT.NR.	A3

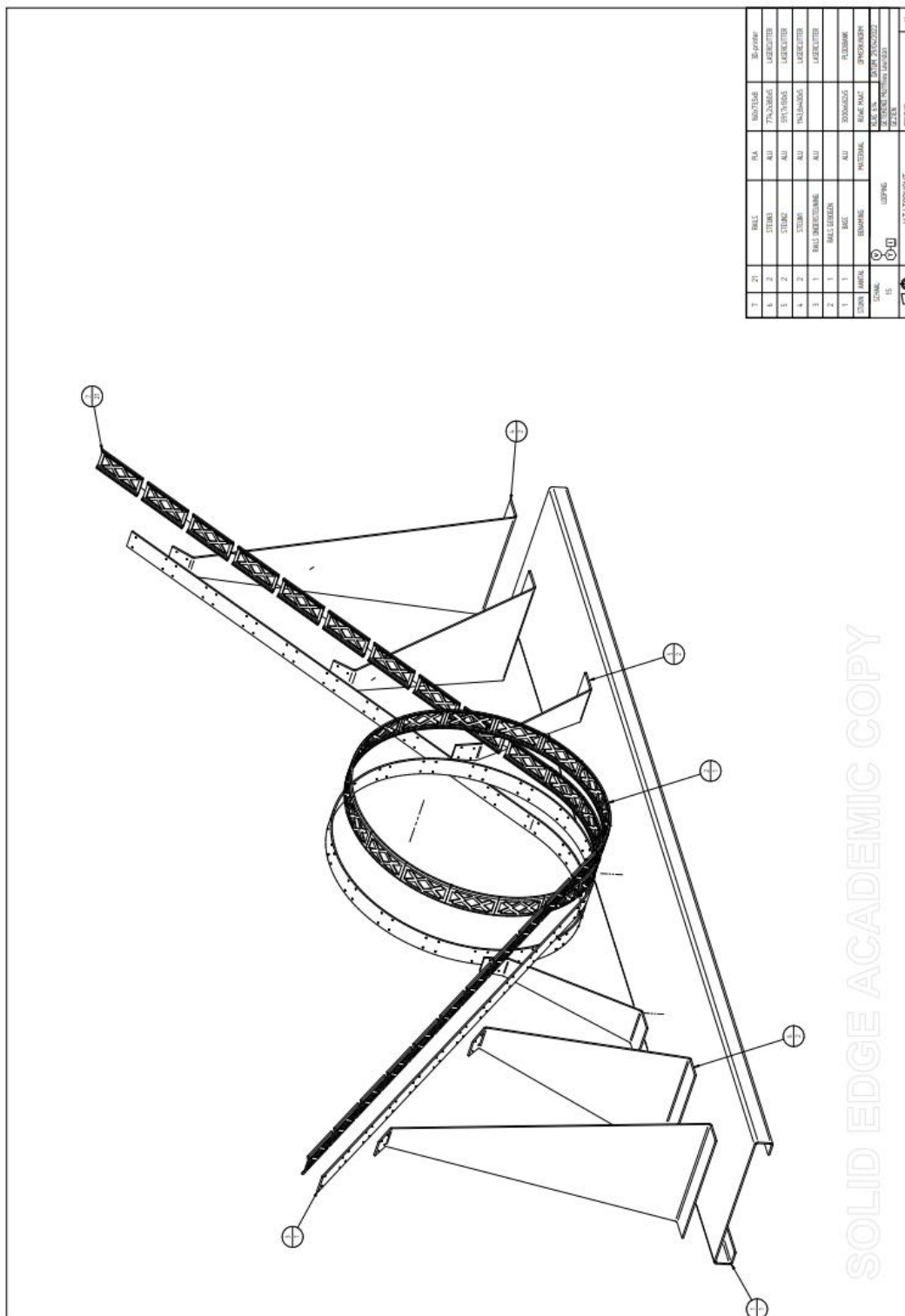
draafslag	tot	lengte			hoek	
		f	h	c	h	c
boven	-	+0,05	+0,1	+0,2	+1°	+1°
	6	+0,10	+0,2	+0,5	+30°	+30°
	30	+0,15	+0,3	+0,8	+20°	+20°
	120	+0,25	+0,5	+1,2	+10°	+10°
	400	+0,30	+0,8	+2,0	+5°	+5°



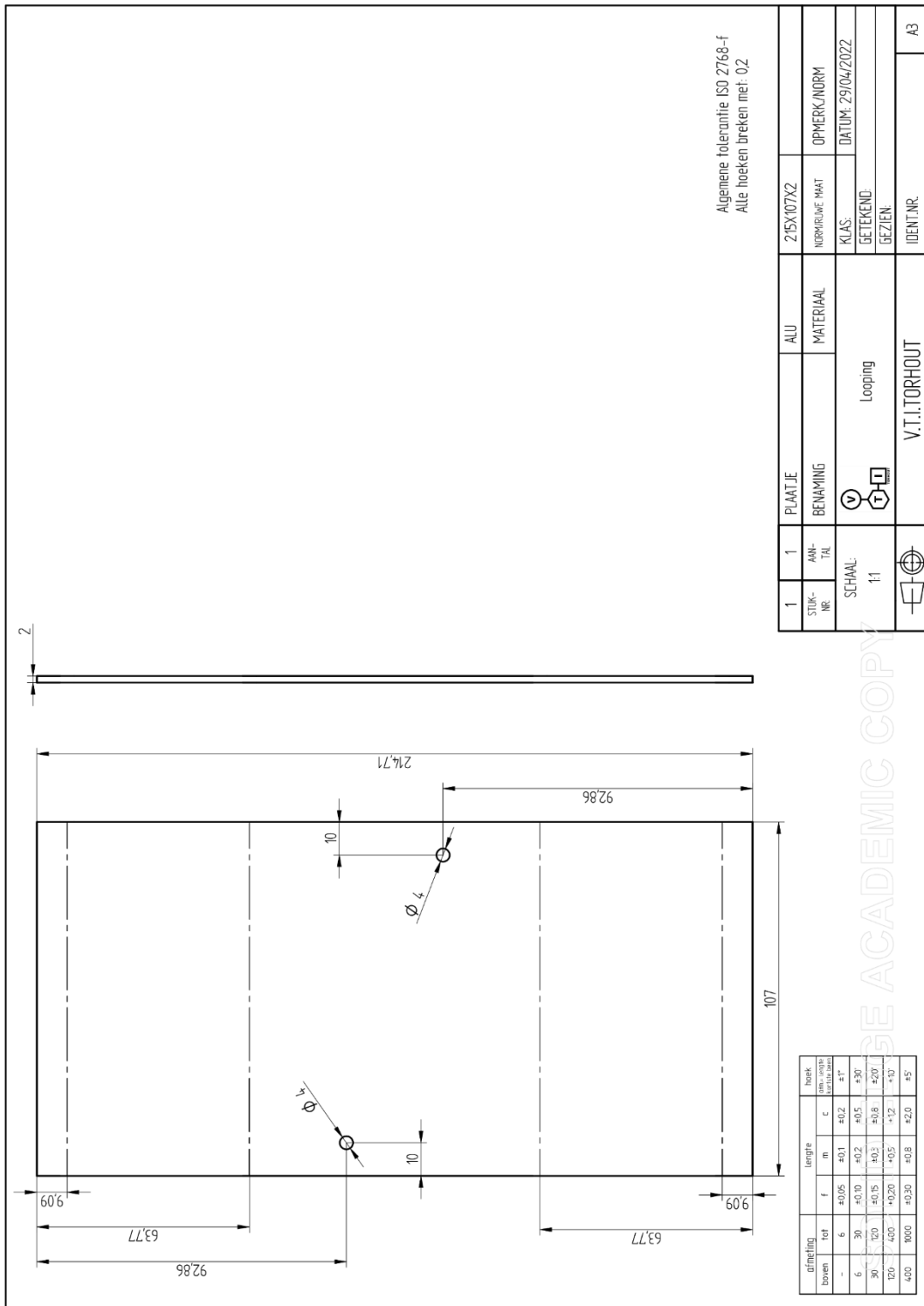


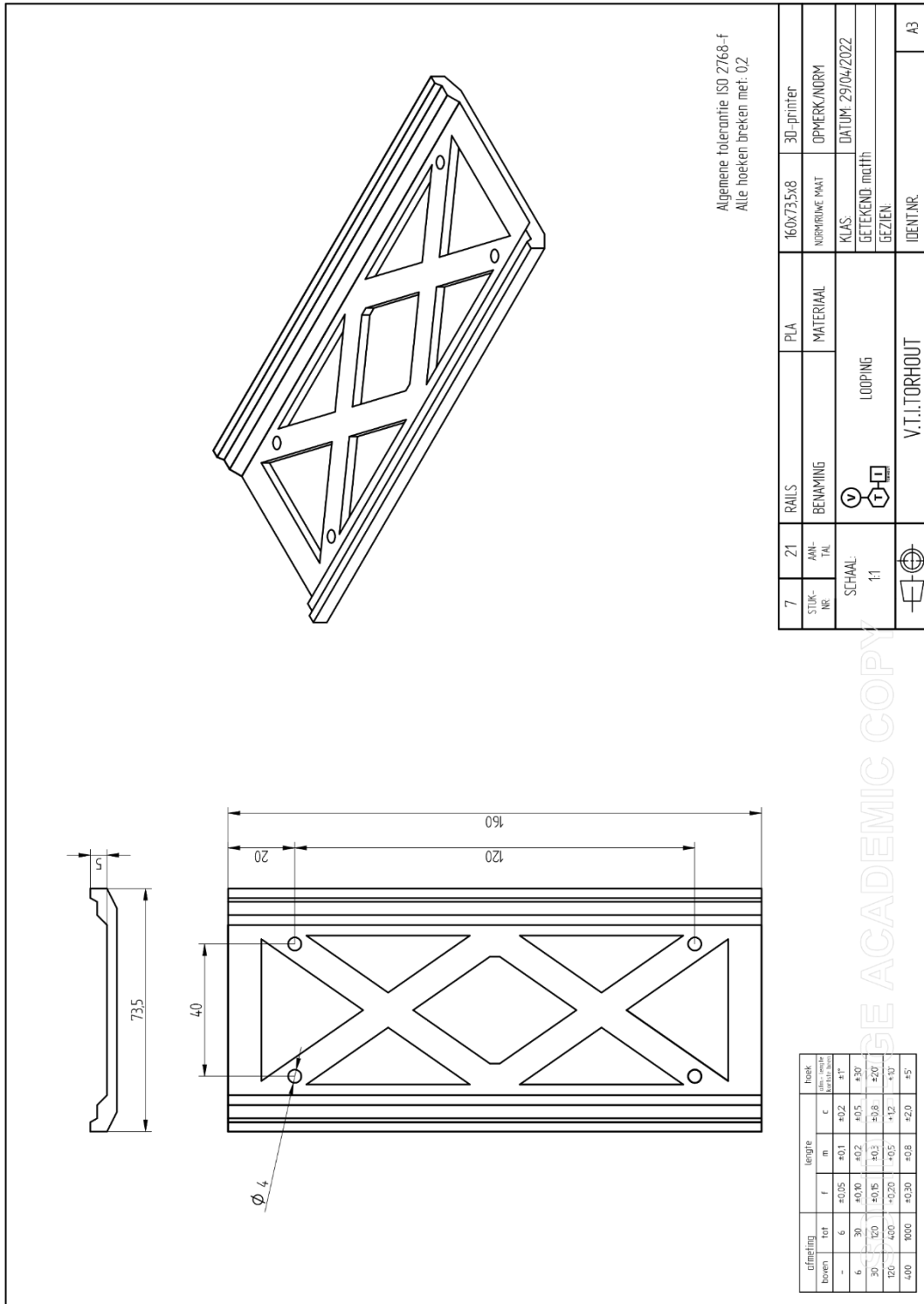
## 4.2 Technische tekeningen Looping

### 4.2.1 Ploftekening/stukkenlijst



4.2.2 Werktekeningen

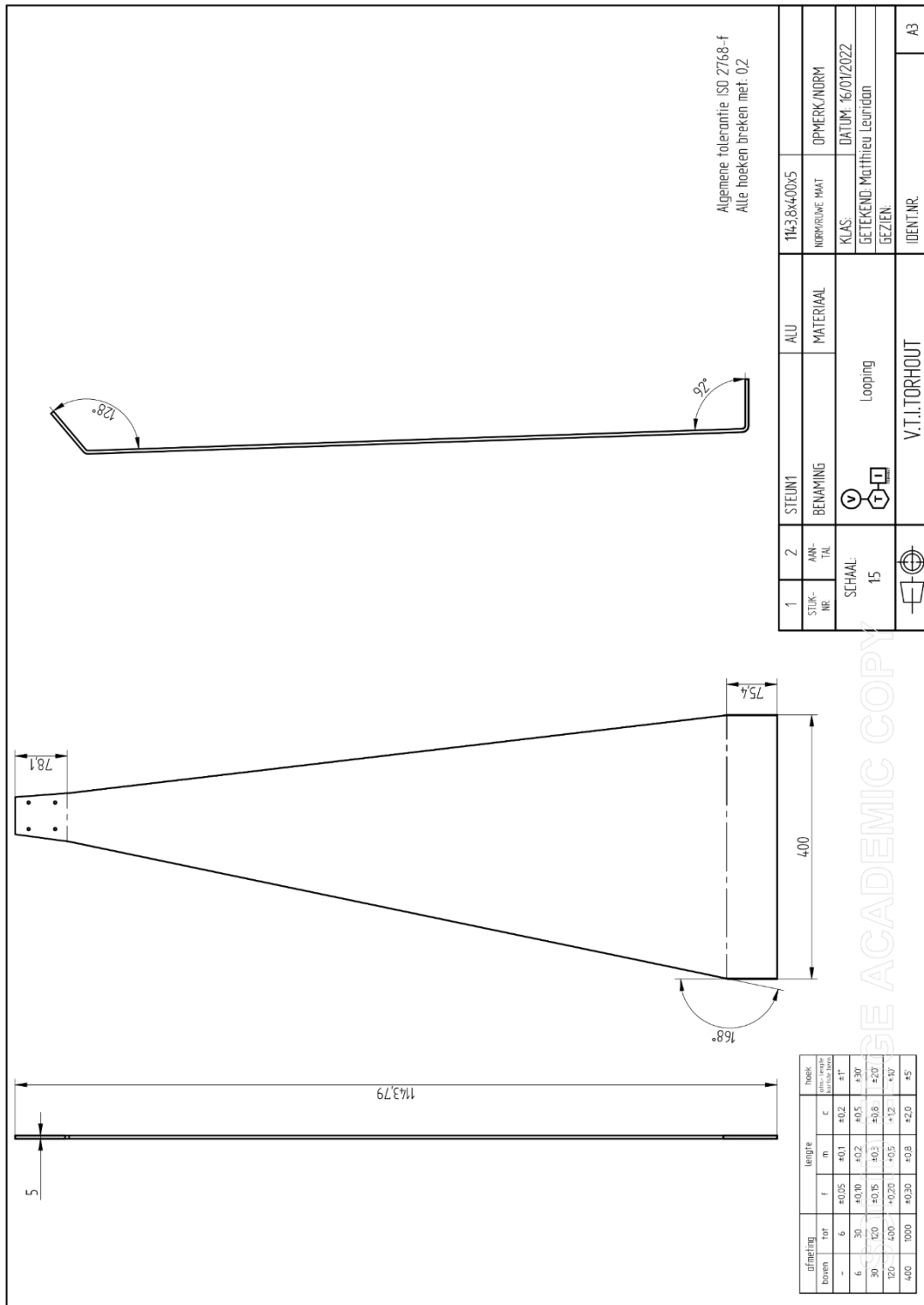




Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

STUK- NR.	8	10	RAILS LOOPING STUK	PLA	15x8	3D-printer
		AN- TIL	BENAMING	MATERIAAL	NORMatieve MAAT	OPMERK/NORM
		SE/HAAL:			KLAS.	DATUM: 29/04/2022
		11	LOOPING		GETEKEND: matfh	
					GEZIEN:	
					IDENT.NR.	A3

afmeting	lengte	hoek
boven	f	c
-	+0,05	+0,1
6	+0,10	+0,2
30	+0,15	+0,5
120	+0,20	+0,8
400	+0,30	+1,2
		+2,0
		+5°



Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

dimmeting	tot	f	lengte	m	c	breuk	tolerantie
-	6	+0,05	40,1	±0,2			+11°
-	30	+0,10	±0,2	±0,5			±30°
-	30	+0,15	+0,3	±0,8			±20°
-	120	+0,20	+0,5	±1,2			±10°
-	400	+0,30	±0,8	±2,0			±5°

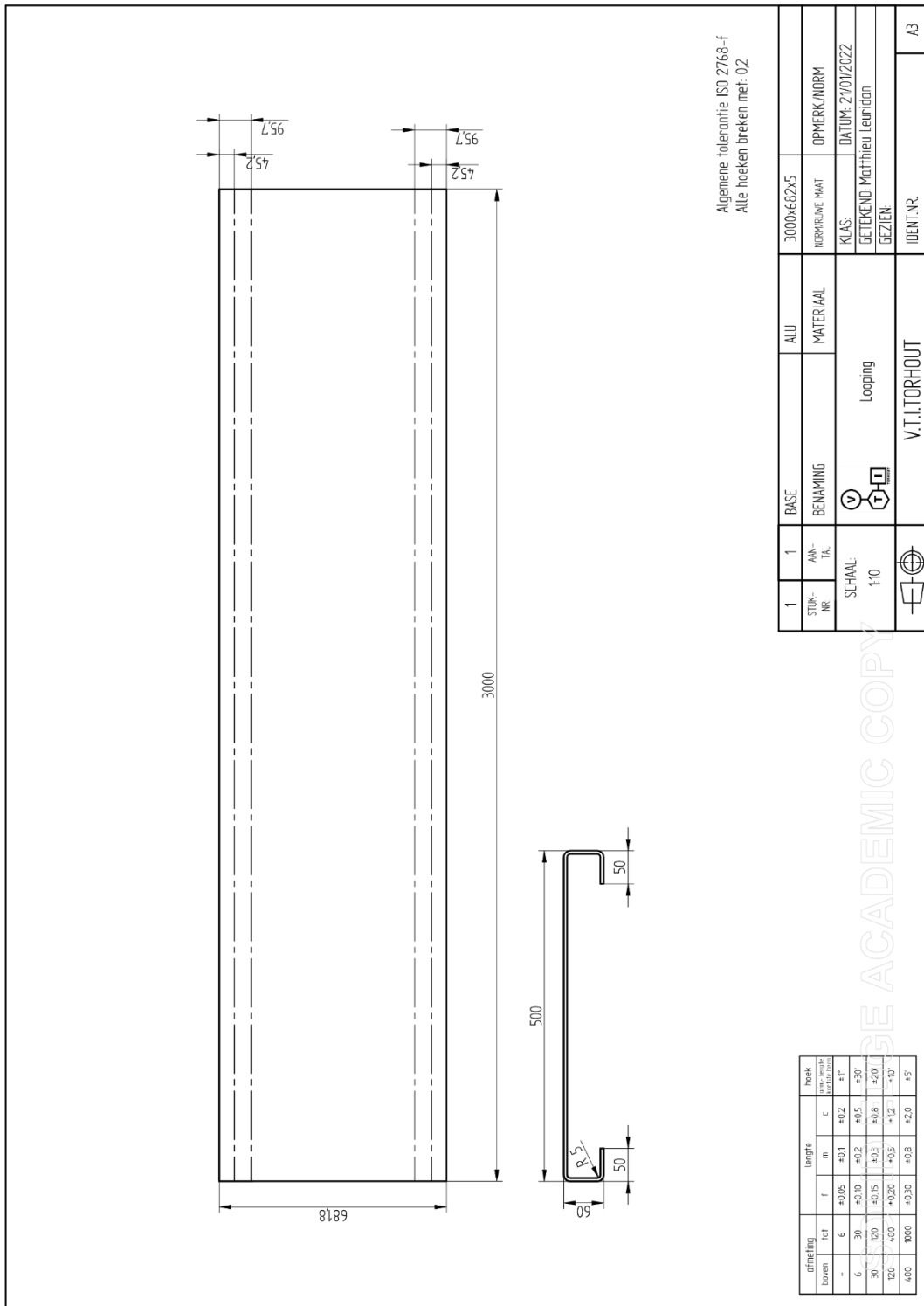
3	STUK- NR.	2	STELINZ AAN- TAL	ALU	MATERIAAL	5917X130X5	LASERCUTTER
SCHAAL: 15				LOOPING	OPMERK/NDRM	DATEUM: 29/04/2022	
V.T.I. TORHOUT				IDENT.NR.	A3		

Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0.2

afmeting	tot	f	lengte	m	c	breuk
	6	+0.05	+0.1	+0.2	+1°	
	30	+0.10	+0.2	+0.5	+2°	
	30	+0.15	+0.3	+0.8	+2°	
	120	+0.20	+0.5	+1.2	+3°	
	400	+0.30	+0.8	+2.0	+5°	

2	2	STELN3	ALU	774,2x380x5	LASERUITTER
STUK- NR.	AN- TAL	BENAMING	MATERIAAL	NOMINALE MAAT	OPMERK./NORM
SCHAAL: 15			LOOPING	KLAS:	DATUM: 29/04/2022
			V.T.I. TORHOUT	GETEKEND: matth	GEZIEN:
				IDENT.NR.	A3





### 4.3 Technische tekeningen Glijbaan

#### 4.3.1 Ploftekening/stukkenlijst

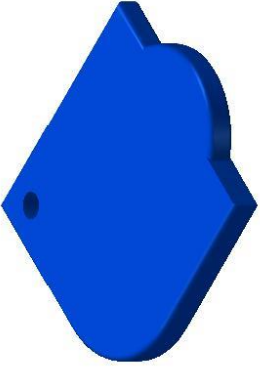
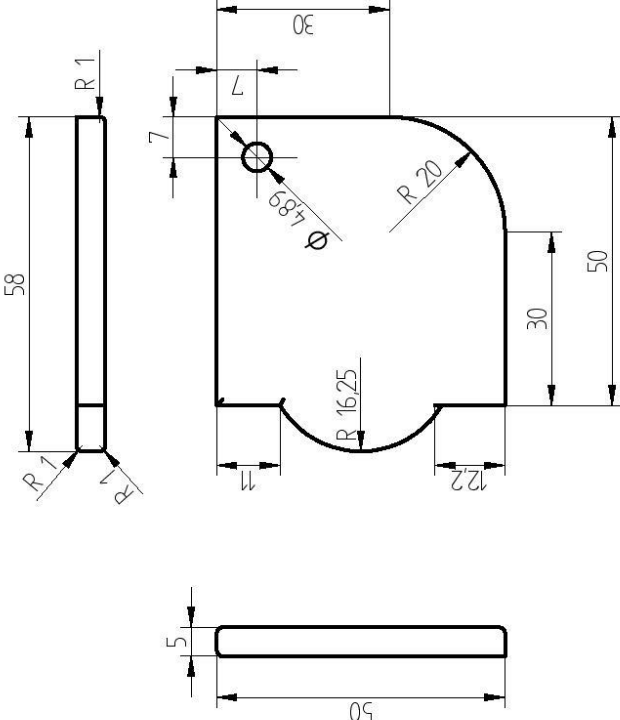
1	8	M8x300	Aluminium	300x100x10	MAKEREAM
2	9	M8x200	Aluminium	200x100x10	MAKEREAM
3	12	DRAADSTANG	Staal	M8x20	TRACEPARTS
4	10	M8x100	Aluminium	100x100x10	MAKEREAM
5	12	M8x50	Aluminium	50x100x10	MAKEREAM
6	2	M8x60	Aluminium	60x100x10	MAKEREAM
7	24	VERSTERKINGZ	Staal	30x30x1	MAKEREAM
8	22	VERSTERKINGT	Staal	30x30x1	MAKEREAM
9	1	VERDIEP-BOXEN	PIJF	220x220x3	LASERUITER
10	1	VERDIEP-4	PIJF	220x220x3	LASERUITER
11	1	VERDIEP-3	PIJF	220x220x3	LASERUITER
12	1	VERDIEP-2	PIJF	250x225x3	LASERUITER
13	1	VERDIEP-1	PIJF	220x220x3	LASERUITER
14	1	VERDIEP-ONDER	PIJF	50x220x3	LASERUITER
15	1	WATERGEBLIJAN	Plastiek	600x410x50	AfZIGSLANG
16	1	DEKSEL	PIJF	30x27x3	LASERUITER
17	1	ONDERSTELANING1	PIJF	84x78x3	LASERUITER
18	1	ONDERSTELANING2	PIJF	17x13x3	LASERUITER
19	1	ROEDEL	Aluminium	● 50	TRACEPARTS
20	1	ROEDEL	Staal	● M8x20	TRACEPARTS
21	1	ROEDEL	Staal	M8x1	TRACEPARTS
22	1	VERBENDELER	Staal	● M8x40	TRACEPARTS
23	1	DRAADSTANG	Staal	M8x30	TRACEPARTS
24	1	RECHTHECK-GAT1	PIJF	65x150x3	LASERUITER
25	1	RECHTHECK-GAT10	PIJF	700x300x3	LASERUITER
26	1	RECHTHECK1	PIJF	65x127x3	LASERUITER
27	1	RECHTHECK1	PIJF	258x27x3	LASERUITER
28	1	RECHTHECK2	PIJF	65x127x3	LASERUITER
29	1	RECHTHECK2	PIJF	258x27x3	LASERUITER
30	1	RECHTHECK3	PIJF	65x127x3	LASERUITER
31	1	RECHTHECK3	PIJF	258x27x3	LASERUITER
32	1	KLEP	P.A	585x60x5	3D-PRINTER
STUKEN	ANTAL	BEWAAKING	MAATERIAAL		OPMERKING/NOEM
SCHAAL	13				
			WAERELUBAN	CLASS 654 AFTEHEND BEWAAKING VERTIC	10/10/2010 09:20:22
			VTI TORHOUT	TEKENING AFTEHEND BEWAAKING VERTIC	
				TEKENING AFTEHEND BEWAAKING VERTIC	
				TEKENING AFTEHEND BEWAAKING VERTIC	A2

4.3.2 Werktekeningen

Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting	Lengte		hoek af- en/of laatste laatste breed
	f	m	
boven - 6	±0,05	±0,1	±1°
6 30	±0,10	±0,2	±30°
30 120	±0,15	±0,3	±20°
120 400	±0,20	±0,5	±10°
400	±0,30	±0,8	±2,0

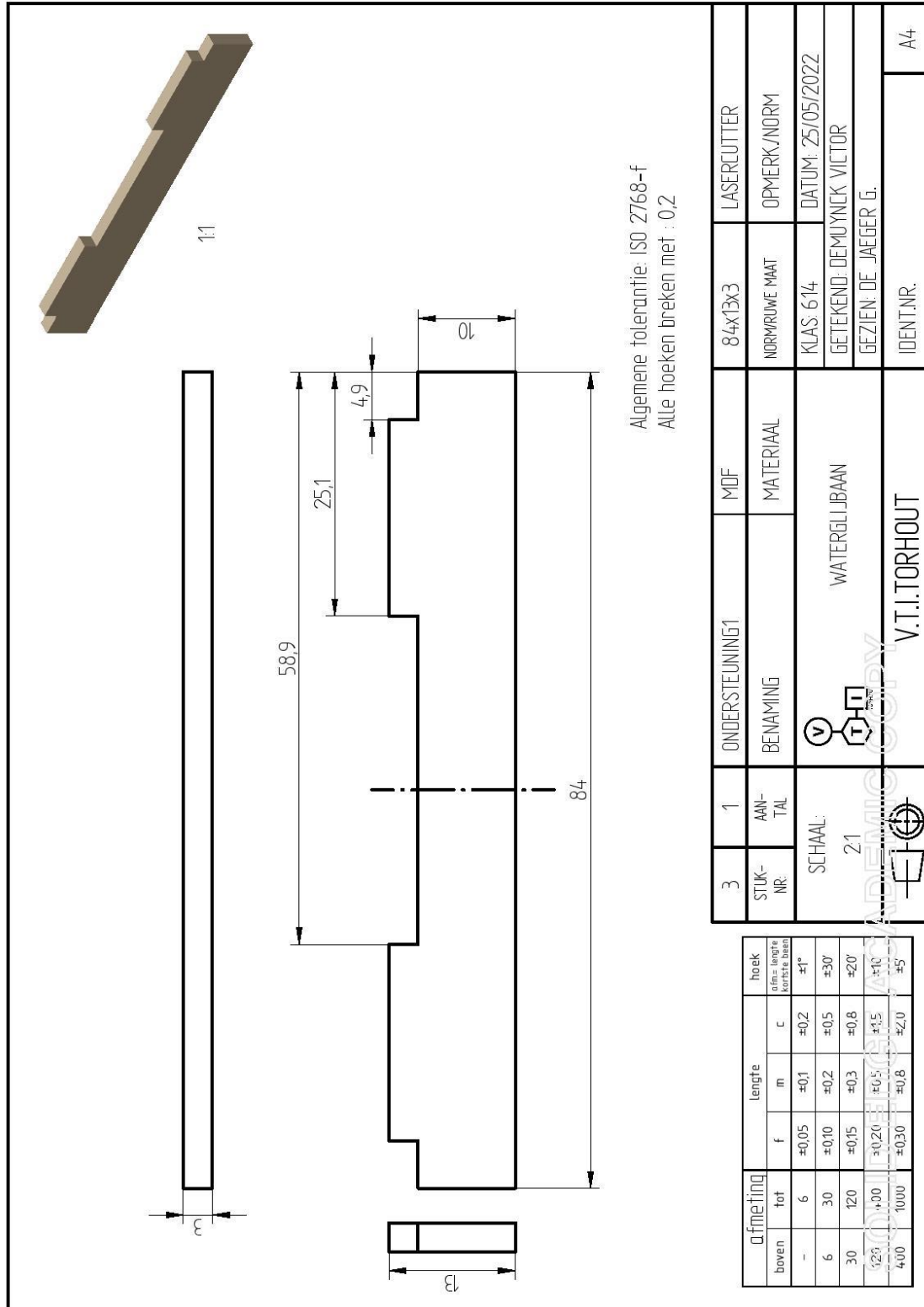
1	1	DEKSEL	MDF	30x27x3	LASERCUTTER
STUK-NR:	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL: 2:1		WATERGLIJBAAAN		KLAS: 6.14	DATUM: 25/05/2022
				GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
				GEZIEN: DE JAEGER G.	
		V.T.I.TORHOUT		IDENT.NR.	A4

Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

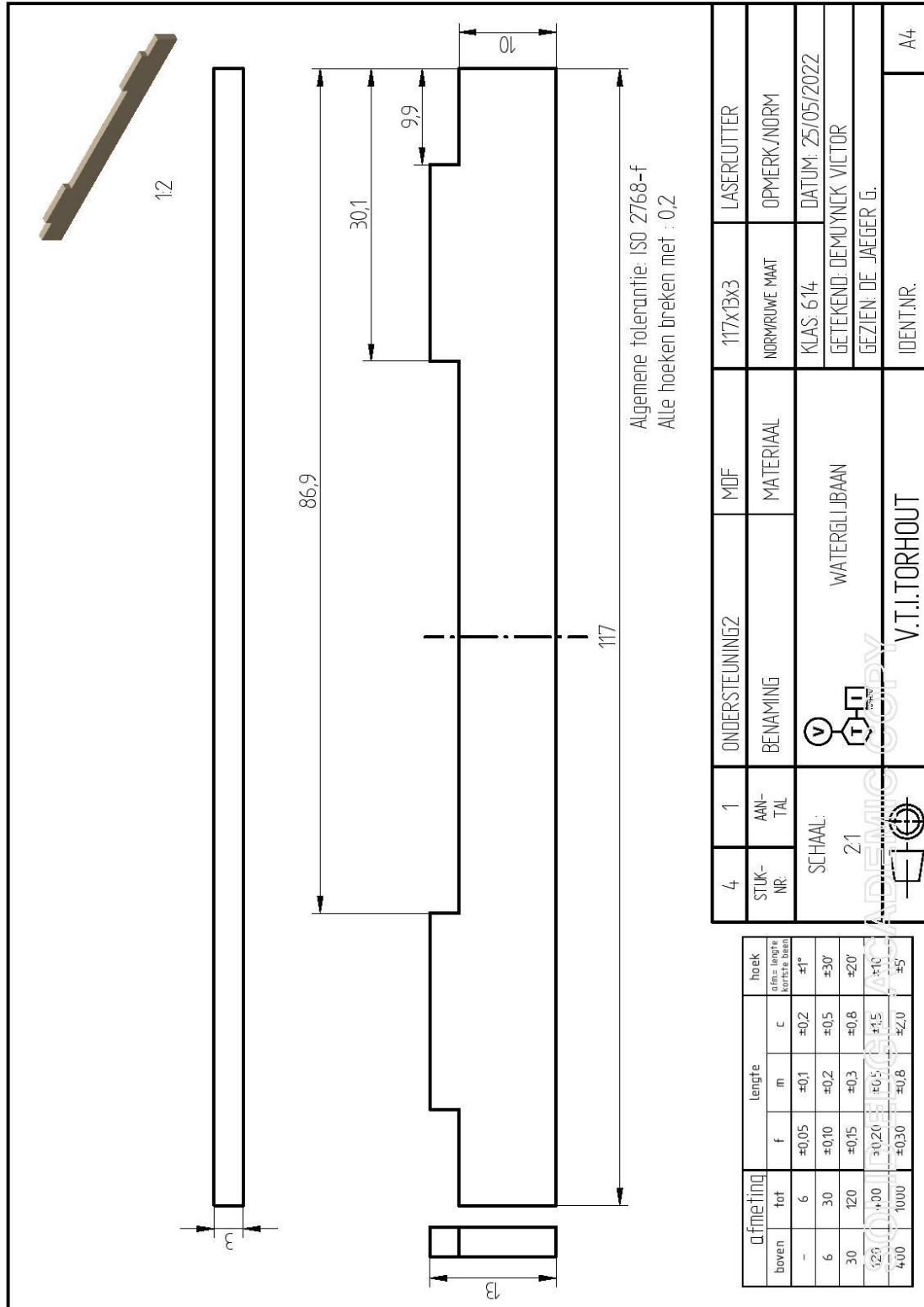
2	STUK-NR:		1	KLEP	PLA	58x50x5	3D-PRINTER
			AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
				SCHAAL:	WATERGLIJBAAN	KLAS: 614	DATUM: 25/05/2022
			11	V		GETEKEND: DE COCK WARRE	
			11	T		GEZIEN: DE JAEGER G.	
			11	E	V.T.I. TORHOUT	IDENT.NR.	A4

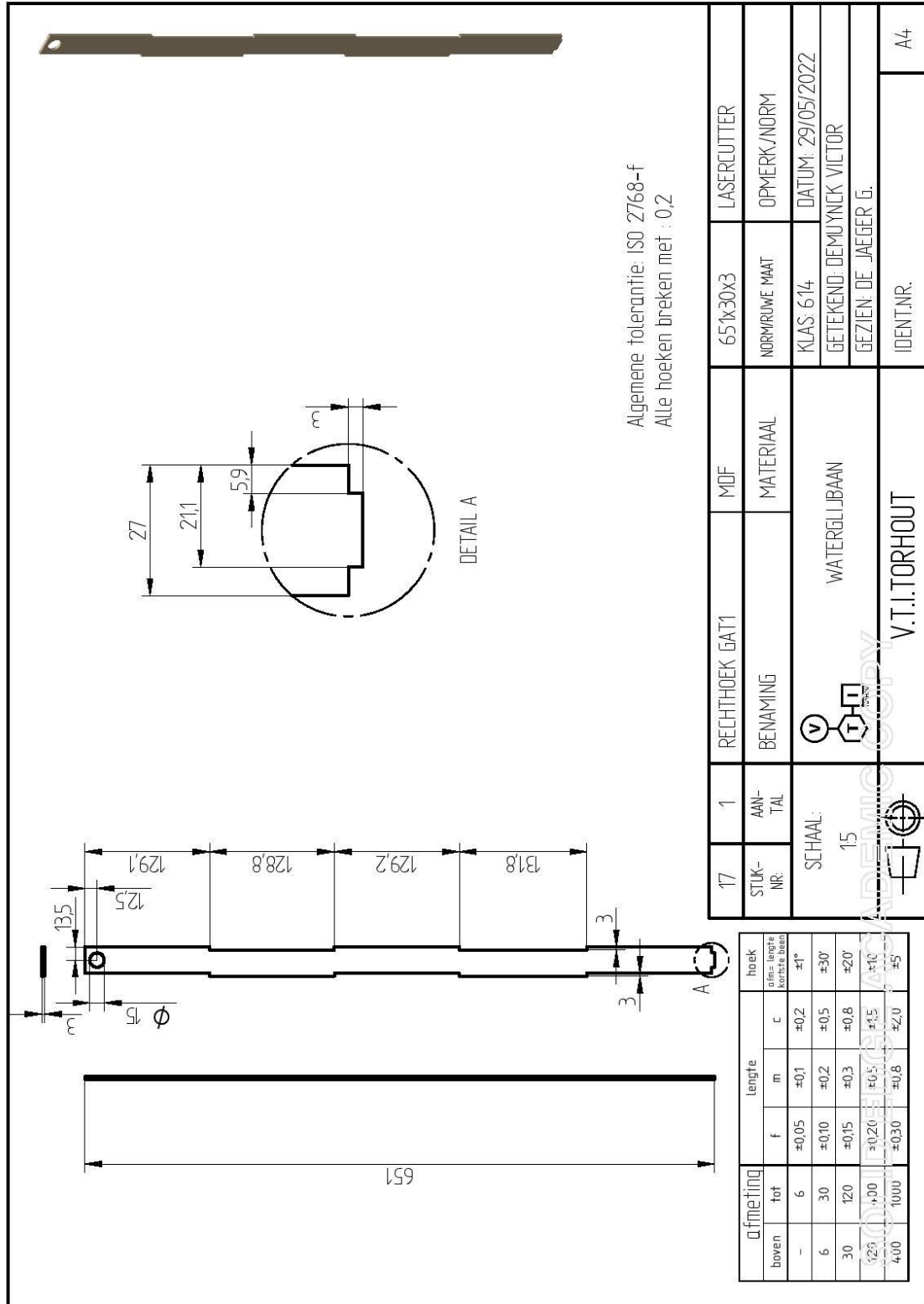
afmeting		lengte			hoek	
		f	m	c	afm. lengte	korste been
-	6	±0,05	±0,1	±0,2	±1°	±30°
6	30	±0,10	±0,2	±0,5	±20°	±10°
30	120	±0,15	±0,3	±0,8	±1,5	±5°
120	400	±0,20	±0,4	±1,5	±2,0	±5°



3	STUK-NR:	1	ONDERSTEUNING1	MOF	84x13x3	LASERCUTTER
	AAN-TAL:		BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
	SCHAAL:		WATERGLIJBAAAN		KLAS: 614	DATUM: 25/05/2022
		21			GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
					GEZIEN: DE JAEGER G.	
			V.T.I. TORHOUT		IDENT.NR.	A4

afmeting	lengte			hoek afm. lengte kortste been
	f	m	c	
boven				
-	±0,05	±0,1	±0,2	±1°
6	±0,10	±0,2	±0,5	±30°
30	±0,15	±0,3	±0,8	±20°
120	±0,20	±0,5	±1,5	±10°
400	±0,30	±0,8	±2,0	±5°





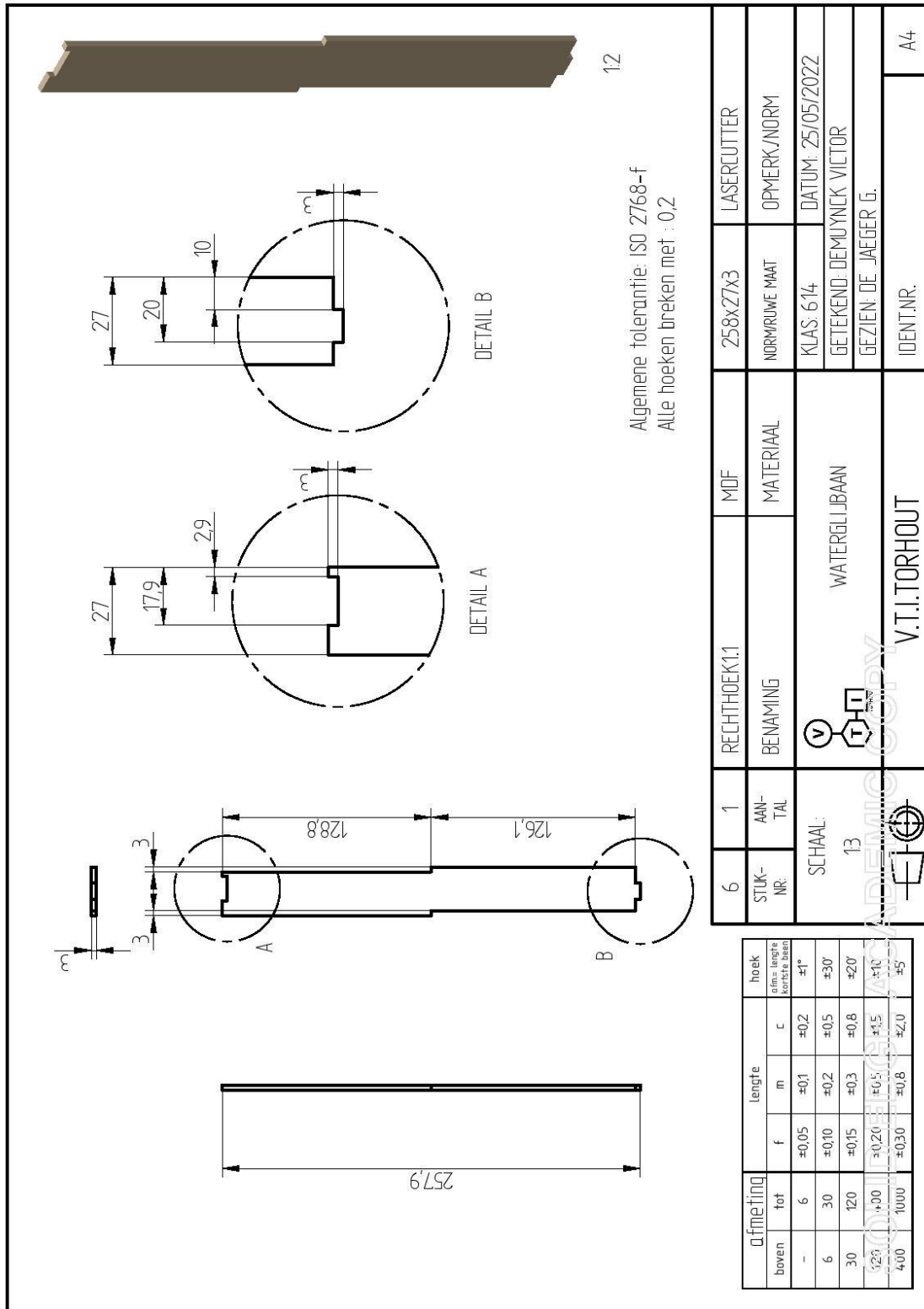
17	1	RECHTHOEK GAT1	MOF	65x30x3	LASERCUTTER
STUK-NR:	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL:	WATERGLIJBAAAN		DATUM: 29/05/2022		
15	V.T.I. TORHOUT		GETEKEND: DEMYNOCK VICTOR		
V.T.I. TORHOUT		GEZIEN: DE JAEGER G.			IDENT.NR.
					A4

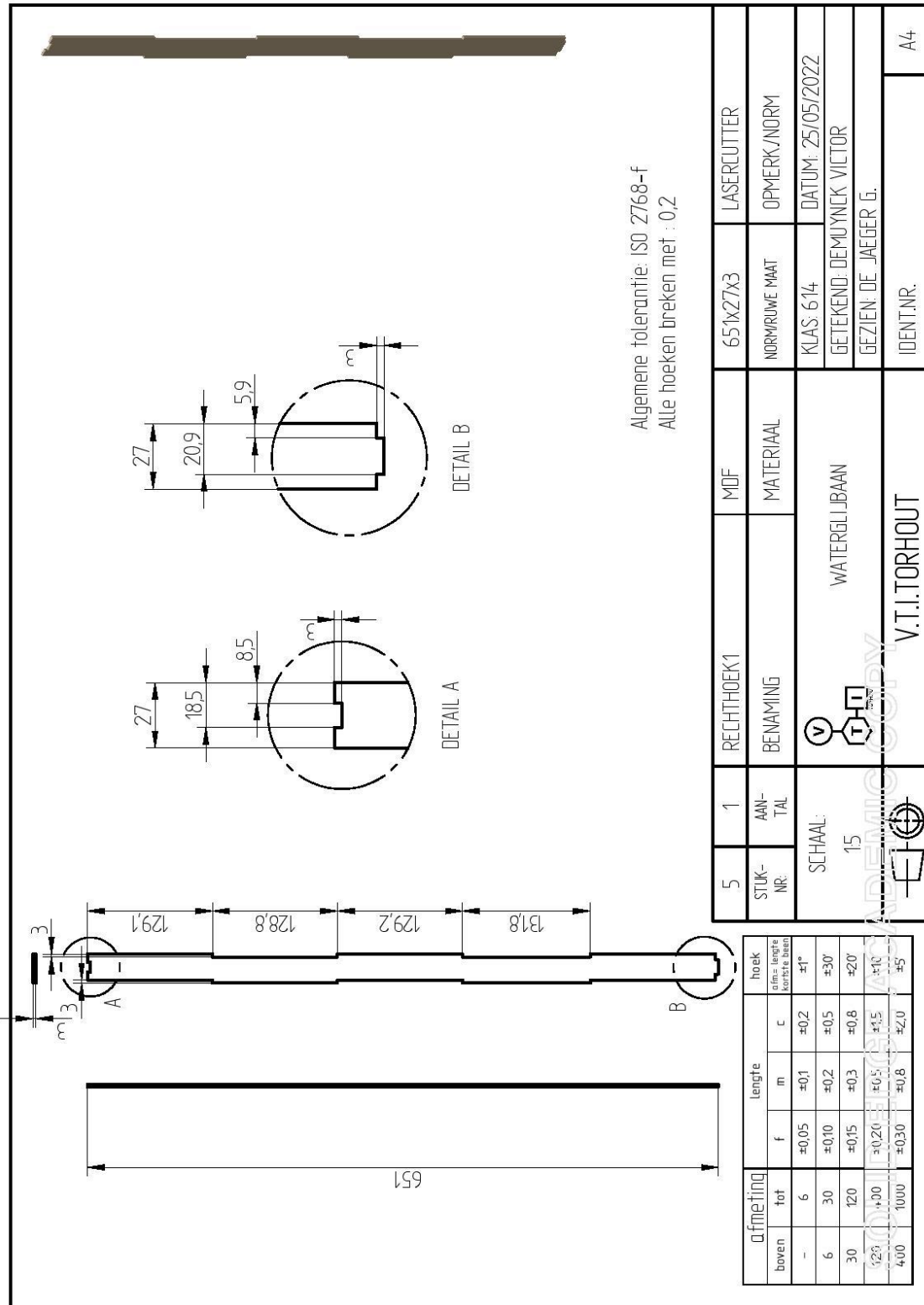
Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

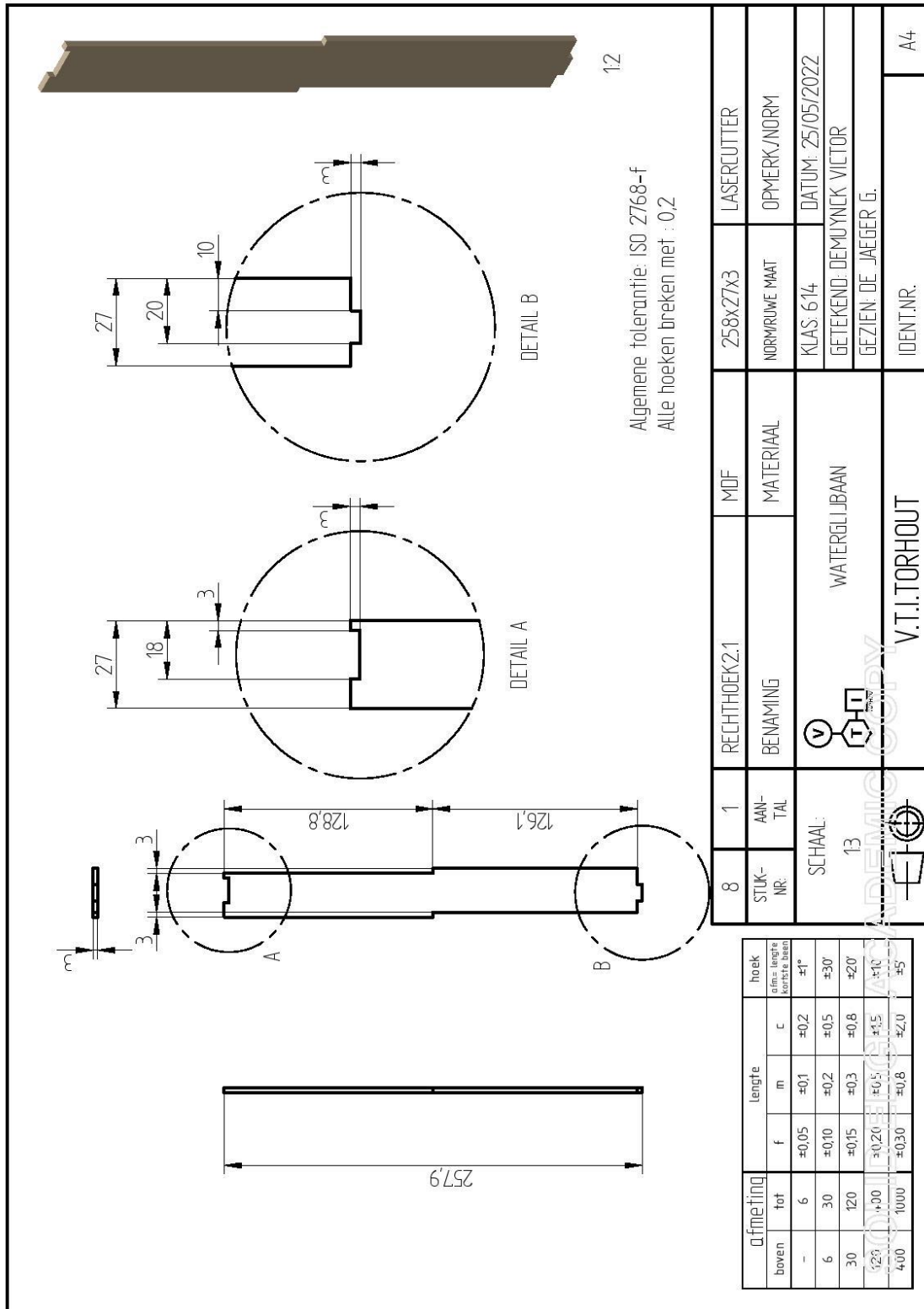
18	STUK- NR:	1	RECHTHOEK GATT12	MOF	220x30x3	LASERCUTTER
	AAN- TAL		BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL:		1/2		WATERGLIJBAAN		
				DATUM: 29/05/2022		
				GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR		
				GEZIEN: DE JAEGER G.		
				IDENT.NR.		
				A4		

afmeting	lengte		hoek afm. lengte kortste been	
	f	c		
boven	tot	m		
-	6	±0,05	±0,2	±1°
6	30	±0,10	±0,5	±30°
30	120	±0,15	±0,8	±20°
120	+00	±0,20	±1,5	±10°
400	1000	±0,30	±2,0	±5°



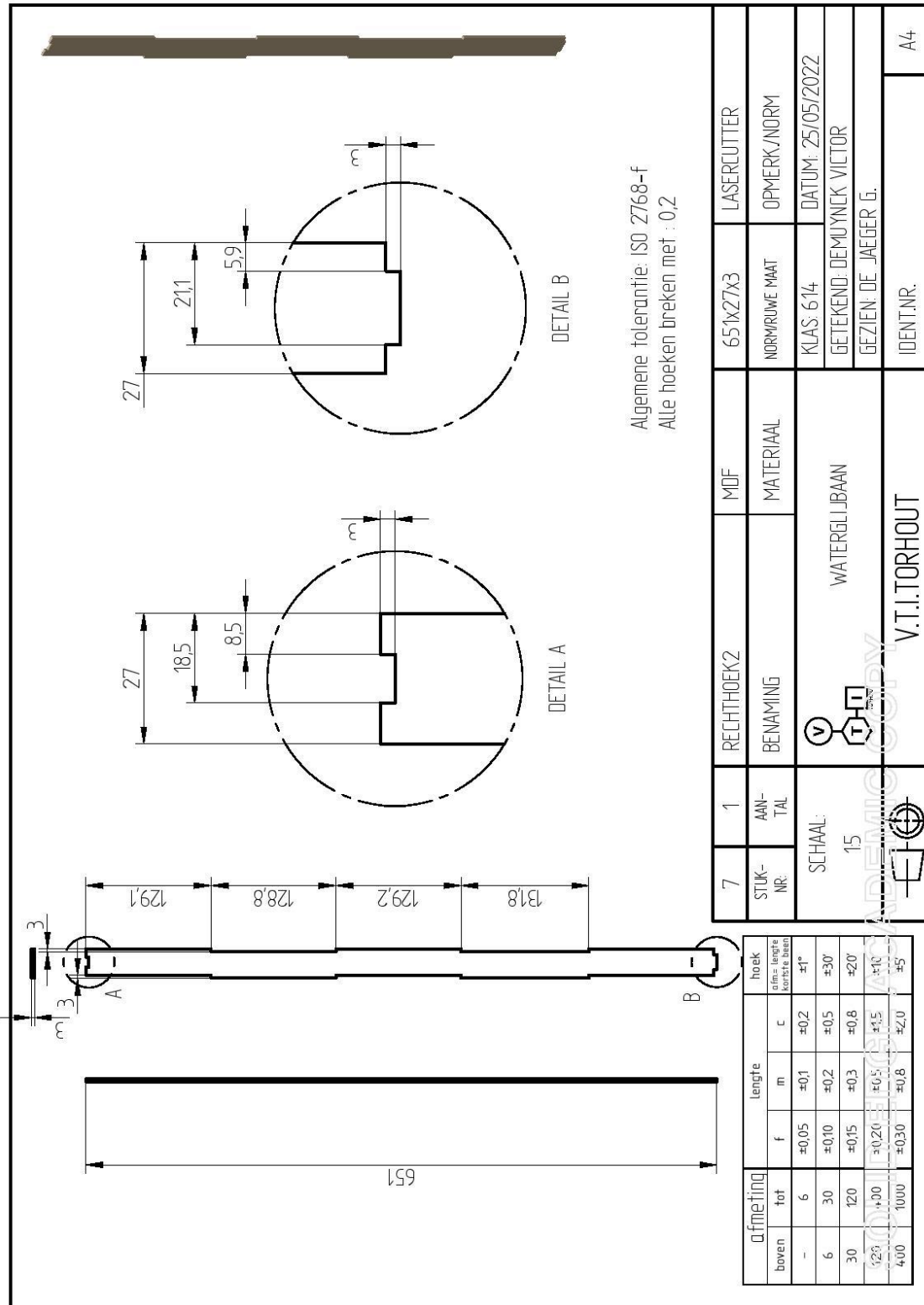


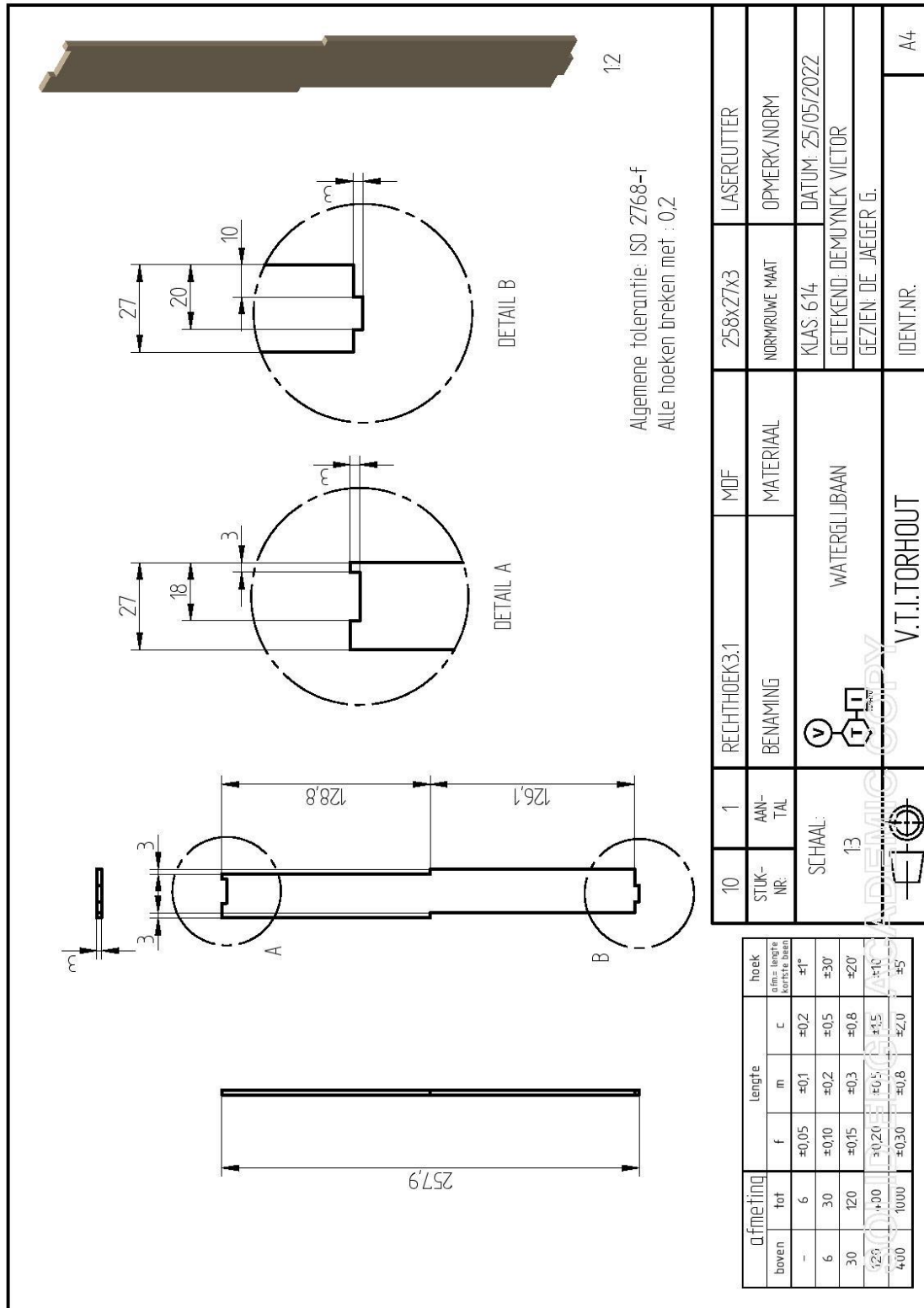


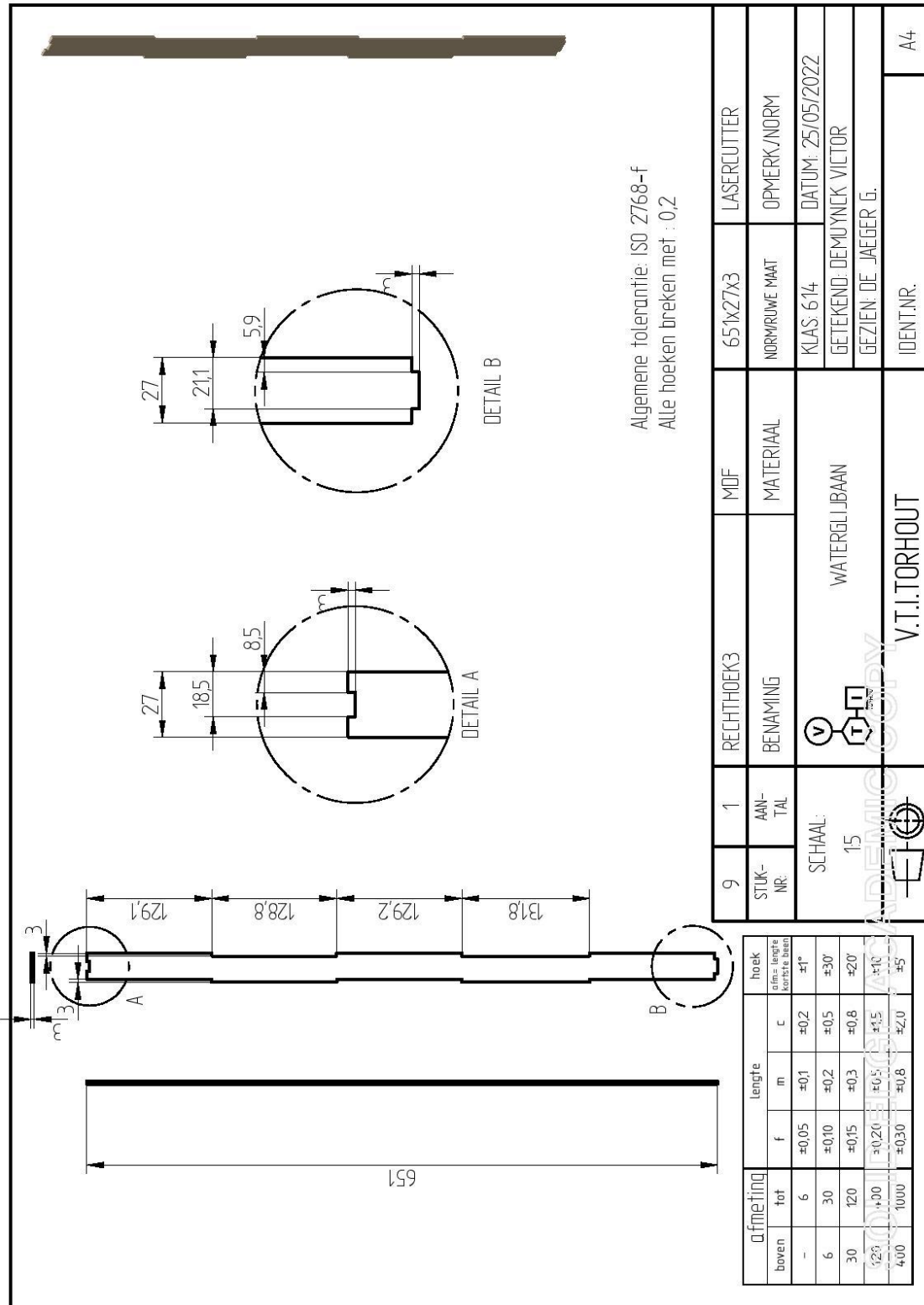


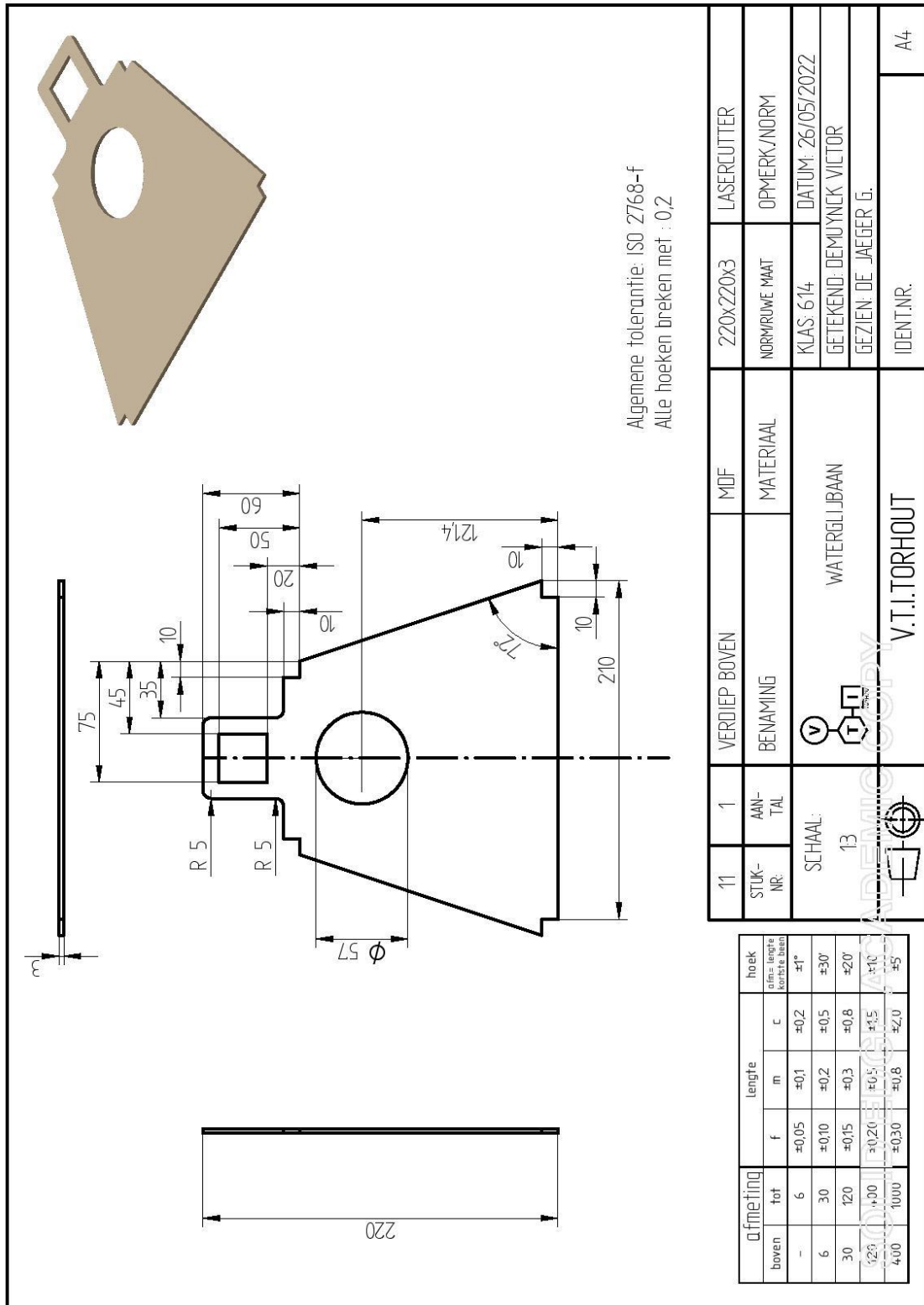
8	1	RECHTHOEK2.1	MDF	258x27x3	LASERCUTTER
STUK-NR.	AM-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL:			WATERGLIJBAAAN	KLAS: 614	DATUM: 25/05/2022
13				GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
				GEZIEN: DE JAEGER G.	
V.T.I.TORHOUT			IDENT.NR.	A4	

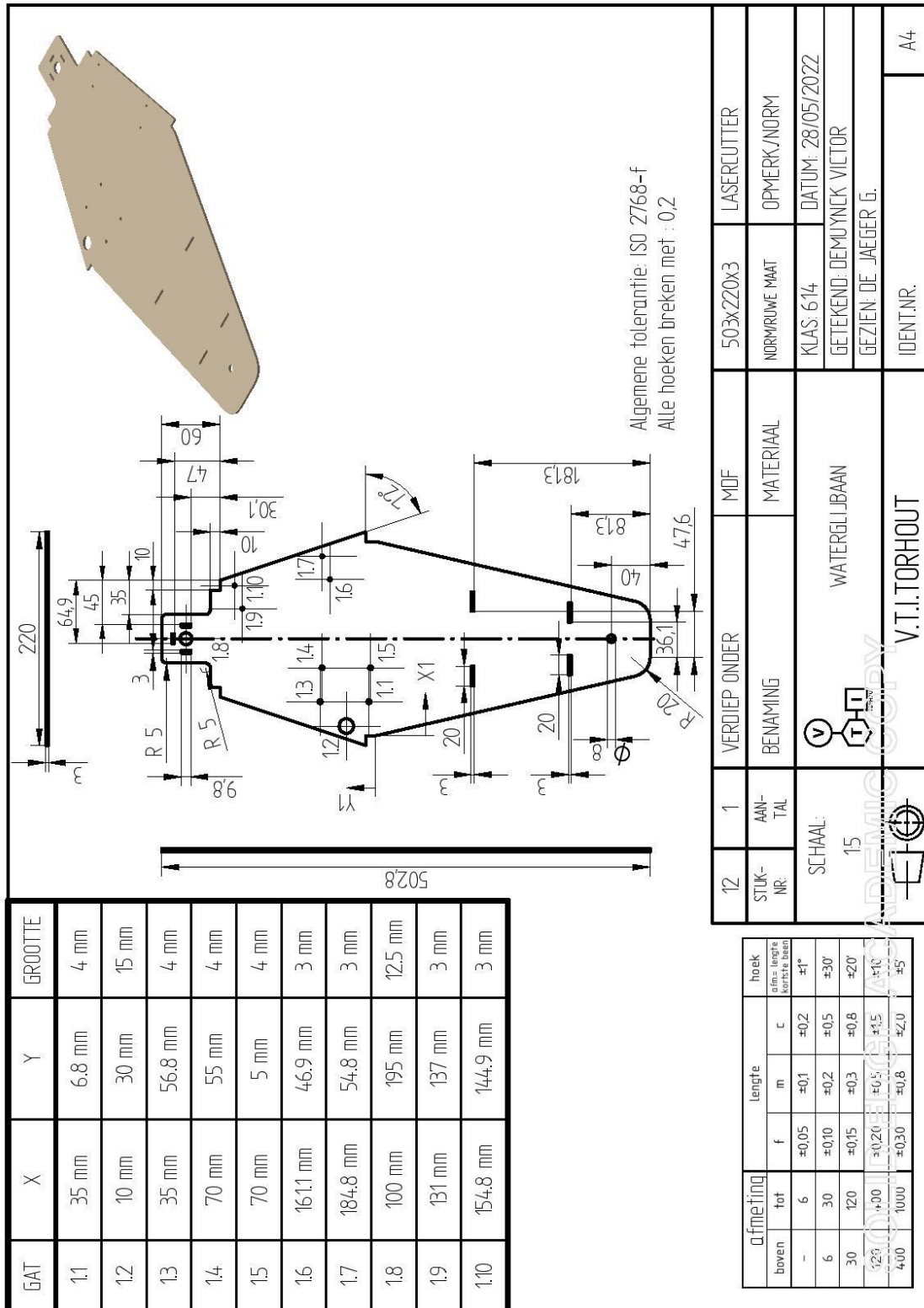
afmeting	lengte		hoek af- lengte kortste been
	f	m	
6	±0,05	±0,1	±1°
30	±0,10	±0,2	±30°
30	±0,15	±0,3	±20°
120	±0,20	±0,5	±10°
400	±0,30	±0,8	±7,0
			±5°





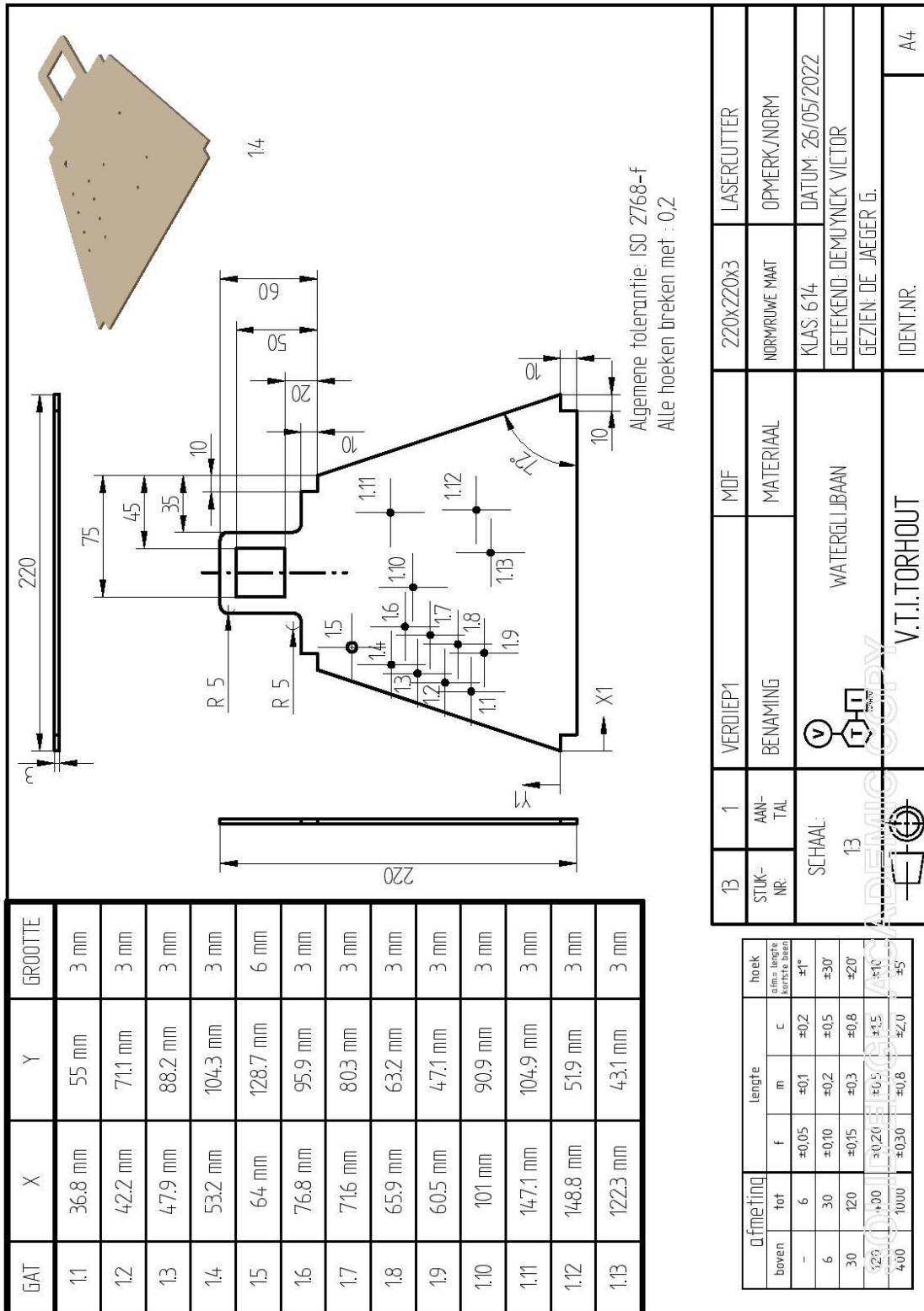




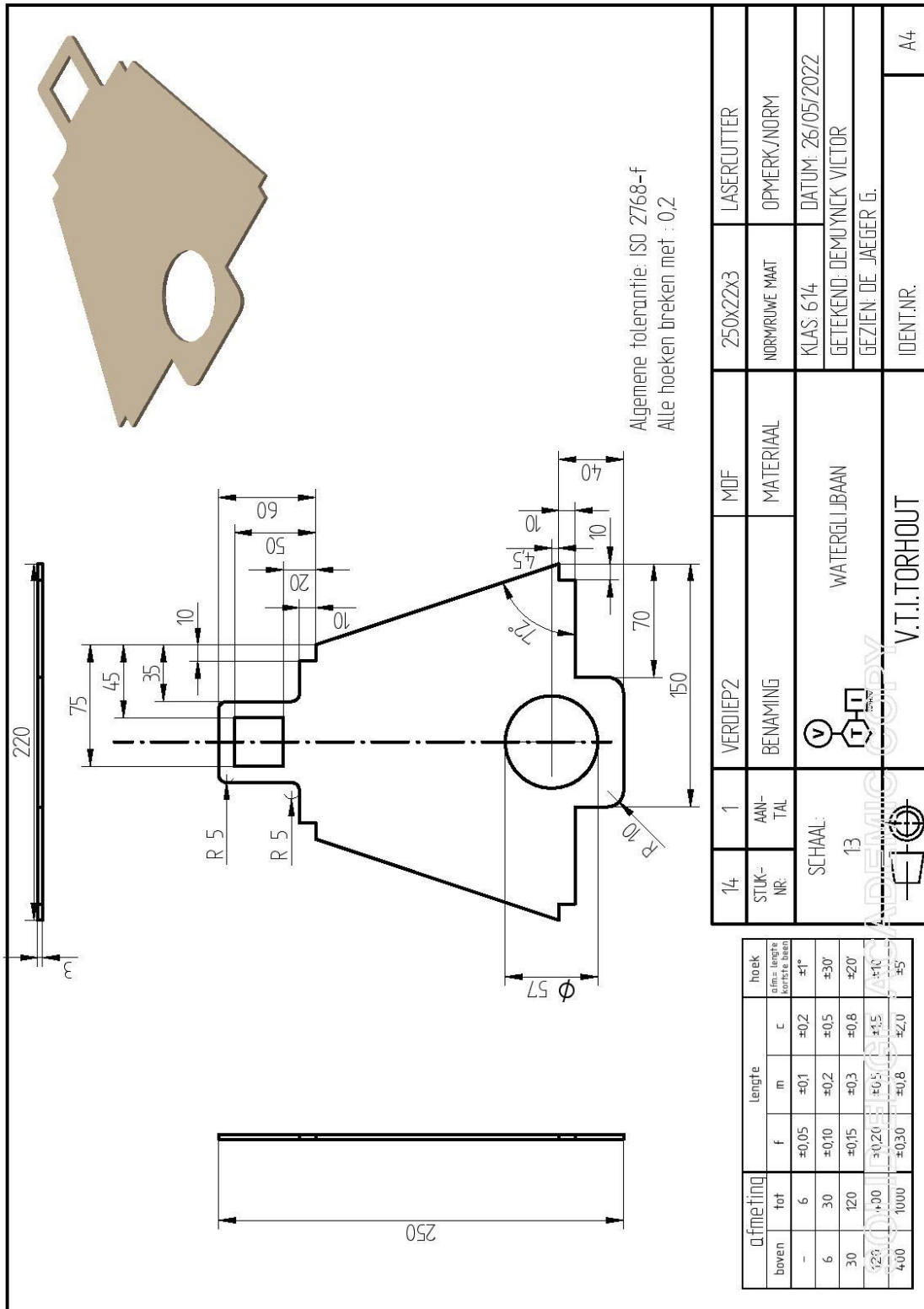


12	STUK-NR.	1	VERDIEP ONDER	MDIF	503x220x3	LASERCUTTER
	AN-TAL		BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
	SCHAAL:		WATERGLIJBAAAN			
		15	V.T.I.TORHOUT			
			IDENT.NR.			
			A4			



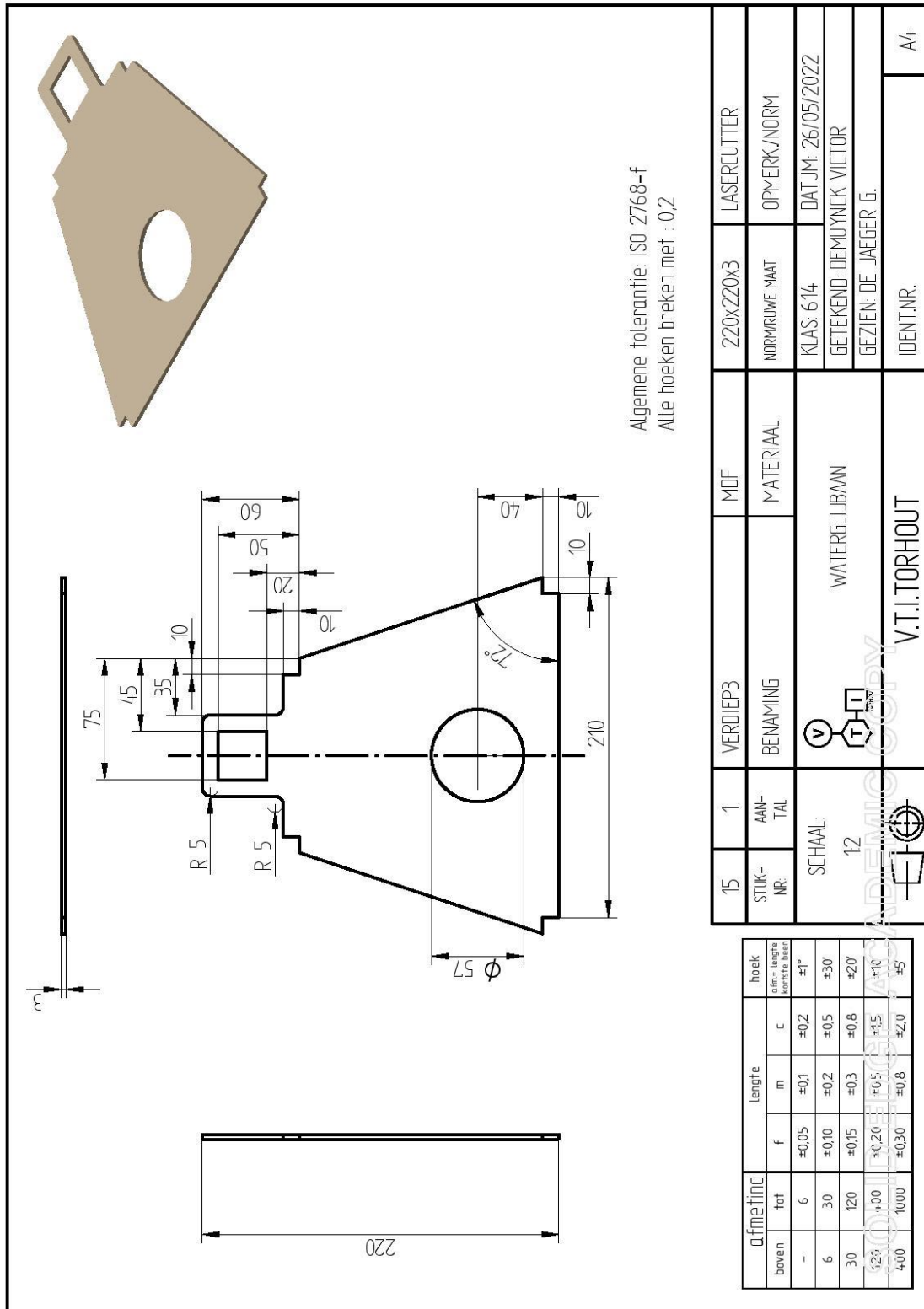


13	1	VERDIEP1	MOD	220x220x3	LASERCUTTER
STUK-NR.	AM-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL:			WATERGLIJBAAAN	KLAS: 614	DATUM: 26/05/2022
13				GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
				GEZIEN: DE JAEGER G.	
			V.T.I.TORHOUT	IDENT.NR.	A4



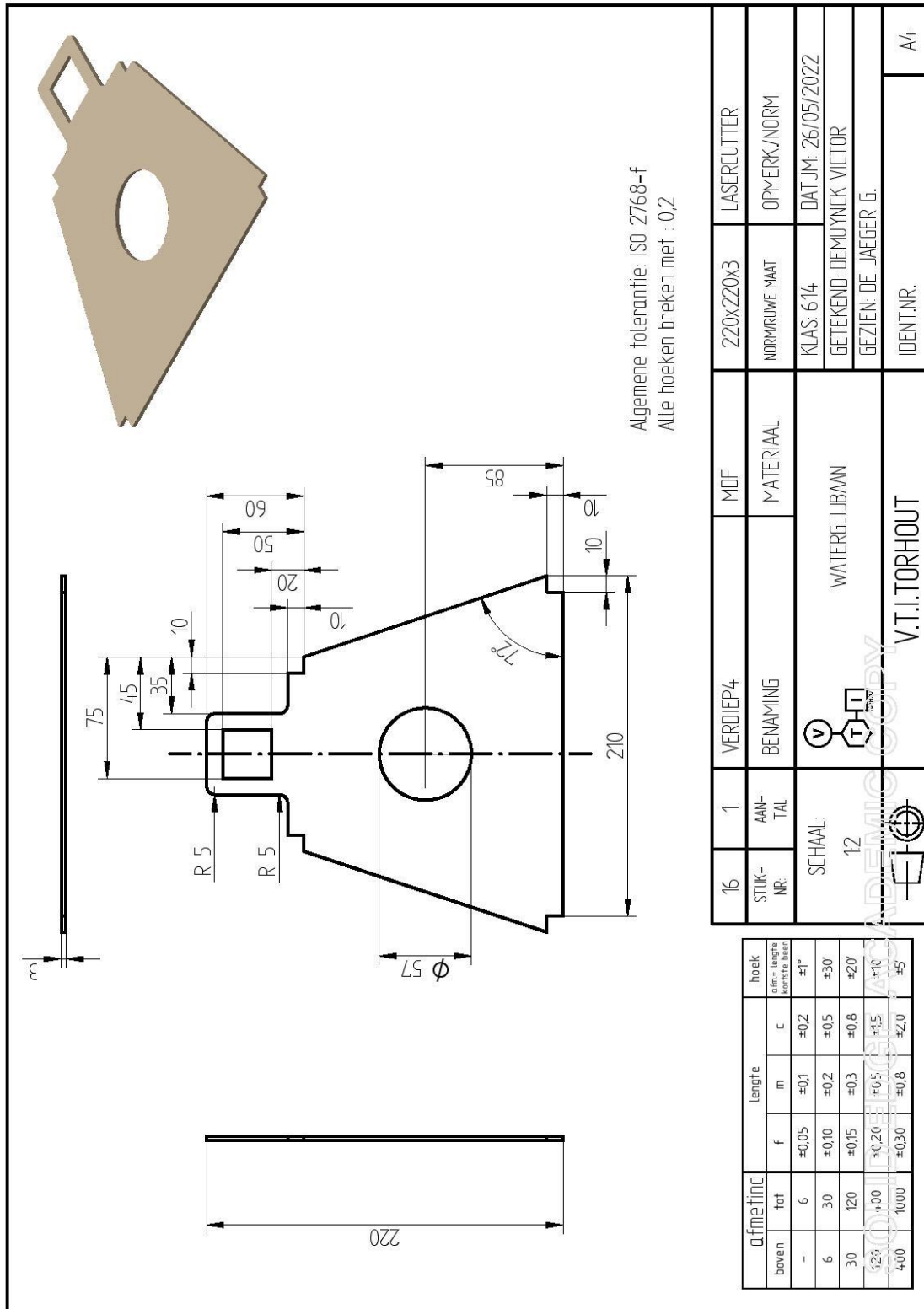
14	STUK-NR.	1	VERDIEP2	MDF	250x22x3	LASERCUTTER
	AM-TAL		BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
	SCHAAL:				KLAS: 614	DATUM: 26/05/2022
					GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
					GEZIEN: DE JAEGER G.	
					IDENT.NR.	A4

afmeting	lengte		hoek af- lengte kortste been
	f	m	
6	±0,05	±0,1	±1°
30	±0,10	±0,2	±30°
120	±0,15	±0,3	±20°
120	±0,20	±0,5	±10°
400	±0,30	±0,8	±5°



15	STUK-NR.	1	VERDIEP3	MDF	220x220x3	LASERCUTTER
	AM-TAL		BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
	SCHAAL:				KLAS: 614	DATUM: 26/05/2022
					GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
					GEZIEN: DE JAEGER G.	
					IDENT.NR.	A4

afmeting	lengte		hoek af- lengte kortste been
	f	m	
6	±0,05	±0,1	±1°
30	±0,10	±0,2	±30°
30	±0,15	±0,3	±20°
120	±0,20	±0,5	±10°
400	±0,30	±0,8	±2,0
			±5



16	1	VERDIEP4	MDF	220x220x3	LASERCUTTER
STUK-NR.	AM-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL:				KLAS: 614	DATUM: 26/05/2022
12				GETEKEND: DEMUYNCK VICTOR	
				GEZIEN: DE JAEGER G.	
V.T.I.TORHOUT			IDENT.NR.		
			A4		

## 4.4 Technische tekeningen Rimpeltank

### 4.4.1 Ploftekening / stukkenlijst

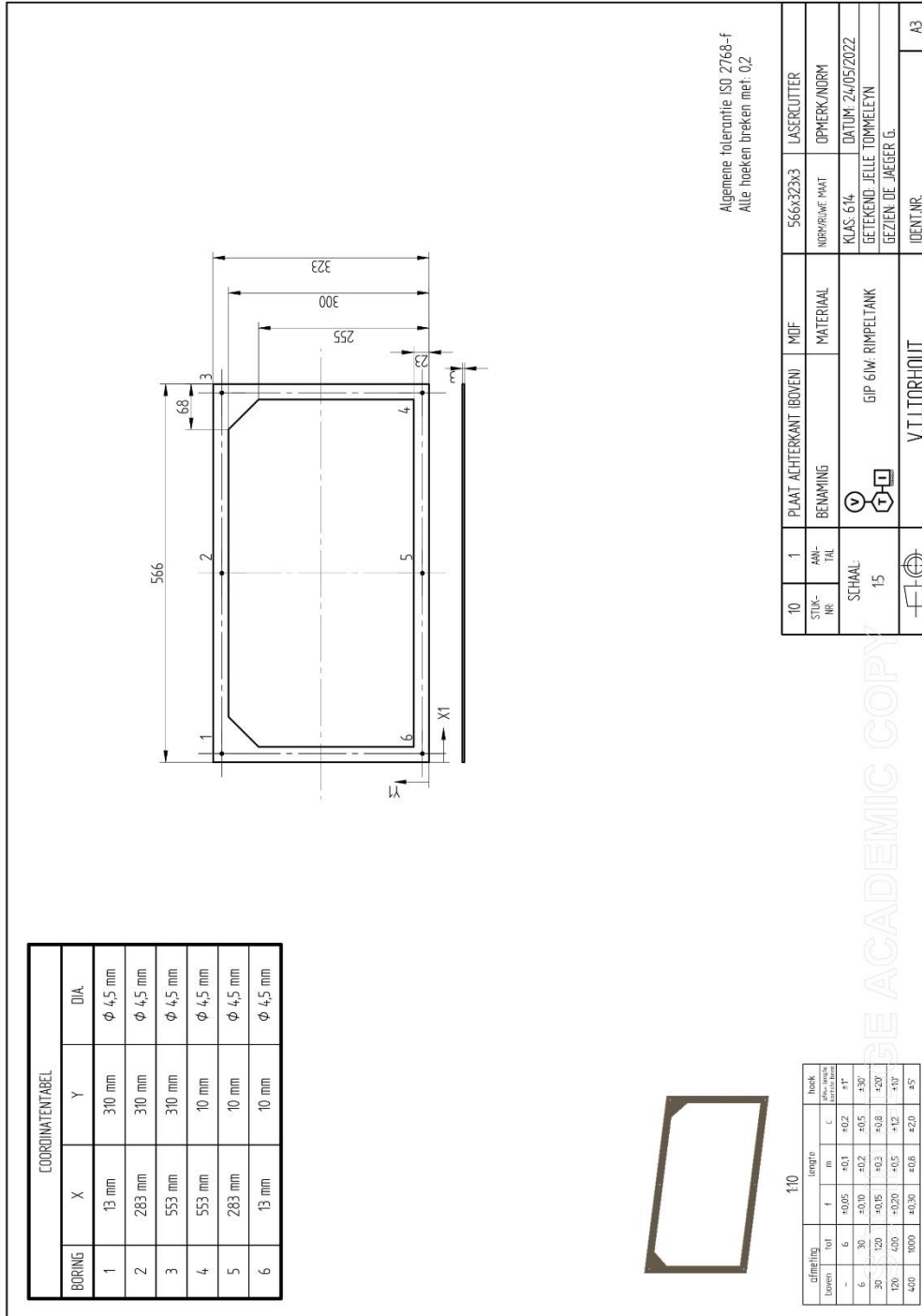
1	12	REKORT-PROFIEL	AL	Z0206520	
2	4	REKORT-PROFIEL	AL	Z0206860	
3	2	AEREGSAT HALEP	MEF	29227263	LASERUITER
4	3	AEREGSAT	MEF	55729723	LASERUITER
5	2	PLAAT ZIJNANT (ONDER)	MEF	56054503	LASERUITER
6	1	PLAAT VOORANT BOVEN	MEF	5663233	LASERUITER
7	1	PLAAT WATERBAK	MEF	56056503	LASERUITER
8	1	PLAAT BODERWANT	MEF	56056603	LASERUITER
9	2	PLAAT ZIJNANT (BOVEN)	MEF	5663233	LASERUITER
10	1	PLAAT ACHTERANT BOVEN	MEF	5663233	LASERUITER
11	1	PLAAT ACHTERANT ONDER	MEF	5665403	LASERUITER
12	1	PLAAT ONDERANT	MEF	5663233	LASERUITER
13	1	PLAAT VOORANT ONDER	MEF	5665403	LASERUITER
14	1	SPIELEL	GLAS	70060004	
15	4	PIJOT	TPU	Z0206022	3D-PRINTER
16	1	TRONDE PLAAT MOUNT	PLA	8008015	3D-PRINTER
17	1	TRIL ARM	PLA	3606010	3D-PRINTER
18	2x	AEREGSAT KLEP	TPU	1747065	3D-PRINTER
19	2	AEREGSAT KLEP LANG	TPU	3447065	3D-PRINTER
20	20	ANGLE BRACKET	PLA	4040220	3D-PRINTER
21	20	ANGLE BRACKET CAP	TPU	4020204	3D-PRINTER
22	1	WATERBAK ONDERANT	PELEXGLAS	50060005	
23	4	WATERBAK ZIJDE	PELEXGLAS	5055005	
24	1	TRONDE MOUNT PAKT 1I	PLA	05510025	3D-PRINTER
25	2	TRONDE MOUNT PAKT 2I	PLA	5060650	3D-PRINTER
26	2	TRONDE MOUNT PAKT 3I	AL	10x10	
27	1	FRESNELIENS	GLAS	30030025	
28	4	FRESNELIENS MOUNT	PLA	02555110	3D-PRINTER
29	4	SPEELBLAUWER	PLA	3008005	3D-PRINTER
STUK	ANTAL	BEREIKING	MATERIAAL	PLATE MOUNT	OPMERKINGEN
SEKAL	TIC	OP 6xw RIMPELTANK	GLAS 6x6	DATEM 24/05/2022	
			LEZIEK DE JACQUES		
		V.T.TORHOUT			A2

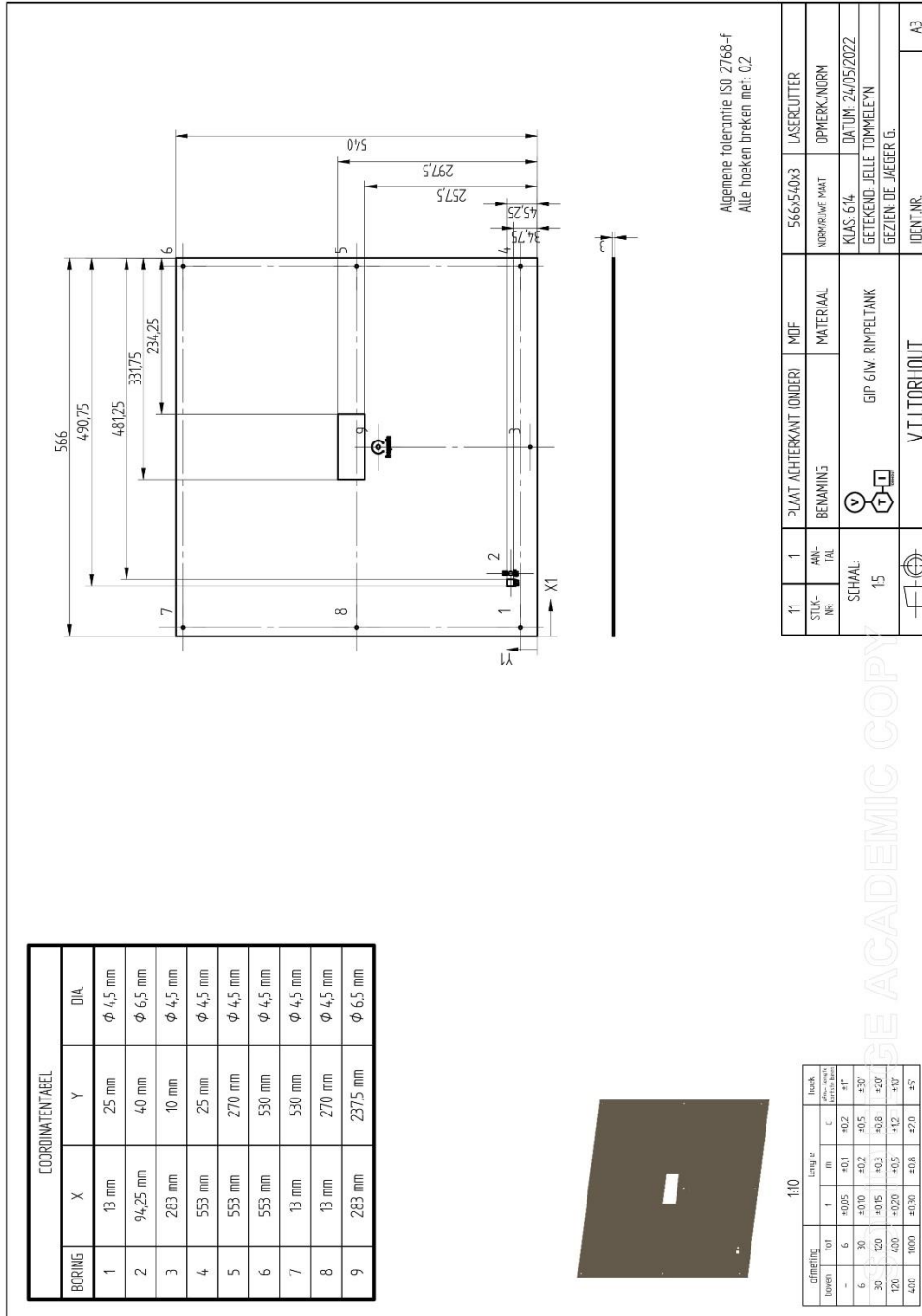
4.4.2 Werktekeningen

Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

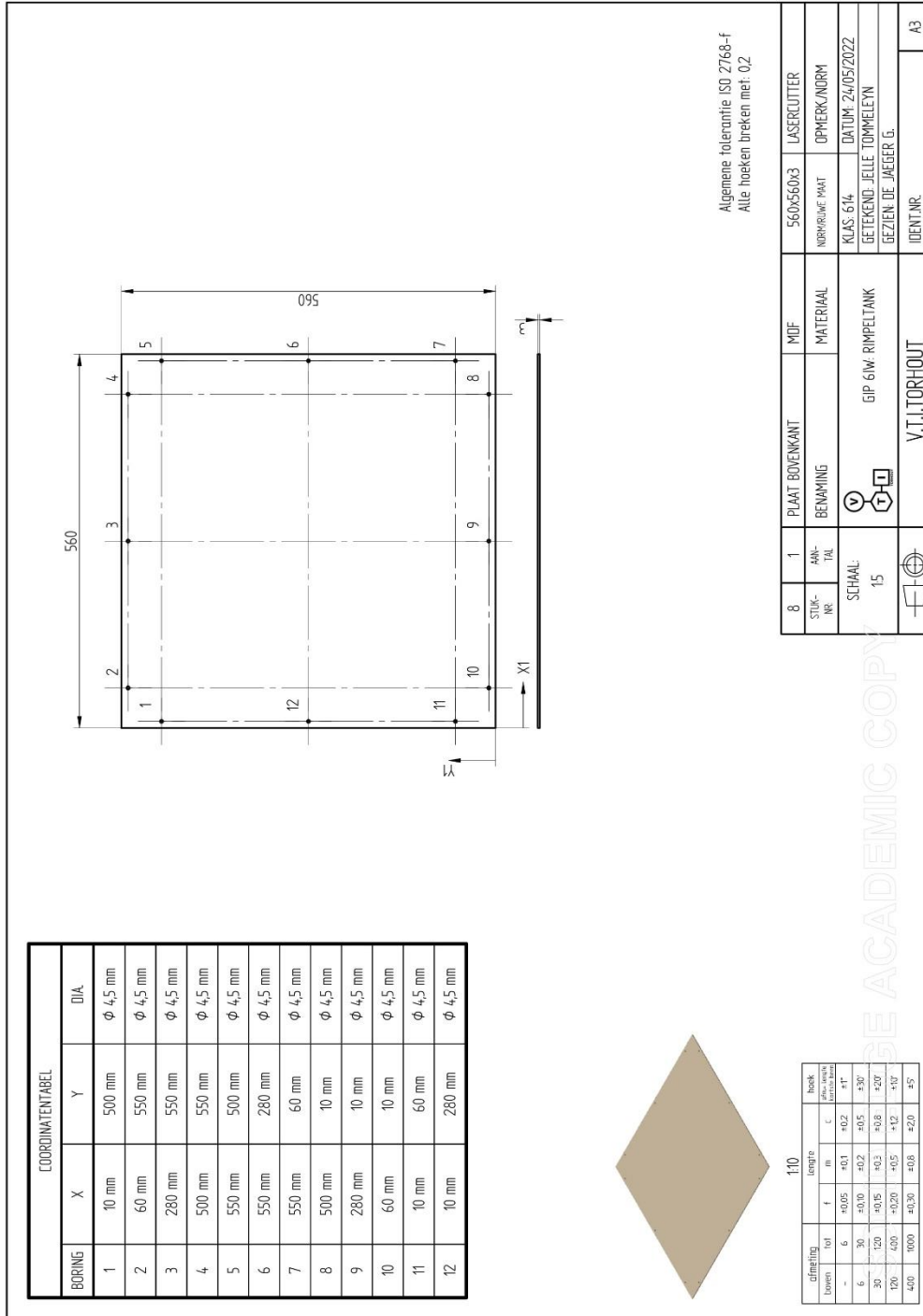
dimensie	tol	f	m	c	hoek
-	6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°
-	30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°
-	120	+0,15	+0,3	+0,8	+20°
-	120	+0,20	+0,5	+1,2	+10°
-	400	+0,30	+0,8	+2,0	+5°

3	STUK- NR.	2	AAN- TAL	2	AFDEKPLAAT (HALF)	MOF	292x278x3	LASERCUTTER
					RENAMING	MATERIAAL	WOPROUW/MAAT	OPMERK/NDRM
					 	GIP 61W. RIMPELTANK	KLAS: 614	DATUM: 24/05/2022
				SCHAAL: 1:2			BEZIEKEND: JELLE TOMMELEYN	BEZIELEN: DE JAEGER G.
					V.T.I. TORHOUT			IDENT.NR.
								A3



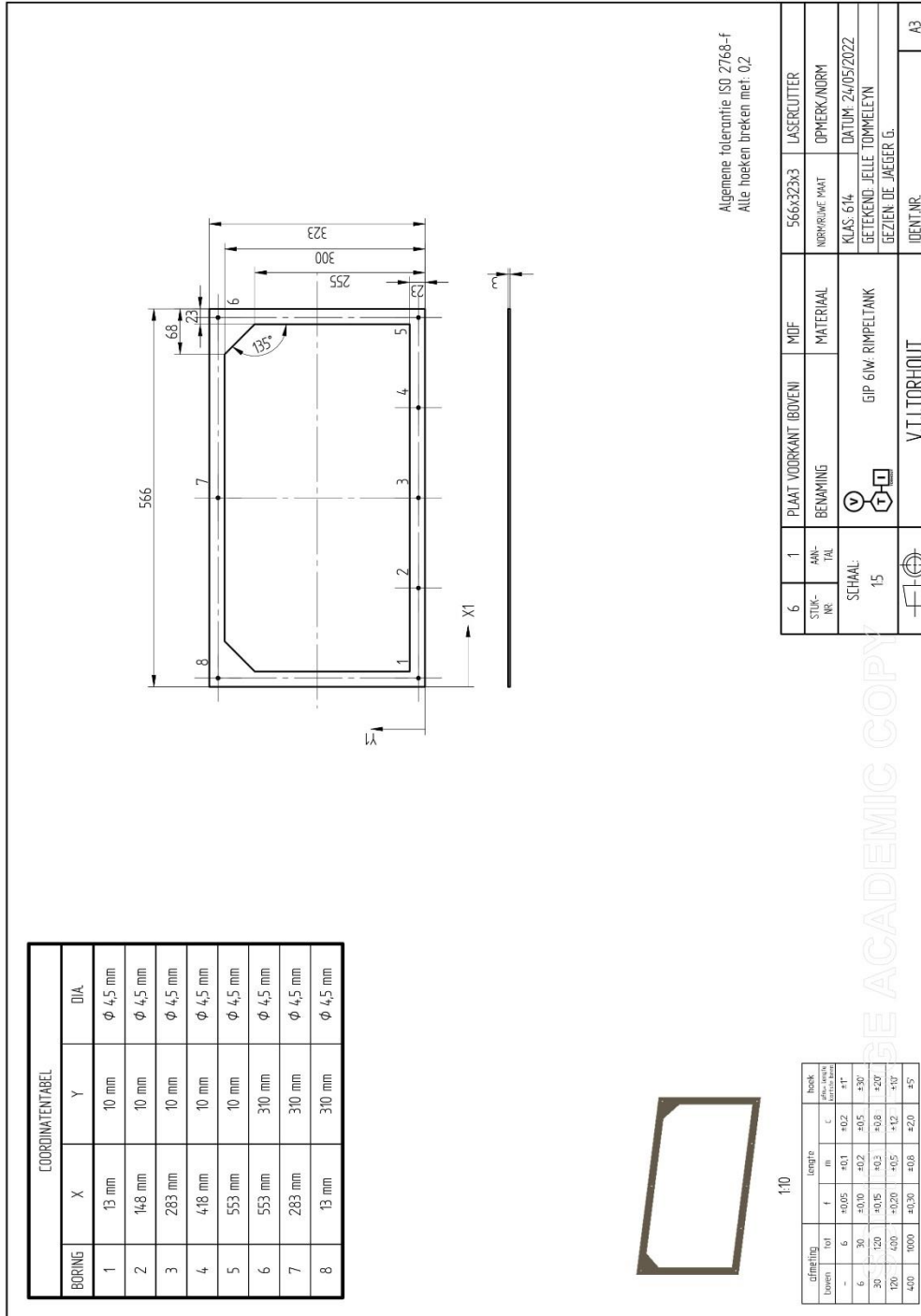


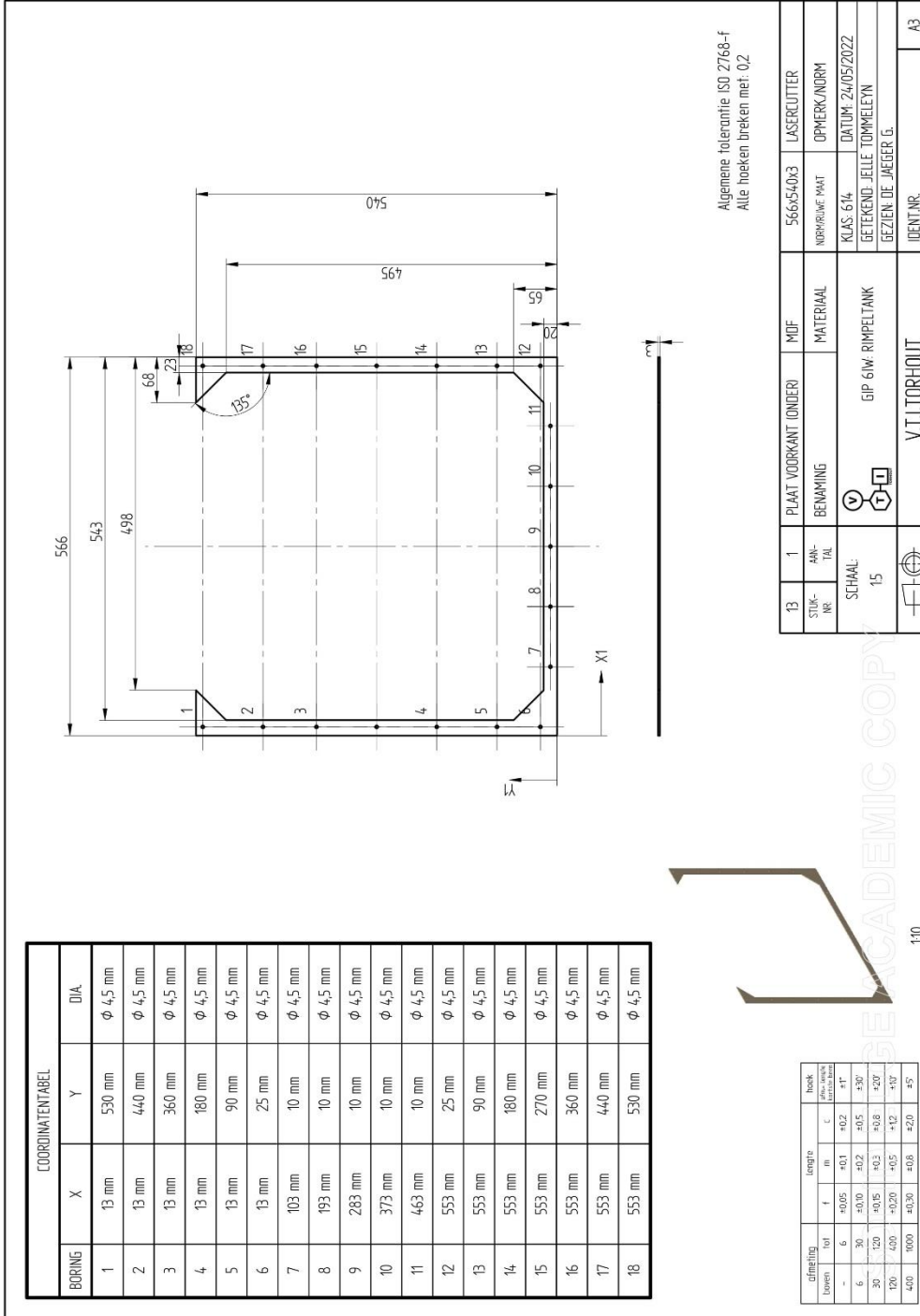


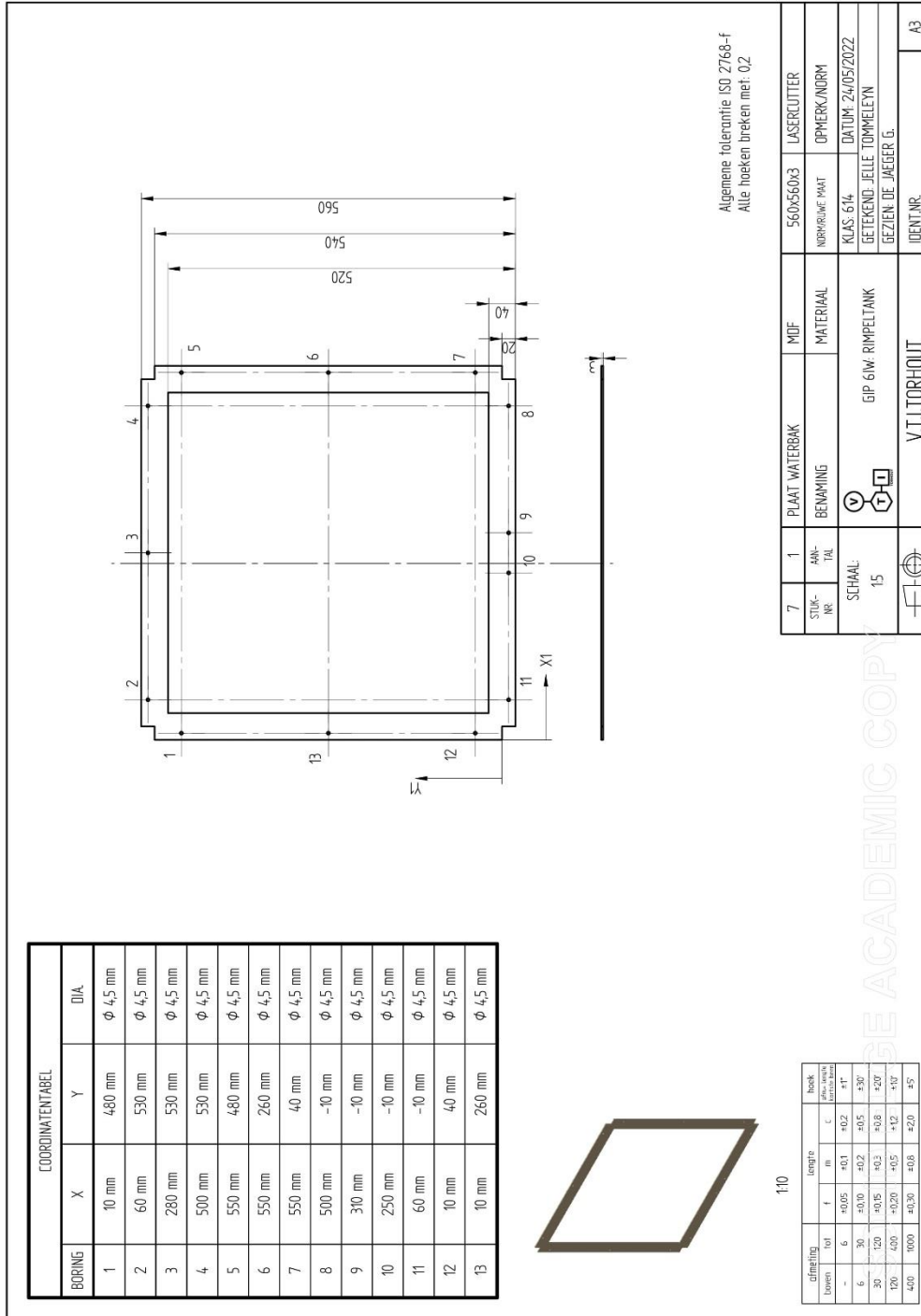


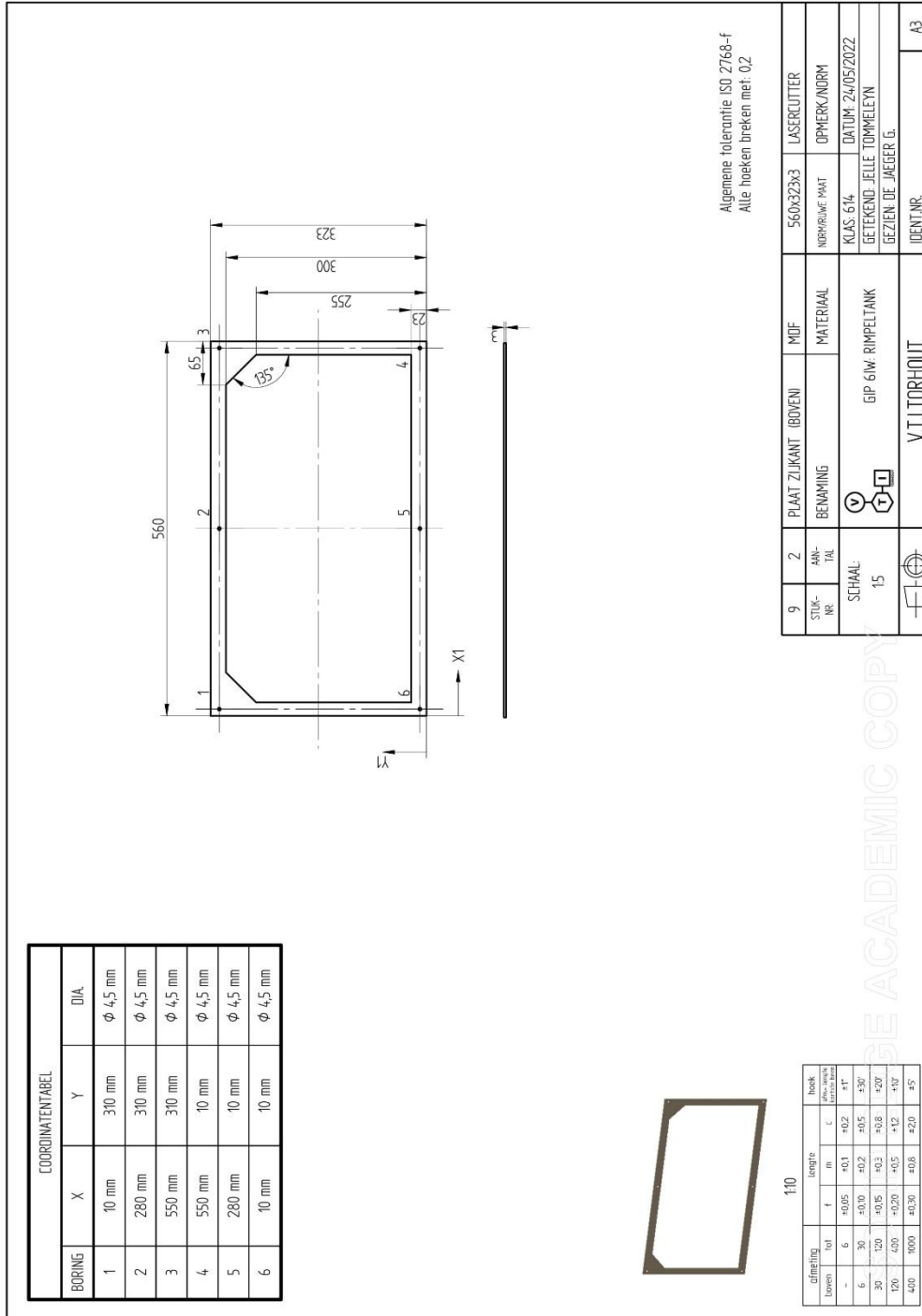
Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

8	STUK- NR.	1	PLAAT BOVENKANT	MDF	560x560x3	LASERCUTTER
	AAN- TAL		BENAMING	MATERIAAL	WOPRIJNF MAAT	OPMERK/NDRM
	SCHAAL	15		GIP 61W RIMPELANK	KLAS: 614	DATUM: 24/05/2022
					BETEKEND: JELLE TOMMELEYN	BEZIELEN DE JAEGER G.
				V.T.I. TORHOUT	IDENT.NR.	A3



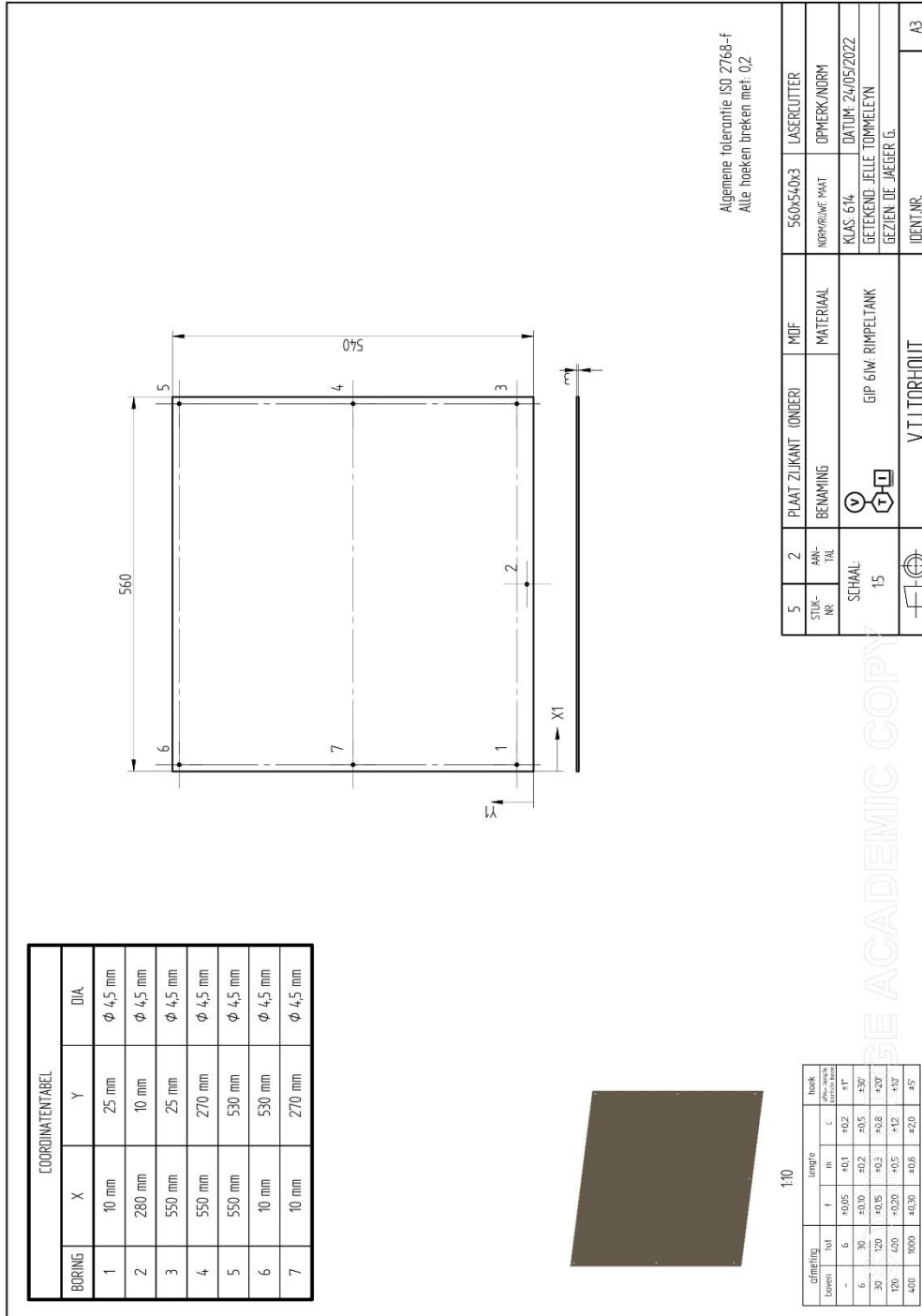


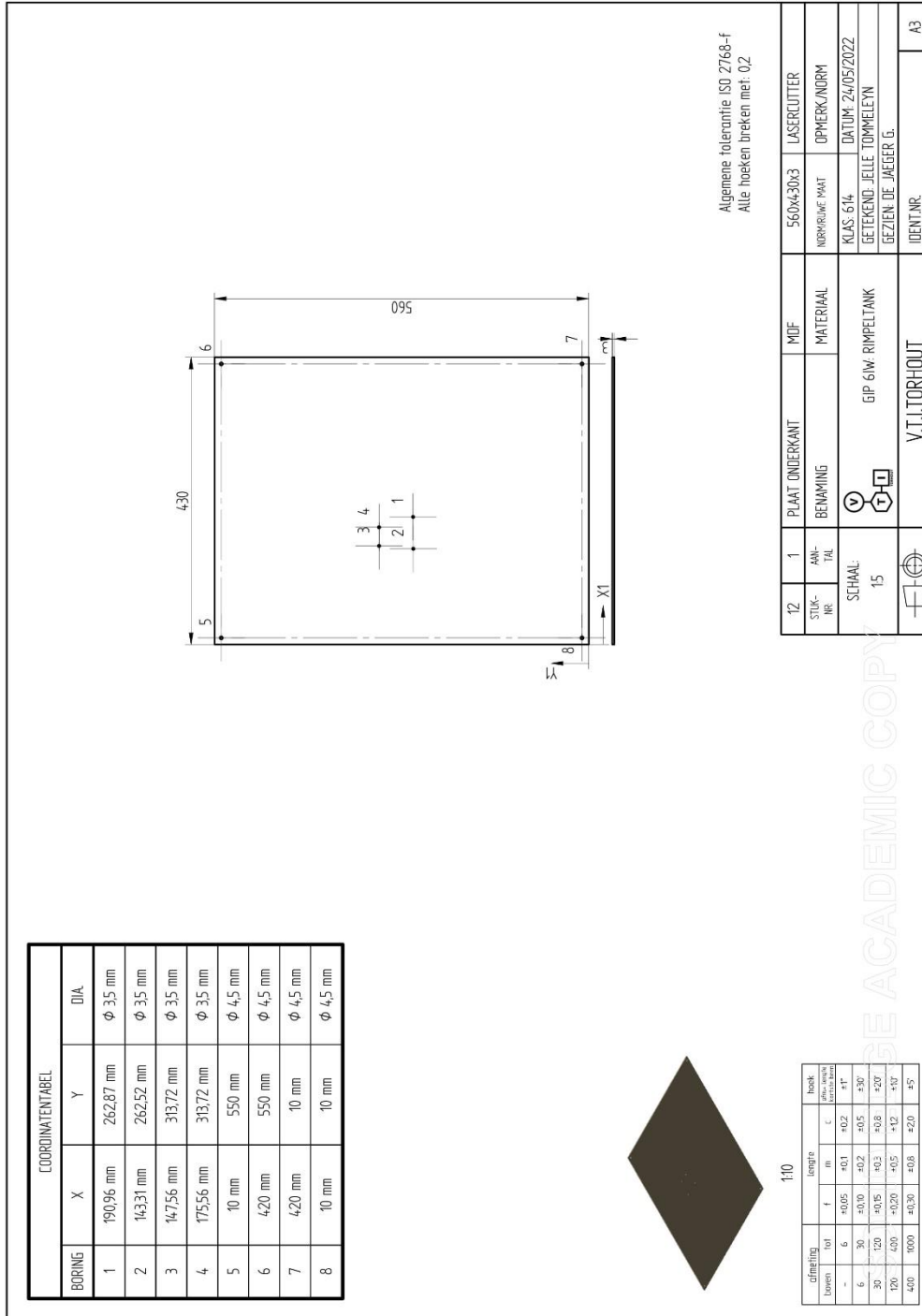


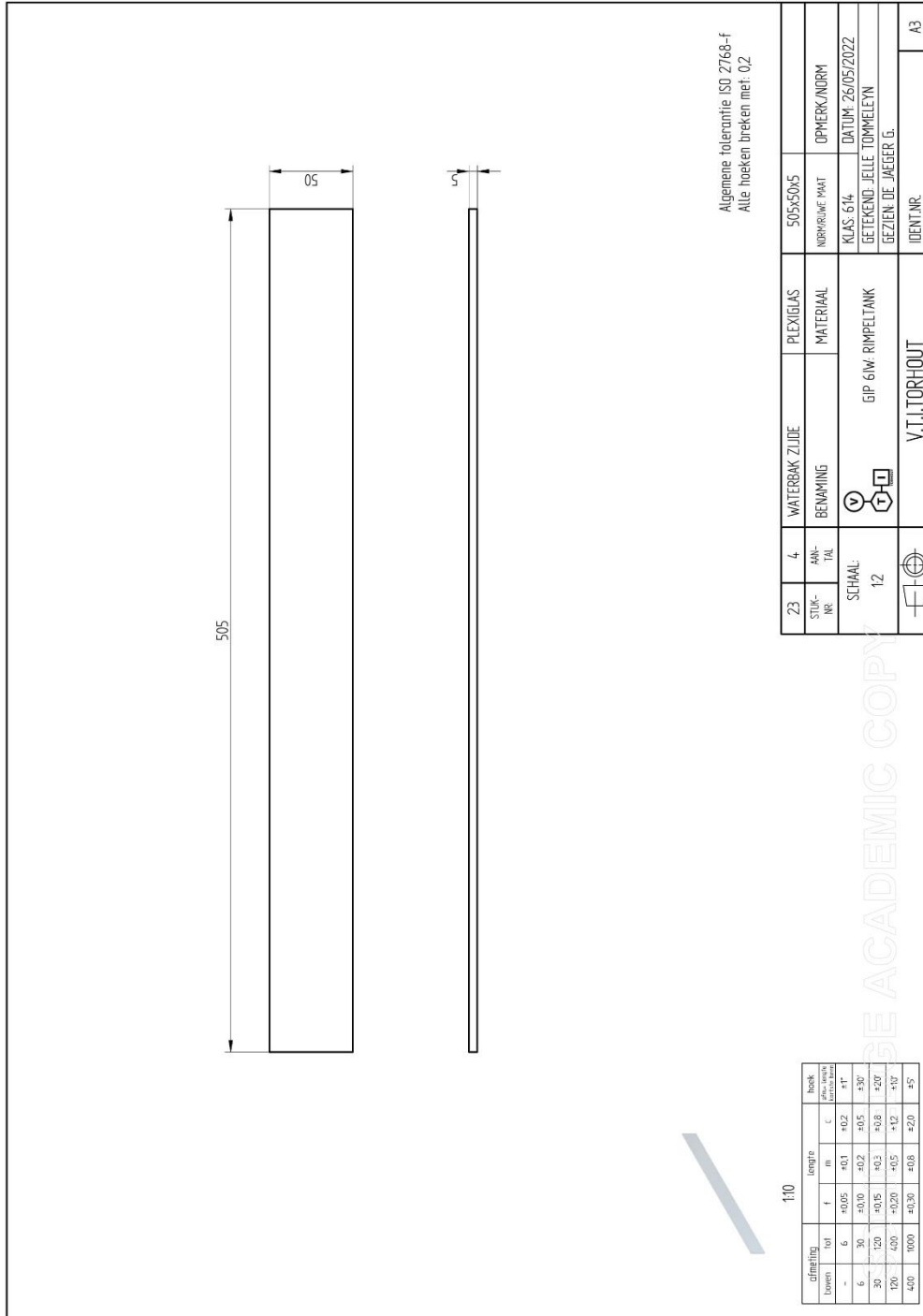


Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

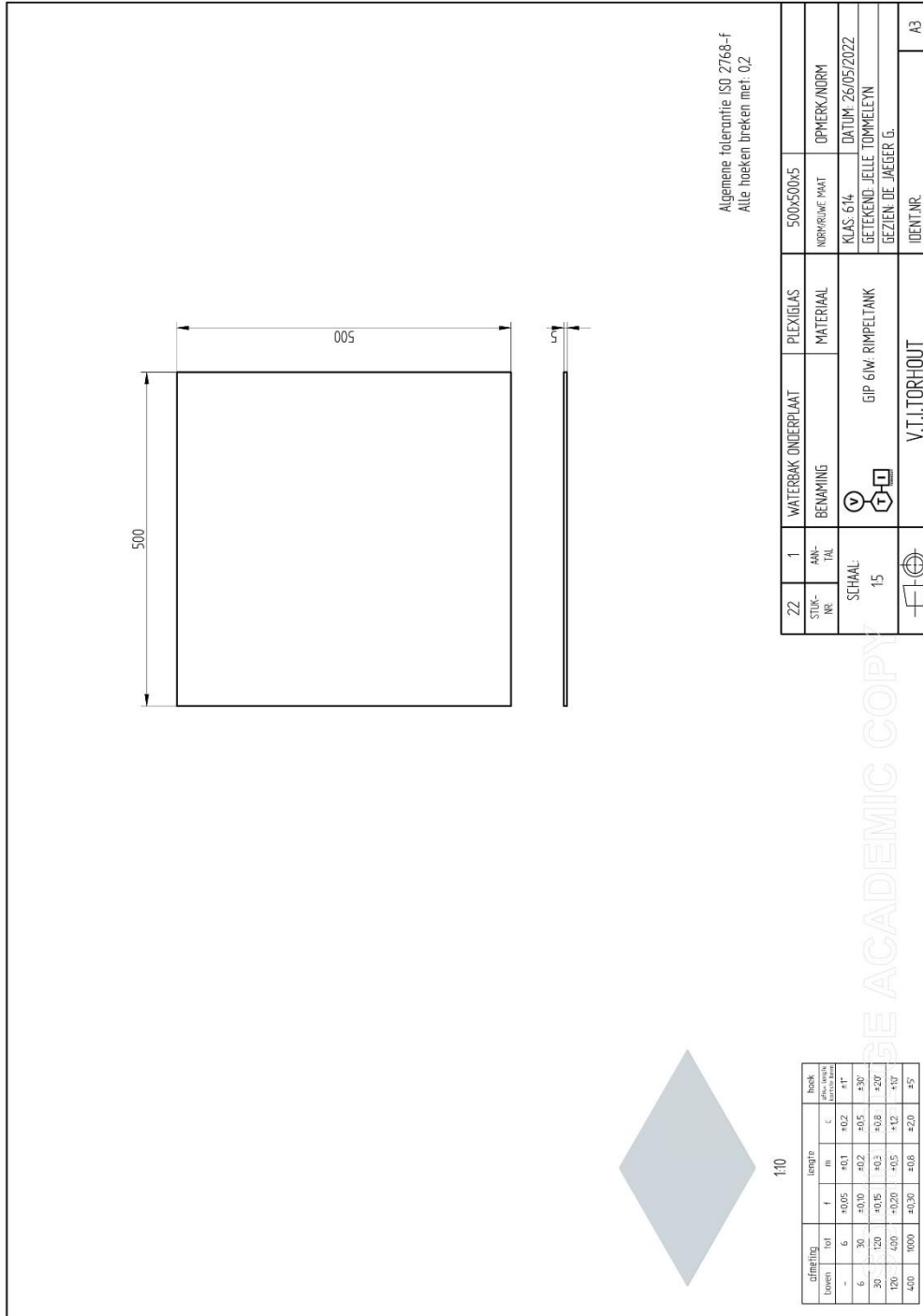
9	STUK- NR.	2	PLAAT ZIJKANT (BOVEN)	MDF	560x323x3	LASERCUTTER
	AAN- TAL		BENAMING	MATERIAAL	WOPRUFVE MAAT	OPMERK/NDRM
	SCHAAL	15		GIP 61W RIMPELTANK	KLAS: 614	DATUM: 24/05/2022
				V.T.I. TORHOUT	BEZETTER: JELLE TOMMELEYN	BEZETTER: DE JAEGER G.
					IDENT.NR.	A3

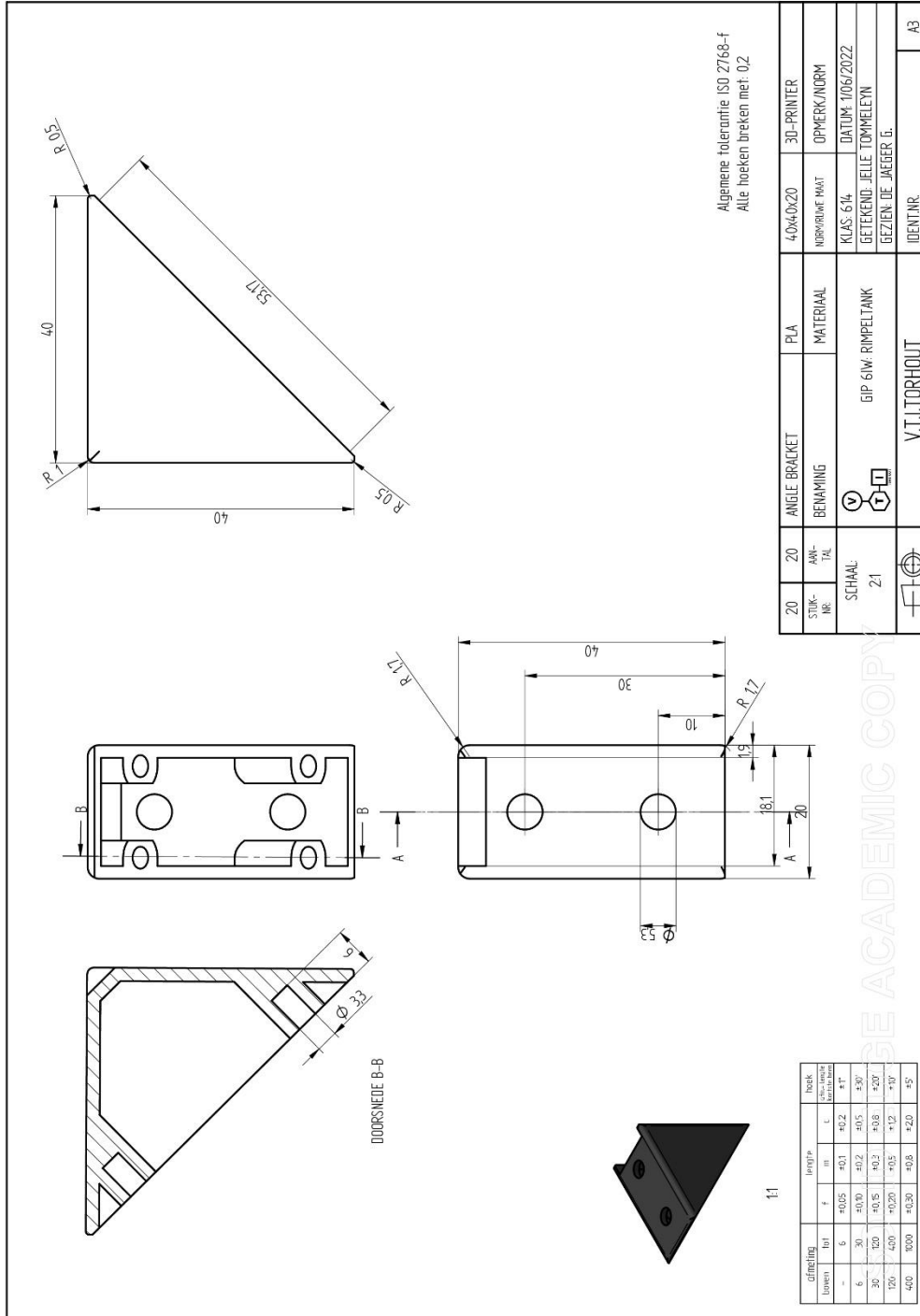


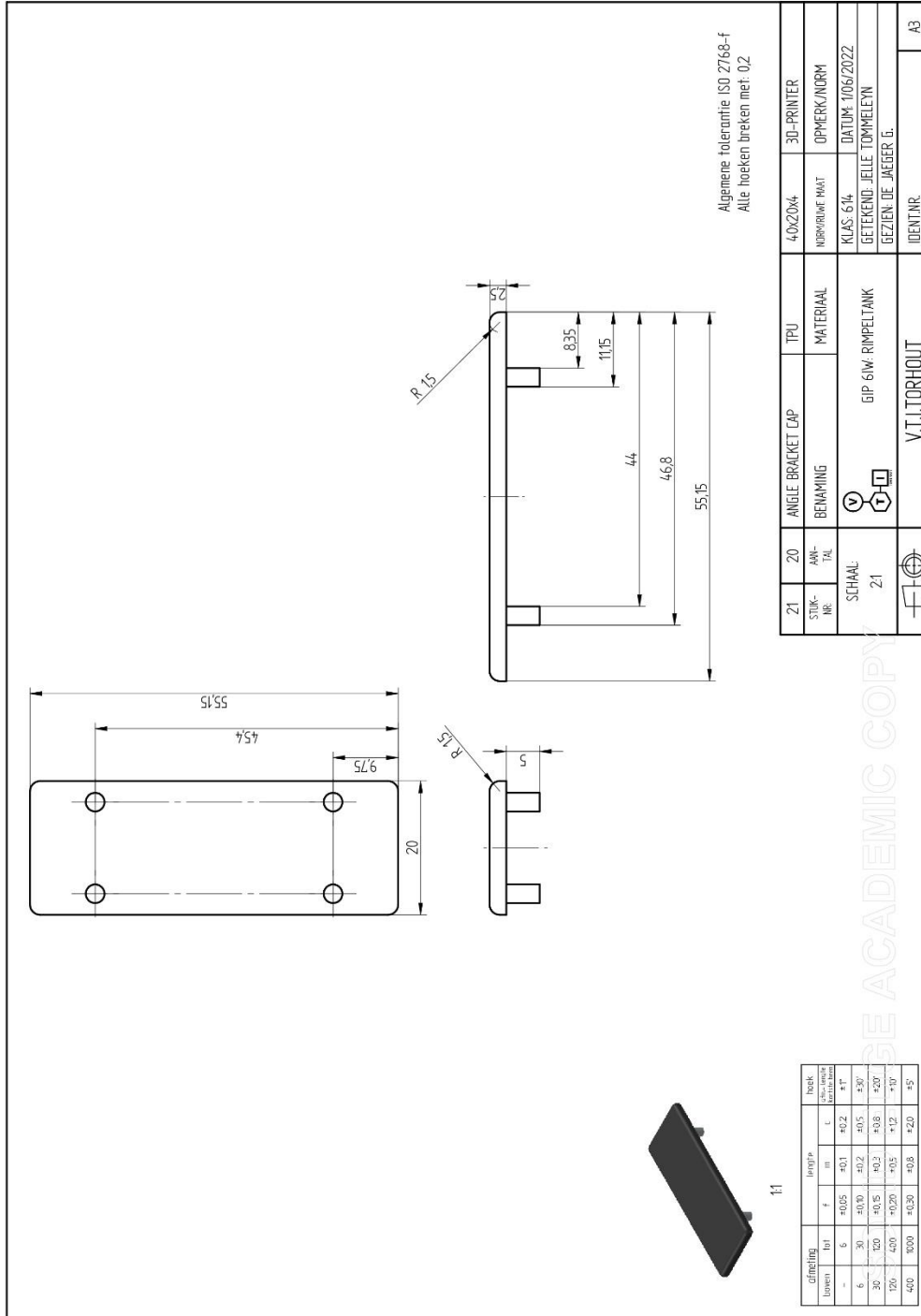


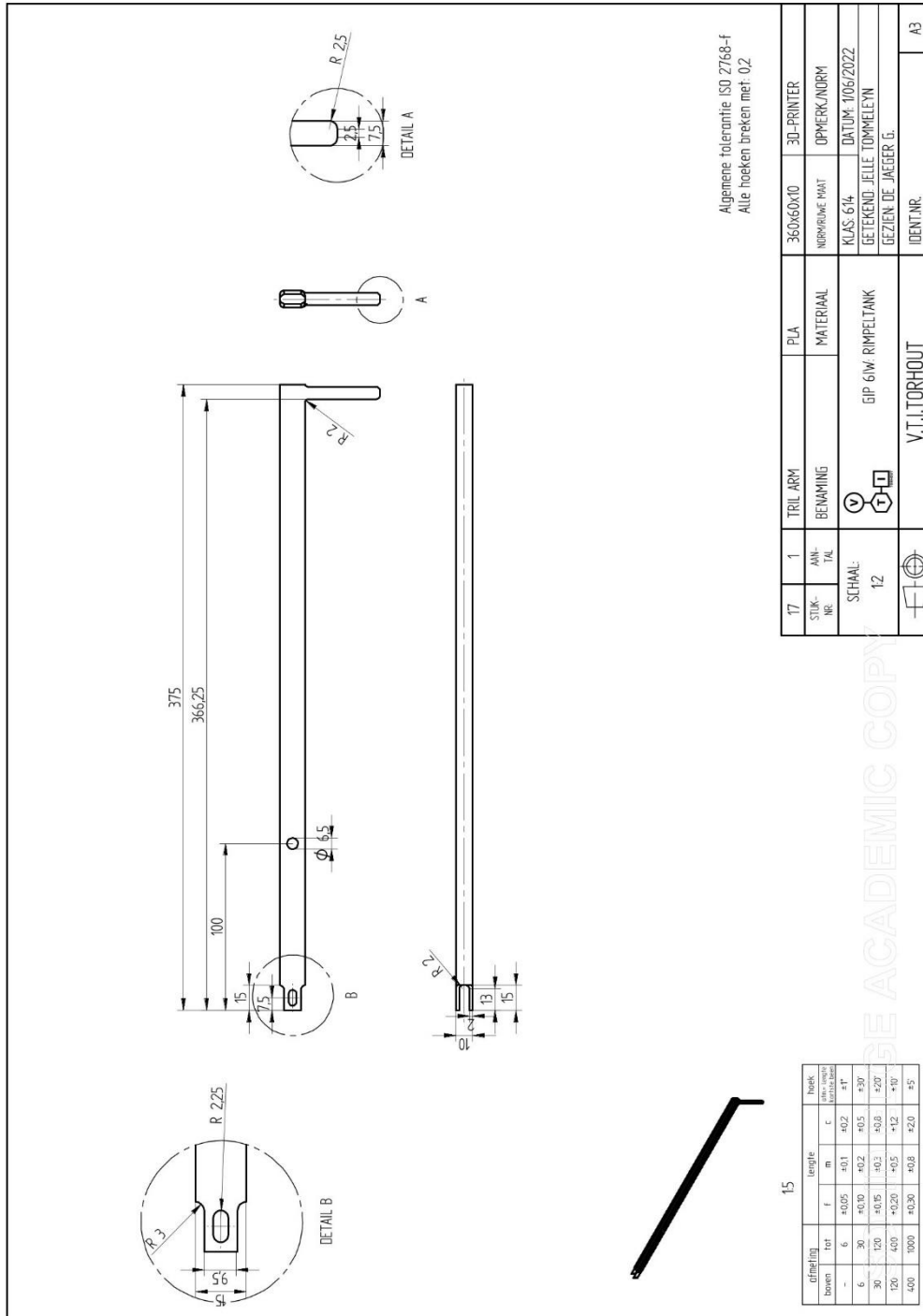


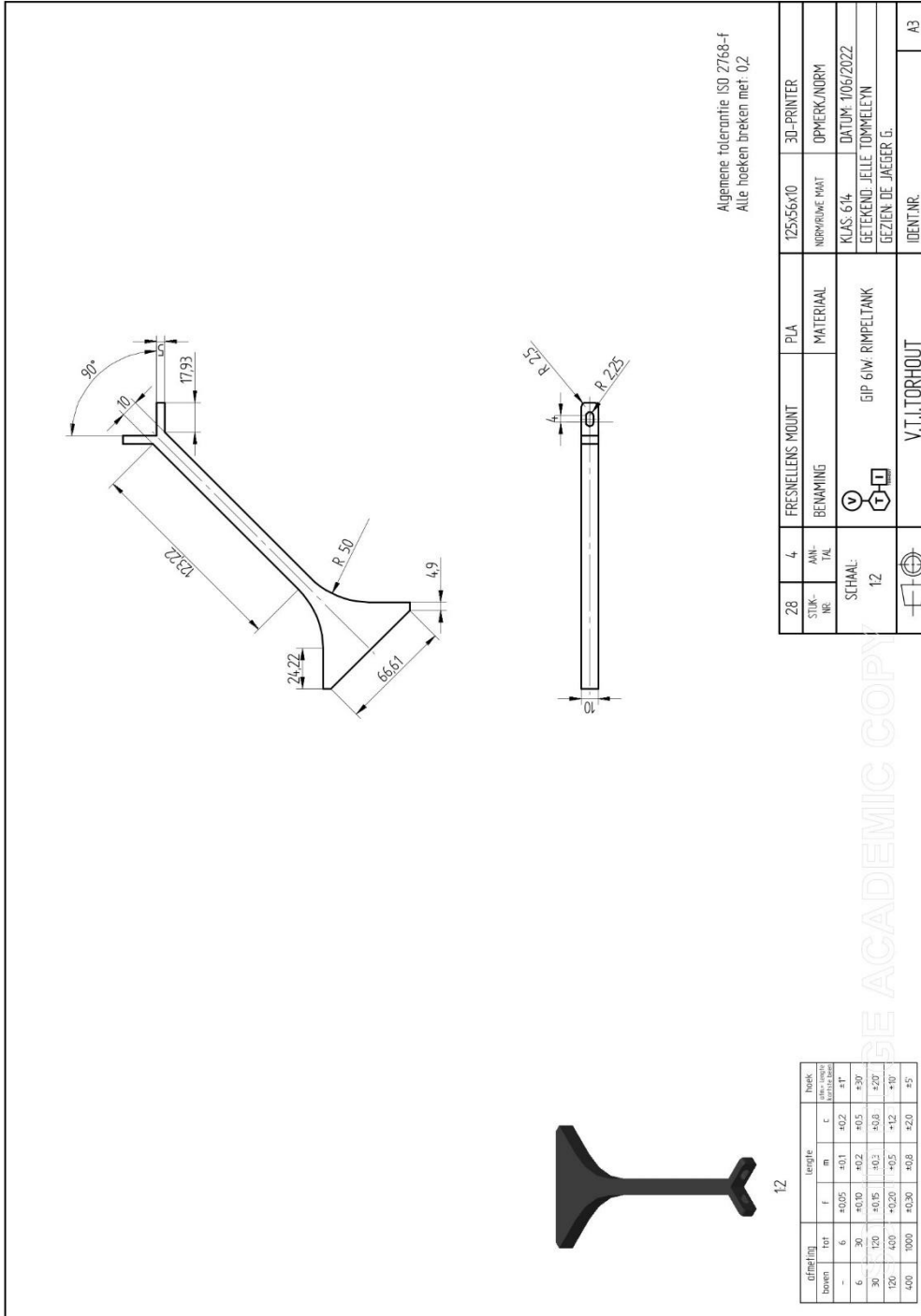









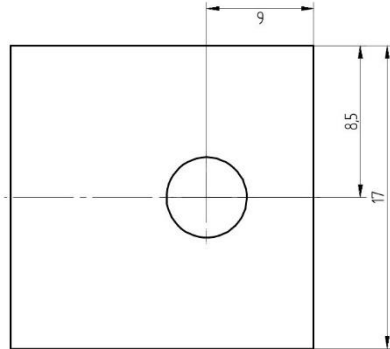




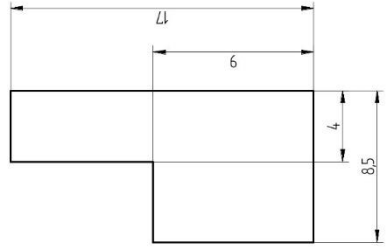


21

Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met 0,2



Top view dimensions: 17, 9, 8,5



Side view dimensions: 17, 9, 4, 8,5

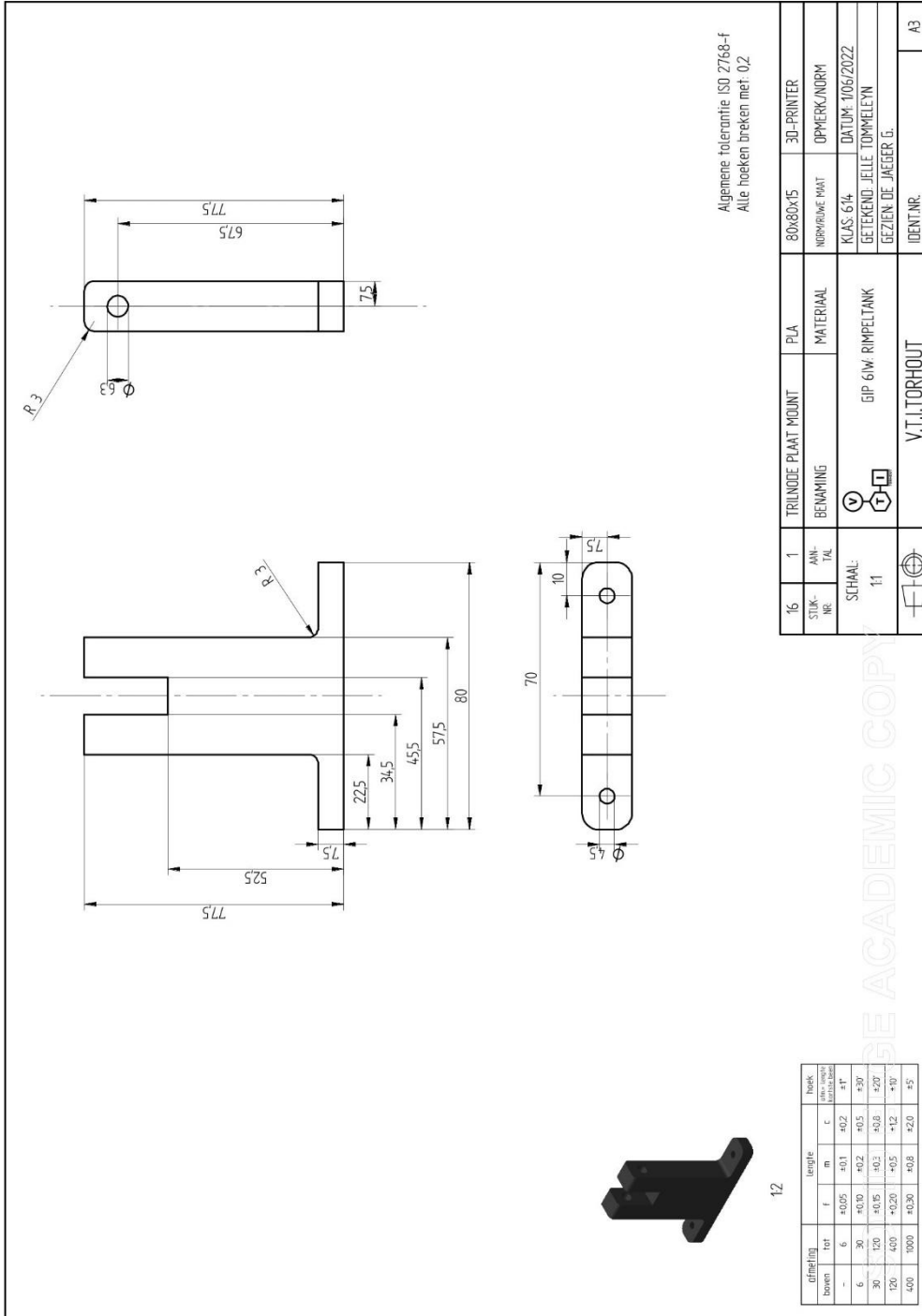
afmeting	lengte	hoek
boven	f	c
tot	m	e
6	+0,05	+0,2
30	+0,10	+0,5
100	+0,15	+0,8
400	+0,20	+1,2
1000	+0,30	+2,0
400	+0,30	+2,0
1000	+0,8	+5°

18	24	AFDEKPLAAT KLEM	TPU	17x17x8,5	3D-PRINTER
STUK-NR.	AN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NOMINALE MAAT	OPMERKINGEN
SCHAAL			GIP 6W. RIMPELTANK	KLAS: 6/4	DATUM: 1/06/2022
51			V.T.I. TORHOUT	BETEKEND-JELLE TOMMELEYN	BEZIEEN DE JAEGER G.
				IDENT.NR.	A3

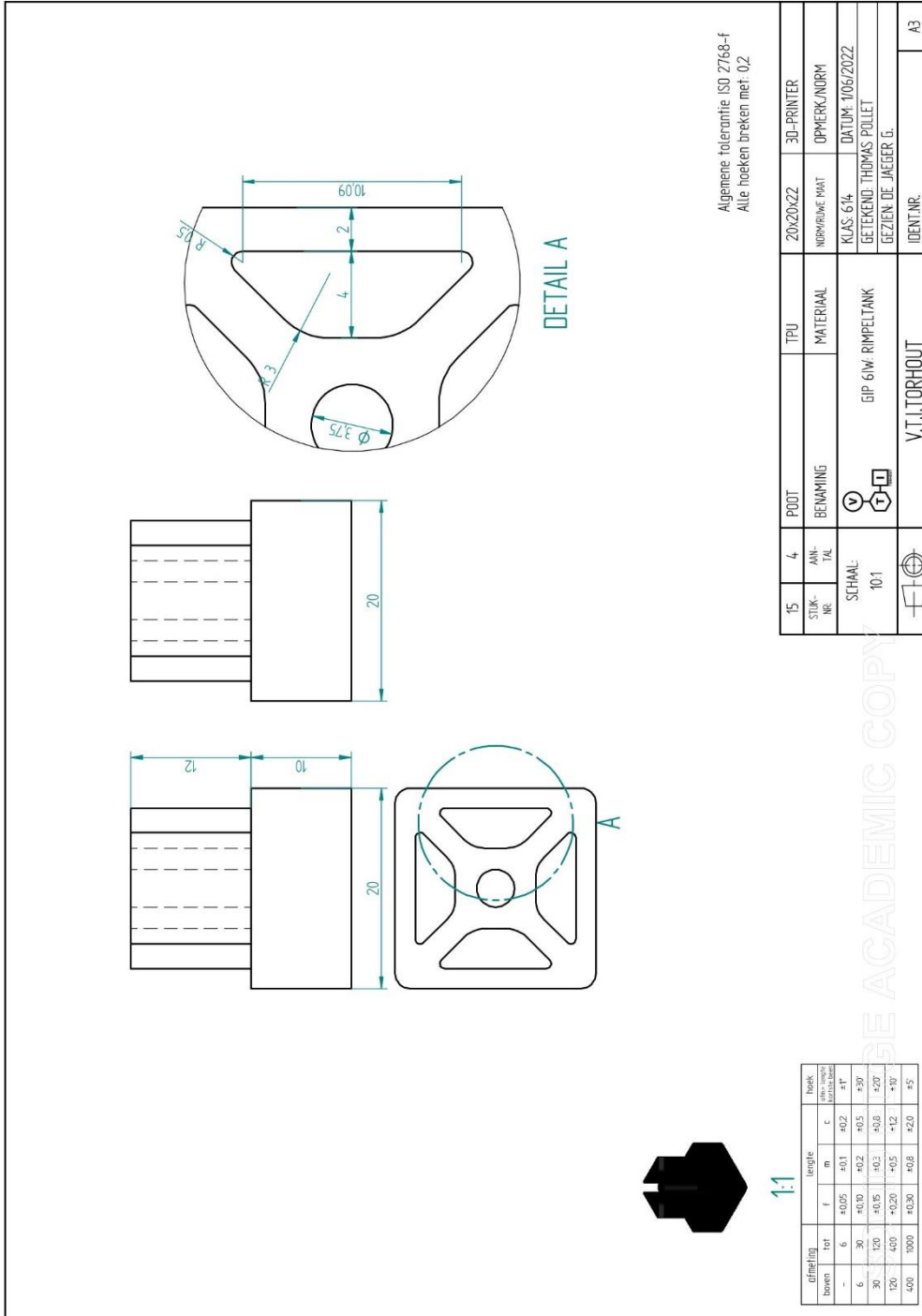
Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met 0.2

19	2	AFDEKPLAAT KIEM (LANG)	TPU	3D-PRINTER
STUK-NR.	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	OPMERKING/NORM
SCHAAK 51		GIP 61W. RIMPELTANK		KLAS: 6/4 DATUM: 1/06/2022
		BEZIEKENDE: THOMAS POLLET BEZIEKENDE: JAEGER G.		
		IDENT.NR. A3		

afmeting	lengte			hoek		
	f	m	c	α	β	γ
6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°		
30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°		
100	+0,15	+0,3	+0,8	+20°		
400	+0,20	+0,5	+1,2	+10°		
1000	+0,30	+0,8	+2,0	+5°		





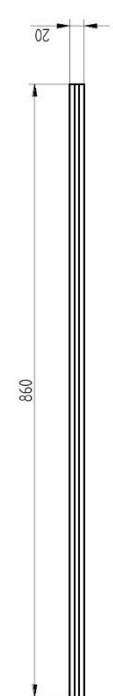


Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met 0,2

15


afmeting	lengte			hoek max min
tot	f	m	c	
6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°
30	+0,10	+0,2	+0,5	+3°
100	+0,15	+0,3	+0,8	+20'
120	+0,20	+0,5	+1,2	+30'
400	+0,30	+0,8	+2,0	+5°

1	12	REXROTH PROFIEL	AL	20x20x520	OPMERK/NDRM
STUK- NR.	AAN- TAL	BENAMING	MATERIAAL	NOMINALE MAAT	
SCHAAL: 10:1		GIP 61W RIMPELTANK		KLAS: 6/4	DATUM: 1/06/2022
		V.T.I. TORHOUT		BETEKENING: JELLE TOMMELEYN	BEZIELEN DE JAEGER G.
				IDENT.NR.	A3



860

20



15

Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met 0,2

afmeting	lengte			hoek
tot	f	m	c	max. min. toel.
6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°
30	+0,10	+0,2	+0,5	+30'
100	+0,15	+0,3	+0,8	+20'
120	+0,20	+0,5	+1,2	+10'
400	+0,30	+0,8	+2,0	+5'

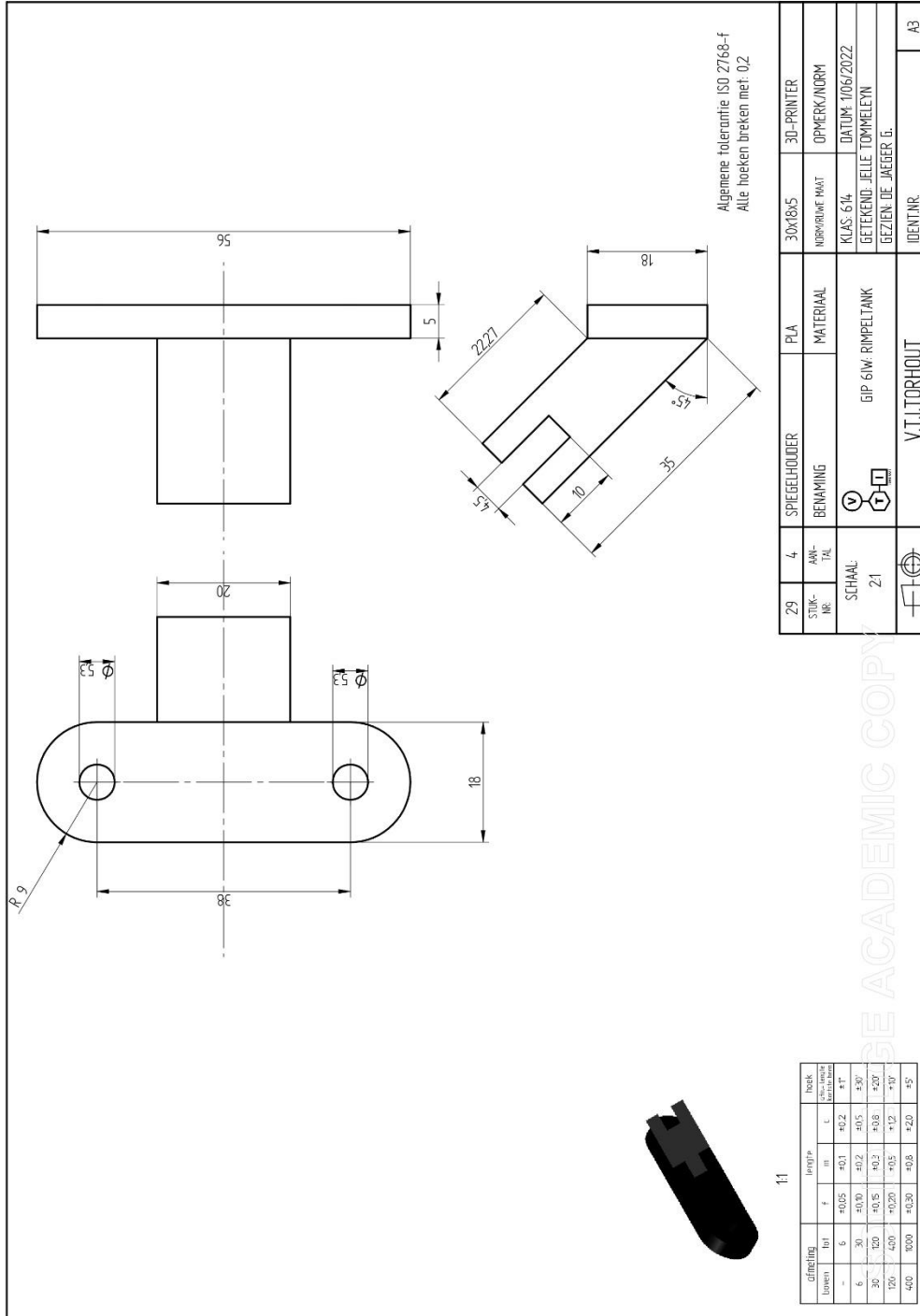
2	4	REXROTH PROFIEL	AL	20x20x860	
STUK-NR.	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NOMINALE MAAT	OPMERKINGEN
SCHAAL	15	GIP 61W RIMPELTANK		KLAS: 614	DATUM: 1/06/2022
				BETREKEND: JELLE TOMMELEYN	BEZIELEN DE JAEGER G.
		V.T.I. TORHOUT		IDENT.NR.	A3

Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2

1/4	1	SPIEGEL	GLAS	700x500x4
STUK- NR.	AM- TEL.	BENAMING	MATERIAAL	OPMERK/NORM
SCHAAL 1:5			GIP 614 RIMPELTANK	KLAS: 614
				DATE: 1/06/2022
				GETEKEND: JELLE TOMMELEYN
				GEZEEN: DE JAEGER G.
			V.T. TORHOUT	IDENT.NR.
				A3

110

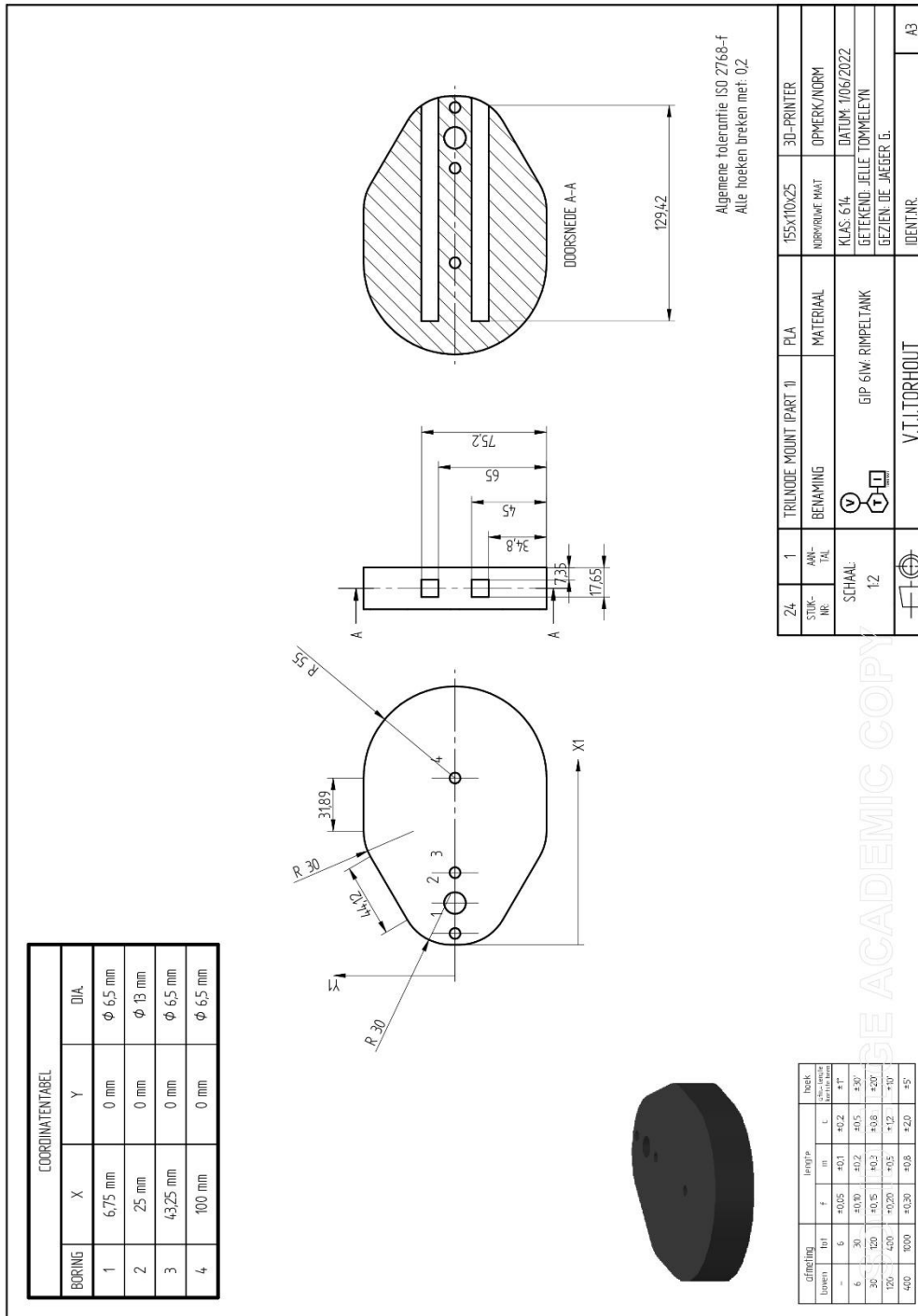
Diameter Lussen	Inopp/±			hoek max. waarde min. waarde		
	f	m	c	f	c	±
6	+0,05	+0,1	+0,2	+30°	+1°	
30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°	+20°	
100	+0,15	+0,2	+0,8	+10°	+12°	
400	+0,20	+0,5	+1,2	+5°	+2,0	

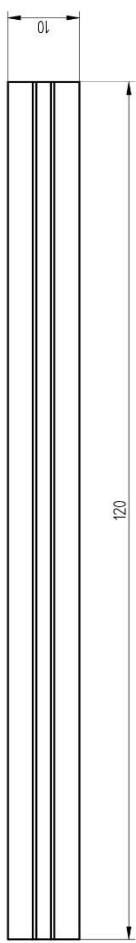


Diameter Looptijd	f	mm ±		hoek max. breedte max. diepte	
		mm	mm	°	mm
6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°	+1°
6 - 30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°	+30°
30 - 100	+0,15	+0,2	+0,8	+20°	+20°
100 - 400	+0,20	+0,5	+1,2	+10°	+10°
400 - 1000	+0,30	+0,8	+2,0	+5°	+5°


11

29	4	30x18x5	3D-PRINTER
STUK- NR.	AW- TIL	SPEGELHOUDER	PLA
SCHAAL 21		BENAMING	MATERIAAL
V		GIP 61W RIMPELTANK	
T		V.T. TORHOUT	
IDENT.NR.		A3	
KLAS: 614		OPMERK/NORM	
GETEKEND: JELLE TOMMELEYN		DATUM: 1/06/2022	
GEZEEN: DE JAEGER G.			





Algemene tolerantie ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met: 0,2



12

Diameter Looien	Ingr1±			hoek Schaal Kantelmaat		
	f	m	c	f	c	±
6	+0,05	+0,1	+0,2	+30°	+20°	+1°
30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°	+20°	+1°
100	+0,15	+0,2	+0,8	+30°	+20°	+1°
120	+0,20	+0,5	+1,2	+30°	+20°	+1°
400	+0,30	+0,8	+2,0	+30°	+20°	+1°

26	2	TRILNDE MOUNT (PART 3)	AL	10x10x120	MAKERBEAM
STUK- NR.	AW- TEL.	BENAMING	MATERIAAL	NOED/ROE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL 21		GIP 6W: RIMPELTANK		KLAS: 6/4	DATEM: 1/06/2022
				GETEKEND: JELLE TOMMELEYN	GEZEEN: DE JAEGER G.
		V.T. TORHOUT			IDENT.NR.
					A3

## 4.5 Technische tekeningen wagentje + samenstelling park

### 4.5.1 Werktekeningen

Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting		lengte		hoek afmeting kortste maat	
boven	tot	f	m	c	±
-	6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°
6	30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°
30	120	+0,15	+0,3	+0,8	+20°
120	400	+0,20	+0,5	+1,5	+15°
400	1000	+0,30	+0,8	+2,0	+5°

1	1	Achter bovenkant	MDF	120x82,5x3	LASERCUTTER
		BENAMING	MATERIAAL	NORMIEUWE MAAT	OPMERK/NORM
		SCHAALE	WAGENTJE	KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
		12		BETEKEND: JOSSE CASIER	
		V	T	BEZIEN DE JAEGER G.	
		V.T.I.TORHOUT			IDENT.NR.
					A4



106

139,5

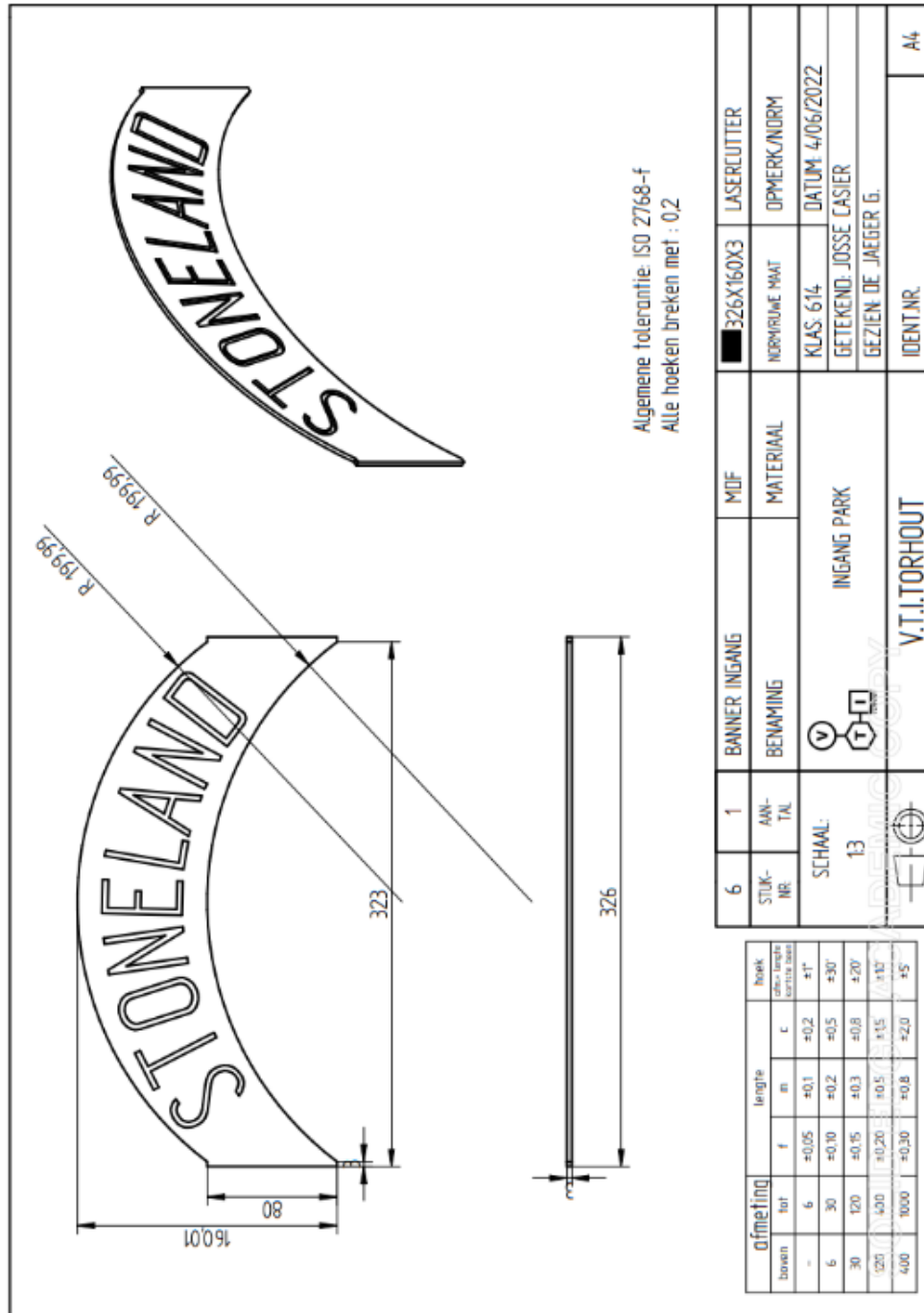
139,5

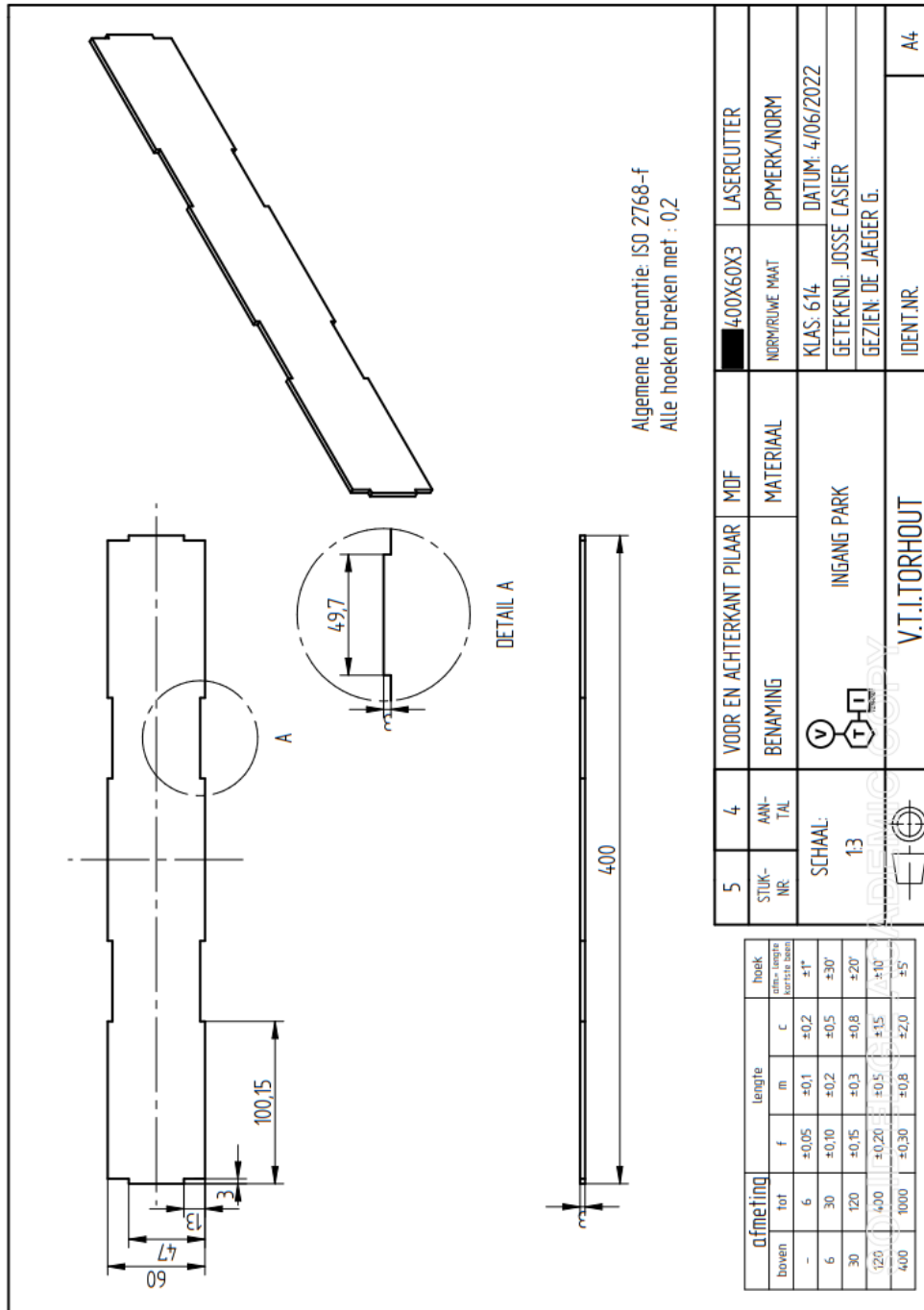
139,5

Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting		lengte			hoek
boven	tot	f	m	c	alle hoeken op 1:10
-	6	±0,05	±0,1	±0,2	±1°
6	30	±0,10	±0,2	±0,5	±30°
30	120	±0,15	±0,3	±0,8	±20°
120	400	±0,20	±0,5	±1,5	±10°
400	1000	±0,30	±0,8	±2,0	±5°

6	1	BOVENPLAAT AUTO	MDF	139,5X106X3	LASERLUTTER
STUK-NR.	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL		 WAGENTJE		KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
12				GETEKEND: JOSSE CASIER	
					GEZIEN: DE JAEGER G.
 V.T.I.TORHOUT				IDENT.NR.	A4





5	STUK-NR.	4	VOOR EN ACHTERKANT PILAAAR	MDF	400X60X3	LASERCUTTER
	SCHAAL:	13	BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
			INGANG PARK		KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
					GETEKEND: JOSSE CASIER	
					GEZIEN: DE JAEGER G.	
					IDENT.NR.	A4

Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

500

100  
20  
30  
33  
43,15  
76,85

4 1 1 500X100X3 LASERCLUTTER  
STUK- AAN- MDF  
NR. TAL MATERIAAL  
SCHAAL: 14  
BENAMING: INGANG PARK  
MDF: INGANG PARK  
NORMRUIME MAAT: OPMERK/NORM  
KLAS: 6/4 DATUM: 4/06/2022  
GETEKEND: JOSSE CASIER  
GEZIEN: DE JAEGER G.  
IDENTNR: A4

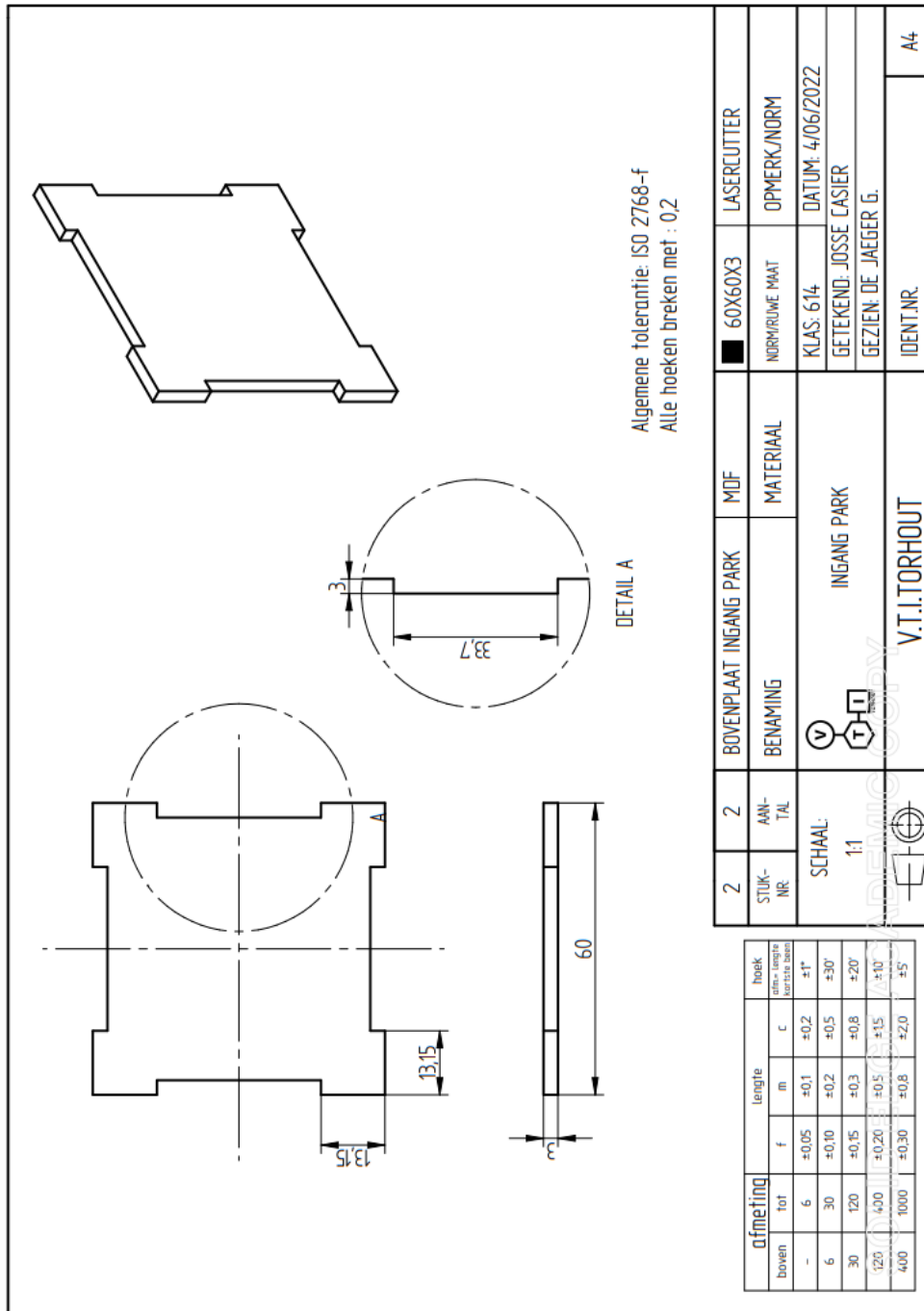
afmeting	Lengte			hoek afmeting in opdr. teken
	f	m	c	
Boven				
-	±0,05	±0,1	±0,2	±1°
6	±0,10	±0,2	±0,5	±30°
30	±0,15	±0,3	±0,8	±20°
120	±0,20	±0,5	±1,5	±10°
400	±0,30	±0,8	±2,0	±5°

Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting		lengte			hoek
boven	tot	f	m	c	max. vert. afw.
-	6	±0,05	±0,1	±0,2	±1°
6	30	±0,10	±0,2	±0,5	±30°
30	120	±0,15	±0,3	±0,8	±20°
120	400	±0,20	±0,5	±1,5	±10°
400	1000	±0,30	±0,8	±2,0	±5°

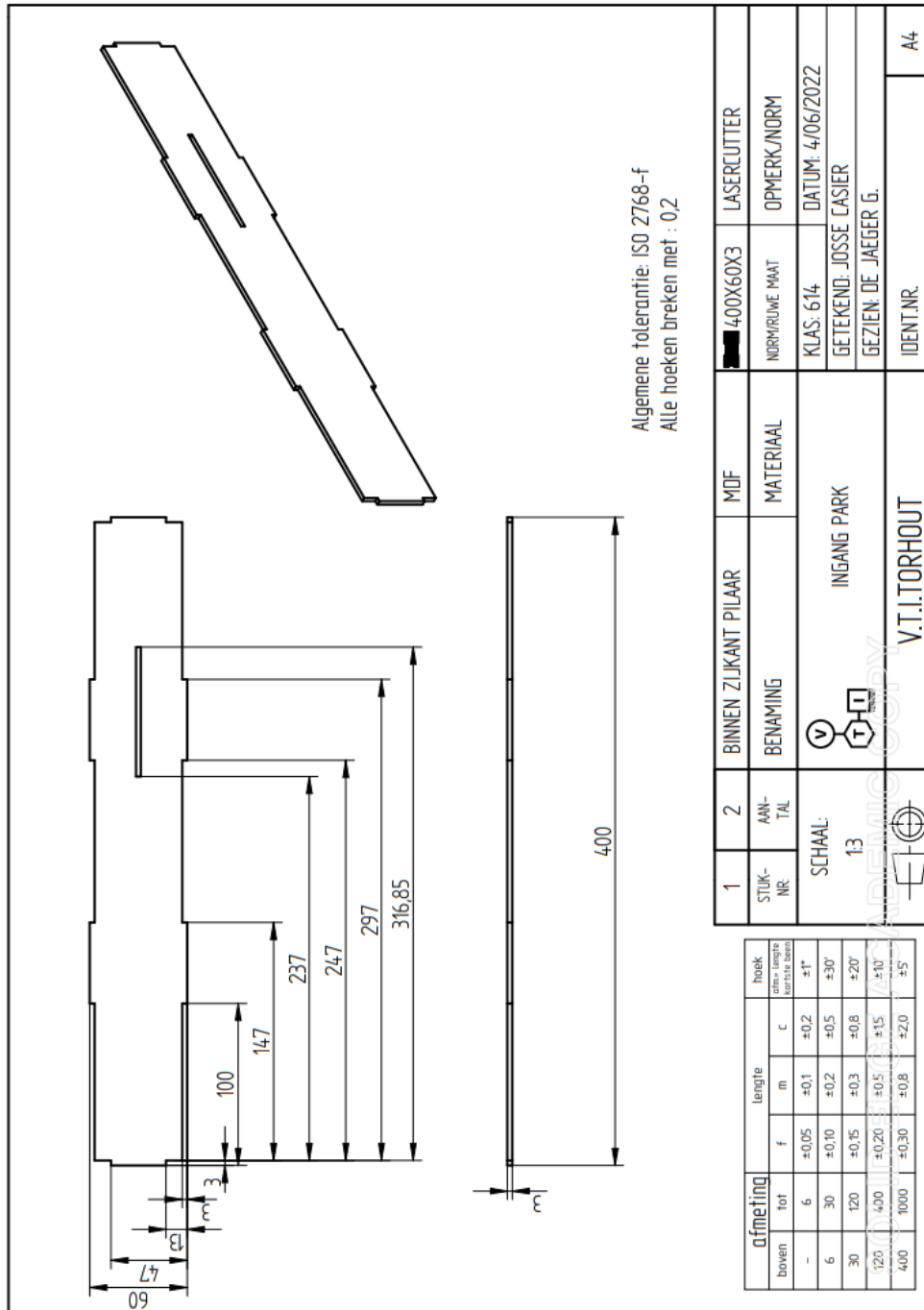
3	2	STUK-NR.	AAN-TAL	BUITEN ZIJKANT PILAAR	MDF	400X60X4	LASERLUTTER
SCHAAL:		13		BENAMING	MATERIAAL	NORM/ROUW-MAAT	OPMERK/NORM
				INGANG PARK		KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
						GETEKEND: JOSSE CASIER	
						GEZIEN: DE JAEGER G.	
						IDENT.NR.	A4

V.T.I. TORHOUT



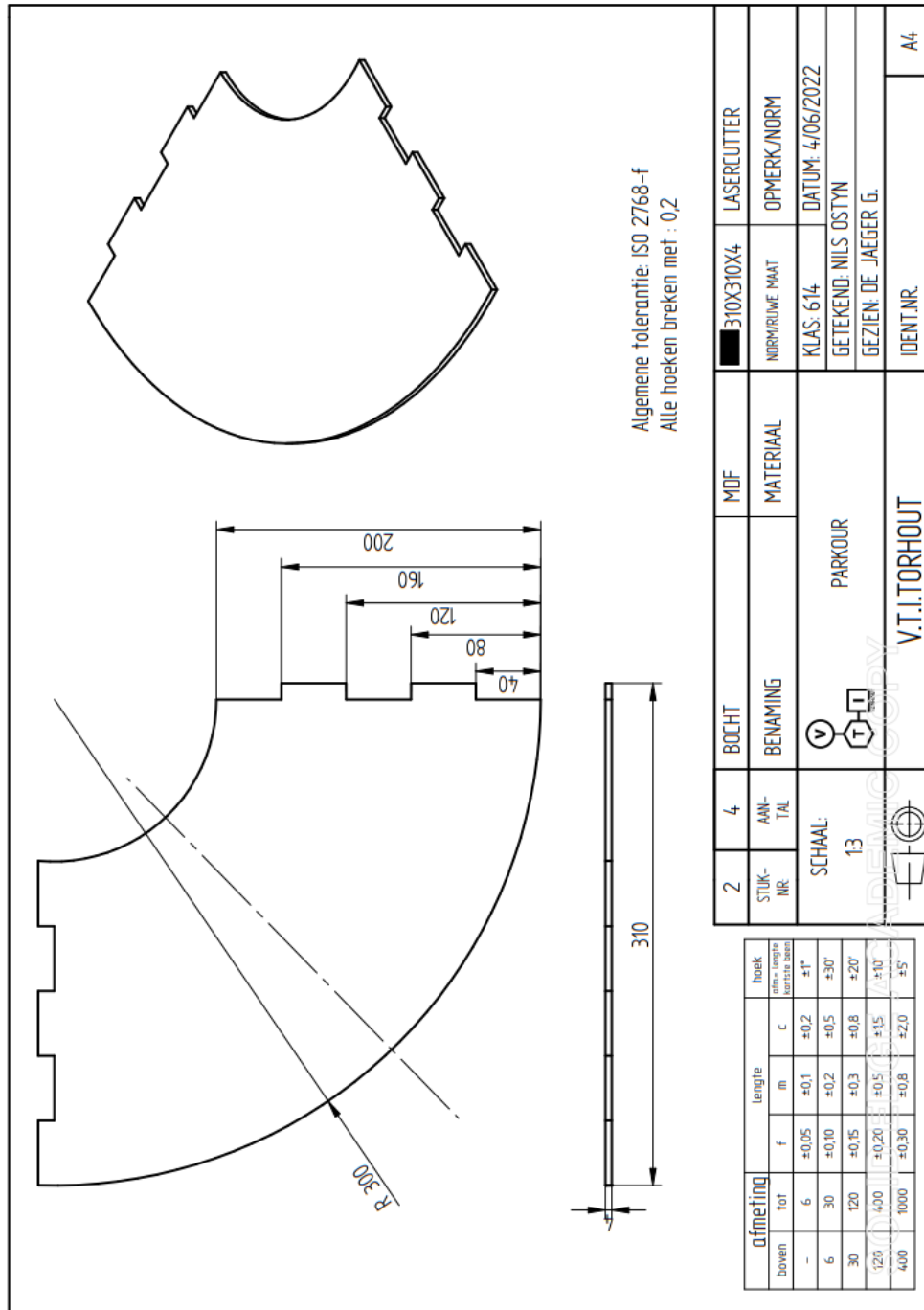
afmeting		lengte			hoek
boven	Tot	f	m	c	afm- hoek (op 100 mm)
6	6	±0,05	±0,1	±0,2	±1°
6	30	±0,10	±0,2	±0,5	±30°
30	120	±0,15	±0,3	±0,8	±20°
120	400	±0,20	±0,5	±1,5	±10°
400	1000	±0,30	±0,8	±2,0	±5°

2	2	BOVENPLAAT INGANG PARK	MDF	60X60X3	LASERCUTTER	
2	2	BENAMING	MATERIAAL	NORM/ROUW MAAT	OPMERK/NORM	
SCHAAAL: 1:1		 INGANG PARK	INGANG PARK	KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022	
				GETEKEND: JOSSE CASIER		
				GEZIEN: DE JAEGER G.		
		V.T.I.TORHOUT		IDENT.NR.	A4	



afmeting	lengte		hoek afw. lengte verticaal boven
	f	c	
boven tot			
-	±0,05	±0,2	±1°
6	±0,10	±0,5	±30°
30	±0,2	±0,8	±20°
120	±0,15	±1,5	±10°
400	±0,20	±2,0	±5°

1	2	BINNEN ZIJKANT PILAAR	MDF	400X60X3	LASERCUTTER
STUK-NR.	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORMRUWE MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL:		INGANG PARK		KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
13				GETEKEND: JOSSE CASIER	
				GEZIEN: DE JAEGER G.	
		V.T.I.TORHOUT		IDENT.NR.	A4

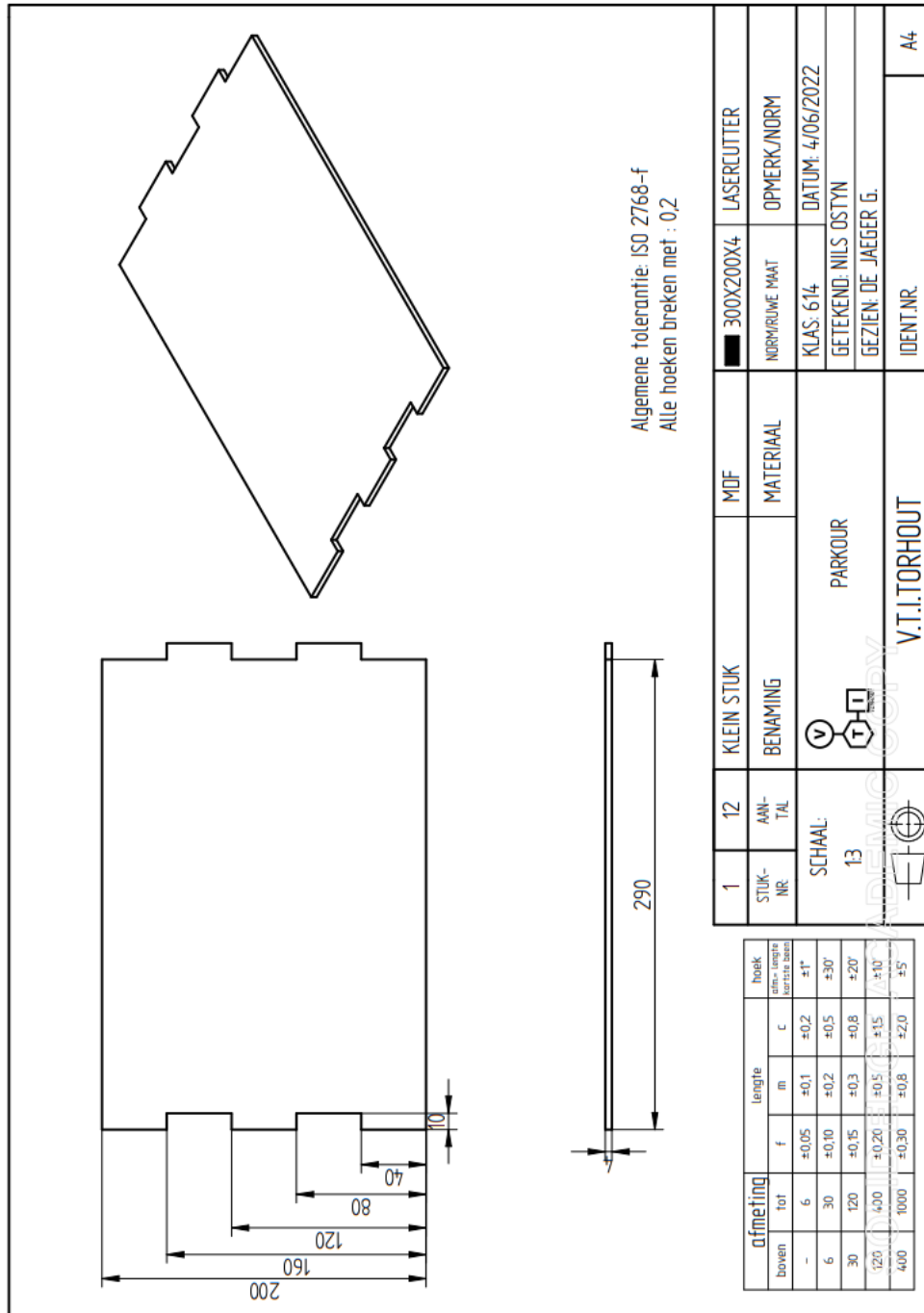


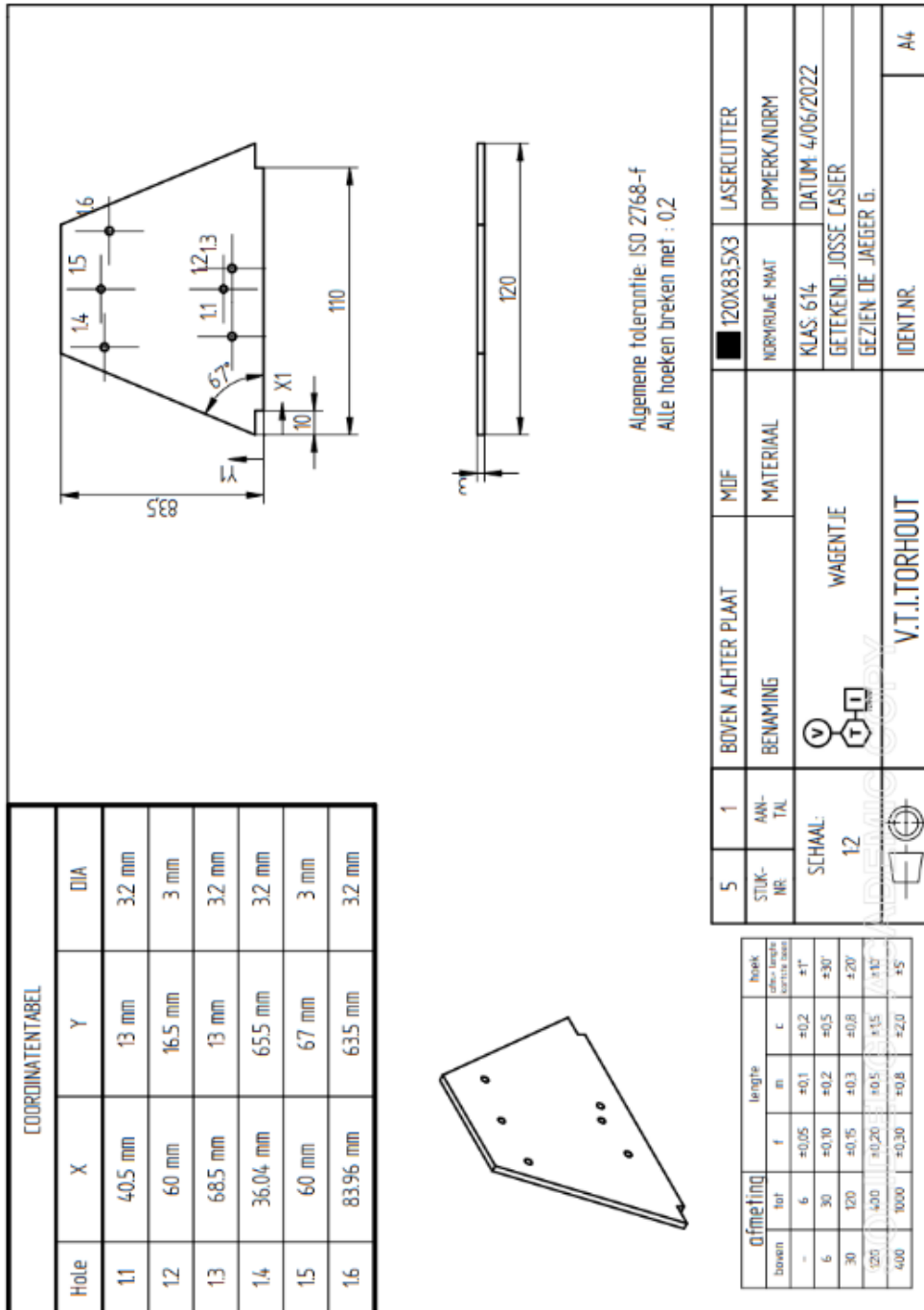


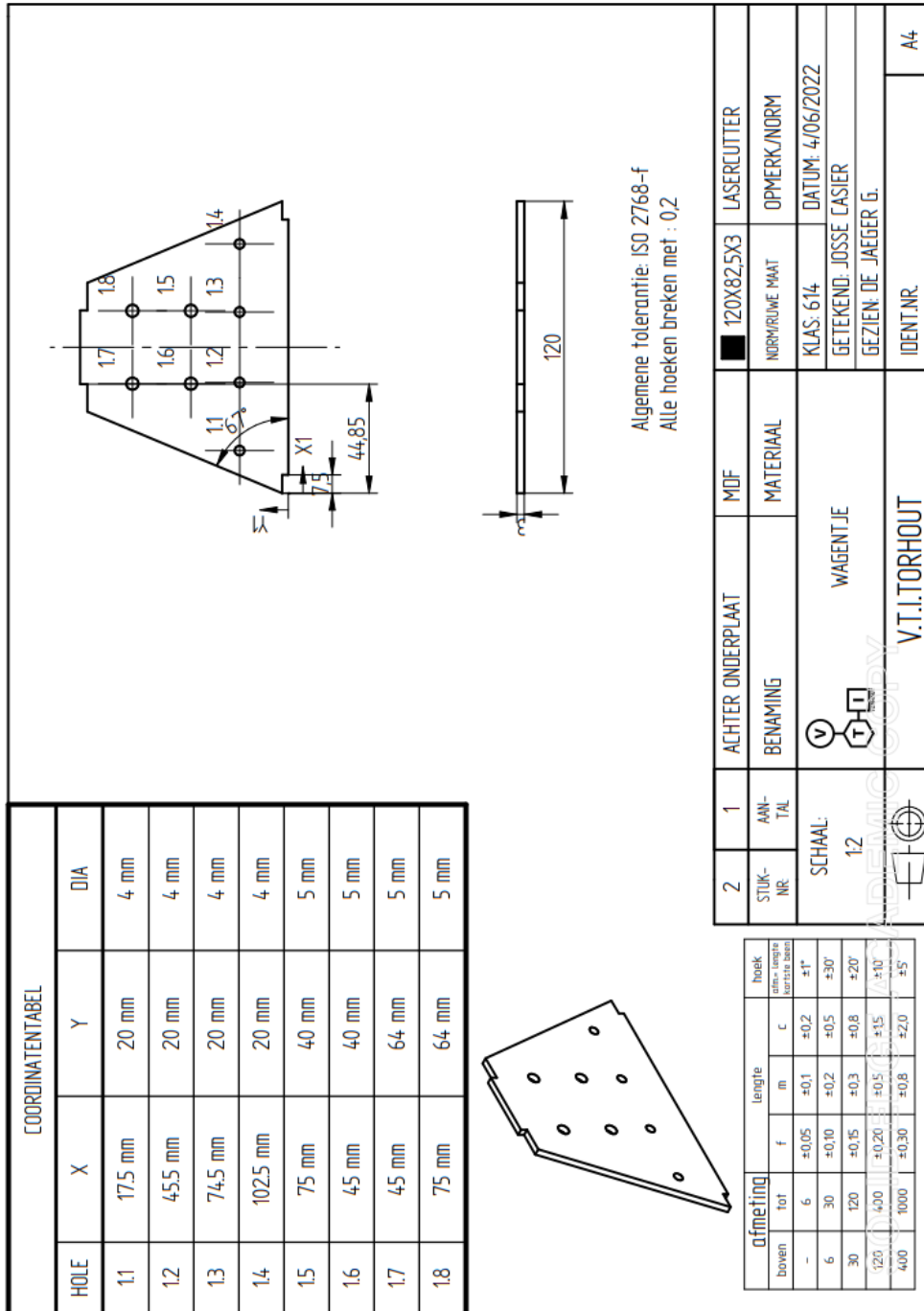
Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting		lengte			hoek max. hoek tolerantie boven	
boven	tot	f	m	c		
-	6	±0,05	±0,1	±0,2	±1°	
6	30	±0,10	±0,2	±0,5	±30°	
30	120	±0,15	±0,3	±0,8	±20°	
120	400	±0,20	±0,5	±1,5	±10°	
400	1000	±0,30	±0,8	±2,0	±5°	

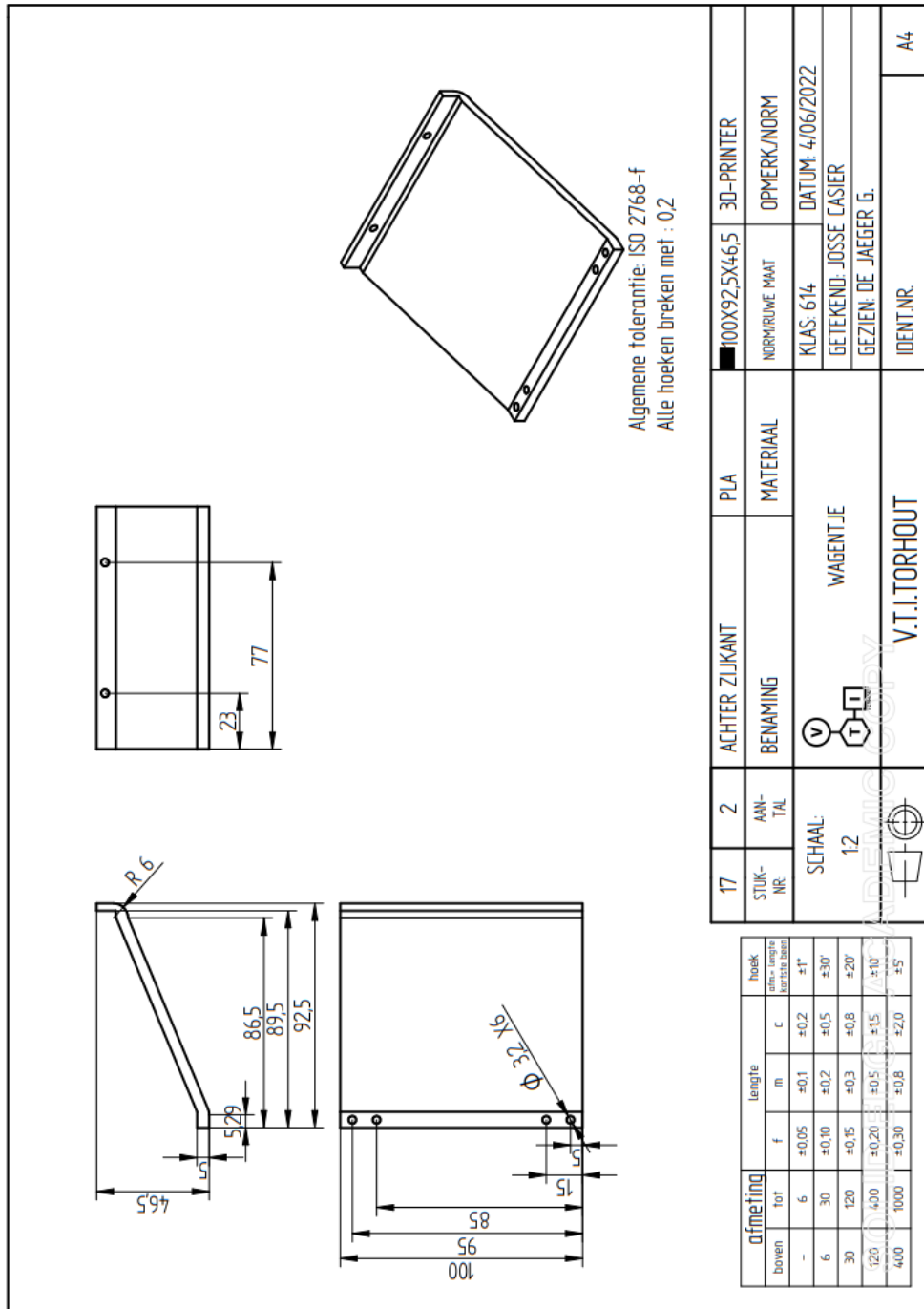
3	14	GROOT STUK	MDF	500X200X4	LASERLUTTER
STUK-NR.	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	NORM/NORME MAAT	OPMERK/NORM
SCHAAL: 1:5		PARKOUR		KLAS: 6/4	DATUM: 3/06/2022
				GETEKEND: NILS OSTYN	
				GEZIEN: DE JAEGER G.	
		V.T.I.TORHOUT			IDENT.NR.
					A4

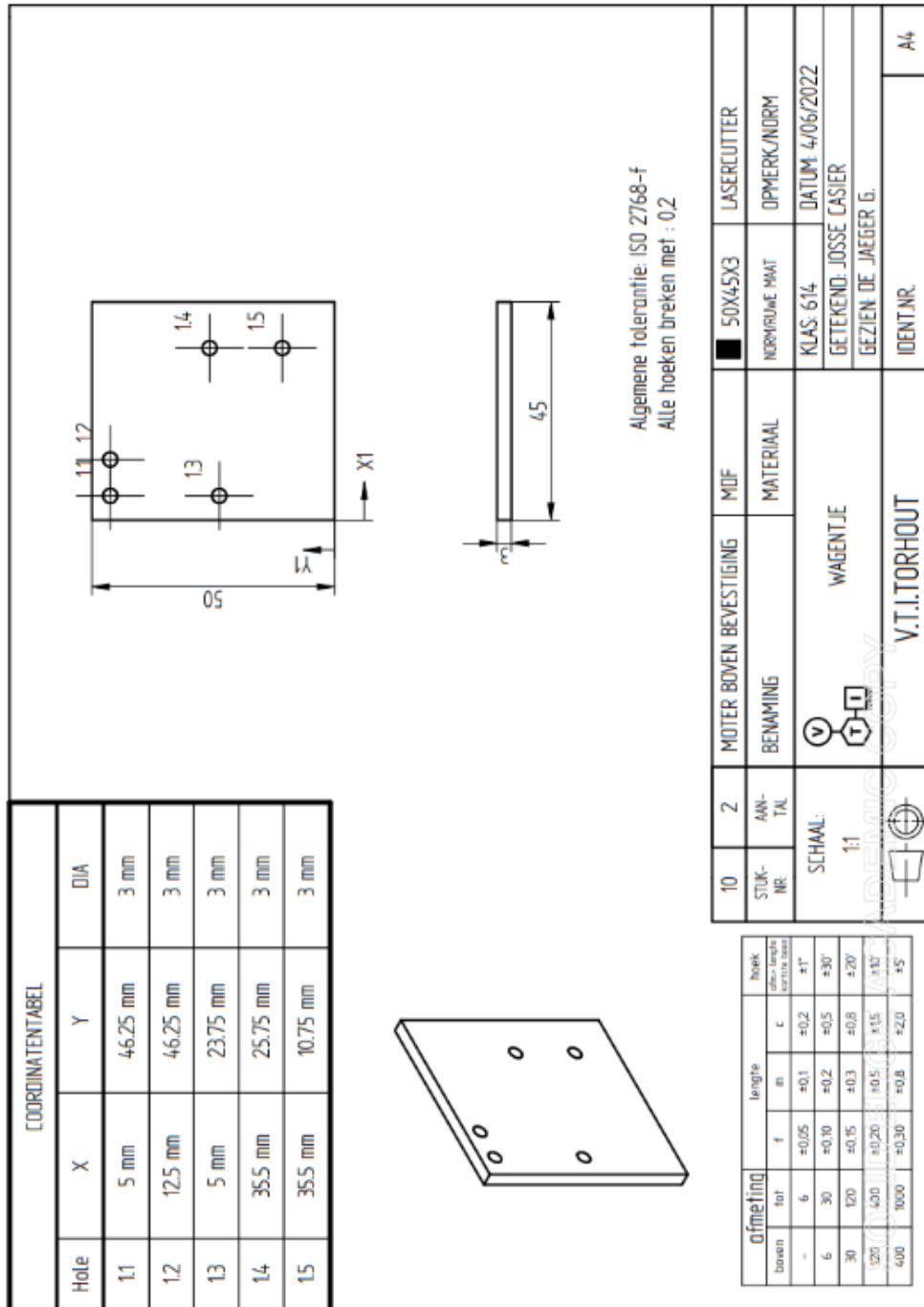






2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
STUK-NR.	AAN-TAL	ACHTER ONDERPLAAT	MDF	120X82,5X3	LASERCUTTER	MATERIAAL	OPMERK/NORM	KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
SCHAAL: 12		BENAMING						GETEKEND: JOSSE CASIER	
						WAGENTJE		GEZIEN: DE JAEGER G.	
						V.T.I.TORHOUT		IDENT.NR.	A4





Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting		lengte			hoek c/a-b; lengte correctie tabel	
boven	tot	f	m	c		
-	6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°	
6	30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°	
30	120	+0,15	+0,3	+0,8	+20°	
120	400	+0,20	+0,5	+1,5	+10°	
400	1000	+0,30	+0,8	+2,0	+5°	

12	STUK-NR.	2	MOTOR BEVESTIGING VOOR	PLA	43,5X12X5	3D-PRINTER
	SCHAAK-TAL	21	BENAMING	MATERIAAL	NORMatieve MAAT	OPMERK/NORM
			 WAGENTJE		KLAS: 6/4	DATUM: 4/06/2022
						GETEKEND: JOSSE CASIER
					GEZIEN: DE JAEGER G.	
					IDENT.NR.	A4

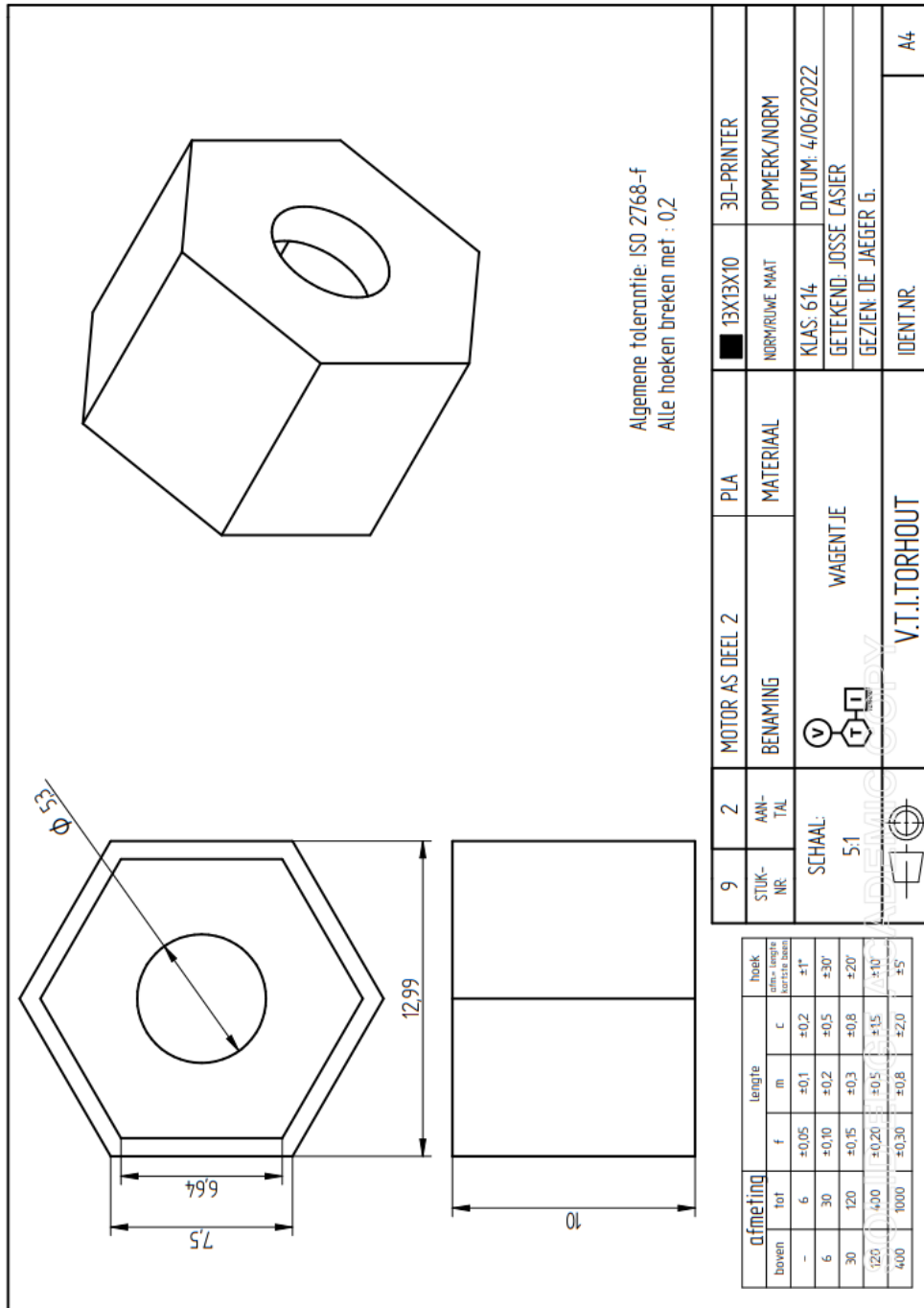
V.T.I.TORHOUT

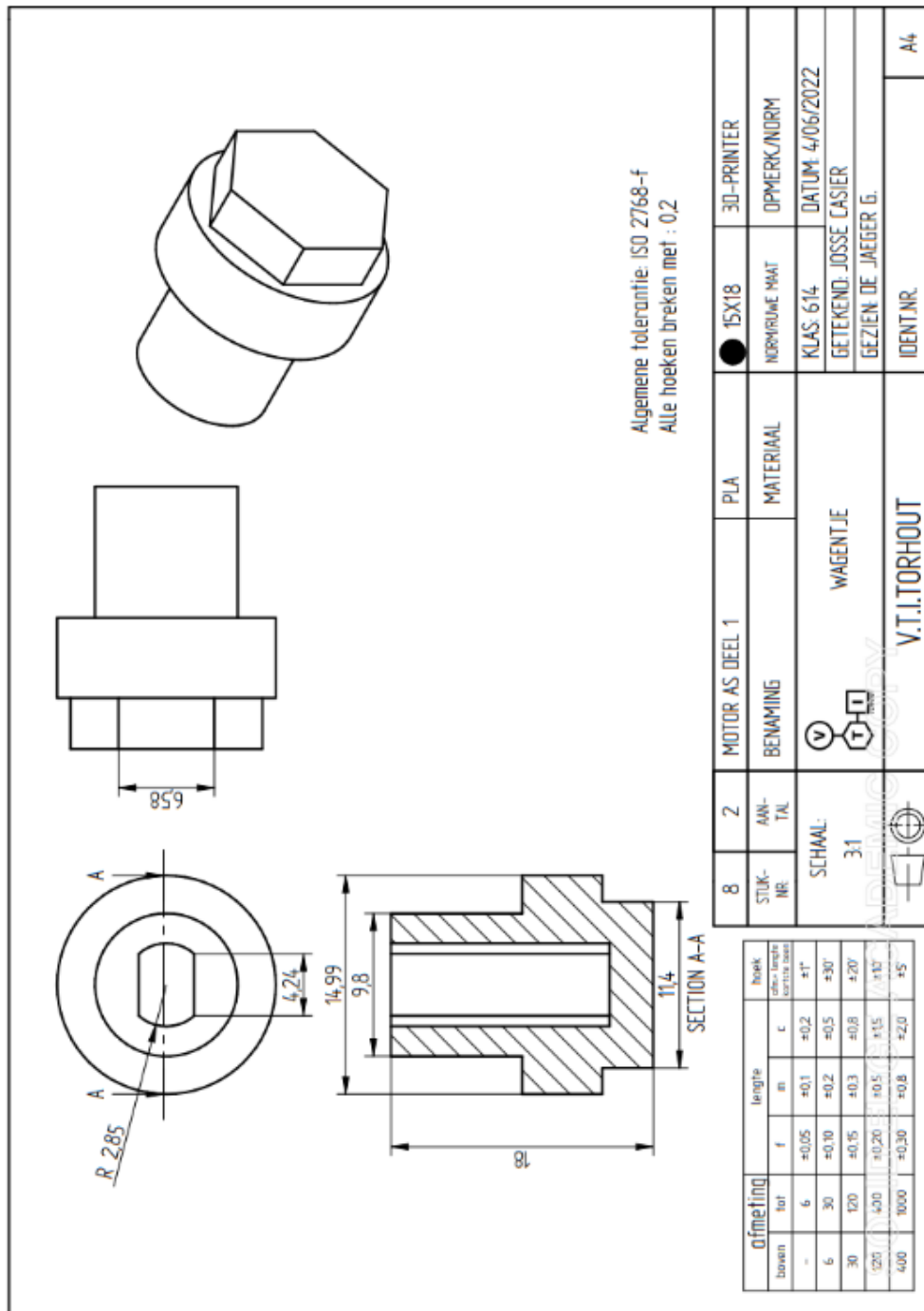
Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0.2

11	STUK-NR.	2	MOTOR BEVESTIGING ACHTER	PLA	43,5X12X5	3D-PRINTER
	AAN-TAL		BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NDRM
	SCHAAK		WAGENTJE		KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
	21				GETEKEND: JOSSE CASIER	
					GEZIEN: DE JAEGER G.	
			V.T.I.TORHOUT		IDENT.NR.	A4

afmeting		lengte			hoek	
boven	tot	f	hi	c	afw. lengte	correctie
-	6	±0.05	±0.1	±0.2	±1°	
6	30	±0.10	±0.2	±0.5	±30'	
30	120	±0.15	±0.3	±0.8	±20'	
120	400	±0.20	±0.5	±1.5	±15'	
400	1000	±0.30	±0.8	±2.0	±5°	







afmeting		lengte		hoek	
boven	tot	f	m	c	α
-	6	+0,05	+0,1	+0,2	±1°
6	30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°
30	120	+0,15	+0,3	+0,8	+20°
120	400	+0,20	+0,5	+1,5	+10°
400	1000	+0,30	+0,8	+2,0	+5°

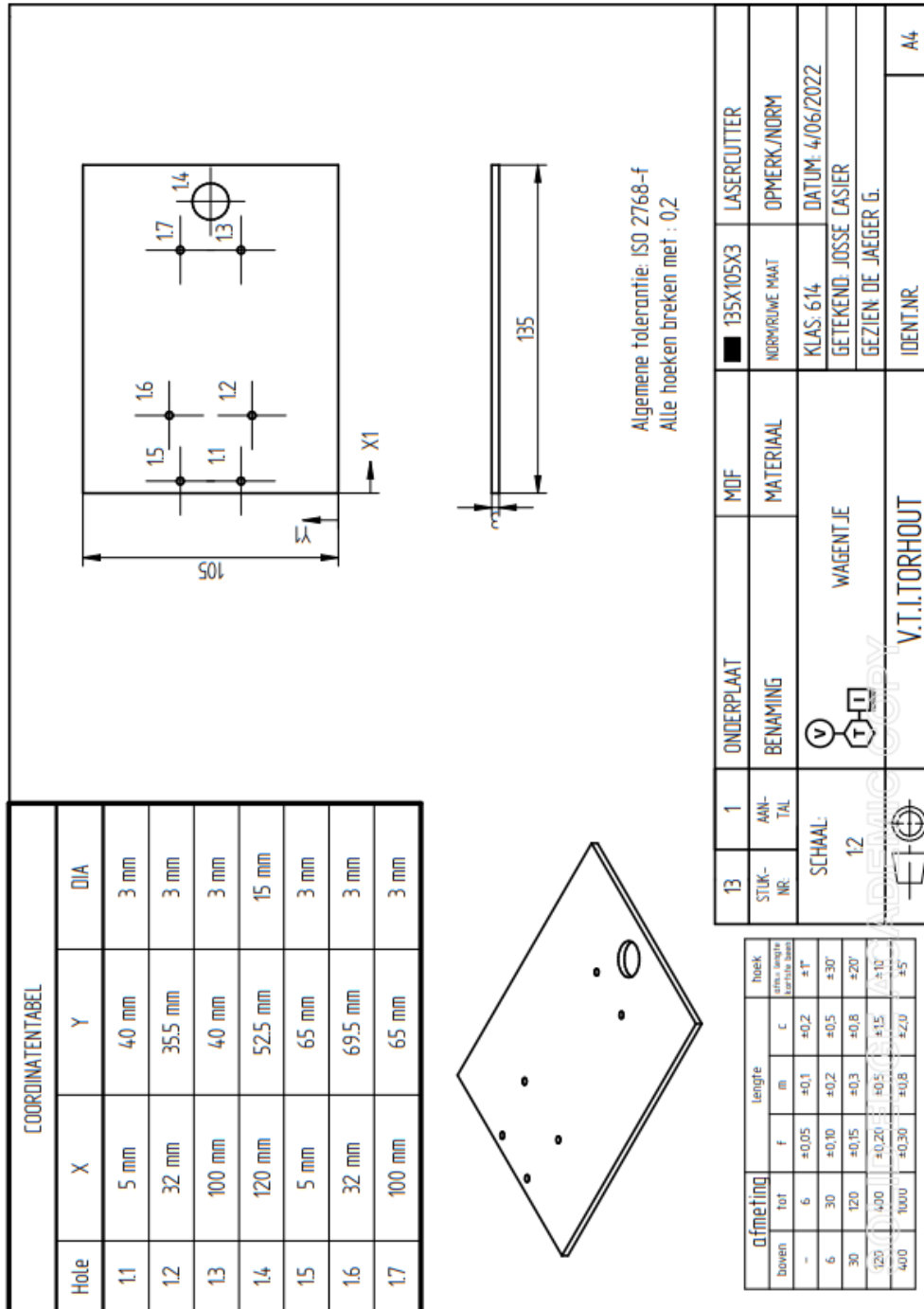
8	STUK-NR.	2	MOTOR AS DEEL 1	PLA	● 15X18	3D-PRINTER
	SCHAAK-TAL		BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM
	31		WAGENTJE		KLAS: 614	DATUM: 4/06/2022
					GETEKEND: JOSSE CASIER	
					BEZIEN: DE JAEGER G.	
					IDENT.NR.	A4

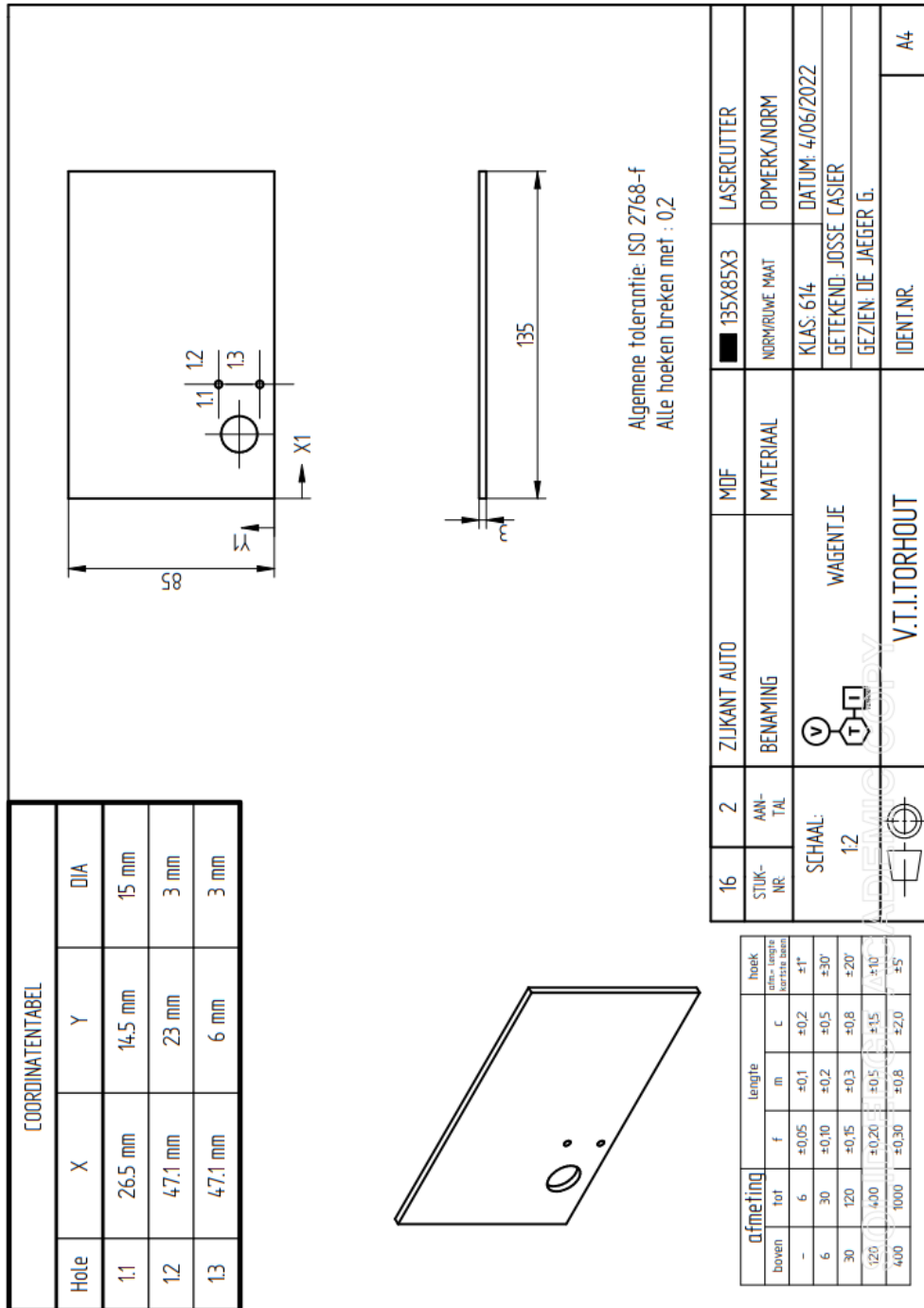
COORDINATENTABEL			
Hole	X	Y	DIA
1.1	3 mm	63 mm	3 mm
1.2	28 mm	63 mm	3 mm
1.3	3 mm	3 mm	3 mm
1.4	28 mm	3 mm	3 mm

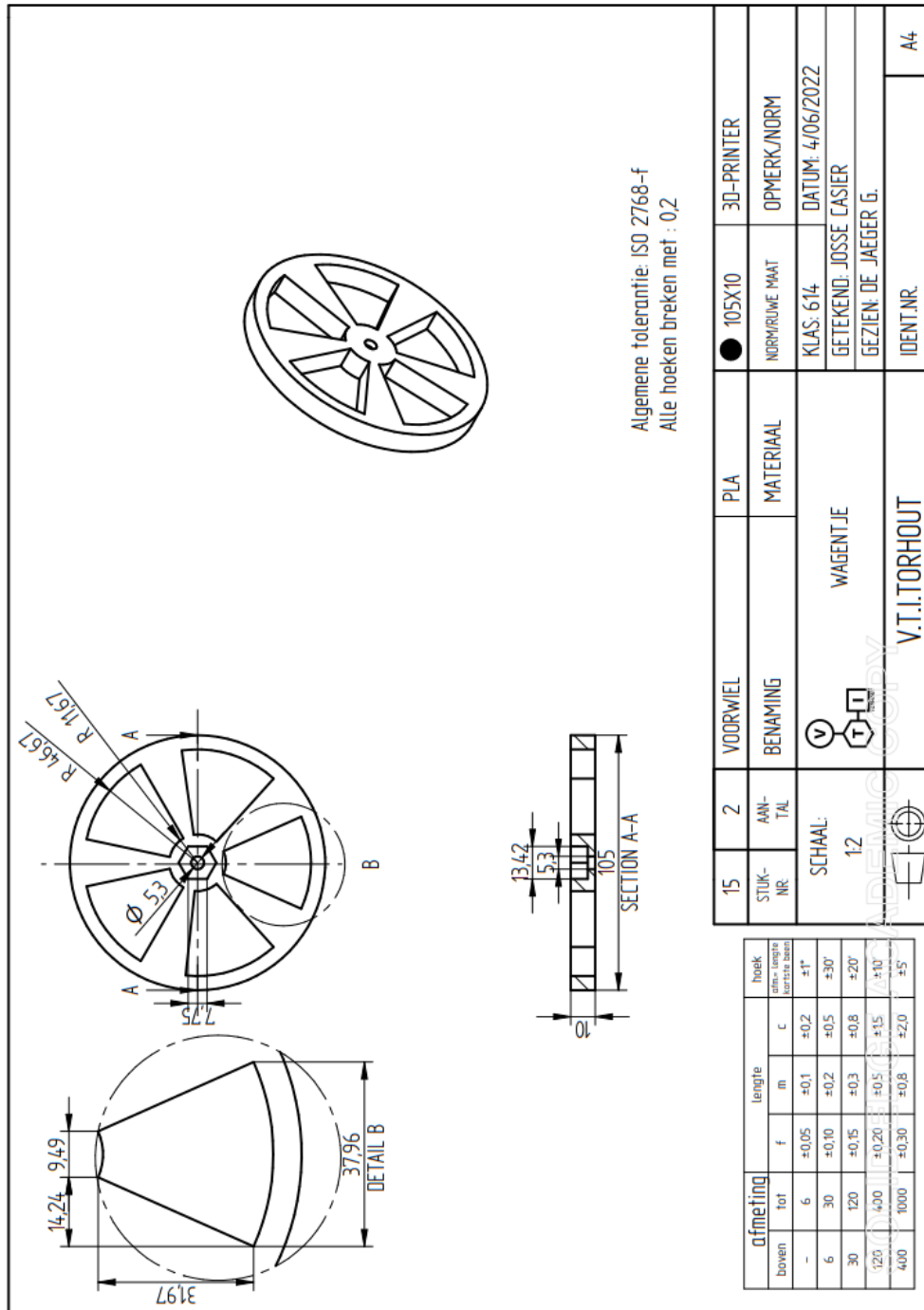
Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0.2

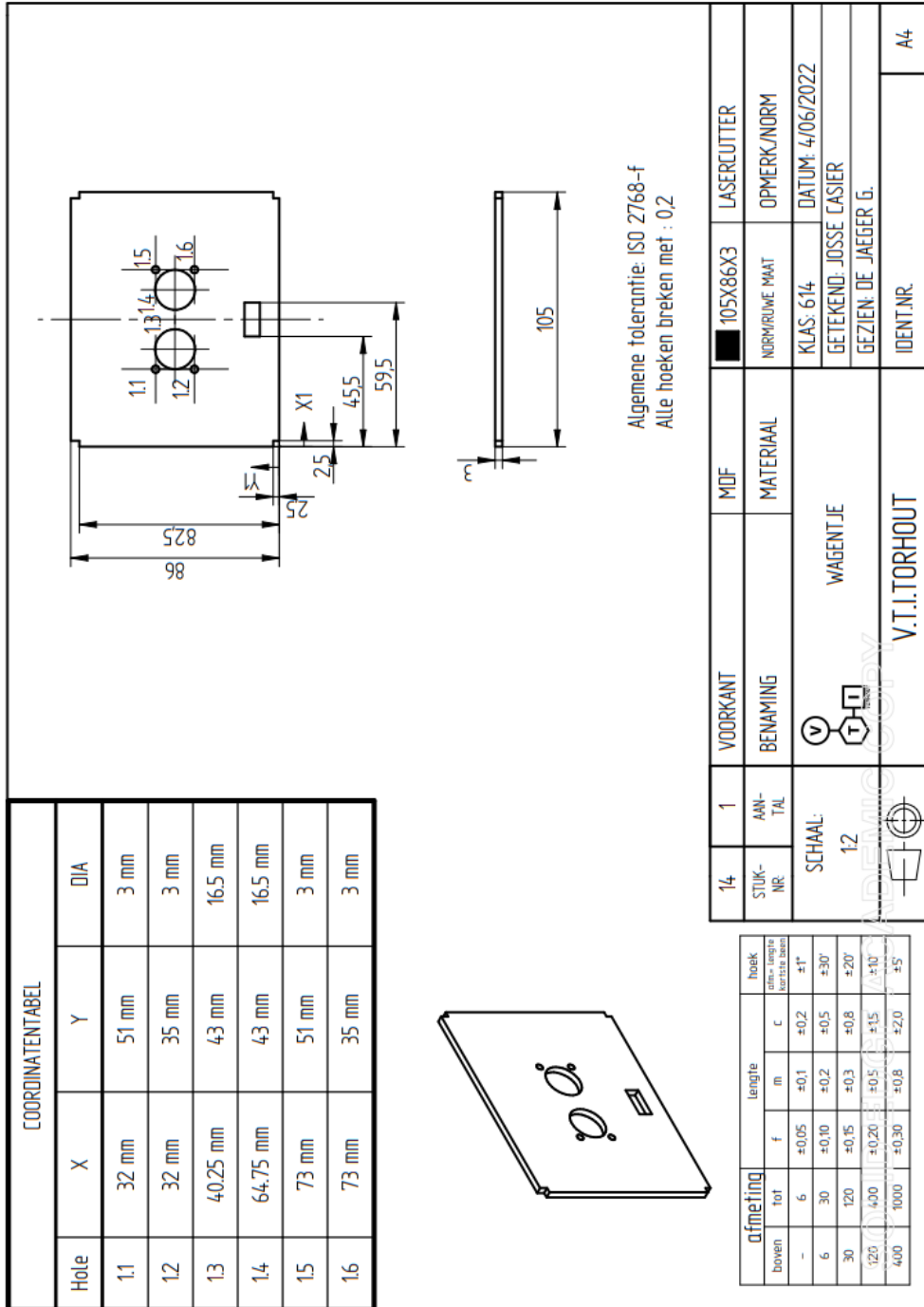
afmeting	lengte		hoek	
	f	m	α	β
boven	6	30	90°	90°
tot	6	30	±0.2	±1°
6	±0.05	±0.1	±0.2	±1°
30	±0.10	±0.2	±0.5	±30'
120	±0.15	±0.3	±0.8	±20'
400	±0.20	±0.5	±1.5	±10'
1000	±0.30	±0.8	±2.0	±5'

7	STUK-NR.	1	AAN-TAL	1	FRONT SPLITTER	MDF	66X31X3	LASERCUTTER
	BENAMING	WAGENTJE			MATERIAAL	OPMERK/NORM		
	SCHAAL:	1:1			KLAS: 614		DATUM: 2/06/2022	
					GETEKEND: JOSSE CASIER		GEZIEN: DE JAEGER G.	
					IDENT.NR.		A4	







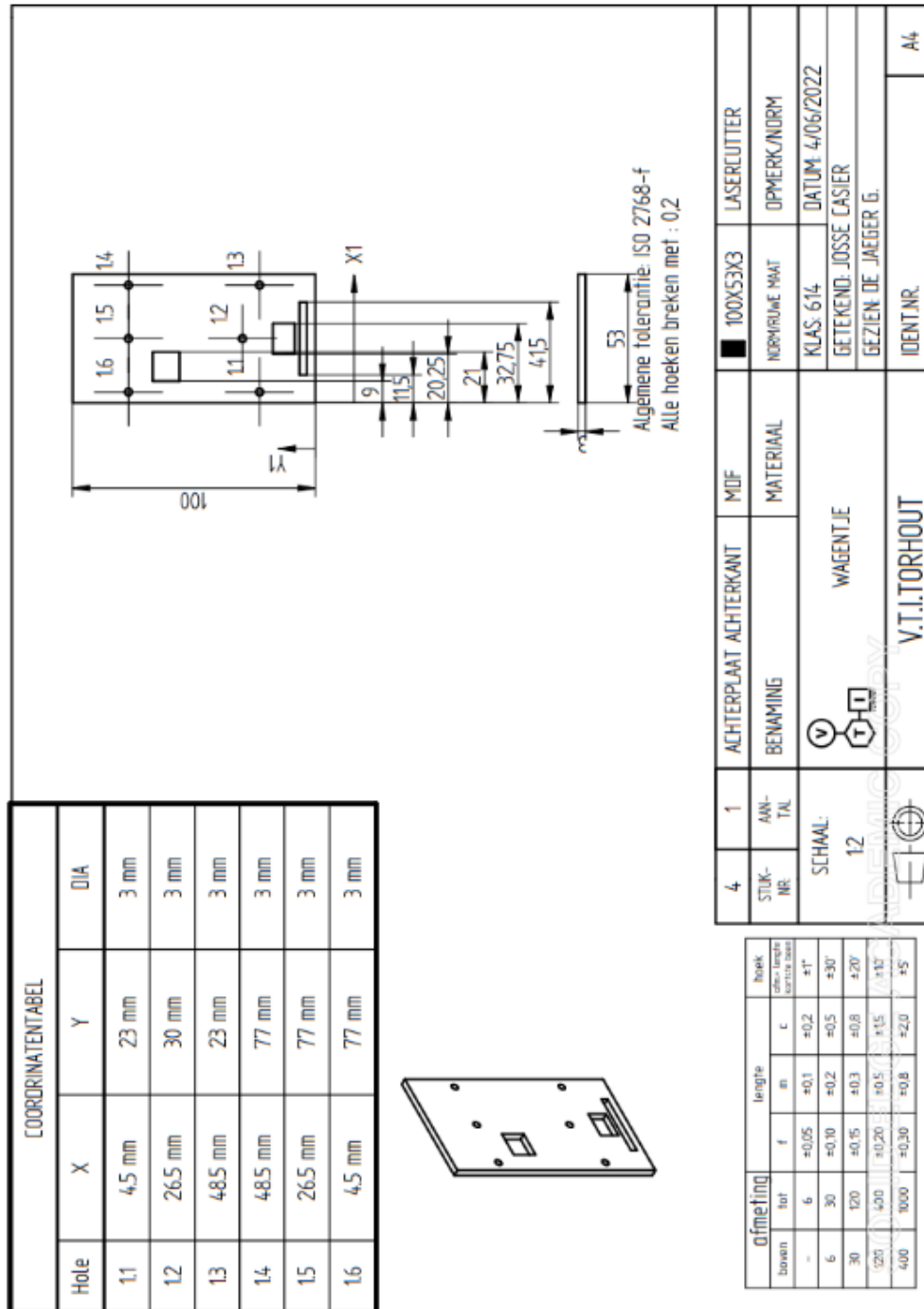


Algemene tolerantie: ISO 2768-f  
Alle hoeken breken met : 0,2

afmeting		lengte		hoek afw. lengte kortste zijkant	
boven	tot	f	m	c	t
-	6	+0,05	+0,1	+0,2	+1°
6	30	+0,10	+0,2	+0,5	+30°
30	120	+0,15	+0,3	+0,8	+20°
120	400	+0,20	+0,5	+1,5	+15°
400	1000	+0,30	+0,8	+2,0	+5°

3	STUK- NR.	1	AAN- TAL	Achter plaat	MDF	■ 105x85x3	LASERCUTTER	
				BENAMING	MATERIAAL	NORMIEVE MAAT	OPMERK/NORM	
				 WAGENJTE				
					KLAS: 614			DATUM: 4/06/2022
					BETEKEND: JOSSE CASIER			
				V.T.I.TORHOUT			BEZIEN DE JAEGER G.	
				IDENT.NR.			A4	

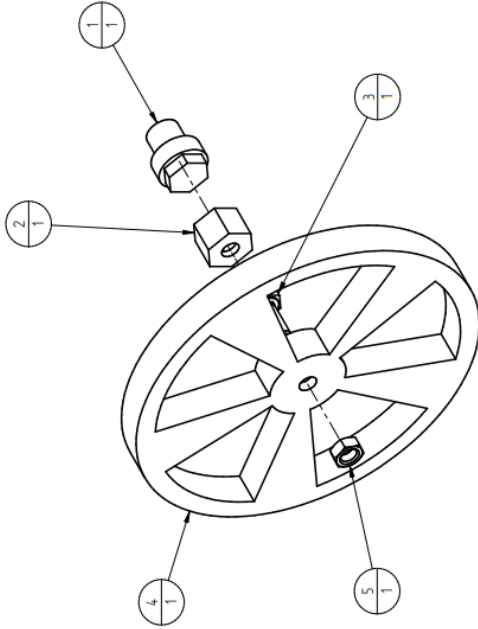





4.5.2 Ploftekeningen/stukkenlijsten

1	1	ONDERPLAAT INGANG PARK	MDF	500X100X3	LASERCLUTTER
2	4	VOOR EN ACHTERKANT PILAAR	MDF	400X60X3	LASERCLUTTER
3	2	BINNEN ZLIJANT PILAAR	MDF	400X60X3	LASERCLUTTER
4	2	BOVENPLAAT INGANG PARK	MDF	60X60X3	LASERCLUTTER
5	1	BANNER INGANG	MDF	326X160X3	LASERCLUTTER
6	2	BUITEN ZLIJANT PILAAR	MDF	400X60X4	LASERCLUTTER
STUK N°	AANTAL	BENAMING	MATERIAAL	RUIWE MAAT	OPMERKINGEN
SCHAAL	15	INGANG PARK		KLAS 614	DATEM 4/06/2022
				BE TEKEND. JOSSE CASIER	
				GEZIEEN DE JAEGER G.	
		V.T.I.TORHOUT		IDENT.NR.	A3

STUK N°	AANTAL	BENAMING	MATERIAAL	RUWE MAAT	OPMERKINGEN
1	4	MAKERBEAM 150	ALUMINIUM	150X10X10	
2	3	MAKERBEAM 100	ALUMINIUM	100X10X10	
3	1	ONDERPLAAT	MDF	135X105X3	LASERCUTTER
4	1	ACHTER ONDERPLAAT	MDF	120X82,5X3	LASERCUTTER
5	4	MAKERBEAM 80	ALUMINIUM	80X10X10	
6	1	BOVENPLAAT AUTO	MDF	135X106X3	LASERCUTTER
7	2	ZIJKANT AUTO	MDF	135X85X3	LASERCUTTER
8	1	VOORKANT	MDF	105X86X3	LASERCUTTER
9	1	ACHTER PLAAT	MDF	105X85X3	LASERCUTTER
10	1	BOVEN ACHTER PLAAT	MDF	120X83,5X3	LASERCUTTER
11	1	ACHTERPLAAT ACHTERKANT	MDF	100X53X3	LASERCUTTER
12	1	ACHTER BOVENKANT	MDF	120X82,5X3	LASERCUTTER
13	1	20 Mini Duty Series 2001-02	ALUMINIUM		
14	2	WIEL	PLA		ASSEMBLY WIEL
15	2	ACHTER ZIJKANT	PLA	100X92,5X46,5	3D-PRINTER
16	2	MOTOR BEVESTIGING VOOR	PLA	143,5X12X5	3D-PRINTER
17	2	MOTOR BOVEN BEVESTIGING	MDF	60X45X3	LASERCUTTER
18	2	MOTOR BEVESTIGING ACHTER	PLA	143,5X12X5	3D-PRINTER
SCHAAL 13			KLAS 6/4		
V			WAGENTJE		
T			GEBREKEND JOSSE CASTER		
U			GEZIEN DE JAEGER G.		
IDENT.NR.			IDENT.NR.		
V.T.I.TORHOUT			A3		



SOLID EDGE ACADEMIC COPY

1	1	MOTOR AS DEEL 1	PLA	● 15X18	3D-PRINTER
2	1	MOTOR AS DEEL 2	PLA	● 18X13X10	3D-PRINTER
3	1	Hexagon head screws - Product grades A and B, DIN EN ISO 4017 - M6 x 12	ALUMINIUM	M6 L=12	
4	1	VOORWIEL	PLA	● 105X10	3D-PRINTER
5	1	Compact Nuts 1-10/box Hex Nuts FYSNTRC6	ALUMINIUM	M6	
STUK N°	AANTAL	BENAMING	MATERIAAL	RUME MAAT	OPMERKINGEN
SCHAAL 11		WIEL			
			V.T.I.TORHOUT		
				KLAS: 614	DATE: 4/06/2022
				GETEKEND: JOSSE CASIER	
				GEZIEN DE: JAEGER G.	
				IDENT.NR.	A3

## 5. Logboeken

### 5.1 Logboek Thibo Bostyn

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
6/09/2021 tot en met 8/09/2021	Schetsen Stoeltjes op vlak van ontwerp en mechaniek	Ontwerp in orde, mechanisch deel nog twijfel tussen 2 mogelijkheden	1u per dag
9/09/2021	Start maken van deel voor de 1 <sup>ste</sup> presentatie	Besproken inhoud ongeveer op punt. Wijzigingen kunnen nog gebeuren.	30min
11/09/2021	Verder werken 1 <sup>ste</sup> presentatie	Inhoud af. Doorgestuurd naar Jelle voor samenstelling van de powerpoint	1u
11/09/2021 tot en met 13/09/2021	Inoefenen presentatie	11/09/2021: Wie wat zegt verdeeld. 12/09/2021: Inoefenen inhoud 13/09/2021: inoefenen klassikaal	30min 30min 1u
13/09/2021	Laatste aanpassingen 1 <sup>ste</sup> presentatie	Commentaar bij de inhoud opgevoerd. Presentatie nagekeken	1u
14/09/2021	1 <sup>ste</sup> presentatie voor externe jury	Hoofdcommentaar: goede GIP alleen te groot. Presentatie ook in orde	2u
15/09/2021	Bespreken verkleinen GIP	Riviertje valt weg en zal in rimpeltank verwerkt worden	1u
15/09/2021	Overleg in verband met sensoren met Jeff	1 stoeltje vervangen door een sensor die de EVCB en de krachten zal meten. Kan ook	1u

		gebruik worden gemaakt van een rotatiesensor	
17/09/2021	Start ontwerp stoeltjes	De stoeltjes zelf ontworpen. Ook gestart nadenken over hoe het mechanisch ontwerp te tekenen	1u
20/09/2021	Vraag aan mvr De Laere	Vragen of mnr Seys aanwezig is (afwezig) en dan gevraagd aan haar of dat ze misschien een idee had wat we konden gebruiken naar lagers toe	30min
24/09/2021	Opzoek werk	Opzoeken van radiaal lagers en axiaal lagers + soorten lagers	30min
29/09/2021	overleg met mnr Seys	Vragen wat we konden gebruiken van lagers naar constructie toe	1u30min
08/10/2021	ontwerp	Verder werken aan de assembly van het mechanische deel	2u
11/10/2021	Ontwerp + overleg GEKO	Ontwerp van de trechter + ontwerp nieuw mechanische idee van GEKO	2u
13/10/2021	Ontwerpen	Verder ontwerpen aan het nieuwe idee van GEKO	1u
20/10/2021	Ontwerp	Assembly maken van het nieuwe mechanische deel en al wat vooruit denken naar constructie toe	1u
26/10/2021	Ontwerp	Keuze nieuwe draaiende as na controle van wat er aanwezig is in de werkplaats	2u
27/10/2021	Ontwerp	Ontwerpen van de doos waarin het mechanische deel verborgen zit + totale assembly	2u

4/11/2021	Ontwerp	Verder werken naar de totale assembly	2u
5/11/2021	Ontwerp	De nieuwe tandwielen in de assembly geplaatst	1u
11/11/2021	Bestanden zoeken	Opzoeken waar de oude assembly's terug te vinden zijn	1u
22/11/2021	Verslag	De notities en foto's bekijken van het bedrijfsbezoek om dan het verslag te kunnen maken	1u
24/11/2021	Verlag	Het verslag volledig in orde brengen om dan te kunnen uploaden	1u30
25/11/2021	Powerpoint	Mijn deel van de powerpoint in orde brengen (de stoeltjes + bedrijfsbezoek)	2u30
29/11/2021	Tweede GIP presentatie	De presentatie verliep naar omstandigheden goed maar zou wel beter geweest zijn in levende lijve.	1u30 + 30min vragenronde
12/01/2022	constructie	Nadenken over hoe ik met de makerbeams de juiste lengtes zou behalen + kijken of er genoeg stukken waren	2u
14/01/2022	constructie	Draadstang zagen (24 stuks van 2cm) voor de makerbeams mooi aan elkaar te bevestigen	3u
18/01/2022	Constructie	De makerbeams beginnen bevestigen	30min
21/01/2022	constructie	De makerbeams verder bevestigen	2u
2/02/2022	Tekenen	Tekeningen aanpassen	1u
4/02/2022	Schrijven	Info opzoeken over lagers	2u

11/02/2022	Schrijven	Beginnen met het schrijven over lagers	2u30
16/02/2022	Tekenen	Aanpassen as + borgmoeren zoeken	2u
18/02/2022	Schrijven	Verslag bedrijfsbezoek verbeteren en in het dossier plaatsen	2u
21/02/2022	Schrijven	Kijken hoe ze het in de oude GIP dossiers schrijven + ontwerpen mind map en schrijven over het brainstormen	3u
24/02/2022	Schrijven	Victor helpen en kijken over wat ik nog allemaal moet schrijven	1u
25/02/2022	Schrijven	Schrijven over de centripetale en centrifugale kracht + doorsturen brainstormen naar mvr. Vandenbulcke	3u
9/03/2022	Schrijven	Wetenschappelijke studie in orde brengen en doorsturen voor verbetering	2u
11/03/2022	Voorbereiden presentatie	Voorbereiden van de presentatie en verdelen waar we over zullen spreken	2u
18/03/2022	Monteren onderdelen	Monteren van de recentste onderdelen	1u30
30/03/2022	Onderdelen monteren	Monteren van de nieuwe onderdelen + werken aan de makerbeams voor het gemak naar later toe	4u
29/04/2022	Constructie	Zorgen voor een ringetje en testen van montage stoeltje aan ketting +	1u30
16/05/2022	Verder werken GIP	Onderdelen zijn binnen, testen of het werkt indien niet nodige aanpassingen	2u
20/05/2022	Verder werken GIP	Beginnen met het mechanische deel in elkaar te steken	2u



22/05/2022	Verder werken GIP	Borgmoeren opdraaien + lagers in het blokje monteren	2u
30/05/2022	Verder werken GIP	Asjes bij schuren voor de tandwielen	1u30
31/05/2022	Verder werken GIP	Onderdelen binnen + assemblage van de nieuwe onderdelen	1u

## 5.2 Logboek Josse Casier

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
3/09/2021	Brainstormen	Wat zullen we doen voor GIP?	2u
8/09/2021	Brainstormen	Wie Doet wat voor het project (taakverdeling)?	1u
9/09/2021	Info zoeken + ontwerp	Eerste tekening maken wagentje.	2u
10/09/2021	PPT GIP	Met Nils ons deel van de PPT maken.	2u
11/09/2021	PPT GIP	PPT verder afwerken + het maken van een tweede tekening.	3u
12/09/2021	PPT GIP	Kleinie aanpassingen aan PPT + inoefenen.	3u
13/09/2021	PPT GIP	Inoefenen + spellingsfouten er uit halen.	2u
14/09/2021	PPT GIP	Eerste GIP-voorstelling	3u
15/09/2021	Info zoeken	Info voor welke onderdelen en hoe we deze in het wagentje zouden organiseren.	1u
17/09/2021	Wieltje	Ontwerpen wielkje.	1u
24/09/2021	Extra ideeën wagentje	Opzoeken van extra ideeën wagentje en hoe het te maken.	2u

29/09/2021	Ideeën park + wagentje tekenen.	Ideeën voor het park + het wagentje beginnen met uit tekenen.	1u
01/10/2021	Tekenen bodem wagentje	Eerste versie van de bodem van het wagentje beginnen te tekenen.	2u
08/10/2021	Tekenen bodem wagentje	Het afwerken van de bodem van het wagentje	1u
11/10/2021	Tekenen wagentje	Het uittekenen van waar de componenten in het wagentje zouden zitten.	2u
13/10/2021	Tekenen wagentje	Wagentje verder uitplannen.	1u
15/10/2021	Tekenen wagentje	Nieuwe versie van de basis van het wagentje bedenken.	2u
16/10/2021	Plannen wagentje	Het uittekenen van de definitieve basis op papier.	2u
17/10/2021	Plannen wagentje	Het uittekenen van de achterkant van het wagentje.	2u
20/10/2021	Tekenen wagentje	Werken aan de achterkant van het wagentje	1u
22/10/2021	Tekenen wagentje	verder werken aan de achterkant van het wagentje.	1u
23/10/2021	Plannen wagentje	Uittekenen nieuw wielje op papier. Plus verlengstuk en plaats bepalen motoren.	2u
24/10/2021	Plannen wagentje	Arduino houder uitgetekent op papier.	2u
26/10/2021	Tekenen wagentje	Achterkant wagentje afgewerkt	2u
27/10/2021	Tekenen wagentje	het wielje ontwerpen + verlengas motoren + plaatsing motoren.	2u
5/11/2021	Tekenen	Tekenen ingang van het park	2u

6/11/2021	Tekenen	Tekenen station park	2u
7/11/2021	Tekenen	Verbeterde versie wiel as autootje	3u
2/11/2021	Tekenen	Afwerking wagentje	2u
3/11/2021	Tekenen	Motor bevestigings plaatje afwerken	2u
10/11/2021	Tekenen	Afwerking wagentje	1u
19/11/2021	Tekenen/PPT	Afwerking wagentje/ beginnen werken aan het wagentje	2u
21/11/2021	PPT	Werken aan de GIP presentatie	3u
24/11/2021	PPT	Werken aan de GIP presentatie	2u
25/11/2021	PPT	Werken aan de GIP presentatie	2u
26/11/2021	PPT	Verloperige versie van GIP presentatie tonen	1u
27/11/2021	PPT	Verbeteringen aan de GIP presentatie toe voegen en extra info op zoeken	2u
28/11/2021	PPT	Presentatie voorbereiden + info opzoeken	3u
29/11/2021	PPT	GIP voorstelling	1,5u
27/12/2021	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	2u
28/12/2021	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	2u
29/12/2021	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	3u
11/01/2022	Bouwen wagentje	Bouwen frame wagentje	1u
12/01/2022	Bouwen wagentje	Bouwen frame wagentje	2u
14/01/2022	Bouwen wagentje	Bouwen frame wagentje	3u
20/01/2022	tekenen	Het aanpassen van onderdelen + plaatsen in dxf filles.	1u

25/01/2022	Bouwen wagentje	Afwerken chassis	0,5u
28/01/2022	Bouwen wagentje +baan	Achterkant wagentje in elkaar steken + lijnen op de baan zetten.	3u
29/01/2022	Tekenen+ bouw wagentje	Aanpassen onderdelen + afwerking achterkant wagentje	2u
30/01/2022	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	2u
4/02/2022	Wagentje	Werken aan wagentje	2u
9/02/2022	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	2u
11/02/2022	Wagentje	Werken aan wagentje	2u
16/02/2022	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	2u
18/02/2022	Wagentje	Onderdelen in wagen steken	2u
21/02/2022	Baan	Uitzetten van de lijnen	4u
22/02/2022	Test/ baan/ GIP Dossier	Motors wagentje testen en afwerken baan en GIP Dossier	3u
23/02/2022	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	2u
25/02/2022	Programma	Werken aan Programma en het uittesten programma.	5u
4/03/2022	GIP Dossier	Werken aan GIP Dossier	4u
11/03/2022	Opzoeken info HC-020K + voorlopig programma	Opzoeken van informatie voor de encoder. Plus het programma	2u
10/03/2022	Ingang park	Aanpassingen aan de ingang plus omzetten naar DXF filles	3u
12/03/2022	Presentatie GIP	Powerpoint maken	2u

13/03/2022	Presentatie voorbereiden	Powerpoint afwreken + instuderen	2u
14/03/2022	Slagbomen	Ontwerpen slagbomen	3u
15/03/2022	Ingang park	Laatste onderdelen Ingang aanpassen op juiste grote	1u
18/03/2022	Ingang park + wagentje	Werken aan ingang park + lijn detectie	2u
29/03/2022	wagentje	Lijn detectie	2u
30/03/2022	Wagentje	Programma schrijven voor metingen + sensoren plaatsen in wagentje	4u
31/03/2022	wagentje	Metten RPM waardes	4u
04/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
06/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	1u
10/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
12/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	1u
18/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
28/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
29/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
30/04/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	4u
04/05/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
06/05/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
07/05/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
11/05/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
13/05/2022	wagentje	Tekenen van front splitter en laseren + monteren	2u

18/05/2022	GIP dossier	Werken aan GIP dossier	2u
19/05/2022	Werktekeningen	Maken van werktekeningen	2u
20/05/2022	Leggen van lijnen + ingang lijmen	Oude lijnen verwijderen en vervangen door zwarte lijnen. De ingang verstevigen	2u
22/05/2022	GIP dossier	Verbeterigen aan GIP dossier	2u
25/05/2022	Werktekeningen	Maken van werktekeningen	3u
26/05/2022	Werktekeningen	Maken van werktekeningen	3u
27/05/2022	Werktekeningen	Maken van werktekeningen	3u
31/05/2022	GIP Dossier	Verbeteringen GIP dossier	3u

### 5.3 Logboek Warre De Cock

#### SEPTEMBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
3/09	Brainstormen  Uitleg	Brainstormen met de klas , taakverdeling bespreken, uitleg over GIP krijgen.	2 lessen
8/09	Opzoekwerk, PowerPoint lay-out opstellen	Denken wat er allenmaal te pas komt bij PowerPoint, structuur opmaken.	0.5uur
10/09	PowerPoint	PowerPoint verder klaarmaken	2 lessen
11/09	Voorstelling oefenen	PowerPoint 1 <sup>ste</sup> voorstelling in oefenen met mvr. Vandenbulcke	1 lesuur
14/09	Voorstelling aan juryleden	GIP voorstelling	1.5uur

15/09	1 <sup>ste</sup> ontmoeting met Jef	Capstone, verder ontwerpen glijbaan	1 lesuur
17/09	Pomp uittesten, opzoekwerk	Opzoeken welke elektronische componenten we zullen gebruiken, en de pomp testen	1 lesuur
20/09	Ontwerpen	Ontwerpen glijbaan	1 lesuur
29/09	Schaal glijbaan bepalen	Onderzoeken hoe groot we de glijbaan willen, vergelijken met glijbanen in real live.	1 lesuur
29/09	Berekeningen	Berekeningen rond grootte van de glijbaan	0.15uur

### OKTOBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
8/10	Berekeningen schuine worp	Berekenen hoe ver het voorwerp zou landen met de hoogte die we gekozen hebben, formules in Excel plaatsen voor eventuele variables	1 lesuur
8/10	Excel leren	Tutorial Excel bekijken	1u20min
13/10	Ontwerpen	Denken, schetsen, teken van de glijbaan	1 lesuur
20/10	Ontwerpen	Leren werken met de functie frames in Solid Edge	1 lesuur
26/10	Elektronische componenten grootte meten	Opmeten van Arduino, schakelaar, servomotor,.. Verder ontwerpen glijbaan	2lesuren
27/10	Ontwerp aanpassen	Veranderen van het frame omdat het anders niet mogelijk is te construeren	2 lesuren

### NOVEMBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
4/11	Arduino/ servomotor	Programma maken voor servomotor	20 min
9/11	Bronvermelding, prijslijst	Her opzoeken gebruikte bronnen, een voorlopige prijslijst maken	1 lesuur
16/11	Pompsysteem	Bedenken hoe we onze pompen zullen aansluiten en regelen.	1 les uur
19/11	PowerPoint	Afbeeldingen maken voor in de PowerPoint via paint	40 min
24/11	PowerPoint verder werken	Formules uitschrijven op papier en in de PowerPoint plaatsen	1uur
26/11	PowerPoint verder werken	Formules uit typen en in de PowerPoint plaatsen	1 lesuur
29/11	GIP voorstelling 2	Progressie van de GIP voorstellen aan de GIP jury	1.5 uur

### DECEMBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
3/12	GIP dossier	Informereren over materialen en GIP dossier bekijken (lay-out maken)	2 les uren



## JANUARI

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
12/01	Makerbeams	Assembleren makerbeams	2 lesuren
13/01	Makerbeams	Assembleren makerbeams	45min
14/01	Makerbeams	Assembleren makerbeams	2 lesuren
15/01	testopstelling	Maken van testopstelling in hout met beugels	1 uur
18/01	Transistor	Maken bipolaire NPN transistor schakeling	0.5 uur
25/01	Schrijven	Schrijven GIP dossier over glijden zonder wrijving, stokeinde verwisselen in testopstelling	

## FEBRUARI

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
2/02	Schrijven	Schrijven en controleren op fouten en eventuele verbeteringen	1 uur
4/02	Schrijven	Schrijven en controleren op fouten en eventuele verbeteringen	2 uur
11/02	Opzoeken werk	Opzoeken en downloaden componenten voor in Solid Edge	2,5 uur
16/02	Figuren maken	Figuren omtrent schuine worp maken voor in het GIP dossier	2 uur
18/02	Figuren maken	Figuren omtrent schuine worp maken voor in het GIP dossier	1 uur

21/02	Programma testen	Schrijven aan het GIP dossier het programma op Arduino testen die nog niet werkt	3 uur
24/02	Bouten modificeren	Inkorten van bouten, draadstangen op maat zagen	1 uur
25/02	Programma Arduino	Het programma doen werken, aanpassen en uittesten. Elektrische componenten monteren op de waterglijbaan	4 uur
11/02	Elektrisch probleem zoeken	Zoeken waarom de pomp na een aantal seconden uitvalt, allerlei dingen proberen	3 uur
12/02	PowerPoint 3 <sup>de</sup> voorstelling voorbereiden	Overleggen wat we zullen doen en zeggen in de 3 <sup>de</sup> PowerPoint voorstelling, foto's toevoegen in PowerPoint	1 uur

### MAART

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
5/03/2022	Schrijven	Schrijven over horizontale worp tot wateroppervlak en vanaf een object tot wateroppervlak	0.5 uur
8/03/2022	aansluiten	Aansluiten van de labovoeding aan Arduino en MOSFET	0.5 uur
9/03/2022	Probleem zoeken	Alle elektrische kabels opnieuw monteren + elektrische kabels solderen.	2uren
11/03/2022	Arduino	Programma's testen.	3uren
13/03/2022	Derde voorstelling	Vorbereiden derde GIP voorstelling.	1 uur

14/03/2022	Overlopen PowerPoint met klas + gip voorstelling	Besproken wie wat zegt en overlopen totale PowerPoint. GIP voorgesteld aan de externe jury.	4uren
15/03/2022	Afwerken constructie	Waterleidingen gemonteerd + testen programma met water.	2uren
16/03/2022	Schrijven	Schrijven Elektrisch 1 <sup>ste</sup> en 2 <sup>de</sup> ontwerp ,fritzing tekeningen maken	2.5 uren
25/03/2022	Arduino	Met mr. Geeraert kijken naar ons programma en verbeteren	1 uur
29/03/2022	Arduino	Software fout zoeken, allerlei dingen uitproberen	2 uur
30/03/2022	Arduino	Fout vinden in Arduino, alles terug monteren en terug plaatsen, drukknop module zoeken en downloaden voor in fritzing.	4uur
31/03/2022	Schrijven	Schrijven Elektrisch ontwerp ,fritzing tekeningen en figuren maken, logboek aanvullen.	4 uur

#### APRIL

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
12/04/2022	berekenen	Rekenvoorbeeld transistor maken	1 uur
27/04/2022	schrijven	Verbeteren wetenschappelijke studie	1 uur
28/04/2022	schrijven	Verbeteren wetenschappelijke studie	1 uur
29/04/2022	schrijven	Schrijven elektrische studie	2 uur

## MEI

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
2/05/2022	verbeteren	Verbeteren schetsen	2 uur
5/05/2022	transistor	Berekeningen en schrijven transistor	1,5 uur
6/05/2022	Schrijven, meting	Schrijven programma, ICT studie Kinovea uittesten	3,5 uur
11/05/2022	schrijven	Schrijven ICT studie	1,5 uur
16/05/2022	Schrijven verbetering	Verbeteren rekenvoorbeeld transistor	1 uur
18/05/2022	Solderen	Hersolderen bedrading	1 uur
20/05/2022	Verbeteren	Verbeteren elektrische studie en componenten bestuderen	2 uur
22/05/2022	Opendeurdag	Verder werken en uitleg geven	2 uur
25/05/2022	metingen	4 metingen uitvoeren	45min
26/05/2022	ICT studie	Verwerken meetresultaten	1h

## 5.4 Logboek Victor Demuynek

### SEPTEMBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
03/09/2021	Brainstormen	Taken verdeeld, uitleg gekregen.	1uur
06/09/2021	Brainstormen	Keuze soorten materialen.	1uur
07/09/2021	Brainstormen	Constructie van de glijbaan besproken.	1 uur
08/09/2021	Brainstormen + schetsen	Tekeningen gemaakt op papier van de constructie van de glijbaan.	1 uur
09/09/2021	3D tekenen	Schetsen als prototype gemaakt in Solid Edge. (parts en assembly)	5 uren
10/09/2021	Powerpoint	Powerpint gemaakt van het onderdeel geschiedenis.	2 uren
11/09/2021	Vorbereiden voorstelling	Powerpoint voorbereiding met mevrouw Vandenbulcke.	1 uur
12/09/2021	Vorbereiden voorstelling	Mijn onderdelen voor de eerste presentatie voorbereidt en geoefend.	1 uur
13/09/2021	Vorbereiden voorstelling	Mijn onderdelen voor de eerste presentatie voorbereidt en geoefend.	1 uur
14/09/2021	Eerste voorstelling	Eerste presentatie voorgesteld aan de jury en de vragen beantwoord.	2 uren
15/09/2021	Bellen meneer Dreezen	Uitleg over het programma Capstone en vragen gesteld.	1 uur
16/09/2021	Opzoekwerk	Verschillende water glijbanen bekeken.	1 uur
17/09/2021	Pomp testen	Pomp getest en nodige informatie opgeschreven.	1 uur

18/09/2021	3D tekenen	Zwembad in Solid Edge getekent.	1 uur
22/09/2021	Bellen meneer Dreezen en schetsen	Verdere info over het gebruik van de sensoren en nieuwe ontwerpen geschetst.	1 uur
29/09/2021	Berekeningen	Berekeningen gemaakt omtrent de schuine worp.	1,5 uren

### OKTOBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
08/10/2021	Berekeningen Excel	Nodige formules in Excel geplaatst zodat we snel het antwoord kunnen krijgen met aanpasbare waarden.	2 uren
11/10/2021	Excel	Formule blad schuine worp afgewerkt.	1uur
13/10/2021	Nieuw ontwerp bemaat	Waarden gegeven aan de nieuwe onderdelen.	1 uur
15/10/2021	3D tekenen	Nieuwe ontwerpen gemaakt in Solid Edge. (parts)	2 uren
20/10/2021	3D tekenen	Nieuwe ontwerpen gemaakt in Solid Edge. (assembly)	1 uur
26/10/2021	Bedrijfsbezoek Bellewaerde + experimenteren Makerbeams	In de voormiddag Bellewaerde bezocht, veel interessante en nuttige dingen te weten gekomen. Met Makerbeams uitgezocht hoe we het best onze constructie kunnen maken.	4 uren 2uren
27/10/2021	3D tekenen	Samenstelling van het nieuwe ontwerp met de Makerbeams	2 uren

## NOVEMBER

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
13/11/2021	Opzoekwerk Servomotoren	Werking servomotoren opgezocht.	1uur
17/11/2021	Systeem pompen	Gebruik van de pompen besproken.	1uur
19/11/2021	Elektrisch schema	Elektrisch schema gemaakt van de nodige componenten die we zullen gebruiken.	2 uren
20/11/2021	Opzoekwerk pomp en solid edge	Nodige info en werking gevonden over de pompjes die we zullen gebruiken.  Verder aan de samenstelling van de glijbaan gewerkt.	3uren
25/11/2021	Powerpoint maken tweede presentatie	Begonnen aan de powerpoint voor mijn deel.	1 uur
26/11/2021	Solid edge	Samenstelling van de glijbaan afgewerkt.	2 uren
27/11/2021	Powerpoint maken tweede presentatie	Mijn deel van de powerpoint afgewerkt.	1 uur
29/11/2021	Vorbereiden tweede presentatie	Powerpoint ingeoeffend met Warre.	1uur
29/11/2021	Tweede gip voorstelling	Presentatie gegeven en de nodige vragen beantwoord.	2 uren

**DECEMBER**

<b>Datum</b>	<b>Actie</b>	<b>Omschrijving</b> <b>Resultaat</b>	<b>Tijd</b>
03/12/2021	GIP Dossieren	Lay-out gemaakt GIP dossiers	2 uren

**JANUARI**

<b>Datum</b>	<b>Actie</b>	<b>Omschrijving</b> <b>Resultaat</b>	<b>Tijd</b>
12/1/2022	Solid Edge	Zwembadje 3D getekend	1 uur
14/1/2022	Gip dossier	Opzoekwerk over pompen voor in het verslag	2uur
19/1/2022	Gip dossier	Opzoekwerk over servomotoren voor in het verslag	1 uur
21/1/2022	Transistor	Uitleg gekregen over welke transistor we het beste gebruiken.	2 uren
22/1/2022	Lasercutter	Bestanden gemaakt als dxf om later te kunnen laser cutten.	1 uur
26/1/2022	Constructie	De constructie op de goeie hoogtes afgesteld.	1 uur
28/1/2022	GIP	Gip dossier onderdeel ontwerpen en praktische realisatie constructie	3,5 uren

**FEBRUARI**

<b>Datum</b>	<b>Actie</b>	<b>Omschrijving</b> <b>Resultaat</b>	<b>Tijd</b>
2/2/2022	Solid Edge	Nieuwe versie van de glijbaan getekend en verder de sketches gemaakt in Solid Edge.	4uren



4/2/2022	Solid Edge + lasercutten	Nodige stukken gemaakt aan de hand van de lasercutter en deels in elkaar gestoken. Verder de sketches gemaakt in Solid Edge.	5uren
8/2/2022	Buis besteld + Solid Edge	De juiste buis besteld die we gebruiken als glijbaan. Verder de sketches gemaakt in Solid Edge.	2 uren
10/2/2022	Gip dossier	Deel servomotor geschreven voor het gip dossier.	1 uur
11/2/2022	Solid Edge + gip dossier	Laatste sketches gemaakt in Solid Edge + dxf bestanden gemaakt en gip dossier deel servomotor afgewerkt.	4uren
15/2/2022	Powerpoint Frans	Powerpoint gemaakt voor in de Franse les kort ons gip onderwerp uit te leggen.	2uren
17/2/2022	Gip dossier	Geschreven over de soorten materialen die we gebruiken + waarom.	1uur
21/2/2022	Projectweek 2	De mdf platen op de juiste plaatsen gestoken. Buis op de goeie lengte afgesneden en gemonteerd.	4uren
22/2/2022	Projectweek 2	Elektrische componenten bevestigd aan de constructie. Voorstelling Frans.	4uren
23/2/2022	Projectweek 2	Bedrading geplaatst. Verder in het gip dossier geschreven.	4uren
25/2/2022	Projectweek 2	Extra gaten geboord en programma uitgetest. Draden gesoldeerd + pomp bevestigd.	5uren

### MAART

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
9/3/2022	Probleem zoeken	Alle elektrische kabels opnieuw monteren + elektrische kabels solderen.	2uren
11/3/2022	Arduino	Programma's testen.	3uren
12/3/2022	Powerpoint derde voorstelling	Ons deel van de powerpoint gemaakt en inge oefend.	3uren
13/3/2022	Derde voorstelling	Vorbereiden derde gip voorstelling.	1 uur
14/3/2022	Overlopen Powerpoint met klas + gip voorstelling	Besproken wie wat zegt en overlopen totale powerpoint. Gip voorgesteld aan de externe jury.	4uren
15/3/2022	Afwerken constructie	Waterleidingen gemonteerd + testen programma met water.	2uren
18/3/2022	Solid Edge	Draft tekeningen gemaakt van de MDF stukken in onze constructie voor in het bijlagen dossier.	3uren
25/3/2022	Solid Edge	Draft tekeningen gemaakt van de MDF stukken in onze constructie voor in het bijlagen dossier.	3uren
29/3/2022	Gip dossier	Schrijven over transformatoren voor in het gip dossier.	4uren
30/3/2022	Bijlagen dossier	Plaatsen drafts in bijlagen dossier.	4uren

### APRIL

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
2/4/2022	Gip dossier	Gepaste afbeeldingen plaatsen bij de verschillende onderdelen.	2uren
6/4/2022	Solid Edge	Starten met de ploftekening.	3uren
9/4/2022	Verbeteren tekst	Verbeteren tekst 'ontwerp' voor gip dossier.	2uren
13/4/2022	Solid Edge	Verder aan ploftekening werken.	2uren
16/4/2022	Opzoekwerk	Opzoekwerk over relais en transistoren.	2uren
21/4/2022	Sociale media	Foto's gemaakt voor op Instagram.	1uur
28/4/2022	Gip dossier	Geschiedenis over transistoren opgezocht.	1uur
29/4/2022	Solid Edge	Verder werken aan ploftekening → alle materiaal eigenschappen ingevuld.	2uren

### MEI

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
2/5/2022	Gip dossier	Verbeteren tekst 'servomotor voor gip dossier.	1uur
5/5/2022	Solid Edge	Verbeteren ploftekening.	2uren
6/5/2022	Gip dossier	Verbeteren tekst 'transistor' voor gip dossier.	2uren
11/5/2022	Gip dossier	Verbeteren tekst 'arduino voor gip dossier.	2uren
16/5/2022	Gip dossier	Alle bronnen verzamelt en prijsberekening ingevuld.	2uren

18/5/2022	Solderen	Probleem zoeken en bedrading opnieuw solderen.	1uur
20/5/2022	Solid Edge	Werktekeningen maken met coördinatentabel.	2uren
22/5/2022	Opendeurdag	Uitleg gegeven over onze waterglijbaan.	2uren
25/5/2022	Metingen	2 metingen uitgevoerd zonder water en 2 met water.	1uur
31/5/2022	Afwerken gip	Laatste aanpassing aan de constructie voltooid.	1uur

### 5.5 Logboek Matthieu Leuridan

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
3/09/2021	Brainstormen GIP	We zullen een pretpark maken	2u
8/09/2021	Brainstormen GIP	Takenverdeling maken etc.	1u
10/09/2021	Vorbereiden PP	Wat is een looping? Ontwerp rails? Geschiedenis looping (achtbaan)?	3u
12/09/2021	Maken PP	Ons deel van de PP maken	2,5u
13/09/2021	PowerPoint maken	Samen met Thibault de PP maken voor de eerste GIP-vergadering	2,5u
14/09/2021	GIP-voorstelling	Eerste GIP-voorstelling	3u
15/09/2021	Smart Cart	Opzoekingswerk smart cart en Track Advantages baan	1u
17/09/2021	Smart Cart	Opzoekingswerk smart cart en Track Advantages baan	1u
18/09/2021	Docu inorde maken	Afspraken bekijken, logboek, bronvermelding inorde maken	1u

20/09/2021	Ontwerp Rails	Ontwerp rails bespreken ivm smartcart	1u
22/09/2021	Looping diameter	Diameter looping berekenen	1u
29/09	Solid Edge	Eerste schetsen worden gemaakt Solid Edge.  Snelheden berekenen smart cart om looping te maken	1,5u
1/10/2021	Ontwerp rails	Brainstormen rails	2u
4/10/2021	Ontwerp schetsen	Rails proberen te schetsen op Solid Edge + brainstormen	1,5u
8/10/2021	Ontwerp schetsen	Rails schetsen	1u
11/10/2021	Ontwerp schetsen	Rails schetsen	2u
12/10/2021	Ontwerp schetsen	Rails schetsen	1u
13/10/2021	Ontwerp schetsen	Teststuk schetsen → klaar voor 3D-printing	1u
15/10/2021	Ontwerp schetsen	Rails schetsen	2u
19/10/2021	Ontwerp schetsen	Brainstormen rails	1u
20/10/2021	Solid Edge	Rails tekenen Solid Edge	4u
22/10/2021	Solid Edge	Tekenen Solid Edge	1u
26/10/2021	Solid Edge	Tekenen Solid Edge	2u
27/10/2021	Solid Edge	Tekenen Solid Edge	4u
16/11/2021	Berekeningen	Berekeningen bekijken Looping	1u
17/11/2021	Berekeningen	Berekeningen bekijken Looping	1u
19/11/2021	Onderstel	Stalen, ALU platen bekijken, dikte bekijken,  Solid Edge tekenen, berekeningen bekijken	2u
24/11/2021	Solid Edge	Steunpoten tekenen	2,5u

26/11/2021	Solid Edge	Steunpoten tekenen, + andere dingetjes	7,5u
27/11/2021	Vorbereiding	GIP-voorstelling voorbereiden	0,5u
28/11/2021	Vorbereiding	GIP-voorstelling voorbereiden	0,5u
29/11/2021	GIP Voorstelling	2 <sup>de</sup> GIP-voorstelling	2,5u
1/12/2021	Solid Edge	Test stukken aanpassen	2u
Kerstvakantie	3D-printen	Nils zijn 3D-printer op volle toeren	
10/01/2022	3D-printen	3D-printen bespreken met Werkbrouck en Dejaegher. GIP-dossier maken	2u
14/01/2022	GIP-dossier	GIP-dossier, praktijk starten looping	3u
14/01/2022	Solid Edge	Praktische realisatie bespreken, Solid Edge laatste aanpassingen verwerven	1u
15/01/2022	GIP-dossier	Diameter looping bepalen, GIP-dossier	1u
16/01/2022	Solid Edge	Verder tekenen ondersteuning, drafts trekken, bouten en moeren regelen	4u
20/01/2022	Rolbank	Plaat zullen we plooiën op de rolbank, onder welke hoek rollen we de plaat zodat de looping 10 cm uitwijkt in z-as?	1u
21/01/2022	GIP-dossier	Zoektocht naar de perfecte rails	2u
22/02/2022	Praktische realisatie	Plooiën en cutten van onderdelen GIP	3u
26/01/2022	Solid Edge	Dxf-bestanden maken	2u
27/01/2022	Solid Edge	Dxf-bestanden maken	1u
28/01/2022	GIP	3D-printen, GIP-dossier, praktische realisatie	3,5u
4/02/2022	GIP-dossier	GIP-dossier schrijven	4u

5/02/2022	Praktische realisatie	Samenstellen looping	6u
21/02/2022	Praktische realisatie	Samenstelling looping	4u
22/02/2022	Praktische realisatie	Samenstelling looping	4u
23/02/2022	Praktische realisatie	Samenstelling looping	2u
25/02/2022	Praktische realisatie	Samenstelling looping	5u
Middagen tijdens het school	Gip werk	Tijdens de middag op school werken	7u
9/03/2022	GIP-dossier	Opzoekingswerk deeltje Wiskunde	2u
12/03/2022	Presentatie	Presentatie voorbereiden Wiskunde deel	5u
14/03/2022	Presentatie	Presentatie voorbereiden met Thibault	1,5u
14/03/2022	GIP-presentatie	GIP-presentatie opzeggen	3u
11/03/2022	Praktische realisatie	Moeren vervangen door borgmoeren, GIP-dossier, nieuwe rails plaatsen	4u
15/03/2022	Inleefdag	Nieuwe rails bevestigen, moeren vervangen door borgmoeren. Metingen tonen aan het 2 <sup>de</sup> jaar.	3u
19/03/2022	GIP-dossier	Info zoeken GIP-dossier, metingen nog eens uitvoeren	3,5u
23/03/2022	GIP-dossier	Deel iteratie, strofoïde verder werken	1,5u
30/03/2022	GIP-dossier	Praktische realisatie verder werken	3,5u

28/04/2022	Solid Edge	Ploftekening maken, drafts trekken	1,5u
29/04/2022	Solid Edge	Ploftekening maken, drafts trekken	2,5u
2/05/2022	Pasco	verwerken meting met pasco capstone	2u
6/05/2022	Beveiliging	De beveiliging bijsnijden en optimaliseren	2u
13/05/2022	Meting	Metten met verschillende massa's	1u
13/05/2022	GIP-boek	Schrijven over de massa van wagentje	1u
16/05/2022	Testen	Testen met nieuwe beveiliging	1u
20/05/2022	schrijven	GIP-boek	1u
26/05/2022	Gip boek	Deel video analyse in GIP-boek zetten	1u
30/05/2022	Gip boek	Deel video analyse verbeteren	0.5u

## 5.6 Logboek Nils Ostyn

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
6/09/2021	Vorbereiden GIP	Brainstormen + takenverdeling	1u
09/09/2021	opzoeken	Studie en opmaak rond platte grond	2u
10/09/2021	Vorbereiden GIP	Presentatie opstellen + ontwerp	3u
13/09/2021	Presentatie vorbereiden	Opzoekwerk over servo en voorbereiding op eerste gip bespreking	1u
14/09/2021	Presentatie GIP	Verder nadenken over ontwerp en automatiseringssysteem opnieuw bekijken	2u
17/09/2021	Bespreking ontwerp wagentje	We gaan een H-brug gebruiken en 2 motoren.  Ook hebben we nog verdere zaken besproken over de werking van het wagentje	2u



20/09/2021	Onderzoek sensoren	Datasheets van sensoren en arduino bekijken.	2u
29/09/2021	Bespreking onderdelen en opmaak wagentje.	Definitieve plaats voor alle onderdelen en definitieve afmetingen voor wagentje. Ook verdere ideeën voor station.	1u
1/10/2021	Onderzoek ontwerp wagentje	Nieuw ontwerp + nieuwe afmetingen	2u
8/10/2021	Keuze tussen mosfet en h-brug	Mosfet; compacter	1.5u
11/10/2021	Aansturing mosfet	Programma gemaakt voor zwart en wit te detecteren en de motor laten aan te gaan met mosfet	2u
15/10/2021	Bespreking batterij en h - brug	We zullen toch een h – brug gebruiken omdat de arduino ermee kan gevoed worden. En we zullen een 1 cellige lithium batterij gebruiken.	2u
20/10/2021	Bekijken voor onderwerp park	Het park wordt gemaakt om een grasmat en de baan wordt gemaakt uit mdf. Er moeten geen voedingen voorzien worden voor attracties.	1u
22/10/2021	De baan voor het wagentje tekenen in solid edge	De baan is nog niet af	2u
25/10/2021	Opdracht engels over gip	Woorden uit een technische tekst vertaalt en uitgelegd	2u
26/10/2021	Bezoek bellewaarde	Achter de schermen een technische rondleiding krijgen	3u

26/10/2021	Verder werken aan baan wagentje en schema tekenen voor arduino	De baan is getekend met een breedte van 20cm maar het schema moet nog afgewerkt worden.	3u
27/10/2021	Les HTML	Les over html en hoe een website maken	4u
28/10/2021	Begin van website maken	Al een goed idee van hoe de website er zal uitzien en al begonnen aan de voorpagina	3u
31/10/2021	verder werken website	De website is van lay-out bijna klaar.	6u
1/11/2021	Verder werken website	De website meer gebruik vriendelijker maken	3u
2/11/2021	verder erken website	Website tonen aan mensen en op basis van de feedback website aantonen	3u
5/11/2021	Werken vuilbak	Solderen + programma maken	2u
17/11/2021	Aan wagentje, station en presentatie werken	Opzoekwerk voor onderdelen station	1u
19/11/2021	Werken aan vuilbak	Mp3 speler werkt maar er zijn nog problemen met het geluid.	2u
23/11/2021	Maken presentatie	Mijn deel van de PP is af	4u
26/11/2021	Presentatie geven als voorbereiding	De presentatie was te gedetailleerd en moest ingekort worden	2u
27/11/2021	Presentatie afwerken	Presentatie is ingekort en is meer oppervlakkig. Ook heb ik de tekst inge oefend	3u

29/11/2021	Gip Voorstelling	De website moet aangepast worden zodat er een menu is.	2u
11/01	Design vuilbak	Voorlopig nog aan het kijken wat voor detectie systeem zal gebruiken. Voorlopig lijkt een flap + tilsensor het goeie oplossing	30min
11/01	Maker beams + afmeteingen onderdelen vuilbak	We hebben de MakerBeams ontvangen en ik heb ook nog een aantal afmetingen genomen voor de vuilbak	1u
13/01	Ontwerp vuilbak	Ontwerp voor prototype nog niet klaar	1u
14/01	Ontwerp vuilbak + laser print stukken voor wagentje	Het prototype ontwerp voor de behuizing voor arduino, mp3, versterker en luidspreker is klaar. Laser print stukken zijn gelukt en passen perfect! (nope)	3u
19/01	Website	Website geupdate	1u
28/01	Wagentje	Wagentje in elkaar gestoken en beginnen sensoren testen	3u
29/01	Wagentje	Alle componenten getest + betere code schrijven maar nog niet afgewerkt	5u
4/02	Wagentje	Wagentje in elkaar steken	2u
8/02	Wagentje	Motoren in het wagentje steken	30min
11/02	Wagentje	Baan Maken	2u
15/02	Wagenjje	Werken aan code	30min
18/02	Geen gip door storm		
21/02	Wagentje	Code testen + code maken voor afstandsbediening	4u

22/02	Wagentje	Meer code schrijven voor afstandsbediening	3u
23/02	Wagentje	Code afstandsbediening schrijven + testen	2u
25/02	Wagentje	Alle codes testen + sensors testen + baan maken	5u
5/03	Remote control	Code verbeteren	2u
8/03	solderen	Power distributie gemaakt	4u
13/03	Presentatie voorbereiden	Powerpoint maken	4u
14/03	Gip presentatie		3u
18/03	Wagentje	Power distributie systeem werkt niet -> breadboard  + lagers bevestigen	2u
25/03	Wagentje	Lijn detectie proberen -> gefaalt	2u
30/03	Wagentje	nRF42 communicatie uitgetest	4u
31/03	Wagentje	RPM berekent wagentje maar nog foute waarden.	4u
8/04	wagentje	Juiste rpm berekent en omgezet naar een grafiek	5u
11/04	GIP dossier	GIP dossier	2u
26/04	GIP dossier	GIP dossier	1u
29/04	GIP Dossier	GIP Dossier	3u
1/05	Vuilbak	Vlug afgewerkt voor opendeurdag	3u
4/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Elektronische studie	2u
7/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Elektronische studie	3
11/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Elektronische studie	1
14/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Website	3

18/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Website	2
22/05	Wagentje	Nieuwe lijn	1.5
26/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Elektronische studie	4
28/05	Website	Website	2
29/05	GIP Dossier	GIP Dossier, Bijlagendossier + Elektronische studie	6
30/05	Wagentje	Berekening code maken	2
30/05	GIP Dossier	GIP Dossier, alles afronden	2

## 5.7 Logboek Thomas Pollet

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
<b>September</b>			
03/09/2021	Brainstormen	Nadenken over welke attracties we kunnen bouwen en park indeling.	2u
08/09/2021	Brainstormen	Vakken koppelen aan de attracties en verdelen wie wat doet.	1u
10/09/2021	PowerPoint	Voorbeeld van ander jaar tonen en overlopen wat er allemaal in de PP moet.	1u
10/09/2021	Eerste ontwerpen	Eerste schetsen van de rimpeltank en de rivier maken.	2u
11/09/2021	PowerPoint	PP van de rimpeltank en de rivier maken. Verder tekenen in solid edge.	3u
13/09/2021	Presentatie	Oefenen van de presentatie voor meneer Vansteenlandt en mevrouw Vandenbulcke.	3u

14/09/2021	Presentatie	Eerste voorstelling voor de jury, meneer Vansteenlandt en mevrouw Vandenbulcke.	3u
15/09/2021	Teams call	Bellen met Jef in verband met de sensoren en de trilgenerator.	1u
17/09/2021	Capstone	Uitleg met Thibault van meneer Vansteenlandt over het programma capstone en enkele proegmetingen met de afstandsensor gedaan.	1u
20/09/2021	Capstone	Uitleg met Thibault van meneer Vansteenlandt over het programma capstone en enkele proegmetingen met de afstandsensor gedaan.	1u
29/09/2021	Teams call	Bellen met Jef. Uitleg over het programma capstone en enkele proefmetingen gedaan met de krachtsensor en de afstandseneur.	1u
<b>Oktober</b>			
01/10/2021	Stroboscoop	Arduino code proberen te schrijven voor de stroboscoop. Opzoeken wat we allemaal nodig hebben voor de schakeling en uitleg vragen bij mr. Geeraert met het arduinobestand en welke led we moeten gebruiken.	3u
06/10/2021	Arduino	Stroboscoop arduino programma bekijken.	35min
08/10/2021	Capstone	Werken met capstone: krachtsensor.  Arbeid en vermogen weergeven.	1u
15/10/2021	Arduino	Veel problemen met het arduino programma. Op internet uitleg naar code zoeken en uitleg opzoeken op youtube.	2u
19/10/2021	Arduino	Uitleg vragen over de arduino code aan mr. Werbrouck in verband met timer interrupts	20min

20/10/2021	Arduino	De frequentie regeling even achterwege gelaten want mr. Geeraert moet nog uitleg geven over timer interrupts. Gewerkt met de 16x2 display om de waarde te weergeven.	1u
22/10/2021	Arduino	Problemen met het 16x2 i2c schermpje gehad. Ondanks we meer aansluitingen nodig hadden zijn we dan toch maar voor de 16x2 gegaan en de pinnen gesoldeerd en getest met arduino.	1u
26/10/2021	Bellewaarde	Bezoek aan bellewaarde. Goed om eens te zien hoe alles in het echt werkt en ook interessant om te zien hoe ze aan de attracties kunnen werken doordat de rails kunnen wegschuiven. Ook hebben we het verschil gezien met de bomerang en de wat nieuwere attracties in besturingssystemen.	4u
26/10/2021	Arduino	Uitleg van mr. Geeraert over timer interrupts en nu begrijpen we het redelijk goed maar we moeten wel nog ons programma aan het werken te krijgen.	1u
26/10/2021	Capstone	Werken met veren in capstone en de indeling van grafieken.	1u
27/10/2021	Capstone	Bellen met Jef om met capstone te werken. We zagen wat we allemaal kunnen doen met de smartcart. En de potentiële energie berekenen. Testen als een zwaarder belladen smartcart sneller is als een lege smartcart.	2u
<b>November</b>			
09/11/2021	Solid edge	Verder ontwerpen en nieuwe parts in de assembly steken.	2u

10/11/2021	Arduino	Same werken aan de arduino code en het probleem met de frequentie regeling onder de 15 hz uitzoeken.	2u
10/11/2021	Solid edge	Verder werken aan de assembly. Frames opnieuw gedaan. Heel veel miserie gehad met vanalles en nogwat. Ook heel veel werk gehad met de connectors voor de rexroth profielen met de t-nuts die allemaal in de groeven moesten worden geplaatst.	5u
17/11/2021	Arduino en Solid edge	Laatste dingen afwerken in de code in arduino en samen nog eens de assembly bekijken.	1u
19/11/2021	Solid edge	Verder werken aan de assembly. Bevestiging spiegel ontwerpen.	2u
24/11/2021	Solid edge	Assembly afwerken. Bevestiging spiegel af. Spiegel afgewerkt. Scherm ingeplaatst, pootjes ontworpen en platen ontworpen zodat het mooier is.	4u
26/11/2021 27/11/2021 28/11/2021	Presentatie	PowerPoint presentatie maken en voorbereiden op de voorstelling.	3u
29/11/2021	Voorstelling 2	Tweede GIP voorstelling.	2u
<b>Januari</b>			
05/01/2022	Angle Brackets	Omdat de stukken te duur zijn printen we ze. Ontwerp van de stukken aangepast en met andere materialen 'ge-test-print' zodat de deksels perfect passen op de brackets.	2u
06/01/2022	Printen	Stukken printen en opschonen.	1u



07/01/2022	Printen	Stukken printen en opschonen.	1u
08/01/2022	Printen	Stukken printen en opschonen.	1u
09/01/2022	Printen	Stukken printen en opschonen.	1u
10/01/2022	Printen	Stukken printen en opschonen.	1u
11/01/2022	Opmeten	Kabelklemmen opmeten om trilsysteem te maken.	30min
12/01/2022	Capstone	Bellen met Jef over hoe we de trilnode moeten bedienen.	2u
21/01/2022	Tekenen	Trilsysteem voor een enkele punt maken printen en een paar aanpassingen gemaakt met toleranties en scherptes zodat het stevig op de klem zit.	3u
22/01/2022	Tekenen	Trilsystemen voor een dubbele punt en een lat tekenen en printen en bak plexiglas aangepast.	3u
25/01/2022	Klemmen	Klemmen uitsnijden en bevestigen op de trilarmen.	30min
25/01/2022	Tekenen	Statief voor trilnode tekenen.	1u
25/01/2022	Tekenen	T-nuts tekenen, printen, testen, aanpassen. Veel miserie gehad met het printen tegen dat ik de uiteindelijke goede instellingen had. Ook getest tussen verschillende ontwerpen en aanpassen. Pootjes van tpu tekenen voor aan de rexroth profielen te bevestigen.	3u
26/01/2022	Printen	T-nuts printen en in elkaar steken.	2u
27/01/2022	Printen	T-nuts printen en in elkaar steken.	3u
28/01/2022	Assemblage	Geraamte in elkaar gestoken.	3u

28/01/2022	Tekenen	Bevestiging trilnode verder tekenen.	30min
28/01/2022	Spiegel	Spiegel op maat laten maken in de brico in brugge.	1u
<b>Februari</b>			
01/02/2022	Dossier	Info opzoeken over hoe een trilnode werkt.	45min
02/02/2022	Capstone	Trilnode proberen te verbinden met SPARKvue.	1u
04/02/2022	Capstone	Trilnode proberen te verbinden met SPARKvue.	1u
04/02/2022	Solid Edge	Gaten in assembly verplaatsen en alle afmetingen controleren en aanpassen.	2u
04/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
05/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
06/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
07/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
08/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
09/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
10/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
11/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
12/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
13/02/2022	Printen	Stukken voor looping printen.	1u
18/02/2022	Solid Edge	Platen aanpassen/opnieuw tekenen en veel tijd in patronen op de platen gestoken.	10u
19/02/2022	Solid Edge	Verder werken aan patronen.	2u
20/02/2022	Solid Edge	Patronen afwerken zodat we kunnen lasercutten in de projectweek.	3u

21/02/2022	Bak	Bak voor water in elkaar steken en meer angle brackets bevestigen.	2u
21/02/2022	Lasercutten	Testen met de lasercutter om de patronen te graveren.	2u
22/02/2022	Bak	Silicone afdichten en platen bevestigen.	3u
23/02/2022	Lasercutten	Platen lasercutten en bevestigen.	2u
25/02/2022	Assemblage	Platen bevestigen en kabels door sleuven trekken.	2u
25/02/2022	Assemblage	Platen bevestigen en doek spannen tussen de platen en de rest in elkaar steken.	2u
<b>Maart</b>			
07/03/2022	Dossier	Dossier maken	1u
08/03/2022	Dossier	Dossier maken	1u
09/03/2022	Assemblage	Platen vastmaken en doek vastmaken zodat het toonbaar is voor de presentatie.	2u
11/03/2022	Assemblage	Platen vastmaken en doek vastmaken zodat het toonbaar is voor de presentatie.	2u
12/03/2022	Powerpoint	Presentatie maken.	3u
13/03/2022	Presentatie	Presentatie voorbereiden.	30min
14/03/2022	Assemblage	Fresnel lens monteren en presentatie voorbereiden.	1u
14/03/2022	Presentatie	GIP presentatie oefenen.	3u

14/03/2022	Presentatie	GIP presentatie geven.	3u
15/03/2022	Ontwerpen	Tips verwerken en hefboomsysteem ontwerpen.	3u
18/03/2022	Ontwerpen	Hefboomsysteem ontwerpen.	2u
25/03/2022	Ontwerpen	Hefboomsysteem ontwerpen en testen.	2u
30/03/2022	Ontwerpen	Systeem ontwerpen om bak af te sluiten.	4u
<b>April</b>			
13/04/2022	Ontwerpen	Hefboomsysteem voor trillat ontwerpen.	2u
14/04/2022	Ontwerpen	Hefboomsysteem voor trillat ontwerpen.	2u
15/04/2022	Printen	Trillat stukken printen.	4u
15/04/2022	Ontwerpen	Plaat klemmetjes ontwerpen zodat bak donker is.	3u
16/04/2022	Printen	Hoekjes TPU printen.	2u
28/04/2022	Monteren	Hoekjes monteren.	45min
29/04/2022	Monteren	Hoekjes monteren.	2u
29/04/2022	Solid edge	Assembly aanpassen met hoekjes en platen.	2u
29/04/2022	Lasercutten	Platen lasercutten.	30min
29/04/2022	Printen	Trillat meerdere keren opnieuw printen.	1u
30/04/2022	Printen	Hoekjes printen.	1u
<b>Mei</b>			
02/05/2022	Monteren	Hoekjes monteren.	2u
06/02/2022	Testen	Testen met trilsystemen.	2u
06/02/2022	Testen	Testen met trilsystemen.	2u
07/05/2022	Dossier	Dossier schrijven	2u

11/05/2022	Testen	Testen met trilsystemen.	1u
13/05/2022	Testen	Testen met trilsystemen.	3.5u
16/05/2022	Solid Edge, testen	Tekenen van nieuwe trilpunt en testen.	2u
17/05/2022	Solid Edge	Tekenen van nieuwe trilpunt.	1u
20/05/2022	Solid Edge	Tekenen van nieuwe trilpunt.	2u
20/05/2022	Bak	Bak in elkaar steken.	1u
21/05/2022	Solid Edge	Nieuwe trillat tekenen.	3u
21/05/2022	Bak	Bak in elkaar steken.	1u
22/05/2022	Dossier	Dossier schrijven.	1u
23/05/2022	Bak	Bak in elkaar steken.	1u
24/05/2022	Dossier	Dossier schrijven.	1u
26/05/2022	Dossier	Dossier schrijven.	5u
28/05/2022	Printen	Trilpunt printen	1u
29/05/2022	Printen	Trillat printen	1u
31/05/2022	Testen	Testen met nieuwe trilsystemen. Resultaat op enkel punt in midden. Resultaat op lat. Resultaat buiging van golven. Resultaat interferentie.	2u

## 5.8 Logboek Thibault Tanghe

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
<b>september</b>			
3/09	Brainstormen GIP	We zullen een pretpark maken.	2u

8/09	Uitleg GIP		1u
10/09	Vorbereiden PP	Wat is een looping? ontwerp rails + karretje	3u
12/09	Maken PP	Ons deel van de PP maken	2u30
13/09	PP afwerken en voorbeeld presentatie	Laatste aanpassing aan PP. voorbeeld presentatie aan vansteenlandt en vandenbulcke.	2u30
14/09	Eerste GIP presentatie voor de externe GIP-jury	We vertellen wat we dit jaar willen doen voor de GIP. Ik spreek over de looping en de pasco sensoren.	3u
15/09	Vergadering met Jef	Samen met jef kijken welke sensoren we kunnen gebruiken voor de looping. → smartcard	1u
17/09	Programma Capstone	De basis van het programma capstone leren	1u
20/09	Rails looping	Kijken voor een nieuwe rails van de looping waar de smartcard op kan rijden.	1u
29/09	Capstone	Arbeid en vermogen	1u
<b>oktober</b>			
01/10	Bespreken baan/smartcard	Welk materiaal gebruiken we voor de baan en voor het omhulsel van de smartcard	2u
06/10	Smartcard	Smartcard opmeten	30 min
08/10	Capstone	Proef arbeid en vermogen	1u
12/10	Capstone	Proef	
13/10	capstone	Proef met smartcard	1u
15/10	Schetsen	...	2u

26/10	Bezoek bellewaarde	Bekijken hoe de attracties werken.	4u
27/10	capstone	Werken met de smartcart	2u
9/10	looping		2u
<b>November</b>			
10/11	looping	Berekeningen	2u
13/11	looping	Berekeningen	3u
16/11	PowerPoint		1u
17/11	baan	Stuk van de baan testen	1u
19/11	Ontwerp baan	Kijken voor stalen plaat voor baan van de looping	2u
20/11	Berekeningen looping	Vergelijking opstellen voor de normaalkracht	2u
21/11	PP/ berekeningen	De berekeningen in de PP zetten	1,5u
24/11	pp	Powerpont afwerken voor 26/11	1u
26/11	PP	Powerpoint voorstellen aan meneer	1u
26/11	pp	Laatste aanpassing PP	2u
27/11	pp	Aanpassingen pp + versnelling in de looping	1,5u
29/11	pp	2de GIP presentatie	3u
<b>Januari</b>			
12/01	Tril node	Werken met de tril node met capstone.	2u
14/01	Excell	Formules in excel	1u
14/01	Schrijven	Schrijven tekst GIP	1u

18/01	Excel	Maken excel bestand versnellingen	1u
21/01	baan	3D printen stuk testen en aanpassen	2u
22/01	looping	Dikte plaat looping + materiaal looping beslissen → alu. test stuk maken.	3h
28/01	pasco	Werken met smartcart en pasco	1u
28/01	schrijven	Schrijven kracht in loopin	1u
28/01	Excel	Excel bestand maken met versnellingen	1u
<b>Februari</b>			
2/02	GIP-dossier	Verdeling GIP dossier	1u
4/02	Schrijven EVRB	Schrijven EVRB en stukken printen	2u
5/02	Looping maken	Al het aluminium van de looping die is gelaserd plooiën en rollen. Vervolgens alles in elkaar zeten en vast hangen met bouten en moeren.	6u
11/02	Looping maken	Deel van de rails vast maken aan de looping.	2u
15/02	Looping maken	Deel van de rails vast maken aan de looping.	0.5u
17/02	Looping maken	Deel van de rails vast maken aan de looping.	0.5u
21/02 VM	Looping maken	Laatste delen vast maken aan de looping en de overgangen soepel laten gaan.	2u
21/02 NM	Looping testen	Eerste test met smartcart in de looping → maakt een mooie baan.	2u
22/02	pasco	De meting proberen binnen te lezen in capstone	2u
23/02	pasco	Samen met Jef de meting bekijken in pasco. De verschillen versnellingen bekijken.	2u



25/02	Looping	De beste deeltjes van de looping bevestigen en de mindere er af halen.	2u
25/02	GIP boek	Deel schrijven GIP boek	2u
<b>Maart</b>			
11/03	GIP	Metten met smartcart	2u
12/03	Presentatie voorbereiden	Het begin van de presentatie maken	2u
13/03	Presentatie voorbereiden	De laatste foutjes uit de presentatie halen	1u
14/03	GIP-presentatie	Oefenen GIP presentatie	1u30
14/03	GIP-presentatie	GIP presentatie voor de jury	3u
15/03	looping	Meting tonen aan 2 <sup>de</sup> jaar	4u
18/03	looping	Nieuwe stukken bevestigen aan de looping	2u
25/03	GIP boek	Schrijven GIP boek	2u
29/03	GIP boek	Schrijven GIP boek (evrb)	2u
30/03	GIP boek	Schrijven GIP boek	4u
<b>April</b>			
28/04	GIP boek	Verbeteren deel gip boek in les Nederlands	1u
29/04	GIP boek	Verbetering gip boek	1u
<b>Mei</b>			
2/05	pasco	verwerken meting met pasco capstone	2u
6/05	Beveiliging	De beveiliging bijsnijden en optimaliseren	2u
13/05	Meting	Metten met verschillende massa's	1u

13/05	Gip boek	Schrijven over de massa van wagentje	1u
16/05	Testen	Testen met nieuwe beveiliging	1u
20/05	schrijven	Gip boek	1u
22/05	Opendeurdag	Bellen met jef i.v.m. video analyse	1u
22/05	Metten	Meting voor video analyse	1u
22/05	Opendeurdag	Uitleg geven over ons project op opendeurdag	2u
25/05	Verwerking video	De meting met video analyse verwerken	2u
26/05	Gip boek	Deel video analyse in GIP boek zetten	1u
30/05	Gip boek	Deel video analyse verbeteren	0.5u

### 5.9 Logboek Jelle Tommeleyn

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
<b>September</b>			
03/09/2021	Uitleg Gip-werking	uitleg Gip-werking	1u40
05/09/2021	PowerPoint	Achtergronden zoeken, maken/ begin presentatie	1u30
06/09/2021	Naam Kaartje Maken	Naam kaartje ontwerpen, achtergronden voor kaartje, afbeeldingen,...	2u
06/09/2021	Accounts aanmaken	E-mail aanmaken voor sociale media, sociale media accounts aangemaakt.	15 min
07/09/2021	Aanmaken map	Groepsmap aangemaakt op OneDrive waarop iedereen van de klas zijn bestanden kan uploaden.	5 min

07/09/2021	Brainstormen	Brainstormen over de gip	50min
07/09/2021	PowerPoint	Titels geplaatst en al een algemene layout gemaakt. Inhoudstafel opgesteld, dia's gemaakt voor ieder onderdeel.	2u
08/09/2021	Brainstormen	Brainstormen over de gip	1u
08/09/2021	Opzoekwerk	Opzoekwerk rond chloor/filtersysteem zwembaden.	40 min
08/09/2021	PowerPoint	Dia maken voor toekomstig attracties / dia voor sociale media / dia voor website / opmaak van andere dia's	2u
08/09/2021	Ontwerpen	Logo maken voor sociale media	30 min
10/09/2021	Overleggen	Overleggen over hoe we het zwembad gaan maken	50 min
10/09/2021	Tekenen, onderzoeken,...	Eerst schetsen maken van zwembad / kijken hoe we de trilling in de rimpeltank zullen projecteren (met oude projector), hoe groot de bak zal moeten zijn/ kijken hoe groot de naamkaartjes moeten zijn, naam kaartjes aanpassen aan die grootte(grootte houdertjes).	1u40
10/09/2021	Tekenen	Bak voor rimpeltank schetsen en daarna tekenen in Solid Edge.	1u30
10/09/2021	Naam Kaartjes	Naam kaartje maken van iedere naam/ Naam kaartjes in Word document zetten om afgerukt te worden.	1u
11/09/2021	PowerPoint	Deel van de glijbaan verwerken in de PowerPoint.	1u

11/09/2021	PowerPoint	Deel van geschiedenis verwerken in de PowerPoint.	15min
11/09/2021	Opzoekwerk	Informatie zoeken over filtering en chloorwerking zwembad / informatie bundelen om dan te verwerking in presentatie.	2u
12/09/2021	PowerPoint	Deel van rivier en deel Rimpeltank verwerken in de PowerPoint.	50min
12/09/2021	PowerPoint	Dia maken voor filtering en chloorwerking zwembad./ info zoek en bundel in word document	30min
12/09/2021	PowerPoint	Dia maken over toekomstige attracties en wat info opzoeken er over.	1u
12/09/2021	PowerPoint	Deel van looping verwerken in de PowerPoint.	30min
12/09/2021	PowerPoint	Deel van Stoeltjes verwerken in de PowerPoint/verder opmaak PowerPoint	45min
12/09/2021	PowerPoint	Deel treintje/wagentje verwerken in de PowerPoint	30min
12/09/2021	PowerPoint	Afwerken PowerPoint	1u30
13/09/2021	Proef presentaties	Al eens onze presentatie doen om te kijken of er nog aanpassing nodig zijn.	1u40
13/09/2021	PowerPoint	Nog enkel fouten uit de PowerPoint halen	15min
13/09/2021	Proef presentaties	Laatste deel van presenteren / beslissen wie de inleiding doet en begint met presenteren en wie het einde zal doen / klasfoto maken.	50min

13/09/2021	PowerPoint	Laatste aanpassing aan de presentatie	30 min
14/09/2021	Voorbereiding	Voorbereiden gip presentie	50min
14/09/2021	Presentatie	Eerste gip presentie	2u
15/09/2021	Sensoren	Gesprek via teams met Jef over Pasco sensoren. Welke we zullen gebruiken in ons gip.	1u
17/09/2021	Opmeten	Opmeten van projecteer / kijken hoe we het kunnen bevestigen/tekenen van bak voor de rimpletank.	50min
17/09/2021	Tekenen	Tekenen van rimpletank en bevestiging arm.	2u
20/09/2021	Tekenen / brainstormen	Beslissen hoe we de rimpeltank nu willen gaan maken / Wat schets maken er van.	50min
20/09/2021	Tekenen	Nieuw ontwerp rimpeltank teken in solid edge	2u
24/09/2021	Tekenen	Teken aan de rimpletank	2u
29/09/2021	Opzoeken / tekenen	Opzoek werk rond wave driver / teken van statief voor wave driver maken.	1u
<b>Oktober</b>			
01/10/2021	Tekenen / opzoekwerk	Statief voor wave driver in assembly zetten / Opzoek werk rond stroboscope	1u40
01/10/2021	Vragen	Vragen stellen over de gip aan meneer Geeraert	50min
01/10/2021	Tekenen	Rimpeltank opnieuw teken met optie frame en de juiste rexroth profielen gebruiken.	2u

02/10/2021	Arduino	Test programma gemaakt voor stroboscoop .	30min
08/10/2021	Tekenen/testen	Barrières tekenen voor de rimpeltank / testen van programma stroboscoop.	1u
11/10/2021	Testen/opzoeken	Testen van programma voor stroboscoop met mosfet en ledstrip / opzoeken hoe je het nog vloeiender kan laten knipperen door te werken met timers van de Arduino	1u40
12/10/2021	Opzoeken	Verder zoeken naar informatie rond timers van arduino en een test programma schrijven	50min
13/10/2021	Testen	Nieuwe programma testen	1u
15/10/2021	Opzoeken	Onderdelen voor stroboscoop op zoeken op internet / lijst maken van benodigde onderdelen stroboscoop.	1u40
20/10/2021	Testen / programmeren	Testen om frequentie weer te geven op schermje / programma schrijven daar voor.	50min
22/10/2021	Testen	Onderdelen verzamel om test opstelling stroboscoop te maken en testen.	1u40
26/10/2021	Berdrijf bezoek	Boek zoek aan bellewaerde om achter de schermen een kijkje te nemen bij de attractie. Onder andere de werking van attractie de veiligheid het onderhoud,...	4u
26/10/2021	programma	Uitleg gekregen van meneer Geeraert over timers van de arduino / ons geholpen bij de start van ons programma	1u40

		/ verder gewerkt aan het programma met de tips van meneer	
27/10/2021	programma	Verder werken aan programma (toevoegen van potentiometer en een map aan maken voor de frequentie)	1u40
<b>November</b>			
05/11/2021	Programma / Arduino	Verder werken aan programma en uittesten op arduino	2u
9/11/2021	Vragen / Arduino	Gaan vragen of de tril node al binnen is waarop we het antwoord kregen dat het nog 3 weken zal duren / werken aan programma arduino	1u40
10/11/2021	PowerPoint / Solid edge	Beginnen aan PowerPoint tweede presentatie / verder werken aan assembly	1u40
10/11/2021	Testen	Programma stroboscoop testen door de frequentie op de output te meten en daarna de nodig aanpassing maken aan het programma.	1u
10/11/2021	Elektrisch schema	Schema maken stroboscoop	1u
14/11/2021	Tekenen / PowerPoint	Tekenen in solidedge / werken aan PowerPoint 2 <sup>de</sup> presentatie	2u
17/11/2021	Opzoeken	Opzoek werk water zuivering	1u
19/11/2021	Tekenen / PowerPoint	Een paar aanpassingen maken aan tekening rimpeltank / werken aan PowerPoint (maken van onderverdeling zodat iedereen weet waar zij deel achter moet, dia's maken voor rimpeltank,...)	1u40

19/11/2021	PowerPoint	Aan PowerPoint werken (verder werken dia's rimpeltank)	1u
20/11/2021	Opzoeken	Opzoek werk rond filering zwembad en deze informatie bundelen in een word document.	4u
22/11/2021	PowerPoint	Dia's maken voor zuivering water	1u30
23/11/2021	PowerPoint / Opzoeken	Nog wat informatie verzamel over zuivering water en dit verwerken in de PowerPoint / dia's maken voor de stroboscoop / Opmaak van wat dia's van andere delen.	3u30
24/11/2021	PowerPoint	Verder werken aan de dia's van zuivering water.	1u
25/11/2021	PowerPoint	Werken aan opmaak van dia's / informatie die ik wil vertellen nog eens bekijken.	1u
26/11/2021	Testen teams	Testen of het werkt om te presenteren via teams te geven / werken aan PowerPoint	50min
26/11/2021	Testpresentatie	Presentatie overlopen met meneer Vansteenlandt.	1u40
26/11/2021	PowerPoint	Inkorten van deel water zuivering	50min
27/11/2021	Oefenen	Oefenen gip presentatie	1u
28/11/2021	PowerPoint	Afwerken van PowerPoint.	2u30
29/11/2021	Vorbereiden	Vorbereiden van de gip presentatie	50min
29/11/2021	Presentatie	2de Gip presentatie voor jury.	2u



30/11/2021	Lijst maken	Lijst maken van benodigd heden voor maken van de rimpeltank.	1u
<b>December</b>			
03/12/2021	Gip dossier	Werken aan document van water filtering voor in gip dossier.	1u40
26/12/2021	Gip dossier	Werken aan document van water filtering voor in gip dossier.	1u
27/12/2021	Gip dossier	Werken aan document van water filtering voor in gip dossier.	2u
<b>Januari</b>			
12/01/2022	Arduino / opzoek	Werken aan document van water filtering voor in gip dossier / opzoek werk.	1u40
14/01/2021	Van alles	Onderdelen ophalen in de werkplaats (rexroth profielen) / schakeling stroboscoop aansluiten / tekenen solid edge / kijken wat we nog allemaal nodig hebben / vragen aan of te plexibak kan besteld worden / kijken voor stang voor trilnode op te plaatsen / stl zoeken voor een knop om op de potentiometer te plaatsen / ...	3u
14/01/2021	Solid edge	Teken van nieuwe zijkanten voor de rimpeltank zodat ze passen op de lasser cutter.	2u
17/01/2021	Spiegel	Prijzen vergelijken voor een spiegel op maat te bestellen. Voor de rimpeltank. / doorgeven aan Mvr. De Leare om het te kunnen bestellen.	45min

21/01/2021	Tekenen / elektrisch	Teken van onderdelen voor rimpeltank / elektrische schema stroboscoop veranderen en testen/...	3u
22/01/2021	Solid edge	Nieuw ontwerp maken voor de barrières zodat ze om de 3d printer zouden passen. Tekst plaatsen op achterplaat.	2u
23/01/2022	2d tekening	Werktekeningen maken van onderdelen plexi bak.	1u
28/01/2022	Bouwen /Arduino	In elkaar steken van het frame voor de rimpeltank / verbeteren van Arduino programma met tips meneer Geeraert	3u
28/01/2022	Arduino	Verbeteren van Arduino programma	30min
<b>Februari</b>			
01/02/2022	Arduino	Opzoekwerk over werking nieuw LCD / Programma aanpassen om te werken met nieuw LCD / LCD uittesten.	1u
02/02/2022		LCD solderen / werking testen / opzoekwerk	50min
03/02/2022	Solid egde	Achterplaat aan passen voor nieuw display	15min
04/02/2022	Solid egde / Arduino / gip dossier	Tekenen nieuwe onderplaat voor bak rimpeltank / Vragen aan mevrouw welke marges er genomen moeten worden op dingen voor de lasercutter. En die marges toepassen op de tekeningen / testen van nieuwe programma met de led. / Verder schrijven aan het gip dossier /met meneer Geeraert het programma nog eens bekijken omdat het toch nog niet helemaal klopte.	3u

04/02/2022	Arduino	Nieuwe formule opstellen voor in het programma van de Stroboscoop	1u
05/02/2022	Gip dossier	Werken aan deel waterzuivering voor het gip dossier	1u
06/02/2022	Gip dossier	Werken aan deel waterzuivering voor het gip dossier	2u
11/02/2022	Frans	Opdracht frans woordenlijst	50min
11/02/2022	Montage / gip dossier	Spiegel monteren op rimpeltank / verbetering programma bekijken die Geeraert heeft gestuurd / werken aan deel stroboscoop in het gip dossier / werken aan deel waterzuivering gip dossier.	1u40
11/02/2022	Arduino	Het verbeterde programma uploaden naar de hardware en uit testen.	30min
12/02/2022	Ontwerp	Ontwerpen nieuw logo	1u
15/02/2022	Frans	Opdracht frans beschrijving gip in tekstje	50min
18/02/2022	Frans	Opdracht frans presentatie	50min
18/02/2022	Render	Assembly aanpassen en nieuwe render maken van rimpeltank voor PowerPoint	1u
20/02/2022	Frans	Prestatie maken frans	1u
21/02/2022	Gip dossier / solid edge	Werken aan deel stroboscoop gip dossier / hoekje bak aanpassen en nieuwe stl maken voor te 3d printen.	1u40
21/02/2022	oscilloscoop	Programma stroboscoop uitlezen met oscilloscoop om te kijken of frequenties op LCD overeen komen met wat er op de uitgang uitkomt / component die binnen gekomen zijn bekijken of ze goed zijn / Samen met Geeraert bekijken hoe we ze best aansluiten.	1u

21/02/2022	Testen	Schakling maken om te testen welke voorschakel weerstand er nodig is om de led aan te sturen. / Led testen met programma.	1u40
22/02/2022	Montage	Montage onderdelen rimpeltank	50min
22/02/2022	Elektrisch schema / gip dossier	Nieuw elektrisch schema maken in fritzing / werken aan onderdeel stroboscoop gip dossier.	1u40
22/02/2022	Frans	Presentatie gip in het frans	50min
23/02/2022	Trui	Trui ontwerpen	1u
23/02/2022	Solid edge	Tekenen knop voor potentiometer	1u
24/02/2022	Trui	Trui ontwerpen	20min
25/02/2022	Montage	Monteren van platen / monteren elektrisch componenten / solderen draden / ...	1u40
25/02/2022	Montage	Monteren van platen / monteren elektrisch componenten: Arduino, mosfet, led,... / solderen draden / draden aanleggen/ ...	1u40
25/02/2022	Trui	Trui ontwerpen / voorbeelden van kleuren / ontwerpen maken voor te tonen in de klas groep.	1u30
27/02/2022	Gip dossier	Deel waterzuivering overlezen en nog wat kleine aanpassingen maken voor dat ik het laat bekijken door de leerkracht.	2u
<b>Maart</b>			
06/03/2022	Presentatie 3	PowerPoint lay-out maken	30min
07/03/2022	Presentatie 3	Werken aan presentatie 3 (deel stroboscoop)	1u
08/03/2022	Montage	Werken aan bedrading stroboscoop	30min

08/03/2022	Montage	Werken aan bedrading stroboscoop	50min
08/03/2022	Presentatie 3	Werken aan presentatie 3 (deel stroboscoop, rimpeltank)	1u30
09/03/2022	Montage	Led monteren en werkend maken. / Nog wat kleine aanpassing aan het programma.	1u40
11/03/2022	Montage	Led testen met programma / Fout in het programma proberen te zoeken(led knipperde niet altijd juist). / met meneer Geeraert kijken om het probleem op te lossen / trui design afwerken / ...	3u
12/03/2022	Programma	Programma aanpassen om te werken met een Rotary encoder in plaats van een potentiometer.	1u30
12/03/2022	Presentatie 3	Werken aan de dia's van de stroboscoop / tekening maken voor uitleg van fresnel-lens / opzoek werk over fresnel-lens/ dia's maken voor rotary encoder/ opzoek werk over rotary encoder / ...	3u
12/03/2022	Presentatie 3	Werken aan opmaak dia's / deel waterglijbaan aan PowerPoint toevoegen / ...	2u
13/03/2022	Presentatie 3	Opmaak van iedereen zijn dia's in de PowerPoint.	2u
13/03/2022	Presentatie 3	Afwerken van PowerPoint en door sturen naar mevr. Vandenbulcke voor taalkundige verbetering	1u
14/03/2022	Vorbereiden presentatie 3	Vorbereiden gip presentatie / werken aan montage rimpeltank.	1u40

14/03/2022	Voorbereiden presentatie 3	Oefen presentatie met meneer Geeraert.	1u40
14/03/2022	Voorbereiden presentatie 3	Taalkundig verbeteren met mevr. Vandenbulcke.	50min
14/03/2022	Presentatie 3	3de Gip presentatie voor jury.	3u
15/03/2022	Programma	Werken aan Arduino programma (opzoekwerk rond het programma om het te verbeteren / het programma werkend maken en testen met rotary encoder).	3u
15/03/2022	Bedrading	Werken aan bedrading stroboscoop ( netter maken)	50min
16/03/2022	Programma	Werken aan programma deel rotaty encoder.	1u
18/03/2022	Montage / Arduino	Rotary encoder installeren in de rimpeltank ( bedrading er van solderen en aansluiten). / het nieuwe programma uploaden naar de Arduino en testen op de bak / Het programma verbeteren met enkele tips van meneer Geeraert.	3u
18/03/2022	Programma	Verbeteren van werking rotaty encoder. (om er voor te zorgen dat als je snel draait de frequentie snel omhoog/omlaag gaat en als je traag draai het traag omhoog/omlaag gaat.)	1u30
18/03/2022	Programma	Programma maken waar bij je de aan uit tijd van de led kan instellen	2u
25/03/2022	Arduino	Programma met verschillende aan/uit tijd testen op de Arduino en aanpassingen maken waar nodig. / de rotary encoder van de test opstelling weer installeren in de rimpeltank.	1u50

26/03/2022	Gip dossier	Werken aan het deel stroboscoop voor het gip dossier. (stukje over arduino /lcd)	1u
29/03/2022	Gip dossier	Werken aan het deel stroboscoop voor het gip dossier. (stukje over led)	50min
29/03/2022	Gip dossier / montage	Werken aan het deel stroboscoop voor het gip dossier. / knop installeren op rotary encoder	1u40
30/03/2022	Gip dossier / Arduino	Werken aan het deel stroboscoop voor het gip dossier (stukje over Rotary encoder) / elektrische schema afmaken / nieuwste programma uploaden naar Arduino / meten hoeveel stroom er door en spanning over de led staat.	3u30
31/03/2022	Gip dossier / Arduino	Werken aan het deel stroboscoop voor het gip dossier (stukje over MOSFET) / Verbeteren Arduino programma / Wegwerken kabels led / ...	3u
<b>April</b>			
02/04/2022	Gip dossier	Gip dossier deel stroboscoop	1u
09/04/2022	Solid edge	Beginnen aan het maken van plof tekening	1u
16/04/2022	Gip dossier	Opzoek werk voor deel stroboscoop	2u30
25/04/2022	Programma	Programma afwerken	1u
26/04/2022	Programma	Commentaar bij ieder regel programma schrijven	2u
27/04/2022	Gip dossier	Werken aan deel stroboscoop voor het gip dossier (programma in document plaatsen met uitleg er bij , informatie over geschiedenis stroboscoop toevoegen, metingen frequentie toevoegen, uitleg over heatsink led, ...)	2u30
28/04/2022	Gip dossier	Elektrische/ elektronische deel	50min

29/04/2022	Gip dossier	Elektrische/ elektronische deel	50min
29/04/2022	Solid edge	exploded view maken van de rimpeltank	1u40
29/04/2022	Solid edge	exploded view maken van de rimpeltank.	1u
30/04/2022	Gip dossier	Opzoekwerk over werking arduino timers / Uitleggen hoe de timers van de Arduino werken in het gip dossier. / Uitleggen hoe we de timer in onze gip toepassen	4u
<b>Mei</b>			
01/05/2022	Gip dossier	Uitleg schrijven over deel rotary encoder programma.	1u
01/05/2022	Gip dossier	Uitleg over de mosfet die we gebruiken om de led aan te sturen	2u
02/05/2022	Gip dossier	Werken aan deeltje gip dossier over fresnellens.	1u40
04/05/2022	Gip dossier	Afwerken deeltje elektrische studie gip dossier en doorsturen naar meneer Geeraert om te verbeteren.	1u
04/05/2022	Solid edge	Aanpassingen maken aan assembly	1u
05/05/2022	Gip dossier	Opmerkingen van meneer Geeraert op deel elektrische studie gip dossier bekijken en verbeteren.	1u
06/05/2022	Gip dossier	Opmerkingen van meneer Geeraert op deel elektrische studie gip dossier verbeteren.	1u40
06/05/2022	Gip dossier / proefje	Opmerkingen van meneer Geeraert op deel elektrische studie gip dossier verbeteren / Proefje chloor bepaling zwembad water voorbereiden.	1u40
06/05/2022	Gip dossier	Opmerkingen van meneer Geeraert op deel elektrische studie gip dossier verbeteren.	2u



07/05/2022	Arduino	Proberen uit te zoeken waarom je in het programma van de stroboscoop je de timer -1 met doen om de juiste waarde krijgen. Zodat ik dit in het dossier kan verwerken.	2u
08/05/2022	Gip dossier	Opmerkingen van meneer Vansteenlandt op deel waterzuivering bekijken en verbeteren.	1u
09/05/2022	Gip dossier	Opmerkingen van meneer Vansteenlandt op deel waterzuivering verbeteren. / opzoek werk om bepaalde opmerkingen te kunnen verbeteren. / document waterzuivering afwerken en terug op smartschool zetten om te laten bekijken door meneer Vansteenlandt.	4u
12/05/2022	Solid edge / Arduino	Verder werken aan ploftekening van de rimpeltank. / Code maken voor temperatuur en ph binnen te lezen in Excel voor de meting van zwembadwater.	2u30
13/05/2022	Solid edge	Werken aan ploftekening van de rimpeltank.	1u
13/05/2022	Arduino	Datasheet Arduino doornemen om een oplossing te vinden op een probleem van de timer.	1u40
14/05/2022	Gip dossier	Laatste opmerking van meneer Geeraert op deel elektrische studie gip dossier verbeteren. / opnieuw uploaden van verbeterde versie deel elektrische studie gip dossier.	2u
16/05/2022	Uittesten	Uittesten van rimpeltank met nieuwe waterbak.	1u40
17/05/2022	Uittesten	Uittesten van rimpeltank en aanpassing maken aan het programma.	50min

18/05/2022	Programma	Aanpassing aan programma maken om de problemen die we ondervonden bij het testen op te lossen.	1u
18/05/2022	Plof tekening	Ruwe maten invullen bij alle onderdelen van de rimpeltank / Afwerken van plof tekening.	2u30
20/05/2022	Uittesten	Uittesten van rimpeltank en nog wat kleine probleempjes oplossen	1u40
21/05/2022	Gip dossier	Laatste aanpassingen aan deel waterzuivering en dan doorsturen voor taalkundige verbetering.	30min
22/05/2022	Meting	Meting om de invloed van warmte op pH te bepalen.	2u
23/05/2022	Programma	Programma uitbreiden met aanpasbare aan/uit tijd led + verschillende LCD menu's	2u
24/05/2022	Solid edge	Properties van part invullen om er werktekeningen van te maken / werktekeningen maken	1u
25/05/2022	Prijzen onderdelen	Prijzen van onderdelen rimpeltanks in Exel plaatsen voor kosten berekening	1u
25/05/2022	Solid edge	Werktekeningen maken van alle afdekplaten rimpeltank.	3u30
26/05/2022	Prijzen onderdelen	Prijs van de mdf, de plexi en de roxroth profielen van de rimpeltank berekenen.	1u
26/05/2022	Gip dossier	Deel elektrische studie rimpeltank volledig afwerken en doorsturen naar Xander voor verwerking in het gip dossier .	30min
26/05/2022	Bijlagen dossier	Technische tekeningen in word document zetten voor het bijlagen dossier.	1u

30/05/2022	Solid edge / bijlagedossier / PowerPoint	Renderingen maken van rimpeltank / datasheets in bijlagedossier verwerken / beginnen aan PowerPoint 4 <sup>de</sup> presentatie	2u
31/05/2022	Handleiding	Handleiding stroboscoop maken / renderingen maken van rimpeltank.	4u
31/05/2022	Programma	Programma stroboscoop verbeteren	30min
<b>Juni</b>			
01/06/2022	Werktekening	Werktekeningen maken van onderdelen rimpeltank en deze verwerken in het bijlagen dossier.	3u
01/06/2022	PowerPoint	Werken aan PowerPoint 4 <sup>de</sup> presentatie.	1u

### 5.10 Logboek Xander Vandewalle

Datum	Actie	Omschrijving Resultaat	Tijd
6/09/2021 tot 8/09/2021	Schetsen Stoeltjes op vlak van ontwerp en mechaniek	Ontwerp in orde, mechanisch deel nog twijfel tussen 2 mogelijkheden	1u/dag
9/09/2021	Start maken van deel voor de 1 <sup>ste</sup> presentatie	Besproken inhoud ongeveer op punt. Wijzigingen kunnen nog gebeuren.	30min
10/09/2021	Verder werken 1 <sup>ste</sup> presentatie	Inhoud af. Doorgestuurd naar Jelle voor samenstelling van de powerpoint	1u30min
11/09/2021 tot	Inoefenen presentatie	11/09/2021: Wie wat zegt verdeeld. 12/09/2021: Inoefenen inhoud	30min 30min

13/09/2021		13/09/2021: inoefenen klassikaal	1u
13/09/2021	Laatste aanpassingen 1 <sup>ste</sup> presentatie	Commentaar bij de inhoud opgevoerd. Presentatie nagekeken	1u
14/09/2021	1 <sup>ste</sup> presentatie voor externe jury	Hoofdcommentaar: goede GIP alleen te groot. Presentatie ook in orde	2u
15/09/2021	Bespreken verkleinen GIP	Riviertje valt weg en zal in rimpeltank verwerkt worden	1u
15/09/2021	Overleg in verband met sensoren met Jeff	1 stoeltje vervangen door een sensor die de EVCB en de krachten zal meten. Kan ook gebruik worden gemaakt van een rotatiesensor	1u
17/09/2021	Start ontwerp stoeltjes	De stoeltjes zelf ontworpen. Ook gestart nadenken over hoe het mechanisch ontwerp te tekenen	1u
20/09/2021	Informereren lagers	Basisinfo gekregen over de lagers, verder opzoek en denkwerk nodig (vooral wat betreft radiaal of axiaal lagers)	1u
22/09/2021	Opzoeken informatie lagers	Basisinfo over de 2 soorten verzameld	30min
29/09/2021	Informereren lagers + meer onderdelen teken	Idee over de montering op de plaat omwille van de lager aangepast. Start tekenen van meer onderdelen.	1u
1/10/2021 en 8/10/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Ontwerpen design afgewerkt. Start ontwerpen aandrijving	1u/dag
11/10/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Mechanisch idee aangepast naar een dubbele belagering	2u

12/10/2021	Herontwerpen mechanisch deel stoeltjes	Mechanische delen voor het grootste deel herontworpen, verdergaan met ontwerpen aandrijving	1u
13/10/2021 en 15/10/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Verder ontwerpen, opzoekwerk naar actuatoren	1u  2u
22/10/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Aanpassing aan mechanisch idee: om het systeem omhoog te trekken passen we het aan naar het systeem zoals een 3d printer	3u
25/10/2021	Opdracht Engels GIP	Volledig afgewerkt	2u
26/10/2021	Bedrijfsbezoek Bellewaarde	Informatie opgedaan over de boemerang, huracan, carousell en wakala	4u
26/10/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Beginnen aanpassen design (aandrijftandwiel te groot)	2u
26/10/2021	Informereren lagere	Basisinfo over lagere bij Seis	2u
4/11/2021 tot 7/11/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Verbetering gemaakt wat betreft aandrijving, samenstelling hoogteregeling afgewerkt	2u/dag
10/11/2021	Samenstellen stoeltjes (solid edge)	Samenstellen van de volledige samenstelling begonnen, nodige aanpassingen die nog moeten gemaakt worden opgelijst	2u
11/11/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Tandwieloverbrenging aangepast van 1 op 50 naar 1 op 250 (voor meer variatie in toerental motor)	1u

17/11/2021	Verder ontwerpen stoeltjes	Samenstelling bijna klaar, onderplaat aangepast voor de nieuwe tandwieloverbrenging	1u
20/11/2021	Afwerken samenstelling stoeltjes	Samenstelling van mechanisch deel en hoogteregeling apart klaar. Totale samenstelling van alles gestart	2u30min
23/11/2021 en 24/11/2021	Deel voor presentatie maken	23/11/2021: inhoudelijk bijna volledig ingevuld  24/11/2021: foto's toegevoegd en inhoud afgewerkt	1u30min  /dag
26/11/2021 en 27/11/2021	Afwerken samenstelling stoeltjes	26/11/2021: alle subassembly's afgewerkt, start aan volledige samenstelling  27/11/2021: samenstelling afgewerkt	2u  3u
27/11/2021	Afwerken deel presentatie	Extra foto's toegevoegd van volledig ontwerp en tandwieloverbrenging	2u
28/11/2021	Inoefenen presentatie	Presentatie ingeoeffend	1u
29/11/2021	2 <sup>de</sup> voorstelling voor externe jury	Presentatie verliep eerst goed tot het beeld soms blokkeerde, advies van de jury naar mij toe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• herbekijken tandwieloverbrenging (nog te snel)</li> <li>• meer duidelijkheid toe (het meeste werd pas na een tijdje duidelijk)</li> </ul>	2u
1/12/2021 tot 20/12/2021	GIP laten liggen	Door de examens die toen plaatsvonden werd er niet aan de GIP gewerkt	

21/12/2021	Herbekijken tandwieloverbrenging	De nieuwe overbrenging die nu nodig is is nu gekend, hertekenen in Solid Edge moet nog gebeuren	1u
12/01/2022	Doorsturen onderdelen laser cutter	Tandwielen doorgestuurd. Teststukken in de wacht voor de lasercutter.	2u
14/01/2022	Verder doorsturen onderdelen	Testtandwielen ontvangen. 1 <sup>ste</sup> soort ok, 2 <sup>de</sup> soort aangepast. Tandwielen opnieuw doorgestuurd voor juiste hoeveelheid	2u
14/01/2022	Verder tekenen tekeningen werkplaats	Tekening blokje afgewerkt, andere tekening van buis moet nog gedaan worden.	1u
18/01/2022	Verder tekenen over de middag	Tekeningen afgewerkt, bespreking met Geeraert volgt.	1u
21/01/2022	Verder doorsturen en laseren onderdelen	Poging om een stuk in 3mm te laseren gedaan. Moet nog in 4mm gebeuren om te zien welke voorkeur houtbewerking heeft voor de afwerking	2u
21/01/2022	Bespreken tekeningen werkplaats	Tips meegekregen voor nog wat aanpassingen.	1u
22/01/2022	Aanpassen werktekeningen	Tekeningen aangepast. Enigste dat nog moet aangepast worden is de tolerantie voor waar de lagers komen. (best nog eens langsgaan bij seis daarvoor)	2u
24/01/2022 tot 31/01/2022	Enkel kunnen schrijven voor de GIP (door quarantaine)	De conische slingerbeweging is al voor een groot stuk verwerkt in tekst voor het GIP-dossier	30min/dag

30/01/2022	Verder info gekregen over stand van zaken lasercutter	Beide teststukken (3 en 4 mm) liggen klaar om naar de houtbewerking te gaan. Planning voorlopig voor vrijdag 4 februari om dit te doen tijdens 5 <sup>de</sup> en 6 <sup>de</sup> lesuur	
02/02/2022 tot 04/02/2022	Verdeling GIP dossier	Dossier verdeeld. Verdere aanpassingen aan de algemene layout aangepast	1u/dag
08/02/2022	Aanpassen werktekeningen	Toleranties aangepast. Tekeningen zogoed als af. Wachten op goedkeuring van Geraert.	1u
11/02/2022	Stand van zaken lazercutter stukken	Stukken zullen moeilijk zijn om in een achthoek te maken. Deze wordt aangepast naar vierkant	2u
16/02/2022	Magazijn voor lagers bekijken	Normaal waren alle lagers beschikbaar toen De Jaeger ging kijken. Uiteindelijk bleek dit niet zo? Lagers besteld. Verdere stukken ontvangen laser cutter.	2u
18/02/2022	Verder werken programma motoren	Basisprogrammas van de motoren afgewerkt. Mogelijke aanpassingen volgen nog	2u
18/02/2022	Bespreken werktekeningen	Tekeningen goedgekeurd. Liggen nu in magazijn	1u
21/02/2022 tot 25/02/2022	Projectweek	Elektronische schakelingen gemaakt. Programmas verbeterd. Basisprogrammas werken. Testopstellingen correct	De volle week
8/03/2022	Controle stand van zaken bestelde onderdelen.	Onderdelen op 123 3d zijn besteld. Stand van zaken lagers zijn nog steeds vaag.	1u



9/03/2022	Vorbereiden 3 <sup>de</sup> presentatie	Powerpoint gestart. Fotos gemaakt voor de presentatie	2u
11/03/2022	Verder voorbereiden 3 <sup>de</sup> presentatie	Ruwbouw af. Aanpassingen nog maken dit weekend	2u
14/03/2022	3 <sup>de</sup> presentatie voor de jury	Presentatie goed verlopen. Weinig jury aanwezig. Geen algemene commentaar gekregen.	4u (met voorbereiding)
15/03/2022	Inleefdagen	Verder werken aan verbeteringen voor een aantal onderdelen. + rondleiding geven aan 2 <sup>de</sup> jaars + monteren definitieve onderdelen	5u
18/03/2022	Verder monteren onderdelen + aanpassen onderdelen	Meeste definitieve onderdelen gemonteerd. Lagers eindelijk toegekomen. Onderdelen in de werkplaats kunnen nu verder gemaakt worden	3u
18/03/2022	Probleem voor maken kegel	Geen aluminium meer beschikbaar. Zal dus een vlakke plaat worden in een ander soort materiaal. Best nog bespreken met Seis	
21/03/2022	Bespreking met Seis	Gaat akkoord met het nieuwe idee. Tekening kan voor Seis gemaakt worden.	1u
30/03/2022 en 31/03/2022	Onderdelen monteren	Veel bestelde onderdelen zijn toegekomen. Alles gemonteerd en aanpassingen zijn voor grootste deel gebeurd. Ook de tekeningen voor de tandwielassen aangepast (omdat het 1 <sup>ste</sup> idee niet werkte)	8u

11/04/2022 tot 17/04/2022	Gip dossier aanvullen	Elektrische studie voor grootste deel ingevuld.	2u/dag
25/04/2022	Staaftjes	Staaftjes naar schijnt niet gemaakt. Proberen eerst uit plastic te maken	10 min
28/04/2022	Schrijven gip dossier	Schrijven aan de mechanische geschiktheid DC motor.	1 u
28/04/2022 en 29/04/2022	Beginnen zoeken Differentiaal vergelijking voor de looping	Voorwaardes gecheckt met de formules en geprobeerd deze om te vormen naar differentiaalvergelijking. Helaas zonder resultaat. Verder zoeken op mogelijkheden met de voorwaarde van een constante kracht	2u/dag
29/04/2022	Verder werken GIP	Staaftjes geprint en getest. Jammer genoeg niet stevig genoeg. Opnieuw proberen met aluminium.	2u
2/05/2022 en 6/05/2022	Verder werken GIP	Staaftjes worden gedraaid en getest. Afwachten op de andere herwerkte onderdelen	2u
13/05/2022	Verder kijken differntiaalvergelijking	Niet veel vooruitgang, zal eigen deel nu prioriteit geven anders graakt de basis niet af	2u
16/05/2022	Opstellen bijlagendossier	Geraamte klaar, klas geïnformeerd over wat er allemaal in moet	2u
16/05/2022	Verder werken GIP dossier	Inleiding en voorwoord geschreven en doorgestuurd voor verbetering	30min
20/05/2022	Verder werken GIP	Onderdelen binnen. Niet alles werkt, nodige aanpassingen gebeuren	2u

---

22/05/2022	Verder werken bijlagendossier	Tekeningen gemaakt voor dossier, datasheets er in gestoken	2u
29/05/2022	Dossier GIP verder samenstellen	Deel Jelle (waterzuivering) in orde + inleiding en voorwoord in orde	1u30min
30/05/2022	Dossier GIP verder samenstellen	Deel Jelle (elektronisch) in orde	1u
31/05/2022	Onderdelen	Onderdelen gekregen. Hopelijk zal het werken	/
31/05/2022	Dossier GIP verder samenstellen	Deel Warre (elektrisch) in orde	1u30min

## 6. Prijsberekening

### 6.1 Prijs Looping

Looping				
product/materiaal	product/materiaal specifiek	aantal	prijs/stuk	totaalprijs
smart cart	Draadloze smart cart - rood met ingebouwde kracht &	1	€ 250,00	€ 250,00
ijzeren frame	Base + ijzeren frame voor de looping in alu 5 mm dik	1	€ 355,00	€ 355,00
Wieltjes	Wieljtes met stop	4	€ 12,50	€ 50,00
PLA	Rails	2,5	€ 19,50	€ 48,75
<b>Totaal:</b>				<b>€ 703,75</b>

### 6.2 Prijs Glijbaan

Glijbaan (zwembad)				
product/materiaal	product/materiaal specifiek	Hoeveelheid	prijs/stuk	totaalprijs
MDF	3mm	1 m2	€ 3,19	€ 3,19
PLA	zwart		€ 0,50	€ 0,50
Pomp	Pomp 12VDC	1	€ 8,95	€ 8,95
Mosfet		1	€ 1,99	€ 1,99
Servo-motor		1	€ 6,95	€ 6,95
Elektro	Schakelaar + 2 drukknoppen +	3	€1,25 + 2*€0,40 + €1,99 + €1,45	€ 5,49
Waterbuis	Grote + dunne buis	beide 2meter	€ 15,58 + € 10,00	€ 25,58
Arduino		1	€ 14,99	€ 14,99
Beugel	Alu beugel 56 mm dia	1	€ 2,60	€ 2,60
Extension nut	Lange moer	1	€ 0,25	€ 0,25
Makerbeams		1 set	€ 109,21	€ 109,21
Plexi glas	Plexi glas 5mm	1 m2	€ 70,56	€ 70,56
<b>Totaal:</b>				<b>€ 250,26</b>

### 6.3 Prijs Draaimolen

Vliegende Carrousel				
product/materiaal	product/materiaal specifiek	aantal	prijs/stuk	totaalprijs
MDF platen	MDF platen 3, 6 mm dik	2	€ 3,19	€ 6,38
ALU WERKPLAATS	Lagerhouder in alu + onderstel	1,6	€ 1,80	€ 2,88
PLA		1	€ 1,30	€ 1,30
DC-motor		1	€ 2,15	€ 2,15
Stappenmotor		1	€ 16,50	€ 16,50
Lagers		1	€ 5,31	€ 5,31
Mosfet	IRF520 mosfet module	1	€ 2,00	€ 2,00
Arduino uno	R3 - clone	1	€ 12,40	€ 12,40
smart cart	Draadloze smart cart - rood met	1	€ 250,00	€ 250,00
Roterende bewegi	De draadloze roterende bewegi	1	270	€ 270,00
<b>Totaal:</b>				<b>€ 568,92</b>

### 6.4 Prijs Wagentje+Park

Park + treintje				
product/materiaal	product/materiaal specifiek	aantal	prijs/stuk	totaalprijs
MDF	3 mm	2	€ 3,19/m <sup>2</sup>	€ 6,38
PLA		0,5	€ 19,50	€ 9,75
Arduino		1	€ 12,40	€ 12,40
Elektro	Bedrading, schakelaar	1	€ 2,50	€ 2,50
Makerbeams		0,5	€ 109,21	€ 54,61
Mosfet		2	€ 2,00	€ 4,00
IR-sensor		2	€ 1,39	€ 2,78
Afstandssensor		1	€ 2,50	€ 2,50
Batterij		1	€ 7,80	€ 7,80
Batterijhouder		1	€ 5,00	€ 5,00
DC-motor	DC-motor 4-9VDC	2	€ 2,00	€ 4,00
Encoder		2	€ 6,00	€ 12,00
<b>Totaal:</b>				<b>€ 123,72</b>

## 6.5 Prijs Rimpeltank

Rimpeltank (zwembad)				
product/materiaal	product/materiaal specifiek	aantal	prijs/stuk	totaalprijs
MDF	3 mm	3,462 m <sup>2</sup>	€ 3,19/m <sup>2</sup>	€ 11,04
PLA	(19,50 euro per kg, 1,5kg) 123-3D	1,50	€ 19,50	€ 29,25
TPU	(32,50 euro per 0,5kg, 0,5kg) 123-3D	1	€ 32,50	€ 32,50
spiegel	spiegel 4 mm	1	€ 34,80	€ 34,80
Rexroth	20x20	9,68 m	€ 4,267/m	€ 41,30
Arduino uno	R3 - clone	1	€ 12,40	€ 12,40
MOSFET	IRF520 mosfet module	1	€ 2,00	€ 2,00
Montagedraad	0.50mm <sup>2</sup>	3m	€ 0,26 /m	€ 0,78
Jumper kabels	Male-Female 10 cm 40 stuks	1	€ 2,25	€ 2,25
Jumper kabels	Male-Male 10 cm 40 stuks	1	€ 2,25	€ 2,25
Breadboard	Wit 400 punten	1	€ 2,15	€ 2,15
Rotary encoder	Module (KY-40)	1	€ 2,50	€ 2,50
LCD-scherm	20x4 Karakters lcd module blauw	1	€ 8,10	€ 8,10
Schakelaar	Tumbler switch - aan / uit	1	€ 1,28	€ 1,28
Led	Warm wit 10W LED Chips	1	€ 0,73	€ 0,73
Heatsink	Aluminium 25x25x5mm	1	€ 0,51	€ 0,51
I/O-expander	I2C LCD interface module	1	€ 1,75	€ 1,75
Power jack	DC Jack 5.5x2.1mm	1	€ 0,24	€ 0,24
Adapter	12v	1	€ 14,55	€ 14,55
Screw shield	Screw shield V2 - Arduino Uno	1	€ 5,00	€ 5,00
Bouten en moeren	Metaalschroef bolkop verzinkt M4X6	2	€ 2,75	€ 5,50
Bouten en moeren	Metaalschroef bolkop verzinkt M4X8	2	€ 3,00	€ 6,00
Plexi glas	Plexi glas 5 mm	0,351 m <sup>2</sup>	€ 39,5/ m <sup>2</sup>	€ 13,86
Frequentiegenerator	Pasco 550 universal interface	1	€ 646,00	€ 646,00
Trilgenerator	Pasco Mechanical Wave Driver (SF-9324)	1	€ 73,00	€ 73,00
<b>Totaal:</b>				<b>€ 949,74</b>

## 6.6 Totaalprijs

Totaal GIP 2021-2022	
GIP	Kostprijs
Looping	€ 703,75
Vliegende carrousel	€ 568,92
Glijbaan	€ 250,26
Rimpeltank	€ 949,74
Park + treintje	€ 123,72
<b>Totaal GIP 2021-2022</b>	<b>€ 2.596,38</b>

## 7. Bronvermelding

### 7.1 Bronvermelding Thibo Bostyn

Datum	Link/Boek/Tijdschrift	Onderwerp
Kerst	<a href="https://www.imes.be/">https://www.imes.be/</a>	Opzoeken materiaal en bestellen
Kerst	<a href="https://www.traceparts.com/nl/search">https://www.traceparts.com/nl/search</a>	Downloaden onderdelen

### 7.2 Bronvermelding Josse Casier

Cursussen Mechanica, Fysica, Chemie + wikipedia

### 7.3 Bronvermelding Warre De Cock

Datum	Link/Boek/Tijdschrift	Onderwerp
10/2021 11/2021	<a href="https://www.traceparts.com/nl/search">https://www.traceparts.com/nl/search</a>	Downloaden mechanische onderdelen
8/10/2021	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=VI0H-qTcIOg">https://www.youtube.com/watch?v=VI0H-qTcIOg</a>	Youtube tutorial excel
25/10/2021	<a href="http://allthematters.com/physics/oblique-throw/">http://allthematters.com/physics/oblique-throw/</a> <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Projectile_motion">https://en.wikipedia.org/wiki/Projectile_motion</a>	Taak engels
10/11/2021	<a href="https://www.thingiverse.com/thing:994827">https://www.thingiverse.com/thing:994827</a>	Arduino case download
2/02/2022	Wikipedia	
8/10/2021	Cursus fysica 4 <sup>de</sup> jaar	Wet van behoud van energie
4/02/2022	Cursus en handboek mechanica 3 <sup>de</sup> graad	Schuine en horizontale worp

## 7.4 Bronvermelding Victor Demuynck

Onderwerp	Link	Datum
Taak Engels	<a href="https://science.howstuffworks.com/engineering/structural/water-slide4.htm">https://science.howstuffworks.com/engineering/structural/water-slide4.htm</a>	25/10/21
Taak Engels	<a href="https://www.mesoatomic.com/en/physics/mechanics/kinematics/oblique-throw">https://www.mesoatomic.com/en/physics/mechanics/kinematics/oblique-throw</a>	
Servomotor	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Servomotor">https://nl.wikipedia.org/wiki/Servomotor</a>  <a href="https://www.tinytronics.nl/shop/nl/mechanica-en-actuatoren/motoren/servomotoren/ds04-nfc-continuous-rotation-servo">https://www.tinytronics.nl/shop/nl/mechanica-en-actuatoren/motoren/servomotoren/ds04-nfc-continuous-rotation-servo</a>	
Arduino	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Arduino_(computerplatform)">https://nl.wikipedia.org/wiki/Arduino_(computerplatform)</a>  <a href="https://www.arduino.cc/">https://www.arduino.cc/</a>  <a href="https://opencircuit.nl/product/Arduino-Uno-R3-clone">https://opencircuit.nl/product/Arduino-Uno-R3-clone</a>	
mdf	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Medium-density_fibreboard">https://nl.wikipedia.org/wiki/Medium-density_fibreboard</a>	
transistor	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Transistor">https://nl.wikipedia.org/wiki/Transistor</a>	
makerbeams	<a href="https://www.makerbeam.com/">https://www.makerbeam.com/</a>	
Downloaden mechanische onderdelen	<a href="https://www.traceparts.com/nl/search">https://www.traceparts.com/nl/search</a>	10/21 11/21
Geschiedenis waterglijbaan	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterglijbaan">https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterglijbaan</a>	8/10/21
pomp	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4FV8auobAnU">https://www.youtube.com/watch?v=4FV8auobAnU</a>	
Schakelaar	<a href="https://opencircuit.nl/product/Tuimel-schakelaar-Aan-Aan-5-stuks">https://opencircuit.nl/product/Tuimel-schakelaar-Aan-Aan-5-stuks</a>	
Servomotor en transistor	Cursus elektriciteit 3	

## 7.5 Bronvermelding Matthieu Leuridan en Thibault Tanghe

Datum	Link/Boek/Tijdschrift	Onderwerp
18/09/2021	<a href="https://www.walter-fendt.de/html5/phnl/looping_nl.htm">https://www.walter-fendt.de/html5/phnl/looping_nl.htm</a>	Theorie Looping
14/01/2022	<a href="https://themeparkfreaks.eu/artikels/de-geschiedenis-van-de-achtbaan/">https://themeparkfreaks.eu/artikels/de-geschiedenis-van-de-achtbaan/</a>	Geschiedenis looping
9/03/	<a href="https://pyth.eu/uploads/user/ArchiefPDF/Pyth01-2.pdf">https://pyth.eu/uploads/user/ArchiefPDF/Pyth01-2.pdf</a>	Strofoïde



2022		
	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Hoofdpagina">https://nl.wikipedia.org/wiki/Hoofdpagina</a>	wikipedia
	<a href="https://www.pasco.com/products/software/capstones">https://www.pasco.com/products/software/capstones</a> <a href="http://www.pasco.com/products/software/capstone">http://www.pasco.com/products/software/capstone</a>	PASCO capstone

### 7.6 Bronvermelding Nils Ostyn

Link/Boek/Tijdschrift	Onderwerp
<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/robocircuits/line-follower-robot-arduino-299bae">https://create.arduino.cc/projecthub/robocircuits/line-follower-robot-arduino-299bae</a>	Onderzoek
<a href="https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-uno-line-follower-robot">https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-uno-line-follower-robot</a>	Onderzoek
<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/saher-iqbal/line-follower-robot-36516b">https://create.arduino.cc/projecthub/saher-iqbal/line-follower-robot-36516b</a>	Onderzoek
<a href="https://www.instructables.com/Line-Follower-Robot-Using-Arduino-2/">https://www.instructables.com/Line-Follower-Robot-Using-Arduino-2/</a>	Onderzoek
<a href="https://www.electronicshub.org/interfacing-lm393-speed-sensor-with-arduino/">https://www.electronicshub.org/interfacing-lm393-speed-sensor-with-arduino/</a>	Encoder
<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/mitov/measure-motor-speed-rpm-with-optocoupler-and-encoder-disk-c3a0e4">https://create.arduino.cc/projecthub/mitov/measure-motor-speed-rpm-with-optocoupler-and-encoder-disk-c3a0e4</a>	Encoder
<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Pulsbreedtemodulatie">https://nl.wikipedia.org/wiki/Pulsbreedtemodulatie</a>	PWM
<a href="https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/ultrasonic-sensor-hc-sr04/">https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/ultrasonic-sensor-hc-sr04/</a>	afstandssensor
<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6">https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6</a>	afstandssensor
<a href="https://randomnerdtutorials.com/guide-for-oled-display-with-arduino/">https://randomnerdtutorials.com/guide-for-oled-display-with-arduino/</a>	OLED display
<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/MinukaThesathYapa/arduino-thumb-joystick-to-processing-92c182">https://create.arduino.cc/projecthub/MinukaThesathYapa/arduino-thumb-joystick-to-processing-92c182</a>	joystick
<a href="https://exploreembedded.com/wiki/Analog_JoyStick_with_Arduino">https://exploreembedded.com/wiki/Analog_JoyStick_with_Arduino</a>	joystick

<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/MisterBotBreak/how-to-use-a-joystick-with-serial-monitor-1f04f0">https://create.arduino.cc/projecthub/MisterBotBreak/how-to-use-a-joystick-with-serial-monitor-1f04f0</a>	joystick
<a href="https://www.circuitbasics.com/wireless-communication-between-two-arduinos/">https://www.circuitbasics.com/wireless-communication-between-two-arduinos/</a>	Remote control
<a href="https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/arduino-wireless-communication-nrf24l01-tutorial/">https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/arduino-wireless-communication-nrf24l01-tutorial/</a>	Remote control
<a href="https://forum.arduino.cc/t/using-millis-for-timing-a-beginners-guide/483573">https://forum.arduino.cc/t/using-millis-for-timing-a-beginners-guide/483573</a>	Code
<a href="https://www.arduino.cc/reference/en/language/variables/data-types/array/">https://www.arduino.cc/reference/en/language/variables/data-types/array/</a>	encoder
<a href="https://www.instructables.com/Tutorial-of-MP3-TF-16P/">https://www.instructables.com/Tutorial-of-MP3-TF-16P/</a>	vuilbak
<a href="https://how2electronics.com/3-7v-to-5v-boost-converter-lithium-ion-battery/">https://how2electronics.com/3-7v-to-5v-boost-converter-lithium-ion-battery/</a>	Batterij
<a href="https://www.electroschematics.com/battery-shield/">https://www.electroschematics.com/battery-shield/</a>	Battery shield
<a href="https://www.electrical4u.com/boost-converter-step-up-chopper/">https://www.electrical4u.com/boost-converter-step-up-chopper/</a>	Boost converter
<a href="https://components101.com/articles/boost-converter-basics-working-design">https://components101.com/articles/boost-converter-basics-working-design</a>	Boost converter
<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/MOSFET">https://nl.wikipedia.org/wiki/MOSFET</a>	MOSFET
<a href="https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS">https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS</a>	website
<a href="https://www.freecodecamp.org/news/what-is-javascript-definition-of-js/#:~:text=JavaScript%20is%20a%20dynamic%20programming,with%20only%20HTML%20and%20CSS.">https://www.freecodecamp.org/news/what-is-javascript-definition-of-js/#:~:text=JavaScript%20is%20a%20dynamic%20programming,with%20only%20HTML%20and%20CSS.</a>	website
<a href="https://www.google.com/search?q=comparator&amp;sourceid=chrome&amp;ie=UTF-8">https://www.google.com/search?q=comparator&amp;sourceid=chrome&amp;ie=UTF-8</a>	Reflectie sensor
<a href="https://www.microcontrollertips.com/mosfets-what-is-rdson-faq/">https://www.microcontrollertips.com/mosfets-what-is-rdson-faq/</a>	MOSFET

<a href="https://www.electricaltechnology.org/2019/10/inductor-acts-short-circuit-dc-supply.html#:~:text=IL%20%3D%20V%20%2FXL,no%20frequency%20in%20DC%20supply.">https://www.electricaltechnology.org/2019/10/inductor-acts-short-circuit-dc-supply.html#:~:text=IL%20%3D%20V%20%2FXL,no%20frequency%20in%20DC%20supply.</a>	Boost converter
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9QM55r5fnUk">https://www.youtube.com/watch?v=9QM55r5fnUk</a>	Boost converter
<a href="https://dutch.alibaba.com/product-detail/Smart-Electronics-TT-Motor-130-Reduction-62284881969.html">https://dutch.alibaba.com/product-detail/Smart-Electronics-TT-Motor-130-Reduction-62284881969.html</a>	Motor
<a href="http://www.bull-power.be/nl/tuning/1218/fysica-wat-betekend-koppel-en-vermogen-hoeveel-invloed#:~:text=Het%20koppel%20van%20een%20motor,tijd%20te%20laten%20vrij%20komen.">http://www.bull-power.be/nl/tuning/1218/fysica-wat-betekend-koppel-en-vermogen-hoeveel-invloed#:~:text=Het%20koppel%20van%20een%20motor,tijd%20te%20laten%20vrij%20komen.</a>	Motor
<a href="https://www.twinschip.com/Gear-Motor-for-Robot-Dual-Shaft">https://www.twinschip.com/Gear-Motor-for-Robot-Dual-Shaft</a>	Motor
<a href="https://www.ablic.com/en/semicon/products/power-management-ic/switching-regulator/intro-2/">https://www.ablic.com/en/semicon/products/power-management-ic/switching-regulator/intro-2/</a>	Boost converter
<a href="https://html5up.net/">https://html5up.net/</a>	Website
<a href="https://www.w3schools.com/">https://www.w3schools.com/</a>	Website
<a href="https://www.instructables.com/How-to-Use-TCRT5000-IR-Sensor-Module-With-Arduino-/">https://www.instructables.com/How-to-Use-TCRT5000-IR-Sensor-Module-With-Arduino-/</a>	Reflectie sensor
<a href="https://create.arduino.cc/projecthub/robocircuits/line-follower-robot-arduino-299bae">https://create.arduino.cc/projecthub/robocircuits/line-follower-robot-arduino-299bae</a>	Onderzoek

### 7.7 Bronvermelding Jelle Tommeleyn en Thomas Pollet

Datum	Link/Boek/Tijdschrift	Onderwerp
05/09/2021	<a href="https://ap.lc/UWriU">https://ap.lc/UWriU</a> <a href="https://ap.lc/s3B0c">https://ap.lc/s3B0c</a>	PowerPoint (Achtergrond)
06/09/2021	<a href="https://ap.lc/jbxgj">https://ap.lc/jbxgj</a>	Naam Kaartjes

	<a href="https://ap.lc/P6klj">https://ap.lc/P6klj</a> <a href="https://ap.lc/Ptptd">https://ap.lc/Ptptd</a>	
08/09/2021	<a href="https://ap.lc/mjRtP">https://ap.lc/mjRtP</a> <a href="https://ap.lc/0iLV2">https://ap.lc/0iLV2</a> <a href="https://ap.lc/7zCC7">https://ap.lc/7zCC7</a>	PowerPoint (sociale media)
08/09/2021	<a href="https://ap.lc/ap4b4">https://ap.lc/ap4b4</a> <a href="https://ap.lc/YCmCL">https://ap.lc/YCmCL</a> <a href="https://ap.lc/yONIV">https://ap.lc/yONIV</a>	PowerPoint (Toekomstig attracties)
11/09/2021	<a href="https://ap.lc/STFLc">https://ap.lc/STFLc</a>	Filtering water
12/09/2021	<a href="https://ap.lc/ZFdIX">https://ap.lc/ZFdIX</a> <a href="https://ap.lc/VHI2w">https://ap.lc/VHI2w</a> <a href="https://ap.lc/FO20T">https://ap.lc/FO20T</a> <a href="https://ap.lc/PRew4">https://ap.lc/PRew4</a> <a href="https://ap.lc/CrxXE">https://ap.lc/CrxXE</a> <a href="https://ap.lc/VN2sk">https://ap.lc/VN2sk</a>	Filtering water
12/09/2021	<a href="https://ap.lc/sPR1d">https://ap.lc/sPR1d</a> <a href="https://ap.lc/XePzu">https://ap.lc/XePzu</a> <a href="https://ap.lc/TUGFF">https://ap.lc/TUGFF</a>	Toekomstige attracties
12/09/2021	<a href="https://ap.lc/O1ORJ">https://ap.lc/O1ORJ</a> <a href="https://ap.lc/vsmaP">https://ap.lc/vsmaP</a>	PowerPoint
20/11/2021	<a href="https://gezondzwembadwater.nl/">https://gezondzwembadwater.nl/</a>	Waterzuivering

	<a href="http://www.wikipedia.org">www.wikipedia.org</a> <a href="https://www.meetapparatuur.be/">https://www.meetapparatuur.be/</a> <a href="http://www.lenntech.nl">www.lenntech.nl</a> <a href="http://www.zwembad.be">www.zwembad.be</a> <a href="http://www.helderwatershop.be">www.helderwatershop.be</a> <a href="http://www.pelckmans.net">www.pelckmans.net</a>	
10/11/2021	<a href="https://ap.lc/8oolZ">https://ap.lc/8oolZ</a>	PowerPoint
19/11/2021	<a href="https://ap.lc/rDvPJ">https://ap.lc/rDvPJ</a> <a href="https://opencircuit.be">https://opencircuit.be</a>	PowerPoint
22/11/2021	<a href="https://ap.lc/LASLI">https://ap.lc/LASLI</a> <a href="https://ap.lc/yA4fJ">https://ap.lc/yA4fJ</a> <a href="https://ap.lc/NNsnk">https://ap.lc/NNsnk</a> <a href="https://ap.lc/cp47F">https://ap.lc/cp47F</a> <a href="https://ap.lc/RhPy8">https://ap.lc/RhPy8</a>	PowerPoint
01/02/2022	<a href="https://ap.lc/uvXgE">https://ap.lc/uvXgE</a>	Arduino
12/02/2022	<a href="https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/silhouette-black-amusement-park-vector-21210271">https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/silhouette-black-amusement-park-vector-21210271</a>	Logo
06/03/2022	<a href="https://ap.lc/V39pD">https://ap.lc/V39pD</a>	PowerPoint
07/03/2022	<a href="https://opencircuit.be">https://opencircuit.be</a> <a href="https://ap.lc/CL4eC">https://ap.lc/CL4eC</a>	PowerPoint
12/03/2022	<a href="https://ap.lc/kHIOT">https://ap.lc/kHIOT</a> <a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Fresnellens">https://nl.wikipedia.org/wiki/Fresnellens</a>	PowerPoint

26/03/2022	<a href="https://ap.lc/fjfBp">https://ap.lc/fjfBp</a>	Gip dossier
29/03/2022	<a href="https://opencircuit.be">https://opencircuit.be</a> <a href="https://ap.lc/skMQm">https://ap.lc/skMQm</a>	Gip dossier
30/03/2022	<a href="https://ap.lc/p4Xps">https://ap.lc/p4Xps</a>	Gip dossier
31/03/2022	<a href="https://ap.lc/XdZR5">https://ap.lc/XdZR5</a>	Gip dossier
02/04/2022	<a href="https://ap.lc/xtDQt">https://ap.lc/xtDQt</a>	Gip dossier
16/04/2022	<a href="https://ap.lc/wxuxb">https://ap.lc/wxuxb</a>	Gip dossier
27/04/2022	<a href="https://ap.lc/r28in">https://ap.lc/r28in</a>	Gip dossier
28/04/2022	<a href="https://ap.lc/8ZUgk">https://ap.lc/8ZUgk</a>	Gip dossier
30/04/2022	<a href="https://ap.lc/e0VS9">https://ap.lc/e0VS9</a>	Gip dossier
01/05/2022	<a href="https://ap.lc/RfdA7">https://ap.lc/RfdA7</a> <a href="https://ap.lc/mbZXO">https://ap.lc/mbZXO</a> <a href="https://ap.lc/dcVR1">https://ap.lc/dcVR1</a>	Gip dossier
02/05/2022	<a href="https://ap.lc/vXYKy">https://ap.lc/vXYKy</a> <a href="https://ap.lc/KmOwg">https://ap.lc/KmOwg</a>	Gip dossier
06/05/2022	<a href="https://ap.lc/HEGvb">https://ap.lc/HEGvb</a>	Gip dossier

## 7.8 Bronvermelding Xander Vandewalle

Datum	Link/Boek/Tijdschrift	Onderwerp
15/09/2021 en 22/9/2021	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Axiaallager">https://nl.wikipedia.org/wiki/Axiaallager</a>	Info axiaal lagers op Wikipedia

---

15/09/2021 en 22/9/2021	<a href="https://nl.wikipedia.org/wiki/Kogellager">https://nl.wikipedia.org/wiki/Kogellager</a>	Info kogellagers op Wikipedia
4/11/2021 tot 20/11/2021	<a href="https://www.123-3d.nl/CNC-onderdelen-p12742.html">https://www.123-3d.nl/CNC-onderdelen-p12742.html</a>	Info onderdelen hoogteregeling
	<a href="https://www.deepl.com/nl/translator">https://www.deepl.com/nl/translator</a>	Vertalen teksten frans GIP dossier
	Cursussen Elektriciteit	Info elektronische studie GIP dossier
	Wikipedia	Info
	<a href="https://www.traceparts.com/nl/search">https://www.traceparts.com/nl/search</a>	Downloaden onderdelen