

RAFORKUMÁLASTJÓRI

B2M-0

í hillu

2

ÖRKUSTOFNUN
MÁLASAÐN

278

NOKKRAR HUGLEIÐINGAR VARDANDI
VÉLTJÓNSTRYGGINGAR

Marz 1955

MRJ

Marz 1955
MRJ.

Nokkrar hugleiðingar varðandi véltjónstryggingar.

I. Á að tryggja?

Til þess að svara þessu verður að gera sér einhverja grein fyrir hve mikið við höfum greitt í iðgjöld eftir mismunandi langan samfellda tryggingartíma. Ekki finnst mér rétt að leggja einungis árleg iðgjöld saman frá ári til árs, heldur hugsa sér að þau standi jafnframt á vöxtum. Ég hefi valið 6% rentur p.a. Ef gengið er út frá 1000.000 kr. tryggingu á spennum og vatnsvéla-samstöðu, verður summa iðgjaldanna við mismunandi tryggingarleiðir eins og sýnt er á blaði 1.

Á fyrstu 10-15 árum rafveitna er þeim erfiðast að verða fyrir verulegu tjóni. Ef athugað er t.d. 10 ára bíl, þá yrði rafveitan að verða fyrir tjóni, sem bæt er með 4-12% af tryggingarverði (háð tryggingarformi), á einhverjum tryggðum hluta véla eða spenna sinna til þess að segja mætti, að hún hefði haft hag af því að hafa véltjónstryggt. Um þetta má ræða endalaust, því að hér er aðeins um að ræða öryggis-tilfinningu, á sama hátt og þegar ákveðið er að taka bruna-tryggingu, líftryggingu, sjúkratryggingu eða þessháttar. Þar sem talin er ástæða til að tryggja steinhús gegn bruna, tel ég, að engu minni ástæða sé til að tryggja vélar gegn margs skonar tjóni (jafnvel þótt tryggingin gildi ekki fyrir vissar orsakir tjóns).

II. Hvaða tegund tryggingar á að taka?

A. Vatnsvélasamstaður.

Á blöðum 2, 3 og 4 eru teiknuð línurit yfir batur (reiknaðar í hundraðshlutum af tjóni) fyrir mismunandi tjón (1,0 = alger eyðilegging vélar) og mismunandi sjálftryggingu (Co-insurance) á sama blaði, og mismunandi excess (umframgildi). Af þessum línurítum sést greinilega, að því lægri sem excessinn er valinn, því meiri hlutfallslegar batur fást greiddar. Sem dæmi má taka: Ef maður setlar að fá 80% af skaða bætta yrði skaðinn að vera 0,5, 0,25 og 0,05 af gereyðileggingu fyrir 10%, 5% og 1% excess. Annað dæmi: 90% batur af skaða fást þegar tjónið er metið 1,0 (gereyðilegging), 0,5 og 0,1.

Fyrir þessar meiri batur fyrir lægri excess verður maður auðvitað að borga hærri iðgjöld. Eru þau sýnd með línurítum á blaði 5.

Hve ríka áherzlu á maður nú að leggja á, að iðgjöldin séu sem lægst. Þessu er reynt að gera sér grein fyrir með línurítaathugunum.

Athugum til dæmis vatnsvélarasamstaðu (water-turbo generating set) og hugsum okkur að ákveða eigi, hvort velja skuli 10% eða 5% excess: Cert er ráð fyrir að samstaðan sé virt á 1.000.000 kr. (til hægðarauka). Fyrir sérhvert bætt tjón, þ.e.a.s. tjón sem metið er meira en 100 þús. eða 50 þús. kr. fást 50 þús. kr. meiri batur fyrir lægri excessinn. Iðgjöldin eru hins vegar 875 kr. hærri á ári. Ef þessi iðgjaldamismunur væri ávaxtaður "með rentum og rentu-rentum" 6% p.a., væri hann orðinn 50 þús. kr. eftir ca. 25-26 ár.

Atti maður því að tryggja sig gegn verulegu tjóni, innan 25 ára á maður að taka lægri excessinn, nefnilega 5% excess.

Beri maður á sama hátt saman 10% excess og 1% excess er þetta tímabil ca. 19 ár (sjá blað 7).

Sams konar samanburður á 5% excess og 1% excess gefur 15 ára tímabil (sjá blöð 6, 7 og 8).

Fins og áður er sagt, verður að telja, að erfiðast sé fyrir rafveitur að standast veruleg tjón á vélum á fyrstu 10-15 árum sínum. Mér virðist því að tryggja beri vatnsvéla-samstæður með sem lægstum excess (1%).

Ýmislegt fleira má lesa út úr línuritunum. Dæmi: Tekin trygging á 1.000.000 kr. verðmæti vélasamstæða/með 1% excess. Eftir 10 ár er iðgjaldasumman (með 6% annuiteti) orðin 72.000 kr. Til þess að hafa hagnast á tryggingunni þarf að hafa orðið tjón upp á 82.000 kr. að minnsta kosti. Sama dæmi með 5% excess: Eftir 10 ár er iðgjaldasumman 50.000 kr. Tjón upp á 100 þús. þarf að hafa átt sér stað til þess að tryggingin geti talist hafa borgað sig. Þetta styður einnig (að visu ekki mikið) þá skoðun mína að taka beri lægri excessinn.

B. Spennar.

Iðgjöld vegna trygginga á spennum eru ca. 70 - 110% hærri en tryggingar á vélasamstæðum (sjá blað 5). Það má því búast við, að hagkvæmara sé að taka nokkuð háan excess til þess að fá iðgjaldagreiðslurnar hækkaðar. Nú er það þannig með spenna, að bilanir á þeim eru yfirleitt annað-

hvort smávægilegar eða talsverðar. Smávægilegar bilanir teljast t.d. brot eða bilun á postulínsirntaki og aðrar ytri skemmdir. Talsverðar eða stórkostlegar bilanir eru t.d. kolun á spólueinangrun, bruni eða sprenging. með góðu eftirliti og viðhaldi á olíu má segja að spennir geti lifað tugi ára án þess að nokkuð að ráði komi fyrir, því að í honum eru engir slit-eða þreytunamir hlutar, nema e.t.v. spólueinangrunin.

Séu nú blöð 9,10 og 11 athuguð á sama hátt og blöð 6,7 og 8, en með ofangreind atriði í huga, hallast maður ósjálf-rátt á þá sveifina að taka sem hæstar excess. Ástæðan fyrir því er: Fyrir 13 tjónlaus ár er betra að hafa 5% ex. í stað 1%, fyrir 21 tjónlaus ár er betra að taka 10% ex. í stað 5%, fyrir 24 tjónlaus ár er 20% ex. betri en 10%. Það er því erfitt að velja á milli 10% excess og 20% excess. Þó held ég að ég myndi taka á mig áhættu þessara þriggja ára bills, sem munar, því að iðgjöldin eru þriðjunglægr við 20% excess.

C. Co - insurance.

Með þessari tryggingu tökum við á okkur nokkurn hluta (10-20%) af áhættunni gegn því að greiða lægri iðgjöld. Iðgjaldalækkunin er 7% fyrir 10% sjálftryggingu og 15% fyrir 20% sjálftryggingu.

Með 1% excess og 10% og 20% coinsurance sparast sem hér segir í iðgjöldum, miðað við 1 millj. kr. tryggingu og 6% annuitet á iðgjald.

	Eftir 10 ár	- 15 ár	- 20 ár
10% Coinsurance	5.450,-	9.600,-	15.200,-
20% - " "	10.900,-	19.200,-	30.400,-

Fyrir þennan sparnað tókum við á okkur þá áhættu að þurfa að greiða sjálfir 100 - 200 þús. kr. af algeru tjóni. Virðist augljóst, að þá áhættu eigum við ekki að taka á okkur. Ég get reyndar ekki séð, að hagur sé að sjálftryggingu svo lengi sem iðgjaldalækkunin er minni en sjálftryggingarhlutinn.

Niðurstöður.

- a) Vélasamstæður ætti að tryggja með 1% excess.
- b) Transformatora ætti að tryggja með 10 - 20% excess, líklega fremur með 20% excess.
- c) Co-insurance á ekki að taka.

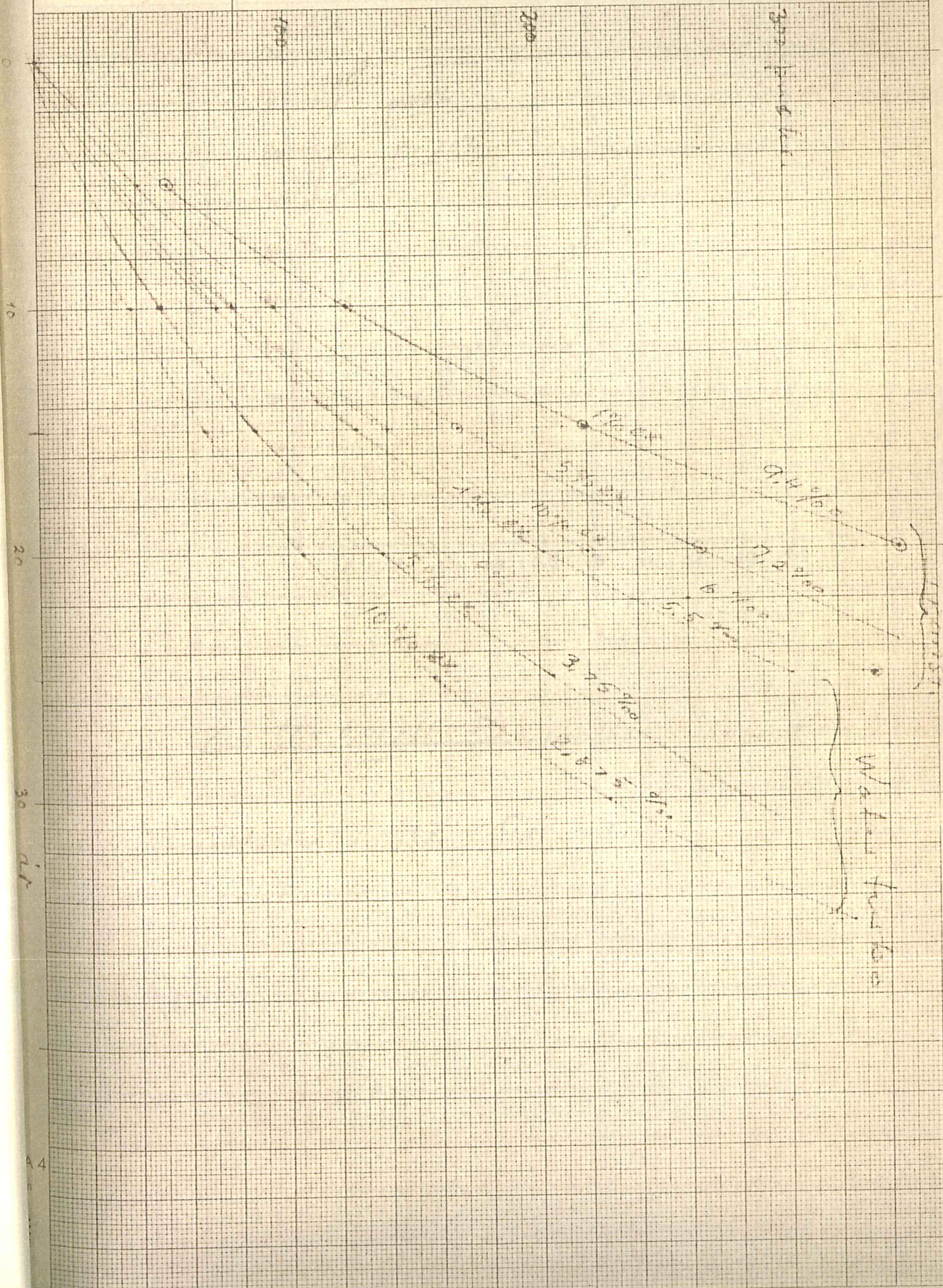
Þetta eru mínar skoðanir á málunum, en ef til vill má skoða þetta allt í öðru ljósi og fá út aðrar niðurstöður.

29. marz '55

(Meðf. Bl. 1 - 11 línuritariss A⁴)

Blad 1

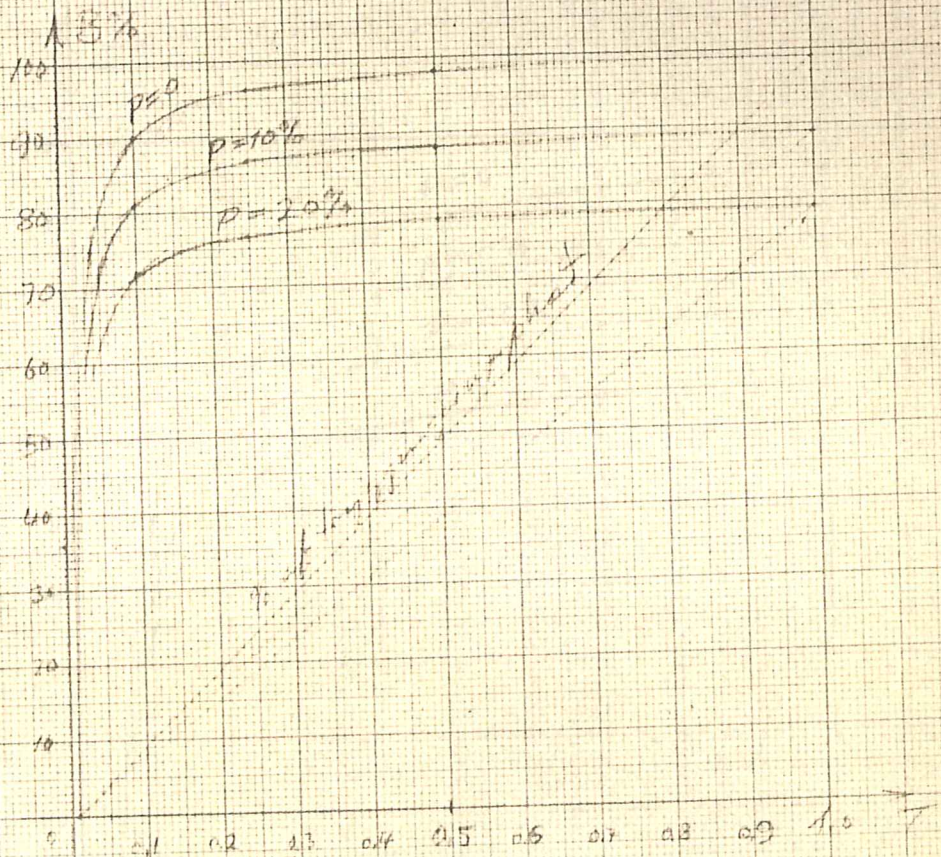
Summerord
(6% annuitet)
Med uttagen utveck



Blad 2

Break-down Insurance
 1% excess
 0-20% Co-insurance

23/3-55 / MRJ



$$B = \frac{(T - 0.01)(1 - p)}{T} \cdot 100\% \quad (\text{hypotesis})$$

$$\text{Toppen } T = TE + 10.01 = 9.1$$

3A4
 mm
 LTE
 46

Blað 3

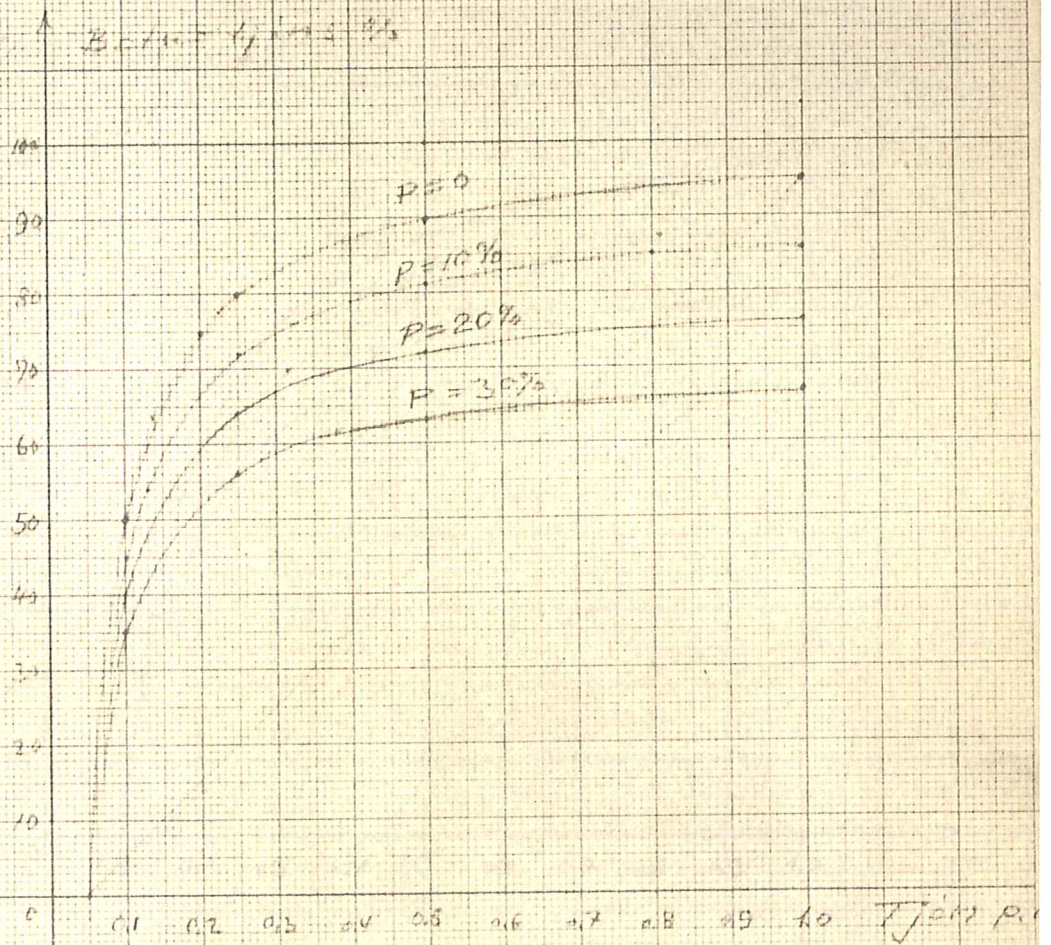
Break down Insurance

5% excess

0-30% Co-insurance

2 1/2 - 25 / 100

Restur = 1/2 = 50%



$$\text{Restur} = \frac{(T - 0.05)(1 - P)}{T} \cdot 100 \left[\frac{\%}{\%} \right] \quad (\text{Myndun})$$

Toppunktur hefur hefur hlutfélagið er þar sem

$T = 10$ þar sem er fjáfræðingur (i.p.a.)

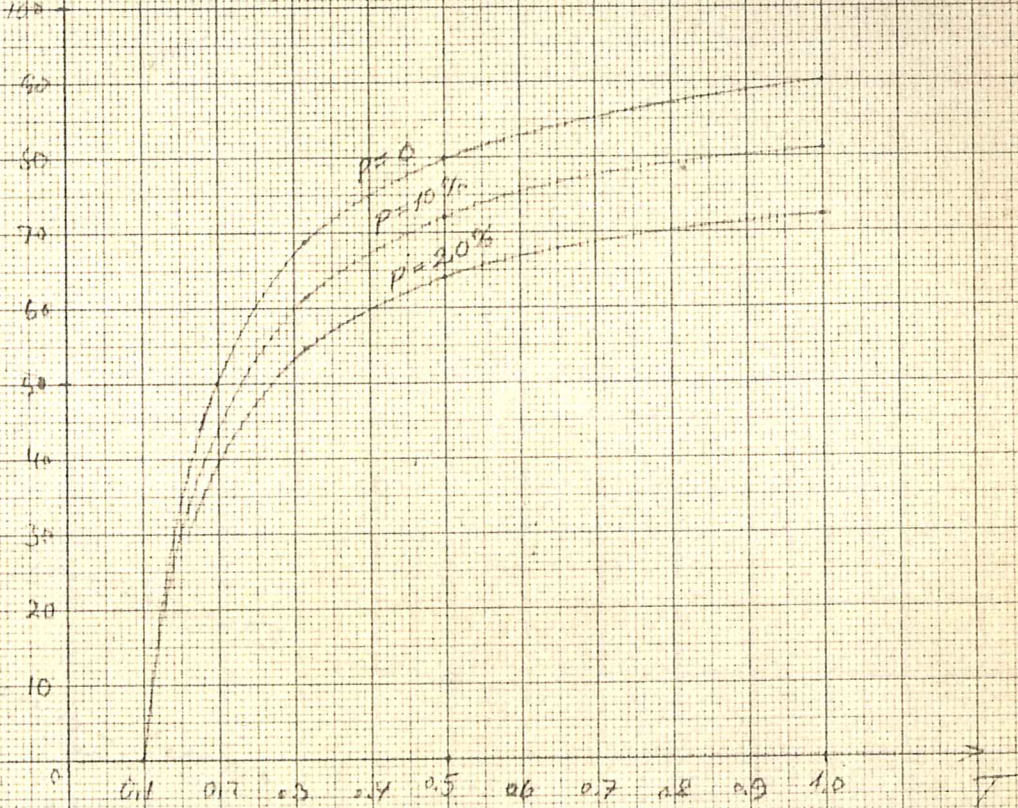
$$= \frac{10 - 0.05}{10} = 0.225$$

Blad 1

Break-down Insurance
 10% excess
 0-20% Co-insurance

23/3-55, 11K

%A *Bæret af tryk*



$$B = \frac{(T - 0.1)(1 - p)}{T} \cdot 100\% \quad (\text{Hyp})$$

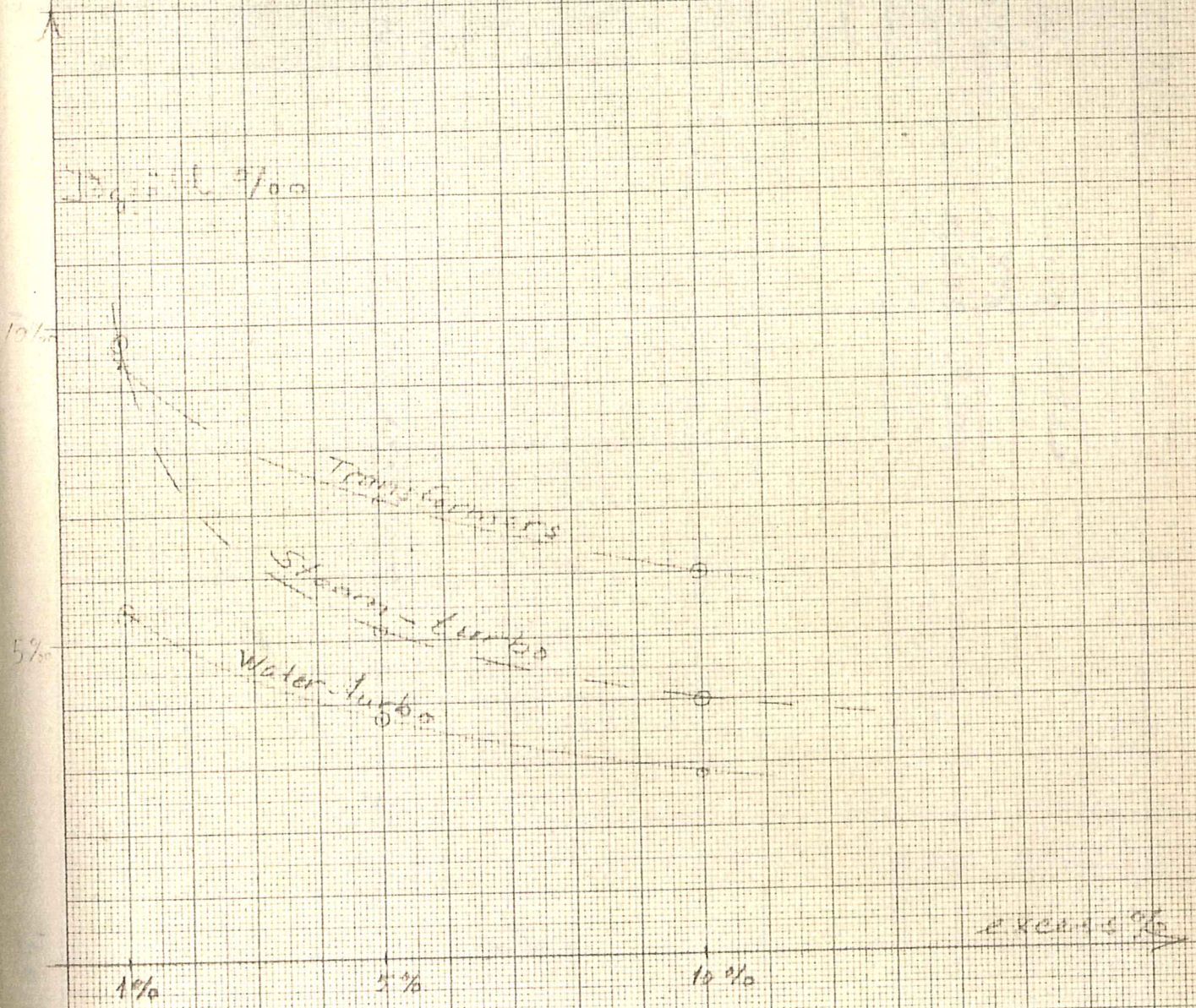
Toppunktet hyp: $T = \sqrt{e} = \sqrt{2.718} = 1.648$

A 4
 mm
 TE
 6

Blatt 5

Brockmann Insurance
= 8% d = 4 (excess)
(revised quotation)

23/3 - 55/MR



523 A 4
1 mm
SELTE
446

Blat 6

5% - 10% 2 + 200

50

ms
ms

beden

ms

50000

ms

ms

Water - basiss

3.750

1/100

1.895

1.375

1/100

Wasser - basiss

ms

ms

ms

ms

0

10

20

30

40

23 A 4

mm

DELTE

46

Blatt 7

1% - 10% excess

160

160

68 500 kVA
position built

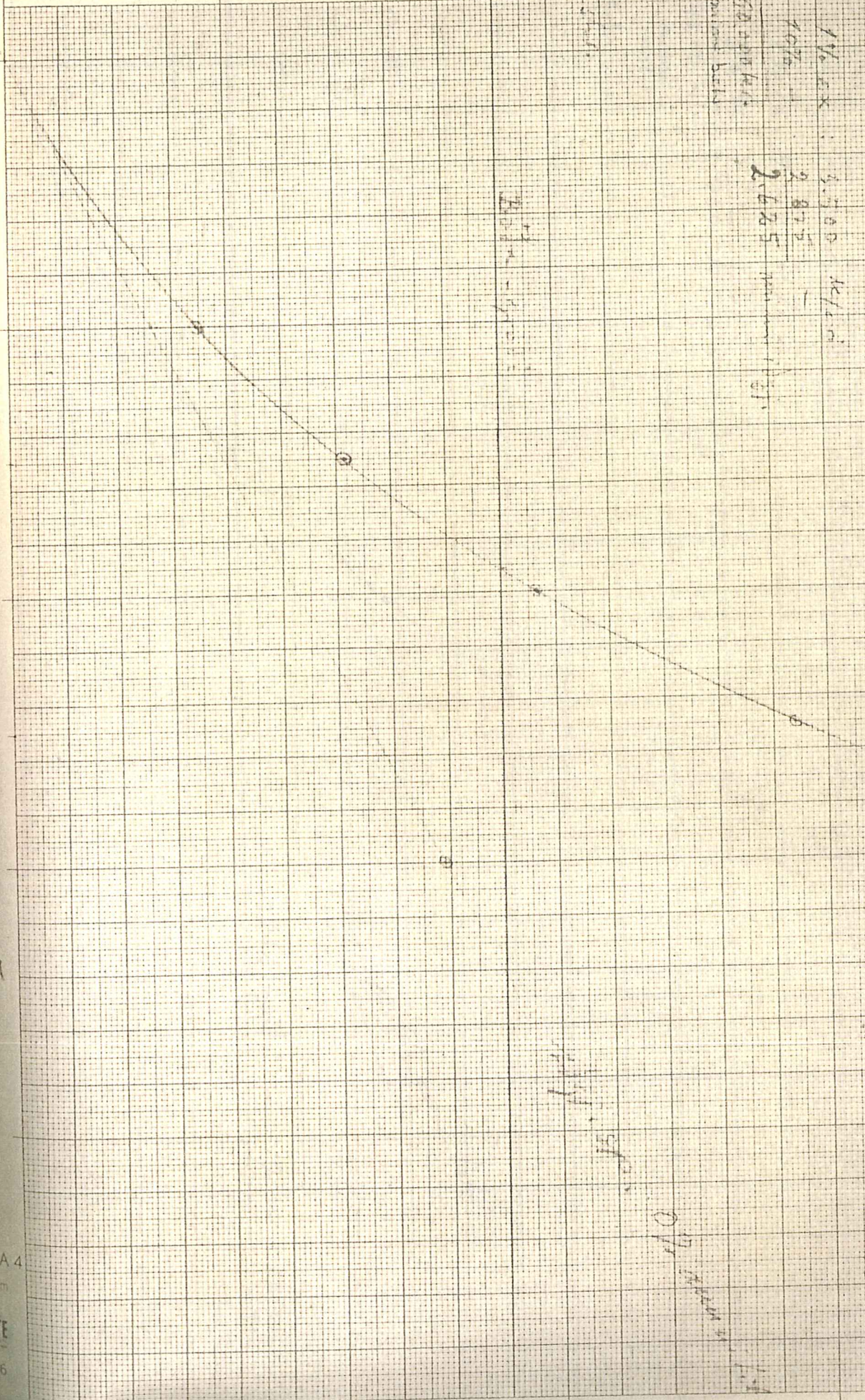
1% ex : 3.300 kV/m
10% : 2.875
2.625

Wahlström AB
Svebyholm 601 m Söderström

2 335 500 kVA
1% - 10% ex
2.625

Blatt - 10%

1% - 10% ex
2.625



23 A 4
mm
SELTE
16

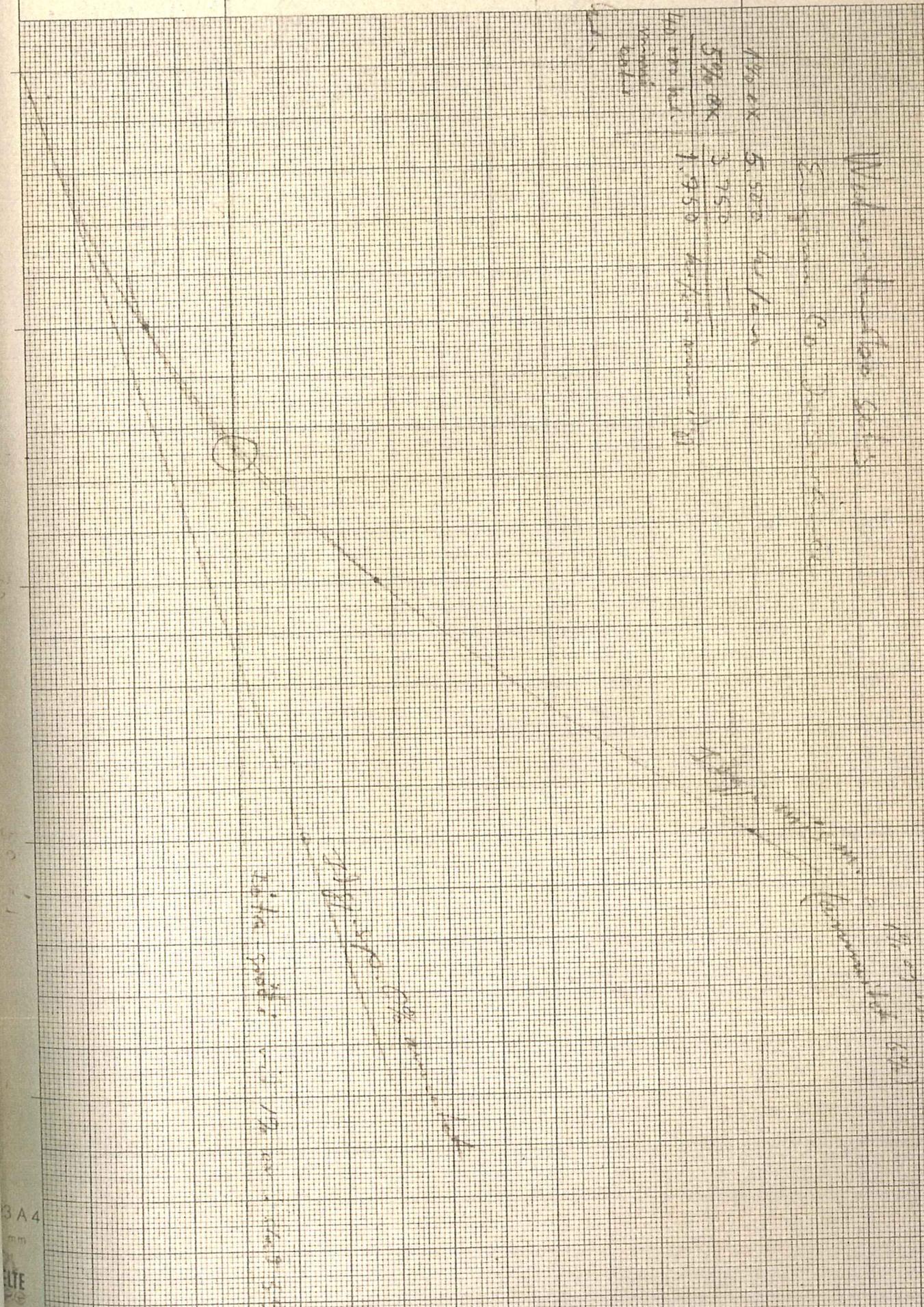
Blad 8

1% - 5% excess

finished

190 AX 5.500 41/100
 5% AX 3.750
 40 mm kl. 1.950
 40 mm kl. 1.950
 40 mm kl. 1.950

Wälzlagerfabrik
 Engeström AB
 Jönköping



190 AX 5.500 41/100
 5% AX 3.750
 40 mm kl. 1.950
 40 mm kl. 1.950
 40 mm kl. 1.950

190 AX 5.500 41/100
 5% AX 3.750
 40 mm kl. 1.950
 40 mm kl. 1.950
 40 mm kl. 1.950

3 A 4
 mm
 ALTE
 46

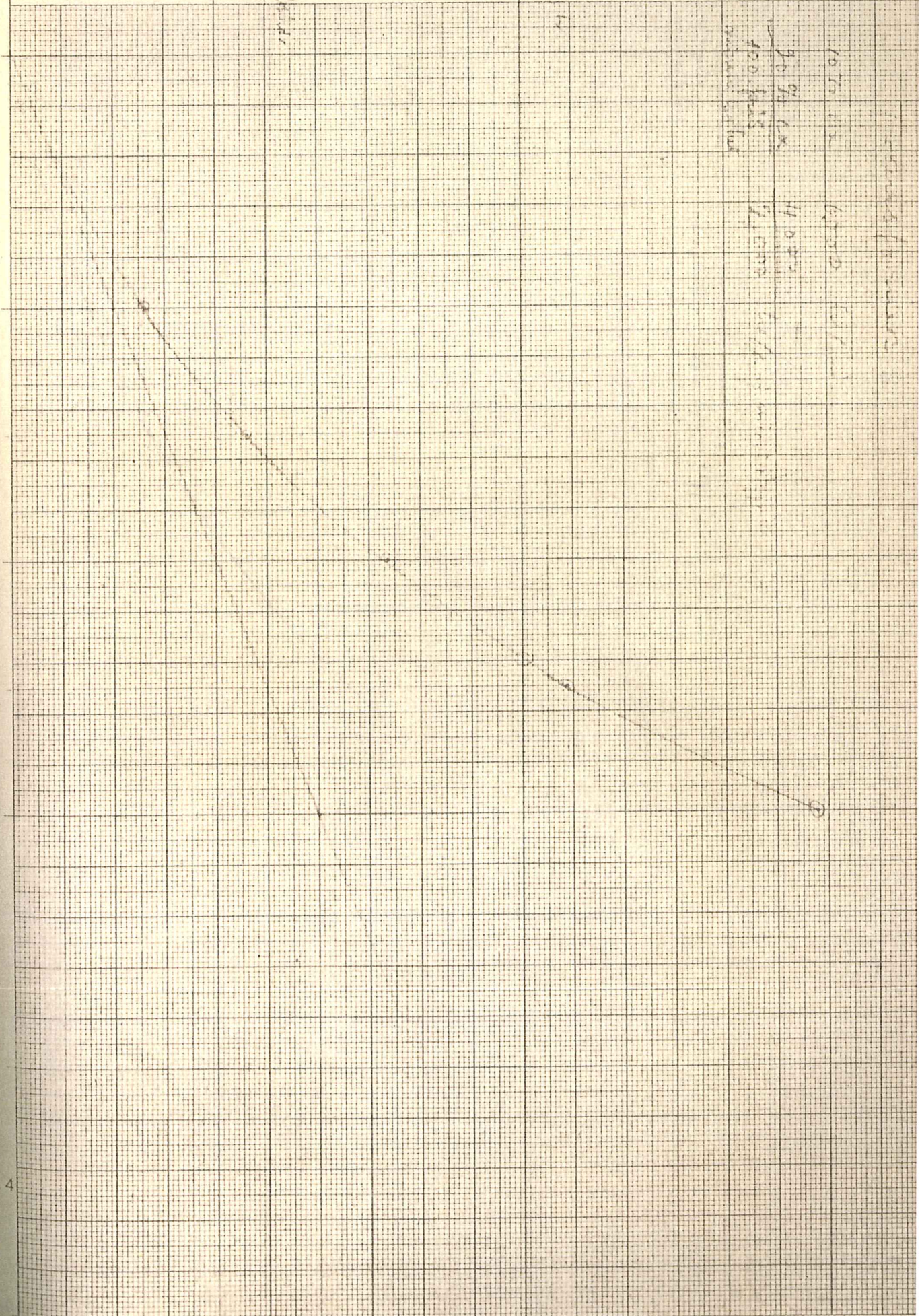
Blad 9

10% - 20% excess

50

100

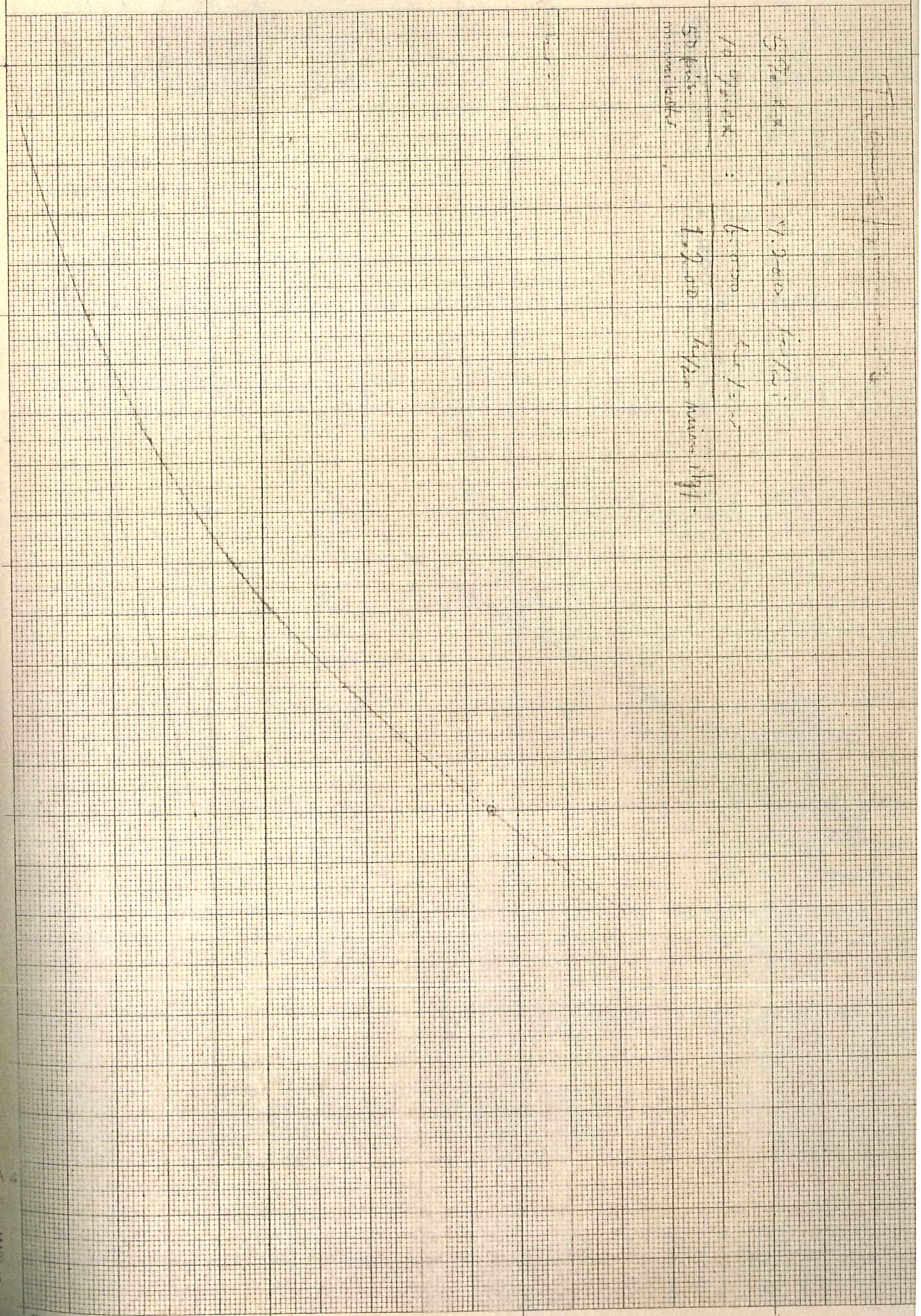
100% full	90% full	80% full	70% full	60% full	50% full	40% full	30% full	20% full	10% full
100	90	80	70	60	50	40	30	20	10



523 A 4
1 mm
SELTE
448

Bla 5 10

5% - 10% av en



50 papper
100 papper

100 papper
50 papper

100 papper
50 papper

523 A
46

