

A red technical drawing of a bolt and nut is centered on the cover. The bolt is vertical, and the nut is positioned above it. The drawing uses solid lines for the main components and dashed lines for hidden parts and projection lines. The background is a textured, light brown paper.

**VAN  
PROJECTIE**

**NAAR  
TECHNISCH  
TEEKENEN**

**J. VISBEEK**

**UITGAVE: DE TECHNIEK  
ANTWERPEN**







VAN  
**PROJECTIE**

NAAR  
**TECHNISCH**

**TEEKENEN**

door

**J. VISBEEK**

Leeraar aan de Technische Scholen der Aalmoezeniers  
van den Arbeid te Antwerpen

Uitgever «De Techniek» (A. Roggen)  
Amerikalei, 195 — Antwerpen

S. 69

S. 84

S. 86

S. 05

744:621



11192

317/57



## VOORWOORD.

De techniek heeft de uitvoeringsvaardigheid van het meerendeel der stielen bemachtigd, het empirisch karakter ervan verdrongen, en de wetenschap haar volle rechten in deze gebieden doen veroveren.

Het technisch teekenen is haar onafscheidelijke medewerker. Het laat toe de onderwezen principes voor te stellen, de gedachten en de bevindingen in beeld om te zetten, de volledige ontleding van werkhuisuitvoeringen voorafgaandelijk te bepalen.

De belangrijkheid van dit vak wettigt dus ruimschoots de voorname plaats welke het technisch teekenen inneemt in het technisch onderwijs. Het is dan ook van het grootste belang dat het op methodische wijze aangeleerd worde. Dienaangaande mag onze Belgische technische boekenverzameling bogen over enkele degelijke Vlaamsche werken. Onderhavig werk van den Heer J. Visbeek mag daartusschen gerangschikt worden.

Zijn titel « Van projectie naar technisch teekenen » verklaart reeds dat de schrijver groot belang hecht aan de projectie leer. Hij doet dit op praktische wijze door in een talrijke en goed gekozen reeks oefeningen de voornaamste moeilijkheden op te lossen, welke op het gebied der projectie leer, in het nijverheidsteekenen kunnen voorkomen. Meteen maakt hij den lezer reeds vertrouwd met al deze grondbeginselen, aangepast aan de huidige vereischten der techniek.

Het is een verdienstelijk werk dat aan de leerlingen van vak- en nijverheidsscholen toelaten zal een goede basis te leggen voor hun verdere drilling in het technisch teekenen.

L. DE SMET,  
Hoofd. Inspecteur Technisch Onderwijs.

De schrijver van dit werk wil langs dezen weg de Heeren J. Van Gerwen, prefect, G. Hertsens, dienstoverste, en den Heer P. J. Mertens, regent, die zich belast heeft met de taalkundige verbetering van dit handboek, bedanken voor den steun, dien ze verleenden, en de nuttige wenken, die ze gaven, teneinde de samenstelling van dit werk te doen welslagen.

J. VISBEEK.





# Van Projectie naar Technisch Teekenen.

## INLEIDING.

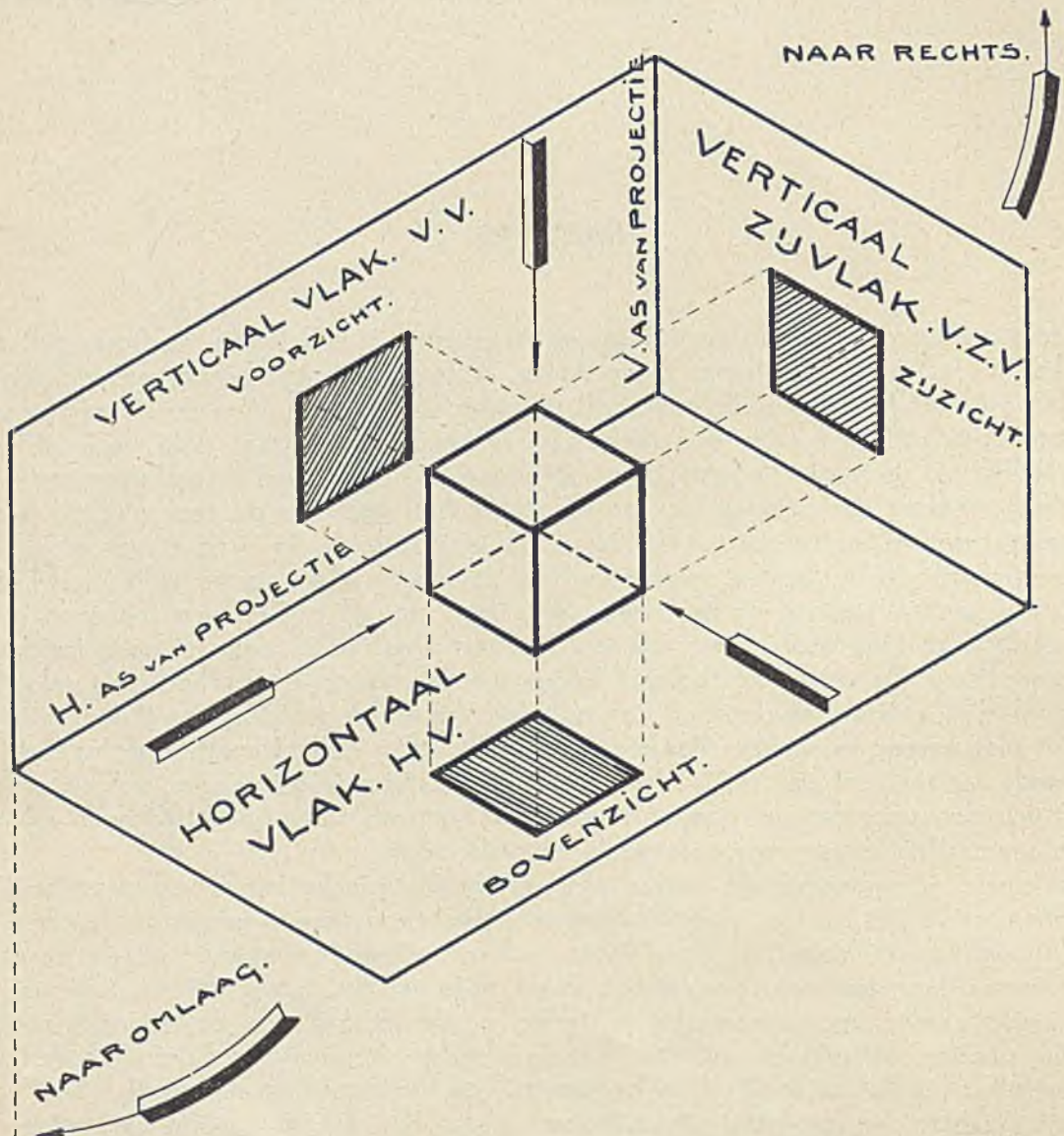
Alvorens ons de vraag te stellen wat projectieteekenen is, is het niet overbodig het nut van het projectieteekenen nader te verklaren. Projectieteekenen brengt ons geleidelijk op den weg van het eenvoudig technisch schetsen en teekenen. Aan de uitvoering van een ons opgelegd werk moet een technische teekening voorafgaan, die we in al haar nauwkeurigheid op papier moeten kunnen brengen; in 't geval we de teekening zelf niet hoeven te maken, dan moeten we vanzelfsprekend in staat zijn de teekening te lezen. U verstaat dadelijk het groot nut dat schuilt in het bedreven-zijn in bovengenoemd vak. Om een voorbeeld te noemen, vakman A moet een werk maken, een tamelijk ingewikkeld werk. Als handwerker is hij zeer bekwaam, doch op het gebied van teekenen is hij niet onderlegd. Hoe gaat hij nu te werk? Aarzelend natuurlijk, daar hij geen inzicht in zijn werk heeft. De verschillende bewerkingen worden niet in de methodische volgorde uitgevoerd bij gebrek aan doorzicht ten opzichte van het geheel. Vakman B daarentegen begint niet eerder te werken, dan wanneer hij het plan geheel heeft ingestudeerd en **het einde** van zijn werk ziet. Hij is dan in staat **den korststen weg** te kiezen, wat als gevolg heeft voordeel voor den patroon, en tevens voor hem, want een goed bedreven vakman zal in aanmerking komen voor eventueele bevorderingen.

Deze cursus is samengesteld gedeeltelijk uit projectieteekeningen van meetkundige lichamen, en verder zooveel mogelijk uit practische toepassingen, ten einde den leerling van 't begin af vertrouwd te doen raken met de eenvoudige stukken uit de practijk. Er is tevens naar gestreefd den leerling in de mate van het mogelijke het doel van de stukken te leeren, den aard van het materiaal en de verschillende bewerkingen zoals: gieten, smeden, afteekenen, schaven, freezen, draaien, bankwerk en boren. Verder veronderstellen we dat de leerling de beginselen van handteekenen en meetkundige constructies achter den rug heeft en vertrouwd is met het gebruik van de passerdoos en het in-inkt-zetten der teekeningen. Voor de dagberoepsschool worden deze teekeningen eerst geschetst, daarna op de plank gebracht. Voor de avondschool ontbreekt de tijd. Daarom is het raadzaam den leerling alleen te laten schetsen, hij moet echter gebruik maken van den passer voor de overbrenging van het eene vak in het andere, daar anders de teekening onjuist wordt. Voor zelfstudie kunnen beide methoden worden toegepast, eerst in het schetsboek dan op de plank. Dit geldt als inleiding en we vragen ons nu af:



## WAT IS PROJECTIETEKENEN ?

Projectie komt voort van projecteren. Wanneer we lichtbeelden geven, dan projecteert zich het beeld op het doek, we bekommen dan een lichaam met schaduwvlakken en zien het zooals we het te aanschouwen krijgen als het voorwerp op een tafel stond. U verstaat wel dat het moeilijk is om van zulk een projectie of zulke teekening een stuk te maken, daar het onmogelijk is al de maten, die noodig zijn om het stuk te vervaardigen, aan te geven. Daarom is een andere methode in de techniek aangenomen, die we projectietekeningen noemen en welke, zooals we reeds gezegd hebben, de voorbereiding is van het vaktekenen.

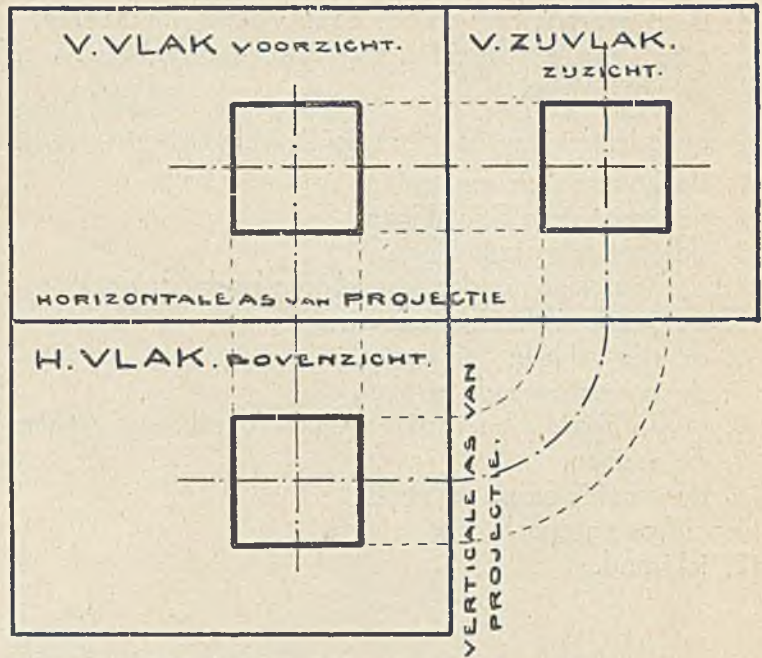


In projectietekeningen stellen we ons als hoofdregel het volgende voor: het te teekenen lichaam bevindt zich in de ruimte op een plaats door ons zelf aangegeven ten opzichte van 3 vlakken door ons als volgt genoemd: Horizontaal vlak, verticaal vlak, en verticaal zijvlak, afgekort H.V., V.V., en V.Z.V. (zie bovengstaande teekening). Wat zien we dan? In dit geval een kubus waarvan de verschillende vlakken zich afteekenen op het horizon-





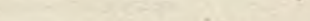

taal vlak (H.V.), verticaal vlak

(V.V.), en verticaal zijvlak (V.Z.V.). In het V.V. wordt de bekomen figuur voorzicht genoemd, in het H.V. bovenzicht, en in het V.Z.V. zijzicht. Het is natuurlijk ingewikkeld ieder stuk op zulke wijze te teekenen, daarom wentelen we het H.V. naar omlaag, en het V.Z.V. naar rechts, draaiende volgens de horizontale en verticale as van projectie. Op deze tekening staan tevens pijlen, die aanduiden langs waar het stuk gezien wordt.



We bekomen dan →

Nu is het mogelijk de maten te geven zoals we in tekening n° 1 zullen zien. De verschillende soorten lijnen zijn:

Dikke volle lijnen		Figuurlijnen
Stippellijnen		Onzichtbare figuurlijnen
Dunne stippellijnen		Projecteerende of overbren- gingslijnen
Streep-stippellijnen		Aslijnen

In tekening n° 1 zullen we kunnen nagaan dat de verschillende vlakken van projectie een zekere afmeting hebben, doch dit vervalt bij de daaropvolgende tekening; er blijft alleen over de horizontale en verticale aslijn van projectie, de projectievlakken zijn dan onbegrensd.

Om een aslijn goed te plaatsen ten opzichte van het midden van een stuk beschouwen we volgend voorbeeld.



Regels om een tekening goed te beginnen:

1. trek de horizontale en verticale aslijn van projectie,
2. teken de aslijnen,
3. begin **niet** de figuur in een zicht te teekenen; in den beginne het bovenzicht, naderhand de verschillende zichten volgens de samenstelling der figuur,






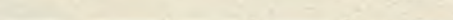
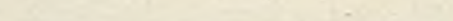
4. de overbrenging van het eene vlak in het andere,
5. maatlijnen en overbrengingslijnen der maten, en cijfers,
6. de opschriften.

Bij het in inkt zetten gaan we op de volgende manier te werk:

1. de figuurcirkels en stralen,
2. de horizontale figuurlijnen,
3. de verticale figuurlijnen,
4. de figuurlijnen onder een zekeren hoek geplaatst,
5. de gestippelde cirkels en stralen,
6. de stippellijnen der figuur,
7. de projecteerende stralen,
8. de horizontale en verticale lijnen (overbrengingslijnen),
9. de aslijnen,
10. de maatlijnen en pijlen,
11. cijfers en opschriften,
12. inktrand.

### DE DIKTE DER LIJNEN.

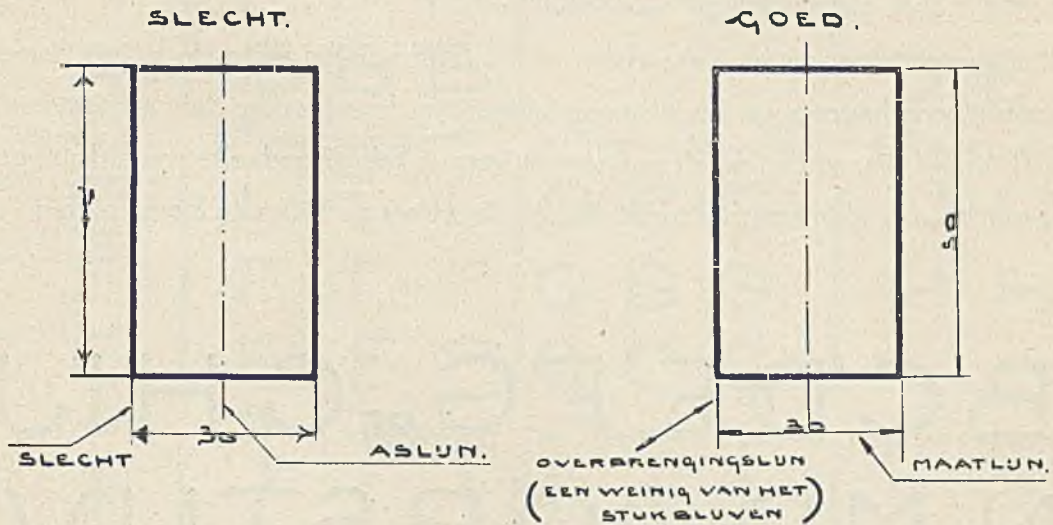
Deze verschilt naargelang de grootte en samenstelling van de teekening, zoo zullen b.v. de getrokken lijnen van een groote teekening zwaarder zijn dan die van een kleine teekening. Stippellijnen, maat en aslijnen volgen in verhouding. De dikte der lijnen zullen bij een gewone teekening ongeveer de volgende zijn:

figuurlijnen		0,6 $\frac{m}{m}$
onzichtbare figuurlijnen (stippellijnen)		0,3 $\frac{m}{m}$
dinne stippellijnen (projecteerende lijnen)		0,2 $\frac{m}{m}$
streepstippellijnen (aslijnen)		0,2 $\frac{m}{m}$
maat en overbrengingslijnen		0,2 $\frac{m}{m}$



## DE MATEN.

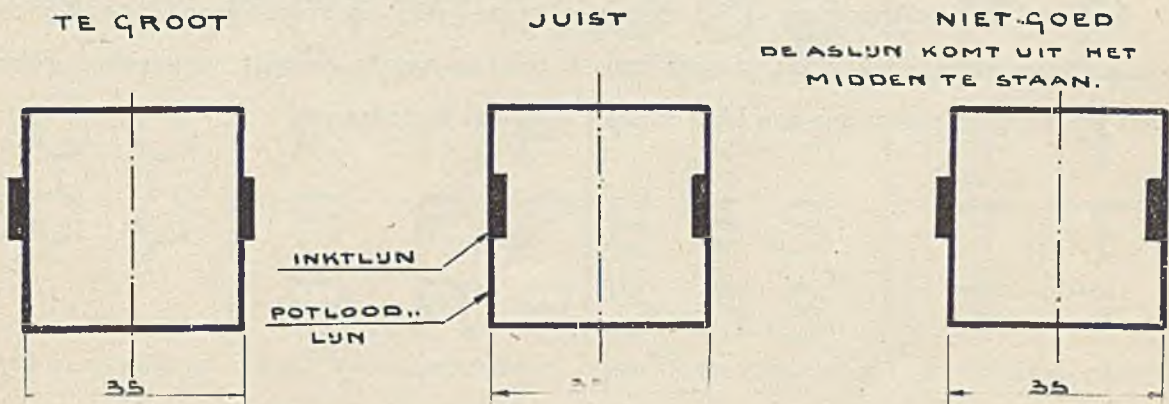
Als algemeene regel geldt dat de maten rechts en van onder en van de tekening geplaatst worden. Hiervan wordt afgeweken, ingeval de overbrengingslijnen te lang worden. Nu volgt een goed en slecht voorbeeld van het plaatsen der maten.



Om zuiver in inkt te zetten en volgens gegeven maat, zal volgende raadgeving van pas komen.

Laat de horizontale lijnen drogen, alvorens aan de verticale te beginnen, en doe niet te veel inkt in de trekpen. Wanneer we een stuk teekenen, moet ons doel zijn, dit nauwkeurig te teekenen volgens de maat die opgegeven wordt. B.v. maat  $35 \frac{m}{m}$  moet  $35 \frac{m}{m}$  zijn, doch geen 35,5 of 34,5. Als de maat in potlood juist is, kan deze nog verknoeid worden bij het in-inkt-zetten.

Zie onderstaand voorbeeld:



Dit geldt natuurlijk ook voor de cirkels en stralen.



## OPSCHRIFTEN EN VERSCHILLENDE BENAMINGEN.

Het meest gebruikte model is het z.g. Redisgeschrift dat zijn naam te danken heeft aan het merk van de pennen, redispennen genaamd. Deze pennen zijn in den handel verkrijgbaar van  $1/2$  mm af en met  $1/2$  mm oplopende.

Dit Redisgeschrift zullen we behandelen en op methodische wijze de letters aanleeren. De hoofdeigenschappen van de letters en cijfers zijn de volgende: dat ze ongeveer even hoog als breed zijn, en dat de afrondingen zuivere cirkels of gedeelte van cirkels vormen. De verschillende oefeningen zullen ons helpen de letters en cijfers te leeren maken.

A B C D E F G <sub>OF</sub> G H I J K  
L N M O P Q R S T U V W  
X Y Z. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1<sup>o</sup> oefening: Teeken het alphabet in potlood met de losse hand. Nu volgt het alphabet in inkt met de redispennen van  $1$  mm, iedere letter zal eerst in verschillende opvolgende gedeelten geteekend worden, daarna geheel. Het is aan te bevelen van iedere letter een oefening te maken en een blad of half blad vol te teekenen.



2<sup>DE</sup> OEF: LETTER A

/ / / /  
^ ^ ^  
A A A

3<sup>DE</sup> OEF: LETTER B

I I I  
P P P  
B B B

4<sup>DE</sup> OEF: LETTER C.

C C C C

5<sup>DE</sup> OEF: LETTER D

I I I I  
D D D D

6<sup>DE</sup> OEF: LETTER E.

Γ Γ Γ  
F F F  
E E E

7<sup>DE</sup> OEF: LETTER F

I I I  
Γ Γ Γ  
F F F

8<sup>STL</sup> OEF: LETTER C.

C C C  
G G G  
Q<sup>OF</sup> Q Q

9<sup>DE</sup> OEF: LETTER H

I I I I I  
H H H

10<sup>DE</sup> OEF: LETTER I

I I I  
I I I  
I I I

11<sup>DE</sup> OEF: LETTER J

I I I  
J J J

12<sup>DE</sup> OEF: LETTER K

I I I  
K K K  
K K K

13<sup>DE</sup> OEF: LETTER L

I I I  
L L L

14<sup>DE</sup> OEF: LETTER N.

I I I  
N N N  
N N N

15<sup>DE</sup> OEF: LETTER M.

I I I I I I I  
M M M  
M M M

16<sup>DE</sup> OEF: LETTER O.

O O O  
O O O  
O O O

17<sup>DE</sup> OEF: LETTER P.

I I I  
P P P  
P P P

18<sup>DE</sup> OEF: LETTER Ø

O O O  
Q Q Q

19<sup>DE</sup> OEF: LETTER R

I I P  
P P P  
R R R

20<sup>STL</sup> OEF: LETTER S

Q Q Q  
S S S  
S S S

21<sup>STL</sup> OEF: LETTER T.

I I I  
T T T  
T T T

22<sup>STL</sup> OEF: LETTER U

I I I  
U U U  
U U U

23<sup>STL</sup> OEF: LETTER V.

V V V  
V V V  
V V V

24<sup>STL</sup> OEF: LETTER W.

V V V  
W W

25<sup>STL</sup> OEF: LETTER X.

V V V  
X X X  
X X X



26<sup>STE</sup> OEF: LETTER U

U U U  
U U U  
U U U

27<sup>STE</sup> OEF: LETTER Z.

Z Z Z  
Z Z Z  
Z Z Z

28<sup>STE</sup> OEFENING.

# VAN PROJECTIE NAAR TECHNISCH TEEKENEN.

ZONDER GRONDIQE KENNIS VAN TECHNISCH  
TEEKENEN WORDT MEN QEEN BEKWAAM  
VAKMAN.

HIERONDER VOLQEN DE OEFENINGEN DER CUFERS.

29<sup>STE</sup> OEF: CUFER 1

1 1 1

30<sup>STE</sup> OEF: CUFER 2

2 2 2  
2 2 2

31<sup>STE</sup> OEF: CUFER 3

3 3 3  
3 3 3

32<sup>STE</sup> OEF: CUFER 4

4 4 4  
4 4 4

33<sup>STE</sup> OEF: CUFER 5

5 5 5  
5 5 5

34<sup>STE</sup> OEF: CUFER 6

6 6 6  
6 6 6

35<sup>STE</sup> OEF: CUFER 7

7 7 7  
7 7 7

36<sup>STE</sup> OEF: CUFER 8

8 8 8  
8 8 8

37<sup>STE</sup> OEF: CUFER 9

9 9 9  
9 9 9

38<sup>STE</sup> OEF: CUFER 0

0 0 0  
0 0 0

39<sup>STE</sup> OEFENING

124 369 587 1462

40<sup>STE</sup> OEF: TEEKEN  $\phi$

$\phi$   $\phi$   $\phi$   $\phi$



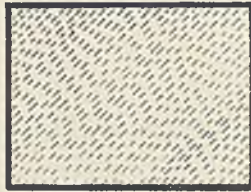
## DE ARCEERINGEN.

Onder arceeringen verstaan we het volgende: wanneer we een zeker voorwerp in doorsnede willen aangeven, d.w.z. denkbeeldig in langs- of in dwarsrichting doorsnijden (dit wordt gedaan om het stuk beter te kunnen voorstellen), dan wordt de aard van het materiaal aangegeven door een lijn, die we arceeringen noemen. Iedere grondstof heeft zijn eigen arceeringslijn. Hieronder volgen de meest gebruikte. De arceeringslijnen worden onder een hoek van 45° getrokken.

GIETIJZER



SMEEDIJZER



STAAL



BRONS



GEELKOPER



ZINK  
LOOD  
TIN  
WITMETAAL

LANGSHOUT



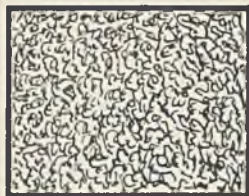
KOPSHOUT



GROND



LEDER



BAKSTEEN



Vroeger werd veel gebruik gemaakt van kleuren om de verschillende materialen in doorsnede aan te geven. In verband met het blauwdrukken, dat geen kleuren weergeeft, is deze werkwijze vervallen en worden de arceeringen toegepast. Toch is het interessant kleuren van verschillende materialen te kennen ingeval een tekening met kleurendruk gemaakt moet worden voor een reclame. Ziehier hoe de meest gebruikte materialen en kleuren aangegeven worden:

**Gietijzer:** neutraal — **Smeedijzer:** Pruisisch-blauw — **Staal:** Pruisisch-blauw met karmijn — **Brons:** karmijn met geel — **Geelkoper:** geel — **Zink, lood, tin en witmetaal:** grijs — **Kopshout, langshout en leder:** gebrande Siënna — **Baksteen:** Indisch-rood.

We kunnen nu overgaan tot de eigenlijke oefeningen van projectietekenen. Bij iedere tekening is een uitleg gevoegd in verband met de verschillende projectievlakken, tevens de afstanden ten opzichte van deze vlakken. Zie teek. n° 1: Projectie en uitslag van een balk.



### N° 1: PROJECTIE VAN EEN BALK MET 4-ZIJDIGE BASIS.

Hoogte 60 mm, zijde der basis 40 mm, rechtvallend geplaatst op het horizontaal vlak. Afstand der aslijnen van het verticaal en verticaal zijvlak 40 mm. De basis staat 10 mm boven het horizontaal vlak.

Opgave: Teeken de 3 projecties en den uitslag.

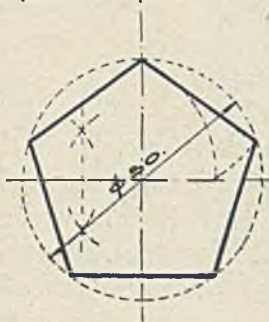
### N° 2: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN 6-ZIJDIGE KANTZUIL.

Hoogte 75 mm, omschreven cirkel der basis 40 mm. Basis rechtvallend geplaatst op het horizontaal vlak. De basis staat 10 mm boven het horizontaal vlak. Afstand der aslijnen van het verticaal en verticaal zijvlak 35 mm.

Opgave: Teeken de 3 projecties en den uitslag.

### N° 3: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN 5-ZIJDIGE KANTZUIL.

CONSTRUCTIE  
REGELMATIGE VUFHOEK.

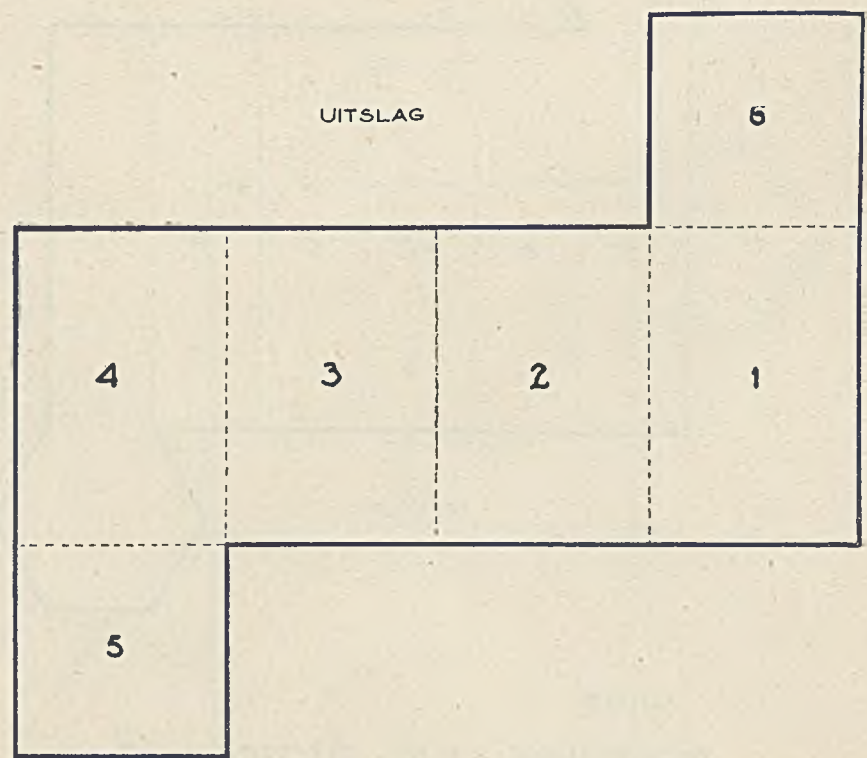
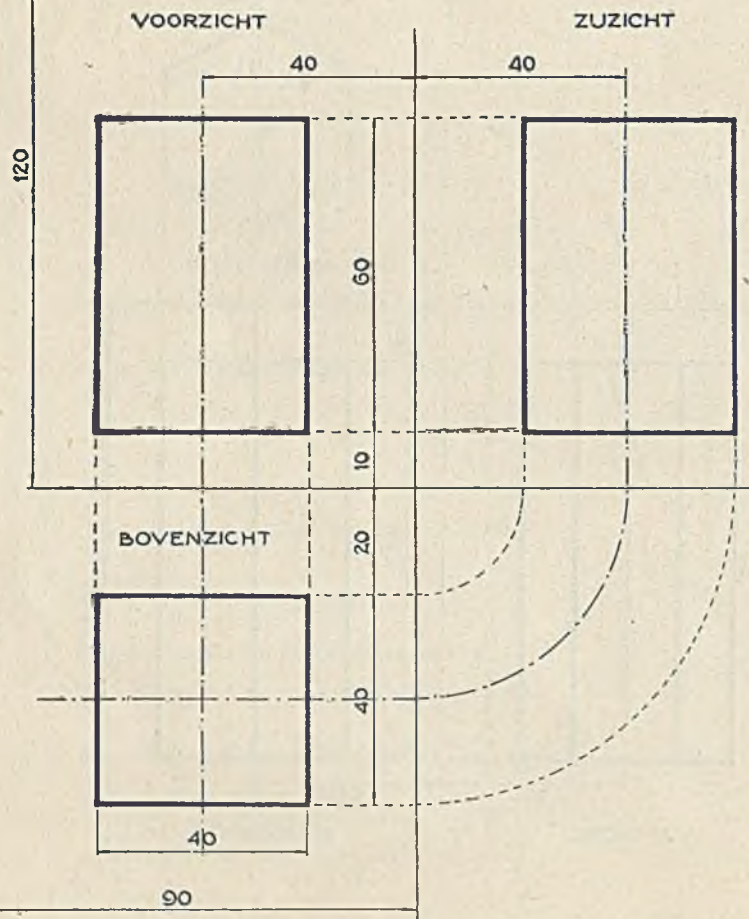


Hoogte 80 mm, omschreven cirkel der basis 40 mm, rechtvallend geplaatst op het verticaal zijvlak. De basis staat 5 mm van het verticaal zijvlak verwijderd. Afstand der aslijn van het verticaal zijvlak 35 mm.

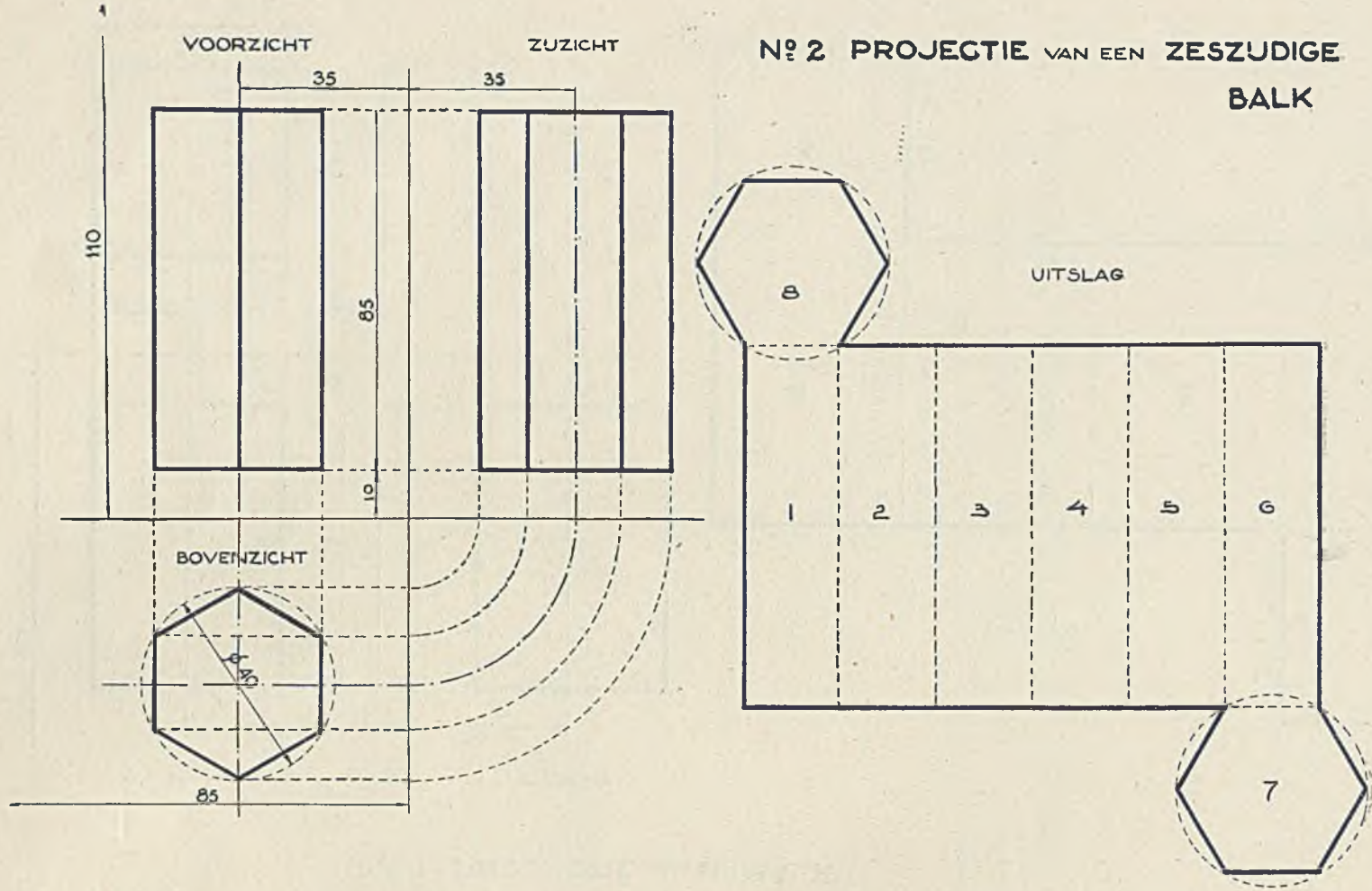
Opgave: Teeken de 3 projecties en den uitslag.



# Nº 1 PROJECTIE VAN EEN BALK



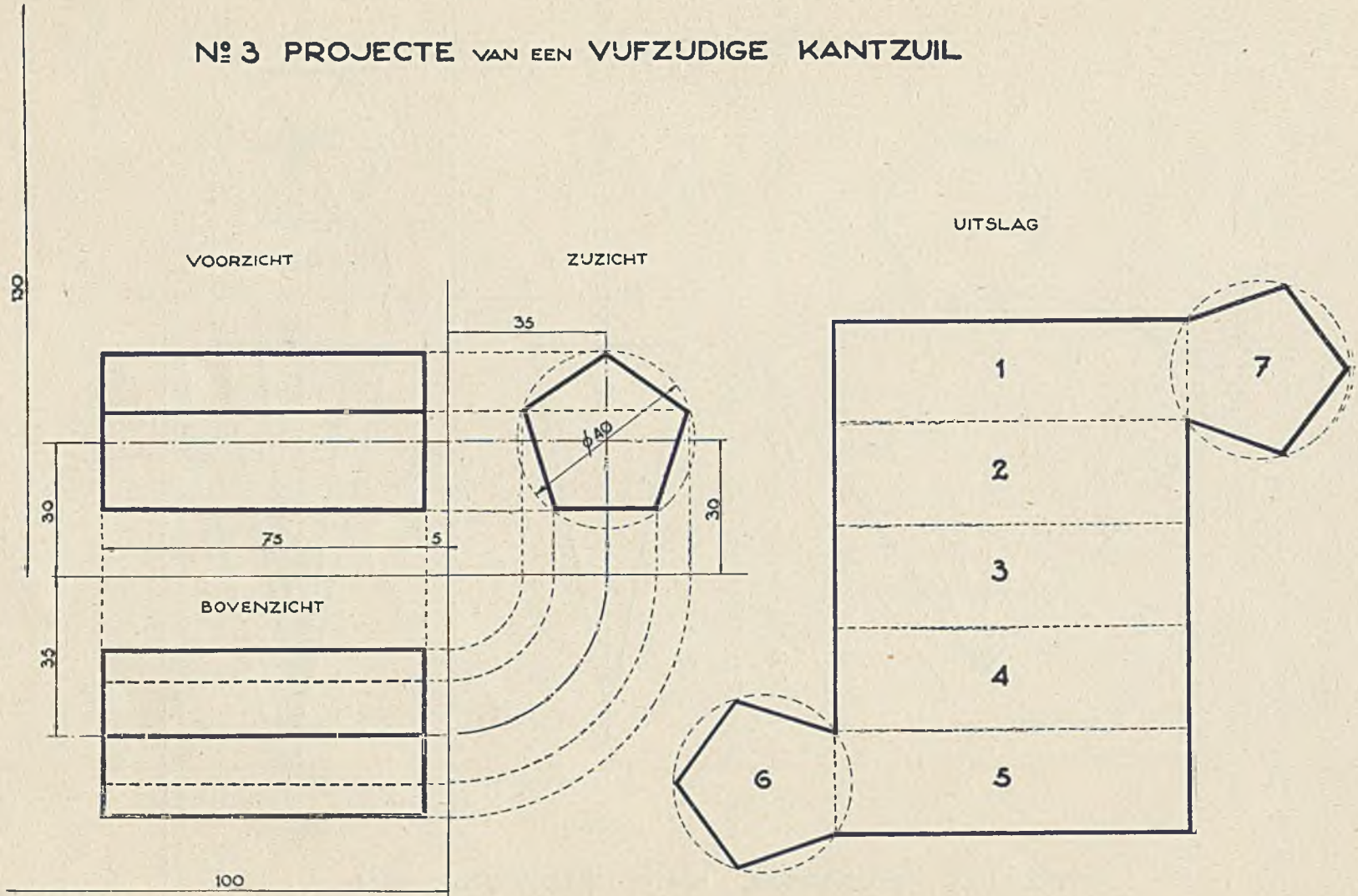




**Nº 2 PROJECTIE VAN EEN ZESZUDIGE BALK**

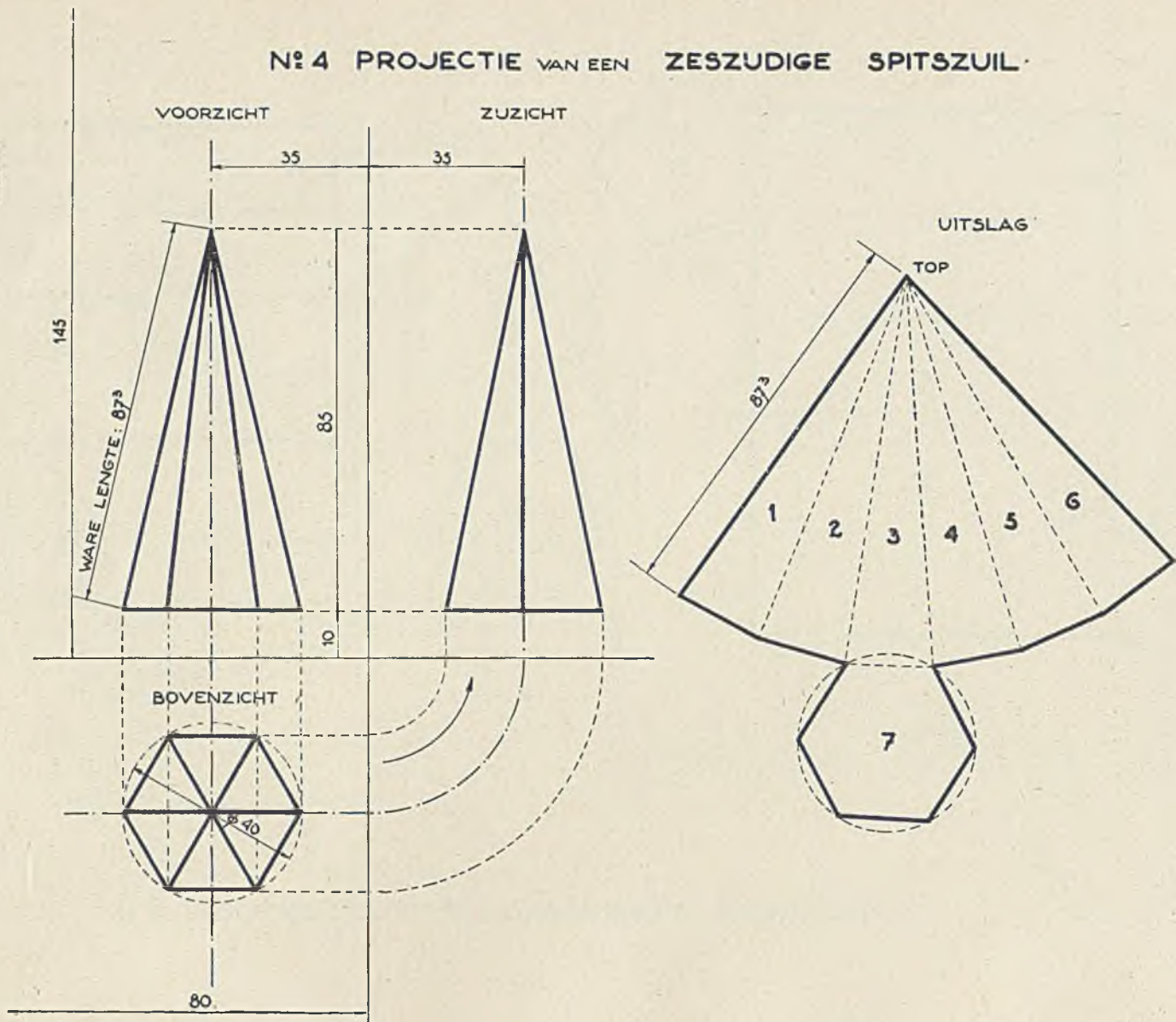


№ 3 PROJECTE VAN EEN VUFZUDIGE KANTZUIL





# Nº 4 PROJECTIE VAN EEN ZESZUDIGE SPITZUIL





#### N° 4: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN ZESZIJDIGE SPITZUIL.

Loodrechte afstand van basis tot top 85 mm. Omschreven cirkel der basis 40 mm, basis rechtvallend geplaatst op het horizontaal vlak. De basis staat 10 mm boven het horizontaal vlak. Afstand der aslijnen van het verticaal en verticaal zijvlak 35 mm.

horizontaal vlak. Afstand der aslijnen van het verticaal en verticaal zijvlak 35 mm.

**Opgave:** Teeken de 3 projecties en den uitslag.

#### N° 5: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN VIJFZIJDIGE SPITZUIL.

Loodrechte afstand van basis tot top 85 mm, omschreven cirkel der basis 45 mm, onder een hoek van  $90^\circ$  geplaatst ten opzichte van het verticaal vlak. De top staat 10 mm van het verticaal zijvlak. Afstand der aslijnen van het verticaal zijvlak en horizontaal vlak 35 mm.

**Opgave:** Teeken de 3 projecties en den uitslag.

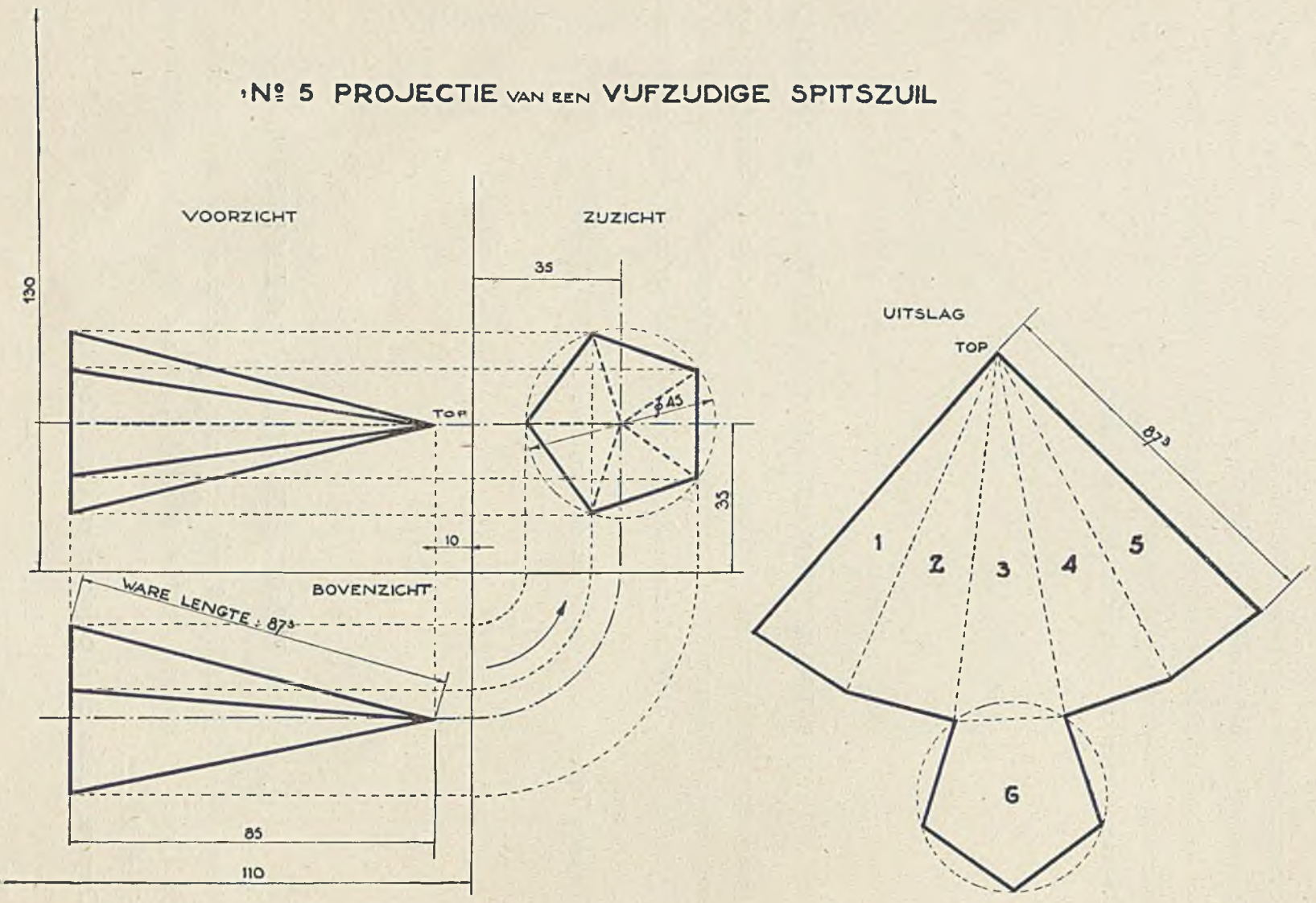
#### N° 6: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN ROLZUIL.

Hoogte 90 mm, middellijn 40 mm, rechtvallend geplaatst op het horizontaal vlak. De basis staat 10 mm van het horizontaal vlak. Afstand der aslijnen van het verticaal zijvlak 35 mm.

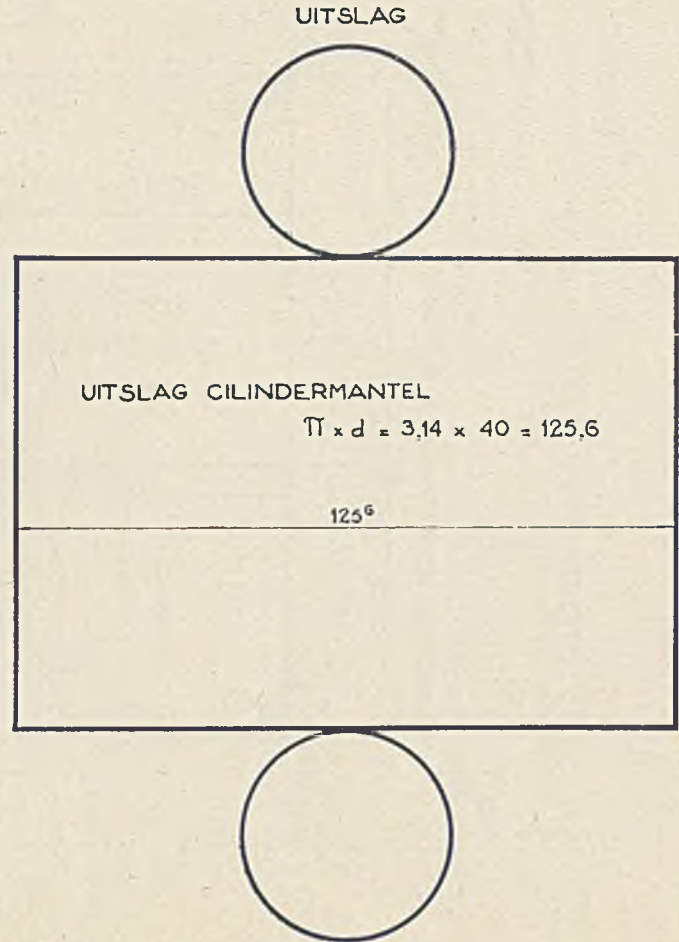
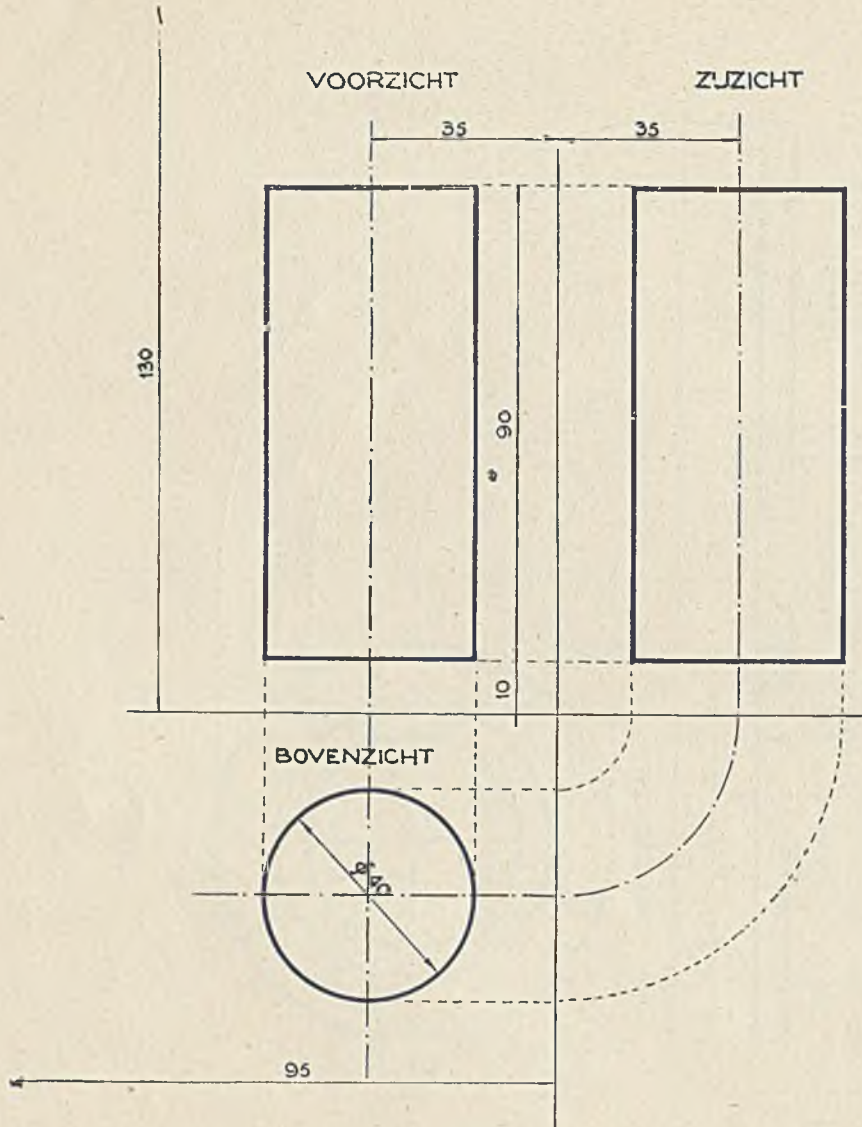
**Opgave:** Teeken de 3 projecties en den uitslag.



# Nº 5 PROJECTIE VAN EEN VUFZUDIGE SPITZUIL

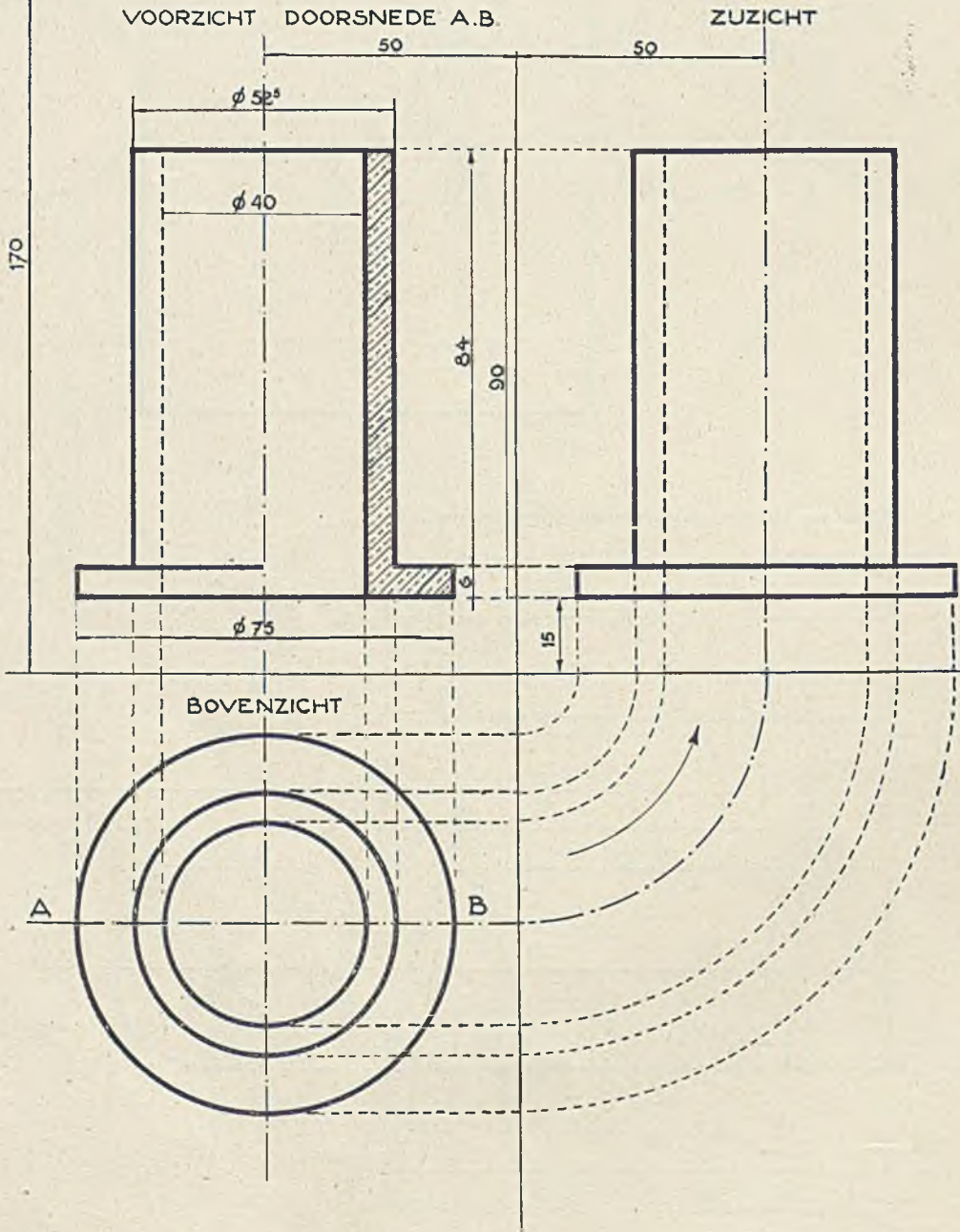


**Nº 6 PROJECTIE VAN EEN ROLZUIL**  
(CILINDER)



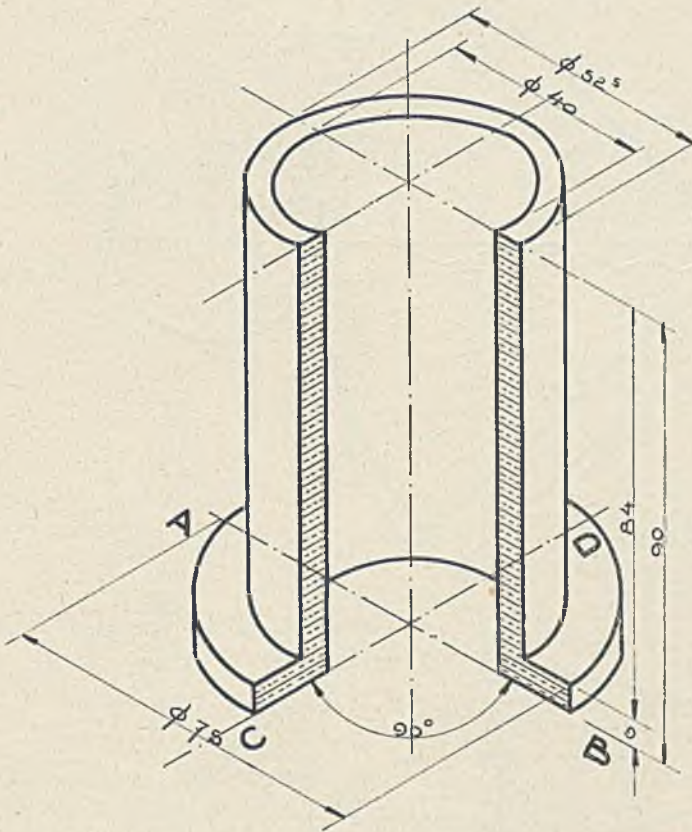


N<sup>o</sup> 7 PROJECTIE VAN EEN EENVOUDIGE  
BRONZEN BUS



## N° 7: PROJECTIE VAN EEN EENVOUDIGE BRONZEN BUS.

### BRONZEN BUS.



Practische toepassing op voorgaande tekening. (cilinder)

Gebruik: Wordt aangewend voor eenvoudige draagstoelen, riemschijven, enz.

Materiaal: Brons.

Te teekenen in 3 projecties volgens nevenstaande schets, tevens doorsnede in het voorzicht.

**Opmerking:** Het stuk wordt in parallelprojectie op het bord geschetst volgens nevenstaand voorbeeld, tevens wordt aangeleerd: de doorsnede en de arceering (het begrip). Het is aan te bevelen van ieder stuk een model te hebben om de leerlingen in de gelegenheid te stellen het stuk te bezichtigen.

## N° 8: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN KEGEL.

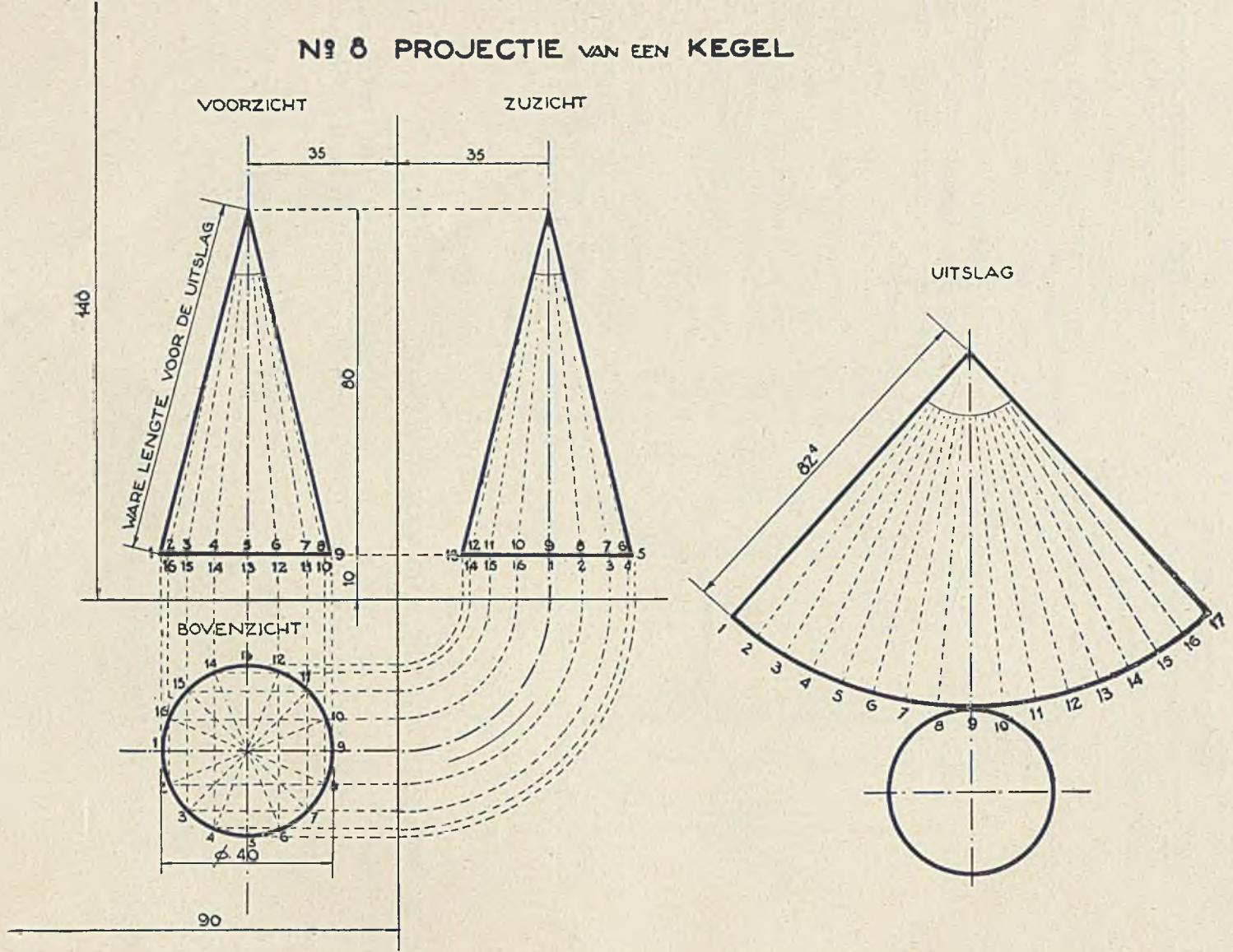
Loodrechte afstand van basis tot top  $80$  mm. De middellijn der basis is  $40$  mm, deze is  $10$  mm van het horizontaal vlak geplaatst. Afstand der aslijnen van het verticaal en verticaal zijvlak,  $35$  mm.

Op den kegel zijn lijnen aangebracht, welke wij beschrijvende lijnen noemen, zij dienen om den uitslag te bekomen. In dit geval zijn  $16$  verdeelingen aangebracht. Het nut der beschrijvende lijnen is van groot belang voor het bekomen van uitslagen van verschillende aard, waarover later zal gehandeld worden.

**Opgave:** Teekenen de 3 projecties en den uitslag,



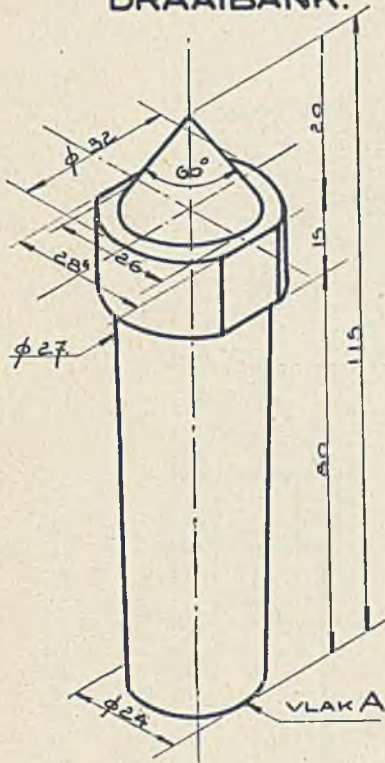
# № 8 PROJECTIE VAN EEN KEGEL





## N° 9: PROJECTIE VAN EEN CENTER VOOR DRAAIBANK.

### CENTER VOOR EEN DRAAIBANK.



Practische toepassing op voorgaande teekeningen o.a. cilinder en kegel.

Materiaal: Gereedschapsstaal. Wordt getemperd en geslepen.

Gebruik: Wordt gebruikt bij een draaibank en bevindt zich in den lossen kop, wanneer met den medenemer gewerkt wordt, tevens in den vasten kop. Hij dient om het stuk te steunen bij het draaien en het zuiver lopen daarvan te bevorderen. De hoek van de centerpunt is 60°, en de 2 platte kanten aan den center aangebracht, dienen om een sleutel op te zetten in geval de center moet verwijderd worden.

Opgave: Teeken voorzicht, zijzicht en bovenzicht. Het vlak A bevindt zich 10 mm van het H.V., terwijl de aslijnen zich 55 mm van het verticaal en verticaal zijvlak bevinden.

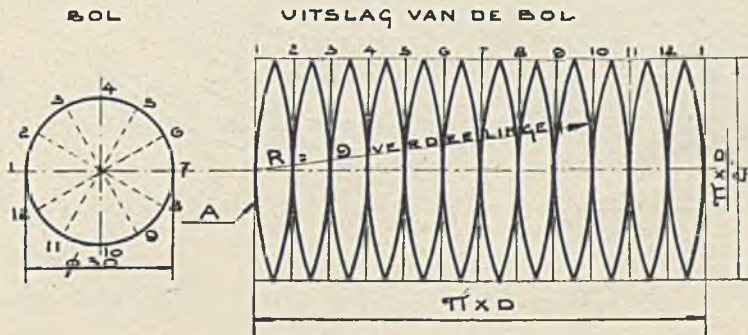
## N° 10: PROJECTIE VAN EEN DOORBOORDEN CILINDER EN BOL.

Afmetingen rolzuil of cilinder: Hoogte 80 mm, middellijn 40 mm, de boring is 20 mm. De cilinder is rechtvallend geplaatst op het horizontaal vlak, terwijl de basis 10 mm van het H.V. verwijderd staat.

Afstand der aslijn rolzuil tot aslijn bol 35 mm. De horizontale aslijn van den bol bevindt zich 40 mm van het horizontaal vlak. De middellijn van den bol is 30 mm.

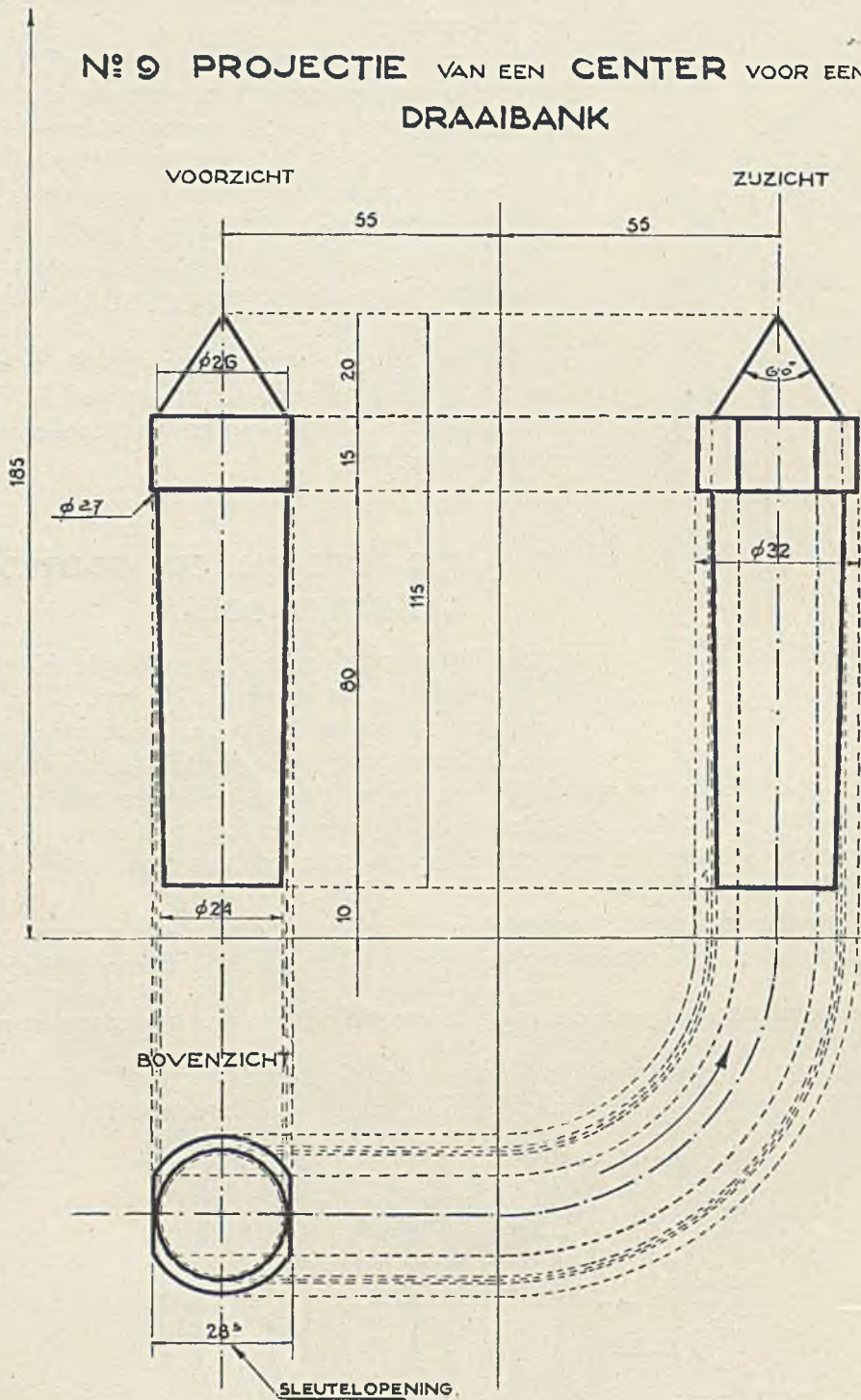
Opgave: Teeken de 3 projecties en den uitslag van den buitenmantel en van den bol. Beschrijving uitslag van den bol :

De diameter van den bol wordt verdeeld in 12 gelijke deelen, deze vormen de maat  $\pi \times d$  en worden dus in langsricting uitgezet. In verticale richting verkrijgen we  $\frac{\pi \times d}{2}$ , dus aan weerszijden van de aslijn 3 verdeelingen. Met een straal van 9 verdeelingen wordt dan de gebogen lijn A getrokken, die steeds verplaatst wordt, telkens rakende op 1/12 verdeeling van den cirkel. Zie verder onderstaande teekening.

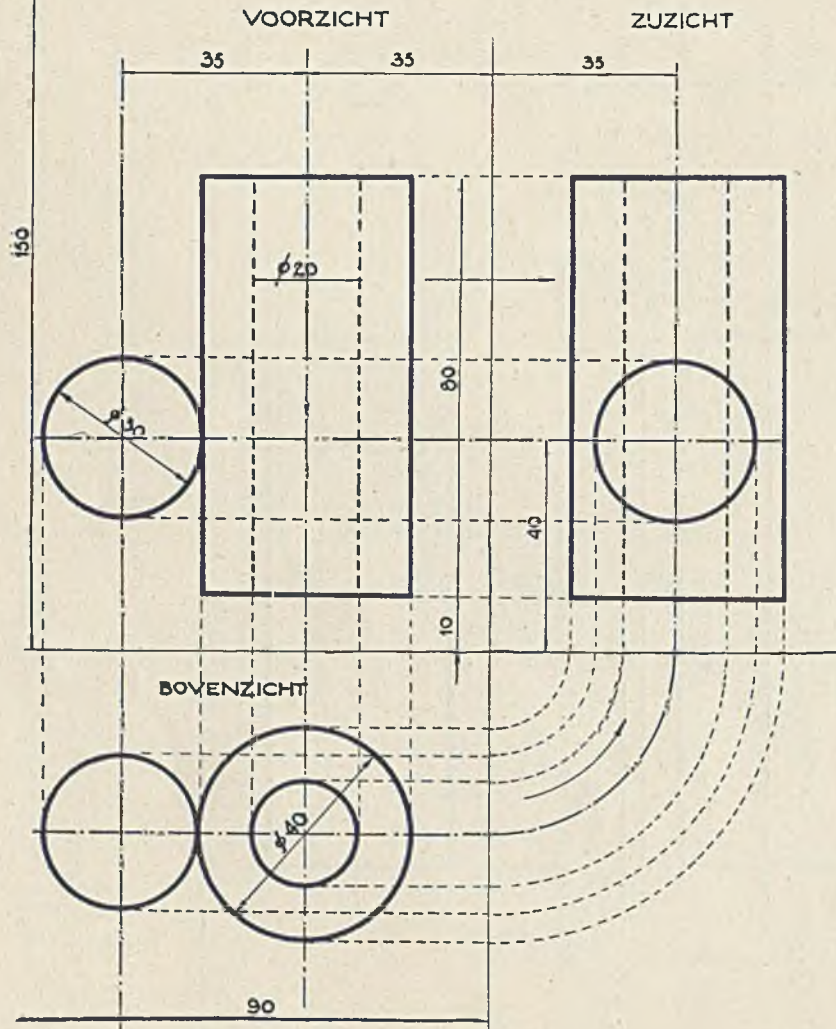




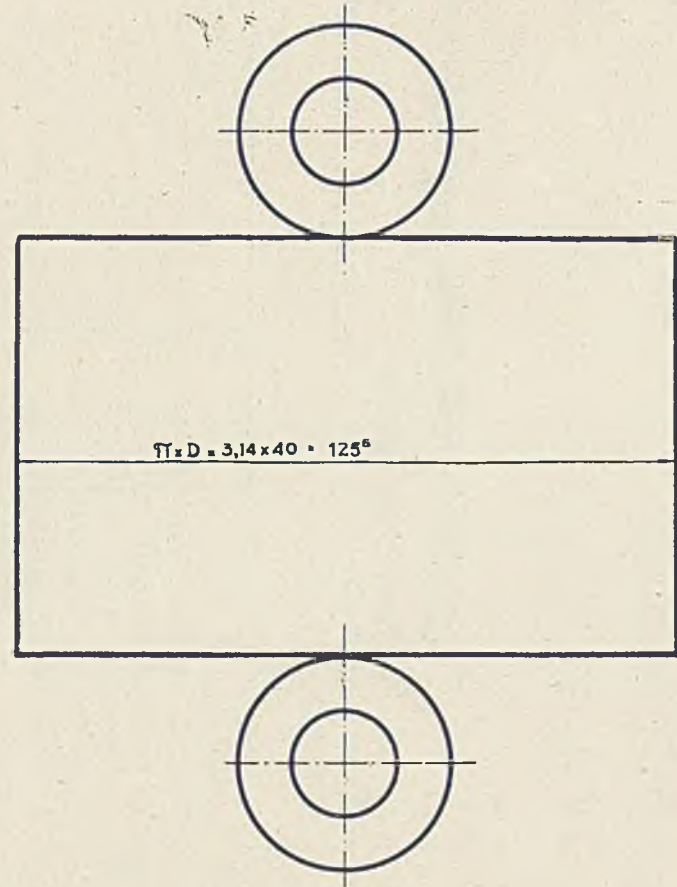
# N<sup>o</sup> 9 PROJECTIE VAN EEN CENTER VOOR EEN DRAAIBANK



# Nº 10 PROJECTIE VAN EEN DOORBOORDE CILINDER EN BOL

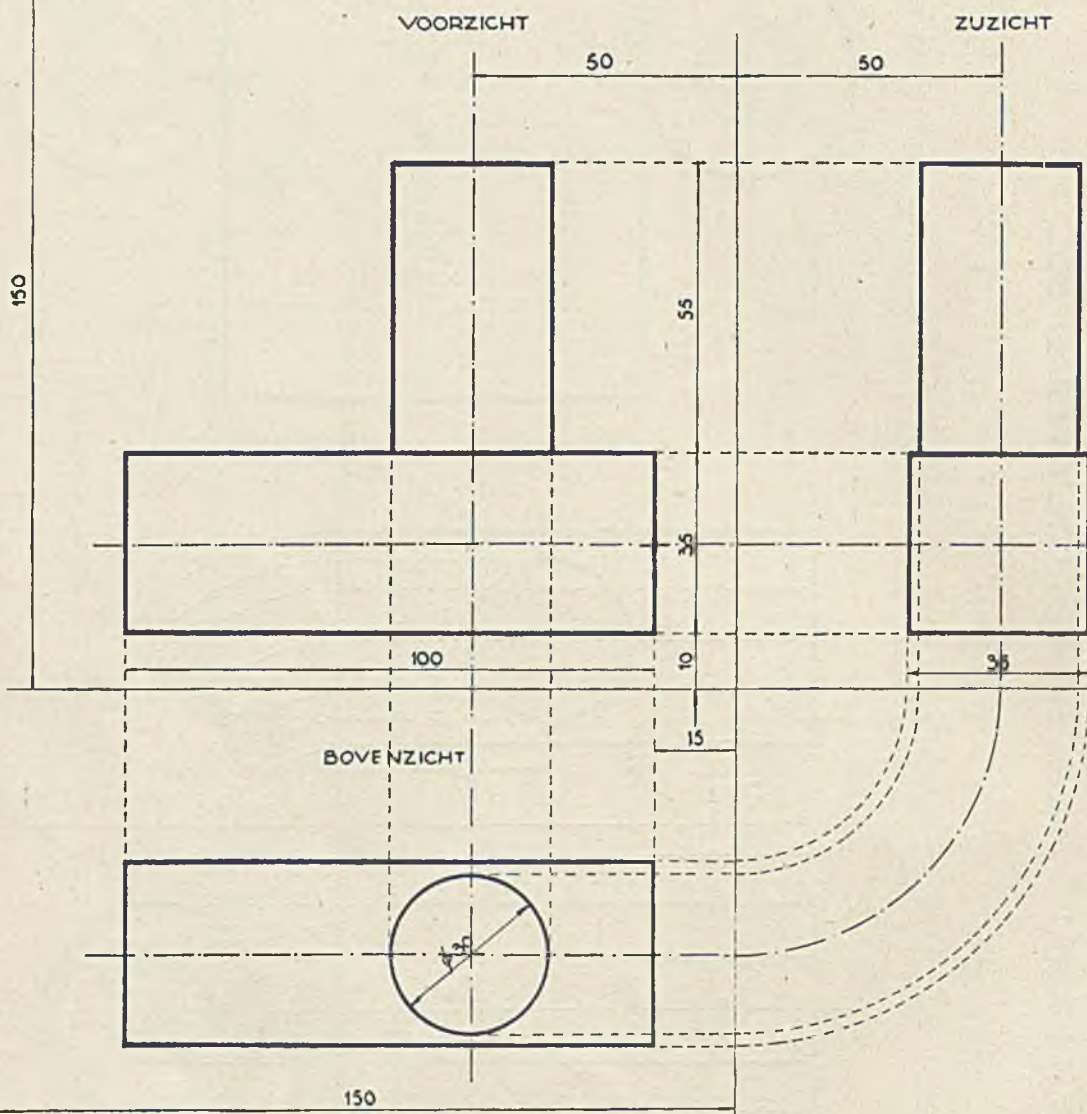


UITSLAG BUITENMANTEL CILINDER





# Nº 11 PROJECTIE VAN EEN BALK MET CILINDER



## N° 11: PROJECTIE VAN EEN BALK MET DAAROP GEPLAATSTEN CILINDER.

Afmetingen balk: Lengte 100 mm, maten grondvlak 35 mm × 35 mm.

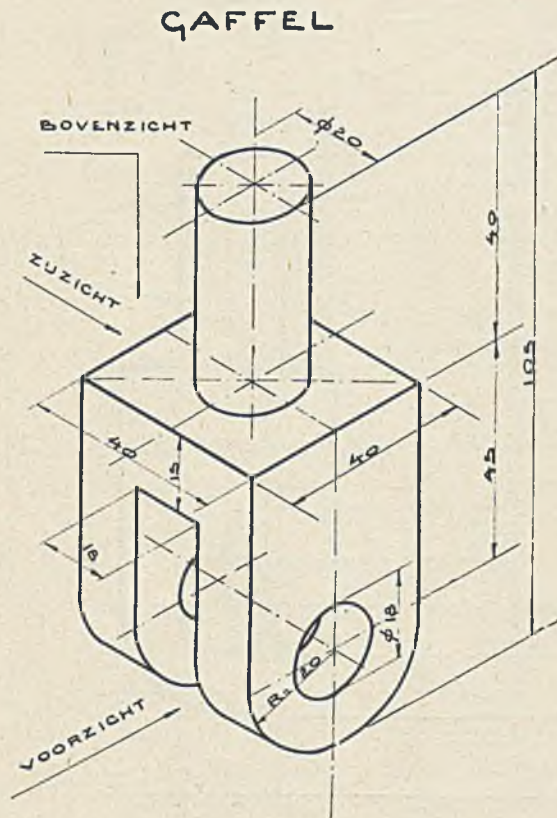
Afmetingen cilinder:  $\varnothing$  30 mm, hoogte 55 mm.

De basis van den balk staat 15 mm van het verticaal zijvlak verwijderd, terwijl één der zijden zich 10 mm van het horizontaal vlak bevindt.

Afstand der aslijnen van den cilinder ten opzichte van het verticaal en verticaal zijvlak 50 mm.

Opgave: Teeken de 3 projecties.

## N° 12: PROJECTIE VAN EEN GAFFEL.



Materiaal: Smeedijzer.

Practische toepassing van voorgaande tekening (balk met daarop geplaatsten cilinder).

Gebruik: Wordt aangewend om een hefboom te steunen, o.a. van een pomp, bij het scharnierpunt van een veiligheidstoestel voor stoomketels, of als kop van een trekstang. Het cilindrische gedeelte wordt gedraaid op 19 mm-3/4" (Eng. duim) om later draad op te trekken.

Opgave: Teeken de 3 projecties volgens nevenstaande schets.

## N° 13: PROJECTIE VAN OPEENGEPLAATSTE LICHAMEN.

De volgende lichamen worden opeengeplaatst:

rechthoekige balk, zeszijdige balk en kegel, terwijl een halve bol zich op zekeren afstand van deze figuren bevindt.

**Afmetingen:**

Kegel: Loodrechte hoogte 55 mm,  $\varnothing$  grondvlak 50 mm.

Zeszijdige balk: omschreven cirkel van de basis 40 mm, de lengte is 80 mm.

Rechthoekige balk: 30 mm × 20 mm, lengte 70 mm.

Halve bol:  $\varnothing$  40 mm.

Afmetingen ten opzichte van Verticaal (V.V.), Horizontaal (H.V.) en Verticaal zijvlak (V.Z.V.):

Kegel: Afstand der aslijnen ten opzichte van V.V. en V.Z.V.: 45 mm en 40 mm.

Kantzuil: de basis bevindt zich 10 mm van het V.Z.V. terwijl de aslijn 47 mm van het H.V. is geplaatst.

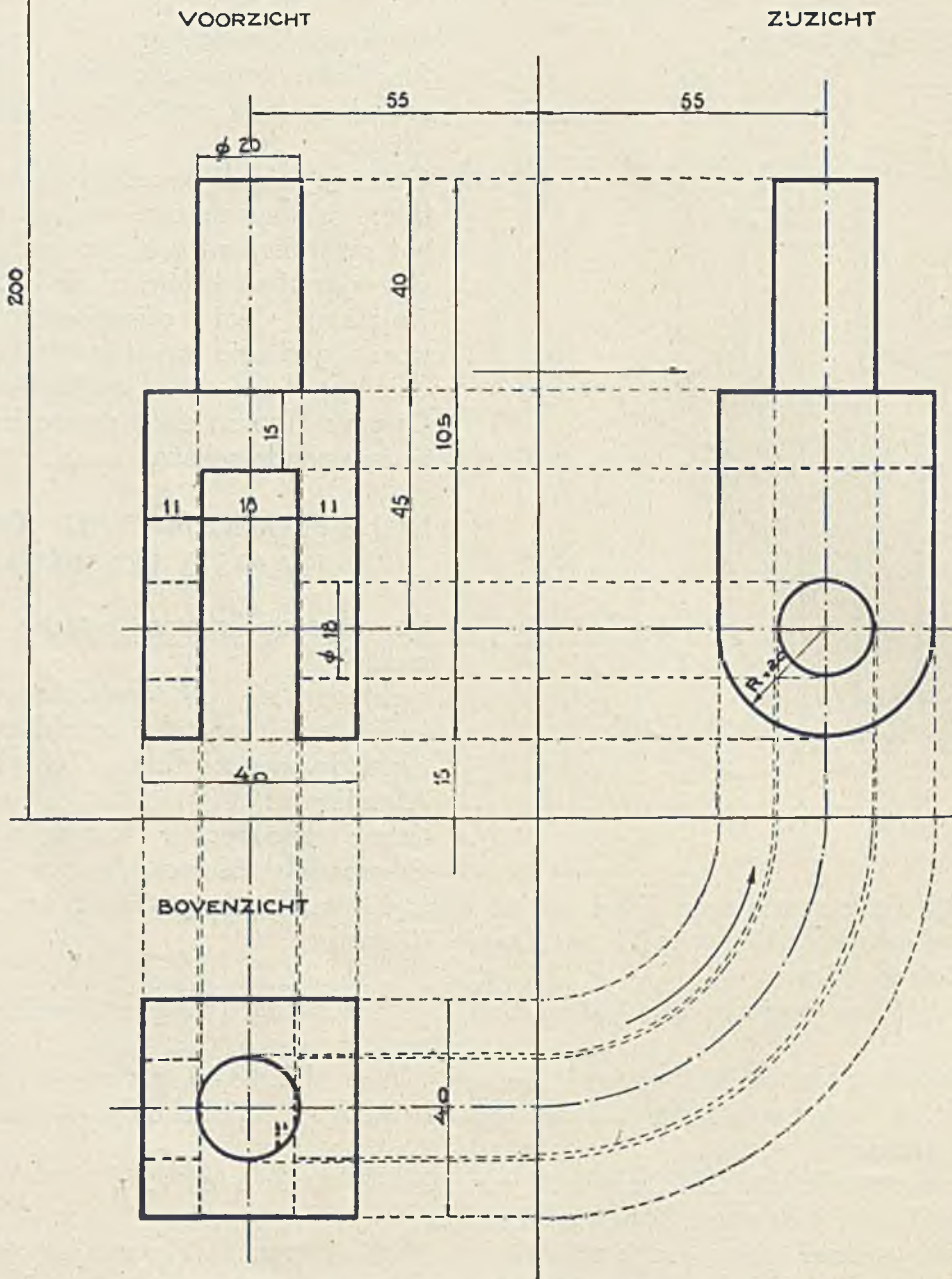
Rechthoekige balk: het vlak 20 mm × 30 mm staat 10 mm van het V.V., het vlak 30 mm × 70 mm, 10 mm van het H.V.

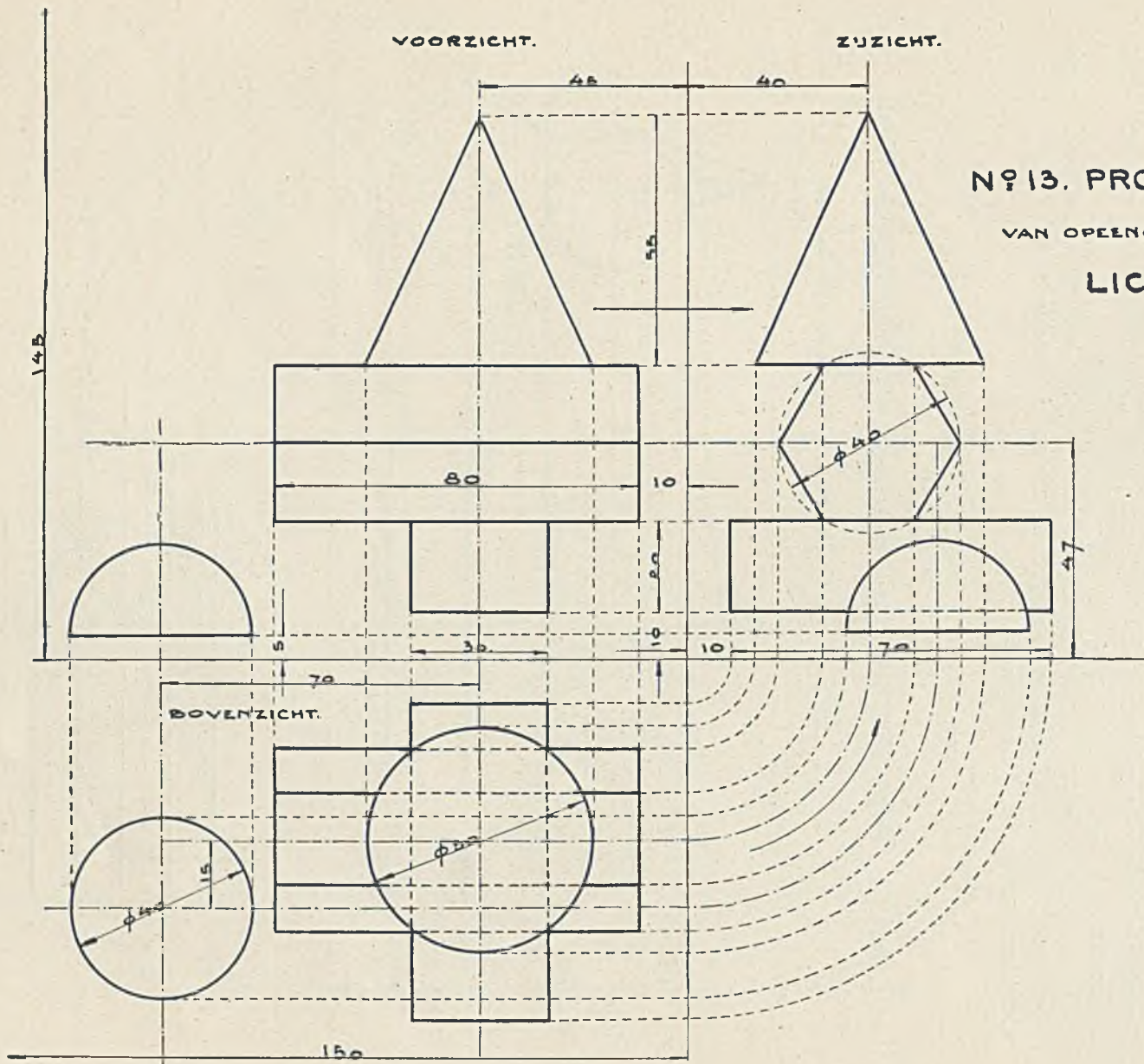
Halve Bol: afstand aslijn bol tot aslijn balk en kegel, 70 mm, het grondvlak staat 5 mm van het H.V. In het bovenzicht zien we dat de aslijn van den bol zich 15 mm lager bevindt dan die der kantzuil.

Opgave: Teeken de 3 projecties.



# N° 12 PROJECTIE VAN EEN GAFFEL





N<sup>o</sup> 13. PROJECTIE  
 VAN OPEENGEPLAATSTE  
 LICHAMEN.



# N° 14: PROJECTIE VAN EEN LIGGENDEN ZESZIJDIGEN BALK MET DAAROP GEPLAATST: SPITZUIL EN BOL.

## Afmetingen:

Zeszijdige balk: omgeschreven cirkel basis  $\varnothing$  40 mm, lengte 100 mm.

Bol:  $\varnothing$  30 mm.

Zeszijdige spitszuil: omgeschreven cirkel basis  $40 \varnothing$ , hoogte 50 mm.

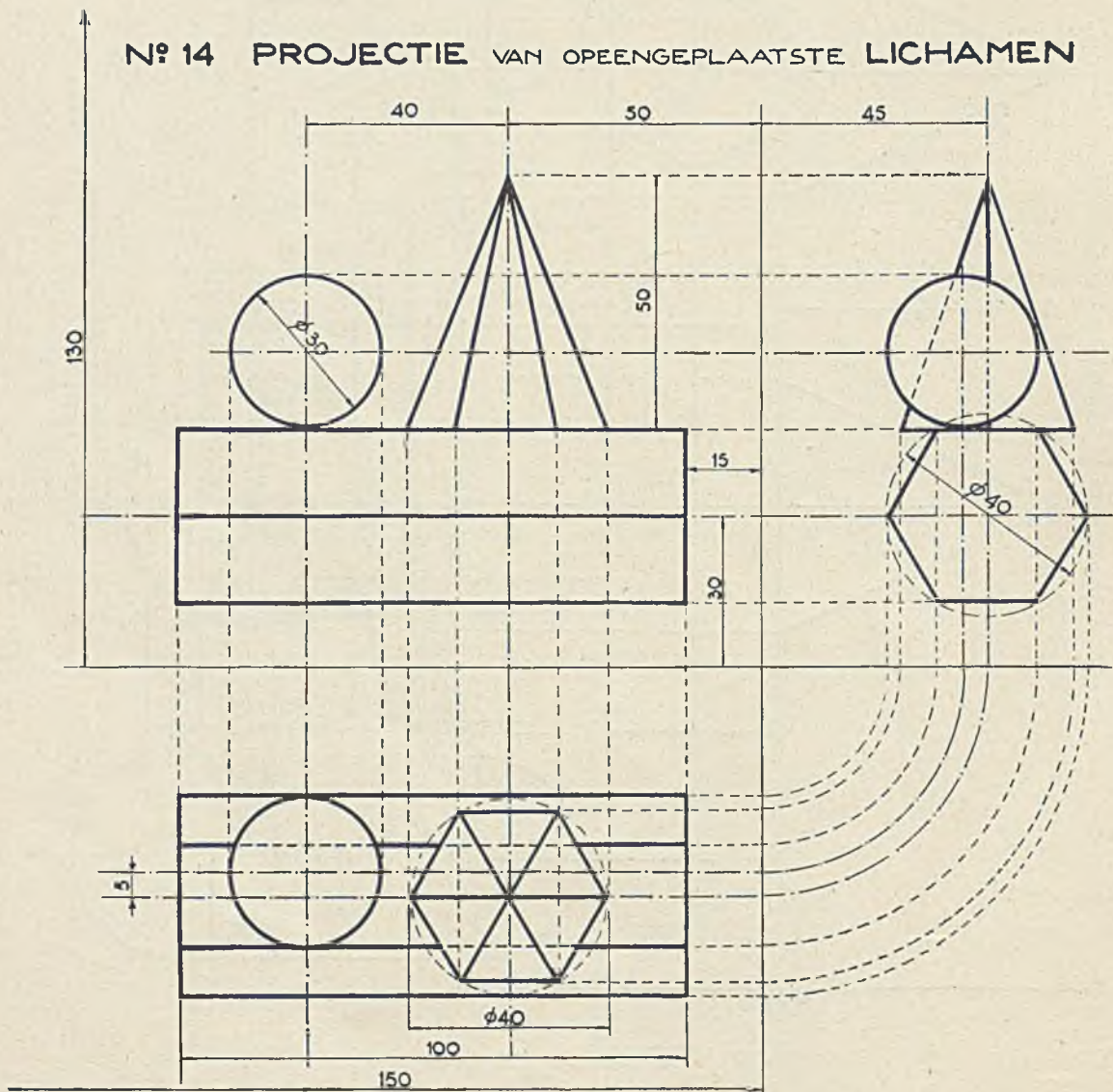
Afmetingen ten opzichte van H.V. en V.Z.V.:

Balk: De horizontale aslijn bevindt zich 30 mm van het H.V. en de basis is 15 mm van het V.Z.V. verwijderd.

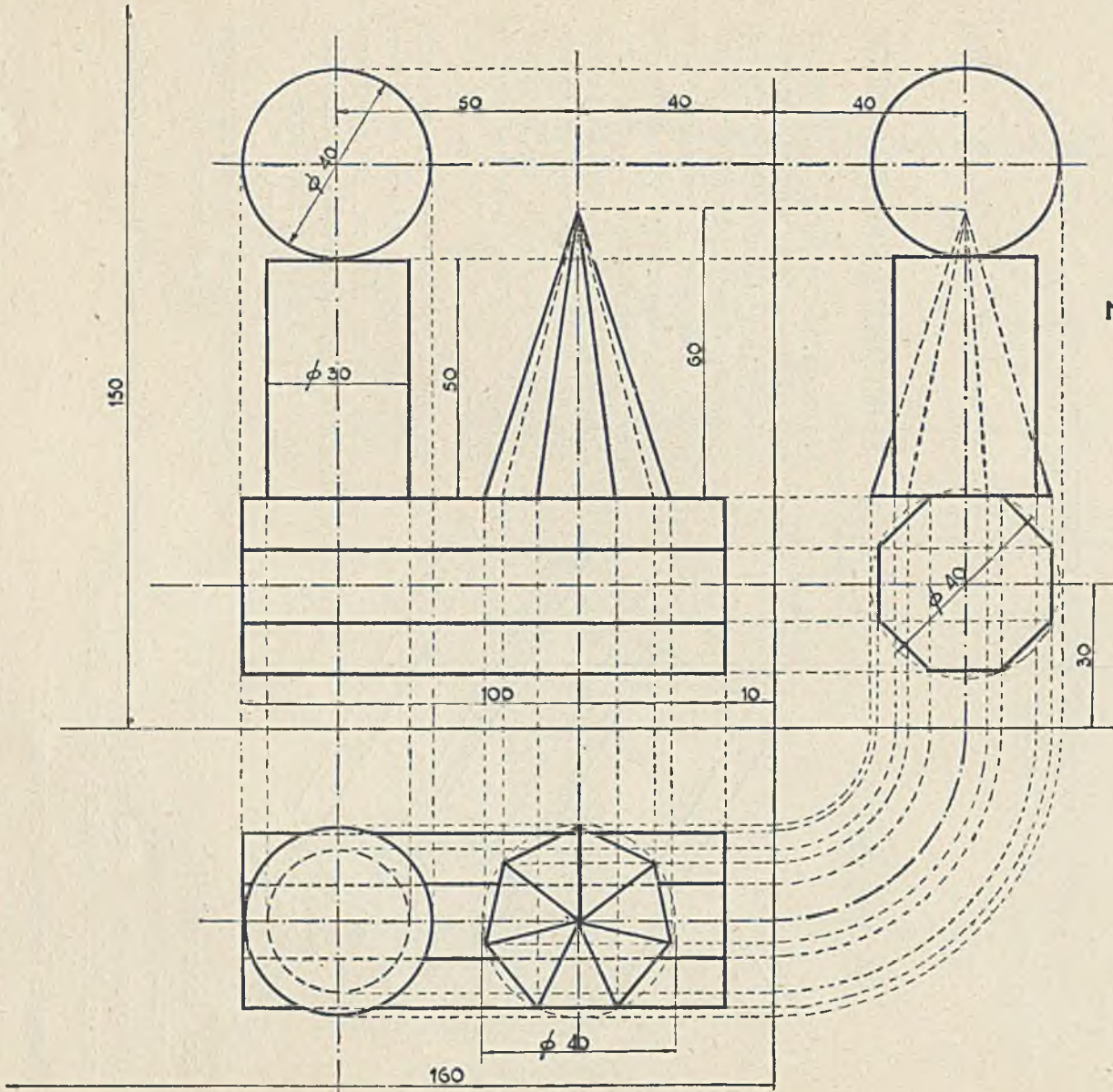
Spitszuil: De aslijn der spitszuil is 50 mm van het V.Z.V. en 45 mm van het V.V. verwijderd.

Bol: De verticale aslijn van den bol is 40 mm van deze der spitszuil verwijderd, maar bevindt zich 5 mm uit het midden ten opzichte der aslijn van den balk.

Opgave: Teeken de 3 projecties.







**Nº 15 PROJECTIE**  
**VAN OPEENGEPLAATSTE**  
**LICHAMEN**



## N° 15: PROJECTIE VAN OPEENGEPLAATSTE LICHAMEN.

### Afmetingen:

Achtzijdige balk: omgeschreven cirkel 40 mm, lengte 100 mm.

Zevenzijdige spitszuil: omgeschreven cirkel 40 mm Ø, hoogte 60 mm.

Cilinder: Ø 30 mm, hoogte 50 mm.

Bol: Ø 40 mm.

Afmetingen ten opzichte van H.V., V.V., V.Z.V.

Achtzijdige balk: De horizontale aslijn bevindt zich 30 mm van het H.V., de basis 10 mm van het V.Z.V. de verticale aslijn is 40 mm van het V.V. verwijderd.

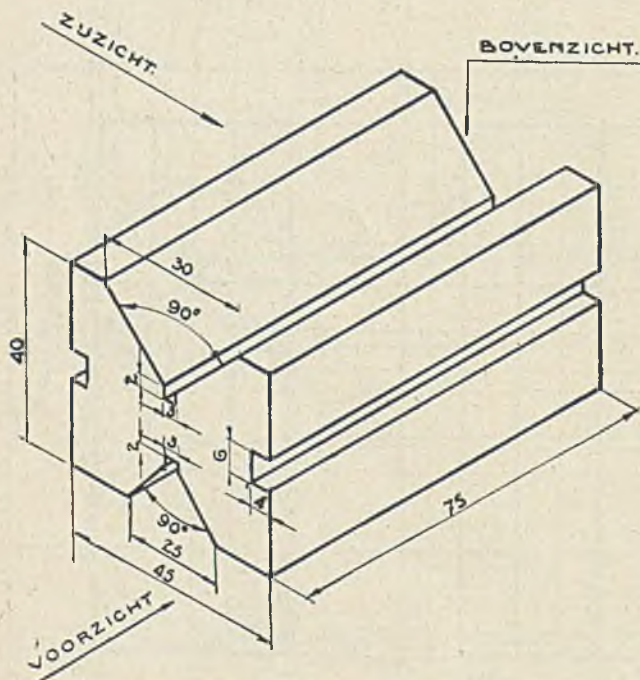
Zevenzijdige spitszuil: Deze is op den balk geplaatst, en de verticale aslijn bevindt zich 40 mm van het V.Z.V.

Cilinder: Is geplaatst op balk, afstand aslijn cilinder tot aslijn zevenzijdige spitszuil is 50 mm.

Bol: Deze is geplaatst op den cilinder, de aslijnen vallen opeen.

Opgave: Teeken de 3 projecties.

## V. BLOK.



## N° 16: PROJECTIE VAN EEN V-BLOK

Materiaal: Smeedijzer, gietijzer of gereedschapsstaal. (Indien gereedschapsstaal getemperd en geslepen).  
Gebruik: Wordt gebruikt om ronde stukken (assen) af te teekenen of om deze te spannen en dan gaten te boren of ander machinewerk te verrichten. De twee ingewerkte gleuven zijn aangebracht om een beugel te bevestigen, waarvan de aandrukschroef zal dienen om het stuk te klemmen.

Er zijn 2 V-vormen aangebracht (90°), een voor groote en de andere voor kleine stukken, de gleuf van 3 op 2 mm is aangebracht om een uitloop te hebben bij het schaven en slijpen van den V-vorm.

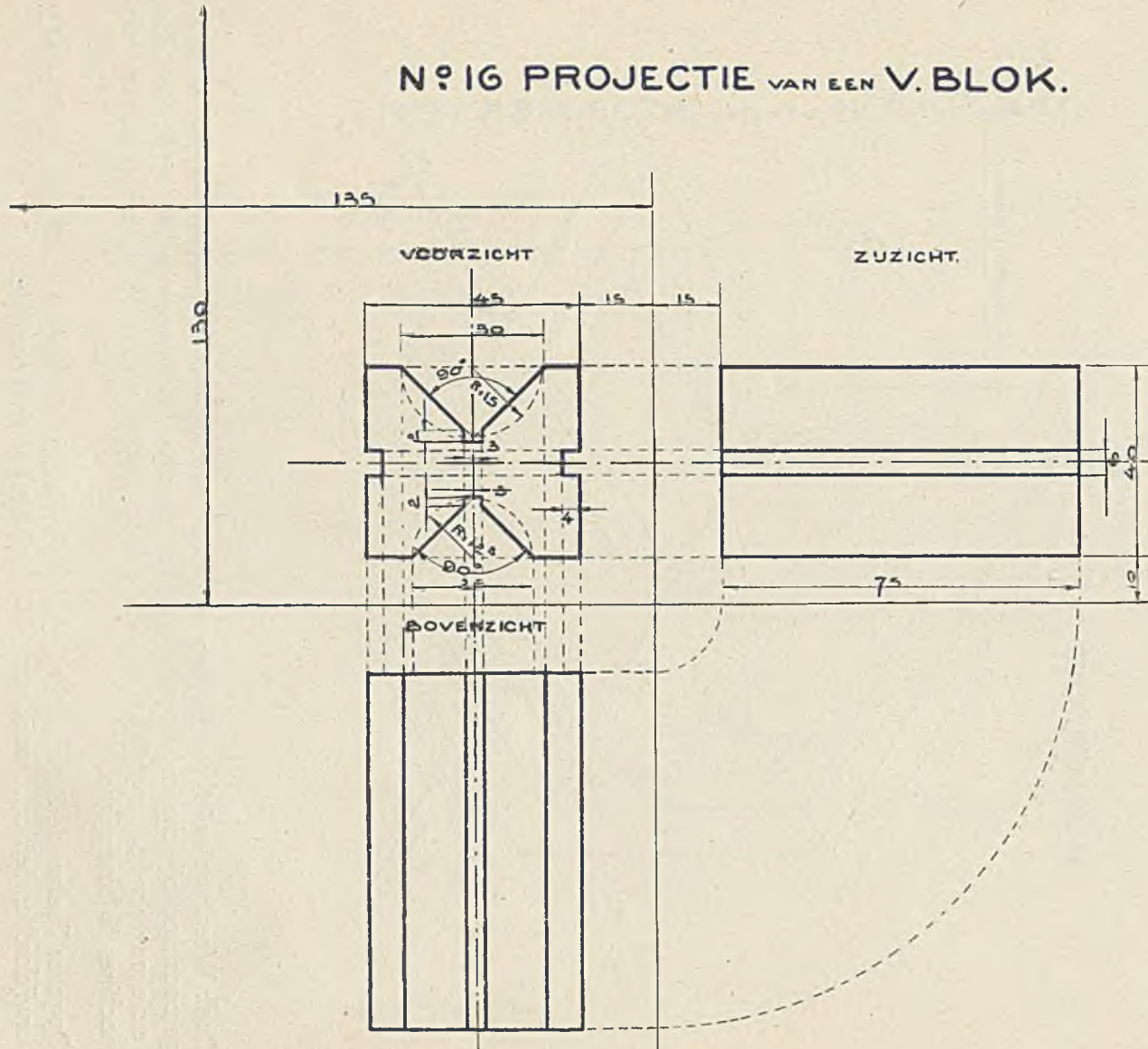
Ingeval het V-blok van gereedschapsstaal vervaardigd is (getemperd en geslepen), wordt het meestal toegepast in de gereedschapsmakerij.

Het grondvlak bevindt zich 10 mm van het H.V., afstand der zijvlakken ten opzichte van verticaal en verticaal zijvlak 15 mm.

Opgave: Teeken de 3 projecties.

Opmerking: Het zij- en bovenzicht zijn niet volledig geteekend, de ontbrekende lijnen door den leerling zelf te zoeken.

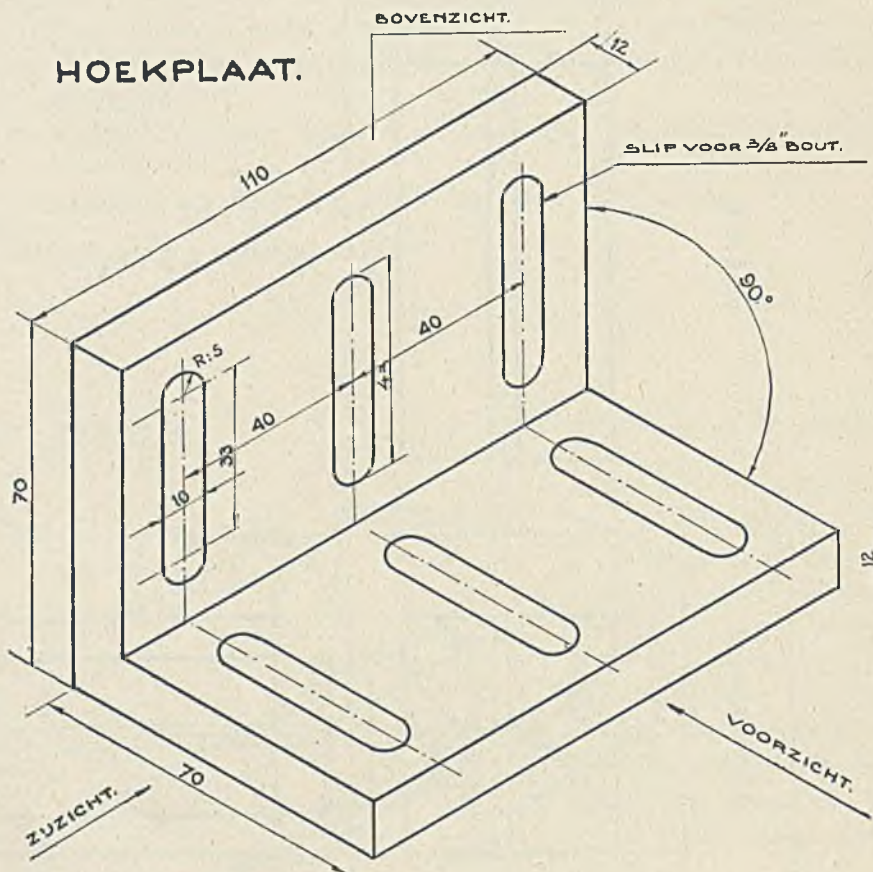
# Nº 16 PROJECTIE VAN EEN V. BLOK.





## N° 17: PROJECTIE VAN EEN HOEKPLAAT.

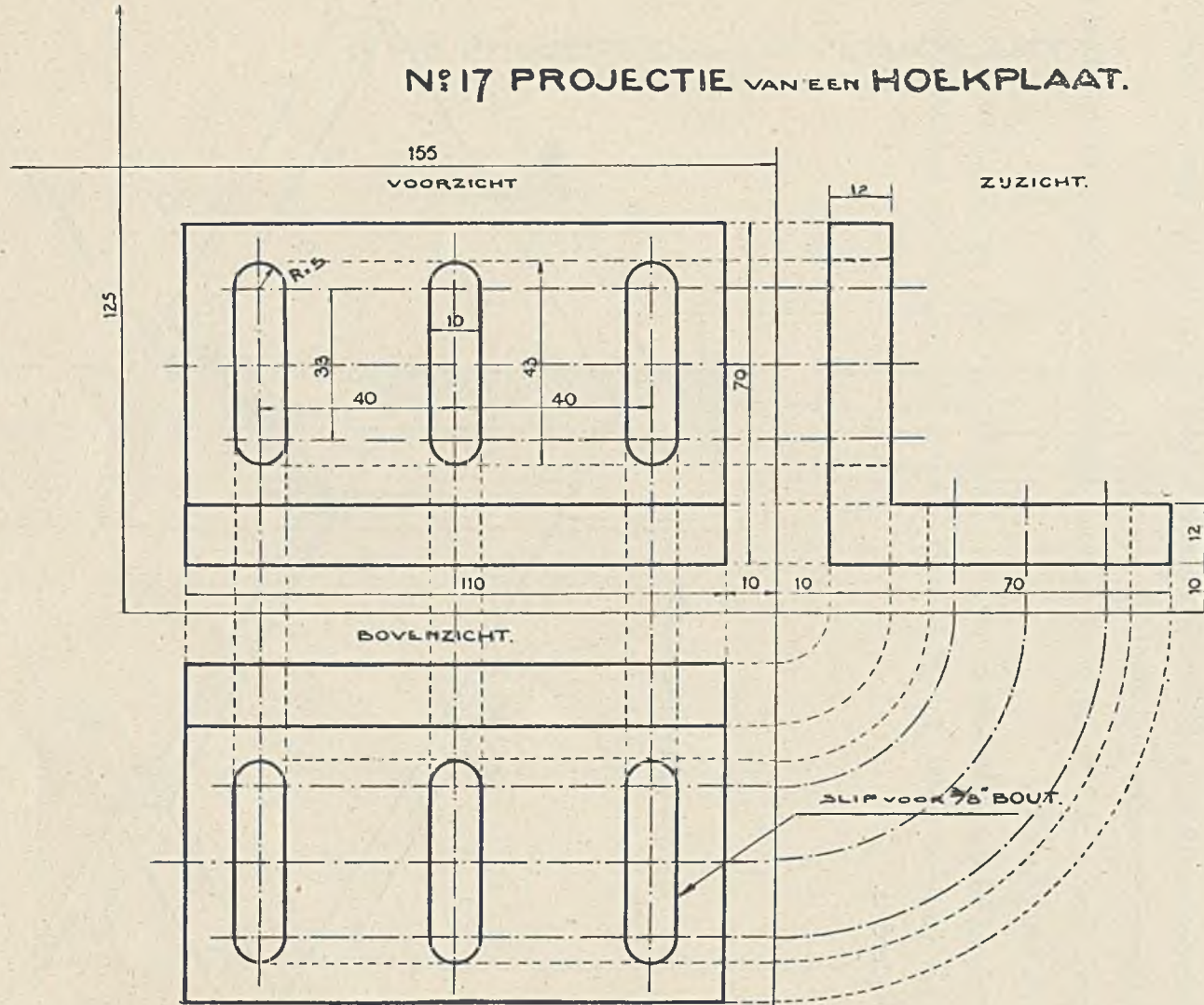
Materiaal: Gietijzer, de zij- en buitenkanten bewerkt.



Doel: Wordt gebruikt om stukken op te spannen bij het aftekenen, verder als spangereedschap bij schaven, freezen, boren en draaien. De gleuven dienen om bouten door te steken voor het bevestigen van de stukken, alsook om de hoekplaat op de werktuigmachines te bevestigen.

Opgave: Teeken de 3 projecties. Het grondvlak der hoekplaat is 10 mm van het H.V. verwijderd en het opstaande vlak, 10 mm van het verticaal vlak.

# N<sup>o</sup> 17 PROJECTIE VAN EEN HOEKPLAAT.





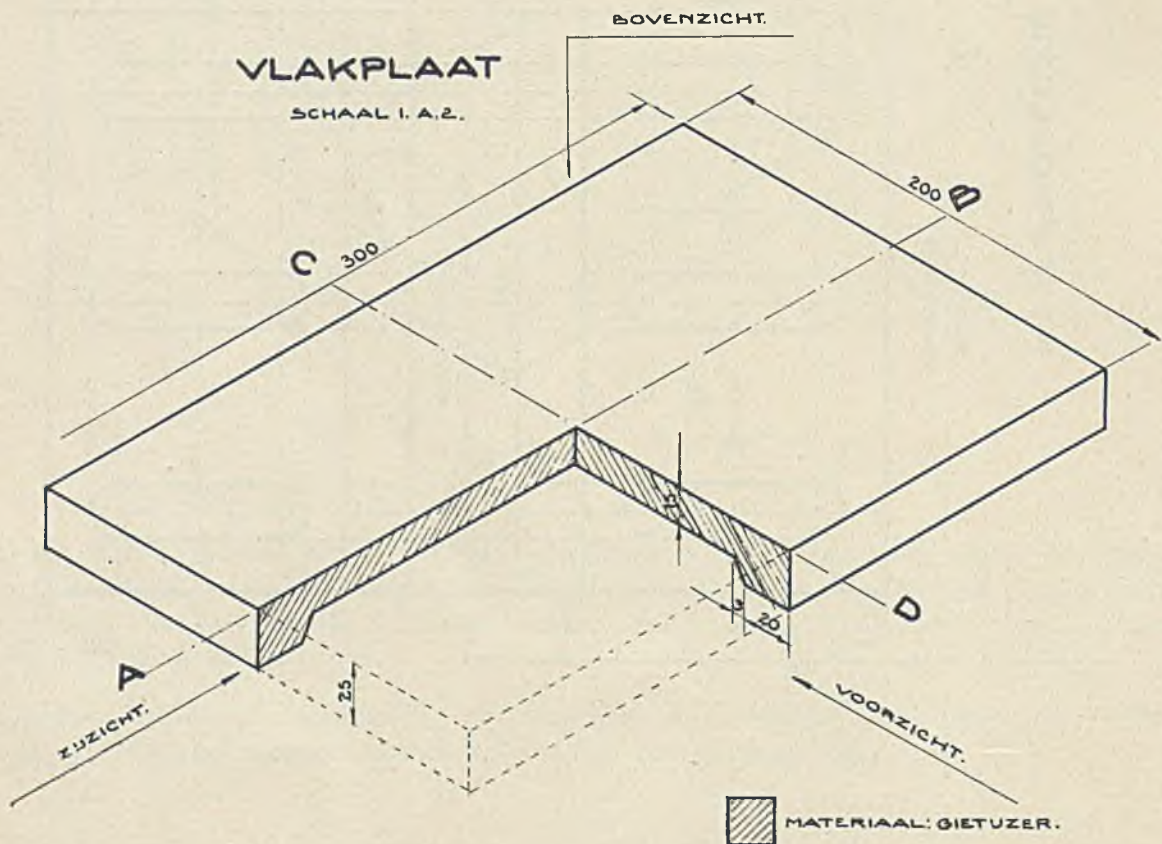
## N° 18: PROJECTIE VAN EEN VLAKPLAAT.

Materiaal: Gietijzer: Geschaafd en gevakt, soms geslepen (voor gereedschm.).

Gebruik: De vlakplaat wordt gebruikt om stukken die geschaafd, gefreesd, geboord en verder door bankwerkers moeten bewerkt worden, af te tekenen. We zien hier een doorsnede over de aslijn AB en CD, die ons duidelijk het profiel laat zien. De bovenkant, zijvlakken en tevens de onderkant zijn bewerkt.

Opgave: Teeken de 3 projecties en de halve doorsnede over de aslijn AB op schaal 1/2 van de ware grootte.

Het grondvlak der vlakplaat bevindt zich 10 mm van het H.V., een der zijvlakken 10 mm van het verticaal zijvlak, terwijl de aslijn in het zijzicht 60 mm van het verticaal vlak verwijderd is.







## N° 19: PROJECTIE VAN OPEENGEPLAATSTE LICHAMEN.

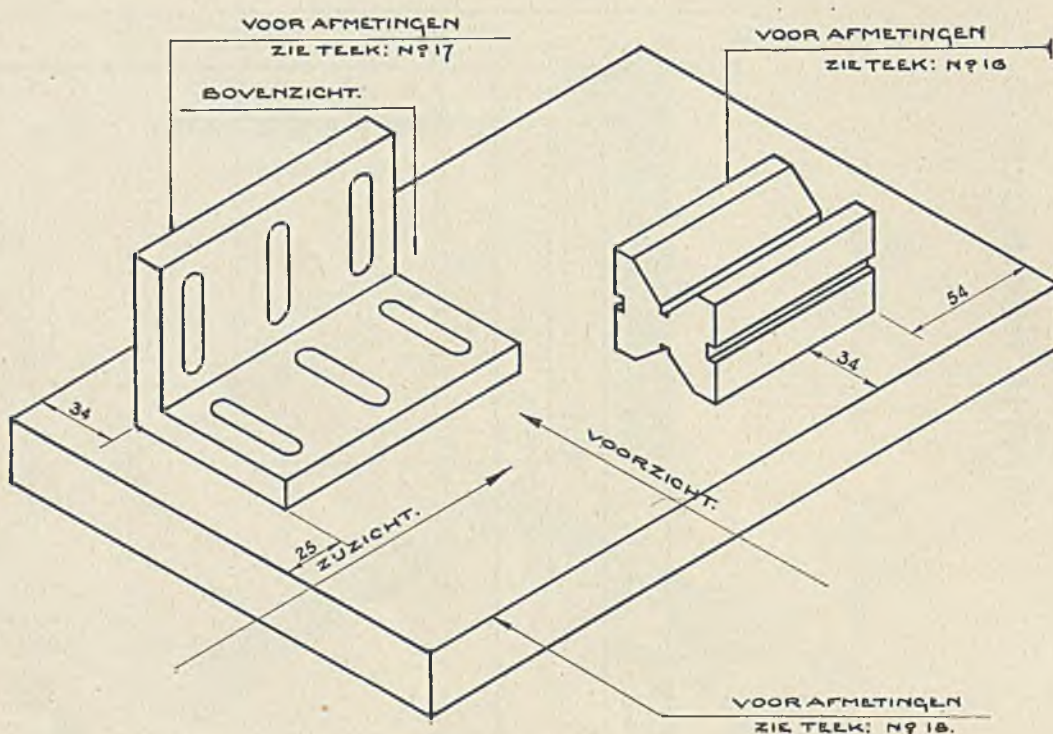
Samenstelling van vlakplaat, hoekplaat en V-blok.

Het grondvlak der vlakplaat bevindt zich 10 mm van het H.V., terwijl één der zijden 7 mm van het verticaal zijvlak geplaatst is. De aslijn van de vlakplaat in het zijzicht is 60 mm van het verticaal vlak verwijderd. Verder zien wij de verschillende afstanden van hoekplaat en V-blok ten opzichte van de zijkanten der vlakplaat.

De 3 projecties worden geheel geteekend op schaal 1/2; aandacht schenken aan de getrokken- en stippellijnen. Er worden geen maten meer bij stukken geplaatst, vermits wij deze geplaatst hebben bij de voorgaande teekeningen.

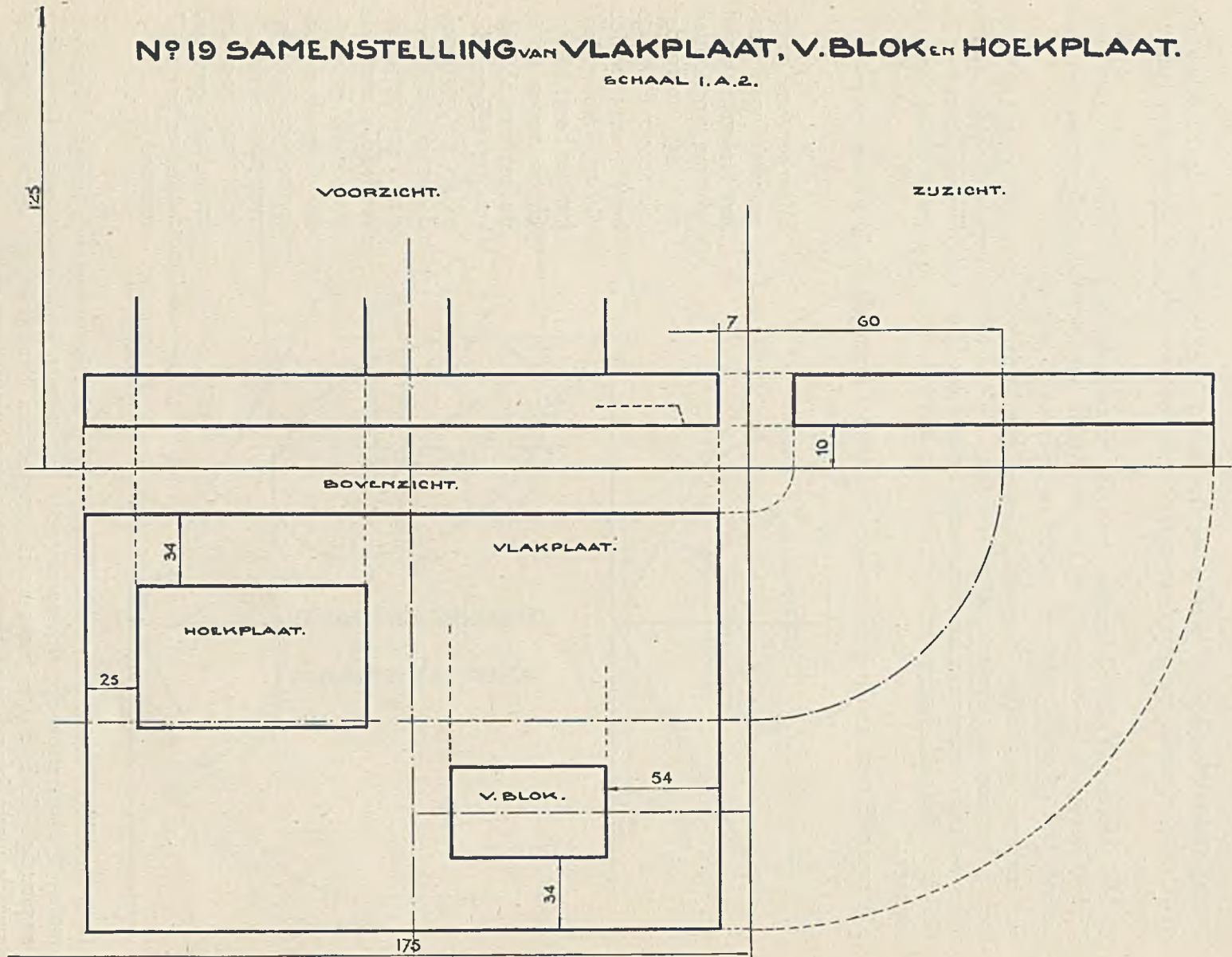
### VLAKPLAAT, HOEKPLAAT EN V.BLOK:

SCHAAL 1:2.



# N<sup>o</sup> 19 SAMENSTELLING VAN VLAKPLAAT, V. BLOK EN HOEKPLAAT.

SCHAAL 1:1.





## DE VOORNAAMSTE BIJZONDERHEDEN EN HET NUT VAN HET TEEKENEN VAN STUKKEN IN PARALLELPROJECTIE.

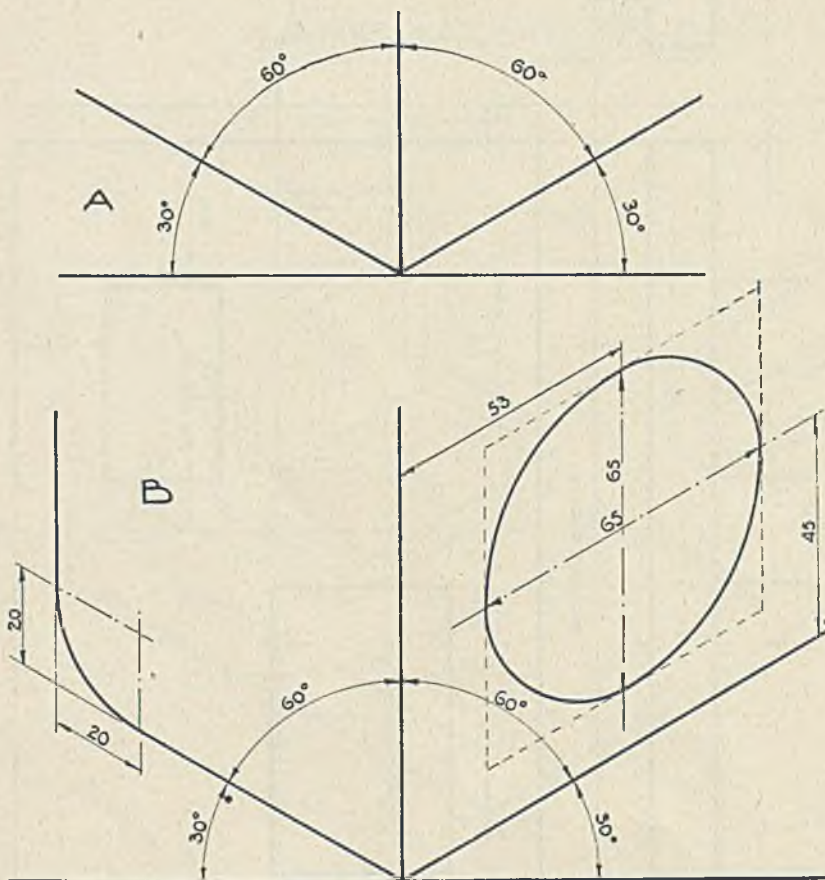
1° **Het Doel:** Wanneer de leerling een tekening in parallelprojectie te aanschouwen krijgt, zal hij dadelijk een algemeen overzicht hebben van het stuk dat moet geteekend worden.

2°: Het voordeel is dat alle maten zichtbaar kunnen geplaatst worden.

3°: Het vervangt het teekenmodel, en ontwikkelt het voorstellingsvermogen van den leerling. Het is aan te raden een model van elk stuk te hebben.

Het teekenen van stukken in parallelprojectie, geschiedt door den leeraar op het bord, toch is het aan te bevelen dat de leerlingen de teekeningen mede maken. Daarom zullen we de voornaamste bijzonderheden behandelen. De hoek dien we aannemen is  $120^\circ$  (zie schets A). Verder zijn al de lijnen en afstanden juist zoo groot als de waarde aangeeft.

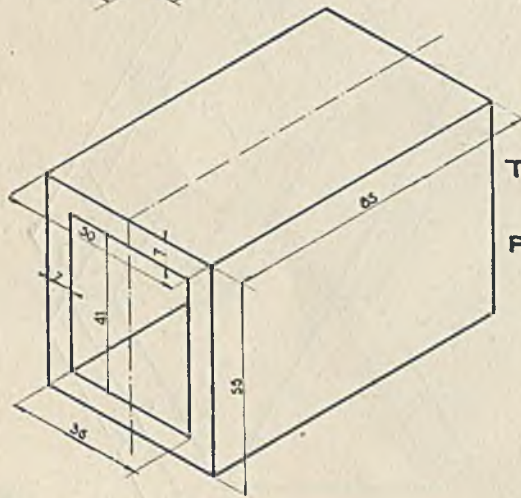
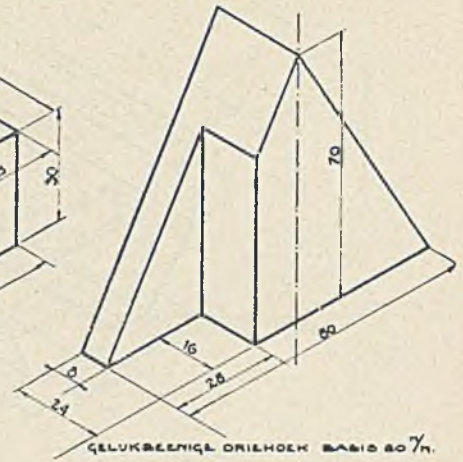
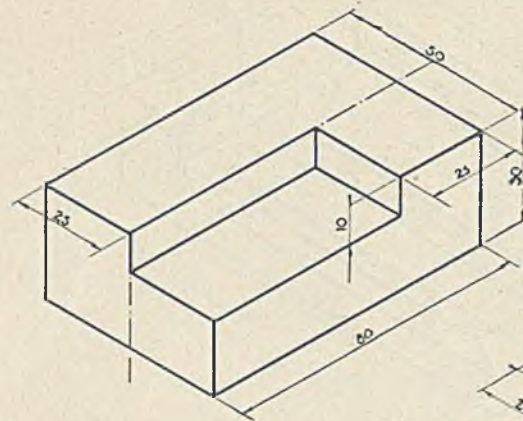
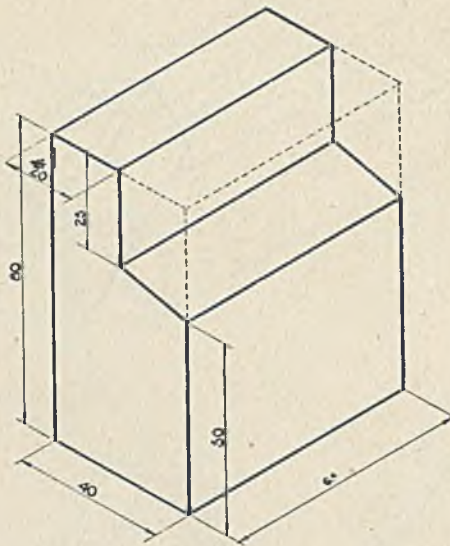
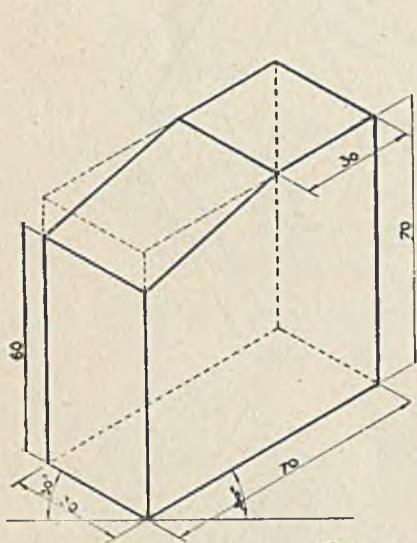
B.V. maat 45 mm, de lijn is 45 mm lang. Hoogte 70 mm, de lijn is 70 mm lang.



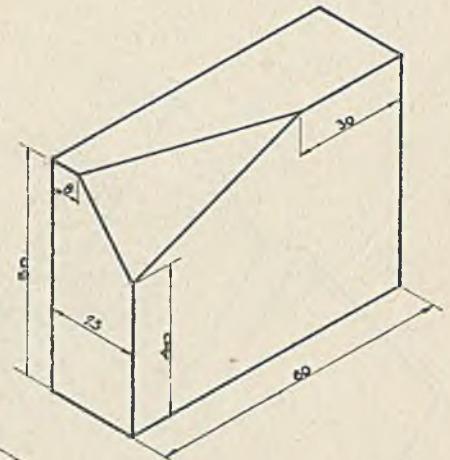
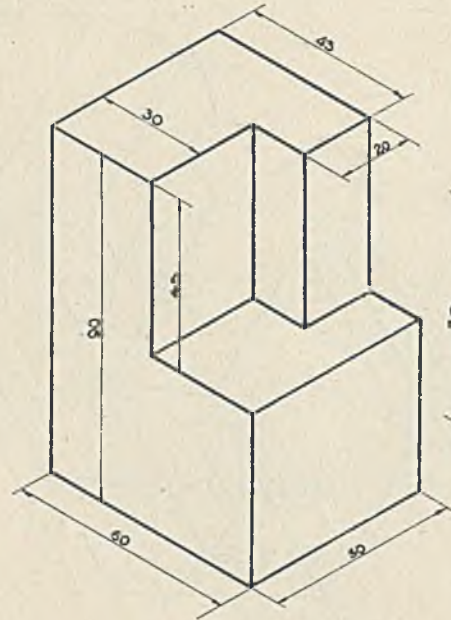
Wanneer we gaten en afmetingen moeten teekenen, wordt rekening gehouden met het volgende: (zie schets B) Al de bovenstaande maten zijn de ware maten, het gat heeft 65 mm  $\varnothing$ , de maten 65 in de lengte en 65 in de hoogte, blijven dezelfde, de gestippelde constructielijnen worden getrokken evenwijdig met de horizontale en verticale lijnen. In de bekomen ruit wordt het ovaal getrokken, dit geldt ook voor de stralen die een gedeelte van het ovaal vormen.

Deze modellen worden door de leerlingen in 3 projecties geteekend, volgens bijgaande maten. Het plaatsen der zichten zal door den leeraar worden aangeduid. Door deze eenvoudige lichamen te teekenen zal de leerling langzamerhand vertrouwd geraken met de werktuigkundige stukken, waarvan nog voorbeelden zullen volgen. Het is aan te raden de leerlingen de stukken ook in parallelprojectie te laten teekenen, in zooverre het mogelijk is, want de ingewikkelde vormen leveren moeilijkheden op.

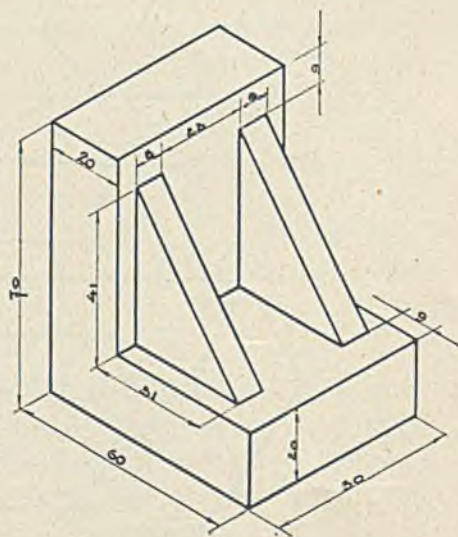
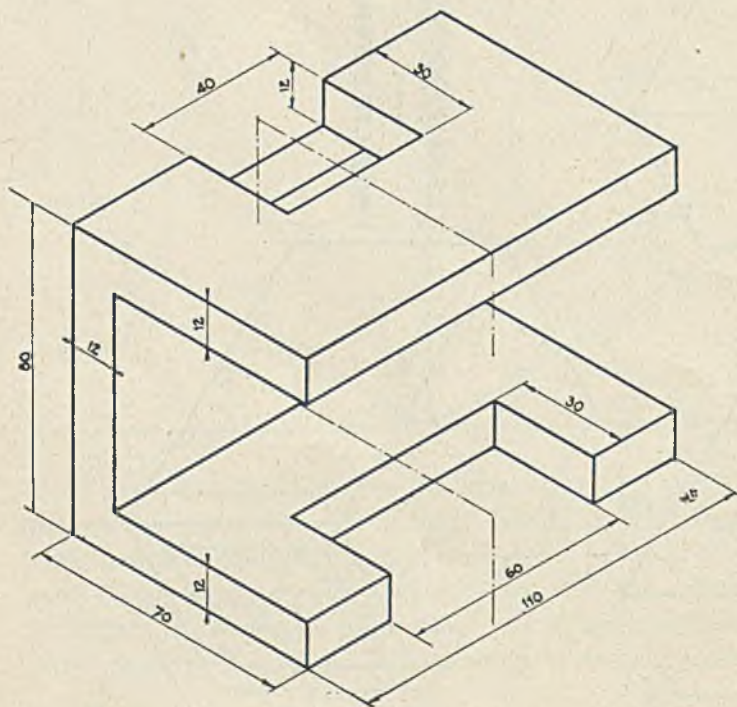
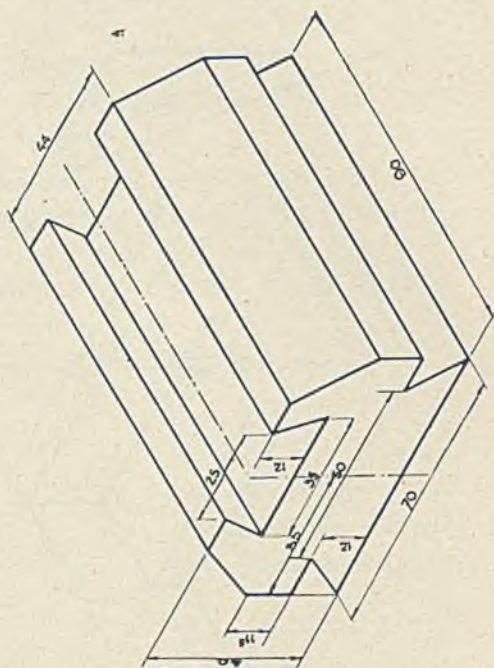
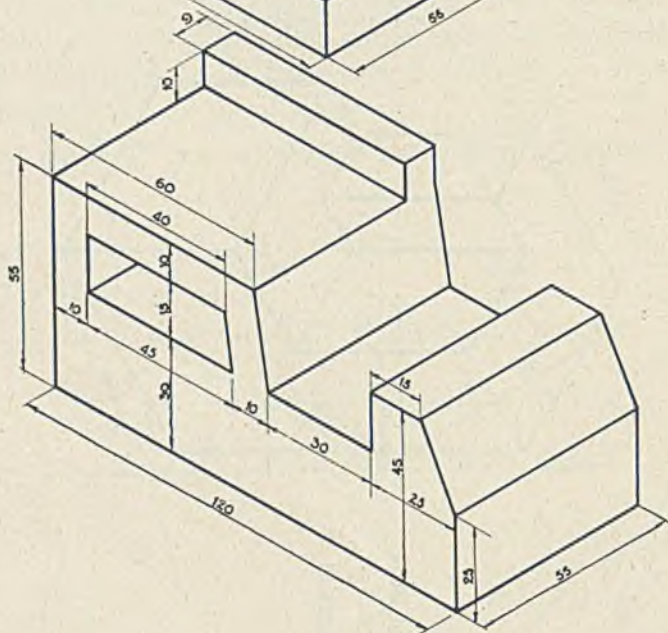
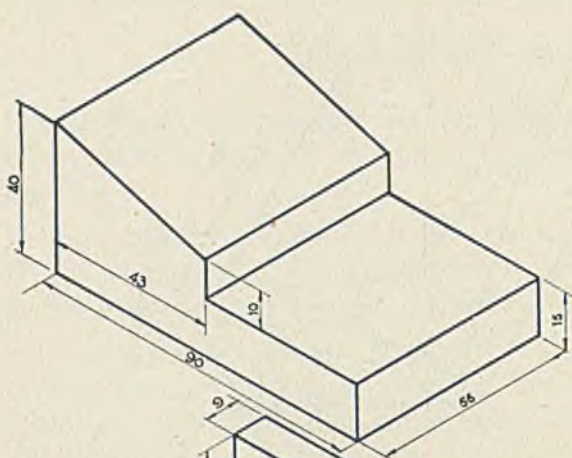




TEEKENVOORBEELDEN  
VOOR  
PROJECTIEOEFENINGEN





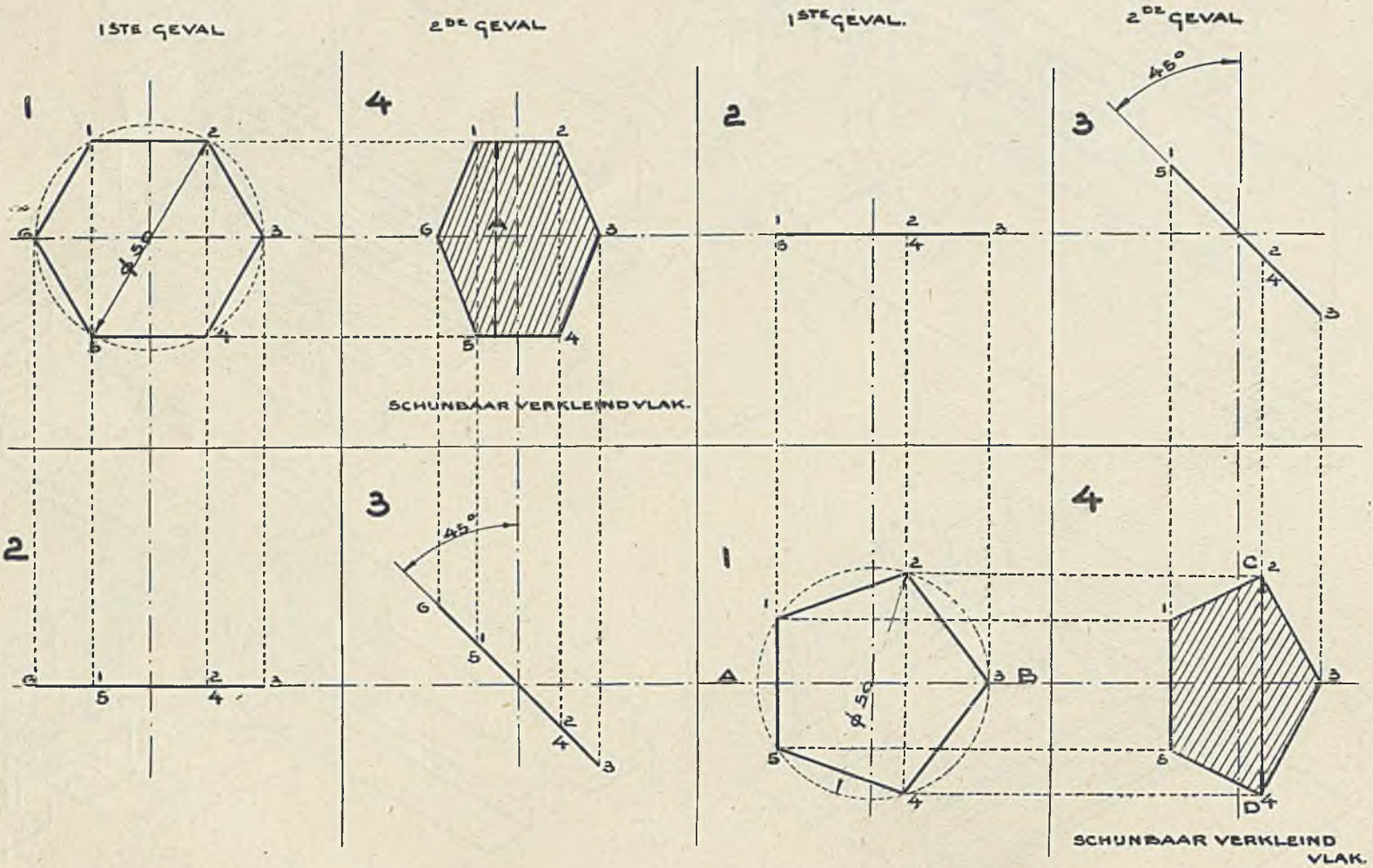








# N°20 PROJECTIE VAN SCHUINGEPLAATSTE VLAKKEN



## N° 20: PROJECTIE VAN SCHUINGEPLAATSTE VLAKKEN.

Als voorbereiding voor het teekenen van schuingeplaatste lichamen, bespreken we eerst de schuingeplaatste vlakken, daar deze den grondslag vormen voor het teekenen met goeden uitslag van schuingeplaatste lichamen.

Bepalen we ons bij een zeszijdig- en vijfzijdig vlak, dat zich in de ruimte bevindt (zie nevenstaande tekening).

### 1° zeszijdig vlak.

In het eerste geval staat het vlak evenwijdig met het H.V. en V.V., terwijl in het tweede geval het vlak een hoek van  $45^\circ$  ten opzichte van het verticaal vlak vormt. In het voorzicht zien we dan de schijnbare verkleining van het zeszijdig vlak. Doch hoe we dit vlak draaien of keeren, de hoogte A zal altijd hetzelfde blijven.

### 2° vijfzijdig vlak.

In het eerste geval staat het vlak evenwijdig met het H.V. en volgens de aslijn AB evenwijdig met het V.V., verder in het tweede geval vormt het vlak een hoek van  $45^\circ$  met het H.V. In het bovenzicht zien we de schijnbare verkleining van het vlak, terwijl de afstand CD altijd hetzelfde blijft.

## N° 21: PROJECTIE VAN SCHUINGEPLAATSTE VLAKKEN.

In voorgaande tekening neemt de regelmatige zeshoek ten opzichte van het verticaal vlak een hoek van  $45^\circ$  aan.

De regelmatige vijfhoek staat onder  $45^\circ$  geplaatst ten opzichte van het horizontaal vlak. Bespreken we de tekening van bl. 48; hier is het geval geheel anders en wel in verband met de teekeningen die zullen volgen.

1° Geval: Het zeszijdig vlak staat evenwijdig met H. vlak en volgens aslijn CD evenwijdig met het verticaal vlak.

2° Geval: Het vlak vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.vlak.

3° Geval: Het vlak vormt een hoek van  $45^\circ$  met het vert. vlak terwijl het volgens de aslijn AB een hoek van  $45^\circ$  met het vert. vlak uitmaakt.

De bewerking op de tekening is als volgt 1, 2, 3, 4, 5 en 6. in 6 krijgen we de projectie van het voorzicht. De leerling begrijpt beter de projectie van een schuingeplaatst lichaam, dan van een schuingeplaatst vlak; daarom is het aan te bevelen, een model van het vlak te maken in karton, of in triplex, dit te nummeren zooals op de tekening en te wentelen volgens horizontaal- en verticaal vlak. Op deze manier zal deze tekening beter begrepen worden.

## N° 22: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE DRIEZIJDIGE KANTZUIL.

1° Geval: De basis staat evenwijdig met het H.vlak.

2° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.vlak.

3° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.vlak, terwijl de aslijn CD een hoek van  $60^\circ$  met het verticaal vlak vormt.

Afmetingen van de driezijdige kantzuil:

Omgeschreven cirkel grondvlak 46 mm  $\varnothing$ .

Hoogte 70 mm. De basis bevindt zich 10 mm van het H.vlak.

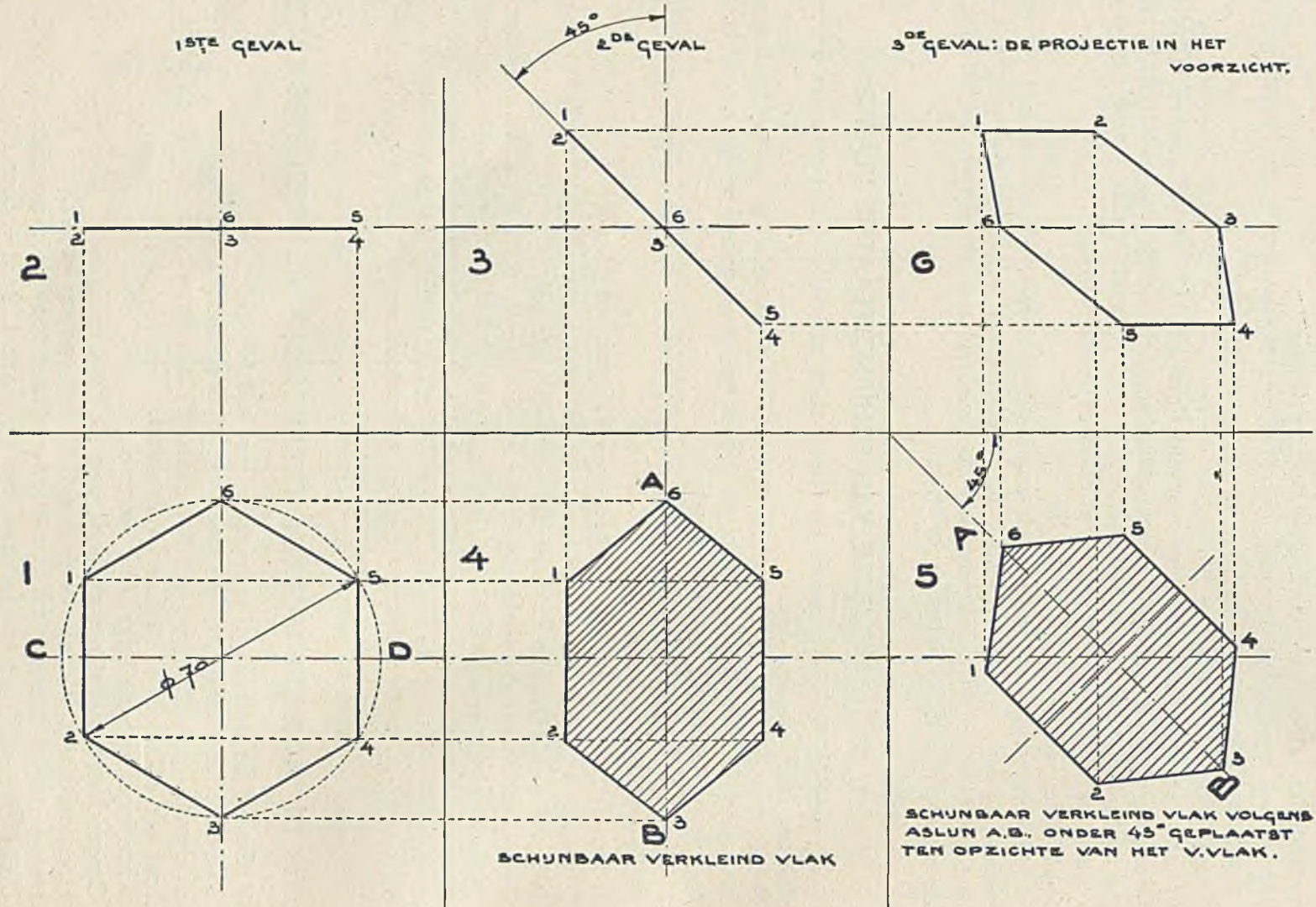
Het grondvlak is genummerd: 1,2,3, terwijl het topvlak is gemerkt: A, B, C.

De bewerkingen voor het teekenen zijn als volgt: 1, 2, 3, 4, 5 en 6.

In geval 6 zien we het voorzicht van de driezijdige schuingeplaatste kantzuil.



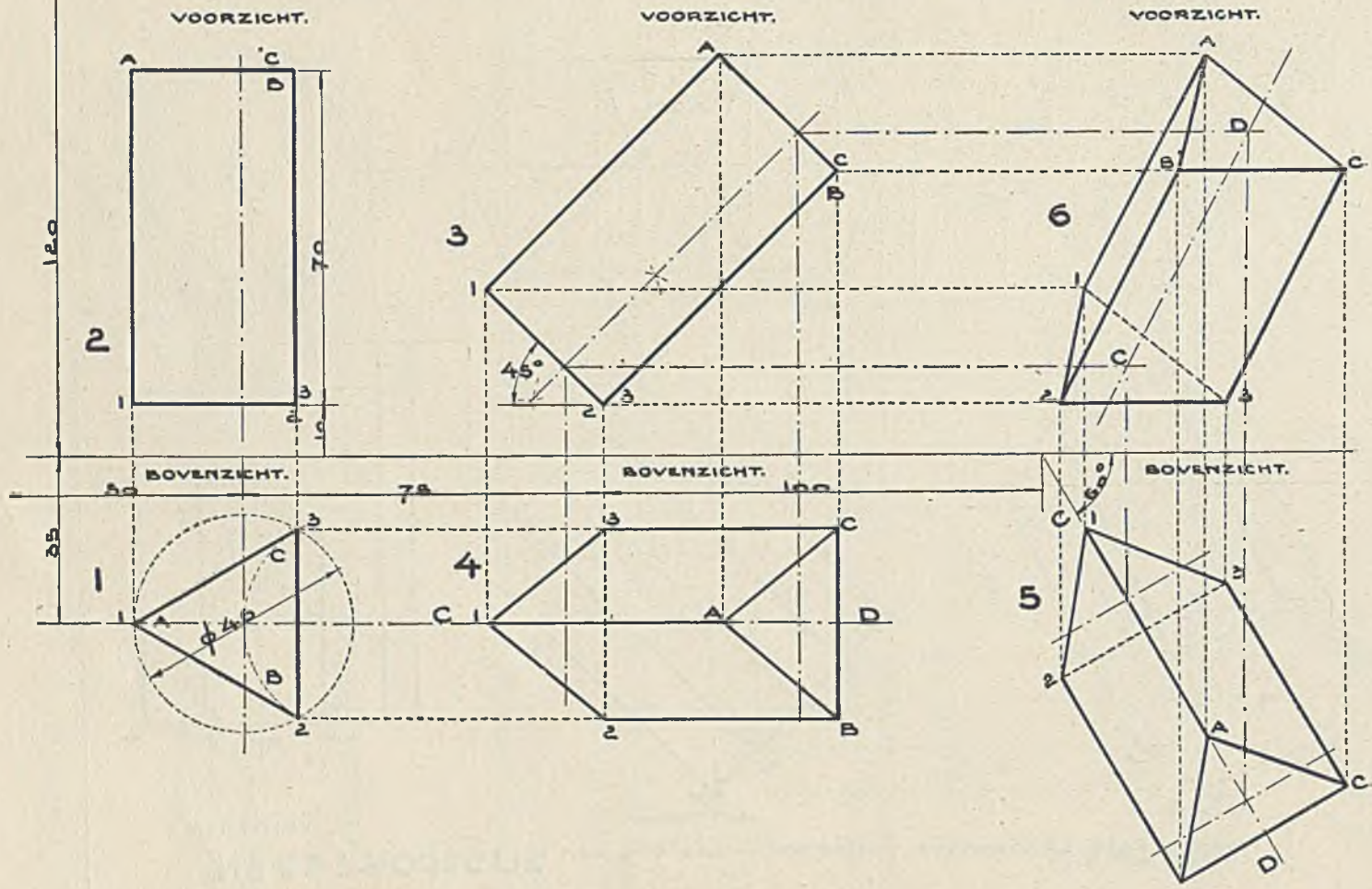
# Nº 21 PROJECTIE VAN SCHUINGEPLAATSTE VLAKKEN



SCHUNBAAR VERKLEIND VLAK

SCHUNBAAR VERKLEIND VLAK VOLGENS ASLUN A.B., ONDER 45° GEPLAATST TEN OPZICHTE VAN HET V.VLAK.

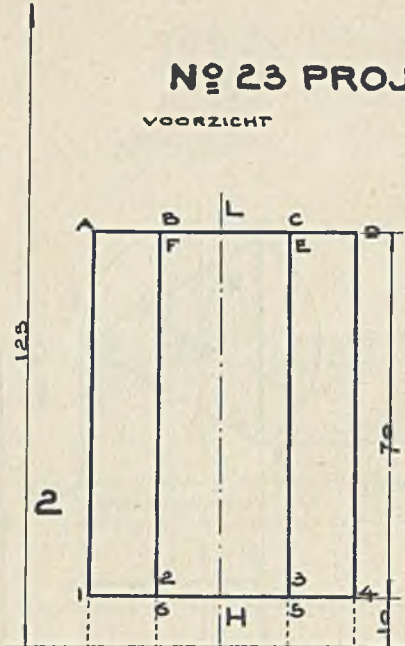
# Nº 22 PROJECTIE VAN EEN DRIEZIJDIGE SCHUINGEPLAATSTE KANTZUIL.



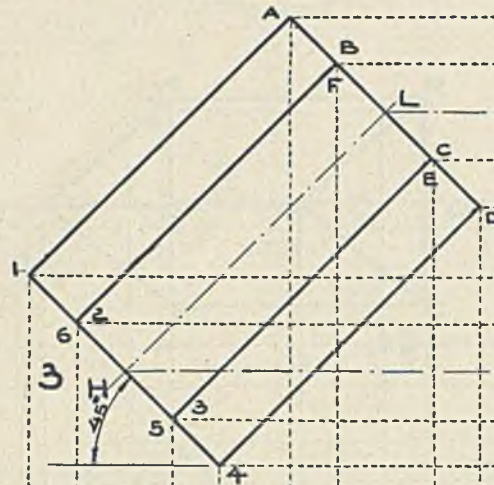


# № 23 PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE ZESZUIDIGE KANTZUIL.

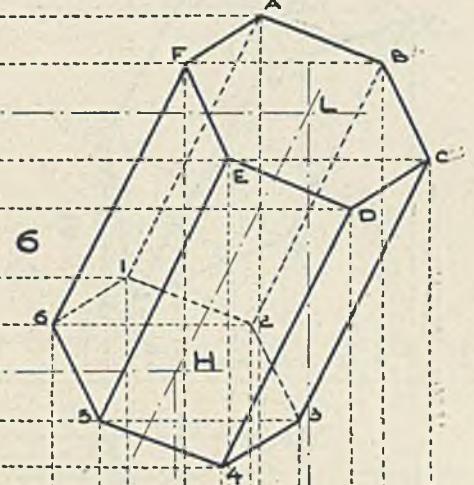
VOORZICHT



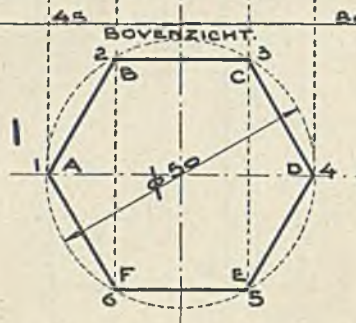
VOORZICHT



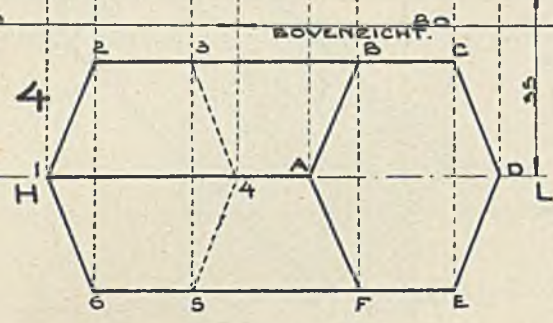
VOORZICHT



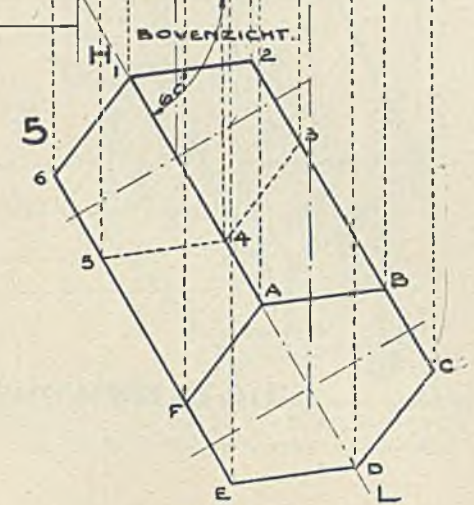
BOVENZICHT



BOVENZICHT



BOVENZICHT





## N° 23: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE ZESZIJDIGE KANTZUIL.

1° Geval: De basis staat evenwijdig met het H.V.

2° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V.

3° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V., terwijl de aslijn H.L. een hoek van  $60^\circ$  met het verticaal vlak vormt.

Afmetingen van de zeszijdige kantzuil:

Omgeschreven cirkel grondvlak 50 mm  $\emptyset$ .

Hoogte 70 mm. De basis bevindt zich 10 mm van het H.V.

Het grondvlak is genummerd 1, 2, 3, 4, 5, 6, terwijl het bovenvlak is genummerd A, B, C, D, E, F.

De bewerkingen voor het teekenen zijn als volgt: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

In geval 6 zien we het voorzicht van de schuingeplaatste zeszijdige kantzuil.

## N° 24: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATST V-BLOK.

Dit V-Blok vinden wij terug in tekening n° 16, waarvan we dezelfde maten zullen behouden. Beschouwen we vlak A als basis, dan krijgen we de volgende standen ten opzichte van de verschillende projectievlakken:

1° Geval: De basis staat evenwijdig met het H.V.

2° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V.

3° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V., terwijl de aslijn CD een hoek van  $60^\circ$  met het verticaal vlak uitmaakt.

In geval 6, zien we het voorzicht van het schuingeplaatste V-Blok.

Het basisvlak is genummerd met letters, terwijl het bovenvlak met cijfers aangeduid is. Bij deze tekening worden de voornaamste gegevens weergegeven, doch ze zal verder door den leerling worden uitgewerkt.

**Opmerking:** Ieder punt moet juist genummerd worden, om alle vergissingen te voorkomen. De bewerkingen zijn genummerd. We teekenen eerst n° 1, dan 2, 3, 4, 5, en vervolgens n° 6.

## N° 25: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE VIERZIJDIGE SPITZUIJL.

1° Geval: De basis staat evenwijdig met het verticaal vlak.

2° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het verticaal vlak, volgens de aslijn XY.

3° Geval: De aslijn XY van de vierzijdige spitszuil vormt een hoek van  $30^\circ$  met het horizontaal vlak, terwijl de basis een hoek van  $45^\circ$  met het verticaal vlak uitmaakt.

Afmetingen van de vierzijdige spitszuil:

Omgeschreven cirkel van het grondvlak 60 mm  $\emptyset$ .

Hoogte 75 mm, de basis bevindt zich 15 mm van het verticaal vlak.

Het grondvlak is genummerd 1, 2, 3, 4. De top T. De afstand van de aslijn XY, ten opzichte van het H.V. is 40 mm.

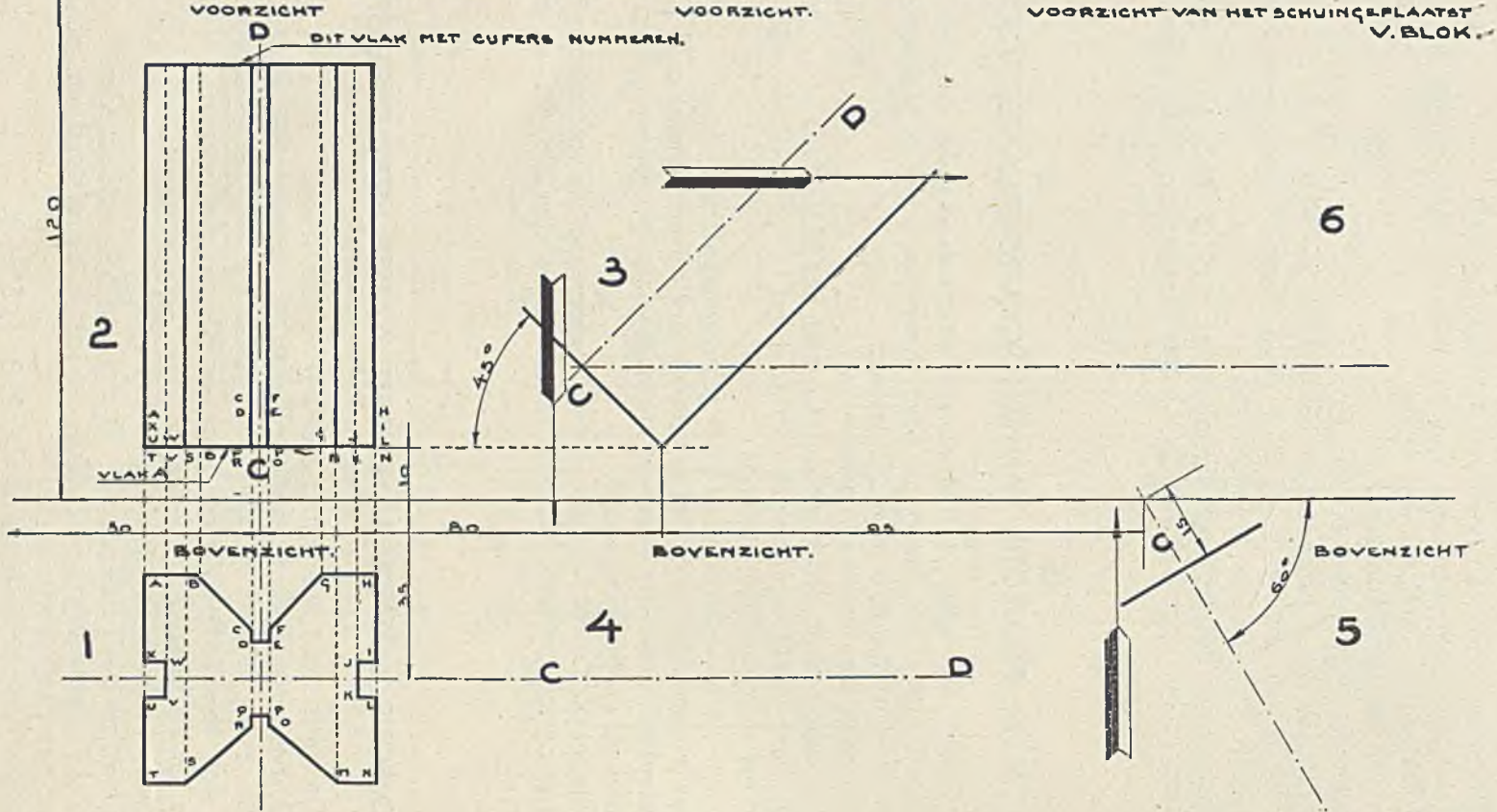
De bewerkingen van het teekenen zijn 1, 2, 3, 4, 5 en 6.

In geval 6, zien we het bovenzicht van de schuingeplaatste vierzijdige spitszuil.

Het bovenzicht van het lichaam zal zelfstandig gezocht worden. (N° 6).

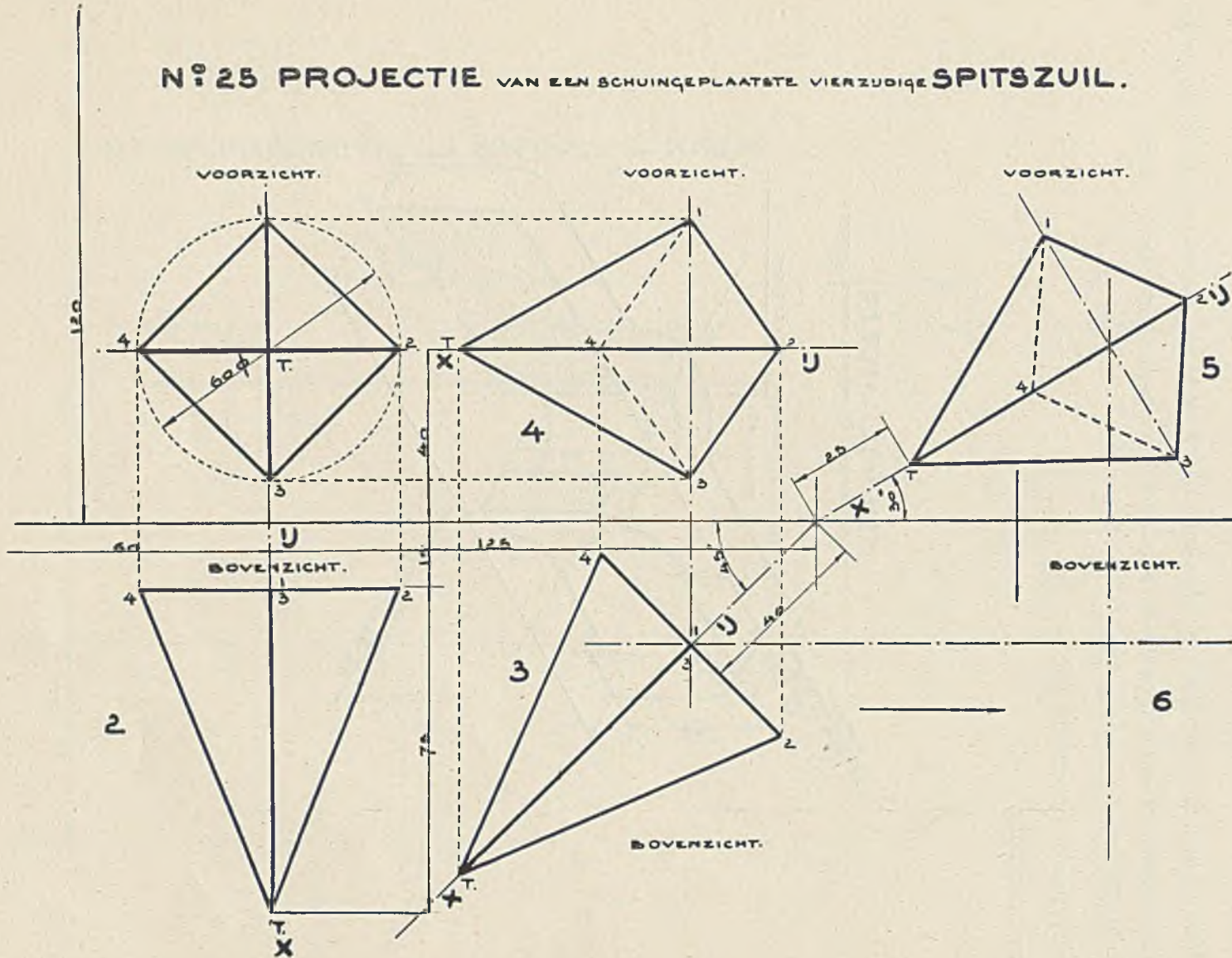


# N<sup>o</sup> 24 PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATST V. BLOK.



AANMERKING: DE MATEN WORDEN VOLLEDIG AANGEGEVEN VOLGENS TEKENING N<sup>o</sup> 16.

# N<sup>o</sup> 25 PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE VIERZUIDIGE SPITZZUIL.





## N° 26: PROJECTIE VAN EEN KNEVEL OF KLEM.

Doel: Wordt gebruikt om mangatdeksel van een stoomketel vast te klemmen.

Materiaal: Smeedijzer.

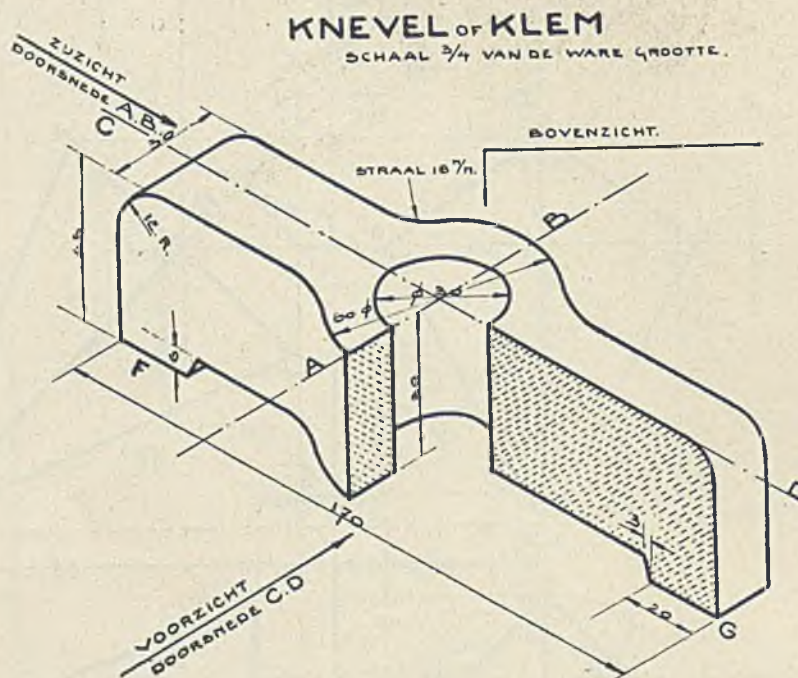
Bewerkingen: Smeden, boren en de klemvakken F en G een weinig met de vijl bewerken.

Te teekenen op ware grootte de 3 projecties volgens onderstaand model:

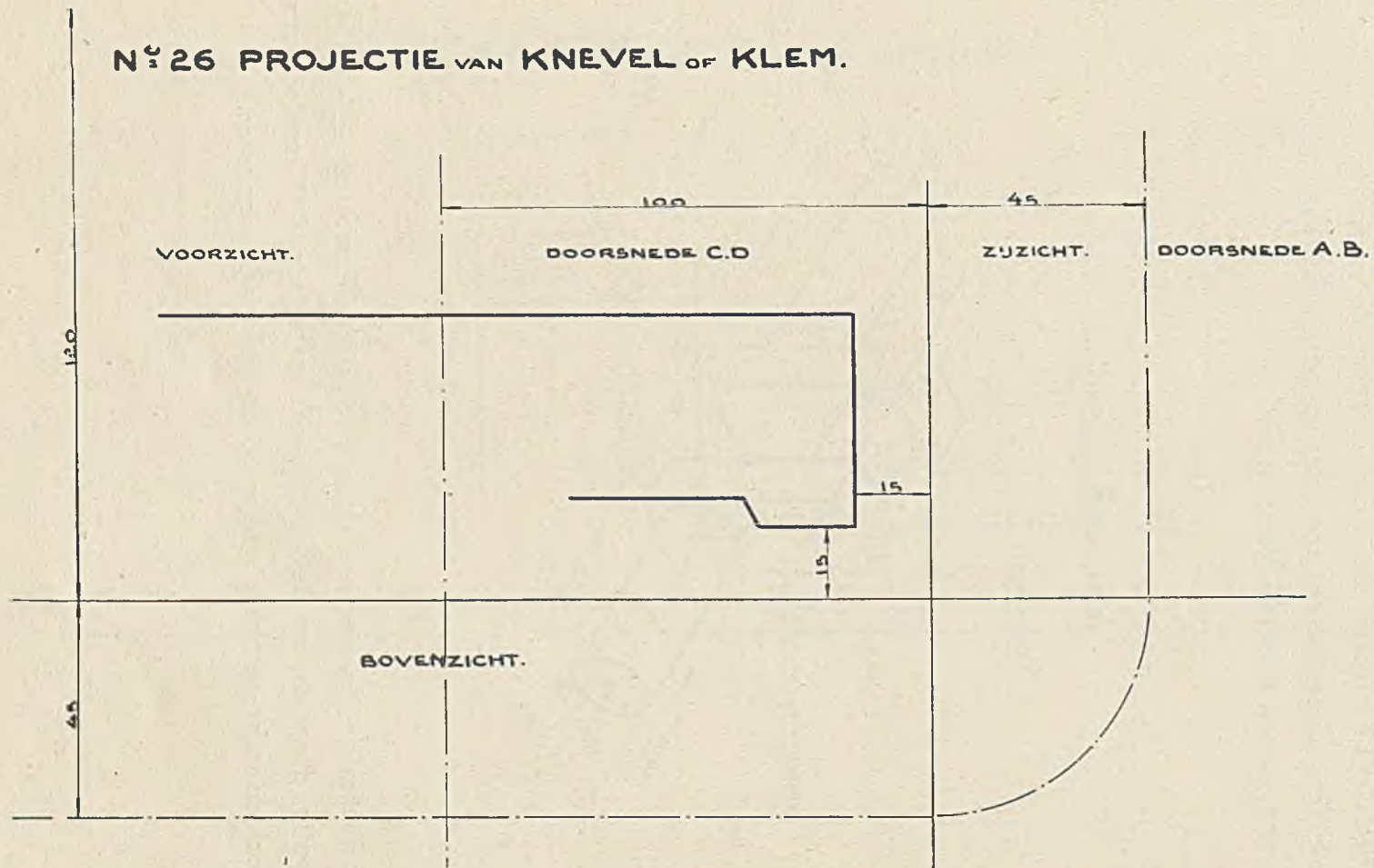
Half voorzigt doorsnede CD.

Half zijzicht doorsnede AB.

en bovenzicht.



N<sup>o</sup> 26 PROJECTIE VAN KNEVEL OF KLEM.





## N° 27: PROJECTIE VAN EEN KRUKAS.

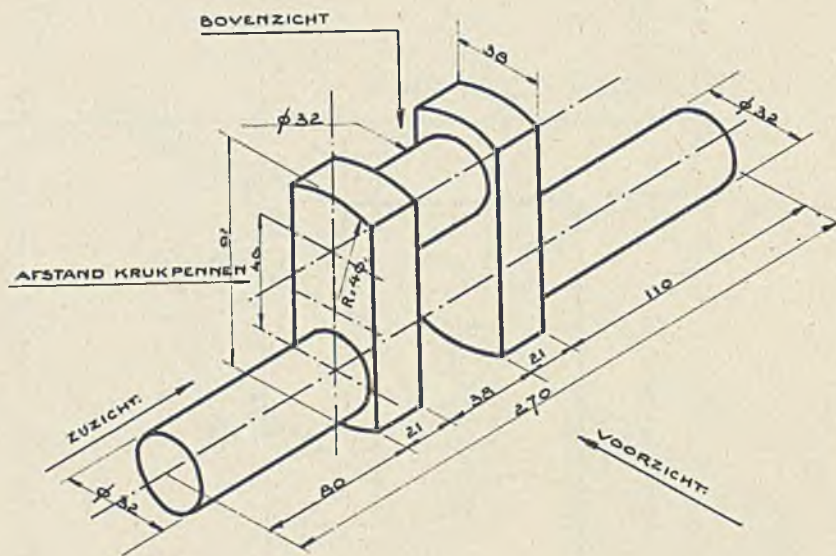
Doel: Dient om een rechtlijnige heen- en weergaande beweging in een ronddraaiende om te zetten.

Wordt gebruikt bij motoren, stoommachines, pompen, compressoren.

Materiaal: Voor automobielmotoren gestampt staal, draaiende delen geslepen.

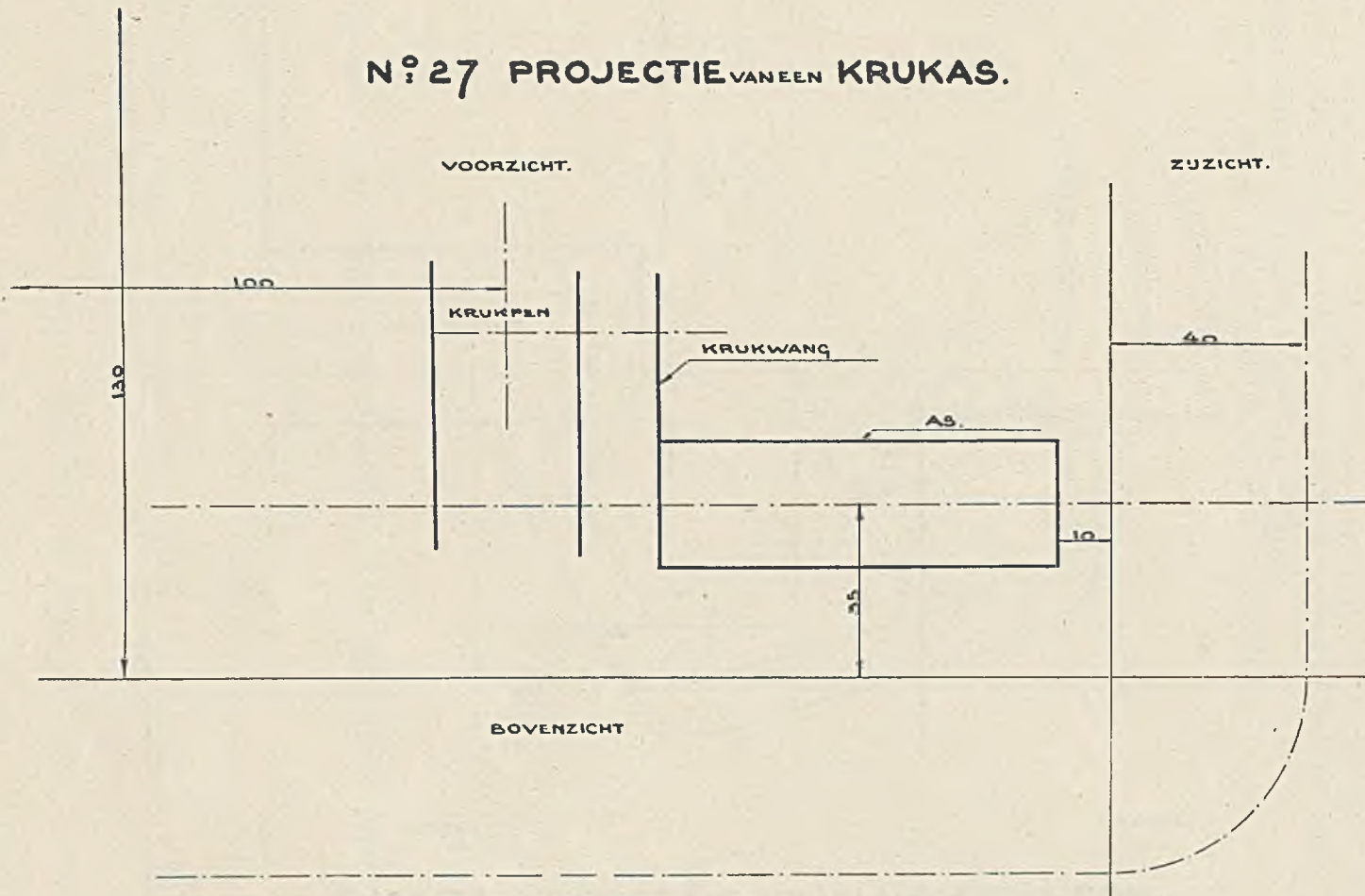
Voor stoommachines, Bessemer (zacht) staal.

### KRUKAS. SCHAAL 1:2.



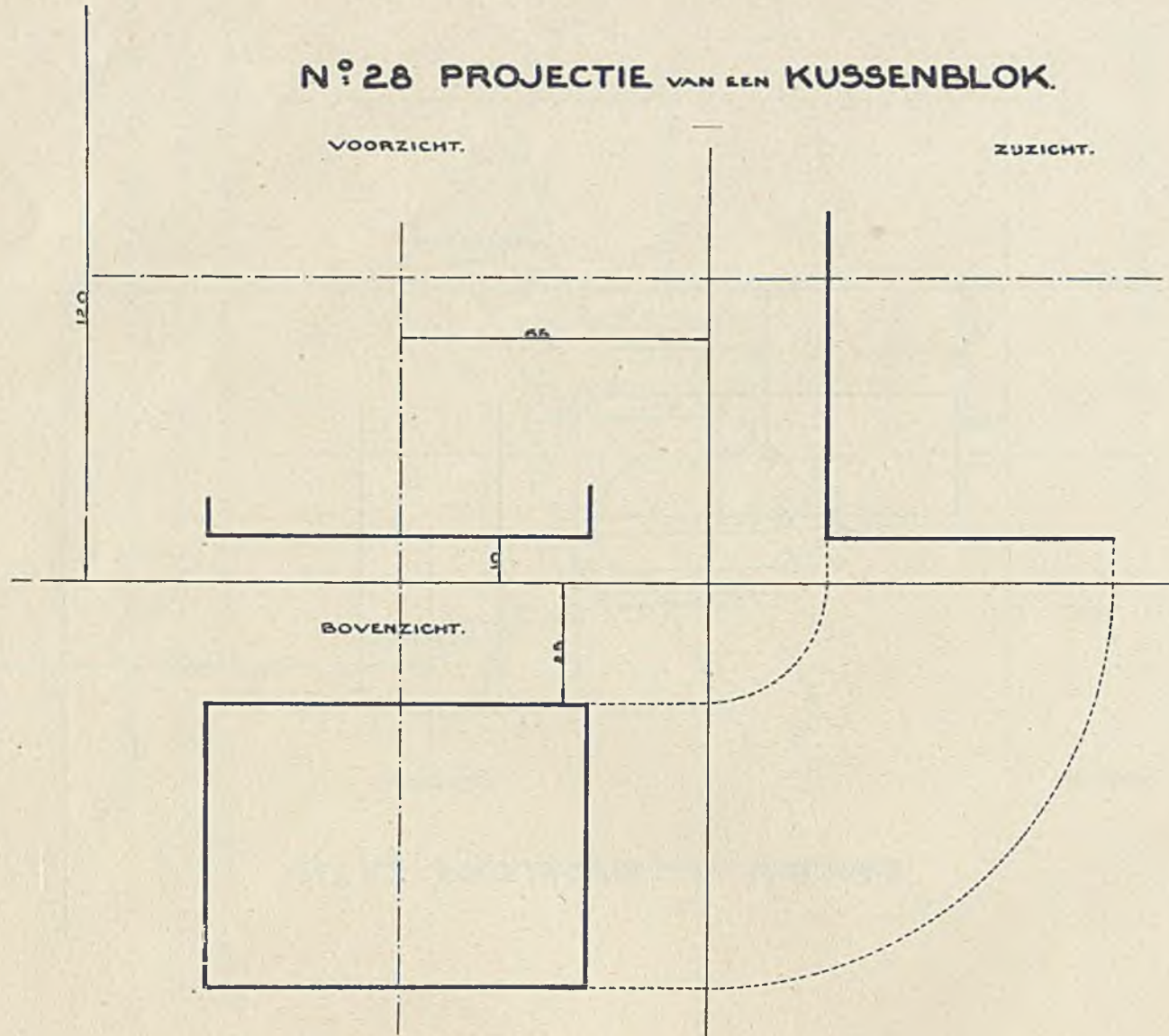
**Opgave:** Teeken de 3 projecties volgens bovenstaand model, op schaal 3/4 van de ware grootte, d.w.z. dat we de bovenstaande maten met 0,75 moeten vermenigvuldigen, doch de volledige maten worden op de teekening aangegeven.

# N<sup>o</sup> 27 PROJECTIE VANEEN KRUKAS.





# Nº 28 PROJECTIE VAN EEN KUSSENBLOK.



## N° 28: PROJECTIE VAN EEN EENVOUDIG KUSSENBLOK.

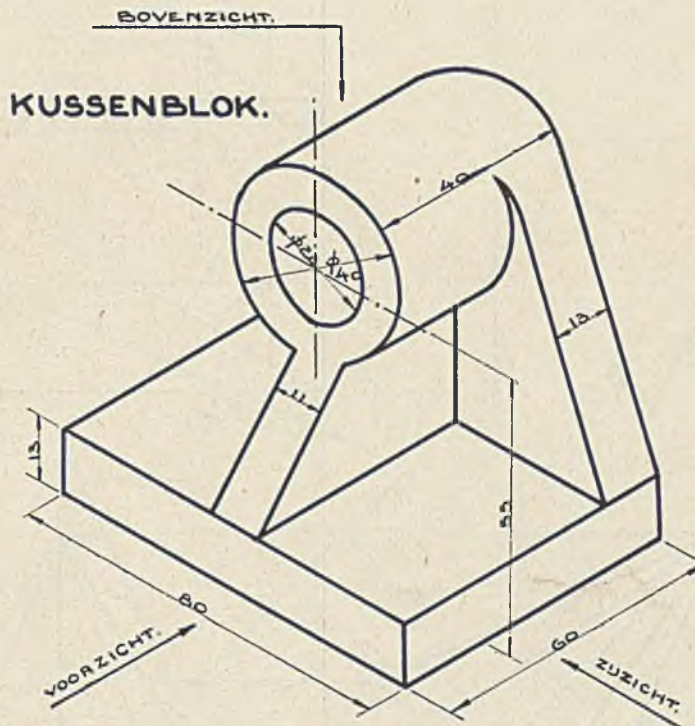
Doel: Dient om een as te steunen of te dragen.

Materiaal: Gietijzer.

Onderhavig kussenblok is van de eenvoudigste soort en kan rechtstreeks met uitgedraaid gat gebruikt worden, doch ook met bronzen voering of bus (zie teek. n° 7).

Bewerkingen: Gieten, aftekenen, schaven en draaien.

Opgave: Teeken volgens onderstaand model de 3 projecties.



## N° 29: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE ZESZIJDIGE SPITZUIL.

1° Geval: De basis staat evenwijdig met het H.V.

2° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V.

3° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V., terwijl de aslijn AB een hoek van  $60^\circ$  met het V.V. uitmaakt.

4° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V., terwijl de aslijn AB een hoek van  $45^\circ$  met het V.V. uitmaakt.

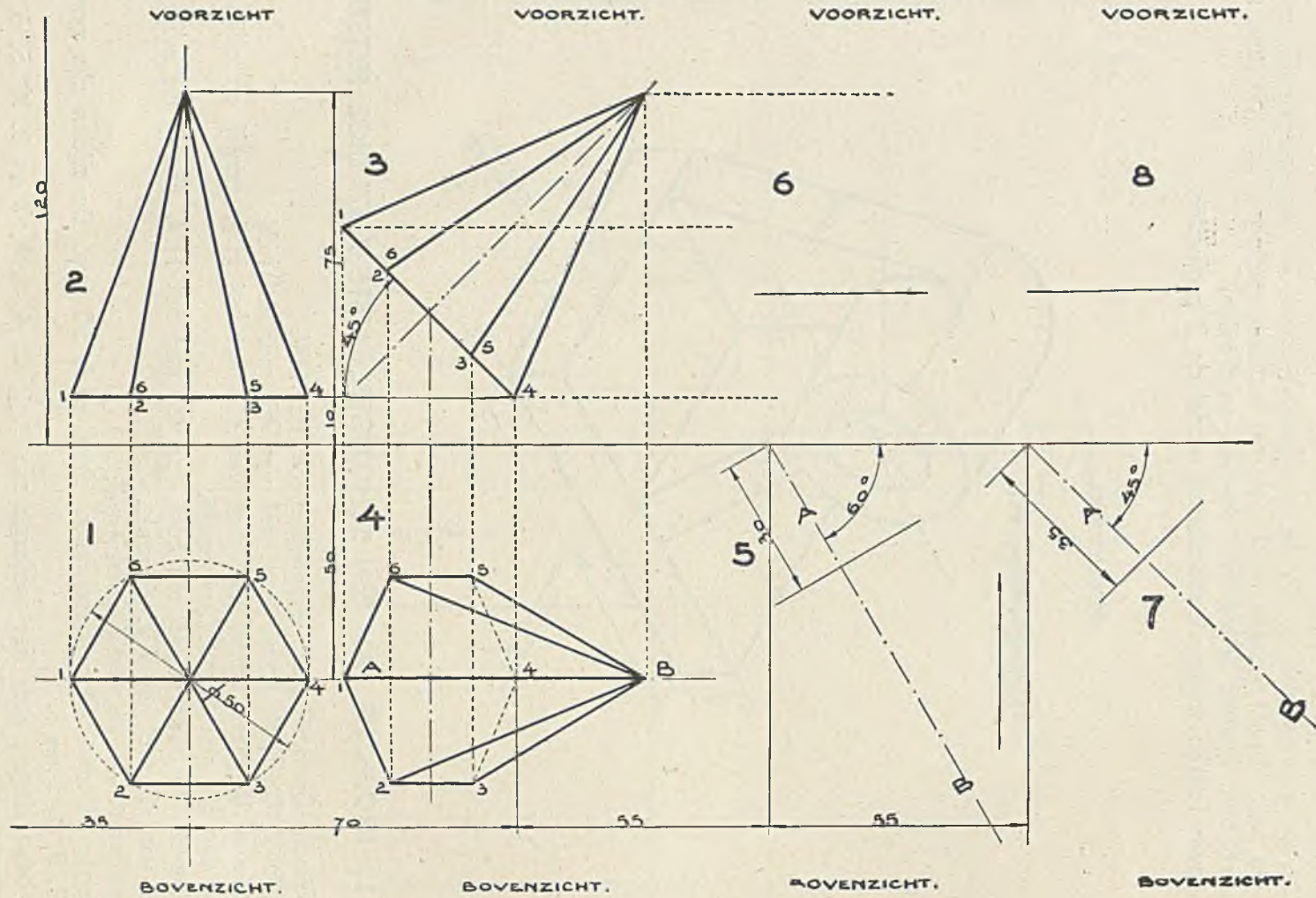
Afmetingen van de zeszijdige spitszuil:

Hoogte 75 mm,  $\emptyset$  omgeschreven cirkel basis 50 mm. De zijden zijn genummerd 1, 2, 3, 4, 5 en 6.

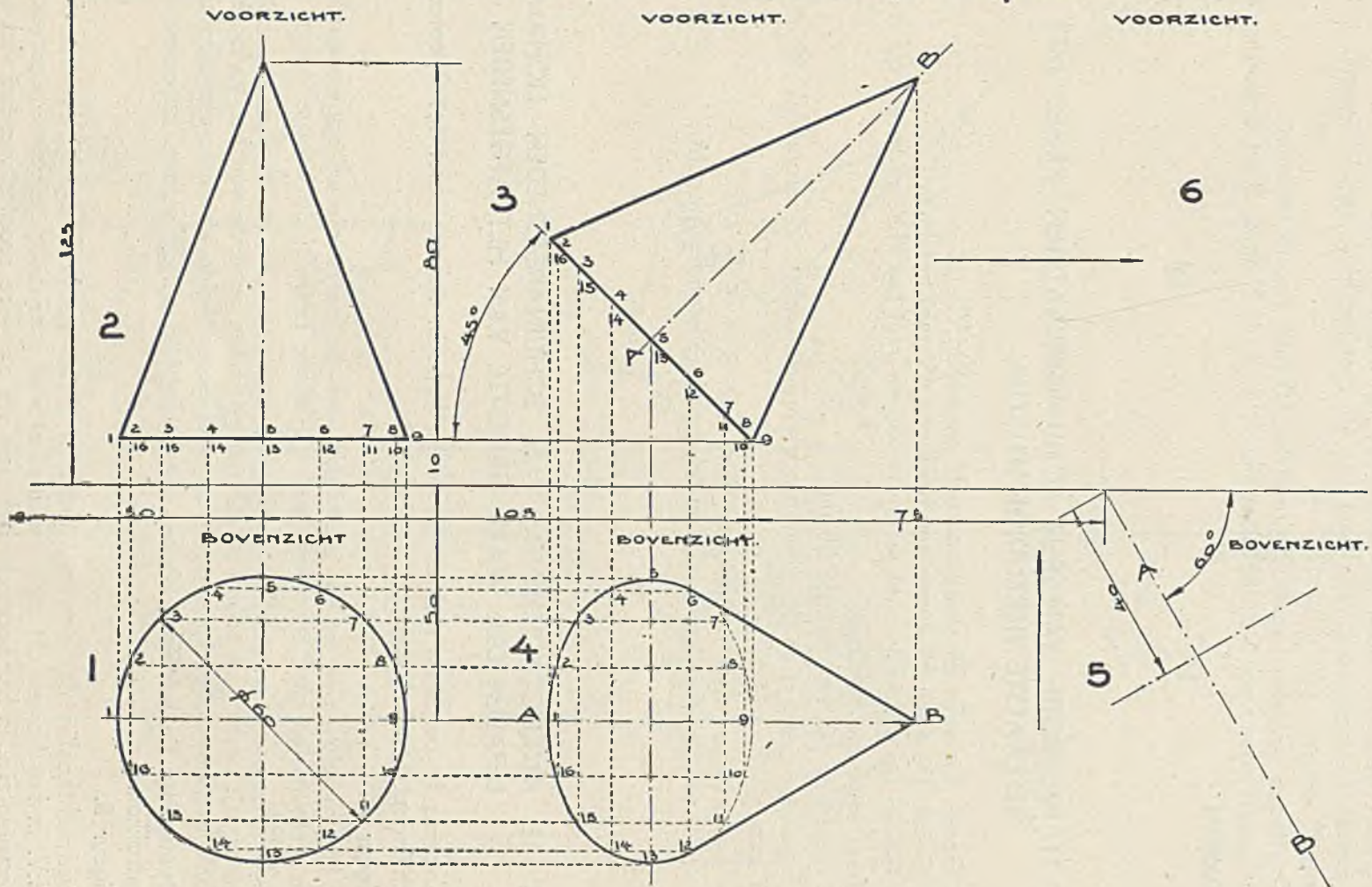
De bewerkingen voor het teekenen zijn 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8. N° 5, 6, 7 en 8 worden zelfstandig uitgewerkt.



# N<sup>o</sup> 29 PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTE ZESZUIDIGE SPITZZUIL.



# N<sup>o</sup> 30 PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTEN KEGEL.





## N° 30: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTEN KEGEL.

1° Geval: De basis staat evenwijdig met het H.V.

2° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V.

3° Geval: De basis vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V., terwijl de aslijn AB een hoek van  $60^\circ$  met het V.V. uitmaakt.

Afmetingen van den kegel:  $\varnothing$  grondvlak 60 mm, hoogte 80 mm.

De bewerkingen voor het teekenen zijn 1, 2, 3, 4, 5 en 6. 5 en 6 worden zelfstandig uitgewerkt.

## N° 31: PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTEN KEGEL MET DAAROP GEPLAATSTE VIERZIJDIGE SPITZUIL.

1° Geval: De aslijn EF staat loodrecht op het H.V.

2° Geval: De aslijn EF vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V.

3° Geval: De aslijn EF vormt een hoek van  $45^\circ$  met het H.V. en tevens  $60^\circ$  met het V.V.

Afmetingen van den kegel:

$\varnothing$  grondvlak 60 mm, hoogte 55 mm.

Afmetingen vierzijdige spitszuil: omgeschreven cirkel,  $\varnothing$  grondvlak 50 mm, hoogte 55 mm.

De bewerkingen voor te teekenen zijn: 1, 2, 3, 4, 5 en 6.

4 wordt verder afgewerkt, en 5 en 6 worden zelfstandig gezocht.

## N° 32: PROJECTIETEEKENEN VAN SCHUINAFGESNEDEN LICHAMEN. HET BEPALEN DER WARE GROOTTE VAN HET AFGESNEDEN VLAK.

Alvorens te beginnen met de lichamen, bepalen we ons eerst tot 2 oefeningen van schuingeplaatste vlakken.

### Figuur A.

In het voorzicht zien we het driehoekig vlak, de maten die we opgegeven hebben zijn de ware maten niet, tenminste wat de lengte betreft, de hoogte 40mm blijft altijd hetzelfde.

Dit vlak is onder een hoek van  $30^\circ$  geplaatst ten opzichte van het V.vlak, hetwelk dus een lijn in het bovenzicht vormt, de ware grootte zien we daaronder gearceerd staan.

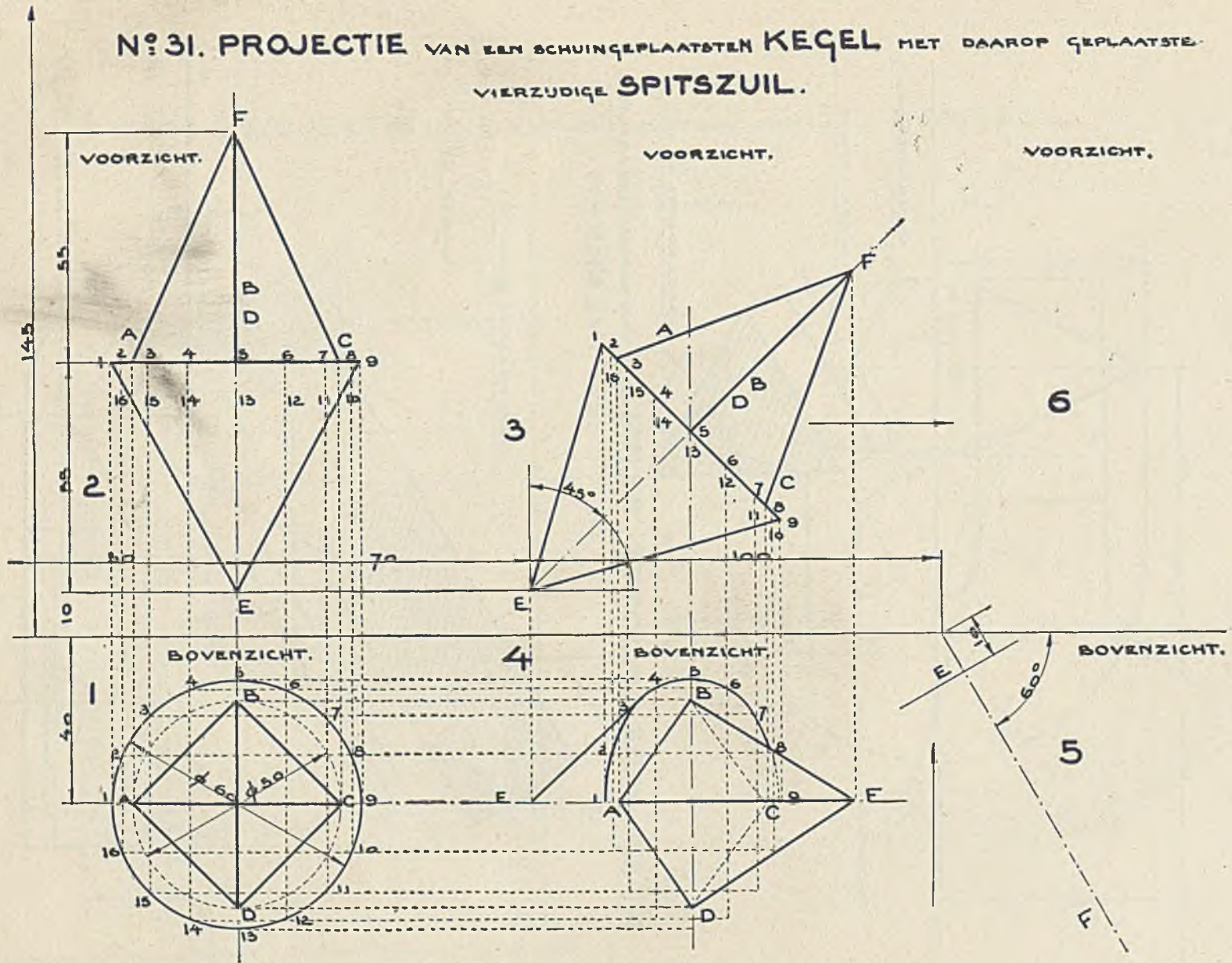
**Opmerking:** De hulplijnen die we nodig hebben om dit vlak te bekomen worden dun getrokken.

### Figuur B.

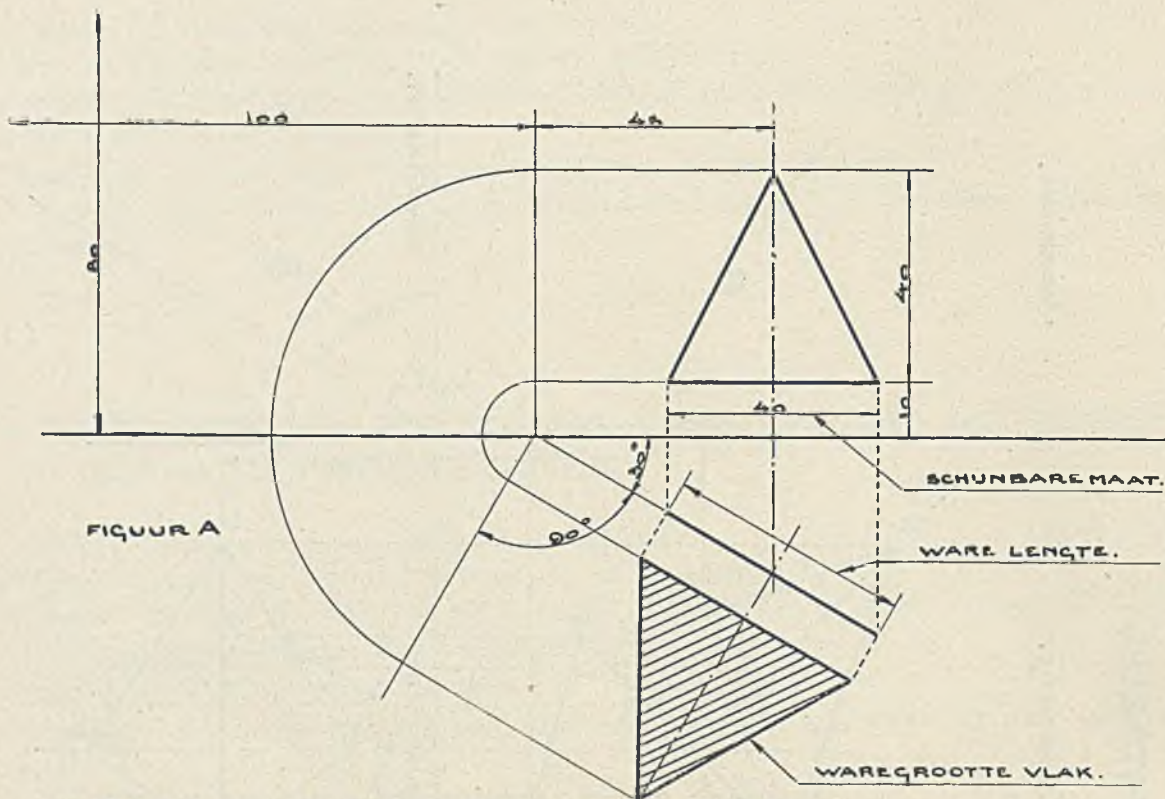
Een rechthoekig vlak is schuin geplaatst onder een hoek van  $30^\circ$  ten opzichte van het H.V. In het bovenzicht zien we dus het vlak schijnbaar verkleind, waarvan de maten gegeven zijn. In het voorzicht bekomen we de ware grootte van het vlak (gearceerde figuur).



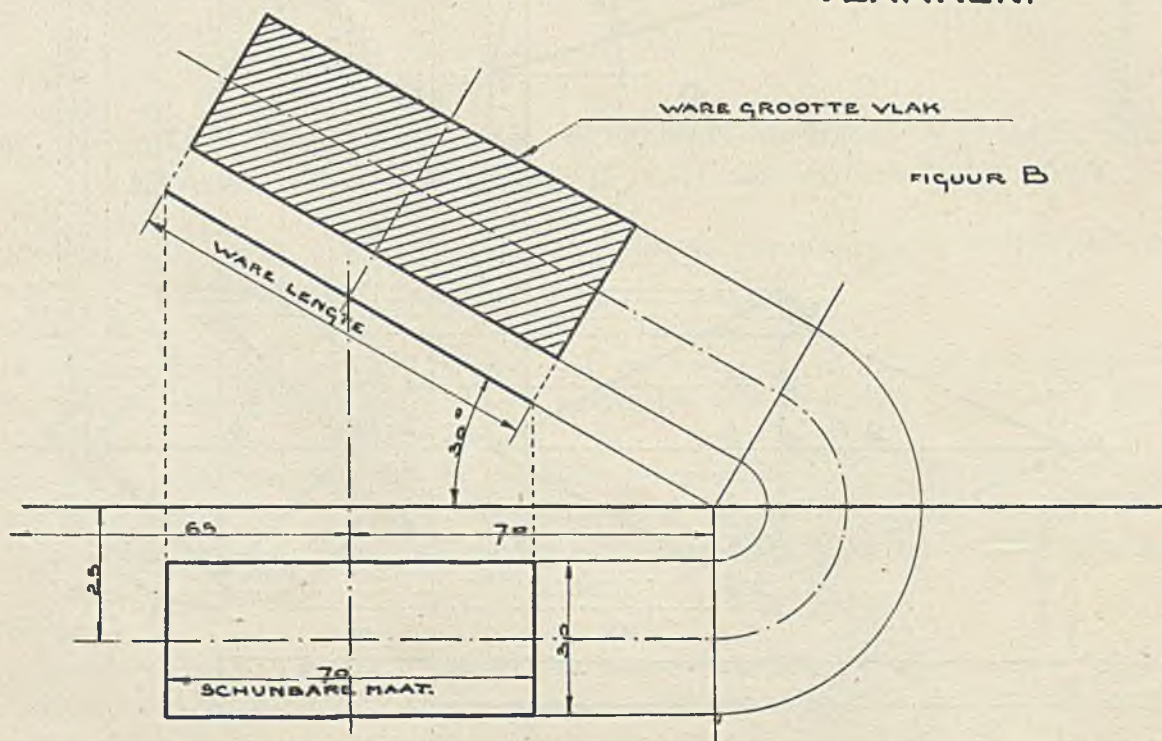
# Nº 31. PROJECTIE VAN EEN SCHUINGEPLAATSTEN KEGEL MET DAAROP GEPLAATSTE VIERZUIDIGE SPITZUIL.



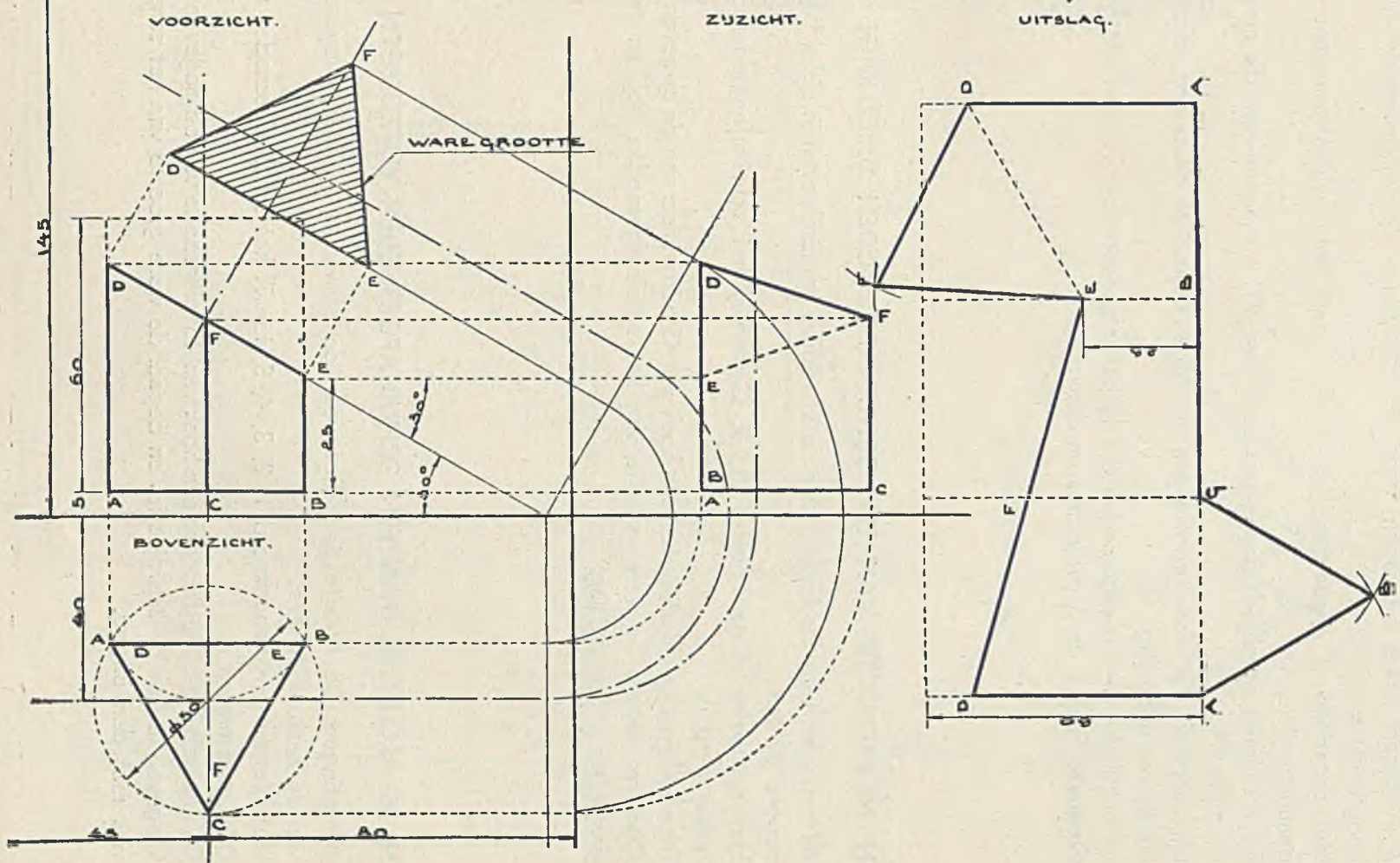




**N<sup>o</sup> 32 WARE GROOTTE BEPALEN VAN SCHUINGEPLAATSTE VLAKKEN.**



# N<sup>o</sup> 33 PROJECTIE VAN EEN SCHUINAFGESNEDEN DRIEZUIDIGE KANTZUIL.





### N° 33: PROJECTIE VAN EEN SCHUINAFGESNEDEN DRIEZIJDIGE KANTZUIL.

Afmetingen: Deze bedragen voor de afsnijding:  $\emptyset$  omgeschreven cirkel 50 mm. hoogte 60 mm.

Het grondvlak is genummerd A, B, C, terwijl het schuinafgesneden vlak D, E, F genummerd is.

De afsnijding geschiedt onder een hoek van  $30^\circ$ , uitgaande van de maat 25 mm op de zijde BE.

Het bepalen der ware grootte van het afgesneden vlak geschiedt volgens de aangeleerde methode (fig. 32).

De hulplijnen om het afgesneden vlak te bekomen worden in rooden inkt geteekend.

**Opgave:** Teeken de 3 projecties en den uitslag.

### N° 34: PROJECTIE VAN EEN SCHUINAFGESNEDEN DRIEZIJDIGE SPITZUIL.

Afmetingen: Deze bedragen voor de afsnijding omgeschreven in cirkel basis  $\emptyset$  40 mm, hoogte 80 mm.

Het grondvlak is genummerd A, B, C, terwijl het schuinafgesneden vlak D, E, F genummerd is.

De afsnijding geschiedt onder een hoek van  $45^\circ$  uitgaande van de gegeven maat 48 mm.

**Opgave:** Bepaal de ware grootte van het schuinafgesneden vlak en teeken de drie projecties en den uitslag.

### N° 35: PROJECTIE VAN EEN SCHUINAFGESNEDEN VIJFZIJDIGEN BALK.

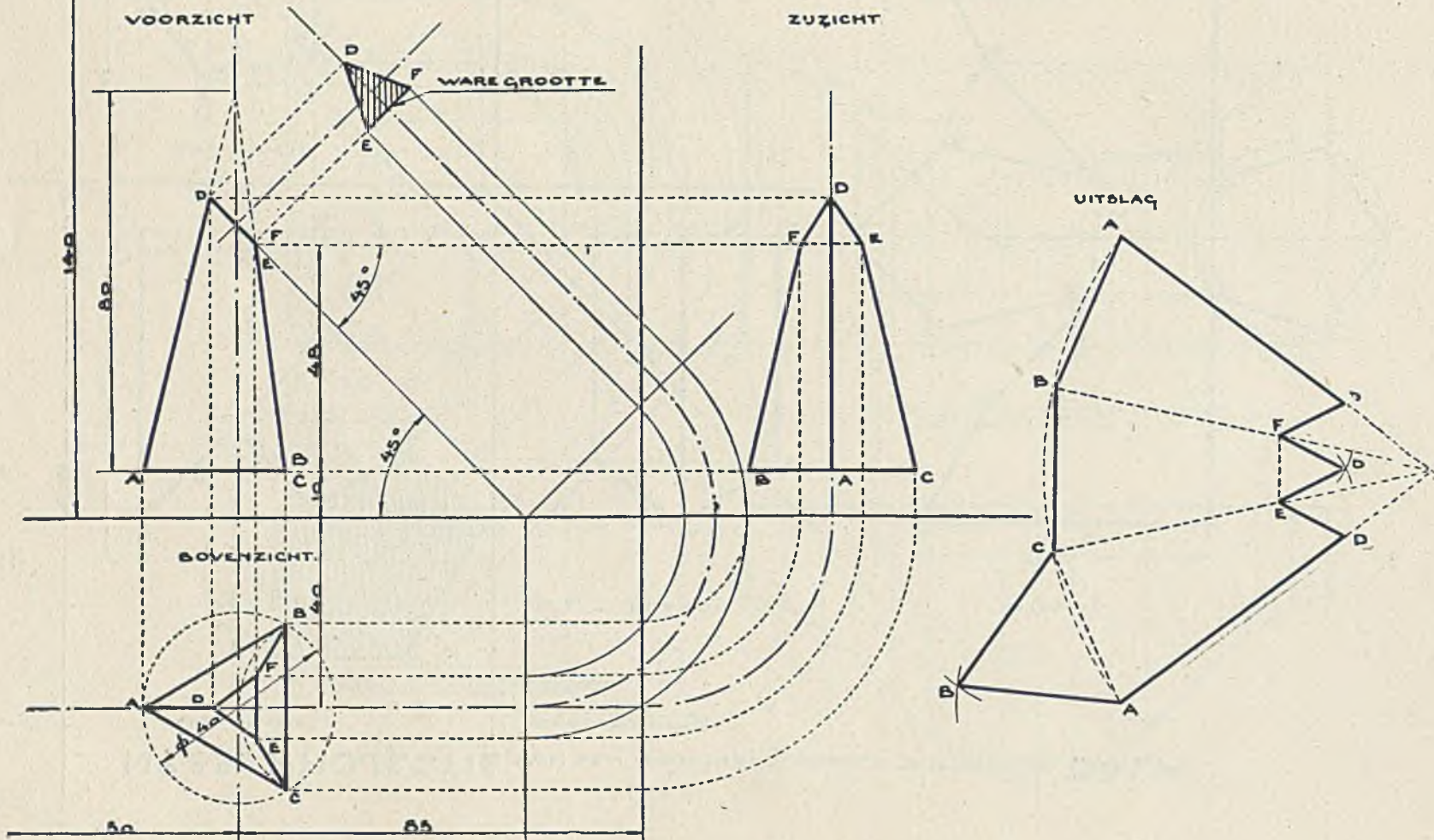
Afmetingen: De hoogte bedraagt voor de afsnijding 70 mm, omgeschreven cirkel van de basis  $\emptyset$  40 mm.

Het grondvlak is genummerd 1, 2, 3, 4, 5, terwijl het schuinafgesneden vlak A, B, C, D, E genummerd is.

De afsnijding geschiedt onder een hoek van  $45^\circ$  uitgaande van de gegeven maat 25 mm.

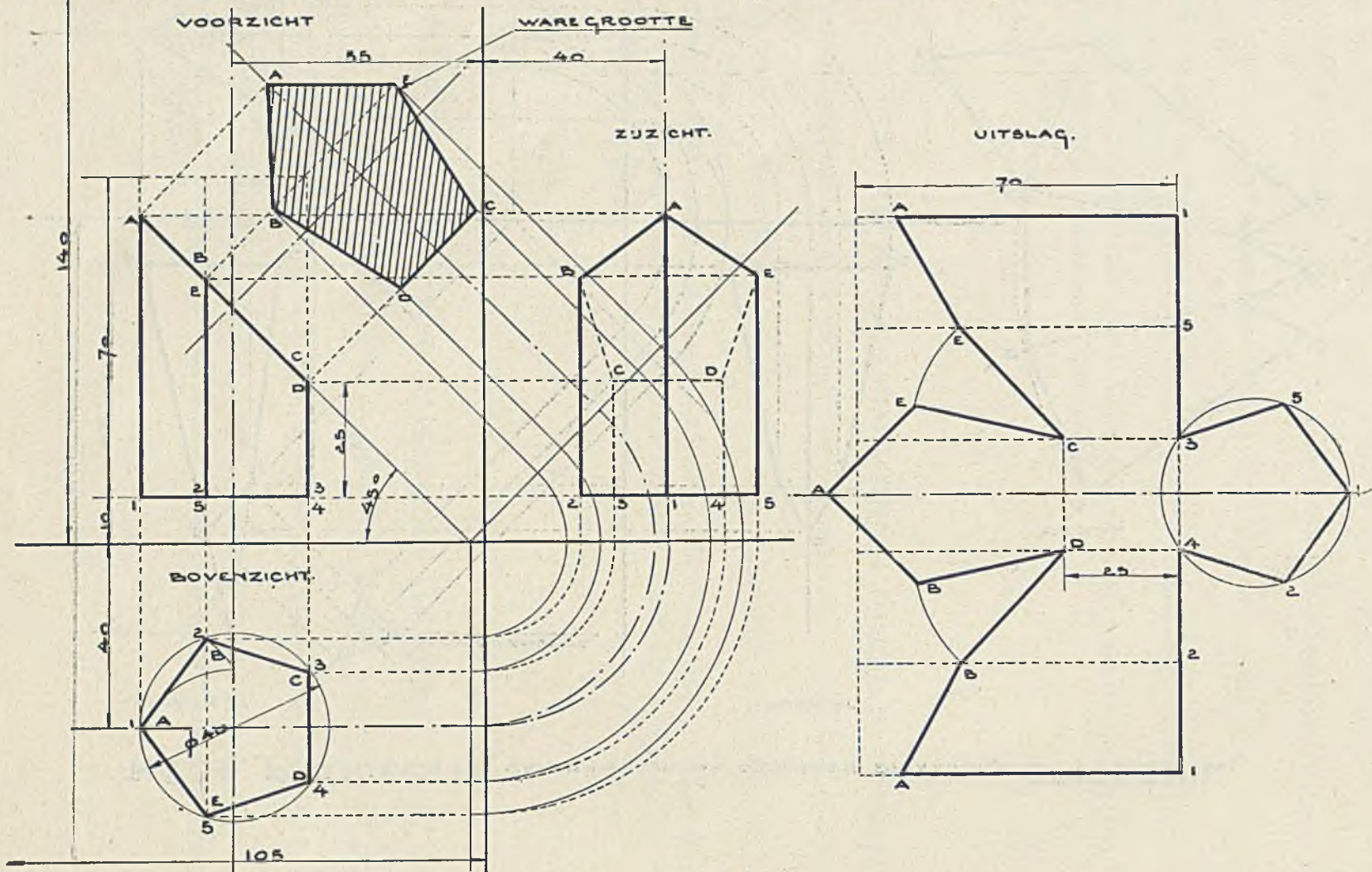
**Opgave:** Teeken de 3 projecties en bepaal de ware grootte van het schuinafgesneden vlak met den uitslag.

# N<sup>o</sup> 34. PROJECTIE VAN EEN SCHUINAFGESNEDEN DRIEZUIDIGE SPITZUIL



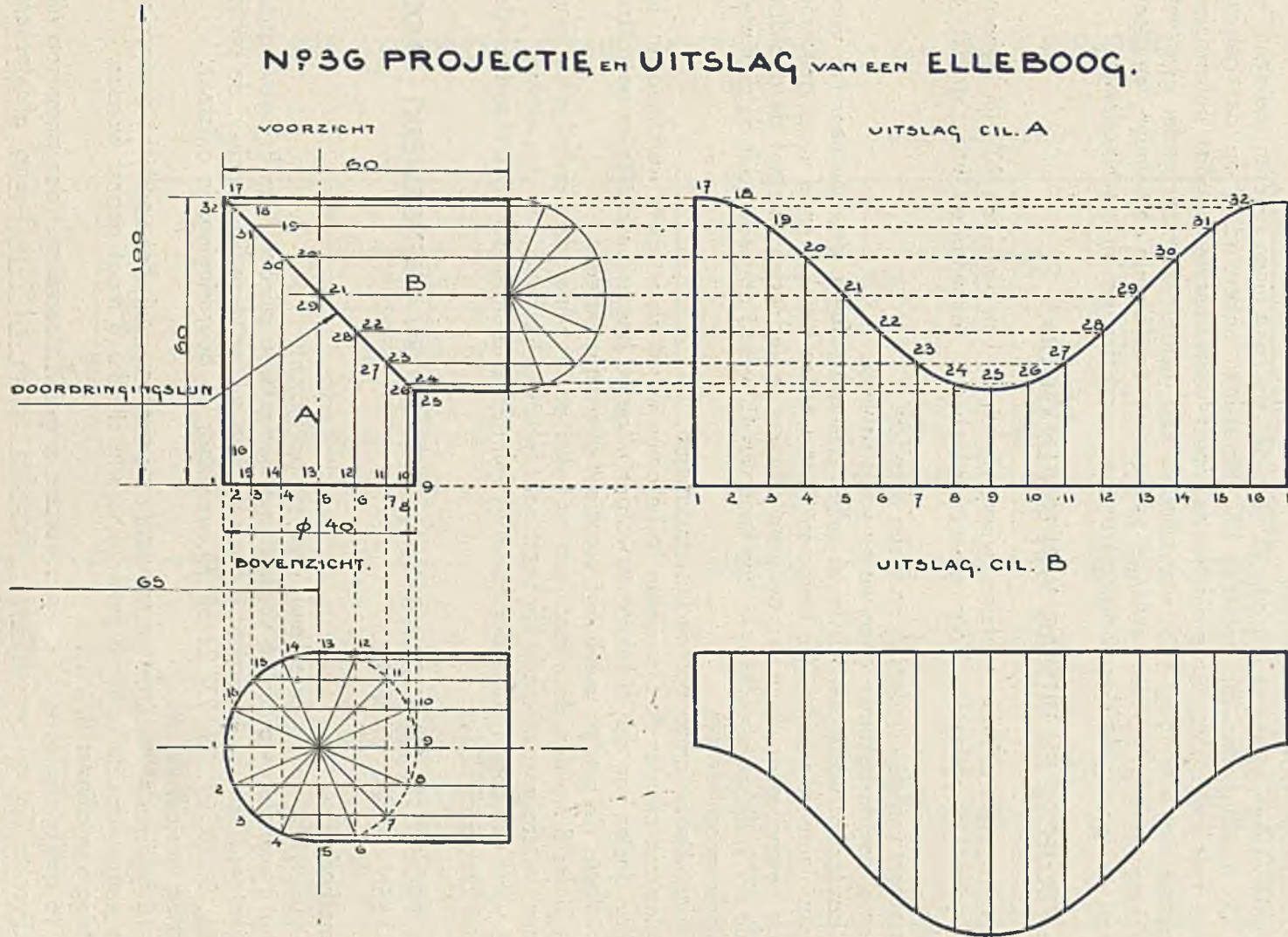


# Nº 35. PROJECTIE VAN EEN SCHUINAFGESNEDEN VUFZUIDIGEN BALK.





# Nº 36 PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN ELLEBOOG.





## HET BEPALEN VAN DOORDRINGINGSLIJNEN. (DOORDRINGINGSKROMME)

Wanneer verschillende lichamen ineengewerkt worden, b.v. twee metalen buizen, dan ontstaat er op de plaats waar de lichamen ineendringen een lijn, die we doordringingslijn of doordringingskromme noemen.

In het vaktekenen komt het vrij dikwijls voor dat we zulke lijnen moeten teekenen, en gezien de moeilijkheden die ontstaan bij gebrek aan ondervinding op dat gebied, zullen we met betrekking tot projectie de meest voorkomende gevallen behandelen, te beginnen met indringing van twee cilinders van gelijken diameter onder een hoek van  $90^\circ$  ineengewerkt, om dan verder te geraken tot verschillende oefeningen van plaatwerk met als gevolg de doordringingskrommen voorkomende bij machinedeelen.

### N° 36: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN ELLEBOOG.

We zien hier twee cilinders metalen buizen, die onder een hoek van  $90^\circ$  zijn ineengewerkt, geklikt of gelascht. Voor gewoon plaatwerk, kachelbuizen enz., geklikt of geklonken.

De diameters van de cilinders A en B zijn dezelfde.

Om den uitslag te bekomen gaan we als volgt te werk:

In het bovenzicht wordt de buis in 16 gelijke deelen verdeeld, dewelke naar het voorzicht geprojecteerd worden. De bekomen lijnen worden beschrijvende lijnen genoemd. Door de beschrijvende lijnen van de twee cilinders te verbinden ontstaat de **doordringingslijn** die in dit geval recht is en een hoek van  $45^\circ$  vormt om reden dat de diameters der cilinders dezelfde zijn.

Opmerking: De bekomen punten juist nummeren.

De uitslag van cilinder A: Om dezen te bekomen wordt als volgt te werk gegaan: De 16 gelijke deelen van den cirkelomtrek worden uitgezet, beschrijvende lijn en getrokken, en vervolgens de punten vanuit het voorzicht overgeprojecteerd.

Voor cilinder B worden de afmetingen met den passer vanaf de beschrijvende lijnen genomen; iedere beschrijvende lijn heeft haar lengte in verband met den uitslag.

Bij den vorm van den uitslag moet natuurlijk een gedeelte materiaal bijgerekend worden voor het klinken of klikken.

### N° 37: PROJECTIE EN UITSLAG VAN TWEE BUIZEN INEENGWERKT ONDER EEN HOEK VAN $90^\circ$ .

#### Werkmethode:

1° Het voorzicht wordt geteekend, dan het bovenzicht.

2° In het bovenzicht worden 16 verdeelingen gemaakt op cilinder A en B. Deze worden geprojecteerd naar het voorzicht. Zoals we zien snijden deze lijnen zich in de punten 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 en 25, waardoor de **doordringingslijn** ontstaat.

#### De uitslag van cilinder A.

1° de 16 gelijke deelen uitzetten en verder de punten vanuit het voorzicht overprojecteeren waarna dus de opening ontstaat waarin cilinder B moet gepast worden.

#### De uitslag van cilinder B.

1° de 16 gelijke deelen a, b, c, enz., worden uitgezet, daarna met den passer op elke beschrijvende lijn de verschillende afstanden zoals a,17, b,17 enz. afgeteekend, (over te nemen van het voorzicht).

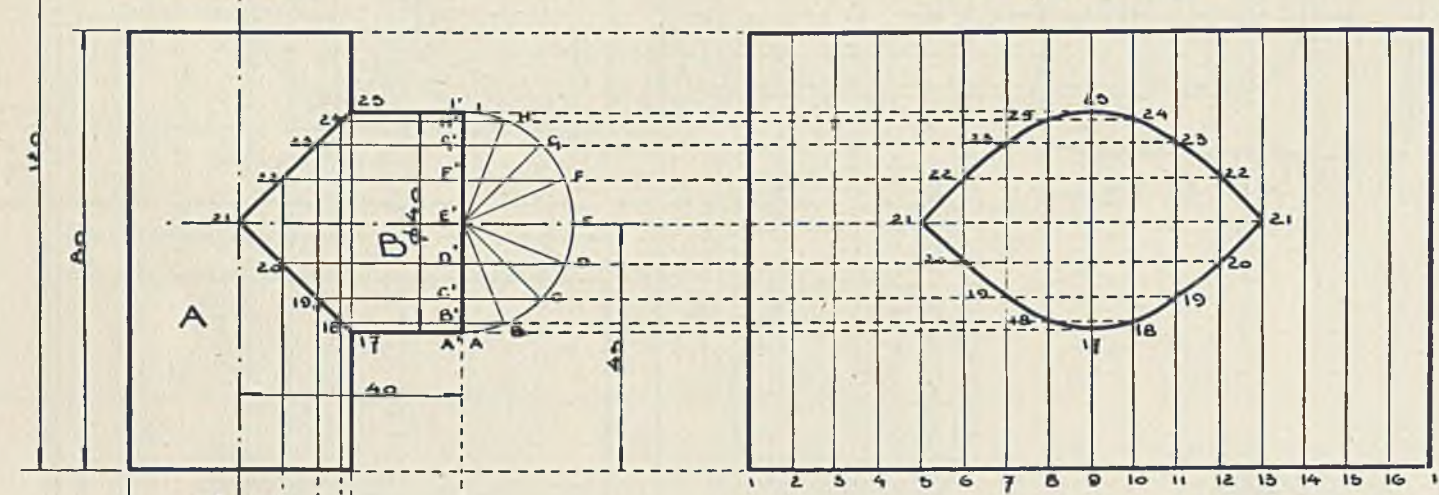
Door deze verschillende punten te verbinden krijgen we de gebogen lijnen.

Opmerking: Bij de bewerking een gedeelte meer nemen voor het klinken,

# Nº37 PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN ELLEBOOG.

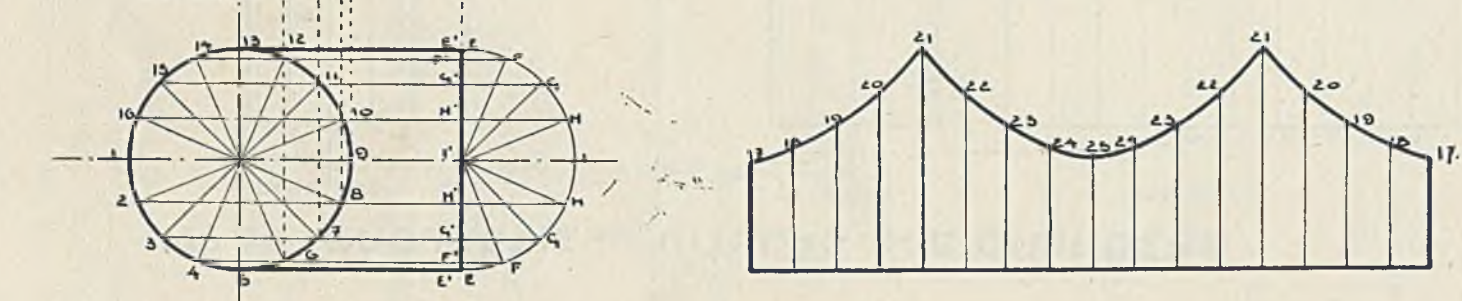
VOORZICHT.

UITSLAG: CILINDER A.



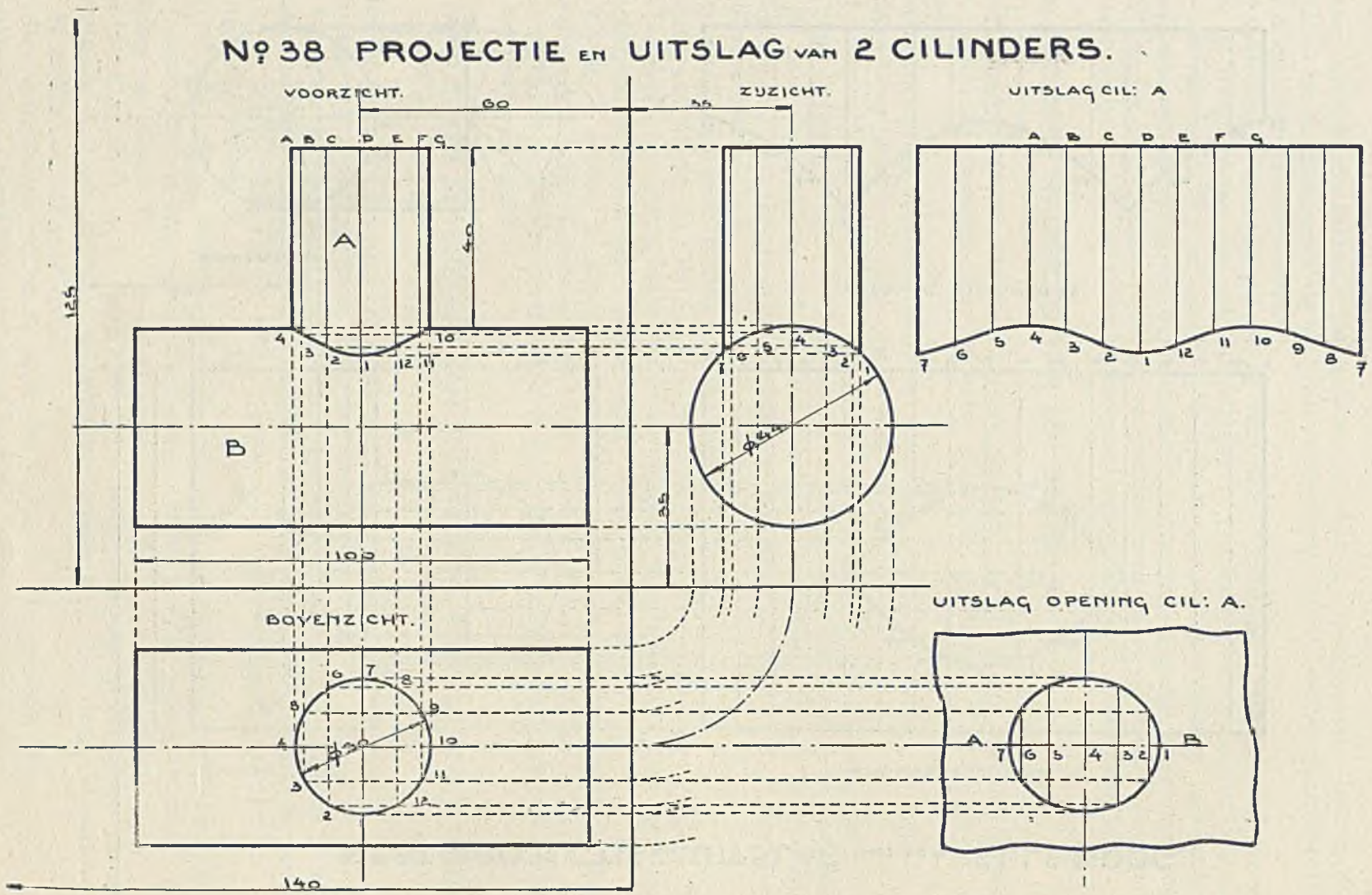
BOVENZICHT.

UITSLAG: CILINDER B.





# Nº 38 PROJECTIE EN UITSLAG VAN 2 CILINDERS.





## N° 38: PROJECTIE EN UITSLAG VAN TWEE CILINDERS.

Deze teekening heeft een tweeledig doel:

1° het bepalen van de doordringingslijn in het voorzicht.

2° het maken van den uitslag van cilinder A en de opening van cilinder B.

### Werkmethode:

In het bovenzicht wordt de diameter van cilinder A in 12 gelijke deelen verdeeld en genummerd 1, 2, 3, 4, 5, enz. De punten worden geprojecteerd naar het voor- en zijzicht en daar waar de punten elkaar ontmoeten in het voorzicht, krijgen we de punten die met elkaar verbonden de doordringingslijn vormen.

### Uitslag cilinder A.

De 12 verdeelingen worden uitgezet, die de lengte van den mantel vormen; daarna wordt op iedere beschrijvende lijn de lengte vanuit het voorzicht afgezet zooals (a,4) (b,3) (c,2) enz. Door de punten te verbinden wordt de gebogen lijn gevormd.

### Uitslag opening cilinder B.

Vanuit het bovenzicht brengen we de punten 1, 2, 3, 4, enz. over, daarna wordt de afstand (4,3) (3,2) (2,1) (4,5) (5,6) en (6,7) van het zijzicht genomen en op de aslijn AB uitgezet. Verticale lijnen worden door die punten getrokken, die de andere lijnen snijdend, de punten vormen tot het bekomen van de opening.

## N° 39: PROJECTIE EN UITSLAG VAN TWEE CILINDERS, WAARVAN DE DIAMETERS NIET ONDER EEN ASLIJN VALLEN.

Het bepalen der doordringingslijn in het zijzicht.

In het bovenzicht wordt de  $\emptyset$  van den cilinder in 12 gelijke deelen verdeeld.

en genummerd 1, 2, 3, 4, 5, enz. De punten worden geprojecteerd naar het voor- en zijzicht; de ontmoeting in het zijzicht geeft de doordringingslijn.

### Uitslag cilinder A.

De 12 verdeelingen, die de lengte van den mantel vormen, worden uitgezet; daarna wordt de lengte van ieder beschrijvende lijn vanuit het voorzicht overgeprojecteerd, waardoor we verschillende punten bekomen welke met elkaar verbonden de gebogen lijn van den uitslag vormen.

### Uitslag opening cilinder B.

Op de aslijn worden de verschillende afstanden vanuit het voorzicht uitgezet, zooals bij voorgaande teekening; vervolgens worden de verticale hulplijnen getrokken die verbonden met de 12 verdeelingen van het bovenzicht, de punten vormen welke verbonden de opening weergeven.

## N° 40: DOORDRINGING EN UITSLAG VAN EEN CILINDER EN ZESZIJDIGEN BALK.

Het bepalen van de doordringingslijn in het zijzicht.

In het bovenzicht worden 4 zijden van den regelmatigen zeshoek elk in 3 gelijke deelen verdeeld. Deze punten worden geprojecteerd naar voor- en zijzicht. De punten komen samen in het zijzicht dat de doordringingslijn weergeeft.

### Uitslag van den zeshoekigen balk.

De 6 vlakken worden uitgezet, die de totale lengte vormen, vervolgens de punten die in het bovenzicht uitgezet zijn (zie de nummering van de punten). Door deze verdeeling worden de beschrijvende lijnen getrokken. Nu wordt de lengte van ieder beschrijvende lijn vanuit het zijzicht overgeprojecteerd, waarna we de gebogen lijnen van den uitslag bekomen.

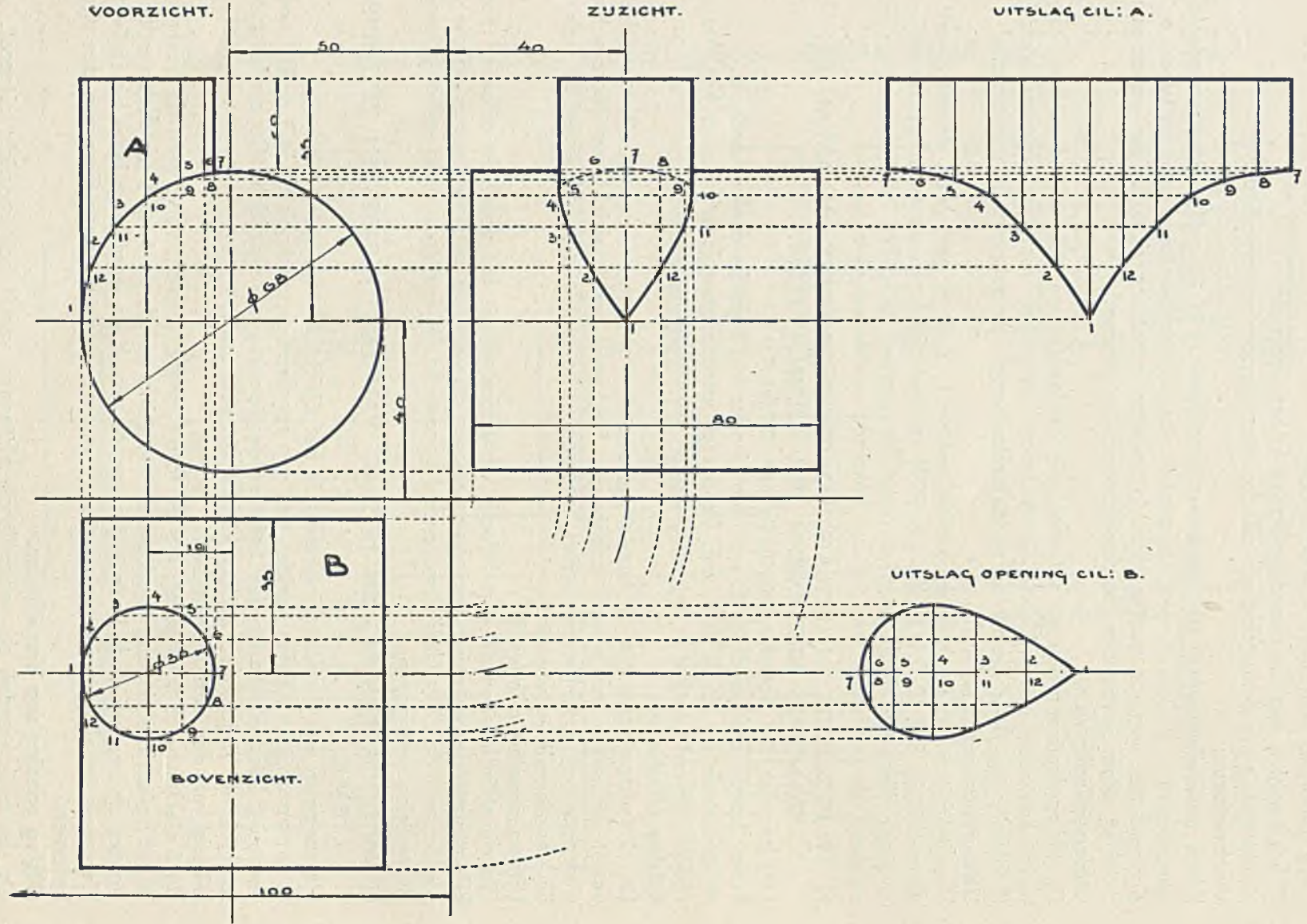
### Uitslag opening van den cilinder.

Op de aslijn worden de verschillende afstanden vanuit het voorzicht uitgezet. Vervolgens worden verticale hulplijnen getrokken, die verbonden met de verschillende punten van het bovenzicht de opening vormen.



# № 39 PROJECTIE EN UITSLAG VAN 2 CILINDERS.

74

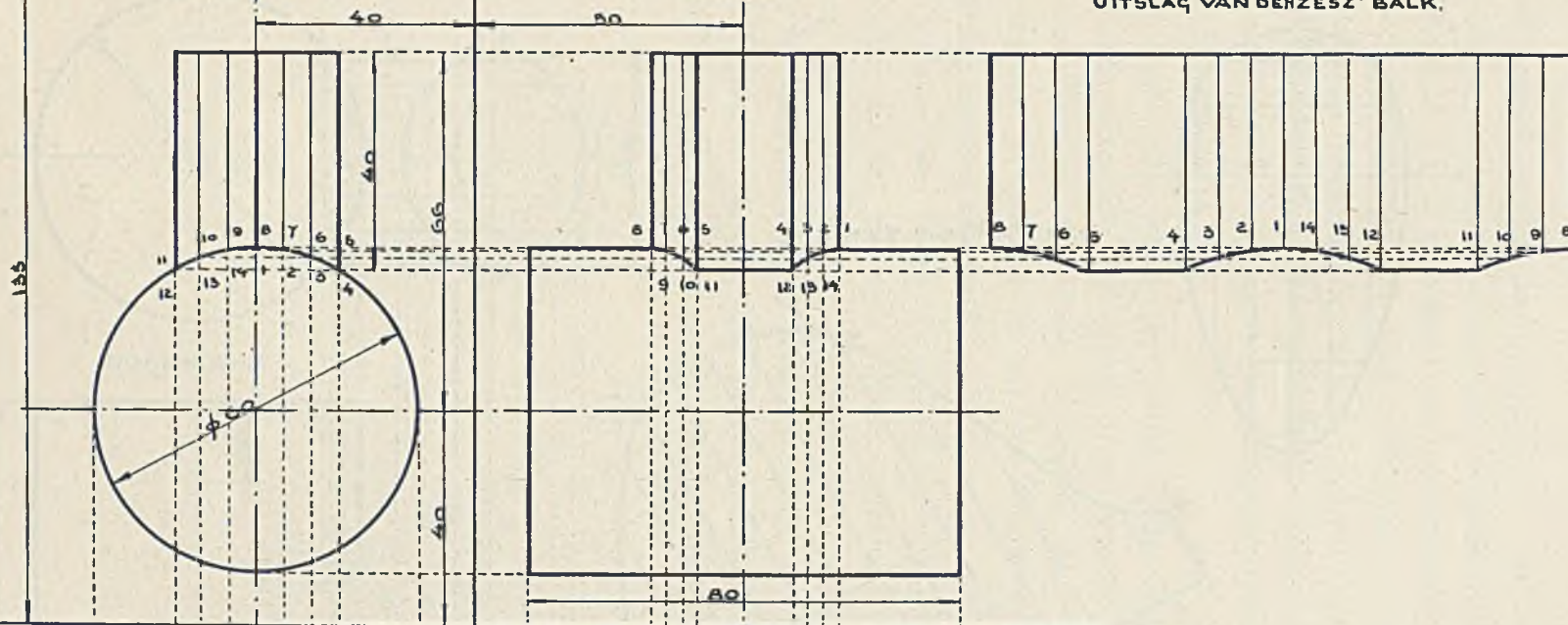


# N<sup>o</sup>40. DOORDRINGING EN UITSLAG VANEEN CILINDER EN ZESZ' BALK.

VOORZICHT

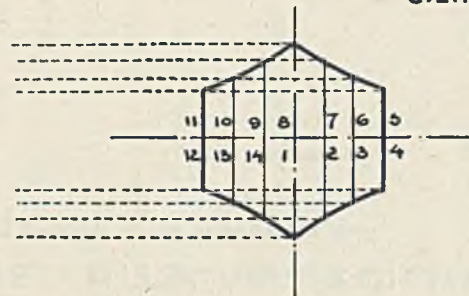
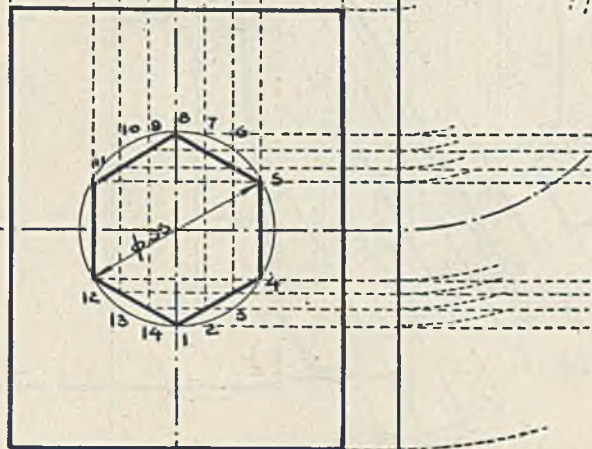
ZUZICHT

UITSLAG VAN DEN ZESZ' BALK.



BOVENZICHT

UITSLAG OPENING VAN DEN CILINDER.



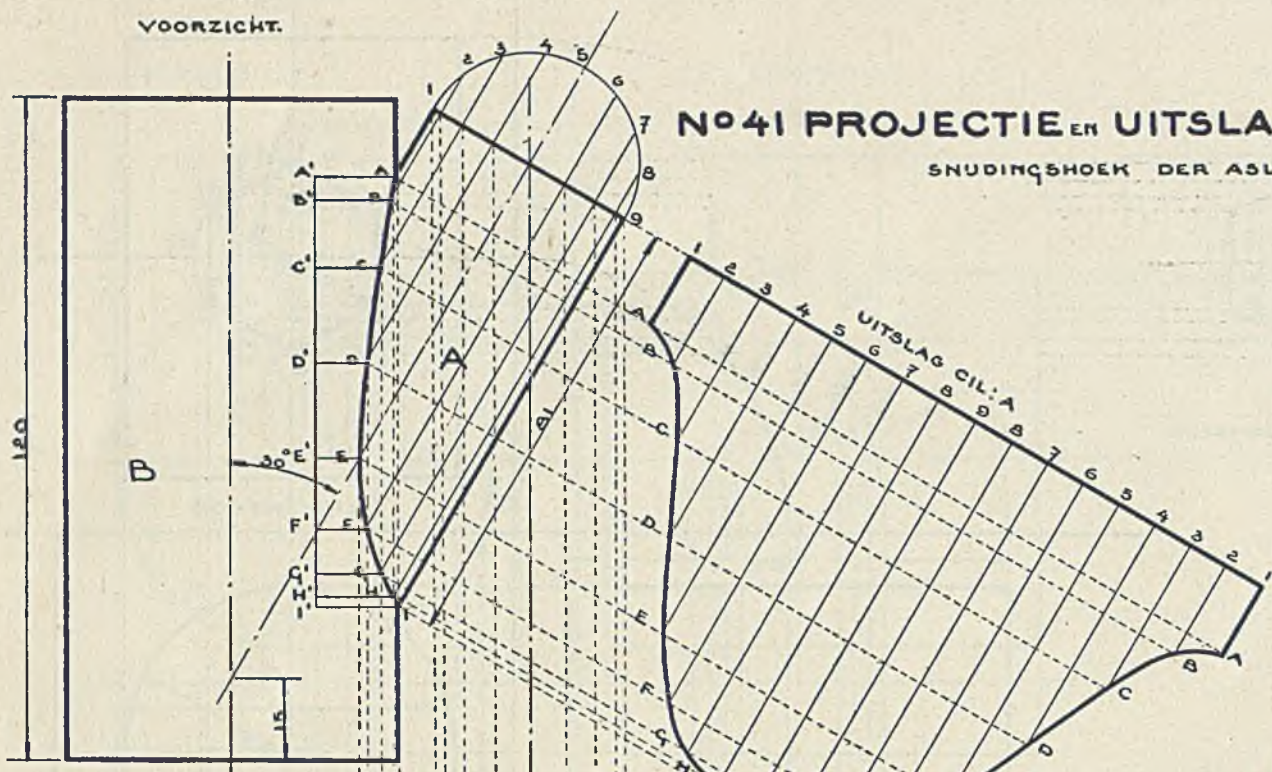
95



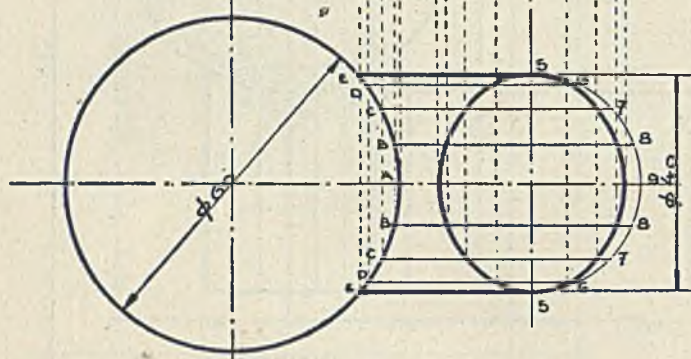
VOORZICHT.

# N°41 PROJECTIE EN UITSLAG VAN 2 CILINDERS

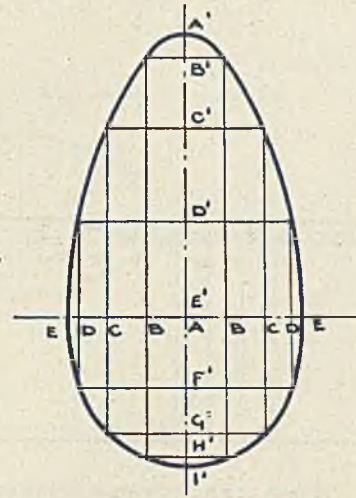
SNUDINGSHOEK DER ASLUNEN 30°



BOVENZICHT.



UITSLAG OPENING CIL. B.





## N° 41: PROJECTIE EN UITSLAG VAN TWEE CILINDERS. SNIJDINGSHOEK DER ASLIJNEN 30°.

Het bepalen van de doordringingslijn in het voorzicht.

Wanneer de aslijnen volgens den aangegeven hoek van 30° geteekend zijn, worden cilinder A en B geteekend en het bovenzicht geprojecteerd. Vervolgens worden beschrijvende lijnen getrokken in het voor- en bovenzicht; de lijnen eindigen in het bovenzicht met de punten a, b, b, c, c, enz., deze punten worden terug naar het voorzicht gebracht en ontmoeten de beschrijvende lijnen 1a, 2b, 3c, enz.; het snijdingspunt dezer lijnen vormt de punten die verbonden de doordringingslijn weergeven.

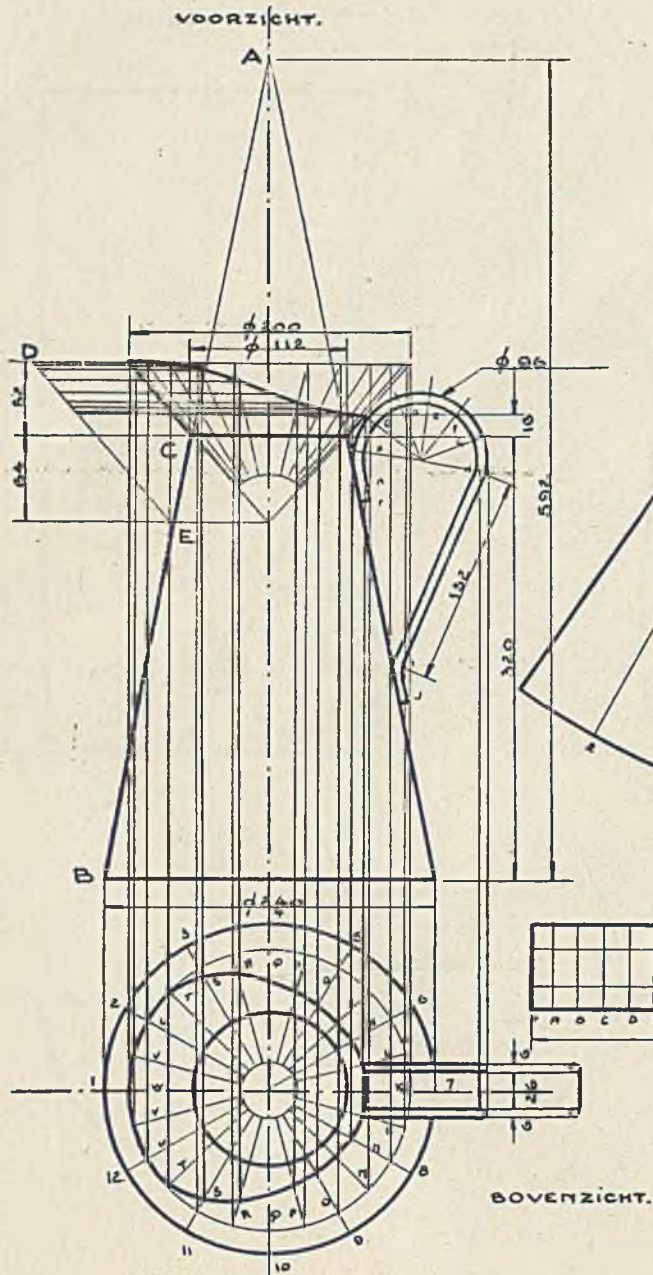
### **Uitslag cilinder A.**

De 16 gelijke deelen van den omtrek worden uitgezet en de beschrijvende lijnen getrokken, daarna worden de punten a, b, c, d, enz., door hulplijnen verbonden met de beschrijvende lijnen van den uitslag. De snijding dezer lijnen geven de punten die met elkaar verbonden de gebogen lijn van den uitslag vormen vanuit het voorzicht.

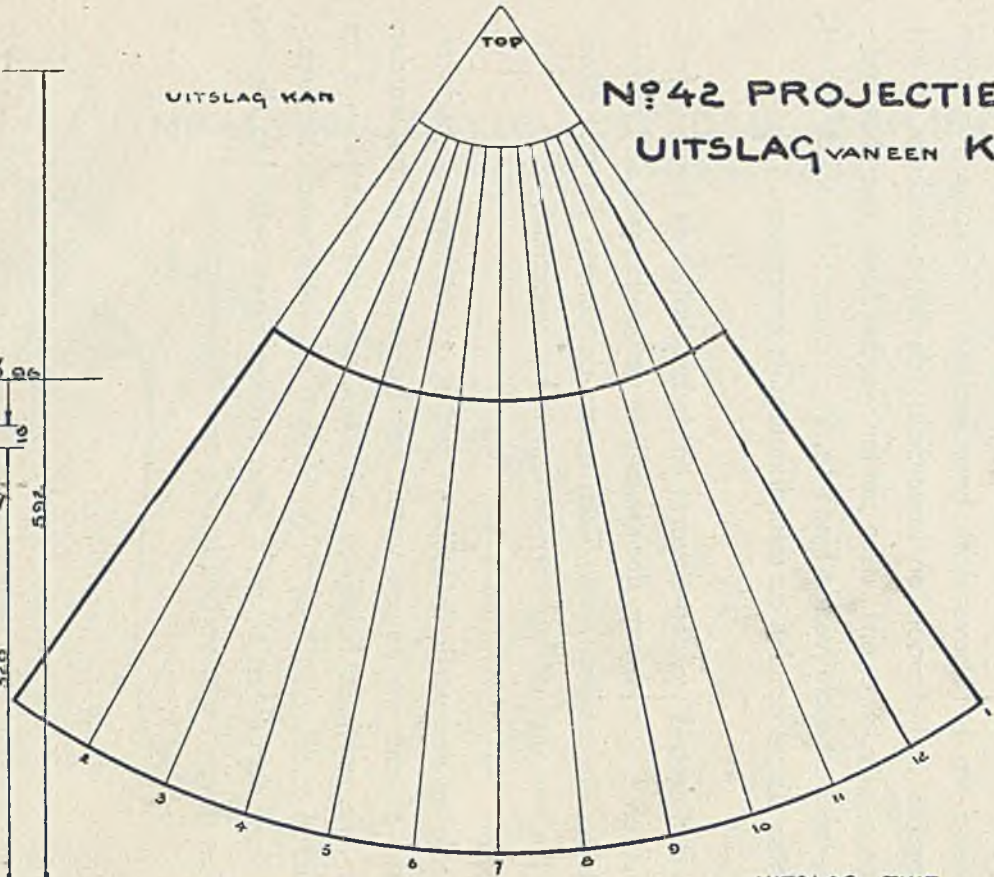
### **Uitslag opening cilinder B.**

We trekken een horizontale en een verticale aslijn en zetten op de horizontale de afstanden ab, bc, cd, enz., af, die we nemen vanuit het bovenzicht, daarna worden door de punten a, b, c, enz. verticale hulplijnen getrokken, vervolgens zetten we op de verticale aslijn de punten a', b', c', d', e', f', g', h' en i' af, welke vanuit het voorzicht genomen worden. Door de punten a', b', c', enz. worden lijnen getrokken die de verticale snijdende, punten geven welke verbonden de opening weergeven.



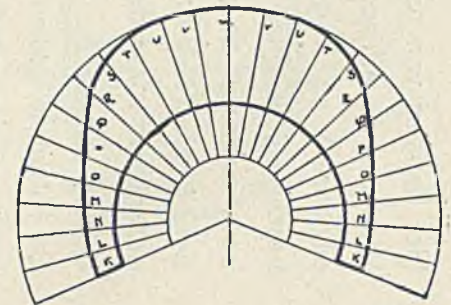


UITSLAG KAN.



Nº42 PROJECTIE EN  
UITSLAG VANEEN KAN.

UITSLAG TUIT.





## N<sup>o</sup> 42: PROJECTIE EN UITSLAG VAN EEN KAN.

### Bijzonderheden over voor- en bovenzicht.

De kan ontstaat door indringing van 2 kegels, welke gedeeltelijk afgesneden zijn. In het bovenzicht wordt de bodem van de kan in 12 gelijke deelen verdeeld, waarvan de punten naar het middelpunt van den cirkel gebracht worden, tevens wordt het basisvlak van den kleinen kegel (tuit) in 24 gelijke deelen verdeeld. Deze deelen worden naar het voorzicht geprojecteerd, rakende de basis van den kleinen kegel. Vervolgens worden beschrijvende lijnen naar den top van den kleinen kegel getrokken. Nu wordt volgens de aangegeven maten 52 en 16 m/m het profiel van de tuit geteekend. (De gebogen lijn is aan geen vaste maat verbonden). Het profiel van de tuit raakt nu de beschrijvende lijnen van den kleinen kegel; er ontstaan dus op die beschrijvende lijnen raakpunten. Deze worden terug naar het bovenzicht geprojecteerd, waar ze de beschrijvende lijnen van den kleinen kegel snijdende, weer punten vormen, die met elkaar verbonden, de tuit in bovenzicht weergeven.

### Uitslag kan.

De afstand AB wordt vanuit het voorzicht met den passer genomen en volgens deze straal wordt het segment voor den uitslag geteekend. Dit is ook het geval met den afstand AC. Verder zetten we de 12 deelen uit zooals geleerd bij teekening nr. 8, welke verbonden worden met den top.

### Uitslag oor.

De verschillende afstanden, FA, AB, BC, enz. worden van het voorzicht genomen en uitgezet. Wat de breedte betreft, deze wordt uitgerekend omdat er twee omgehaalde kanten aan het oor zijn.

### Uitslag tuit.

Voor de kegelontrolling te werk gaan zooals bij uitslag kan.

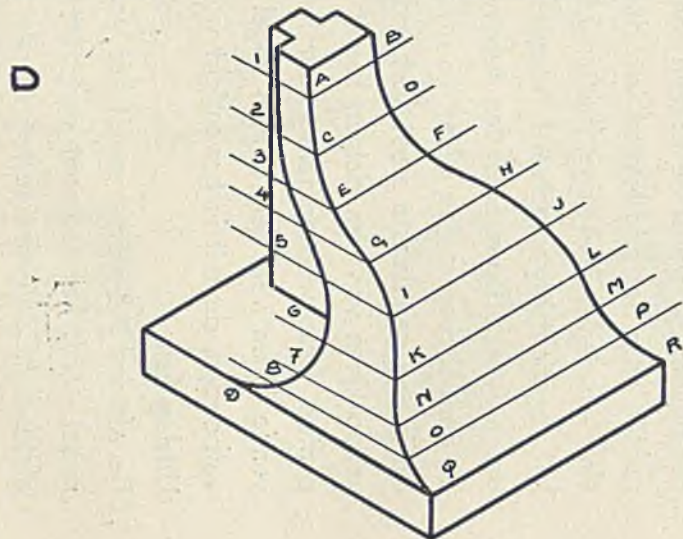
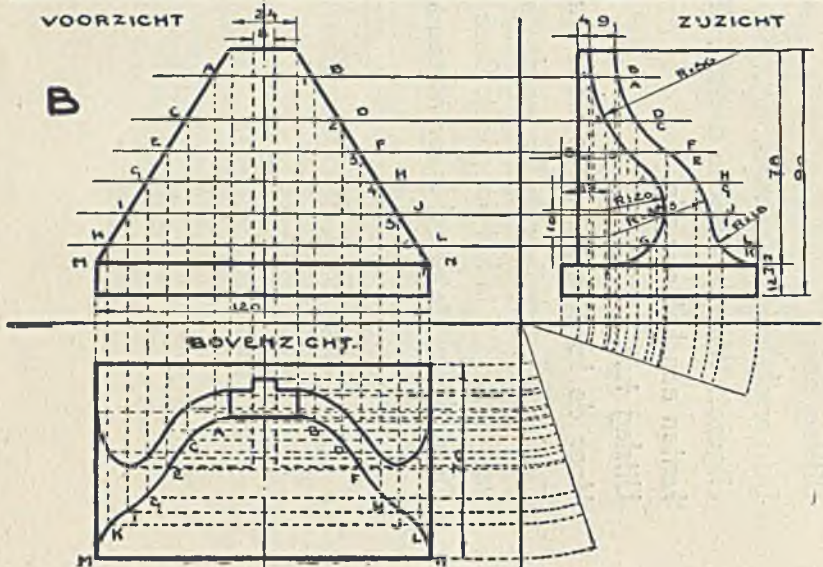
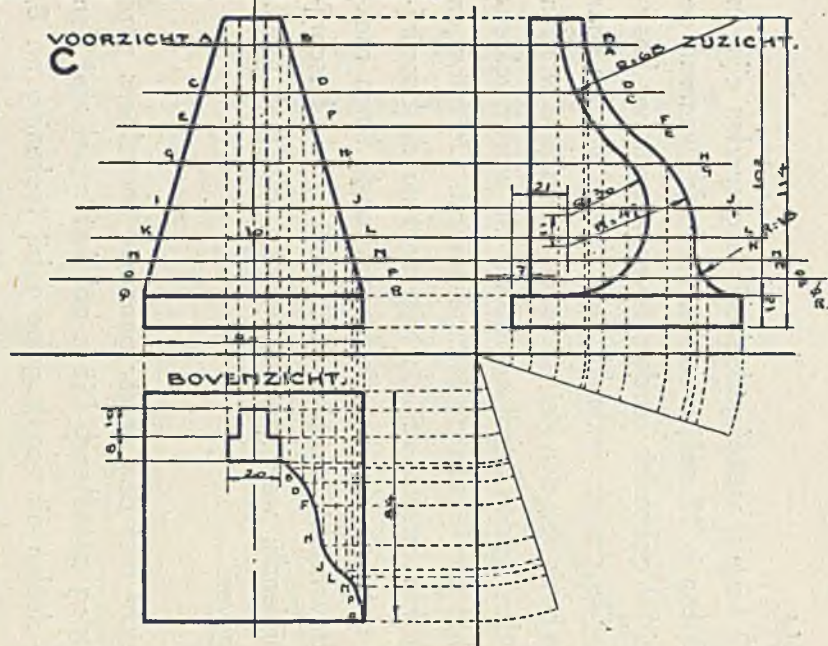
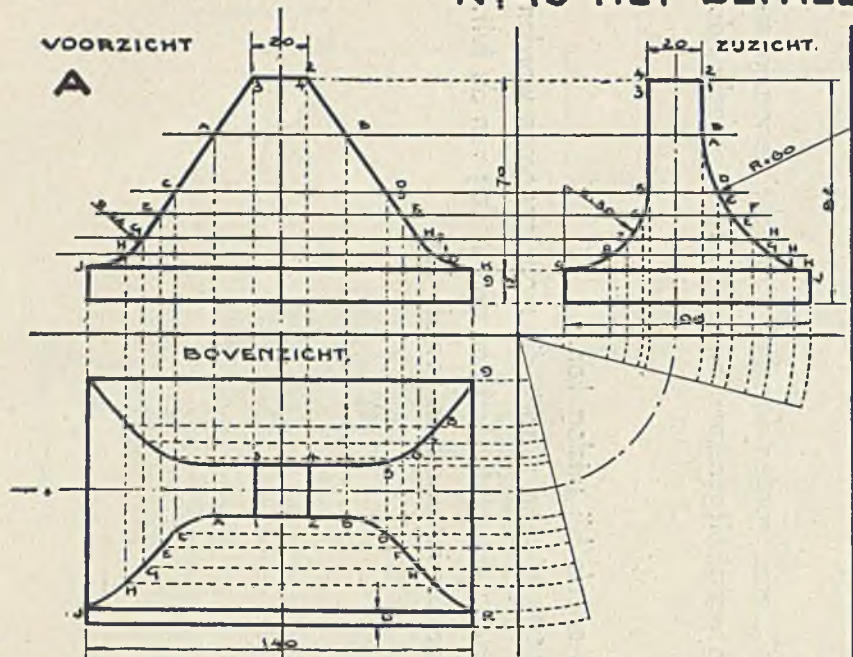
Op ieder beschrijvende lijn wordt de juiste afstand afgzet, die moet genomen worden van de lijn DE in het voorzicht. Deze punten verbonden vormen den uitslag van de tuit.

**Opmerking:** Materiaal meer nemen voor het ineenwerken van de kan.



# Nº43 HET BEPALEN VAN AANLOOPEN.

80





## HET BEPALEN VAN AANLOOPEN.

Bij het construeeren van machine-onderdeelen worden in de meeste gevallen de rechte hoeken vermeden, omdat deze een gevaar opleveren voor breuk; daarom maakt men gebruik van afrondingen.

Verder ontstaan er ook gebogen lijnen door de verschillende bewerkingen die het stuk moet ondergaan, zooals draaien, freezezen, schaven en boren.

Die afrondingen in een zicht teekenen is niet moeilijk, doch het volstaat niet altijd om een teekening duidelijk voor te stellen in een zicht. Zooals we reeds gezegd hebben is het dikwijls noodig 3 zichten en zelfs doorsneden te geven, maar het is dan dat de moeilijkheid begint wanneer de afrondingen in 2 of 3 projecties weer te geven zijn.

We zullen er verschillende voorbeelden van behandelen.

Teekening nr. 43 geeft ons verschillende gevallen waarvan de algemeene methode volgt. We verdeelen het voor- en zijzicht in een zeker aantal denkbeeldige vlakken, die we **horizontale hulpvlakken** noemen, waarvan we de lijnen kunnen zien in voorbeeld 43 D. Deze lijnen, die we beschrijvende lijnen noemen, worden voorzien van letters of nummers op de plaats waar deze den gebogen vorm van het lichaam raken. Nu worden de punten vanuit het voorzicht en zijzicht naar het bovenzicht ge-projecteerd; de ontmoeting der projecteerende lijnen geeft ons de punten welke de juiste projectie van de gebogen lijn (aanloopkromme genaamd) weergeeft. Het volgende mag niet vergeten worden: hoe meer horizontale hulpvlakken we aanbrengen, des te zuiverder zal de aanloopkromme zijn. Verder hebben we twee benamingen, die nooit mogen verward worden. De aanloopkromme is die lijn welke ontstaat door de afronding van het stuk; de aanloopkromme wordt gemaakt om het stuk een zekere sterkte of sierlijkheid te geven, terwijl de snijdingskromme die gebogen lijn is, welke ontstaat door verschillende bewerkingen zooals draaien, kotten en boren.

Opgave: Teeken fig. nr. 43 a op ware grootte en bepaal de aanloopkromme in het bovenzicht.

Hetzelfde voor fig. 43 B en 43 C.







## N° 44: HET BEPALEN VAN AANLOOPEN.

Fig. 44 A geeft een voorbeeld waarbij het bepalen van aanloop- en snijdingskrommen voorkomt. Het stelt een gegoten voetstuk voor waarin een gat is geboord van 40 mm diameter. Om reden dat het gat begint en eindigt in een gebogen vlak zal de snijdingskromme van dat gat in het bovenzicht den vorm aannemen zooals de fig. aangeeft. De methode om deze aanloopen te bekomen blijft altijd dezelfde n.l. het aanbrengen van **horizontale hulpvlakken**. Deze snijden de stralen R 32 en R 50 en tevens het gat van 40 mm diameter. De bekomen snijdingspunten worden van het voorzigt naar het bovenzicht geprojecteerd en verder van het zijzicht naar het bovenzicht. De ontmoeting van de projecteerende lijnen in het bovenzicht geeft de punten aan die verbonden, de snijdingskrommen van het gat geven en tevens de aanloopkrommen.

**Opmerking:** De punten goed aangeven met letters.

**Opgave:** Teeken fig. 44 A in 3 projecties op ware grootte en bepaal de aanloop- en snijdingskrommen.

Fig. 44 B.

Hier gaat het om de snijdingskrommen te bepalen van een hefboom. Zoals we zien heeft de stang een rechthoekige doorsnede terwijl de kop een cilinder is, voorzien van gat en spiebaan. Deze dient om den hefboom vast op een as te bevestigen.

We brengen weer in voor- en zijzicht de **horizontale hulpvlakken** A, B, C, D, enz. aan. Deze snijden de stralen, waarvan de punten naar het bovenzicht geprojecteerd worden. We krijgen dan de hulpcirkels die op hun beurt de stralen  $R = 40$  mm snijden. De bekomen punten worden teruggebracht naar de **horizontale hulpvlakken** in voor- en zijzicht, de snijdingspunten verbonden, geven de snijdingskrommen in voor- en zijzicht. Het is dus door de afronding met een straal van 40 mm aan te brengen dat de snijdingspunten ontstaan.

**Opgave:** Teeken den hefboom fig. 44 b op 2 maal de ware grootte en bepaal de snijdingskrommen.

## N° 45: BEPALING VAN DE SNIJDINGSKROMMEN VAN EEN ZESZIJDIGE MOER MET CONISCHE AFSCHUINING.

Als algemeene regel wordt aan een moer aan weerszijden een schuine kant gedraaid onder een hoek van  $30^\circ$ , daardoor ontstaat op elk van de zijden van de moer een snijdingskromme.

Fig. nr. 45 geeft de manier op om deze snijdingskromme te bepalen.

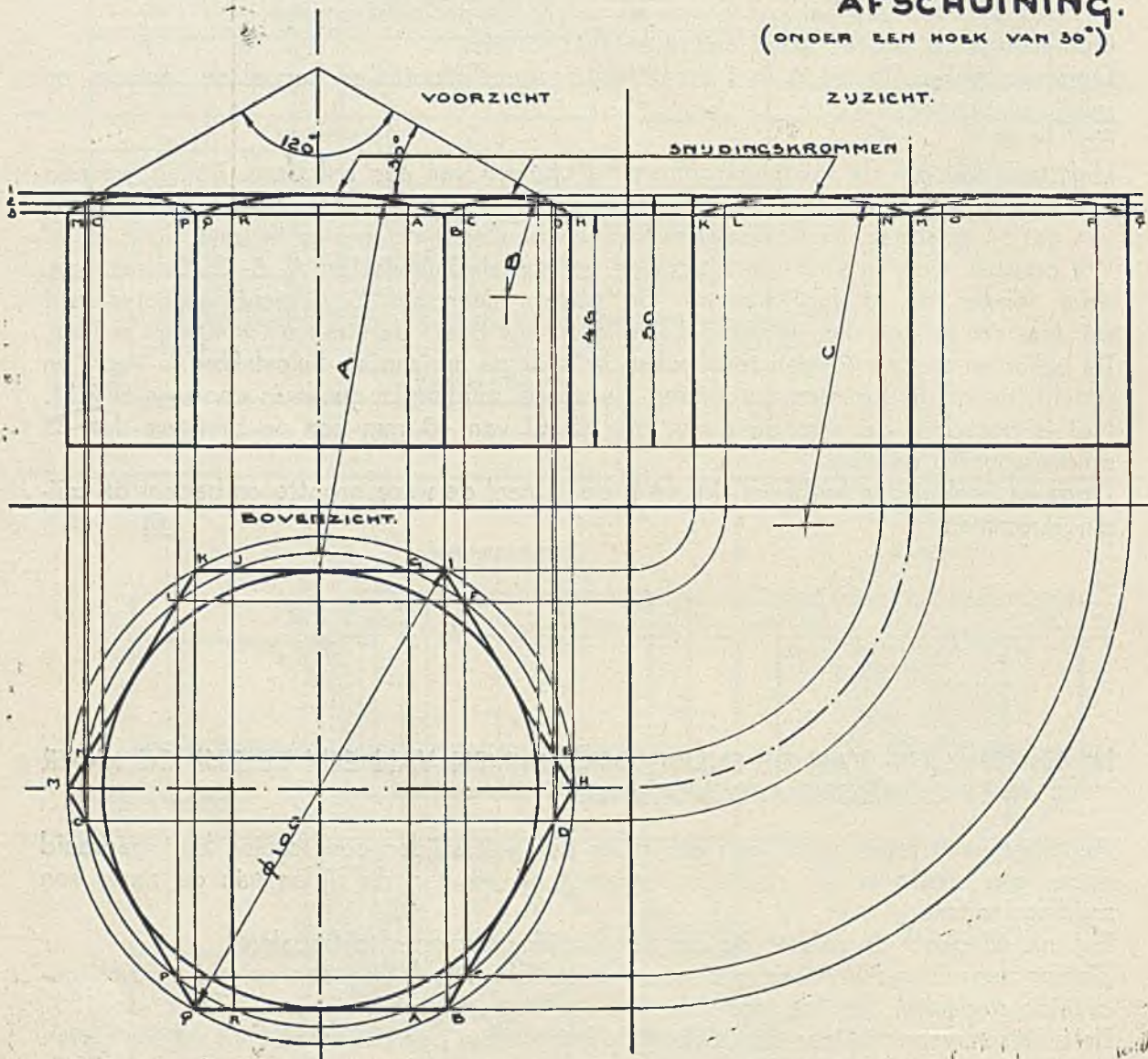
Ziehier den uitleg: We brengen weer **horizontale hulpvlakken** aan op het conisch gedraaide gedeelte, dat een gedeelte van een kegel vormt met een tophoek van  $120^\circ$ . De plaatsen waar de lijnen der **horizontale hulpvlakken** den conischen kant snijden geven de punten, die we naar het bovenzicht projecteeren en die den diameter der hulpcirkels aangeven. Deze snijden de hoeken van den regelmatigen zeshoek, waarvan de punten E, H, D, A, B, C, enz. terug naar het voorzigt en zijzicht worden geprojecteerd. De plaats, waar ze de **horizontale hulpvlakken** snijden, geeft de punten aan die we noodig hebben om de snijdingskrommen te teekenen.

**Opgave:** Teeken fig. nr. 45 en bepaal de snijdingskrommen.



N<sup>o</sup> 45. BEPALING VAN DE SNIDINGSKROMMEN  
 VAN EEN ZESZUIDIGE MOER MET CONISCHE

AFSCHUINING.  
 (ONDER EEN HOEK VAN 30°)





## DE SCHETS

De schets is een teekening die gemaakt wordt met de losse hand en waar geen lat of passer bij gebruikt wordt. Eerst onderzoeken we welk doel het schetsen heeft om daarna nader te verklaren hoe we moeten schetsen.

### Doel:

Van een vervaardigd stuk dat nagemaakt moet worden, wordt eerst een schets genomen, waaraan, zoo het noodig blijkt, de gepaste verbetering of verbeteringen worden gebracht. Volgens die schets wordt op de plank een netteekening gemaakt in inkt of in potlood. Ingeval de teekening van blijvende waarde moet zijn, wordt er een calque en daarna een afdruk van gemaakt. De bekomen blauwdruk komt dan in de werkplaats. Over het calqueeren of overteekenen en blauwdrukken zal later nog gesproken worden. Het kan ook mogelijk zijn dat de teekenaar eenige gegevens krijgt van den ontwerper, of zelf ontwerpt; volgens die gegevens moet dan een duidelijke schets gemaakt worden, welke den juisten vorm van het stuk weergeeft en tevens al de maten die we noodig hebben om het stuk te maken.

Een schets kan gemaakt worden in perspectief, wat niet toepasselijk is voor het metaalvak, parallelprojectie (in sommige gevallen) en projectie. Projectie wordt het meest gebruikt.

Als we een schets moeten maken volgens een bestaand model, dan is het noodig het voorwerp goed in al zijn bijzonderheden te bezien en na te gaan welke zichten we gaan geven, b.v. voorzicht, zijzicht en bovenzicht. Het kan ook zijn dat een voor- en zijzicht volstaat, dat hangt af van de samenstelling van den vorm.

Het kan ook gebeuren dat er doorsneden moeten gegeven worden volgens verticale of horizontale aslijn. Wat de plaatsing van de zichten betreft, dit bespreken we in de volgende bladzijden.

Ziehier een goede manier om een schets te maken:

1° Zet eerst de aslijnen op het papier en verdeel ze zoodanig dat het stuk of de stukken goed op het papier gaan, rekening houdend met een plaats voor de maten en benamingen. De schets zal dan gemaakt worden op ware grootte of op schaal.

2° Neem een maat op het oog door een potlood in uw hand te nemen en op korten afstand van het stuk de maat te bepalen door uw vinger op zekeren afstand van het potlood te plaatsen, de andere maten neemt ge dan in verhouding van de eerste maat. Bij voorbeeld bij een kussenblok bepaal de maat van de boring en neem de lengte van het voetstuk door te zien hoeveel maal de maat van de boring in de lengte gaat enz. (Nooit maten nemen met den passer of de lat.)

3° Teeken de verschillende zichten eerst heel dun en als alles nagezien is, kunt ge de volle lijnen het zwaarst teekenen, de aslijnen en stippellijnen dunner.

4° Plaats de maatlijnen, doch zoodanig dat ze duidelijk te zien zijn en vraag u af bij het plaatsen van de maten: **welke maten heb ik noodig om het stuk te maken.**

5° Nu neemt ge uw maatlat, verdik- en binnenpasser en schuifmaat en meet het stuk op om daarna de waarde van de maten (de cijfers) op het papier te zetten; de optelingsmaten goed nazien opdat ge geen vergissing begaat.

6° Plaats een legende in uw schetsboek, waarin beschreven staat de benaming van elk stuk, aantal van elk stuk, materiaal en gebeurlijk de noodige opmerkingen. Een model hiervan vindt ge in teekening n° 51 C.

7° Het is aan te bevelen in het schetsboek van elk stuk een beschrijving te geven, zie nevenstaand voorbeeld:



(In potlood te teekenen in redisgeschrift.)

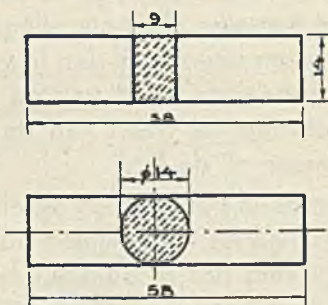
Naam van het stuk	Voetstuk van kussenblok.
Werking van het stuk:	Draagt twee halve metalen waarin de as moet rusten en draaien.
Beschrijving:	Bestaat uit een rechthoekig plat vlak met opstaand gedeelte, hetwelk is uitgedraaid om het halfmetaal te dragen, verder is een gedeelte uitgeschaafd om leiding te geven aan het deksel. Twee ovale gaten dienen om het kussenblok te bevestigen. De twee gaten met vierkant ingegoten gedeelte hebben voor doel de bouten in te steken, die metalen en kap of deksel met het voetstuk verbinden.
Materiaal:	Gietijzer.
Opvolgende bewerkingen:	Gieten, aftekenen, schaven, draaien.

### HET PLAATSEN VAN DE VERSCHILLENDE ZICHTEN.

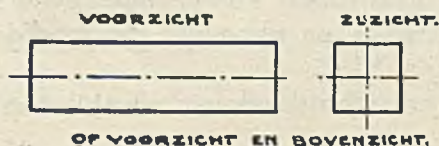
Dit hangt geheel af van de samenstelling van het stuk. Bij een zeer eenvoudig stuk kan het volstaan een voor- en zijzicht te geven, soms zelfs met één zicht, namelijk het voorzicht van de figuur, met een doorsnede en de figuur geplaatst om de dikte of doormeter te geven.

Hieronder volgen verschillende voorbeelden:

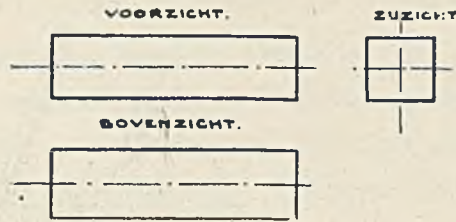
1° Zeer eenvoudig stuk.



2° Eenvoudig stuk.

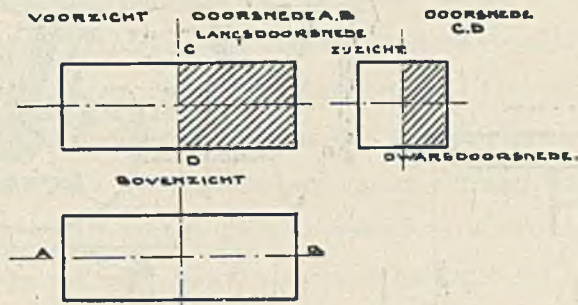


3° Meer ingewikkelde vorm, doch massief.

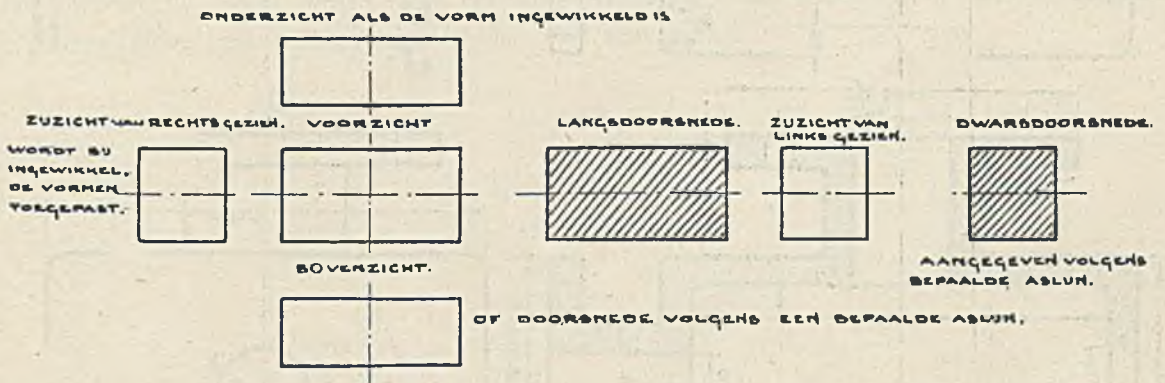


4° Een stuk dat aan weerszijden van de aslijn hetzelfde is, doch voorzien van holle gedeelten.

In dit geval wordt de halve langs- en dwarsdoorsnede toegepast rechts ten opzichte van de verticale aslijn.



5° Wanneer een stuk niet symmetrisch is d.w.z. dat het aan weerszijden van een der aslijnen verschillend van vorm is, en voorzien van holle gedeelten.



Deze plaatsing van zichten geschiedt natuurlijk voor stukken van ingewikkelde vorm. De tekening, die nu volgt is een schets met de losse hand en dient als voorbeeld betreffende het schetsen; er is hier spraak van een stuk dat niet symmetrisch is. Let op de plaatsing van de zichten en meteen op het plaatsen van de maten.

Opgave: Schets dat stuk in uw schetsboek en teken het daarna op de plank.





## SCHROEFBOUTEN — MOEREN.

De schroef bestaat uit een bout of spil en de moer of schroefmoer. Het doel van den schroefbout is machinedeelen aan elkander verbinden. De schroefbouten moeten van taaie en zachte ijzersoort vervaardigd zijn, en voorzien van een schroefdraad waarop de moer goed passend is aangebracht. Het meest gebruikte stelsel is dat van Whitworth; verder onderscheidt men nog vierkanten draad, gasdraad, Selderdraad, S. l. schroefdraad en nog vele andere soorten.

We zien op bijgaande teekening n° 46a en 46b een doorsnede van Whitworthdraad en tevens van vierkanten draad.

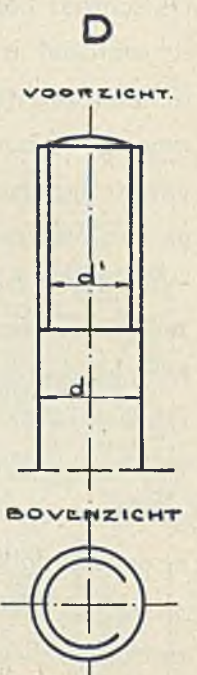
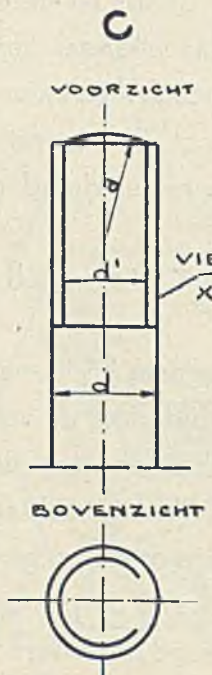
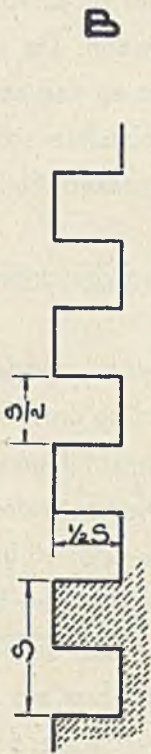
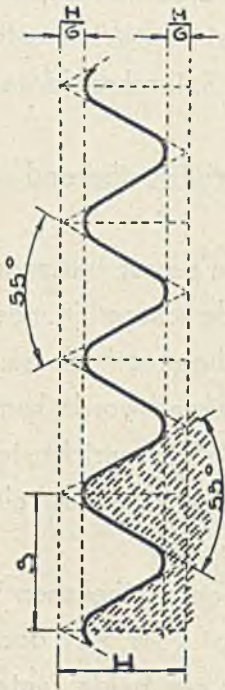
Men kan het schroefdraad op een zeer juiste manier bij middel van een passer teekenen, doch deze methode vraagt veel tijd, daar de volledige ontrolling van de schroeflijn moet worden geprojecteerd, daarom hebben we in de practijk een eenvoudige methode aangenomen, zie fig. n° 46c en 46d. Wanneer echter vierkante draad geteekend wordt, komt er een aanduiding bij b.v. vierkante draad  $\times$  gangen per 1" (n° 46c). Het bovenzicht stelt a'tijd 2 cirkels voor; de buitencirkel is de diameter van den bout, terwijl de gedeeltelijk getrokken binnenste cirkel den grond of de kern van den draad weergeeft.

Verder volgen nog drie voorbeelden die aangeven hoe we draad moeten teekenen in een getapt gat, fig. 46e stelt het gat gedeeltelijk geboord en getapt voor, 46f doorboord en getapt, terwijl fig. 46g doorboord en getapt voorstelt met aan beide kanten verschillende maat van draad.

De hoek  $118^\circ$  graden, geeft den snijdingshoek weer veroorzaakt door de punt van de boor. In het bovenzicht weer twee cirkels, de binnenste volle cirkel is de grond van den draad, de gedeeltelijke buitenste cirkel is de top van den draad.



N°46 A



VIERKANTE DRAAD  
X GANZEN PER 1"

$d = \phi$  VAN DE SCHROEF IN  $\frac{1}{M}$   
 $d'$  = KERNDIKTE IN  $\frac{1}{M}$ .

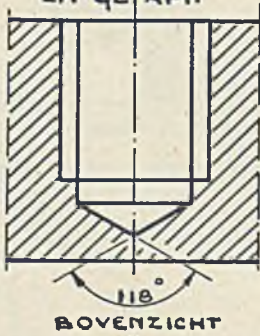
WITHWORTH DRAAD

S = SPOED  $\frac{1}{D}$  DRAAD  
H =  $0,96 \times S$   
HOEK =  $55^\circ$   
DIEPTE  $\frac{1}{D}$  DRAAD =  $\frac{2}{3}S$

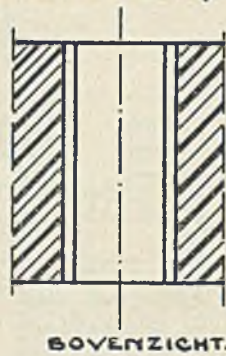
VLAKKE OF VIERKANTE DRAAD

S = SPOED  $\frac{1}{D}$  DRAAD  
S =  $0,2 \times$  DE SPILDIKTE  
DIEPTE  $\frac{1}{D}$  DRAAD  $\frac{1}{2}S$ .

E  
GEDEELTELUK GEBOORD  
EN GETAPT.



F  
DOORBOORD EN GETAPT



G  
DOORBOORD EN GETAPT.  
VERSCHILLENDE MAAT VAN  
DRAAD





### Algemeen voorbeeld van een schroefbout.

In teekening n° 45 hebben we gezien hoe de snijdingskrommen ontstaan als een schuine kant aan een zezijdige moer gedraaid wordt. We verstaan dat deze manier van teekenen tijdroovend is, daarom zijn er vaste verhoudingen aangenomen voor het teekenen van de boutdikte, zie teekening n° 47.

**Opgave:** Schets en teken een schroefbout. Diameter van den bout 2" = 50,80 mm., grond van den draad 43,57 mm.

Aangezien we nu den overgang van projectie naar machineteekenen hebben gemaakt, vervallen alle projecteerende lijnen, en tevens de beschrijvende lijnen.

Om het teekenen van bouten of draadstangen, tapeinden, enz., gemakkelijk te maken, volgen hier enkele tabellen van de meest gebruikte draadsoorten.

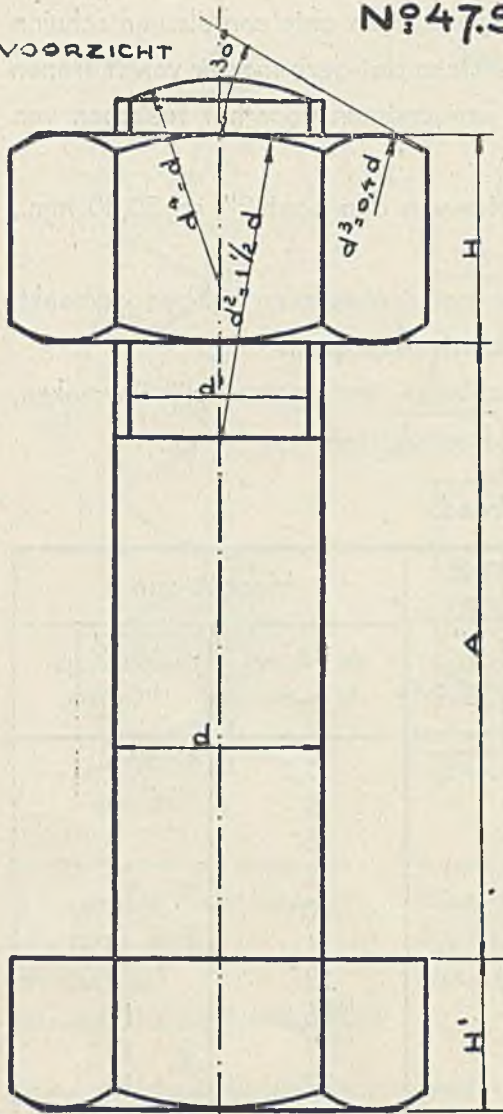
#### Whitworth Schroefdraad.

Uitwendige diameter van . den draad D		Inwendige diameter van den draad D In mm.	Aantal gangen per 1" In Eng. duim	Hoogte van	
In Eng. duim	In mm.			de Moer In mm.	den Kop In mm.
1/8"	3,20	2,39	40	3,5	2
3/16"	4,76	3,41	24	5	3
1/4"	6,35	4,72	20	6	4
5/16"	7,94	6,13	18	8	6
3/8"	9,52	7,49	16	10	7
7/16"	11,11	8,79	14	11	8
1/2"	12,70	9,99	12	13	9
5/8"	15,87	12,92	11	16	11
3/4"	19,05	15,80	10	19	13
7/8"	22,22	18,61	9	22	15
1"	25,40	21,33	8	25	18
1 1/8"	28,57	23,93	7	29	20
1 1/4"	31,75	27,10	7	32	22
1 3/8"	34,92	29,50	6	35	24
1 1/2"	38,10	32,68	6	38	27
1 5/8"	41,27	34,77	5	41	29
1 3/4"	44,45	37,94	5	44	32
2"	50,80	43,57	4 1/2	51	36
2 1/4"	57,15	49,03	4	57	40
2 1/2"	63,50	55,37	4	64	45
2 3/4"	69,85	60,55	3 1/2	70	49
3"	76,20	66,90	3 1/2	76	53
3 1/4"	82,55	72,57	3 1/4	83	58
3 1/2"	88,90	78,92	3 1/4	89	62
3 3/4"	95,25	84,40	3	95	67
4"	101,60	90,75	3	102	71

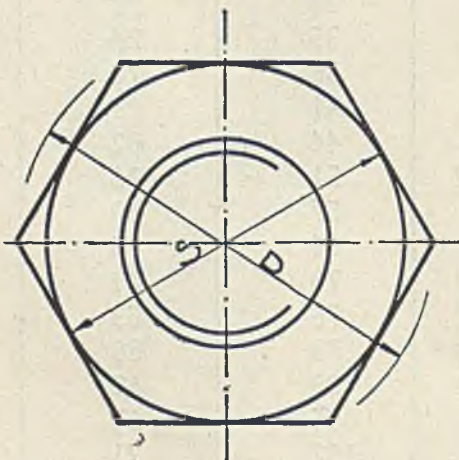


# Nº47. SCHROEFBOUT.

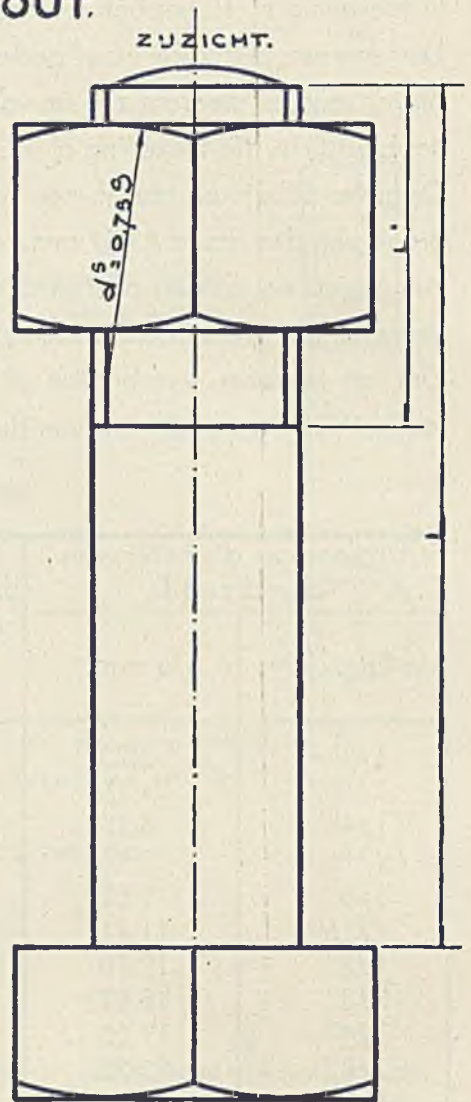
VOORZICHT



BOVENZICHT.



ZUZZICHT.



- $d$  = BOUTDIAMETER:  $1\frac{1}{2}$  " 38,10<sup>m</sup>
  - $d'$  = GROND OF KERN  $\%$  DRAAD: 32,68<sup>m</sup>
  - $H'$  = HOOQTE  $\%$  KOP: 0,7d
  - $H$  = HOOQTE  $\%$  MOER: d
  - $D$  =  $\phi$  OMGESCHREVEN ZESHOEK: 2 d
  - $S$  = SLEUTELOPENING: 1,732 d
  - $d^2$  = STRAAL  $\%$  GROOTSTE BOOG:  $1\frac{1}{2}$  d
  - $d^3$  = " " " KLEINSTE " " = 0,4 d
  - $d^4$  = " " " BOUTAFRONDING: d
  - $d^5$  = " " " BOOG (ZUZZICHT): 0,75S
- A, L, L' UITLEG IN BESCHRUVING.

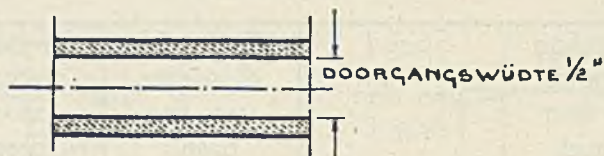
De metrische schroefdraad S.I.draad genaamd (Système International) wordt veel gebruikt in de fijnmechaniek, en de electrotechniek.

### S.I. Schroefdraad.

Uitwendige diameter van den draad mm.	Inwendige diameter van den draad mm.	Spoed van den draad mm.	Uitwendige diameter van den draad mm.	Inwendige diameter van den draad mm.	Spoed van den draad mm.
2	1,40	0,45	27	22,78	3
3	2,18	0,6	30	25,08	3,5
4	3,05	0,75	33	28,08	3,5
5	3,92	0,9	36	30,37	4
6	4,59	1	39	33,37	4
7	5,60	1	42	35,67	4,5
8	6,24	1,25	45	38,67	4,5
9	7,24	1,25	48	40,96	5
10	7,89	1,50	52	44,96	5
11	8,89	1,50	56	48,26	5,5
12	9,54	1,75	60	52,26	5,5
14	11,19	2	64	55,56	6
16	13,19	2	68	59,56	6
18	14,48	2,50	72	62,85	6,5
20	16,48	2,50	76	66,85	6,5
22	18,48	2,50	80	70,15	7
24	19,75	3			



Hieronder volgt een tabel voor Whitworth-gasdraad, welke gebruikt wordt voor gasleidingen en leidingen voor verschillende doeleinden en machine-onderdeelen.



### Whitworth Gasdraad.

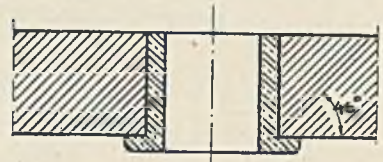
Doorgangswijde		Buiten- middellijn van den draad in mm.	Kern- middellijn in mm.	Aantal Gangen per Eng. duim
in Eng. duim	in mm.			
1/8	3,18	9,71	8,55	28
1/4	6,35	13,16	11,44	19
3/8	9,53	16,66	14,96	19
1/2	12,7	20,97	18,65	14
3/4	19	26,44	24,12	14
1"	25,4	33,27	30,29	11
1 1/4	31,7	41,91	38,96	11
1 1/2	38,1	47,80	44,85	11
2"	50,8	59,61	56,64	11
2 1/4	57,1	65,70	62,76	11
2 1/2	63,5	76,22	73,28	11
2 3/4	69,8	82,47	79,5	11
3"	76,2	88,52	85,55	11
3 1/2	89	99,36	96,39	11
4"	101,6	110,21	107,25	11

## DE DOORSNEDEN.

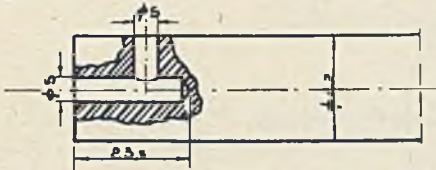
In voorgaande beschrijving en aanduidingen hebben we nagegaan hoe men doorsneden van een stuk kan maken. Zij worden aangegeven volgens bepaalde aslijnen b.v. doorsnede volgens aslijn a, b, c, d, enz.

Het hoofddoel van de doorsnede is: inwendige holle gedeelten die geheel of ten deele onzichtbaar zijn goed voor te stellen, daar door het bepalen van een doorsnede of doorsneden, de volle en holle gedeelten beter uitkomen.

Zooals we weten worden de doorgesneden gedeelten gearceerd met volle of stippellijnen, dit volgens de soort van materiaal waaruit het stuk vervaardigd is. Wanneer twee stukken ineengemonteerd, doorgesneden worden zal de arceering als volgt geschieden: deze wordt altijd onder een hoek van  $45^\circ$  gep'laatst. In een doorsnede worden **nooit** onzichtbare figuurlijnen geteekend).



Bouten, assen, pennen, stangen, versterkingsruggen van machine-onderdeelen worden nooit doorgesneden, doch het kan voorvallen dat b.v. in een as, een klein gedeelte doorgesneden wordt om een speciaal gedeelte of bewerking te laten zien.



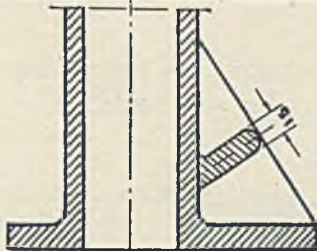
Zie nevenstaand voorbeeld: een as waarin twee gaten loodrecht op elkaar geboord zijn, hetgeen kan voorvallen bij inwendige smering van een machine-onderdeel.

We schreven in voorgaande regels dat een versterkingsrug van een machine-onderdeel nooit doorgesneden wordt.

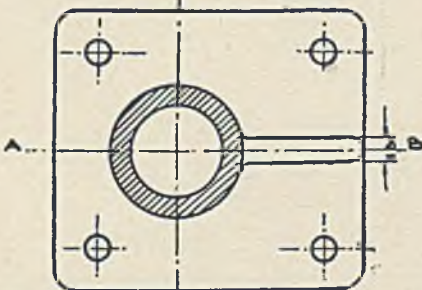
Ziehier een voorbeeld:

De dikte van den rug van onderstaand voorbeeld kan aangegeven worden in de doorsnede zelf, ofwel in het bovenzicht. (15 mm.)

GEDEELTE VOETSTUK VAN  
BOORMACHINE DOORSNEDEN A.B.



BOVENZICHT.

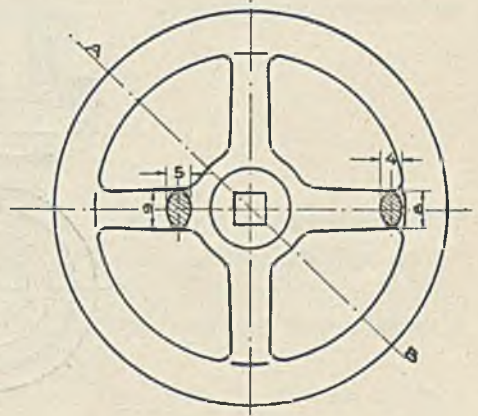


HANDWIEL. DOORSNEDEN A.B.



EEN VIERKANTIG GAT.  
IN DOORSNEDEN WORDT.  
AANGEVUID DOOR  
DIAGONALEN.

BOVENZICHT.

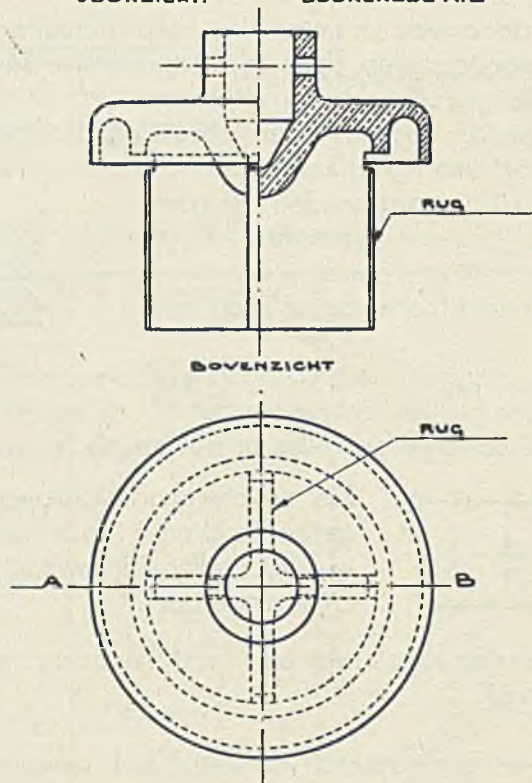


Nemen we als volgend voorbeeld een handwiel; de versterkingsruggen worden nooit doorgesneden. De maten van het profiel der armen worden rechtstreeks aangegeven in de armen, door middel van plaatselijke doorsnede.

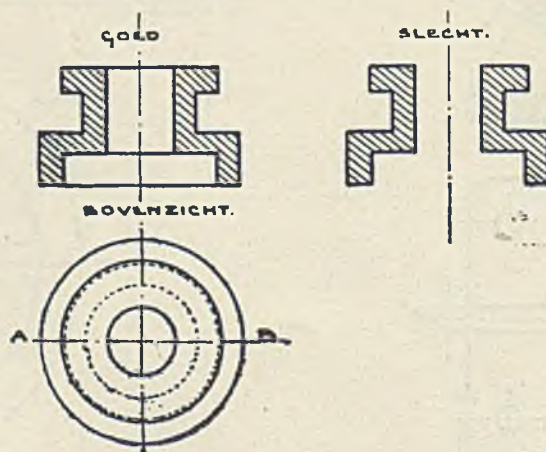


Volgt nog een tekening van een veiligheidsklep; deze is voorzien van vier ruggen welke aan de klep leiding geven in de zitting. De ruggen worden niet doorsgesneden.

VEILIGHEIDSKLEP (ADAMS KLEP)  
 VOORZICHT. DOORSNEDENDE A. B.



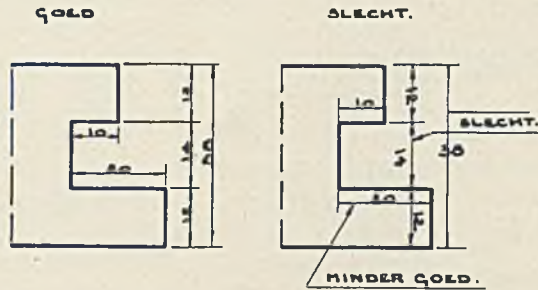
Wanneer beginnelingen een doorsnede moeten teekenen worden wel eens lijnen vergeten, die werkelijk nog aan het doorsgesneden stuk bestaan. Zie voorbeeld.



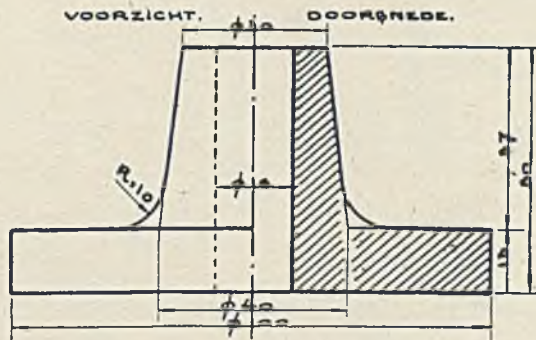
## HET PLAATSEN VAN DE MATEN.

In de eerste bladzijden werd reeds gesproken over het plaatsen van de maten, doch op zeer eenvoudige wijze. Wij hebben gezegd dat deze rechts en van onderen van het stuk moeten staan. Bij de voorgaande teekeningen hebben we natuurlijk het plaatsen van de maten goed in het oog gehouden; maar nu past het dat we er enkele bijzonderheden bijvoegen, want in vele gevallen kunnen we de maten niet altijd rechts en van onderen van elk stuk plaatsen, daar de overbrengingslijnen dikwijls te lang worden en we dan verplicht zijn de maten in het stuk zelf te zetten.

Om deze gevallen duidelijk te maken zullen we enkele voorbeelden geven:



Indien een conisch gedraaid stuk voorzien is van een afronding of straal (welke met R of S wordt aangeduid) maken we gebruik van hulplijnen om de juiste maat te kunnen aangeven.



Een regel die nooit mag vergeten worden is de volgende: voor het aangeven van maten moet men altijd van uit de aslijn vertrekken.

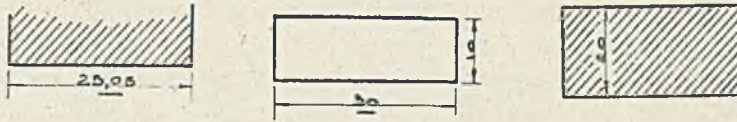
PLAT IJZER	$\phi$	30 x 10	$\frac{1}{16}$
HALF ROND	$\bigcirc$	12 x 5	$\frac{1}{16}$
VIER KANT	$\phi$	40 x 40	$\frac{1}{16}$

Voor het aangeven van gedraaide gedeelten mag het teken  $\phi$  diameter nooit ontbreken. Indien we bij een opgave van materiaal b.v. plat ijzer nodig hebben of een ander profiel mogen nevenstaande teekens gebruikt worden:

Het kan voorvallen dat zekere maten juist moeten zijn b.v. op 0,05  $\frac{m}{m}$  of een andere waarde, dan wordt in de stuklijst in de kolom van opmerkingen aangegeven: de onderstreepte maten moeten juist zijn op 0,05  $\frac{m}{m}$ . (De juist te maken maat wordt dan onderstreept).



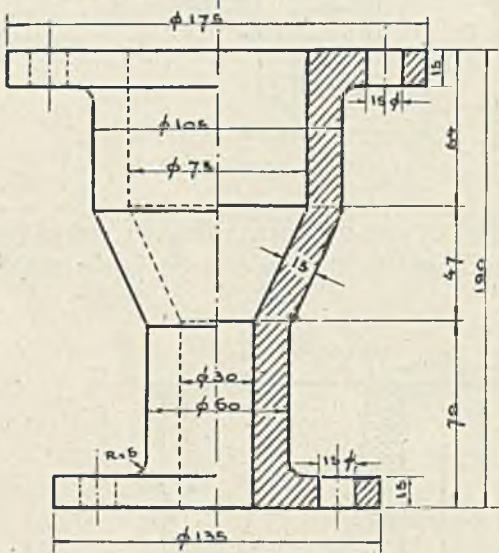
Het gebeurt ook dat de maat die zeer juist moet zijn b.v. juist  $30 \frac{m}{m}$  of een andere waarde heeft, zonder dat er spraak is van honderdsten of tienden van  $\frac{m}{m}$  (onderstreept).



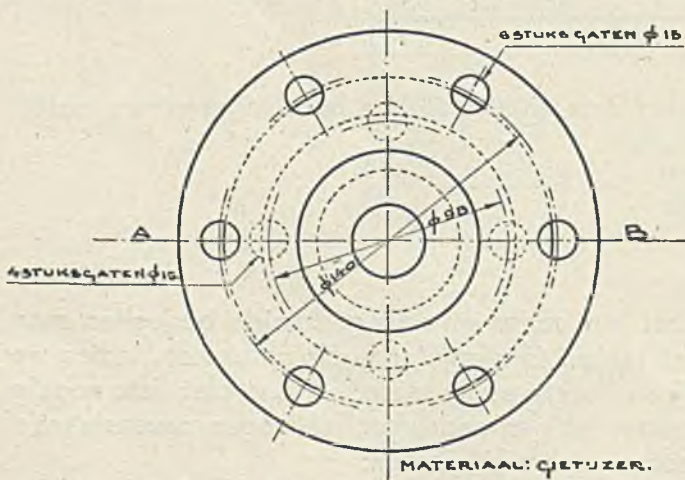
Indien een maat in een stuk geplaatst wordt en het stuk is doorgesneden, dan zal de arceering onderbroken worden op de plaats waar de maat staat.

### VERLOOPSTUK.

VOORZICHT DOORSNEDENDE A.B.



BOVENZICHT



Als we een stuk moeten teekenen waarin veel éénmiddelpuntige cirkels in voorkomen, dan is het aan te bevelen de maten dezer cirkels zooveel mogelijk te verdeelen, en niet allen in het bovenzicht te zetten.

Wanneer er verschillende maten onderverdeeld zijn aangebracht, wordt er de optellingsmaat naast gezet, de totale maat genaamd (totale lengte of breedte van het stuk).

Goed opletten dat de optellingsmaat juist is, want bij het bestellen van het materiaal in de werkplaats, komt alleen maar de totale afmeting van een stuk in aanmerking, is deze maat niet juist, dan kan dit vele moeilijkheden medebrengen. (Zie tekening Verloopstuk).

**Opgave:** Schets deze tekening in 3 projecties en teken ze daarna op de plank.



## Nr. 48. MIDDELEN OM HET LOSWERKEN VAN SCHROEFMOEREN TE VOORKOMEN.

(Veiligheidsinrichtingen van de moeren.)

Door schudden en schokken kan de moer loswerken; daarom zijn er verschillende veiligheidsrichtingen toegepast waarvan we de bijzonderste laten volgen.

### Nr. 48A. Moer en Contramoer.

De contramoer is een middel dat tegenwoordig en ook in vroeger jaren veelvuldig werd toegepast. De 2 moeren worden in tegenovergestelde richting naar elkander toegedraaid. De hoogte van de contramoer is 0,5 van de boutdikte  $d$ .

### Nr. 48B. Moer met splitpen.

De splitpen is een veiligheidsmiddel dat zeer veel gebruikt wordt, doch er is volgend nadeel aan verbonden dat er toch een zekere loswerking kan bestaan.

Fig. 48F geeft de juiste verhoudingen van de splitpen aan ten opzichte van de boutdikte  $d$ .

### Nr. 48C. Moer met splitpen.

De splitpen bevindt zich hier niet alleen in het draadgedeelte van den bout doch ook in de moer. In ieder vlak van de moer is een gat geboord, uitkomende in het middelpunt van de moer. Dit heeft een voordeel bij het montereen, bij het aantrekken van de moer wordt altijd een stand gevonden om de splitpen door te steken, terwijl er minder gevaar voor loswerken bestaat dan bij fig. 48B.

Nr. 48D. Het gebruik van deze moer wordt over het algemeen veel toegepast om het volgend voordeel: n.l. bij geringe draaiing  $1/6$  toer wordt een goede aansluiting verkregen. Voor de automobielnijverheid wordt ze speciaal gebruikt.

### Nr. 48E. Moer met veerende rondel of sluiting.

De sluitring is vervaardigd van voorgediepte stalen plaat, zoodat ze dus bij het aanzetten van de moer een zekere veering teweegbrengt. Er zal dus een opwaartsche drukking ontstaan welke het loswerken van de moer zal voorkomen.

### Nr. 48 G en I. Gespleten rondel.

Deze rondel is vervaardigd van staal en is gespleten; de werking is dezelfde als bij fig. Nr. 48E. Wordt speciaal gebruikt in de automobielnijverheid, de afmetingen zijn afgeleid van de boutdikte  $d$ .

### Nr. 48H. Rondel « Belleville ».

Dit model is eenvoudiger dan bij fig. Nr. 48G, doch de werking is hetzelfde.

**Opmerking:** Iedere bout is van een sluitring voorzien. Voor de constructie worden deze sluitringen gestampt uit plaat, terwijl zij voor de machinebouw gedraaid worden; de maten worden afgeleid van de boutdikte  $d$  (zie fig. Nr. 48A.)

Indien een bout of stang spel heeft, worden 2 lijnen aangegeven, de maat van het te boren gat wordt afzonderlijk aangeduid, doch wanneer ze zuiver passend in een gat moet gaan volstaat het met alleen de lijnen van het boutlichaam te teekenen.

Zie fig. Nr. 48C.

### Draaispil en draaibout Fig. Nr. 48 J en K.

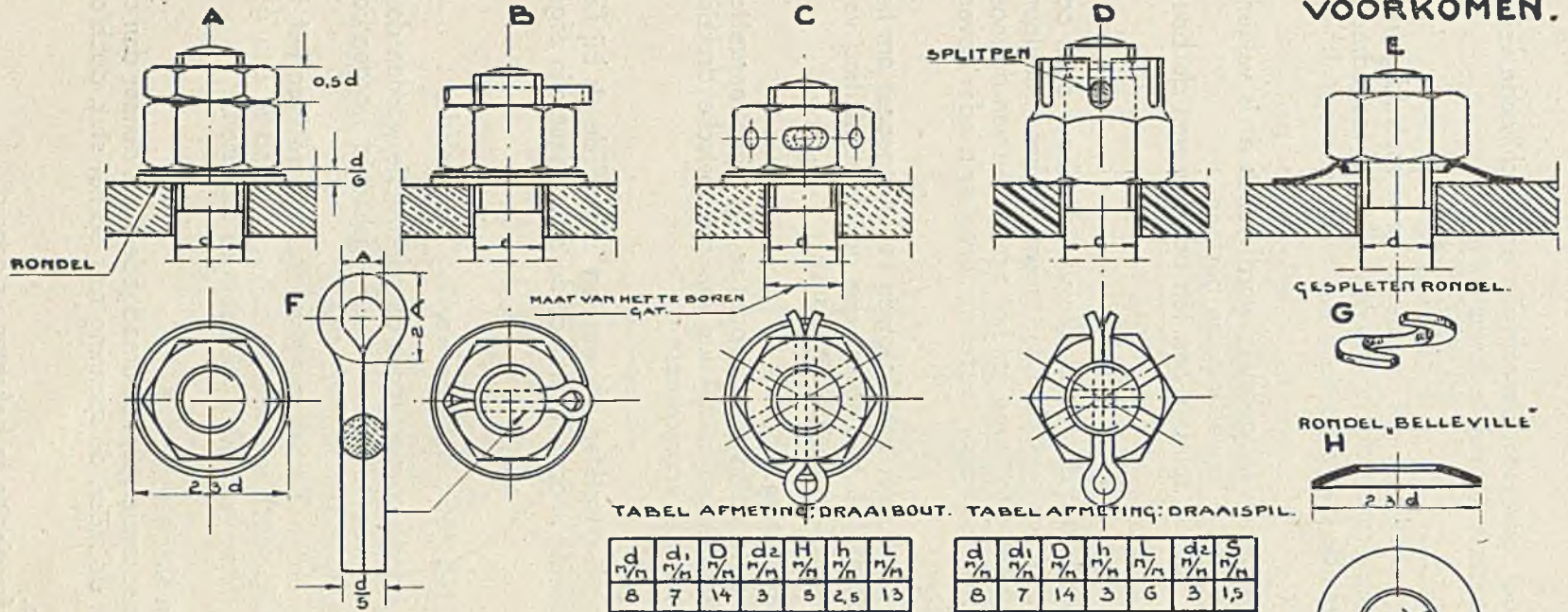
Deze soort bouten worden gebruikt als scharnierspil, het draadgedeelte is dunner dan de bout zelf, daar, bij het aantrekken van de moer, de spanning niet op het stuk, doch op den bout komt.

Verzekering met ronde pen of splitpen.

Bijgaande tabellen helpen ons al de afmetingen te bekomen volgens  $d$ .



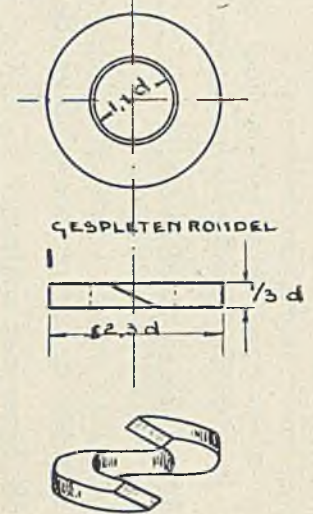
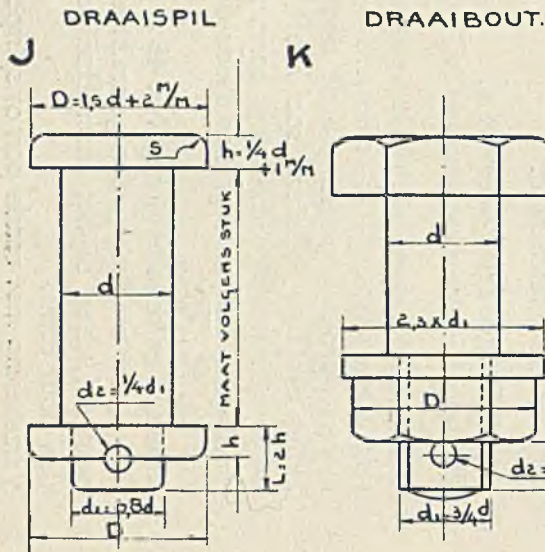
# Nº48 MIDDELEN OM HET LOSWERKEN VAN SCHROEFMOEREN TE VOORKOMEN.



TABEL AFMETING: DRAAIBOUT. TABEL AFMETING: DRAAISPIJL.

d	d <sub>1</sub>	D	d <sub>2</sub>	H	h	L
n/n	n/n	n/n	n/n	n/n	n/n	n/n
8	7	14	3	5	2,5	13
10	8	16	3	6	2,5	14
12	10	20	3	7	2,5	15
14	12	24	3	8	3	17
16	13	26	4	9	3	18
18	16	32	4	11	4	23
20	16	32	4	11	4	23
22	20	40	5	14	5	28
24	20	40	5	14	5	28
26	23	46	5	16	5	30
28	23	46	5	16	5	30
30	26	52	6	18	6	36
32	26	52	6	18	6	36
34	29	58	7	20	7	41
36	29	58	7	20	7	41
40	32	64	8	22	8	46
44	35	70	8	24	8	46
50	39	78	9	27	9	52

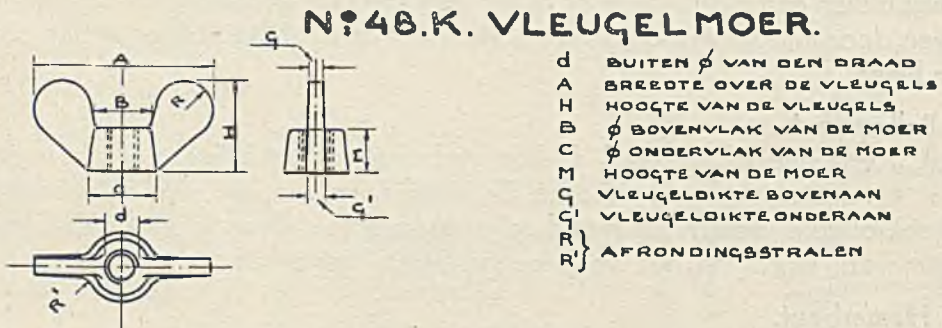
d	d <sub>1</sub>	D	h	L	d <sub>2</sub>	S
n/n	n/n	n/n	n/n	n/n	n/n	n/n
8	7	14	3	6	3	1,5
10	8	17	3	6	3	1,5
12	10	20	4	8	3	2
14	11	23	4	8	4	2
16	13	26	5	10	4	2
18	15	28	6	12	4	2,5
20	16	32	6	12	4	3
22	18	35	6	12	5	3
24	20	38	7	14	5	3,5
26	21	41	7	14	5	3,5
28	22	44	8	16	6	4
30	24	47	8	16	6	4
34	27	53	9	18	7	4,5
40	32	62	11	22	8	5
44	35	68	12	24	9	5,5
50	40	77	13	26	10	6





## Nr. 48K. Vleugelmoer.

Wanneer een moer dikwijls met de hand moet worden losgedraaid maken we gebruik van een vleugelmoer. Zie onderstaande tekening.



d		A	H	B	C	M	C	C'	R	R'
ENG: dH	M.M.									
1/4	6,35	32	16	10	12	8	25	3	5	3
5/16	7,94	40	20	12	16	10	3	4	6	4
3/8	9,53	50	25	16	20	12	4	5	8	5
1/2	12,70	64	32	20	25	14	5	6	10	6
5/8	15,88	72	36	22	28	16	6	7	11	7
3/4	19,05	80	45	28	36	20	7	9	14	9



#### **Nr. 49. SCHROEFBOUTEN.**

De meest gebruikte bout is wel deze met den zeskanten kop en de zeskante moer (zie fig. 47). De afwerking is gesmeed met de hand of gestampt (gesmeed in matrijzen), ofwel gedraaid voor de machinebouw. In dit geval worden de bouten gewoonlijk gedraaid uit getrokken zeskant materiaal.

Verder hebben we nog verschillende soorten van bouten die volgens doel gebruikt worden.

#### **Nr. 49A. Gedraaide bout.**

Deze bout wordt veel gebruikt voor de machinebouw, de kop is cilindrisch en is van een spie voorzien om het meedraaien te beletten bij het vastzetten van de moer.

**Opmerking:** Al de schroefbouten die we behandelen in Nr. 49 zijn voorzien van een zeskante moer, terwijl de afmetingen van den kop in verhouding zijn volgens de boutdikte  $d$ .

#### **Nr. 49B. Bout met vierkanten kop.**

Wordt gebruikt op plaatsen waar de kop verborgen moet blijven, bv. bij kussenblokken, de kop past dan in een speciaal gegoten gedeelte. Ze wordt ook gebruikt voor houtverbindingen, dan is de kop van onderen een weinig afgerond.

**Opmerking:** Indien een bout, stang of as van een vierkant gedeelte is voorzien, wordt dit aangegeven door middel van diagonalen, waarvan de lijndikte dunner is dan die van de getrokken lijnen.

#### **Nr. 49B. Bolkopbout.**

Deze bout wordt gebruikt ingeval de kop verborgen moet blijven, of als men wil vermijden dat men aan den kop vasthaakt. Ze is voorzien van een vierkant gedeelte ofwel van een haak of spie, dit om het meedraaien te beletten. Daar ze veel gebruikt wordt in de wagenmakerij wordt ze ook veel «wagenbout» genoemd.

#### **Nr. 49D. Hamerbout.**

Toepassing zooals bij Nr 49B op plaatsen waar de ruimte ontbreekt om van een vierkanten kop gebruik te maken.

#### **Nr. 49E. Tapeind met moer en contramoer.**

In plaats van een bout kunnen twee stukken ook verbonden worden door een tapeind. Dit is een gedraaide spil voorzien van draad. Zooals de tekening aangeeft is het gedeelte E niet van draad voorzien, om beter leiding te geven aan het te bevestigen stuk. De lengte van het draadgedeelte dat in het stuk moet geschroefd worden bedraagt  $1,5 \times$  de boutdikte, terwijl de diepte van het te boren gat  $2 \times$  de boutdikte is. De contramoer is aangebracht om het loswerken te voorkomen.

#### **Nr. 49F. Tapbout.**

Deze bestaat uit een cilindrisch gedeelte en zeskanten kop. Het gedeelte zonder draad is gelijk aan  $E - 2 \frac{m}{m}$ . Draadgedeelte  $1,5 d + 2 \frac{m}{m}$ , te boren gat  $2 \times d$ . Gebruik zooals bij Nr. 49E.

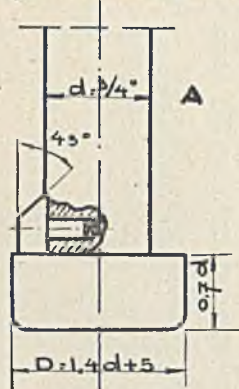
#### **Nr. 49G. Metaalschroeven.**

De metaal'schroeven zijn in den handel in verschillende maten en vormen te verkrijgen. De meest gebruikte zijn de schroeven met bollen en verzonken kop. Er wordt ook nog gebruik gemaakt van de schroef met cilindrischen kop. Deze kan bevestigd worden zoodanig dat de kop zich buiten het stuk bevindt ofwel verborgen, in het laatste geval moet een gat in het stuk geboord worden met vlakke bodem waarin de kop gemakkelijk in kan draaien.

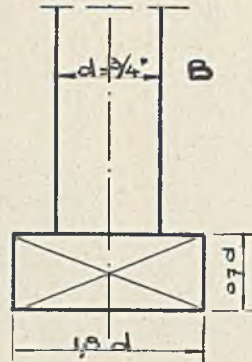


# Nº49 SCHROEFBOUTEN

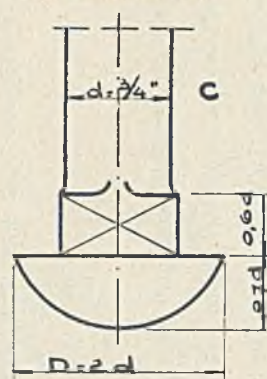
GEDRAAIDE BOUT



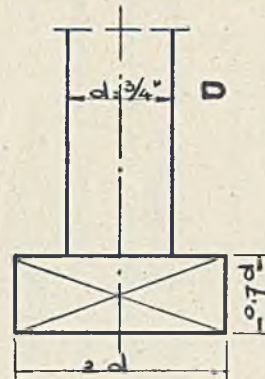
BOUT MET VIERKANTEN KOP



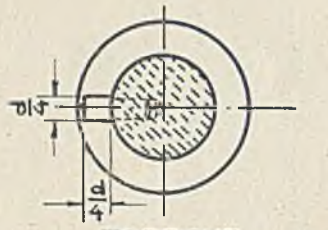
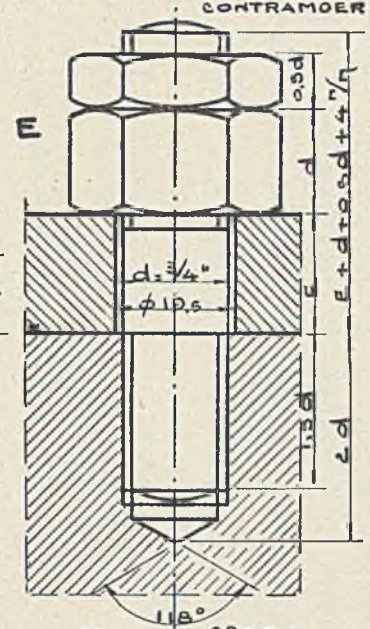
BOLKOPBOUT



HAMERBOUT



TAFELBOUT MET MOER EN CONTRAMOER

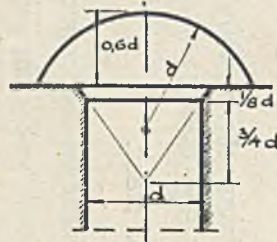


TAPBOUT

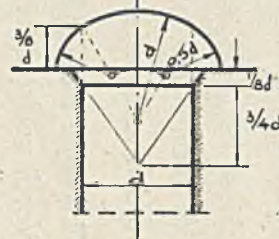
L

KLINKNAGELS

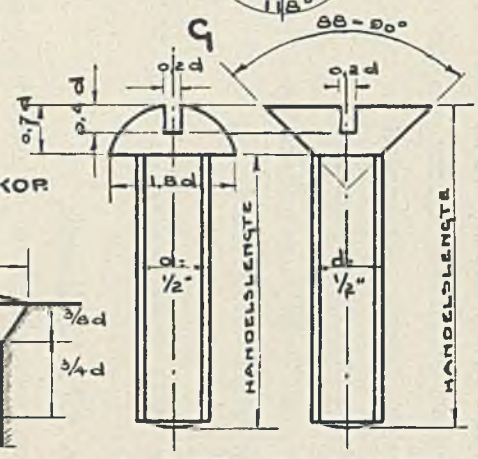
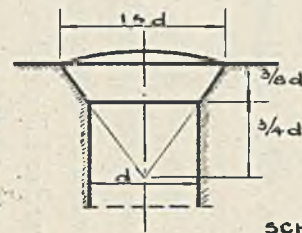
BOLLENKOP



BOLRONDE KOP



VERZONKEN KOP



SCHROEF MET BOLLENKOP SCHROEF MET VERZONKEN KOP



**Opmerking:** Er zijn fabrieken die zich speciaal toeleggen op het vervaardigen van bouten en schroeven, zoodat we ze dus in de ijzermagazijnen kunnen bekomen. Bij bestelling van bouten geven we de soort op, de maat van den draad in Eng. duim (bv.  $3/8''$ ) en de lengte tusschen den kop en de moer, omdat dit het gedeelte is waartusschen de stukken moeten gespannen worden.

Bij bestellingen van schroeven geven we de soort op bv. verzonken kop, de maat van den draad en de lengte (zie teek. Nr. 49G).

Nr. 49 I. geeft een eenvoudige voorstelling van een houtschroef weer.

#### **Nr. 49H. Klinknagels.**

Om twee platen te verbinden kunnen we gebruik maken van klinknagels. Deze bestaan uit een cilindervormig gedeelte stift of steel genaamd en verder den kop die bolvormig, bolrond of verzonken is, dit volgens de omstandigheden van het werk. Ze worden gebruikt bij den scheepsbouw, ketelmakerij, ijzerconstructies (bruggen, kranen, kappen), en verder bij plaatwerk in het algemeen.

Materiaal: De klinknagel is vervaardigd van een taaie zachte ijersoort, het klinken geschiedt bij de kleine diameters koud, terwijl de zwaardere nagels verwarmd worden.

We hebben ook nog roedkoperen, geelkoperen en aluminium klinknagels, die gebruikt worden volgens den aard van het te maken werk.

#### **Klinknagel met bollen kop.**

Wordt veel gebruikt bij constructiewerken, bruggenbouw enz. We zien een conisch gedeelte eerst onder den kop, dit past in het uitgefreesde gedeelte van de te klinken platen.

#### **Klinknagel met bolronden kop.**

Wordt gebruikt inzonderheid bij het bouwen van stoomketels en locomotieven voor den staat.

#### **Klinknagel met verzonken kop.**

Wordt veel gebruikt bij den scheepsbouw en op plaatsen waar de kop van den nagel hinderlijk is.

**Opgave:** Maak een schets van teekening Nr. 49 en teeken ze daarna op de teekenplank vertrekende van een boutdikte van  $1'' = 25,4 \frac{mm}{m}$ , de andere maten worden natuurlijk in verhouding geteekend volgens de gegevens die we vinden op het voorbeeld,

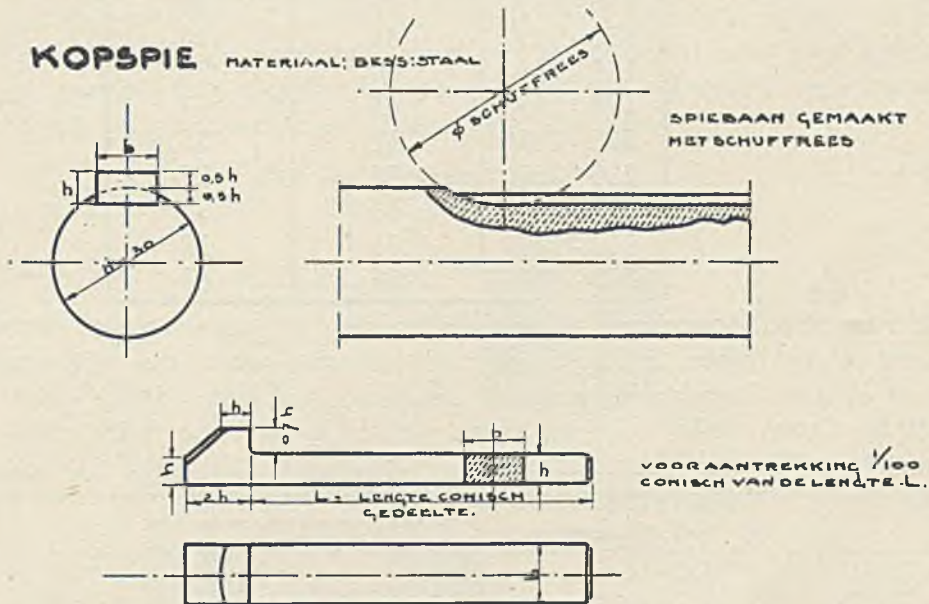
## SPIEEN.

Voor het bevestigen van riemschijven, koppelingen en andere machine-onderdelen op assen wordt gebruik gemaakt van spieën.

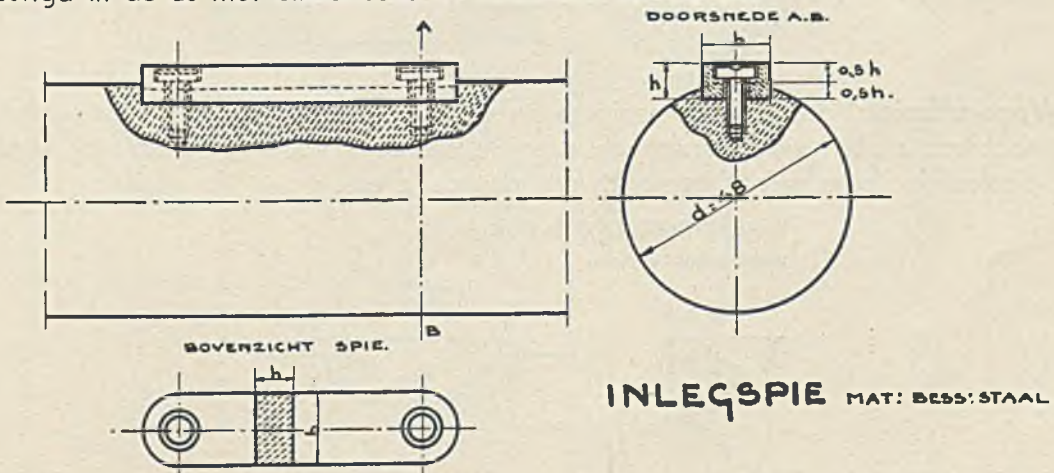
In de as wordt een spiebaan gefreesd of geschaafd, terwijl in het te bevestigen machine-onderdeel een spiesleuf gestoken of gekapt wordt. Wanneer de riemschijf of ander machineonderdeel op de as bevestigd wordt, komen spiebaan en spiesleuf juist over elkaar, door in de opening een spie te drijven zal dus de riemschijf of ander machinedeel op de as bevestigd zijn. Hieronder zullen we verschillende soorten spieën laten volgen met hun verhoudingen ten opzichte van den asdiameter, dit om het teekenen van spieën te vergemakkelijken.

1) **Kopspie:** wordt gebruikt op uiteinden van assen en op plaatsen waar hij gemakkelijk kan aangedreven worden.

Deze spie wordt over gansch de lengte een weinig taps gemaakt, teneinde het aandrijven te vergemakkelijken; de schuinte bedraagt  $1 \frac{m}{m}$  op  $100 \frac{m}{m}$   $1/100$ .



2) **Inlegspie:** De spiebaan in de as wordt gefreesd met de kopfrees, de spie wordt bevestigd in de as met cilindrische of verzonken schroeven.



3) **Vlakke Spie:** Wordt toegepast bij machine-onderdelen waarvan de afwerking niet heel juist moet zijn. De breedte  $b$  vinden we terug in onderstaande tabel terwijl de hoogte afgeleid wordt van  $b$ .

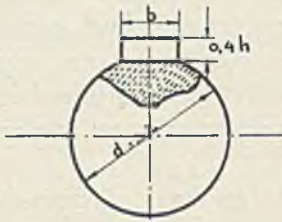


Deze tabel wordt gebruikt voor de vlakke spie, kop- en inlegspie.

Tabel

**VLAKKE SPIE**

MAT: BESS: STAAL

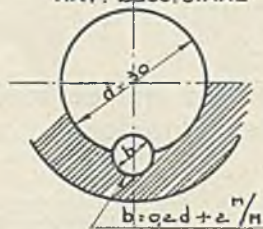


Diameter van de as d	Breedte van de spie b	Hoogte van de spie h
30 - 39	12	6
40 - 49	14	7
50 - 59	16	8
60 - 69	18	9
70 - 79	20	10
80 - 89	22	11
90 - 99	24	12
100 - 114	28	14
115 - 129	32	16
130 - 149	36	18
150 - 169	40	20
170 - 199	46	23
200 - 229	52	26
230 - 269	58	29
270 - 309	66	33
310 - 349	76	38
350 - 400	86	43

4) **Ronde Spie:** Vindt toepassing als verzekering om het loswerken van bronzen of andere busen te voorkomen, in plaats van rond materiaal wordt ook wel een draadeind gebruikt of schroef ingedraaid, waarvan de kop verwijderd wordt. Wordt ook nog toegepast bij ringen welke warm op assen worden gekrompen. Het boren geschiedt als het vast te zetten stuk geplaatst is.

**RONDE SPIE**

MAT: BESS: STAAL



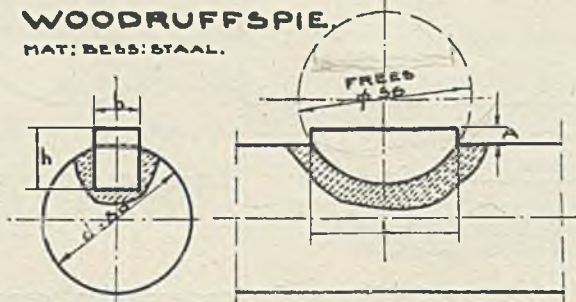
TOEPASSING OP BRONZEN BUS



5) **Woodruffspie:** Voor kleinere asdiameters en in het bijzonder voor assen van werktuigmachines, maken we gebruik van speciale spieën « Woodruff » spieën genaamd. De spiesleuf in de as wordt gemaakt met de schijffrees.

**WOODRUFFSPIE**

MAT: BESS: STAAL.



Volgende tabel helpt ons de juiste afmetingen van de spieën te bekomen, en tevens de  $\varnothing$  van de frees voor het uitfrezen van de spiesleuven.

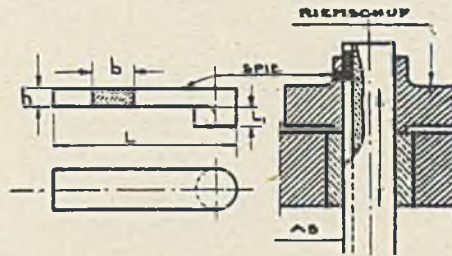
Tabel « Woodruff » Spieën.

Ø van de as d in Mm.	Breedte b	Hoogte A	Korte Spieën			Middelmatige spieën			Lange spieën		
			L	h	Ø Frees	L	h	Ø Frees	L	h	Ø Frees
7 - 9	3	1,4	9	4	12	12	4,5	16	20	6	30
10 - 14	4	1,7	12	5	18	18	6	24	30	8	48
15 - 20	6	2,1	19	7	25	27	9	36	39	10	60
21 - 28	8	2,9	26	11	30	36	12	48	48	12	72
29 - 38	10	3,1	31	13	36	48	15	60	60	16	90
39 - 50	12	3,8	33	15	45	56	18	72	76	20	110

b) Spie met ronde nok.

Wanneer een as behalve de ronddraaiende beweging tevens een op en neergaande beweging moet hebben, b.v. bij een boormachine, dan kunnen we gebruik maken van een spie met ronde nok. In de riemschijf wordt een gat geboord, waarin de nok van de spie past. Deze methode is beter dan bevestiging met een schroef, daar er te gemakkelijk spel ontstaat, en zoodoende de spiebaan plaatselijk uitslijt.

SPIE MET RONDE NOK



Hieronder volgt een tabel met afmetingen van de spie met ronde nok.

b	h	L	L <sub>1</sub>	b	h	L	L <sub>1</sub>	b	h	L	L <sub>1</sub>
3	3	20	3	6	6	70	6	14	9	100	10
3	3	30	3	6	6	80	6	14	9	140	10
4	4	20	4	6	6	90	6	16	10	40	12
4	4	30	4	8	7	30	5	16	10	70	12
4	4	40	4	8	7	50	5	16	10	100	12
4	4	50	4	8	7	70	5	16	10	140	12
4	4	60	4	8	7	90	5	18	11	40	16
4	4	70	4	8	7	110	5	18	11	70	16
5	5	20	5	10	8	30	8	18	11	100	16
5	5	30	5	10	8	50	8	18	11	140	16
5	5	40	5	10	8	70	8	20	12	40	16
5	5	50	5	10	8	90	8	20	12	70	16
5	5	60	5	10	8	110	8	20	12	100	16
5	5	70	5	12	8	30	10	20	12	140	16
6	6	20	6	12	8	60	10	24	14	50	16
6	6	30	6	12	8	90	10	24	14	80	16
6	6	40	6	12	8	120	10	24	14	110	16
6	6	50	6	14	9	40	10	24	14	140	16
6	6	60	6	14	9	70	10				



## VEEREN.

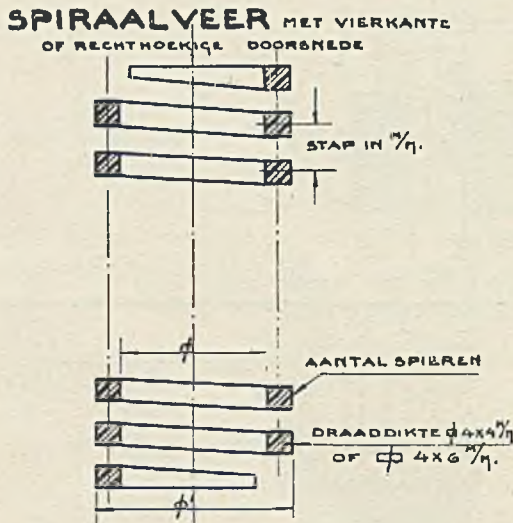
De meest gebruikte veeren in den machinebouw zijn de spiraalveeren. Ze zijn gemaakt van veerenstaal (hardbaar). De doorsnede is rond, soms worden wel veeren gemaakt van rechthoekige of vierkante doorsnede, bv. voor een veiligheidstoestel met directe belasting (veerveiligheidstoestel voor scheepsketels).

Om het teekenen van veeren gemakkelijk te maken geven we enkele voorbeelden zoo eenvoudig mogelijk voorgesteld, daar het teekenen van een veer zooals we ze zien een tijdroovend werk is. Met de voornaamste afmetingen die we noodig hebben is echter rekening gehouden.

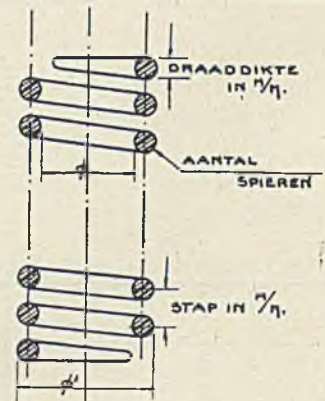
We zien hier een spiraalveer in doorsnede, het is onnoodig de veer geheel te teekenen, daar het volstaat de dikte van den draad aan te geven, de stap en aantal spieren.

Ingeval de veer over een as moet schuiven is de binnendiameter van belang ( $\emptyset$ ), wanneer de veer in een opening moet komen, wordt rekening gehouden met den buitendiameter ( $\emptyset'$ ).

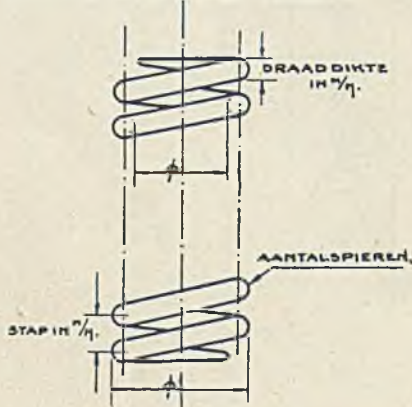
De veer mag ook in zicht geteekend worden, zie onderstaande teekeningen.



**SPIRAALVEER IN DOORSNEDE**



**SPIRAALVEER IN ZICHT**

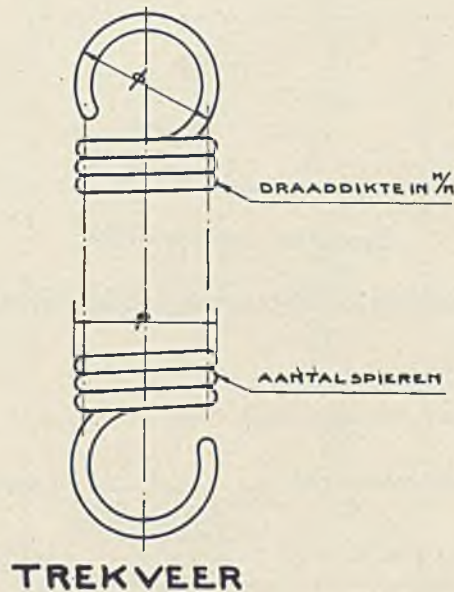


Een zeer eenvoudige voorstelling is wel de volgende.



## Trekveer:

Deze verricht juist het tegenovergestelde werk van een gewone spiraalveer. De spiraalveer zal het voorwerp naar omhoog of naar omlaag duwen, terwijl de trekveer het stuk zal aantrekken. Deze veer is voorzien van 2 oogen om het bevestigen gemakkelijk te maken. De spiralen bevinden zich juist naast elkaar, er is hier geen sprake meer van een stap.



De buitendiameter komt in aanmerking, alsmede de dikte van den draad en het aantal spieren.

De juiste lengte van veeren kan ongeveer bepaald worden, doch in de practijk komt het dikwijls voor dat een veer ingekort of langer gemaakt moet worden, dan de teekening aanwijst, om een goede werking van het stuk te verzekeren.



## AFBEELDINGEN VAN DE LASSCHEN OP DE TEEKENINGEN

Aangezien tegenwoordig het autogeen lasschen (gaslassching) en het electricch lasschen in het bijzonder een zeer groote plaats inneemt in de constructiewerkplaatsen, zoodat het klinken gedeeltelijk en in vele gevallen geheel vervalt, is het van belang dat we iets weten omtrent de technische aanduidingen die we noodig hebben om teekeningen te kunnen maken waarin laschverbindingen voorkomen.

Door den « Belgischen Bond voor Standardisatie » (B.B.S.) zijn overeengekomen (conventionele) afbeeldingen aangenomen die we hier weergeven.

### Lasschen door smelting.

#### Gaslassching of Electriche lichtbooglassching.

	DE RANDEN VAN DE STUKKEN ZUN OMHOOGGEFLOOID
	DE LASSCHVLAKKEN LOOPEN EVENWUDIG
	.. .. VORMEN EEN V
	.. .. 1/2 V
	.. .. X
	.. .. K
	.. .. STAAN LOODRECHT OP ELKAAR

#### Symbol.


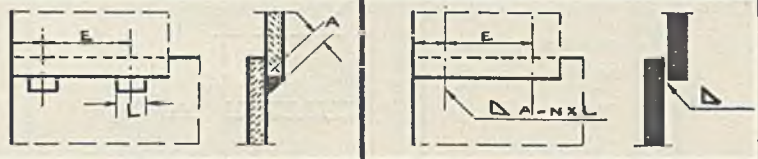

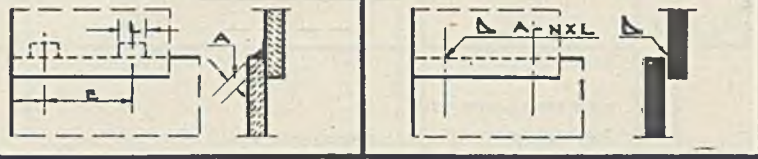

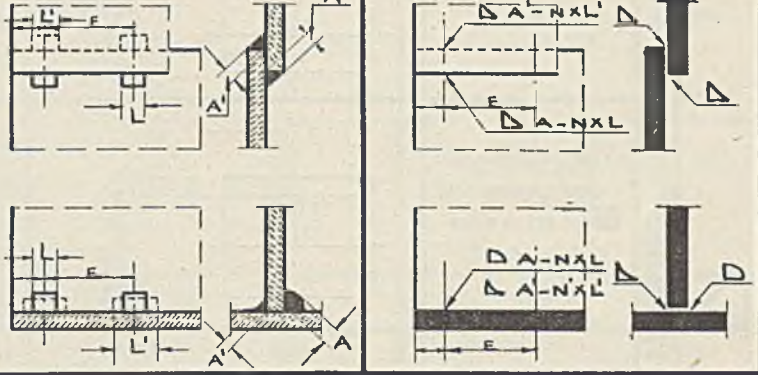

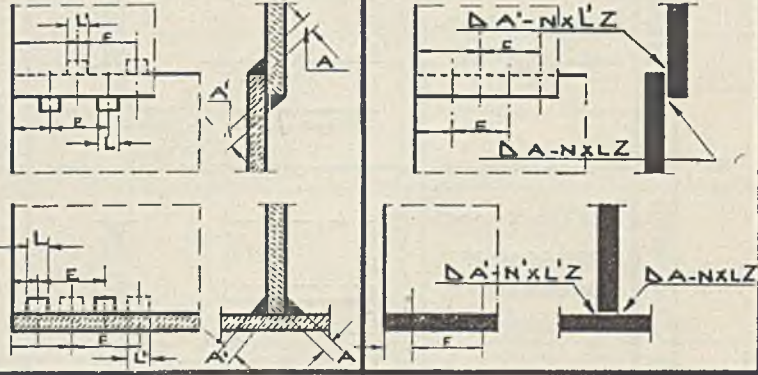

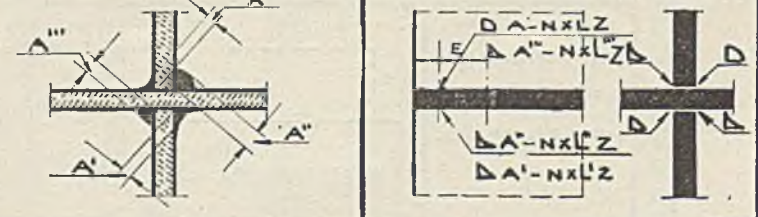
Het symbol is de samenstelling van 2 teekens die den vorm der dwarsdoorsnede van het te lasschen materiaal weergeeft.

De gestandardiseerde teekens zijn hiernaast gegeven.

Nu volgen nog de conventionele afbeeldingen voor verschillende gevallen.

# CONVENTIONEEL AFBEELDING VAN DE LASSCHEN OP DE TEEKENINGEN. LASSCHEN DOOR SMELTING

GASLASSCHING G - LICHTBOOGGLASSCHING E - B.B.S. 6003

SYMBOOL	BENAMING	VEREENVOUDIGDE AFBEELDING	SYMBOLISCHE AFBEELDING
OF  OF  OF		MET BLOOTEN, NIET-DOORGAANDE NAAD.	
		MET VERBORGEN HOLLEN NAAD	
		GROEP MET TWEE TEGENOVER ELKAAR LIGGENDE, NIET-DOORGAANDE NADEN.	
		GROEP VAN TWEE VERSPRINGENDE NIET-DOORGAANDE NADEN.	
		GROEP VAN VIER VERSPRINGENDE NIET-DOORGAANDE NADEN OP DE TWEE VLAKKEN.	



# CONVENTIONEEL AFBEELDING VAN DE LASSCHEN OP DE TEEKENINGEN. LASSCHEN DOORSMELTING.

GASLASSCHING G - LICHTBOOGGLASSCHING E - B.B.S. 6902.

SYMBOOL	BENAMING	VEREENVOUDIGDE AFBEELDING	SYMBOLISCHE AFBEELDING
OF  HOEKLASCH  OF	MET ZICHTBAREN DOORGAANDEN NAAD		
	MET VERBORGEN DOORGAANDEN NAAD.		
	MET ZICHTBAREN, DOORGAANDEN, BOLLEN NAAD		
	MET VERBORGEN, DOORGAANDEN, BOLLEN NAAD		
	MET ZICHTBAREN DOORGAANDEN, HOLLEN NAAD		
	MET VERBORGEN DOORGAANDEN, HOLLEN NAAD.		



# CONVENTIONELE AFBEELDING VAN DE LASSCHEN OP DE TEEKENINGEN. LASSCHEN DOOR SMELTING

GASLASSCHING G - LICHTBOOGLASSCHING E -



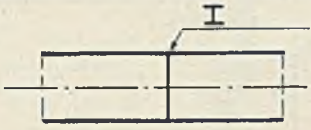

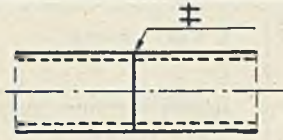


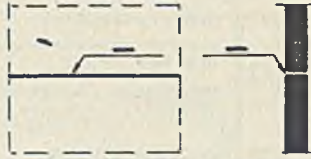
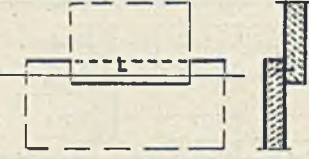
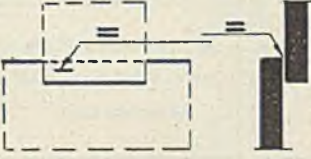

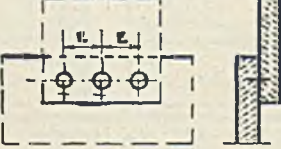
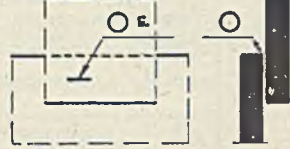
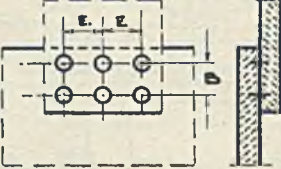
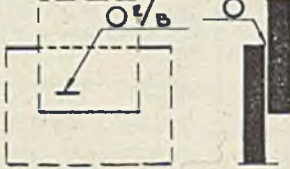
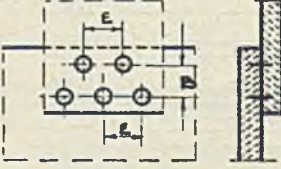
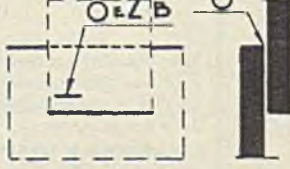
B.B.S. 60.01.

SYMBOOL	BENAMING	VEREENVOUDIGDE AFBEELDING	SYMBOLISCHE AFBEELDING
	LASCH OP OMHOOGGEBOGEN RANDEN.		
	OP RECHTE RANDEN, GEMAAKT OP ÉÉN ZUDE		
	OP RECHTE RANDEN, OPGEWERKT OP DEN ACHTERKANT.		
	OP RECHTE RANDEN, AFGERONDE UITVOERING AAN WEERSZIDEN.		
	OP V. VORMIG AFGESCHUINDE RANDEN.		
	OP V. VORMIG AFGESCHUINDE RANDEN, OPGEWERKT OP DEN ACHTERKANT		
	OP EEN RECHTEN RAND EN EEN AFGESCHUINDE RAND, AAN EEN ZUDE (IN 1/2 V. VORM) AFGERONDE UITVOERING		
	OP X. VORMIG AFGESCHUINDE RANDEN.		
	OP RECHTEN RAND EN EEN AFGESCHUINDE RAND AAN WEERSZIDE (IN K. VORM) AFGERONDE UITVOERING		

KOP-OF EINDLASCH



**CONVENTIONEEL AFBEELDING VAN DE LASSCHEN OP  
DE TEEKENINGEN LASSCHEN DOOR DRUKKING**  
ELECTRISCH LASSCHEN DOOR WEERSTAND: R. B. B. 60.04.

SYMBOL	BENAMING	VEREENVOUDIGDE AFBEELDING	SYMBOLISCHE AFBEELDING	
	EINDLASCH	DOOR STUIKING		
		DOOR VONKEN		
	DOORGAANDE LASCH	EINDLASCH		
		LAPLASCH		
	PUNT LASCH	MET EEN RU PUNTEN		
		MET TWEE RUEN TEGENOVERLIGGENDE PUNTEN.		
		MET TWEE RUEN VERSPRINGENDE PUNTEN.		

## Nr. 50. BOUTVERBINDINGEN.

In teekening Nr. 48 hebben we de middelen aangeduid die kunnen aangewend worden om het loswerken van moeren te voorkomen; verder gaf teekening Nr. 50 verschillende soorten schroefbouten. Nu volgen verschillende boutverbindingen die we elk afzonderlijk zullen bespreken.

### Nr. 50A. Flensverbinding.

De flensverbinding geschiedt door middel van gewone schroefbouten (handelsbouten voor stoom of andere leidingen) terwijl wanneer het een koppeling van machine-onderdeelen betreft deze gedraaid worden en passend in de flenzen gaan.

### Nr. 50B. Oogboutverbinding.

Wanneer er geen materiaal genoeg is om een gewone monteerbout te plaatsen, of in ander geval wanneer de bout moet scharnieren om een plaat of deksel te verwijderen, kan men gebruik maken van den oogbout.

### Nr. 50C. Borstboutverbinding.

Toepassing: wanneer 3 stukken moeten samengebracht worden. Om het meedraaien van het middenstuk te voorkomen is er een borst met spie aan den bout aangebracht, en tevens een spiesleuf in het stuk gemaakt.

### Nr. 50D. Schroef met cilindrischen kop.

Voor het samenbrengen van machine-onderdeelen in het bijzonder voor werktuigmachines, wordt veel gebruik gemaakt van de schroef met cilindrischen kop, alsook voor de gereedschapsmakerij en fijn mekaniem in dat geval voorzien van S.I.-draad.

### Nr. 50E. Schroef met verzonken kop.

In deze voorstelling is ze toegepast voor het vastzetten van een inlegspie in een as, doch deze soort schroef wordt voor veel doeleinden gebruikt, veelvuldig in den constructiebouw en bij het vervaardigen van ijzeren deuren enz.

### Nr. 50F. Gaffel met bout.

Deze voorstelling laat in hoofdzaak zien, het verschil dat bestaat op de teekening tusschen een bout, die spel heeft en een bout of spil, welke juist passend moet zijn. Wat de verklaring van de gaffel betreft, verwijzen we naar teekening Nr. 12.

Het volgende mag niet vergeten worden:

Het woord: **passend**, **draaibaar** of **ingedreven** moet bij de teekening gezet worden volgens het geval.

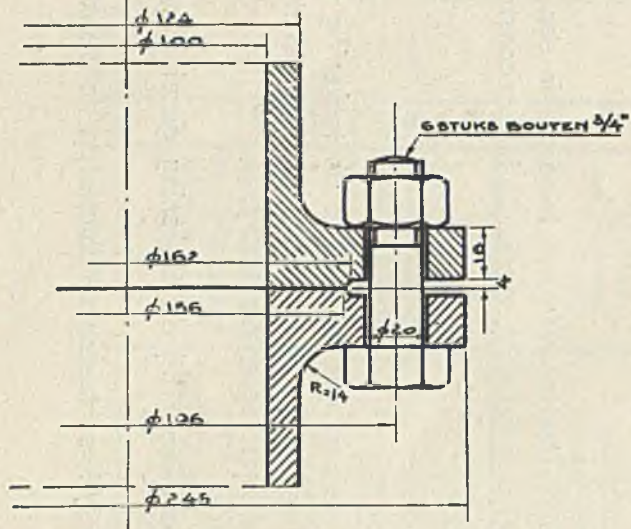
**Opgave:** Schets teekening Nr. 50 op schaal 3/4, en teeken ze daarna op de plank op ware grootte.



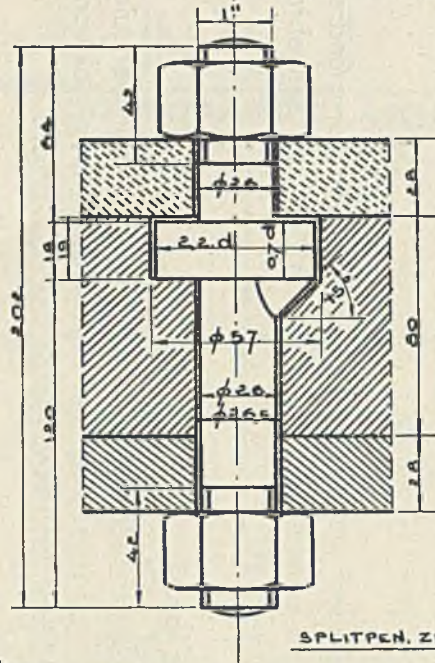
# Nº 50 BOUT VERBINDINGEN.

116

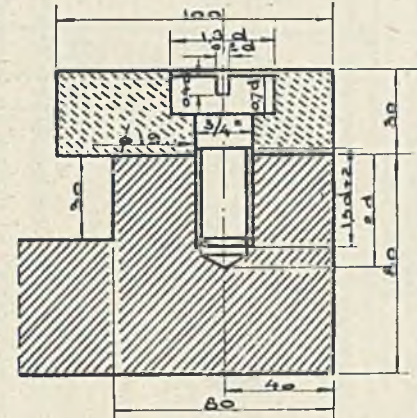
A. FLANSVERBINDING.



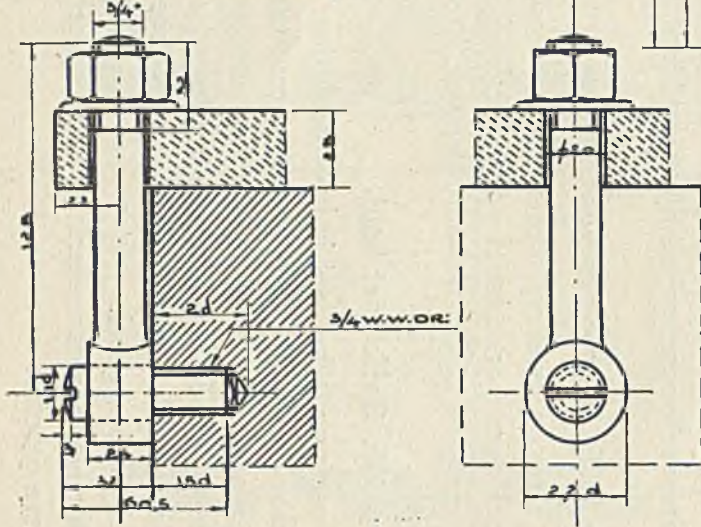
C. BORSTBOUTVERBINDING.



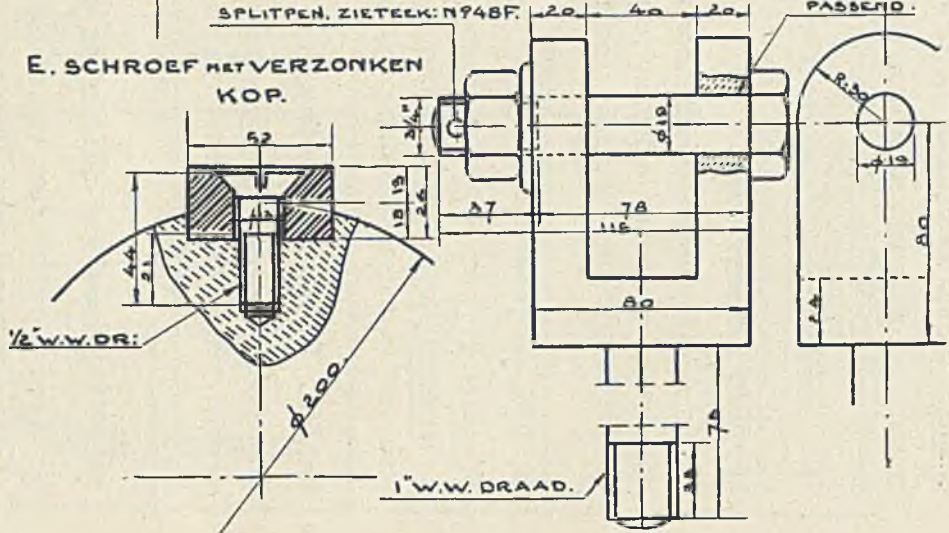
D. SCHROEF MET CILINDRISCHE KOP.



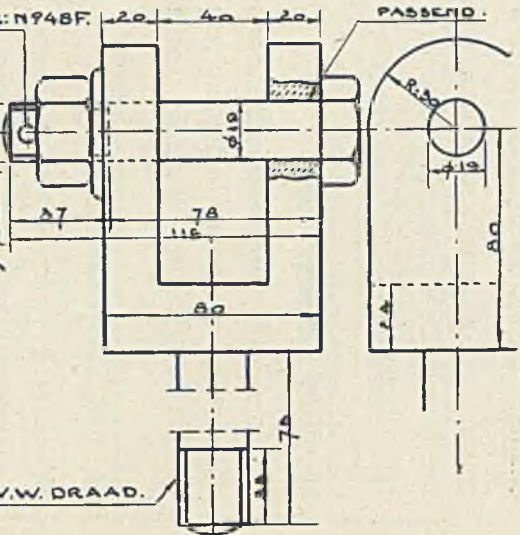
B. OOGBOUTVERBINDING.



E. SCHROEF MET VERZONKEN KOP.



F. GAFFEL MET BOUT.









## Nr. 51A. ONDERDEELEN KUSSENBLOK.

Wat een kussenblok is hebben we reeds geleerd in teek. Nr. 28 doch dit was van zeer eenvoudigen aard.

Dit kussenblok bestaat uit de volgende onderdeelen:

blok, deksel of kap, 2 halfmetalen (onder en bovenmetaal) en 2 bouten.

**Blok:** Materiaal: gietijzer. Ondervlak geschaafd, de  $\varnothing 85 \text{ mm}$  is uitgedraaid, de gaten voor de bouten worden gewoonlijk gegoten, soms ook geboord, er is een speciale kamer aangebracht voor het bergen van den kop van den bout, de kamer is vierkantig om bij het vastzetten het meedraaien van den bout te beletten.

Twee ovale gaten dienen om het kussenblok op de bestemde plaats te monteeren.

De opening van  $96 \text{ mm}$  is juist uitgewerkt, geschaafd of gefreesd, daarna met de vijl bijgewerkt om de kap zuiver te doen sluiten.

De zijkanten worden afgedraaid op een breedte van  $80 \text{ mm}$ .

**Deksel of kap:** Materiaal: Gietijzer. Heeft leiding in het blok en klemt door middel van 2 bouten de metalen op een. Maat  $96 \text{ mm}$  juist bewerken, passend maken in blok,  $\varnothing 85 \text{ mm}$  uitdraaien, zijkanten afdraaien maat  $80 \text{ mm}$ . Gaten van boven vlakcotten  $\varnothing 46 \text{ mm}$ , dit om de moer plaats te geven om te kunnen draaien. Gat boren en tappen voor  $3/8''$  gasdraad, om een vet- of oliepot te monteeren.

**Opmerking:** Het draaiwerk geschiedt nadat het blok en de kap gemonteerd en afgeteekend zijn.

## Nr. 51B. ONDERDEELEN KUSSENBLOK.

**Onder en boven metaal:** Materiaal: Brons.

Deze onderdeelen dienen om de as te dragen en moeten juist op hun  $\varnothing$  uitgedraaid worden.

De twee vlakken worden eerst geschaafd of rechtstreeks met de vijl bewerkt, dit hangt af van de juistheid in het gieten, de maten moeten er natuurlijk inzitten.

De voornoemde vlakken moeten gevlakt worden, daarna worden de halve metalen opengesoldeerd, waarna ze op maat worden gedraaid, vervolgens lossmelten en voorzien van oliegroeven.

**Bouten:** Materiaal: Bessemerstaal.

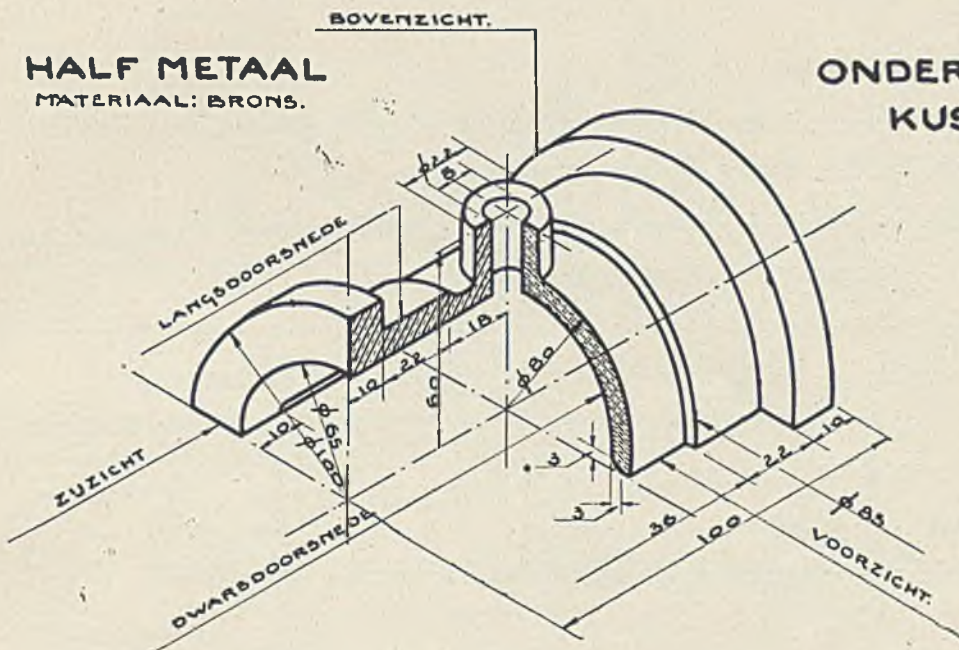
Bewerkingen: Smeden en draadtrekken.

Voor groote kussenblokken, gebruikt in de machinebouw, wordt het bronzen metaal voorzien van een voering in antimonium (metaal).

Tegenwoordig worden de lagers dikwijls vervangen door kogellagers.

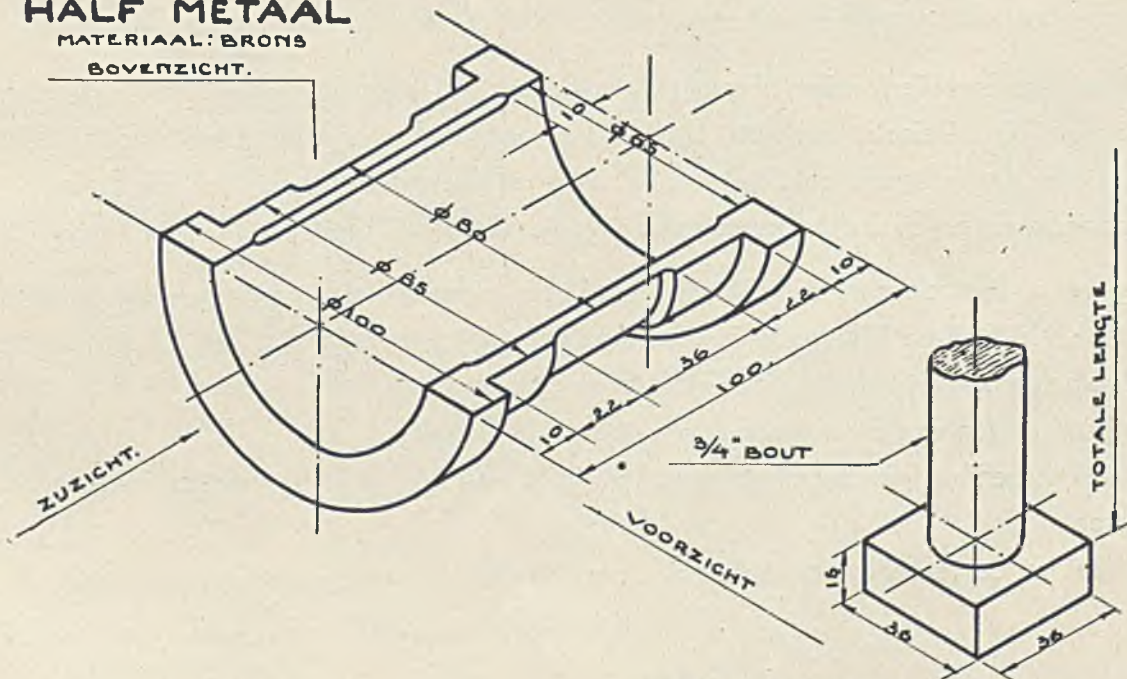
Voordeelen: minder sleet en geruischloos loopen.

**HALF METAAL**  
MATERIAAL: BRONS.



**ONDERDEELEN**  
**KUSSENBLOK.**

**HALF METAAL**  
MATERIAAL: BRONS  
BOVENZICHT.



**N°51 BOUT** MET VIERKANTE KOP.  
B" PER BOUT HOER EN RONDEL



## Nr. 51D. KUSSENBLOK ONDERDEELLEN.

Volgens voorgaande onderdeelen en parallelprojectie geven we nu een voorbeeld van de werkteekening.

Zie de volgnummers in de legende:

**Nr. 1. Blok:** In het voorzicht is een halve doorsnede aangegeven volgens de aslijn A.B., zijzicht — dwarsdoorsnede volgens C.D. en bovenzicht.

**Nr. 2. Deksel:** In het voorzicht is een halve doorsnede gemaakt volgens de aslijn A.B., verder half zijzicht — doorsnede C.D. en bovenzicht.

**Nr. 3. Halfmetaal:** (Ondermetaal).

Is gegeven half voorzicht — langsdoorsnede en half zijzicht — dwarsdoorsnede. Aangezien het stuk eenvoudiger van vorm is, wordt het bovenzicht overbodig, dit geldt ook voor Nr. 4 bovenmetaal.

**Nr. 4. Bovenmetaal.**

We zien half voorzicht — langsdoorsnede en half zijzicht — dwarsdoorsnede.

**Nr. 5. Bouten.**

Voorzicht en bovenzicht.

**Nr. 6. Sluitringen.**

Alleen voorzicht, aangezien het stuk zeer eenvoudig van vorm is.

**Opmerking:** Een vierkantige of rechthoekige kamer of opening, tevens ronde stangen met vierzijdig uiteinde, vierkante koppen van bouten enz. worden altijd door middel van diagonalen aangegeven. Zie teek. Nr. 51D volgnummers 1 en 5.

(In de beschrijving over de doorsneden vinden we dergelijke toepassing bij het handwiel.)

**Opgave:** 1° Bestudeer nu de teekening in al haar bijzonderheden, en maak dan volgens de teek. Nr. 51A en 51B, welke in parallelperspectief geteekend zijn, een schets van de onderdeelen op schaal 1/2, plaatsing van zichten en doorsneden volgens Nr. 51D. (Beschrijving maken van elk stuk zooals we geleerd hebben.)

Daarna vergelijken we de schets met het voorbeeld Nr. 51D, vervolgens fouten verbeteren.

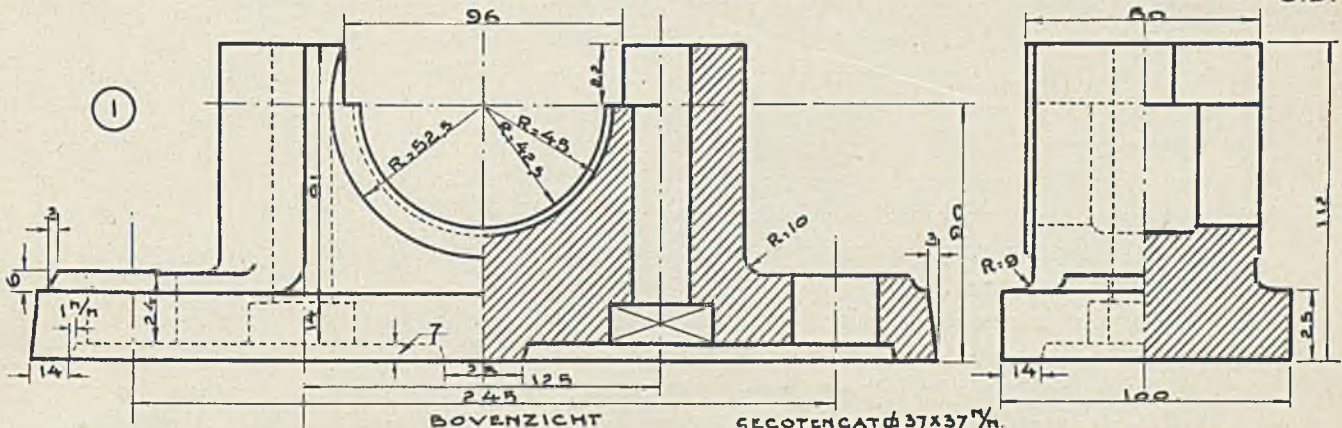
2° Maak nu de teekening op de plank op schaal 3/4.



VOORZICHT.

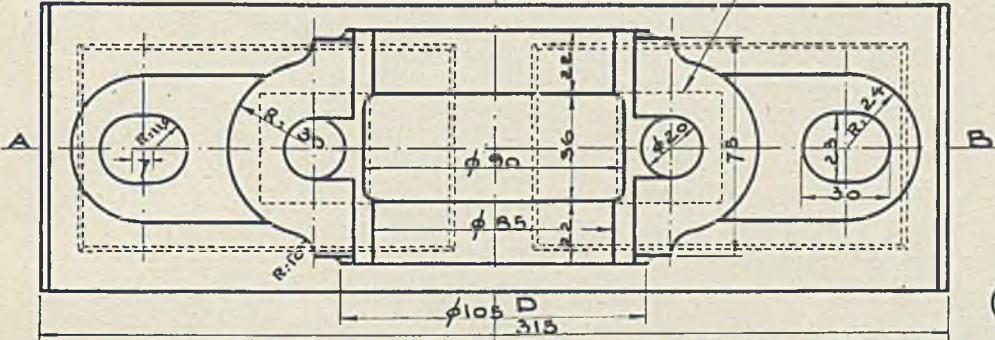
DOORSNEDE A.B.

ZUZICHT. DOORSNEDE C.D.

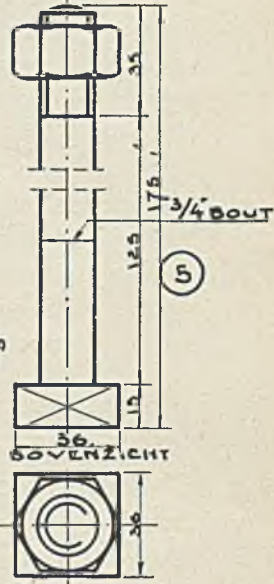


BOVENZICHT

GEGOTEN GAT  $\phi 37 \times 37 \frac{1}{2}$

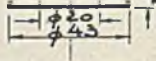
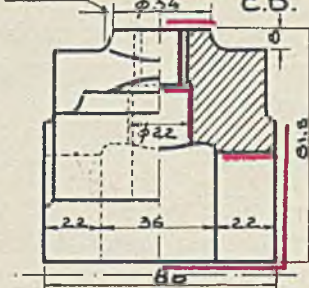
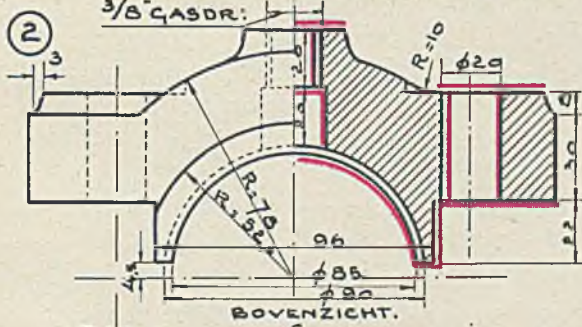


VOORZICHT.



VOORZICHT. DOORSNEDE A.B.

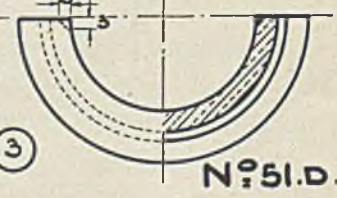
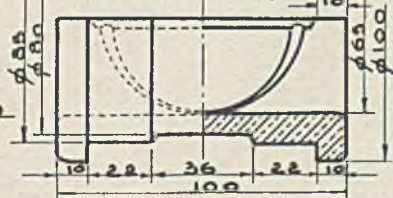
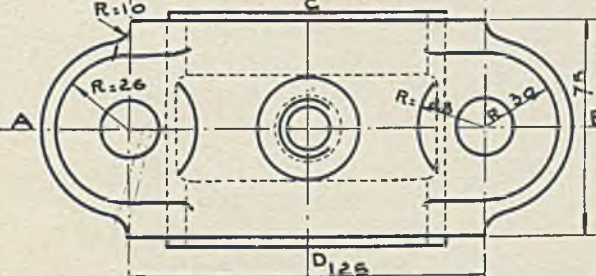
1 1/4 ZUZICHT DOORSNEDE C.D.



BOVENZICHT.

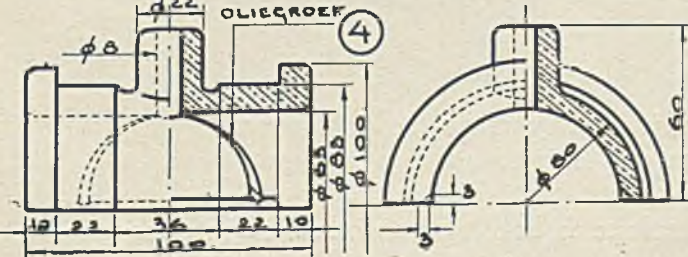
VOORZICHT LANGSDOORSN:

ZUZICHT DWARSDOORSN:



N: 51.D.

VOORZICHT LANGSDOORSN: ZUZICHT DWARSDOORSN:



N <sup>o</sup>	BENAMING	MATERIAAL	AANTAL STUKS	AANMERKINGEN.
6	SLUITRING	BRONZ	2	
5	BOUT	" "	2	
4	HALFHETAAI	BRONZ	1	
3	" "	" "	1	
2	DEKSEL	GIEZIER.	1	
1	BLOK	" "	1	
<b>KUSSENBLUK ONDERDELEN SCHAAL 1/2</b>				
AANTAL BLADEN	GETEEKEND	<i>Binnh</i>	15 NOV	1936
2 STUKS	OVERGETEEKEND	<i>Binnh</i>	20 NOV	1936
VAKSCHOOL LONDRSTRAAT. ANTWERPEN.	NAGEZIEN	<i>Binnh</i>	17 NOV	1936



## HET CALQUEEREN EN AFDrukKEN VAN TEEKENINGEN.

Wanneer de eerste teekening gemaakt is van het te vervaardigen stuk of stukken, dan zou deze in de werkplaats moeten komen voor de uitvoering van het werk. Dit gebeurt zelden, omdat de eerste teekening en tevens de calque in een georganiseerd teekenbureel moet bewaard blijven om bij eventueel nazicht een contrôle te hebben.

We maken dan gebruik van lichtdrukken die steeds kunnen vernieuwd worden in het geval ze te vuil of verloren gegaan zijn.

Hoe gaan we nu te werk om een lichtdruk te bekomen?

Op de eerste plaats moet de ontworpen teekening worden overgeteekend op calqueerpapier of calqueerlinnen.

Calqueerpapier is geolied papier hetwelk doorschijnend is, het calqueerlinnen is duurzamer, en heeft een doffe en een glanzende zijde, gewoonlijk wordt deze laatste gebruikt. Om met goeden uitslag een calque te maken gaan we als volgt te werk: het calqueerpapier wordt over de teekening gespannen en omdat dit papier een weinig olieachtig is, wordt het met fijngewreven krijt bestreken, dit dient om de inktlijnen beter te kunnen trekken. Nu volgt de gewone methode van afwerking. Eerst de cirkels en stralen, daarna de horizontale, verticale, en de lijnen onder een zekeren hoek, vervolgens de aslijnen, en tenslotte de maatlijnen, pijlen, cijfers en opschriften. Er valt in acht te nemen dat we niet te veel inkt in de trekpen doen, anders loopen de lijnen uit. We zullen alleen watten watervasten Oostindischen inkt gebruiken.

Het middelpunt der cirkels wordt duidelijk op de eerste teekening aangegeven, teneinde het cirkeltrekken op de calque gemakkelijk te maken. Teekening Nr. 51D toont ons een calque waarop de onderdeelen van een kussenblok te zien zijn en tevens de afdrukken op blauwdruk en op ozalidpapier. Nu volgt het eigenlijke lichtdrukken; we zullen eerst de eigenschappen van de verschillende soorten lichtdrukpapier beschrijven.

### Lichtdrukpapier.

Het blauwdrukpapier, voorheen het meest gebruikte, wordt sinds geruimen tijd in de groote fabrieken geheel of gedeeltelijk vervangen door het z.g. **ozalidpapier**.

Dit laatste soort papier biedt verschillende voordeelen, waarover we straks zullen handelen.

Blauwdrukpapier is aan eene zijde bedekt met een scheikundige samenstelling ferro-prussiaat genaamd. Wanneer het niet aan het licht wordt blootgesteld, laat deze geelgroene stof (ferro-prussiaat) zich afspoelen in water (het papier wordt dan wit). Belicht men het, dan neemt het, na afspoeling in een bad met water een donkerblauwe kleur aan. Plaatst men nu tusschen dit papier en de lichtbron (hetzij zonlicht of elektrische booglamp) een teekening op doorzichtig papier (calque) dan zal door de calque het blauwdrukpapier belicht worden, met uitzondering van de gedeelten gelegen onder de zwarte lijnen van de teekening. Na afspoeling in een bad (liefst stroomend water) zijn de inktlijnen op den blauwdruk wit, terwijl de achtergrond blauw is. De blauwdruk wordt vervolgens gedroogd en is voor het gebruik gereed. Bij drogen aan stokken rimpelen de afdrukken rap en het duurt ook lang. In plaats hiervan maakt men gebruik van droogmachines. Hierbij wordt het natte papier, na dit met behulp van het afstrijkapparaat van 't overtollige water te hebben ontdaan langs een draaienden inwendig electrisch verwarmden cilinder geleid (capaciteit 120 meter per uur).

De nadeelen van het blauwdrukpapier zijn:

- 1° de afdruk is negatief;
- 2° het afspoelen en drogen veroorzaakt last, terwijl tevens de teekening krimpt;
- 3° de afdrukken zijn niet erg bestand tegen daglicht; ze bevuilen vlug en worden onduidelijk;
- 4° indien de calque onduidelijk of licht geteekend is bekomt men moeilijk een goeden afdruk.















## Ozalidpapier.

Tegenwoordig wordt veel ozalidpapier toegepast. De lijnen van de teekening komen op dit papier voor in donkerbruine sepia, zwarte of blauw kleur op witten grond.

Men bekomt den afdruk door het belicht papier in een gesloten kist bloot te stellen aan natuurlijke dampen van gewone ammoniak. Dit gebeurt **droog**, geheel automatisch en vereischt geen gespecialiseerde bedienden.

Men heeft er alle dikten en soorten papier in. Op deze manier kan men op doorzichtig papier ook afdrukken maken, die zelf als origineel dienst kunnen doen, wat groote voordeelen biedt.

Onduidelijke teekeningen kunnen nog goed afgedrukt worden, ook potloodteekeningen. De belichtingstijd is korter en de afdrukken zijn bestand tegen licht, vocht en zuren. Na vuil gemaakt te zijn blijft de teekening ook langer leesbaar.

Verder heeft men een speciale oplossing om lijnen van den afdruk uit te vegen, wat dus verbeteringen aan de teekening mogelijk maakt.

## Lichtdrukapparaten.

Men kan als licht gebruiken: het zonlicht, of electrisch licht, bij dit laatste onderscheidt men nog booglampen en kwikdamplampen.

In het eerste geval wordt gebruik gemaakt van een houten raam beweegbaar gemonteerd op schragen. In het raam bevindt zich een gebogen ruit. De teekening (calque) wordt nu achter de ruit gelegd, daarachter het gevoelig papier hetzij blauwdruk of ozalidpapier, vervolgens drukt een zacht stuk vilt de papieren aan door middel van een praktische spaninrichting.

De gebogen vorm van de ruit laat een zoo volledig mogelijke benutting van de lichtbron toe, terwijl de drukverdeling gelijkmatig is met als gevolg minder breekgevaar.

Dit principieel vormt ook den grondslag bij de andere apparaten.

Bij lichtdruk machines met booglampen, bewegen deze zich ten opzichte van de stilstaande teekening; bij toepassing van kwikdamplampen beweegt de teekening ten opzichte van de stilstaande lamp.

Als vereischten van een goed lichtdrukapparaat kan men opnoemen:

- 1° Storingvrij werken en eenvoudig van samenstelling (niet vakkundig personeel).
- 2° Aan de zijde waar de afdrukken worden ingestoken moeten ze ook kunnen uitgenomen worden (gemakkelijke bediening).
- 3° Het apparaat moet voorzien zijn van een versnellingsinrichting (tijd en stroomverlies vermijden).
- 4° Het licht buiten het apparaat afschermen, (verlies en hinderlijk).

## Snijtafels voor afdrukken.

Deze hebben een goed uitgebalanceerd mes, een klemlat met voetbeweging en een verstelbare lat met maatverdeling.

**Opgave:** Maak een calque van de teekening: Kussenblokonderdeelen.

## Nr. 51E. KUSSENBLOK. SAMENSTELLING.

We zien hier een gedeelte van de samenstelling geteekend.

Letten we op de manier waarop de volgnummers van de verschillende onderdeelen in het voorzicht geplaatst zijn en de cirkels loodrecht onder elkaar, terwijl de pijl aangrijpt op het aan te geven stuk.

Bij een samenstelling worden alleen maar hoofdafmetingen geplaatst (natuurlijk als er een tekening van de onderdeelen bestaat).

Voor het kussenblok zijn de volgende afmetingen voor den monteur van belang:

1° de asdiameter ( $\varnothing 65 \text{ mm}$ )

2° de afstand tusschen de gaten ( $245 \text{ mm}$ )

3° lengte en breedte van het voetstuk ( $315$  en  $100 \text{ mm}$ )

4° de afstand draagvlak tot afstand aslijn boring ( $90 \text{ mm}$ )

5° de totale hoogte ( $176 \text{ mm}$ )

6° de afmeting van de ovale gaten ( $30 \times 23 \text{ mm}$ ).

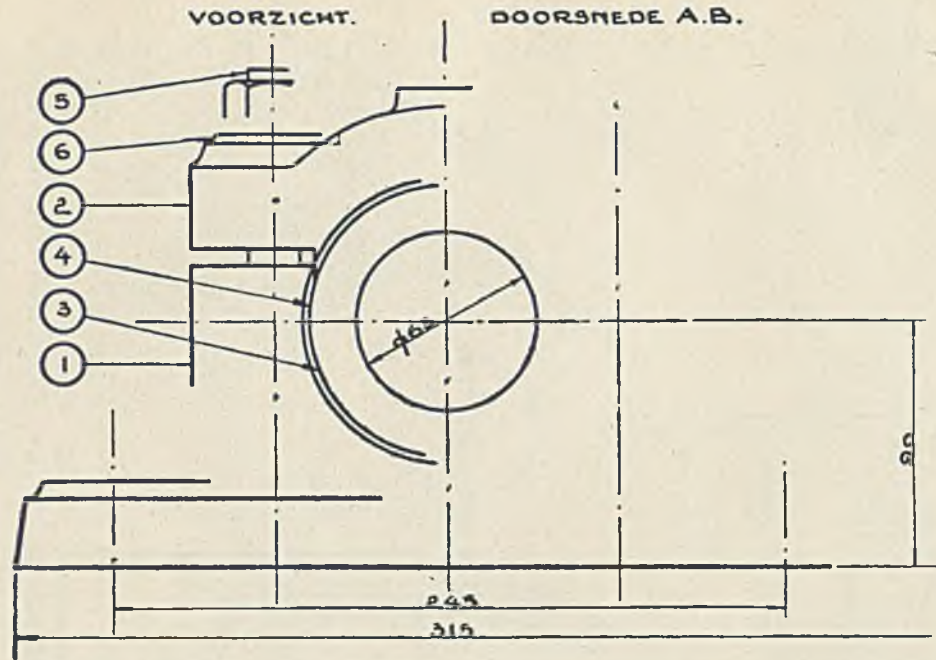
**Opgave:** Teekening Nr. 51E. volledig afwerken, eerst schetsen op schaal  $3/4$ , daarna op de plank schaal 1. a 1. of  $3/4$  volgens omstandigheden.

Plaatsing van zichten en doorsneden volgens de aanduiding op de tekening.

**Opmerking:** Als we spreken van te schetsen op schaal  $3/4$ , dan wil dit niet zeggen dat we de juiste schaal moeten aanhouden, doch ongeveer op die grootte teekenen, dit in verband met de beschikbare papieroppervlakte.

Een schets moet **geheel op het oog** geteekend worden **zonder een enkele maat te nemen**. (Zie beschrijving van de schets.)





HALF BÖVENZICHT.

HALF BÖVENZICHT ZONDER DEKSEL EN BOVENMETAAL.



N<sup>o</sup> 51.E.

6	SLUITRING	BESSEMERST:	2	
5	BOUT	" " "	1	
4	HALFMETAAL	BRONS	1	
3	HALFMETAAL	" " "	1	
2	DEKSEL	GIETIJZER	1	
1	BLOK	" " "	1	
N <sup>o</sup>	BENAMING.	MATERIAAL.	AANTAL STUKK.	AANMERKINGEN.
<b>KUSSENBLÖK. SAMENSTELLING SCHAAL 1/2</b>				
BLADZ AANTAL BLADEN 2 STUKS.		GETEEKEND		22 NOV. 1936.
VAKSCHOOL. LONDENSTR: 43 ANTWERPEN.		OVERGETEEKEND		
		NAGEZIEN.		

# № 52. SNUDINGSKROMMEN.

FIG: 52 A.

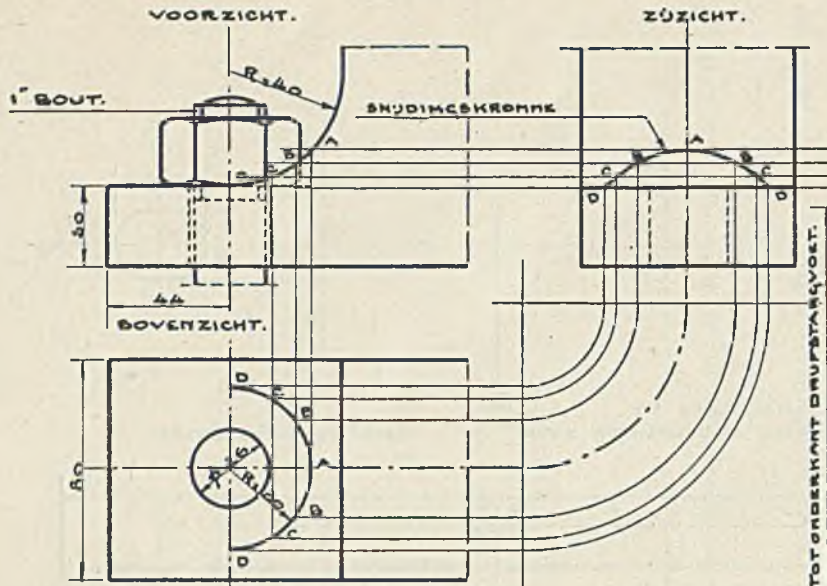


FIG 52 C.

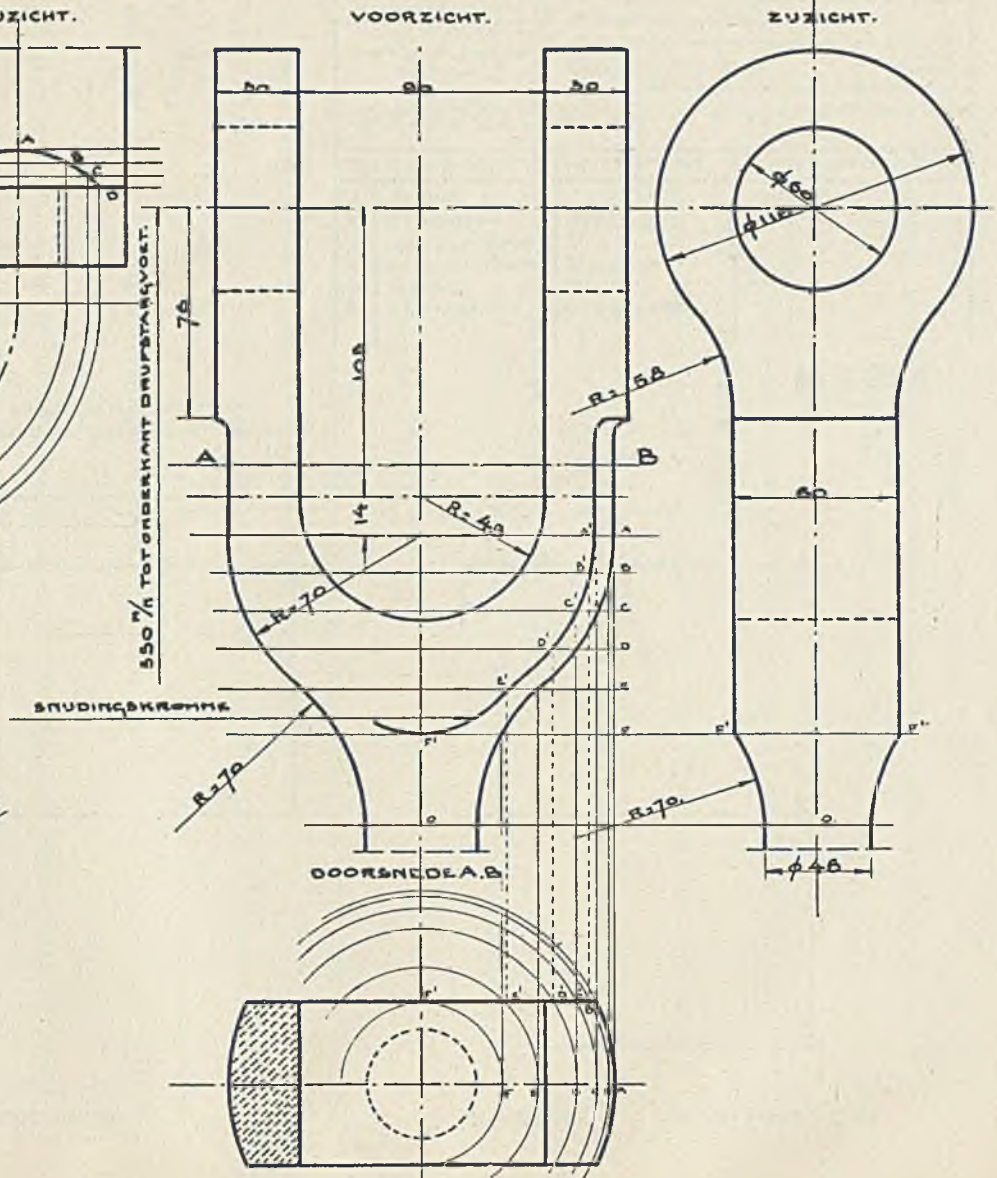
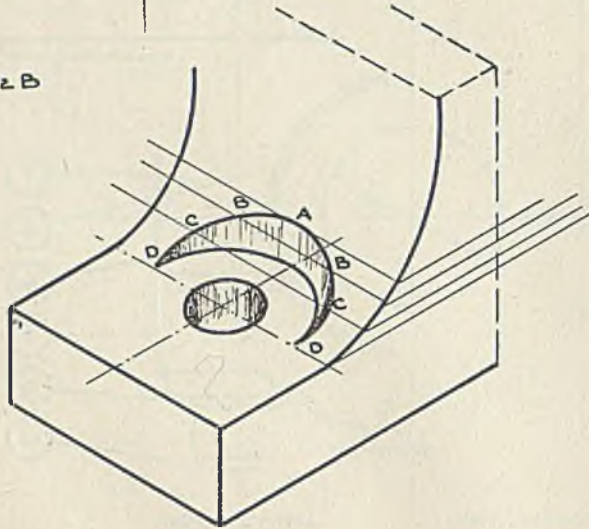


FIG: 52 B





## Nr. 52 EN Nr. 53. SNIJDINGSKROMMEN.

In teekening Nr. 43 en Nr. 44 hebben we de beginselen geleerd voor het bepalen van aanloop en snijdingskrommen, en tevens het nut ervan vastgesteld.

Nu volgen nog een paar voorbeelden op het gebied van snijdingskrommen die in de praktijk van nut zijn.

We hebben als eerste voorbeeld gekozen een vlakke uitkottering waarvan een gedeelte materiaal wordt weggenomen van een afronding, teneinde toe te laten een moer te laten draaien.

Ziehier den uitleg.

### Fig. 52A en 52B.

In het voorzicht worden weer **horizontale hulpvlakken** aangebracht a - b - c en d.

Deze vlakken snijden de afronding, de punten a - b - c en d worden geprojecteerd naar het bovenzicht waar ze dus den uitkottingscirkel met een straal van  $30 \frac{m}{m}$  snijden, die snijpunten worden weer geprojecteerd naar het zijzicht, en vervolgens verbonden met a - b - c en d van het voorzicht, zoodoende bekomen we in het zijzicht de projectie van de snijdingskromme.

**Nr. 53A.** stelt een drijfslag voor in parallelprojectie geteekend met al de maten: let op de bijzondere aanduiding betreffende het aanbrengen van **horizontale hulpvlakken** aan den kop en het voetstuk ten einde de verschillende snijdingskrommen te bepalen.

**Nr. 52C.** geeft den kop weer in 3 projecties, door het vlakwegwerken van een gedeelte materiaal op een breedte van  $60 \frac{m}{m}$  ontstaan twee snijdingskrommen.

**Horizontale hulpvlakken** in het voorzicht aangebracht (a - b - c - d - e - f) snijden het vlak gefreesde en profielvormig gedraaide gedeelte.

De snijdingspunten worden overgebracht naar het bovenzicht (volle overbrengingslijnen) (a - b - c - d - e - f).

De hulpcirkels raken de gefreesde vlakken en vormen punten a' b' c' d' e' f', hulpstippellijnen brengen deze punten terug naar het voorzicht (a' b' c' d' e' f').

Snijding ontstaat en nu bekomen we de punten teneinde de snijdingskrommen te teekenen.

**Nr. 53B.** geeft het bepalen van de snijdingskrommen van het voetstuk weer, die ook weer ontstaan door het aanbrengen van twee vlakken op een breedte van  $64 \frac{m}{m}$ .

Werkmethode voor het bepalen van de snijdingskrommen zooals hierboven.

### Korte beschrijving van de Drijfslag.

De drijfslag dient als verbindingsstang tusschen de krukas en den kruiskop van een stoommachine. Aan het voetstuk worden de bronzen metalen gemonteerd die de krukken verbinden.

In het vorkgedeelte komt de kruiskop met zuigerstang, waaraan weer de zuiger bevestigd wordt. De twee gaten in de vork dienen voor het plaatsen van de kruiskopspil, terwijl de gaten in het voetstuk gebruikt worden voor het inzetten van bouten teneinde de lagers te bevestigen. In het voetstuk is een uitkottering voorzien voor een speciale verzekeringmoer die weer wordt vastgehouden met een borgbout (zie teek. Nr. 53).

Materiaal: Bessemerstaal.

Bewerkingen: smeden, afteekenen, draaien, freezezen, boren en kotten van de gaten, daarna paswerken.

**Opgave:** Schets de drijfslag in voorzicht, zijzicht en bovenzicht (grootte volgens beschikbare plaats in het schetsboek). Daarna te teekenen op de plank, ook voorzicht, zijzicht en bovenzicht, tevens te bepalen **al de snijdingskrommen** met constructie en hulplijnen.



DRUFSTANG FIG. 53 A

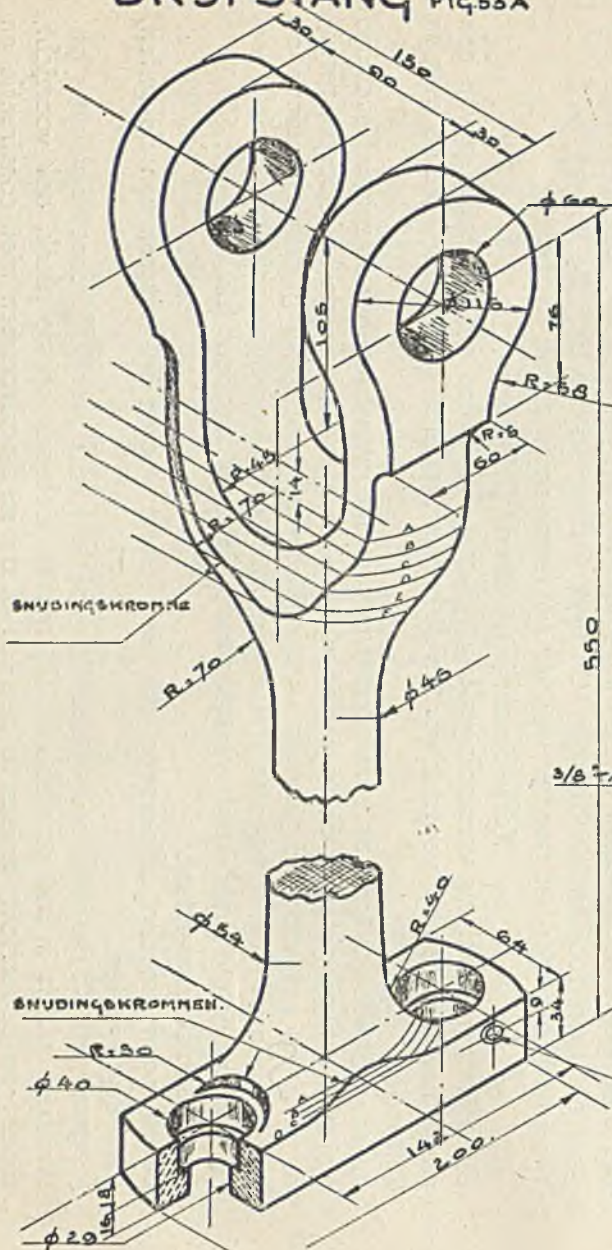
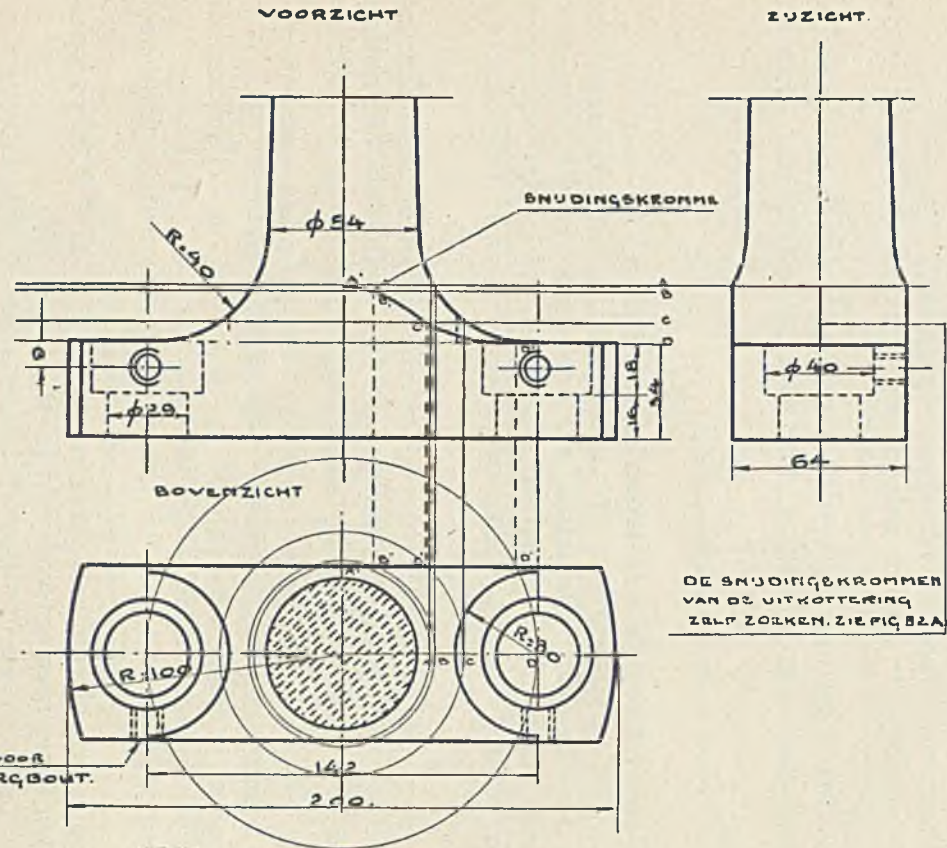


FIG. 53 B



DE SNUDINGSKROMMEN VAN DE UITKOTTERING ZELF ZOEKEN. ZIE FIG. 52 A.

№ 53 SNUDINGSKROMMEN.

3/8" TAPGAT VOOR BORGBOUT



## HET AANDUIDEN VAN TE BEWERKEN VLAKKEN OP DE TEEKENING.

Wanneer een stuk na het smeden of gieten verschillende bewerkingen moet ondergaan, worden deze bewerkte vlakken dikwijls op de teekening aangeduid op verschillende manieren. Is het een eenvoudige potloodteekening dan wordt het te bewerken gedeelte met rood potlood onderstreept. In de meeste gevallen is het de blauwdruk die gebruikt wordt in de werkplaats; de te bewerken gedeelten worden dan met rooden inkt of rood potlood onderstreept. Zie aanduiding van te bewerken vlakken op teekening Nr. 51D. onderdeel Nr. 2. Het gebeurt ook dat de te bewerken gedeelten op de calque met een zwaardere lijn worden aangegeven. De moderne metaalnijverheid begint tegenwoordig al deze vlakken te standardiseeren, niet alleen het aanduiden van de te bewerken vlakken, doch ook hun fijnheid van afwerking.

Het hiernavolgende uittreksel zal een van deze methodes verklaren:

### NORMALISATIE BETREFFENDE FIJNHEID VAN AFWERKING VAN BEWERKTE VLAKKEN.

(Overgenomen uit « Bulletin de l'Enseignement Technique du Hainaut ». Nummer Sept.-Oct. 1934.)

#### Inleiding.

Om de fabricatie te veralgemeenen, en tekortkomingen te vermijden, is men thans de meening toegedaan, dat de aanduiding van den graad van afwerking van de vlakken der gefabriceerde stukken, eerder een taak is van den teekenaar dan wel van het werkpersoneel. De tegenwoordig gebruikte methode, alsook deze die aanbevolen worden met het oog op de standardisatie, bestaan alle in het gebruik van vaste aanduidingen. Deze verschillende aanduidingen worden vast tegen de lijnen geplaatst, die de vlakken begrenzen.

Ziehier in het kort de nadeelen van de tegenwoordig gebruikte methoden.

#### Methoden.

A. 1° geval: het stuk wordt gedeeltelijk afgewerkt. Op den blauwdruk roode lijnen trekken (inkt of potlood) gelijklopend met de lijnen, die de af te werken vlakken begrenzen en langs den buitenkant van deze lijnen geplaatst.

B. Op den doordruk (calque) de lijnen versterken die de af te werken vlakken begrenzen; deze lijn wordt verdikte lijn genoemd. (2/1.)

C. Inwendig of uitwendig de lijnen, die de afgewerkte vlakken begrenzen, afzoomen met een gearceerde zoom met vaste breedte (ongeveer  $1 \frac{m}{m}$ ).

D. Inlichten over de aanduiding van afwerking door het woord dat het werk aanduidt; de beginletter alleen kan ook volstaan. Wanneer die aanduiding verbonden is met de lijnen, die de af te werken vlakken begrenzen, zoo wordt een verzendingslijn onder een hoek van 45° getrokken.

E. De te bewerken vlakken aanduiden en het verschil van die bewerkingen doen uitkomen door een of meer kruisen, geplaatst tegen de lijnen, die de af te werken vlakken begrenzen, en langs den buitenkant geplaatst, van deze laatste.

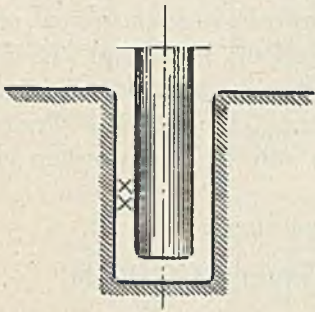
#### Nadeelen van bovenstaande methoden:

A. Die aanduidingen staan niet op den afdruk, dus ontgaan ze aan de noodzakelijke contrôle eener goed georganiseerde fabriek. Te meer de hoedanigheid van afwerking wordt niet aangeduid.

B. De verdikte lijn moet veel dikker zijn dan de teekening, zooniet stelt men zich aan verwarringen bloot. De hoedanigheid van afwerking wordt ook niet aangeduid, waarbij de details van de kleine afmetingen, die naast de verdikte lijnen staan, geheel of gedeeltelijk worden opgeslorpt door deze laatste. De toepassing van deze methode is dus in vele gevallen en bijzonder in de fijne mechaniek totaal onmogelijk.



C. Deze methode heeft het gebrek veel tijd te vergen, en geeft aanleiding tot verwarring bij samengestelde stukken in doorsneden afgebeeld en vereenigd, ter oorzaak der arceeringen. Zooals de twee voorgaande methoden licht ze niet in over den te bekomen graad van afwerking.



D. Deze methode is vatbaar voor plaatselijke toepassingen, maar daar ze geen genoegzaam algemeen karakter biedt, kan ze niet in aanmerking genomen worden voor standardisatie.

E. Deze methode, alhoewel ze in aanmerking schijnt te mogen komen voor standardisatie, heeft het gebrek verwarring te stichten, ten gevolge van den vorm van het zinnebeeld. Men onderscheidt niet klaar genoeg op welk vlak het betrekking heeft.

Zie nevenstaande figuur.

2° geval: Het stuk wordt volledig afgewerkt. Men plaatst nevens het stuk een aanduiding die met de afwerking overeenkomt.

Nadeelen: Deze werkwijze is onduidelijk wat de te bekomen fijnheid van afwerking betreft, te meer daar de aanduidingen kunnen verschillen van teekenaar tot teekenaar. Het na te streven doel is: aan het werkhuis volledige aanduidingen te verschaffen aangaande de afwerking der verschillende vlakken van de stukken, te weten welke de vlakken zijn die onafgewerkt moeten blijven, en deze welke moeten bewerkt worden, en in dit laatste geval den bekomen graad van afwerking.

De volledige ontleding van dit probleem toont dat de inrichting van zulke standardisatie een moeilijk werk is.

Verschillende normalisatie-comité's hebben zich met de kwestie bezig gehouden, maar het blijkt dat het Duitsch comité het beste dit vraagstuk opgelost heeft. De Deutsche normalisatie is gesteund op het feit dat de tekening van een machinestuk moet inlichten over den aard van het vlak (bewerkt of onbewerkt) en zoonoodig den geëischten graad van afwerking van het stuk, als het deel uitmaakt van een mekanisch geheel, hetzij alleen door zijn uiterlijk uitzicht.

Om dit doel te bereiken is het onontbeerlijk dat er een nauwe samenwerking bestaat tusschen het tekenbureau en het werkhuis. Men moet ook beschikken over voldoende productiemiddelen (materiaal en gereedschap).

## INDEELING VAN DE VLAKKEN.

De Deutsche normalisatie voorziet 3 reeksen van vlakken:

1° de onafgewerkte vlakken,

2° de bewerkte vlakken,

3° de vlakken die een laatste behandeling moeten ondergaan.

De bewerkte vlakken zijn zij die bekomen worden na wegneming van een deel metaal. Dit kan geschieden met de hand (draadtrekken, vijlen, boren, enz.) of met mekanische middelen zooals draaien, freezezen, slijpen, enz.

De volledig af te werken vlakken omvatten niet alleen diegene, die onderworpen zijn aan verwarming, cementeeren, maar ook nog zulke die verkregen worden door bewerkingen zooals schilderen, chromeering, vernikkelen, verbronzen, vergulden, enz.

De 3 bovenstaande reeksen worden op de volgende wijze onderverdeeld:

1° De onafgewerkte vlakken worden ingedeeld op de volgende wijze:

a) Zij die bekomen worden door de meest gebruikte werkwijze zooals walsen, smeden, gieten, autogeen snijden met den snijbrander (gebruik van acetyleneegas en zuurstof).



b) Zij, die onafgewerkt, nochtans een uitzicht moeten geven fijner dan de vlakken die door de vorige werkwijze verkregen worden.

Ze worden bekomen door:

1° matriceeren (stampen),

2° indrukking (vormen),

3° smeden in smeedmatrijzen,

4° gieten in stalen gietvormen onder druk,

5° autogeen uitsnijden: gebruik maken van rechte- of cirkelvormige wagen.

Plaatselijke verbeteringen kunnen aangebracht worden door vijlen of door slijpen.

#### **Bewerkte Vlakken.**

1° Indien een vlak een hooger grad van fijnheid dan de onafgewerkte vlakken moet bezitten, zoo is het noodig dit vlak te bewerken. Men onderscheidt:

ten 1<sup>ste</sup>: de gewone afwerkingen, m.a.w. die, welke bekomen worden door gewone middelen tot wegnemen van metaal: draaien, freezen, boren, schaven, slijpen, enz. Het verschil van den fijnheidsgraad van deze klas zal naderhand gebeuren.

ten 2<sup>de</sup>: de speciale afwerkingen, bestemd voor de vlakken die een buitengewonen fijnheidsgraad vereischen. Deze afwerkingen zijn altijd voorafgegaan van een gewone afwerking. Zij worden over het algemeen bekomen door polijsten, rectificieeren, blauwen (het metaal een aanloopkleur geven).

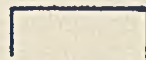

## Volledig afgewerkte Vlakken.

Sommige onafgewerkte of bewerkte vlakken vereischen een behandeling, die gewoonlijk voor doel heeft de eigenschappen van het materiaal te wijzigen (temperen, pakharderen, cementeeren) of de oppervlakte tegen verroesting te vrijwaren. Zooals oplegging van metalen langs electrolytischen weg, of nog om het uitzicht van het stuk te verbeteren (afblazen met zand).

De Deutsche standardisatie heeft de zinnebeelden voorzien om de fijnheid der 3 vorige klassen af te beelden.

Vooraleer deze symbolische afbeeldingen te onderzoeken, is het van belang op te merken, dat de fijnheidsgraad van een vlak en zijn juistheid van vorm twee gansch verschillende zaken zijn.

De juistheid van vorm hangt af van de aangenomen tolerantie op de maten van het stuk. Onderstaande tabel geeft de verklaring van die termen:


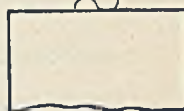
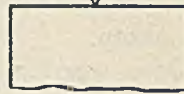

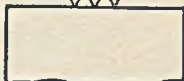
Gladheid	Juistheid van vorm	Afbeelding van het vlak
Onvolmaakt	Onvolmaakt	
Onvolmaakt	Goed	
Goed	Onvolmaakt	
Goed	Goed	

De Deutsche benamingen van den fijnheidsgraad der vlakken worden verdeeld in 2 groepen:

1° De benamingen die betrekking hebben op de ruwe vlakken en op de gewone afgewerkte vlakken.



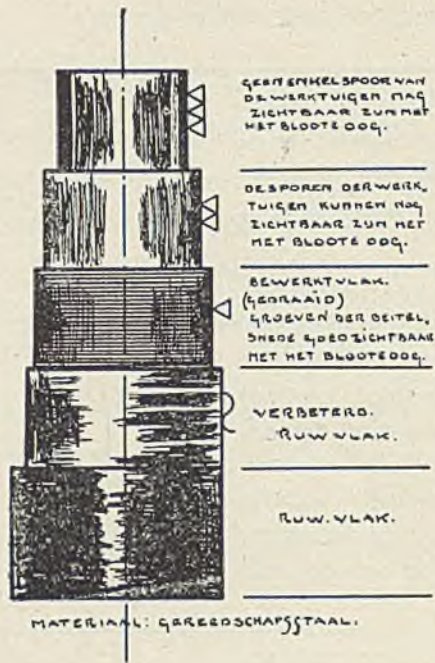
Hieronder de tabel der benamingen van deze vlakken.

RUWE VLAKKEN	<p>Vlakken met een fijnheidsgraad zonder wegneming van grondstof bekomen bij middel der gewone bewerkingen: smeden, pletten, trekken, indrukken. Gieten en snijden met snijbrander.</p>	<p>Er is geen vaste maat voorzien voor het ruwe stuk.</p>	
	<p>Vlakken met een fijnheidsgraad bekomen zonder wegnemen van grondstof, maar bij middel van meer nauwkeurige bewerkingen: smeden, uitstampen (matriceeren). Gieten onder druk (in stalen gietvormen), snijden met snijbrander. De vlakken, die slechts bewerkt worden wanneer de gevraagde fijnheidsgraad niet bekomen werd door de vorige middelen.</p>		
BEWERKTE VLAKKEN	<p>Vlakken met een fijnheidsgraad, die bekomen wordt door een of meerdere verdunningen. De merken der werktuigen kunnen voelbaar zijn en goed zichtbaar met het bloote oog.</p>	<p>Een grootere dikte van grondstof moet voorzien worden voor die bewerking.</p>	
	<p>Vlakken met een fijnheidsgraad door een of meerdere afwerkingen verkregen. De sporen der werktuigen kunnen nog zichtbaar zijn met het bloote oog.</p>	<p>De manier van het werk te leiden wordt afzonderlijk opgegeven, b.v. door de aanduiding op het werkhuis te geven. (Aantal bewerkingen).</p>	
	<p>Vlakken met een fijnheidsgraad door een of meerdere afwerkingen bekomen. Geen enkel spoor van de werktuigen mag nog zichtbaar zijn met het bloote oog.</p>		

**Opmerkingen:** Deze benamingen hebben enkel betrekking op de afwerking van de oppervlakte en niet op de werkwijze aan te wenden om die afwerking te bekomen. Deze laatste wordt overgelaten aan het oordeel van het werkpersoneel.

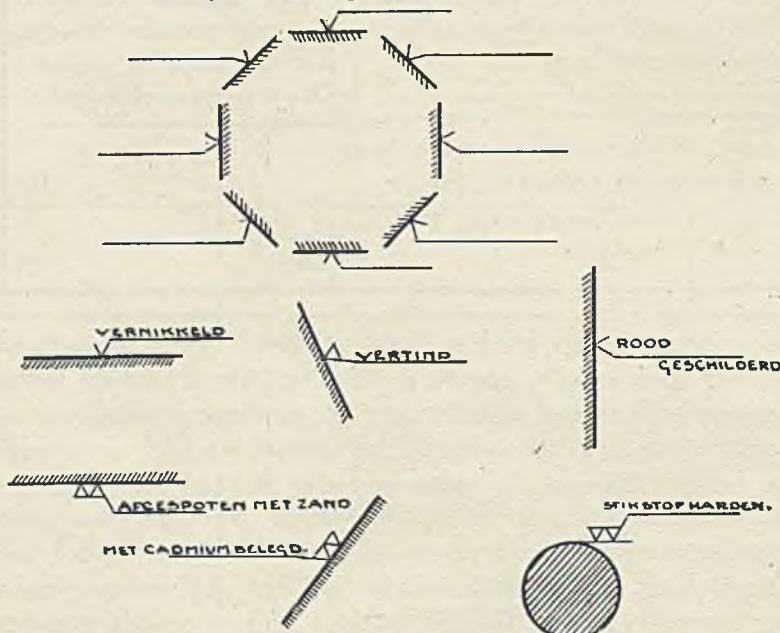
De werkwijzen in onderstaande tabel aangeduid zijn enkel ten titel van inlichting gegeven. Er valt ook op te merken dat de fijnheidsgraad der vlakken niet stipt bepaald wordt zoals de grenzen van fabricatie en dat hij afhangt van de opvatting van den persoon die over den fijnheidsgraad moet oordeelen. Om nochtans een groot verschil te vermijden tusschen de stukken die eenzelfde uitzicht moeten bieden, vervaardigt men een reeks voorbeelden die als type van fijnheid moeten dienen en dewelke door de afwerkingen der stukken zoo dicht mogelijk moet benaderd worden (zie figuur bl. 134 boven).





2° Deze aanduidingen hebben betrekking op de speciale afwerking der behandelde vlakken.

Deze worden aangeduid door letteruitdrukkingen aan de betrokken vlakken, en door een verzendingslijn verbonden. Als deze vlakken een voorloopige afwerking vragen, dan wordt de letteraanduiding in volle letters bij de afbeelding van de gewone afwerking gevoegd. Om het lezen van het plan te vergemakkelijken, vindt het aanbeveling het schrift horizontaal te plaatsen. Hieronder vindt ge de tabel der aanduidingen, die de manier van het schrift te schrijven, weergeeft.



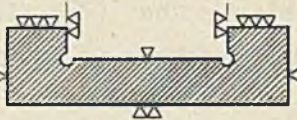
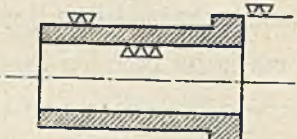
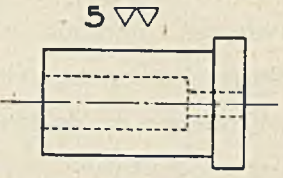
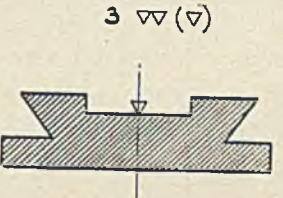
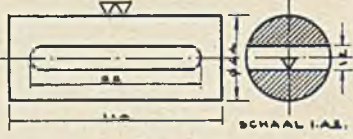
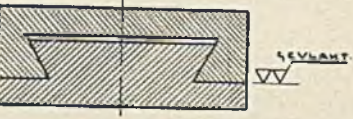
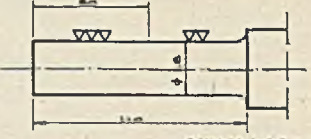
**Opmerkingen:** Letteraanduidingen van de afwerking der vlakken hebben betrekking op de natuur van den fijnheidsgraad en niet op de werkwijze waarop de afwerking geschiedt. Dit principe is aangenomen om aan den fabrikant vrijheid te laten in de keus der methode, die noodig is, om het vlak van een gegeven hoedanigheid voort te brengen.



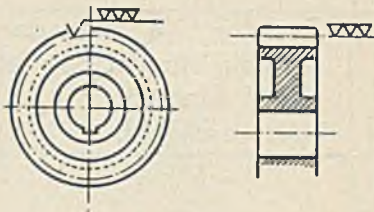

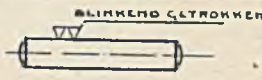

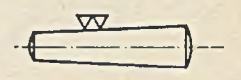

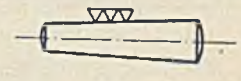

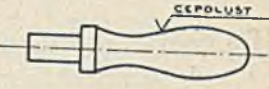



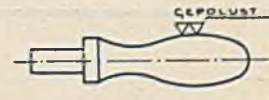
Bijvoorbeeld: Indien een gerectificeerd vlak op de teekening wordt opgegeven en indien het werkhuis in staat is het gelijkwaardig vlak voort te brengen door een andere werkwijze, zelfs door toepassing van een nieuwe methode, is het toegelaten deze laatste in te voeren.

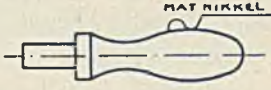
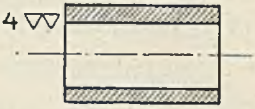
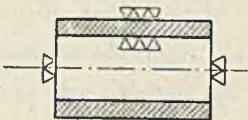
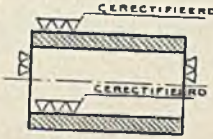
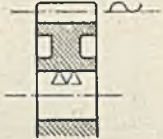
In dien zelfden zin laat de benaming « grijs geschilderd » het werkhuis vrij de schildering toe te passen hetzij bij middel van een borstel, hetzij bij middel van een pistool of welke andere methode ook. De Deutsche standardiseering houdt zich ook bezig met het vraagstuk der voorbereiding van het vlak vóór de bewerking. Indien zulke bereiding noodig is tot toepassing der gevraagde afwerking of behandeling, dan zal ze niet worden aangeduid. In het tegenovergesteld geval, wel. Alzoo worden op de teekening het schoonmaken van het stuk vóór de vernikkeling en het drogen na behandeling niet aangeduid. Daarentegen, indien een vlak moet vertind worden om geverfd te worden, zoo moet deze behandeling op de teekening aangeduid worden, want het schilderen van een stuk moet niet noodzakelijk van vertinnen vocraf gegaan worden. Op de volgende bladzijden vindt ge eenige tabels van enkele voorbeelden van toepassing der afbeeldingen alsook de bijkomende regels.



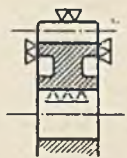

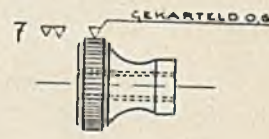

1	De afbeelding van afwerking der vlakken met betrekking tot de lijnen die het te bewerken vlak verbeelden. Indien de plaatsing het niet verlooft, worden ze verbonden door hulplijnen die de verlenging zijn der eerste.	
2	Nevenstaand model toont aan dat de teekens betrekking hebben op de buitenvlakken, en het binnenvlak.	
3	Indien al de vlakken van het stuk dezelfde fijnheid van afwerking moeten bezitten, dan moet het teeken van afwerking der vlakken geplaatst worden achter het kenmerk (5) en bij de tekening van het stuk. In dit geval moet het teeken van het vlak grootter gemaakt worden dan de teekens, die betrekking hebben op de lijnen van het vlak (in normaal geval) om het klaar te doen uitkomen.	
4	Indien de meeste der vlakken denzelfden fijnheidsgraad moeten hebben, dan moet het overeenkomstig teeken achter het kenmerk en bij de tekening geplaatst worden, (zooals in voorbeeld 3). Het teeken vóór het vlak, dat uitzondering maakt, wordt tusschen haakjes bijgevoegd. Het laatste teeken wordt ook nog bij de lijn gevoegd, die bedoeld vlak begrenst. Dezelfde methode mag toegepast worden in de gevallen waar 2 verschillende teekens gebruikt worden voor oppervlakten die een uitzondering uitmaken.	
5	Indien een stuk meer dan een doorsnede of zicht heeft, dan moet het teeken der oppervlakte enkel aangeduid worden in de doorsnede of in het zicht waarvan de afmetingen gegeven zijn.	
6	Indien twee stukken samengevoegd voorgesteld worden en indien de samengevoegde oppervlakten denzelfden graad van afwerking vergen, wordt het teeken slechts op één oppervlakte aangeduid.	
7	Indien een deel van een stuk slechts een speciale afwerking vraagt of verwarming moet ondergaan, zal men het aanduiden door een zijlijn (met of zonder maat) bij het teeken geplaatst. Indien het noodig is moet de maat bij het teeken staan.	



8	<p>De teekens met betrekking tot de flanken der tanden van tandwielen, die niet op de teekening afgebeeld zijn (ter oorzaak van gestandaardiseerde afbeelding) worden aangeduid op den steekcirkel, hetzij op de doorsnede, hetzij in het voorzicht.</p> <p>Voor konische tandwielen kan bij die teekens een verzendingslijn geplaatst worden.</p>		
9	<p>Indien een voorwerp van gleiswerk overal dezelfde behandeling vereischt, uitgenomen op eenige vlakken, zoo kunnen deze laatste door een gemengde lijn aangeduid worden. Uitleg zal worden bijgevoegd bij het merk, ofwel naast het teeken van het stuk geplaatst.</p>	 <p>GEVERNIST UITGENOMEN DE VLAKKEN GETREKEND</p>	
	Gevraagde vlakken	Werkwijze	Afbeelding
10	Juistheid en gladheid.	Koud getrokken.	
11	Juistheid en gladheid.	Afwerking  gedraaid of geslepen.	
12	Hooge juistheid en gladheid.	Afwerking  gedraaid en geslepen.	
13	Vrij van zichtbare gebreken.	Gegoten in hamerbaar gietijzer (fonte malléable). Indien noodig onvolmaaktheden te verbeteren.	
14	Gepolijste oppervlakte. Geen bijzondere eischen onder opzicht van juistheid.	Gematriceerd en gepolijst (gestampt).	
15	Juistheid en gepolijst.	Gedraaid van een gesmeed stuk of van een stuk rond ijzer. Fijnheid 	
16	Juistheid en gepolijst.	Gedraaid van een gesmeed stuk of van een rond ijzer. Fijnheid  en gepolijst.	

	Gevraagde vlakken	Werkwijze	Afbeelding
17	Geen enkele bijzondere vereischte wat de juistheid aangaat. Mat: vernikkeld.	Gematriceerd, gezuiverd en mat vernikkeld.	
18	Cilindrische, platte en gepolijste vlakken.	De uitwendige, en de eindvlakken af te werken. ∇ gedraaid of geslepen. Boring: fijnheid ∇ boren of ruimen.	
19	Hooge juistheid en polijsting, ter uitzondering van de eindvlakken die enkel gepolijst zijn.	Eindvlakken: fijnheid ∇ gedraaid. Cilindrische vlakken uitwendige en inwendige fijnheid ∇∇∇ gedraaid, geruimd of geslepen.	
20	Groote juistheid en schoone polijsting, uitgenomen de eindvlakken die enkel gepolijst zijn door afwerking.	Eindvlakken fijnheid ∇ gedraaid. Uitwendige vlakken fijnheid ∇∇∇, gedraaid of geslepen en geroodeerd. Boren, ruimen, rectificeren, fijnheid ∇∇∇	
21	De flanken der tanden zijn vrij van zichtbare gebreken. Cilindrische en gepolijste ruiming. Al de andere vlakken blijven onbewerkt.	Gegoten. Indien noodig zullen de tanden vrij zijn van gebreken, die gebeurlijk zullen weggenomen worden voor vijlen of slijpen. Ruimen: fijnheid ∇ geboord of geslepen.	



22	<p>Zorgvuldige cilindrische ruiming en schoone polijsting. Al de andere vlakken moeten een gladheid krijgen door afwerking bekomen. De binnenvlakken blijven bruut.</p>	<p>Tandwerk gegoten of gestampt. Al de oppervlakken fijnheid <math>\nabla</math> uitgenomen de binnenvlakken. Ruimen: fijnheid <math>\nabla\nabla</math> geboord of geruimd.</p>	
23	<p>De meeste der vlakken moeten juist gepolijst zijn. De flanken der tanden en de boring: grote juistheid en polijsting.</p>	<p>Al de vlakken van het tandwerk gedraaid. Van de inwendige vlakken het ruwe verwijderen. Al de andere vlakken: fijnheid en <math>\nabla</math> betrekkelijk <math>\nabla\nabla</math> De flanken van de tanden geredificeerd.</p>	
24	<p>Al de vlakken hebben een eindpolijsting. De boord die een zekere ruwheid biedt door het kartelen, heeft een karteling volgens bijgaand voorbeeld. Met een stap van <math>0,6 \frac{m}{m}</math>.</p>	<p>Al de vlakken fijnheid <math>\nabla</math> en gedraaid. Boord: gekarteld.</p>	
25	<p>Polijsting der vlakken, wit geëmailleerd.</p>	<p>Metalen plaat doorgediept, zuivere vlakken, roestvrij maken, gedroogd en geëmailleerd.</p>	<p>18 WIT GEEMAILLEERD.</p> 







# I N H O U D

	Blz.
Voorwoord ... .. .	3
Inleiding ... .. .	5
Wat is projectieteekenen? ... .. .	6
De dikte der lijnen ... .. .	8
De maten ... .. .	9
Opschriften en verschillende benamingen ... .. .	10
De arceeringen ... .. .	13
Projectie van een balk met 4-zijdige basis ... .. .	15
Projectie en uitslag van een 6-zijdige kantzuil ... .. .	16
Projectie en uitslag van een 5-zijdige kantzuil ... .. .	17
Projectie en uitslag van een 6-zijdige spitszuil ... .. .	18
Projectie en uitslag van een 5-zijdige spitszuil ... .. .	20
Projectie van een eenvoudige bronzen bus ... .. .	22
Projectie van een kegel ... .. .	24
Projectie van een center voor draaibank ... .. .	26
Projectie van een doorboorden cylinder en bol ... .. .	27
Projectie van een balk met daarop geplaatsten cylinder ... .. .	28
Projectie van een gaffel ... .. .	30
Projectie van opeengeplaatste lichamen ... .. .	31
Projectie van een liggenden 6-zijdigen balk met daarop geplaatst: spitszuil en bol	32
Projectie van opeengeplaatste lichamen ... .. .	33
Projectie van een V-blok ... .. .	35
Projectie van een hoekplaat ... .. .	37
Projectie van een vlakplaat ... .. .	39
Samenstelling van vlakplaat, hoekplaat en V-blok ... .. .	41
De voornaamste bijzonderheden en het nut van het teekenen van stukken in parallel- projectie ... .. .	42
Teekenvoorbeelden voor projectieoefeningen ... .. .	43
Projectie van schuingeplaatste vlakken ... .. .	46
Projectie van een schuingeplaatste 3-zijdige kantzuil ... .. .	49
Projectie van een schuingeplaatste 6-zijdige kantzuil ... .. .	50

Projectie van een schuingeplaatst V-blok ... .. .	52
Projectie van een schuingeplaatste 4-zijdige spitszuil ... .. .	53
Projectie van een knevel of klem ... .. .	54
Projectie van een krukas ... .. .	56
Projectie van een kussenblok ... .. .	58
Projectie van schuingeplaatste 6-zijdige spitszuil ... .. .	60
Projectie van een schuingeplaatsten kegel ... .. .	61
Projectie van een schuingeplaatsten kegel met daarop geplaatste 4-zijdige spitszuil	63
Projectie van schuinafgesneden lichamen ... .. .	64
Projectie van schuinafgesneden lichamen ... .. .	66
Projectie en uitslag van een elleboog ... .. .	69
Projectie en uitslag van twee buizen ineengewerkt onder een hoek van $90^\circ$ ... .. .	71
Projectie en uitslag van twee cilinders ... .. .	72
Projectie en uitslag van een cilinder en 6-zijdige balk ... .. .	75
Projectie en uitslag van 2 cilinders, hoek $30^\circ$ ... .. .	76
Projectie en uitslag van een kan ... .. .	78
Het bepalen van aanloopen ... .. .	80
Bepalen van snijdingskrommen van een 6-zijdige moer met conische afschuining	84
De schets ... .. .	85
Schroefbouten — Moeren ... .. .	89
De doorsneden ... .. .	95
Het plaatsn van maten ... .. .	97
Middelen om het loswerken van schroefmoeren te voorkomen ... .. .	99
Schroefbouten ... .. .	102
Spieën ... .. .	105
Veeren ... .. .	108
Afbeeldingen van de lasschen op de teekeningen ... .. .	110
Boutverbindingen ... .. .	115
Onderdeelen kussenblok ... .. .	117
Het calqueeren en afdrukken van teekeningen ... .. .	122
Snijdingskrommen ... .. .	126
Het aanduiden van te bewerken vlakken op de tekening ... .. .	129
Normalisatie betreffende fijnheid van afwerking van bewerkte vlakken ... .. .	129
Inhoud ... .. .	141



## BIJ BOEKHANDEL "DE TECHNIEK" VERSCHENEN, VOOR METAALBEWERKERS:

Handboek voor den Mekaniker, door Luc. Michiels Gekart.: fr. 32,50; geb.: fr. 37,50

Schroefdraad berekenen, snijden en vormen, door Luc. Michiels.

Ingen.: fr. 22,50; geb.: fr. 30,—

Deelkoppen, door Luc. Michiels fr. 12,50

Paswerken, door Fr. Aertsens, 2 deelen, per deel: fr. 15,—

Metaalbewerking, door Fr. Aertsens fr. 15,—

Metaalbewerking, door Pricks fr. 15,—

Proefondervindelijke werktuigkunde, door L. Mingaux en Dekesel, 2 deelen,  
per deel: fr. 10,—

Galvanotechniek, door H. Krause ing.: fr. 50,—; geb.: fr. 60,—

### IN SERIE "DE TECHNIEK" :

N° 1: Kapmatrijzen, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 2: Transmissies, door Ch. Van Habberney fr. 7,50

N° 3: Driehoeksmeting, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 4: Kogellagers, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 5: Konische Tandwielen, door Ch. Van Habberney fr. 7,50

N° 6: Autogeen lasschen en snijden, door Luc. Michiels fr. 15,—

N° 7: Rollagers, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 8-9: Vastheidsleer, door E. Schnack fr. 15,—

N° 10: Soldeeren en Brazeeren, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 11: Harden en Temperen I, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 12: Perforeer- en Schaafmatrijzen, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 13-14: Electrisch lasschen, door Söchting fr. 15,—

N° 15: Buigen en Buigmachines, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 16: Harden en Temperen II, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 17: Harden en Temperen III, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 18: Slijpen en polijsten, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 21: Slijpen en polijsten, deel II, door Luc. Michiels fr. 7,50

N° 22: Handboek voor den Metaaldraaier, deel I, door Luc. Michiels fr. 7,50





BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Śląskiej

S. 59

11152