

FISKERIDIREKTORATETS SKRIFTER

Serie Teknologiske undersøkelser

*(Report on Technological Research concerning Norwegian Fish Industry)*  
*Vol. III. No. 2.*

Published by the Director of Fisheries

---

Forsøk på en driftsøkonomisk vurdering av  
fiskemelanlegg av S-M-typen med og uten  
utstyr for opparbeidelse av fett råstoff

*(utarbeidet i sept. 1952).*

Ved

EINAR SOLA

1955

---

A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen



## FORORD

Da en har inntrykk av at der i fiskeindustrien er en ganske stor interesse for fiskemelproduksjon, og denne interesse synes å være stadig voksende, har en funnet det riktig å publisere dette arbeid, da det muligens kan bli til hjelp for slike som har under overveielse å begynne med fiskemelproduksjon eller forandre bestående anlegg.

Som nevnt i foredraget «Metoder for foredling av fiskeavfall» (holdt ved fryserikonferansen i Bergen 1952) kan der bli tale om mange forskjellige produksjonsmetoder, men når det gjelder magert fiskeråstoff er det i grunnen bare «Vega»-metoden som kan komme på tale. Anlegg som arbeider etter denne metode er hittil levert bare av A/S Stord og Myrens Mek. Verksted i fellesskap og har derfor fått betegnelsen S-M-anlegg.

Disse S-M-anleggene kan utstyres med tilleggsapparaturlik slik at de også kan oparbeide fett råstoff som ved vanlige sildoljefabrikker. Limvannet kan da tapes eller blandes inn i returstoff til tørkene etter Lysøysund-metoden. Kapasiteten på tilleggsutstyret kan enten velges så stor at den dekker tørkekapasiteten bare med presskake (limvannet tapes), eller den kan velges bare tilstrekkelig til å dekke tørkekapasiteten ved 100 % innblanding av limvann. I første tilfelle vil kapasiteten på tilleggsutstyret bli 3—4 ganger så stor som i andre tilfelle. I første tilfelle vil en da f. eks. ved rikelig råstofftilgang kunne minst tredoble kapasiteten ved å la limvannet gå til sjøs, men får da ikke helmel, mens en i andre tilfelle bare produserer helmel uansett råstofftilgangen.

I dette arbeid forsøker en å vurdere de forskjellige produksjonsmuligheter driftsøkonomisk, forsøker å finne fram til hvilke kombinasjoner som vil egne seg best ved forskjellige råstofforhold. Alle anleggsomkostningene bygger på erfaringer fra bygging av slike anlegg, men det er klart at disse omkostningene, særlig de bygningsmessige, vil kunne variere ganske meget alt etter stedlige og andre forhold.

Produksjonsomkostningene har en forsøkt å vurdere så nøkternt som mulig, men det er klart at også disse vil kunne variere fra anlegg til anlegg, alt etter hvordan anlegget drives, hvor rasjonelt det er anlagt,

hvilken fyrölje som brukes, etc. Stort sett kan en vel si at produksjonsomkostningene ikke er for lavt satt, og dette mener en må være riktig spesielt når det gjelder en vurdering av råstoffforholdene med henblikk på nyanlegg eller utvidelser av bestående anlegg hvor en bør være sikker på at vurderingen ikke er for optimistisk. Det samme gjelder faste omkostninger hvor en har regnet med 10 % pr. år av anleggsomkostningene til amortisering. Dette er noe høyere enn det som vanligvis regnes ved sildoljefabrikker (8 % av anleggsomkostningene).

Det gjøres oppmerksom på at dette arbeid ble ferdig i september 1952. De forandringer der måtte ha vært i priser og omkostninger siden den tid, er imidlertid så små at det ikke vil ha noen avgjørende betydning for de resultater en er kommet fram til i dette arbeid.

## S-M-anlegg for bare magert råstoff.

(Kap. ca. 40 tonn råst./24 t.)

Standard Stord—Myren-anlegg lages i flere forskjellige størrelser hvorav den vanlige er på 40 tonn råstoff pr. døgn. Da der er stor interesse for fiskemelproduksjon, og det som oftest er forholdsvis beskjedne råstoffkvanta det er tale om, vil det som oftest være minste anleggstype det blir tale om. Det kan da ha betydning å få undersøkt rent generelt hvordan lønnsforholdene vil bli ved et slikt 40-tonns anlegg.

Der kan da bli flere alternativer å ta i betraktning:

Alternativ I: Fabrikbygning, kaier, losseanlegg, opplagsplass for råstoff samt mellager er til stede, og forutsettes helt nedskrevet.

Alternativ II: Fabrikbygning må bygges, men ellers er det øvrige til stede som under alternativ I.

Alternativ III: Alt som er nevnt under alternativ I må bygges nytt.

Anleggsomkostningene for de forskjellige alternativer vil da bli anslagsvis som følger:

### I. Anleggsomkostninger:

#### *Alternativ I:*

1. Komplet maskineri i Stord—Myren-anlegg.. . . . .	kr. 170.000
+ frakt, emballage (ca. 3 %) . . . . .	» 6.000
2. Elektriske motorer.. . . . .	» 45.000
3. Elektriske installasjoner . . . . .	» 25.000
4. Brenneranlegg . . . . .	» 12.500
5. Ildfast stein.. . . . .	» 10.000
6. Omsetningsavgift o. l. . . . .	» 25.000
7. Driftsutstyr . . . . .	» 8.000
8. Montering . . . . .	» 30.000
9. Fyroljetanker (100 m <sup>3</sup> ) . . . . .	» 30.000
10. Uforutsett . . . . .	» 18.500

---

Sum alternativ I kr. 380.000

*Alternativ II:*

11. Sum alternativ I . . . . .	kr. 380.000
12. Fabrikbygning ( $9 \times 20 \times 5$ m) à 70 kr./m <sup>3</sup> . . . . .	» 65.000
13. Grunnarbeider . . . . .	» 10.000

---

Sum alternativ II kr. 455.000

*Alternativ III:*

14. Sum alternativ II . . . . .	kr. 455.000
15. Trekai 100 m <sup>2</sup> à kr. 150. . . . .	» 15.000
16. Planeringsarbeider . . . . .	» 10.000
17. Losseanlegg . . . . .	» 15.000
18. Mellager 150 m <sup>2</sup> à 150 kr./m <sup>2</sup> (høyde 4 m) . . . . .	» 25.000
19. Uforutsett . . . . .	» 10.000

---

Sum alternativ III kr. 520.000

2. Variable produksjonsomkostninger:

Til betjening av et slikt anlegg trengs minst 3 mann/skift. Variable produksjonsomkostninger vil da bli (når en regner 20 % melutbytte):

	Pr. kg mel	Pr. tonn råstoff
1. Arbeid (4 mann/skift à 4,00 kr./h) . . . . .	5 øre	10 kr.
2. Brensel (30 kg olje — 100 kg mel) . . . . .	6 »	12 »
3. Strøm . . . . .	1 »	2 »
4. Tomsekker . . . . .	2 »	4 »
5. Hjelpstoffer . . . . .	1 »	2 »
6. Sosiale utgifter . . . . .	1 »	2 »
7. Salgsutgifter etc. . . . .	1 »	2 »

---

Sum variable 17 øre 34 kr.

3. Faste omkostninger:

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Amortisering (10 år) kr./år . . . . .	kr. 38.000	kr. 45.500	kr. 52.000
Forrentning, vedlikehold etc. kr./år . . »	19.000	» 22.300	» 26.000
Adm., assurance o. l. kr./år . . . . . »	20.000	» 20.000	» 20.000

---

Sum faste omk.kr./år kr. 77.000 kr. 87.800 kr. 98.000

På steder hvor der er tilgang også på fett råstoff, vil det være nærliggende ved Stord—Myren-anlegg for magert råstoff å installere tilleggsutstyr for også å kunne ta fett råstoff. Hvorvidt dette vil være lønnsomt bestemmes av de mengder fett råstoff en kan regne med. Om dette tilleggsutstyr bør ha så stor kapasitet at tørkeanlegget blir fullt utnyttet ved limvannstap (vanlig metode) avgjøres av råstoffmengde og anleggsomkostninger. Ved limvannstap vil tørkeanlegget klare den 3-doble råstoffmengde.

**Anlegg for magert råstoff etter S-M-metoden,  
og fett råstoff etter Lysøysund-metoden  
eller vanlig metode.**

1 A. Anleggsomkostninger for anlegg med tilleggsutstyr for Lysøysundmetoden og for full utnyttelse ved limvannstap (ca. 120 tonn/24 t.).

*Alternativ I:*

*Fabrikanlegg uten bygninger, kai og transportanlegg.*

1. Komplette koker-, presse- og tørkeanlegg med transportanlegg for råstoff og mel. . . . .	kr. 320.000
2. Motorer med startutstyr . . . . .	» 75.000
3. Brennerutstyr . . . . .	» 12.000
4. Separatorer (+ 1 reserve) og pumper . . . . .	» 68.000
5. Losseanlegg (grabb) . . . . .	» 15.000
6. Driftsutstyr. . . . .	» 13.000
7. Ildfast stein. . . . .	» 14.000
	kr. 517.000
8. Kjeleanlegg med brennere, fødepumper, armatur, skorstein, dagtank etc. . . . .	» 60.000
9. Fyroljetank (100 m <sup>3</sup> ) . . . . .	» 30.000
10. Fiskoljetanker (100 m <sup>3</sup> ) . . . . .	» 30.000
11. Isolering, tørker, kjel, koker, rør . . . . .	» 13.000
12. Rørledninger i fabrikk. . . . .	» 25.000
13. Elektrisk materiell og installasjon. . . . .	» 45.000
14. Monteringsarbeider . . . . .	» 75.000

15. Frakter og transport . . . . .	kr. 18.000
16. Omsetningsavgift . . . . .	» 50.000
17. Uforutsett . . . . .	» 27.000

---

Sum alternativ I kr. 890.000

*Alternativ II:*

*Fabrikkanlegg med fabrikkbygning uten lager, kai, transportanl. etc.*

18. Sum alternativ I . . . . .	kr. 890.000
19. Fabrikkbygning (12 × 22 × 6 m) à 70 kr./m <sup>3</sup> . . . . .	» 120.000
20. Kjelhus (6 × 8 × 6 m) à 70 kr./m <sup>3</sup> . . . . .	» 20.000
21. Grunnarbeider . . . . .	» 15.000
22. Uforutsett . . . . .	» 15.000

---

Sum alternativ II kr. 1.060.000

*Alternativ III:*

*Fabrikkanlegg komplett med bygninger, kai, transportanlegg etc.*

23. Sum alternativ II . . . . .	kr. 1.060.000
24. Trekai 100 m <sup>2</sup> à kr. 150 . . . . .	» 15.000
25. Transportanlegg . . . . .	» 15.000
26. Mellager 200 m <sup>2</sup> à 150 kr. (4 m) . . . . .	» 30.000
27. Planeringsarbeider . . . . .	» 15.000
28. Uforutsett . . . . .	» 15.000

---

Sum alternativ III kr. 1.150.000

1 B. Anleggsomkostninger for anlegg med tilleggsutstyr bare for full utnyttelse etter Lysøysundmetoden (ca. 40 tonn/24 t.).

Kapasiteten for koker-, presse-, separator- og kjeleanlegg vil i dette tilfelle bli bare 1/3 av kapasiteten under A. Reduksjon i anleggsomkostningene vil da bli:

1. Koker, presse, river, rystesil med motorer og driftsutstyr	kr. 85.000
2. Separatorer og pumper . . . . .	» 35.000
3. Kjelanlegg . . . . .	» 20.000

---

Reduksjon i alternativet kr. 140.000



	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Anleggsomkostninger.. . . .	kr. 750.000	kr. 920.000	kr. 1.010.000

Foranstående oppstillinger må tas med et visst forbehold, spesielt alternativ II og III. Bygge- og planeringsomkostningene vil nemlig avhenge sterkt av de stedlige forhold. På steder med mye fjell og sprengningsarbeider vil antagelig omkostningene bli noe større enn i oppstillingen ovenfor.

## 2. Kapasiteter og produksjonsforhold.

Et vanlig 25 tonns Stord—Myren-anlegg vil med tilstrekkelig stort brennerutstyr og ovner, kunne klare minst 40 tonn råstoff/24 t. Forutsatt tilstrekkelig stor brennerkapasitet vil en ved fett råstoff kunne klare en del mer både fordi råstoffet på grunn av fettet inneholder mindre vann og fordi stoffet er varmt når det kommer til tørkene. Uten for hard påkjenning på stoffet, har en ved et anlegg med samme tørkestørrelse vært oppe i 900 hl storsild/døgn ved Lysøysundmetoden. For disse beregninger kan en forsiktig sette kapasiteten til *ca. 50 tonn fett råstoff/døgn ved Lysøysundmetoden*, når en regner med *ca. 70 %* vann og *10 %* fett i råstoffet.

Med alminnelig godt press skulle en da ved limvannstap kunne klare *ca. 150 tonn fett råstoff/24 t.*

## 3. Arbeidsomkostninger.

Betjeningen av et slikt anlegg blir følgende:

	L.-metoden 50 tonn/24 t.	Vanlig met. 150 tonn/24 t.
1. Råstofftransport til fabrikk.. . . .	1 mann/skift	2 mann/skift
2. Koking og pressing .. . . .	1 »	1 »
3. Tørking.. . . .	1 »	1 »
4. Separering .. . . .	1 »	1 »
5. Kjøl.. . . .	1 »	1 »
6. Sekking av mel .. . . .	1 »	2 »
	<hr/>	
	Tilsammen 6 mann/skift	8 mann/skift
a) Sum arb.timer/tonn råstoff.. . . .	3,0	1,3
b) Sum arb.timer/100 kg mel.. . . .	1,5	0,76

*Arbeidsomk.* (timelønn ca. kr. 4)

a) Kr./tonn råstoff . . . . .	12	5,20
b) Øre/kg mel . . . . .	6	3,0

Regnes med fyrolje nr. 3 til en pris av ca. 20 øre/l ved fabrikk vil en få:

4. Variable produksjonsomkostninger.

	L.-metoden 50 tonn/24 t.	Vanlig metode 150 tonn/24 t.
1. Arbeid . . . . .	6,0 øre/kg mel	3,0 øre/kg mel
2. Brensel til kjel . . . . .	2,5 »	3,0 »
3. Brensel til tørker . . . . .	5,0 »	2,2 »
4. Strøm . . . . .	1,0 »	0,8 »
5. Tomsekker . . . . .	2,0 »	2,0 »
6. Sosiale utgifter . . . . .	1,0 »	1,0 »
7. Hjelpstoffer . . . . .	1,0 »	1,0 »
8. Salgsutgifter . . . . .	1,0 »	1,0 »
9. Lisensutgifter . . . . .	1,0 »	—

Sum variable 20,5 øre/kg mel 14,0 øre/kg mel

5. Faste omkostninger.

*For I A: (f<sub>LA</sub>)*

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Amortisering (10 år) kr./år . . . . . kr.	89.000	kr. 106.000	kr. 115.000
Forrentn. + vedlikeh. (5 %) kr./år »	44.500	» 54.500	» 58.000
Adm., assurance o. l. kr./år . . . . . »	20.500	» 20.500	» 21.000

Sum kr. 154.000 kr. 181.000 kr. 194.000

*For I B: (f<sub>LB</sub>)*

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Amortisering (10 år) kr./år . . . . . kr.	75.000	kr. 92.000	kr. 101.000
Forrentn. + vedlikeh. (5 %) kr./år »	37.500	» 46.000	» 50.500
Adm., assurance o. l. kr./år . . . . . »	20.500	» 20.500	» 21.000

Sum kr. 133.000 kr. 158.500 kr. 172.000

Da melprisen bestemmes av proteininnholdet og dette muligens kan variere en del etter hva slags råstoff som brukes, vil ikke lønnsomheten bli like god ved all slags råstoff hvis der forutsettes samme råstoffomkostninger. Nedenfor er satt opp en tabell over vanlig proteininnhold og någjeldende melpris for forskjellig slags råstoff:

	Protein % ca.	Beregnet melpris kr./kg mel
1. Filetavfall (helmel med tillegg 6 øre/kg) ..	68	0,73
2. Seimel (helmel med tillegg) .. . . . .	72	0,76
3. Blåkveiteavfall (helmel med tillegg) .. . . .	69	0,74
4. Steinbitavfall (uten limvann) .. . . . .	(60)	(0,60)
Steinbitavfall (sans. ved helmel) .. . . .	69	0,735
5. Ueravfall (uten limvann) .. . . . .	(54)	(0,542)
Ueravfall (sans. ved helmel) .. . . . .	69	0,735
6. Flekkeavfall og hodekutt (helmel) .. . . .	60	0,66

Hvor der er tale om helmelt tillegg er tillegget 6 øre/kg. For helmel av steinbitavfall og ueravfall har en ingen analysetall, men en skulle anta at en vil få samme forhold som for blåkveiteavfall, spesielt når en tar i betraktning at tallet for blåkveiteavfall antagelig er noe lavt da noe limvann ikke er kommet med i melet.

En skulle således kunne gå ut fra at både fett og magert *filetavfall* vil gi temmelig samme protein i melet og dermed samme melpris. Annet fiskeavfall som rygger fra flekking, hodekutt og liknende med lite kjøtt, vil gi mel med en del lavere proteininnhold, antagelig gjennomsnitt ca. 60 % ved helmelproduksjon = 66 øre/kg mel. Ved produksjon av fett filetavfall etter vanlig metode vil en antagelig få et mel med høyst 64 % protein, muligens lavere. En vil da få:

Ved tilgang på bare filetavfall:

- a) Melpris for helmel uten helmelt tillegg: 0,67 kr./kg.
- b) Melpris for helmel med helmelt tillegg: 0,73 kr./kg.
- c) Melpris for mel etter vanlig metode: 0,63 kr./kg.

Settes  $R_m$  = Magert råstoff kvantum i kr./år.

$R_f$  = Fett råstoffkvantum i kr./år.

$f_s$  = Faste omkostninger ved Stord—Myren-anlegg *uten* utstyr for fett råstoff i kr./år.

$f_L$  = Faste omkostninger ved Stord—Myren-anlegg *med* utstyr for fett råstoff i kr./år.

$i_f$  = Råstoffomkostninger for fett råstoff med inntekt av olje-  
utbytte fratrukket, i kr./kg råstoff.

$i_m$  = Råstoffomkostninger for magert råstoff i kr./kg.

$N_s$  = Netto driftsoverskudd ved anlegg for magert råstoff.

$N_L$  = Netto driftsoverskudd ved anlegg for både fett og magert  
råstoff (kr./år) får en:

1. Ved Stord-Myren-anlegg uten utstyr for fett råstoff.

a) Helmel u. tillegg:  $N_s = (0,098 - i_m) R_m - f_s$ .

b) Helmel m. tillegg:  $N_s = (0,110 - i_m) R_m - f_s$ .

2. Ved Stord-Myren-anlegg med utstyr for fett råstoff.

a) Helmel u. tillegg:  $N_L = (0,098 - i_m) R_m + (0,093 \div i_f) R_f - f_L$ .

b) Helmel m. tillegg:  $N_L = (0,110 - i_m) R_m + (0,105 \div i_f) R_f - f^L$ .

c) Vanlig metode:  $N_L = (0,11 - i_m) R_m + (0,082 \div i_f) R_f - f_L$ .

Plansje I viser hvordan lønnsomhetsforholdene blir for magert filet-  
avfall ved et Stord—Myren-anlegg *uten* utstyr for fett råstoff.

Plansje II viser hvordan lønnsomhetsforholdene blir ved produksjon  
med fett råstoff ved samme anlegg med utstyr for fett råstoff. Skjærings-  
punktene mellom linjene for bruttofortjenesten og linjene for faste om-  
kostninger angir hvor stor årsproduksjonen minst må være for å gi  
lønnsomhet.

For avfall fra egen produksjon regner en vanligvis ca. 3 øre/kg.  
Hvis avfallet skal samles og føres fra andre produksjonsanlegg, regner  
en vanligvis med at det vil komme på ca. 5 øre/kg opplosset ved fabrikk.  
Ut fra disse priser har en da (i følge plansje I):

1. *Minste årsproduksjon som kreves for driftsbalanse ved Stord—Myren-  
anlegg for bare magert råstoff (tonn/år):*

	Råstoffomkostninger 5 øre kg		Råstoffomkostninger 3 øre kg	
	med helmeltill.	uten helmeltill.	med helmeltill.	uten helmeltill.
Alt. I .....	1290	1620	970	1130
Alt. II .....	1460	1840	1100	1290
Alt. III .....	1670	2080	1250	1450

Regner en samme råstoffomkostninger for fett avfall når inntekt av oljeutbytte er fratrukket, får en (i følge plansje II):

2. *Minste årsproduksjon med fett råstoff (uten tilgang på magert) som kreves for driftsbalanse ved Stord—Myren-anlegg for fett råstoff (tonn/år):*

	Prod. metode	Alt.	Råstoffomkostninger ÷ fett: 5 øre kg		Råstoffomkostninger ÷ fett: 3 øre kg	
			med h.mel. till.	uten h.mel. till.	med h.mel. till.	uten h.mel. till.
A. Med utstyr for fettutvinning med kap. inntil 150 tonn/24 t.	Bare L.-met.	I	2800	3580	2050	2450
		II	3300	4200	2410	2880
		III	3530	4520	2590	3080
	Bare vanlig met. (tap av limv.)	I		4800		2960
		II		5650		3480
		III		6050		3730
B. Med utstyr for fettutvinning med kap. inntil 50 tonn/24 t.	Bare L.-met.	I	2420	3100	1770	2100
		II	2880	3700	2120	2520
		III	3120	4000	2300	2730

Tilfelle 2 vil sjelden forekomme. Som regel vil der også være tilgang på magert avfall. I det tilfelle er det av interesse å få vurdert:

*Anlegg uten utstyr for fett råstoff kontra anlegg med utstyr for fett råstoff.*

Hvorvidt det vil lønne seg å utbygge et Stord—Myren-anlegg for magert råstoff til også å omfatte fett råstoff, vil selvfølgelig avhenge av mengden av fett råstoff. Rent generelt kan en da betrakte differansen mellom driftsoverskuddene for de to alternative:  $N_L - N_S$ . Hvis denne differanse er positiv vil det lønne seg å anskaffe utstyr for fett råstoff, mens det ikke vil lønne seg hvis den er negativ. Hvis  $N_L - N_S = 0$  får en akkurat grensetilfellet hvor det blir det samme enten slikt utstyr anskaffes eller ikke.

En får altså:

- a) For helmel u/ tillegg:  $N_L - N_S = (0.093 - i_j) R_f \div (f_L \div f_s)$   
 b) For helmel m/tillegg:  $N_L - N_S = (0.105 - i_j) R_f \div (f_L \div f_s)$   
 c) For vanlig mel:  $N_L - N_S = (0.082 - i_j) R_f - (f_L - f_s)$

Ut fra foran angitte verdier av  $f_L$  og  $f_s$  har en da:

	$f_{LA} \div f_s$	$f_{LB} \div f_s$
For alt. I: .....	77.000,00 kr./år	56.000,00 kr./år
For alt. II: .....	93.200,00 -	70.700,00 -
For alt. III: .....	96.000,00 -	74.000,00 -

Som en ser kan plansje II også brukes til å vise hvordan lønnsomhetsforholdene blir i dette tilfelle ved å legge inn linjene for differansen i faste omkostninger ved de forskjellige alternativer. En ser da at ved råstoffomkostninger 5 og 3 øre/kg (fettutbytte fratrukket) blir:

*Minste årsproduksjon med fett råstoff for at anskaffelse av utstyr for fett stoff skal lønne seg (tonn/år):*

	Prod. metode	Alt.	Råstoffomkostninger 5 øre/kg		Råstoffomkostninger 3 øre/kg	
			med h.mel-till.	uten h.mel-till.	med h.mel-till.	uten h.mel-till.
			<b>A.</b>			
Utstyr for fettutvinning med kapasitet 150 tonn/24 t.	Bare L.-met.	I	1400	1800	1030	1228
		II	1700	2170	1240	1480
		III	1750	2230	1280	1520
	Bare vanlig metode	I		2400		1480
		II		2900		1790
		III		3000		1850
<b>B.</b>						
Utstyr for fettutvinning med kapasitet 50 tonn/24 t.	Bare L.-met.	I	1020	1300	745	890
		II	1280	1640	940	1120
		III	1345	1680	990	1175

Generelt har en:

1). *Min.årsprod. for lønnsomhet ved Stord-Myren-anlegg for bare magert råstoff:*

a) Uten helmertillegg:  $R_{min} = \frac{f_s}{0,098 \div i_m}$

b) Med helmertillegg:  $R_{min} = \frac{f_s}{0,11 \div i_m}$

2). *Min. årsprod. med fett råstoff for lønnsom anskaffelse av utstyr for fett råstoff:*

A) Ved fettutv. kapas. opptil 150 tonn råst./24 t.

a) Uten helmertillegg:  $R_{fmin.} = \frac{f_{LA} - f_s}{0,093 - i_f}$

b) Med helmertillegg:  $R_{fmin.} = \frac{f_{LA} - f_s}{0,105 - i_f}$

c) Ved vanlig metode:  $R_{fmin.} = \frac{f_{LA} - f_s}{0,082 - i_f}$

B) Ved fettutv. kapas. opptil 50 tonn råst./24 t.

a) Uten helmertillegg:  $R_{fmin.} = \frac{f_{LB} - f_s}{0,093 - i_f}$

b) Med helmertillegg:  $R_{fmin.} = \frac{f_{LM} - f_s}{0,105 - i_f}$

I plansje III, IV og V er gjengitt de tilsvarende kurver.

Det framgår av samtlige av disse plansjer at etter hvert som råstoffomkostningene stiger, stiger også i stadig økende grad den minste årsproduksjon som kreves for lønnsom drift.

Økningen i minste årsproduksjon vil med helmelproduksjon med helmertillegg ikke være så stor før en kommer over ca. 7 øre/kg råstoff hverken ved et anlegg for bare magert råstoff eller et med utstyr for fett råstoff.

Ved helmelproduksjon uten helmertillegg blir forholdet atskillig ugunstigere idet variasjonen da vil være stor allerede over ca. 6 øre/kg.

Ved produksjon med limvannstap blir variasjonene store allerede ved råstoffomkostninger over 5 øre/kg. Ved for eksempel 7 øre/kg må da tilgangen på fett råstoff være minst 8.000 tonn/år.

*Utstyr for fettutvinning med kapasitet opp til 50 tonn/24 t. kontra utstyr med kapasitet opp til 150 tonn/24 t.*

Hva som vil være mest lønnsomt enten å anskaffe utstyr for fettutvinning med bare tilstrekkelig kapasitet til å dekke full tørkekapasitet ved produksjon etter L-metoden (50 tonn/24 t.) eller å anskaffe utstyr som dekker full tørkekapasitet også ved limvannstap (150 tonn/24 t.) avhenger både av anleggsomkostningene og av råstoffmulighetene.

Tilgangen på fett råstoff kan periodevis være så stor at alt ikke kan opparbeides etter L-metoden. Det kan da ha interesse å bringe på det rene hvor mye større enn full kapasitet ved L-metoden, tilgangen på fett råstoff må være for at det skal lønne seg å utvide kapasiteten for fettutvinningsutstyret, og produsere med limvannstap.

Settes:  $R_m$  = magert råstoffkvantum i kg/år.

$R_l$  = prod. fett råstoff etter L-metoden i kg/år.

$R_v$  = prod. fett råstoff etter vanlig metode i kg/år.

$F_S$  = faste omk. ved S-M-anlegg for magert råstoff i kr./år.

$f_{LA}$  = faste omk. ved S-Manlegg med utstyr for fettutvinning med kap. opptil 150 t/d.

$f_{LB}$  = faste omk. ved S-M-anlegg med utstyr for fettutvinning med kap. opptil 50 t/d.

$i_f$  = råstoffomk. for fett råstoff (oljeutb. fratrukket).

$i_m$  = råstoffomk. for magert råstoff i øre/kg.

får en:

1. *Netto driftsoverskudd. Ved fettutv. utstyr med kap. opptil 150 t/24 t.*

a) Uten till. for helmelproduksjonen:  $N_{LA} = (0,098 - i_m)R_m + (0,093 - i_f)R_l + (0,082 - i_f)R_v - f_{LA}$

b) Med till. for helmelproduksjon:  $N_{LA} = (0,11 - i_m)R_m + (0,105 - i_f)R_l + (0,082 - i_f)R_v - f_{LA}$

2. *Netto driftsoverskudd ved fettutv. utstyr med kap. opptil 50 t/24 t.*

a) Helmél u/ tillegg:  $N_{LB} = (0,098 - i_m)R_m + (0,093 - i_f)R_l - f_{LB}$

b) Helmél m/ tillegg:  $N_{LB} = (0,11 - i_m)R_m + (0,105 - i_f)R_l - f_{LB}$



Dette gir uansett om helmelproduksjonen er med eller uten tillegg:

$$N_{LA} \div N_{LB} = (0,082 - i_j) R_v - (f_{LA} - f_{LB})$$

Hvis  $N_{LA} - N_{LB}$  er positiv, altså  $R_v > \frac{f_{LA} - f_{LB}}{0,082 - i_j}$ , vil anskaffelse

av fettutv.utstyr med kap. 150 tonn/døgn lønne seg bedre enn med kap. 50 t/d. Hvis  $N_{LA} \div N_{LB}$  er negativ vil det omvendte være tilfelle.

Ved  $N_{LA} \div N_{LB} = 0$  blir det det samme hva som velges og tilsvarende  $R_v$  blir altså det minste råstoffkvantum som må produseres på vanlig måte (med limvannstap). for at utvidelse av koke- og pressekap. til 150 t/d skal være lønnsom. Altså blir

$$R_{vmin.} = \frac{f_{LA} - f_{LB}}{0,082 - i_j}$$

Med foran anførte verdier for  $f_{LA}$  og  $f_{LB}$  blir:

$$\text{Ved alt. I} \dots\dots\dots R_{vmin.} = \frac{21000}{0,082 - i_j}$$

$$\text{Ved alt. II} \dots\dots\dots R_{vmin.} = \frac{22500}{0,082 - i_j}$$

$$\text{Ved alt. III} \dots\dots\dots R_{vmin.} = \frac{22000}{0,082 - i_j}$$

I plansje VI er inntegnet de tilsvarende kurver, som så å si vil falle sammen i en. Det framgår av disse at med økende råstoffomkostninger øker også i stadig stigende grad den økning i tilgangen på fett råstoff som kreves for at en økning i kapasiteten på fettutvinningsutstyret til 150 t/d skal lønne seg. En har for eksempel for alternativ III:

	Råstoffomk. ÷ oljeutbytte		
	7 øre/kg	5 øre/kg	3 øre/kg
Nødv. prod. økning (med limvannstap) for lønnsom utvidelse av fettutv. kapasitet til 150 t/24 t. (tonn/år) ..	1880	700	430

Ved vanlig råstoffpris mellom 5 og 7 øre er som en ser den nødvendige produksjonsøkning ganske stor for at det skal lønne seg å utvide fettutvinningskapasiteten til 150 t/24 t. *Selv om der enkelte ganger forekommer mer stoff enn en klarer å opparbeide etter L.-metoden så er det*

*ikke dermed gitt at en bør øke koke- og pressekapasiteten til full utnyttelse av tørkekapasiteten uten limvann for å kunne ta unna.*

Hvis en har oversikt over hvilke mengder en kan regne med av fett og magert filetavfall og hvor stort råstoffkostende opplagt ved fabrikk (oljeutbytte fratrukket) en kan regne med, vil en nokså lettvinnt ved hjelp av disse plansjene kunne finne ut hvorvidt det vil svare seg å anskaffe et fiskemelanlegg av Stord—Myren-typen og om det i tilfelle bør ha tilleggsutstyr for opparbeidelse av fett råstoff, og om dette bør ha en kapasitet på 50 t/d eller 150 t/d. Hvis råstoffet er filetavfall fra egen produksjon, regnes vanligvis råstoffkostende = ca. 3 øre/kg. I det tilfelle må en opp i en årsproduksjon på over 1200 tonn filetavfall før et Stord—Myren-anlegg for bare magert stoff vil lønne seg ved alternativ III. Har en også fett filetavfall fra egen produksjon og regner samme pris for dette (oljeutbytte fratrukket) vil det lønne seg å anskaffe tilleggsutstyr for fett råstoff etter L-metoden hvis kvantumet av fett råstoff kommer over 100 tonn. For at det skal lønne seg å anskaffe utstyr for fettutvinning med kapasitet som dekker tørkekapasiteten uten limvann, må årsproduksjonen derved økes med minst 430 tonn.

Baseres anlegget på filetavfall som samles fra forskjellige leverandører uten for lang føring, må en regne at det kommer på minst 5 øre/kg (oljeutbytte fratrukket). Ved et Stord—Myren-anlegg for bare magert stoff må en da opp i minst 1700 tonn pr. år, og minst 1350 tonn fett råstoff hvis utstyr etter L-metoden for fett stoff skal lønne seg. For at forannevnte utvidelse av fettutvinningsutstyret skal lønne seg, må årsproduksjonen kunne økes med 700 tonn (til i alt 2050 tonn).

Ved tilgang på både filetavfall og annet avfall  
(kjøttfattig).

Ved et Stord—Myren-anlegg med utstyr for fett stoff vil en alltid kunne lage helmel etter L-metoden. Ved produksjon med avfall fra annen fiskeindustri, vil sjelden råstofftilgangen være så stor at det ikke kan opparbeides etter L-metoden, og da denne under slike forhold er den mest lønnsomme, blir ikke vanlig metode medtatt i nedenstående betraktninger. En vil da få følgende:

Melpriser	Uten helmeltilllegg	Med helmeltilllegg
Filetavfall (68 % prot.).....	0,67 kr./kg	0,73 kr./kg
Annet avfall (64 % prot.) .....	0,60 .	0,66 .

En vil her få forskjellig lønnsomhet alt etter pris og mengdeforhold for de forskjellige slags avfall. I praksis kan der tenkes to eventualiteter:

I: Råstoffomkostningene (med oljeutbytte fratrukket) blir de samme uansett avfallssort.

Settes  $Z$  = filetavfallets del av totalkvantum avfall, blir

1) Minste årsproduksjon for lønnsom drift ved et anlegg for bare magert råstoff:

a) Med helmeltilllegg:  $R_{min.} = \frac{f_s}{0,096 + 0,014 Z - i}$

b) Uten helmeltilllegg:  $R_{min.} = \frac{f_s^c}{0,084 + 0,014 Z - i}$

2) Min. årsprod. av fett råstoff for lønnsomhet ved anskaffelse av utstyr for fett råstoff med kaps. 50 t/d.

a) Med helmeltilllegg:  $R_{min.} = \frac{f_s}{0,091 + 0,014 Z - i}$

b) Uten helmeltilllegg:  $R_{min.} = \frac{f_{LB} - F_S f_s}{0,079 + 0,014 Z - i}$

I plansje VII og VIII er inntegnet de tilsvarende kurver for helmel ved alternativ III. Det framgår av disse at spesielt ved høye råstoffomkostninger spiller det stor rolle hva slags råstoff som brukes.

Eksempelvis har en:

1. Minste årsproduksjon for lønnsom drift ved anlegg for bare magert avfall:

	Ved råstoffomk.		
	3 øre/kg	5 øre/kg	7 øre/kg
Ved 100 % filetavfall .....	1240 t.	1660 t.	2520 t.
. 40 % — .....	1360 .	1900 .	3100 .
. 0 % — .....	1490 .	2130 .	3770 .

Hvis filetavfall utgjør 40 % av totalkvantumet, økes altså minimumsgrensen for lønnsom drift med ca. 120 tonn/år ved 3 øre/kg råstoff og med 240 tonn/år ved 5 øre/kg råstoff og med 580 tonn/år ved 7 øre/kg i forhold til 100 % filetavfall.

2. Minimum årsproduksjon med fett råstoff for lønnsomhet ved anskaffelse av 50 tonns utstyr for fett avfall.

	Ved råstoffomk.		
	3 øre/kg	5 øre/kg	7 øre/kg
Ved 100 % filetavfall .....	980 t.	1350 t.	2120 t.
. 40 % — .....	1110 .	1590 .	2800 .
. 0 % — .....	1210 .	1800 .	3520 .

Ved 40 % filetavfall økes altså minimumsgrensen her med 130 tonn/år ved 3 øre/kg og med 240 tonn/år ved 5 øre/kg og med 680 tonn/år ved 7 øre/kg.

II. *Forskjellig avfall betales etter priser som gir samme brutto driftsoverskudd pr. kg mel som filetavfall.*

Mengdeforholdene mellom forskjellig slags råstoff vil ikke da spille noen rolle for lønnsomheten. Lønnsomhetsforholdene vil bli som for bare filetavfall og samme kurver kan nyttes.

Prisene på forskjellig avfall vil da bestemmes av gjennomsnittlig proteininnhold i melet på følgende måte ut fra forutsetningen om at brutto driftsoverskudd pr. kg mel skal være det samme:

$$i_a = i_f - 0,17 (P_f - P_a) \text{ øre/kg}$$

hvor  $i_f$  = råstoffomk. ved filetavfall.

$i_a$  = —.— annet avfall.

$P_f$  = proteininnh. i mel av filetavfall.

$P_a$  = —.— annet avfall.

Forskjellen i råstoffomkostningene blir

$$i_f - i_a = 0,17 (P_f - P_a) \text{ øre/kg.}$$

*For at driftsoverskuddet pr. kg mel skal være det samme ved all slags avfall må altså råstoffomkostningene økes eller reduseres med 0,17 øre/kg råstoff pr. % protein i melet over eller under det proteininnhold som er grunnlaget for lønnsomhetsberegningene (i foranstående beregninger 68 %).*

I alle beregninger foran er regnet med 20 % melutbytte. I mange tilfeller vil en ved avfallsproduksjon kunne få en del større utbytte, og dette vil selvfølgelig forbedre driftsresultatet noe, men for forhånds- vurdering av eventuelle nyanlegg er det ikke forsvarlig å regne med mer enn 20 %.

Ved tilgang på sild.

De aller fleste fiskemelanlegg vil kunne få sild til produksjon en del av året, og således kunne øke årsproduksjonen en god del med dette råstoff. Hvorvidt det vil lønne seg å anskaffe utstyr for opparbeidelse av sild og om dette bør ha kapasitet bare for utnyttelse av tørkekapasitet etter L-metoden eller om kapasiteten bør være tilstrekkelig til utnyttelse av tørkekapasiteten ved produksjon uten limvann, avhenger selvfølgelig av hvilke sildekvanta en kan regne med. Som det framgår av oppstillingen foran er sildemelprisene noe annerledes enn fiskemelprisene, og en vil derfor få litt andre lønnsomhetsforhold ved produksjon med sild. Regner en med 84 øre/kg for helmel med tillegg, 78 øre/kg for helmel uten tillegg, og 73 øre/kg for vanlig mel (uten limvann) får en rent generelt:

- 1) *Betingelse for at et 40 tonns Stord—Myren-anlegg med 50 tonns utstyr for fettutvinning etter L-metoden skal lønne seg med bare sild (uten tilgang på annet råstoff).*

$$\text{a) Helmél m/ tillegg: } R_s = \frac{f_{LB}}{0,127 - i_s}$$

$$\text{b) Helmél u/ tillegg: } R_s = \frac{f_{LB}}{0,115 - i_s}$$

hvor  $R_s$  = årskvantum sild.

$i_s$  = råstoffomk. for sild (med oljeutb. fratrukket).

$f_{LB}$  = faste omk. ved anlegg av ovennevnte type.

*I plansje IX* er inntegnet tilsvarende kurver som viser hvilke silde-mengder som kreves for å få driftsbalanse ved forskjellige sildepriser og under punkt 1 nevnte betingelser for alternativ III. For tiden er sildeprisen bestemt slik at den skal være konstant = ca. 7 øre/kg når inntekt av oljeutbytte er fratrukket. Som en ser får en da:

Minste årskvantum sild på forannevnte betingelser:

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
a) Ved helmel m/ tillegg . . . . .	23400 hl	27800 hl	30200 hl
b) Ved helmel u/ tillegg . . . . .	29600 .	35200 .	38200 .

Ved et eksisterende Stord—Myren-anlegg for bare magert råstoff, eller hvor betingelsene er til stede for et sådant får en:

2) *Betingelse for at anskaffelse av 50 tonns utstyr for fettutvinning av sild etter L-metoden ved et 40 tonns Stord—Myren-anlegg skal lønne seg:*

$$a) \text{ Ved helmel m/ tillegg: } R_s = \frac{f_{LB} - f_s}{0,127 - i_s}$$

$$b) \text{ Ved helmel u/ tillegg: } R_s = \frac{f_{LB} - f_s}{0,115 - i_s}$$

I plansje X er inntegnet kurver som viser hvor stor produksjonen med sild minst må være for at punkt 2 akkurat skal være oppfylt. Ved sildepris som nevnt under punkt 1 får en da:

Minste årskvantum sild for at betingelsene i punkt 2 akkurat oppfylles:

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
a) Ved helmel m/ tillegg . . . . .	9800 hl	12400 hl	13000 hl
b) Ved helmel u/ tillegg . . . . .	12500 .	15700 .	16500 .

I enkelte perioder kan tilgangen på sild være større enn det en klarer å produsere med L-metoden. Hvor vidt det da vil lønne seg å utvide koke- og pressekapasiteten til full utnyttelse av tørkekapasiteten ved produksjon uten limvann, avhenger av hvor mye årsproduksjonen kan økes på denne måten. For dette tilfelle får en:

3) *Nødvendig økning i årsproduksjonen med sild for at utvidelse av fettutvinningskapasiteten til 150 tonn/d skal lønne seg ved et 40 tonns Stord—Myren-anlegg.*

$$R_v = \frac{f_{LA} - f_{LB}}{0,0983 - i_s}$$

Med foran anførte verdier for  $f_{LA}$  og  $f_{LB}$  blir:

$$\text{Ved alt. I . . . . . } R_v = \frac{21000}{0,0983 - i_s}$$

$$\text{Ved alt. II og III . . . . . } R_v = \frac{22000}{0,0983 - i_s}$$

I plansje XI er inntegnet de tilsvarende kurver som blir praktisk talt sammenfallende. Ved sildepris som foran nevnt (7 øre/kg) får en:

Nødvendig produksjonsøkning med sild ved punkt 3:

Ved alt. I. . . . . 7400 hl = ca. 3 fulle prod.døgn

Ved alt. II og III . . . . . 8000 » = » 3,5 —»—

Som en ser skal ikke økningen i tilgang på sild være så stor før det vil lønne seg å utvide koke- og pressekapasiteten. Hvor der er tilgang på sild vil det derfor som oftest lønne seg å installere fettutvinningsutstyr med tilstrekkelig kapasitet til full utnyttelse av tørkene ved produksjon uten limvann.

4) Netto driftsoverskudd ved 50 tonns fettutvinningsutstyr.

Ved 40 tonns S-M-anlegg basert både på magert avfall og sild blir:

a) Helmel m/ tillegg:  $N_{LB} = (0,11 - i_m) R_m + (0,127 - i_s) R_s - f_{LB}$

b) Helmel u/ tillegg:  $N_{LB} = (0,098 - i_m) R_m + (0,115 - i_s) R_s - f_{LB}$

Ut fra disse likninger kan finnes de minste mengder sild og magert avfall som må til for at et slikt anlegg skal lønne seg. Grensetilfellet fåes ved  $N_{LB} = 0$ , hvilket ved  $i_s = 7$  øre/kg gir:

a) Ved helmel m/ tillegg:  $R_s = 17,5 (f_{LB} - (0,11 - i_m) R_m)$

b) Ved helmel u/ tillegg:  $R_s = 22,2 (f_{LB} - (0,098 - i_m) R_m)$

I plansje XII og XIII er inntegnet de tilsvarende kurver (som er rette linjer) for forskjellige råstoffomkostninger for magert avfall ved alternativ III. Det ses av disse at ved for eksempel råstoffomkostninger 5 øre/kg for magert avfall må ved tilgang på sild tilsvarende lønnsomhetsgrensen for anskaffelse av utstyr for fettutvinning, tilgangen på magert råstoff være:

a) Ca. 1650 tonn/år ved helmel med tillegg.

b) » 2050 —»— uten »

Hvis tilgangen på magert stoff er bare 1000 tonn/år (samme råstoffomkostninger) må tilgangen på sild være:

a) Ca. 19.500 hl ved helmel med tillegg.

b) » 27.500 —»— uten »

Ut fra kurvene kan en altså nokså lettvinnt finne ut hva slags produksjonsarrangement som lønner seg best når en kjenner råstoffpriser og råstoffmengder. Med någjeldende priser får en altså følgende tilfeller:

5) *Hele det oppnåelige sildekvantum kan opparbeides etter L-metoden.*

Hvis ikke tilgangen på sild er større enn at alt kan opparbeides etter L-metoden, lønner det seg best å anskaffe fettutvinningsutstyr for utnyttelse av tørkekapasiteten med limvannsinnblanding (helmel), i dette tilfelle 50 t/d, og for at en slik utbygning skal være lønnsom må tilgangen på sild være minst ca. 17.000 hl/år.

6) *Bare en del av det disponible sildekvantum kan opparbeides etter L-metoden.*

Hvis tilgangen på sild er større enn hva som kan opparbeides med L-metoden, vil det lønne seg å utvide fettutvinningskapasiteten til full utnyttelse av tørkeanlegget uten limvannsinnblanding (bare presskake) hvis produsert årskvantum sild dermed kan økes med minst 8000 hl.

Der kan da tenkes to tilfeller:

- a) Lagerkapasiteten er ikke større enn at all lagersilden vil kunne produseres etter L-metoden uten å bli for gammel.

Det vil da lønne seg best å produsere etter vanlig metode så lenge fisket varer og tilgangen er tilstrekkelig til full kapasitet, og senere produsere lagersilden etter L-metoden. Dette illustreres best med følgende eksempel:

Råstofftilgang har vært tilstrekkelig til dekning av full kapasitet ved vanlig metode i 50 prod.døgn samt 2000 tonn konservert og lagret. Brutto driftsoverskudd blir da:

1. Ved produksjon bare med L-metoden:

	Med helmertillegg	Uten helmertillegg
50 fulle prod. døgn .	kr. 110.000,00	kr. 96.000,00
+ 2000 tonn lagret	kr. 110.000,00	kr. 86.000,00
Tils. ....	kr. 220.000,00	kr. 172.000,00

2. Ved prod. med vanlig metode og lagret etter L-metoden:

	Med helmertillegg	Uten helmertillegg
50 fulle prod. døgn .	kr. 181.000,00	kr. 181.000,00
+ 2000 tonn lagret	kr. 110.000,00	kr. 86.000,00
Tils. ....	kr. 291.000,00	kr. 267.000,00



3. Ved produksjon bare med vanlig metode (også lagret sild):	
50 fulle produksjonsdøgn . . . . .	kr. 181.000
+ 2000 tonn lagret . . . . .	» 58.000

Tilsammen kr. 239.000

En vil altså ved alternativ 2) tjene ca. kr. 70.000 mer enn ved alternativ 1) og ca. kr. 50.000 mer enn ved alternativ 3).

b) Lagerkapasiteten er så stor og holdbarheten så begrenset at en ved fulle lager *ikke* vil kunne produsere all silden etter L-metoden uten at den blir for gammel.

Beste lønnsomhet vil en da få ved å fylle lagrene helt og *produsere så meget etter vanlig metode at resten lar seg opparbeide etter L-metoden* uten å bli for gammel.

II. Tilgangen på sild er utilstrekkelig til full kapasitet ved vanlig metode og for stor for produksjon etter L-metoden.

Der kan da tenkes to tilfeller:

a) *Der er gode lagringsmuligheter.*

Det vil da svare seg best å produsere med full kapasitet etter L-metoden og lagre overskuddet for senere produksjon fortrinsvis etter L-metoden. For øvrig gjelder her I b).

b) *Lagringsmulighetene er små og råstoffet må opparbeides etter hvert som det kommer inn.*

Der kan da bli tale om følgende to produksjonsmåter:

Alt. 1. Ta mot så mye råstoff at en bare holder maks. produksjon etter L-metoden, eller

Alt. 2. Ta mot det en kan få og produsere så mye med full kapasitet etter vanlig metode at resten kan opparbeides ved full kapasitet etter L-metoden.

Etter hva foran er vist må alt. 2 lønne seg best, hvilket også framgår av nedenstående:

Setter en:

$R_T$  = Råstoffkvantum som kan fåes (kg/døgn).

$X$  = Antall timer/døgn som må produseres med full ytelse etter vanlig metode for at resten av råstoffet skal kunne produseres i de gjenværende  $(24 - X)$  timer med full ytelse etter L-metoden.

$L$  = Kapasitet ved L-metoden — 40 tonn/døgn.

V = Kapasitet ved vanlig metode — 120 tonn/døgn.

så har en:

Driftsoverskudd (brutto) i kr./døgn:

Alt. 1) Med helmertillegg:  $B_1 = 57 L = 2280 \text{ kr./d.}$

Uten helmertillegg:  $B_1 = 45 L = 1800 \text{ kr./d.}$

Alt. 2) Med helmertillegg:  $B_2 = 57 \frac{L(24 - x)}{24} + 28 \frac{vx}{24}$

Uten helmertillegg:  $B_2 = 45 \frac{L(24 - x)}{24} + 28 \frac{vx}{24}$

Dessuten har en:  $V = 3 L$  og

$$R_T = \frac{L(24 - x)}{24} + \frac{vx}{24} = \frac{24L + 2Lx}{24}$$

Regnes  $R_T$  og  $L$  i tonn/døgn får en videre:

Driftstid med vanlig metode:  $X = 12 \left( \frac{RI}{L} - 1 \right) = 0,3 R_T - 12$   
timer/døgn.

Dette gir videre:

*Brutto driftsoverskudd:* ( $R_T$  og  $L$  i kg/døgn):

a) med helmertillegg:  $B_2 = 13,4 R_T + 43,6 L = 13,4 R_T + 1750$   
(kr./d.)

b) uten helmertillegg:  $B_2 = 19,5 R_T + 25,5 L = 19,5 R_T + 1020$   
(kr./d.)

*Merfortjeneste ved alt. 2.*

a) med helmertillegg:  $B_2 - B_1 = 13,4 (R_T \div L) = 13,4 (R_T \div 40)$   
(kr./d.)

b) uten helmertillegg:  $B_2 - B_1 = 19,5 (R_T \div L) = 19,5 (R_T \div 40)$   
(kr./d.)

Da  $R_T$  etter forutsetningene er større enn  $L$  vil  $B_2 - B_1$  alltid være positiv, altså

*Alt. 2 vil alltid være lønnsommere enn alt. 1.*

I plansje XII er drifts- og lønnsomhetsforhold ved denne produksjonsmåte framstillet grafisk.

Er for eks. tilgangen på sild ca. 100 tonn døgnet blir i følge plansjen:

Driftstid for vanlig metode . . . 18 timer/døgnet.

Driftstid for L-metoden blir da . . . 6 timer/døgnet.

Bruttofortjeneste ved kombinert produksjon:

a) Med helmertillegg: 3090 kr./døgnet

b) Uten helmertillegg: 2960 kr./døgnet

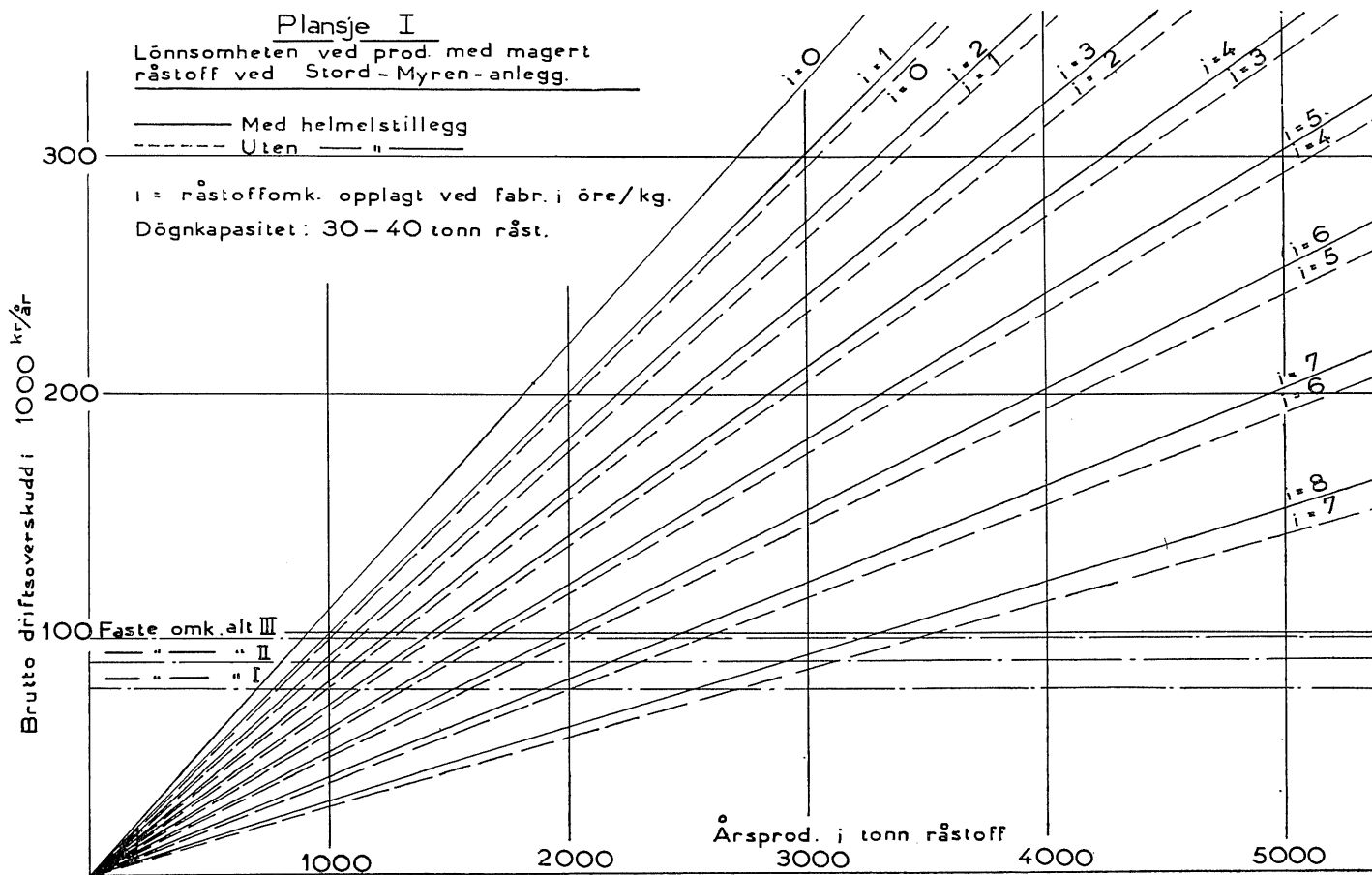
Merfortjeneste i forhold til bare produksjon etter L-metoden.

a) Med helmertillegg: 810 kr./døgnet

b) Uten helmertillegg: 860 kr./døgnet

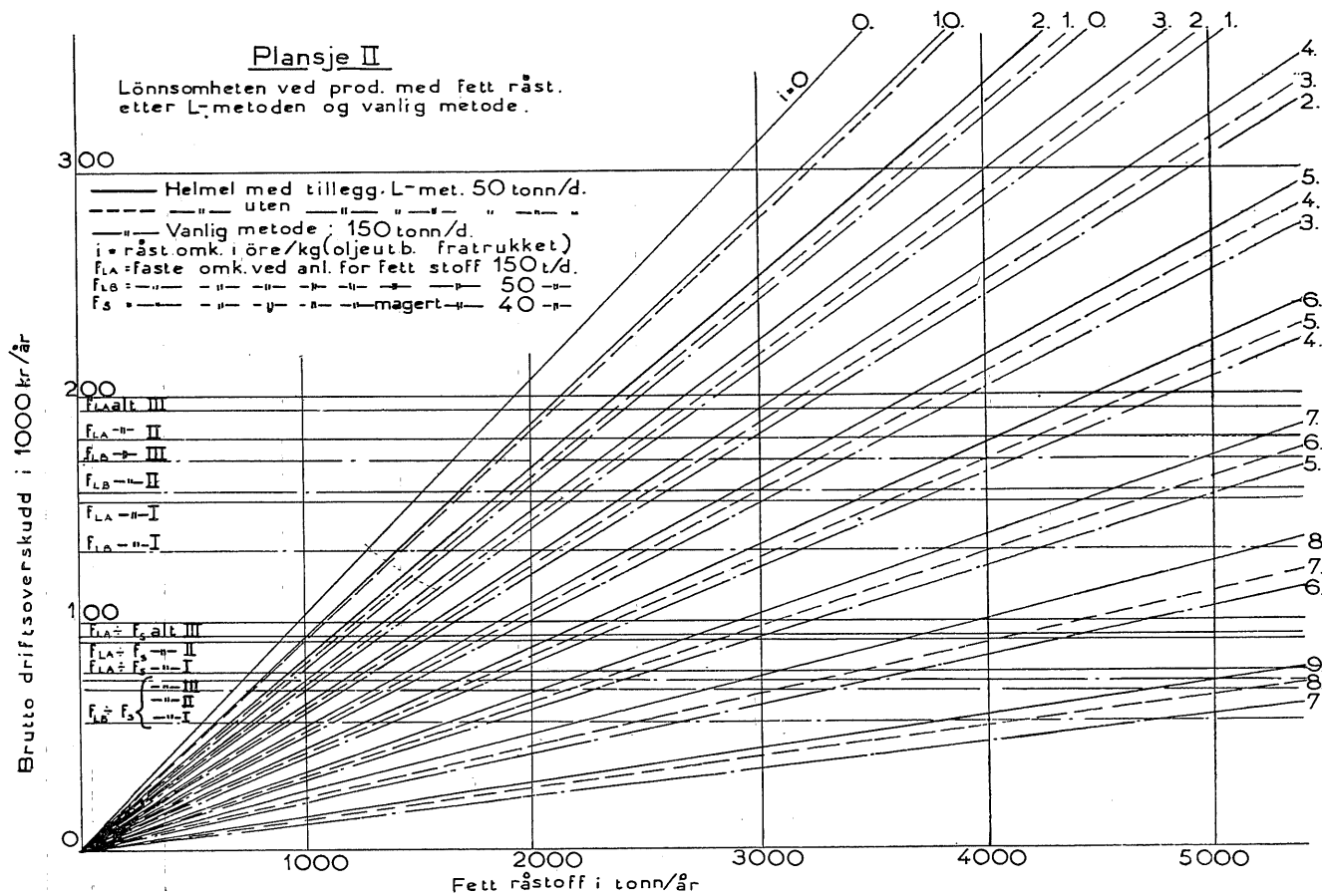
### Plansje I

Lönnsomheten ved prod. med magert råstoff ved Stord - Myren - anlegg.



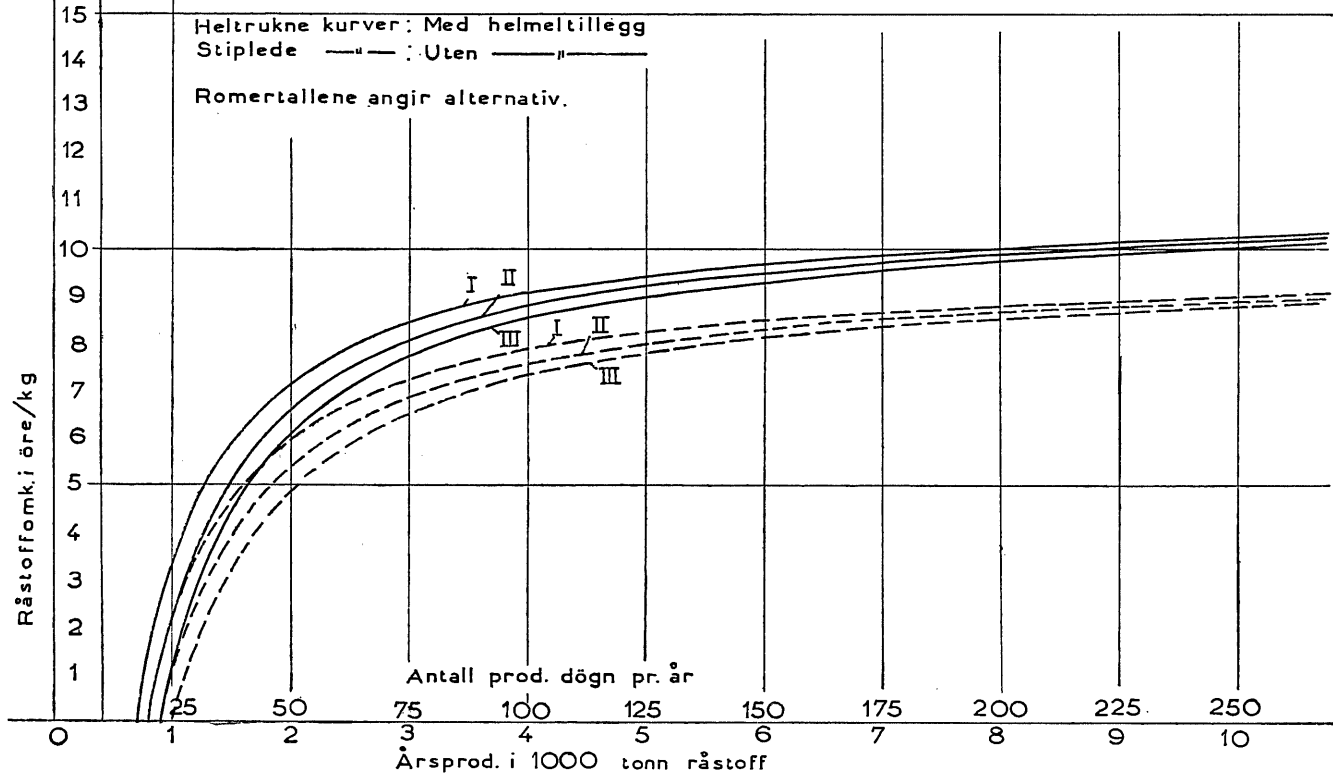
## Plansje II

Lønnsomheten ved prod. med fett råst.  
etter L-metoden og vanlig metode.



Plansje III.

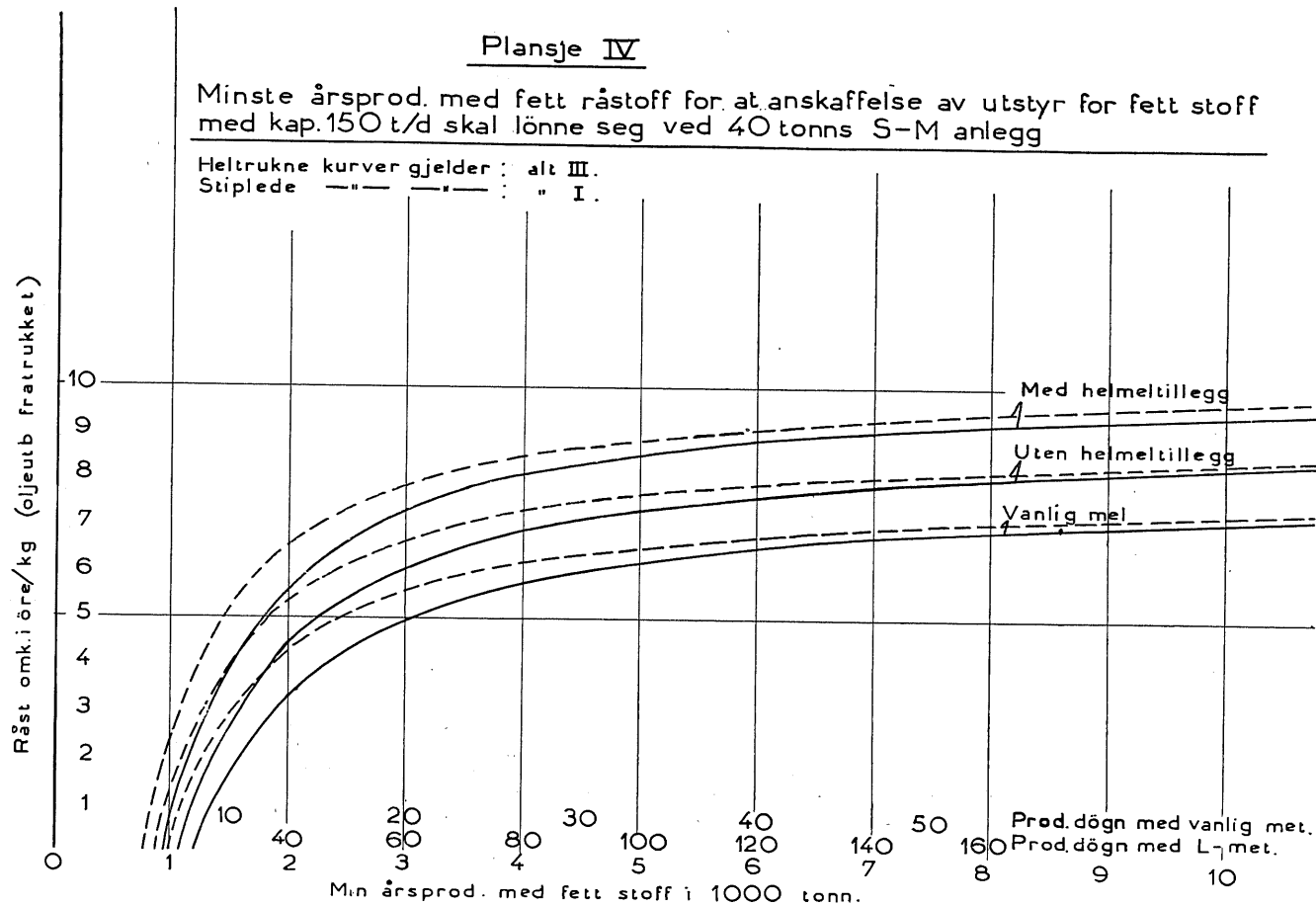
Minste årsprod. for driftsbalanse ved 40-tonns S-M-anlegg for bare magert råstoff.



### Plansje IV

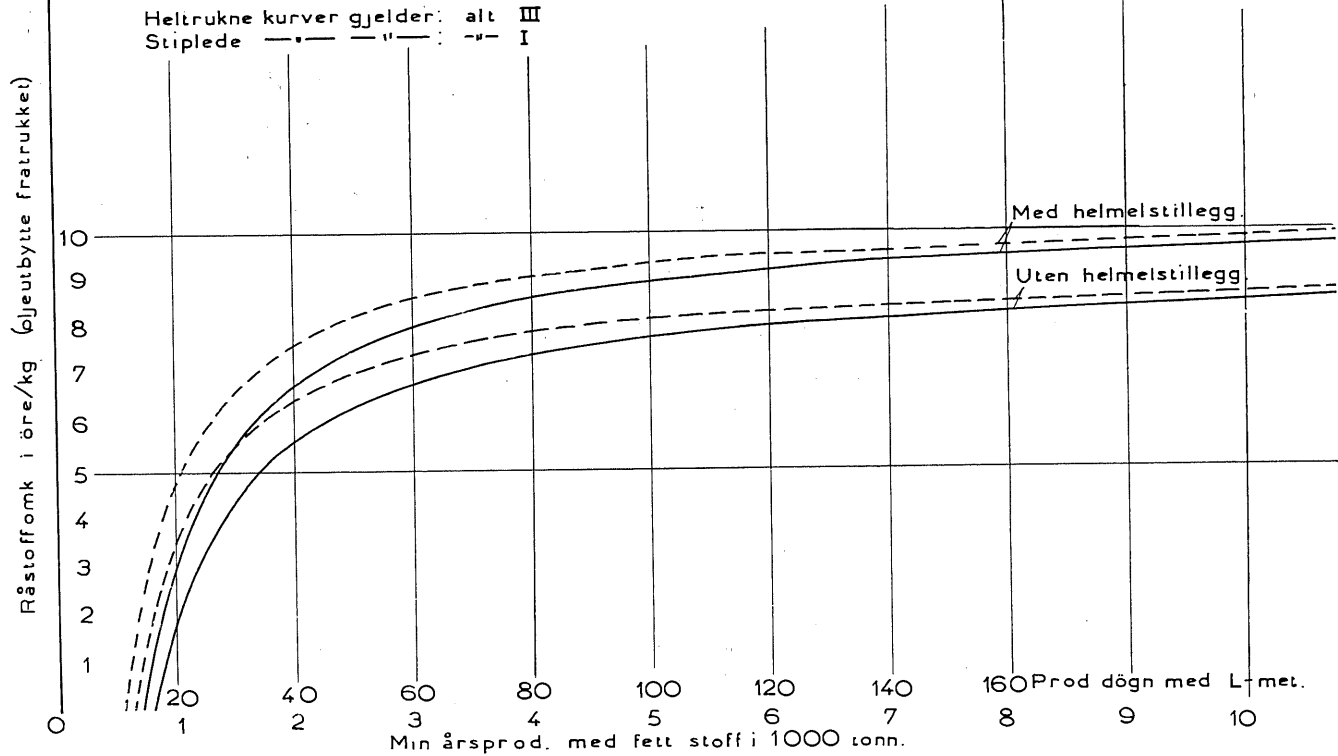
Minste årsprod. med fett råstoff for at anskaffelse av utstyr for fett stoff med kap. 150 t/d skal lønne seg ved 40 tons S-M anlegg

Heltrukne kurver gjelder : alt III.  
Stiplede " " " I.



Plansje V.

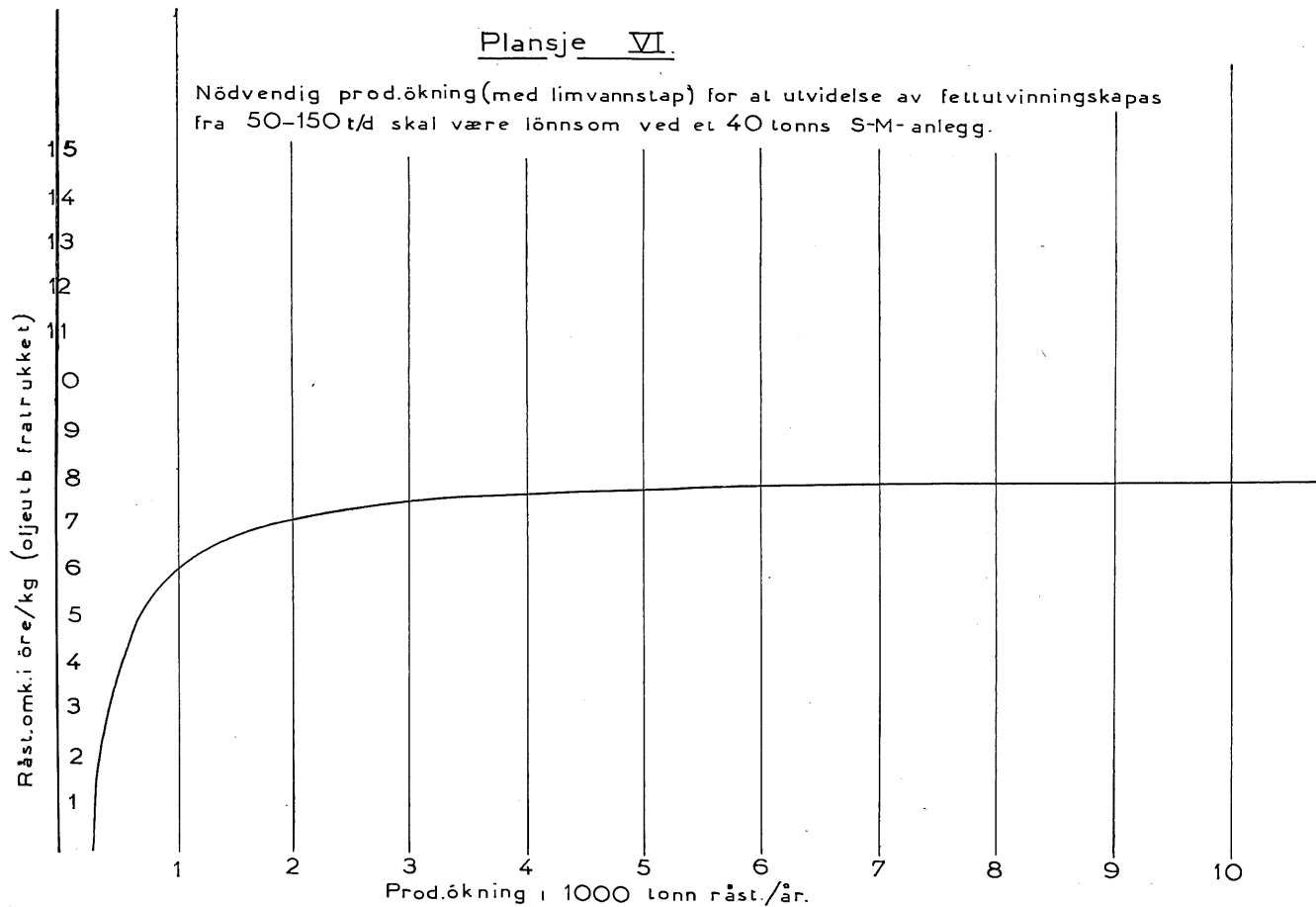
Minste årsprod. med fett råstoff for at anskaffelse av utstyr for fettutvinning med kapas. 50 t/d. skal lønne seg ved 40 tons S-Manlegg.

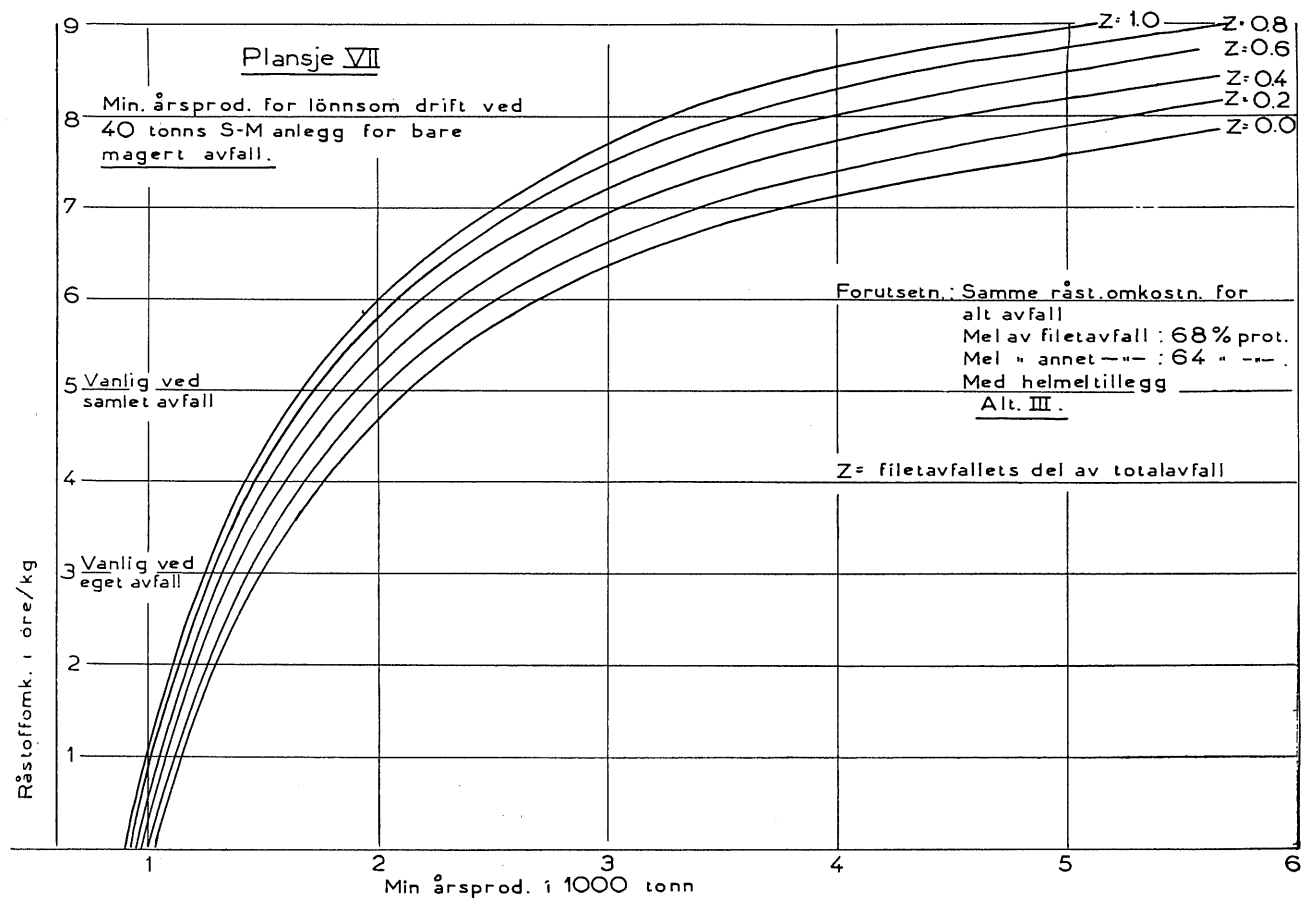


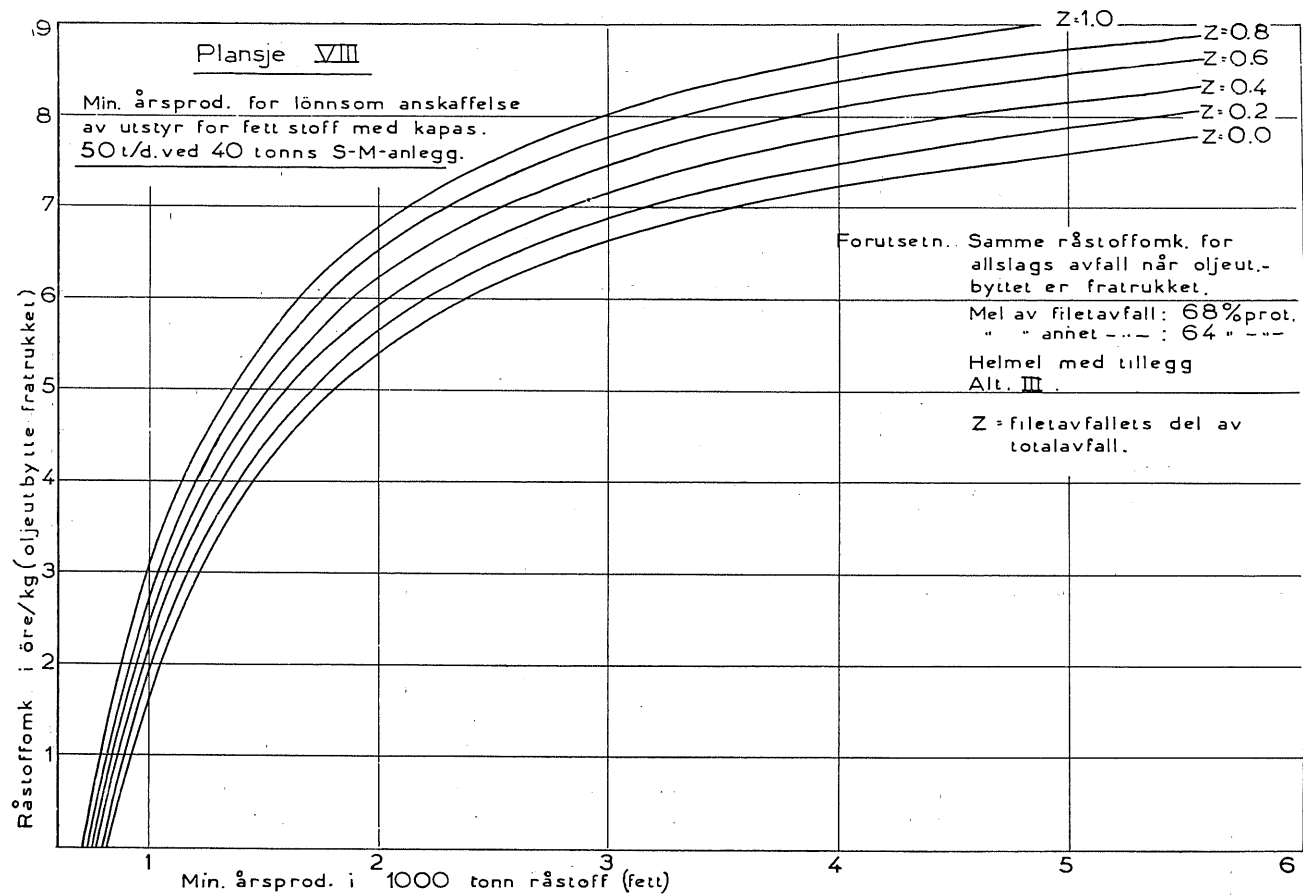


### Plansje VI.

Nödändig prod.ökning (med limvannstap) for at utvidelse av fettutvinningskapas fra 50-150t/d skal være lønnsom ved et 40 tonns S-M-anlegg.

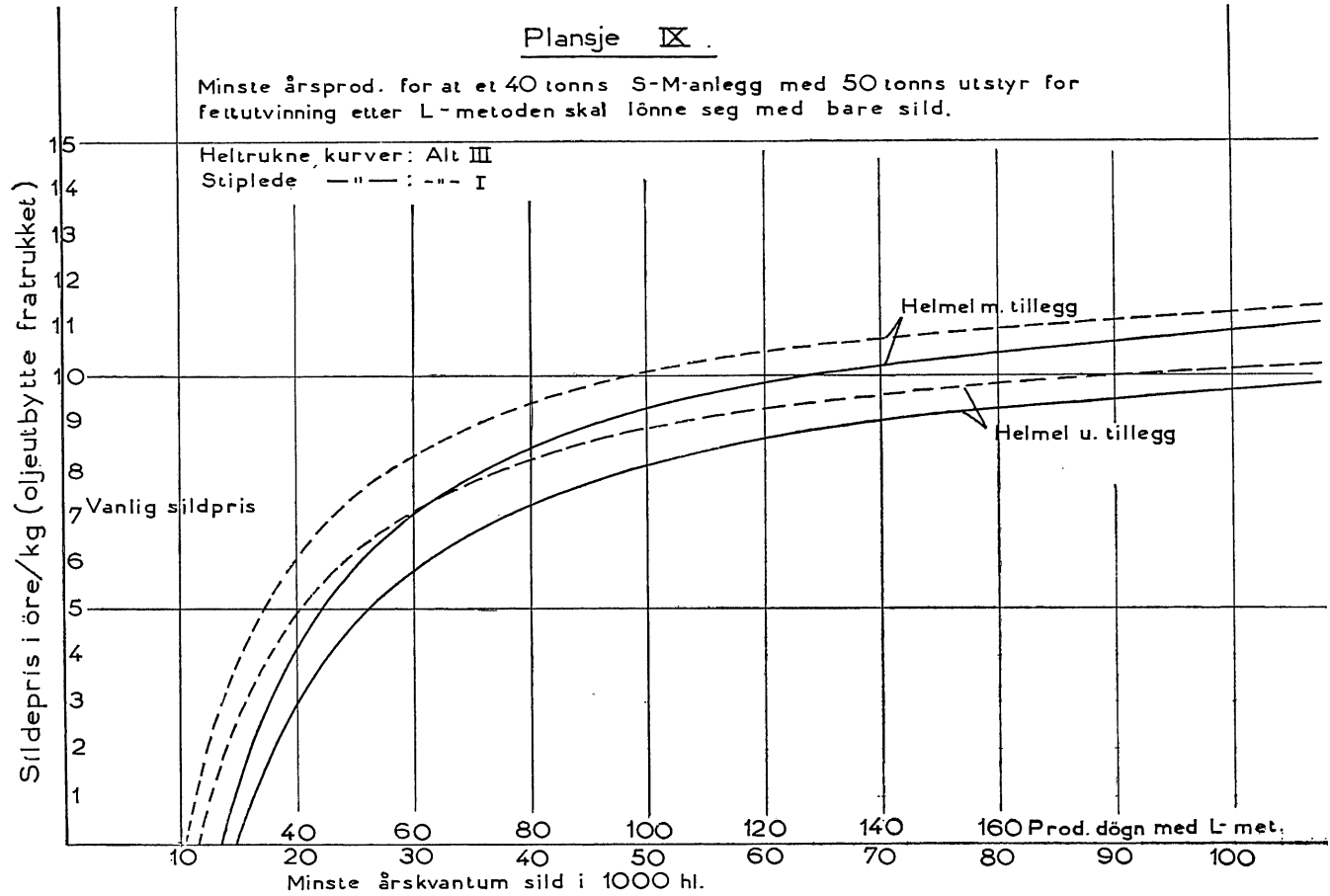






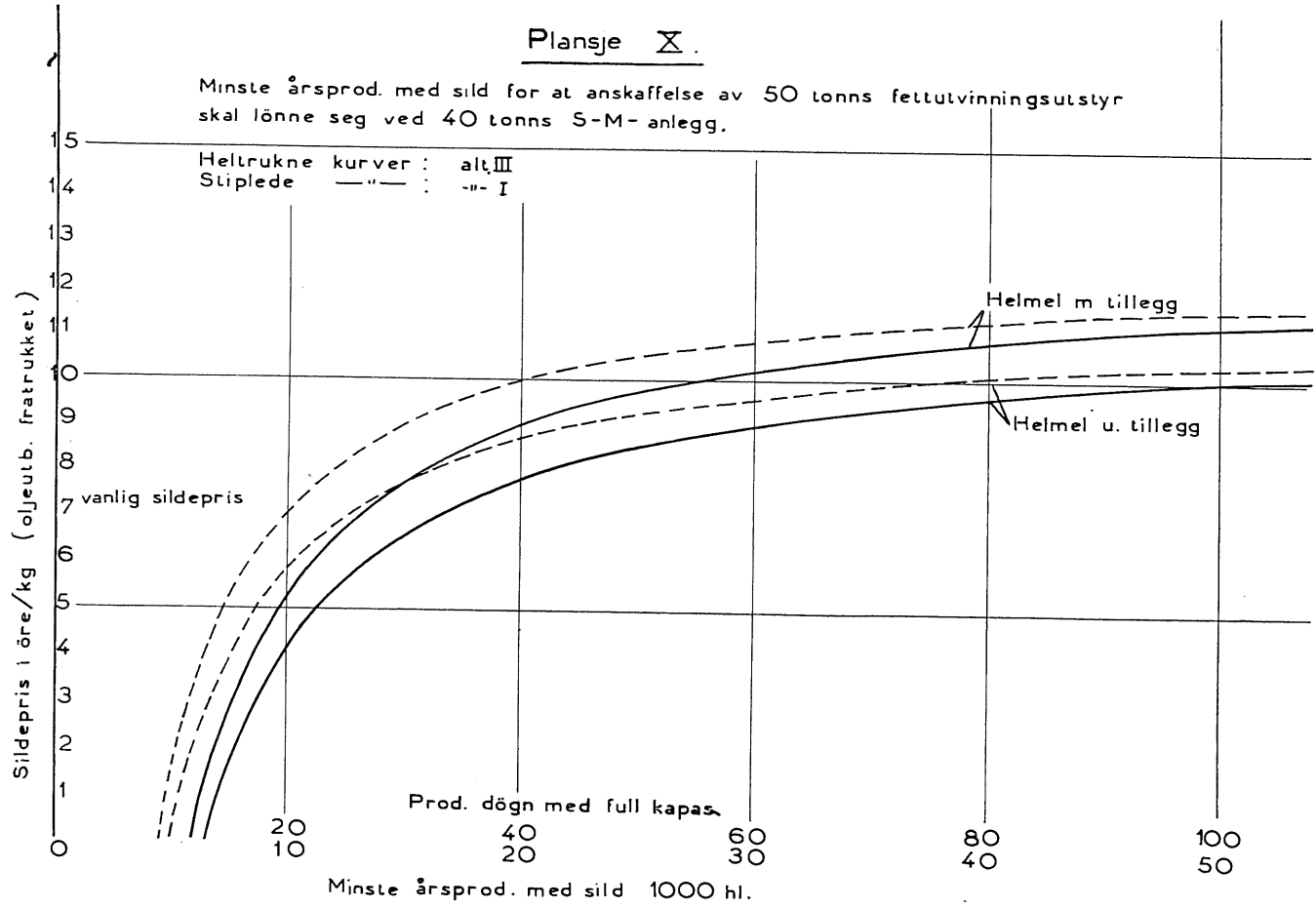
### Plansje IX.

Minste årsprod. for at et 40 tonns S-M-anlegg med 50 tonns utstyr for fettutvinning etter L-metoden skal lønne seg med bare sild.



### Plansje X.

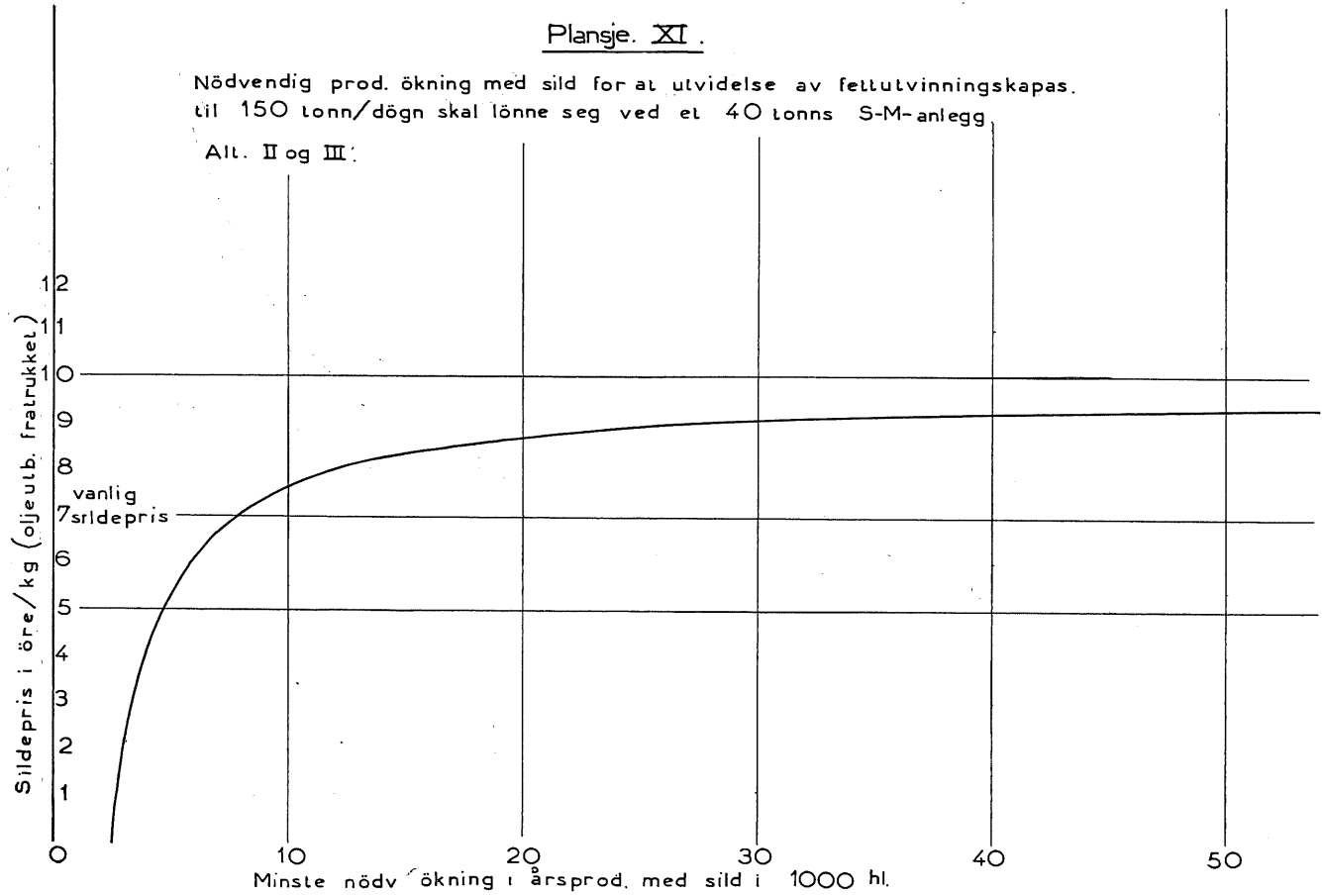
Minste årsprod. med sild for at anskaffelse av 50 tonns fettutvinningsutstyr skal lønne seg ved 40 tonns S-M-anlegg.



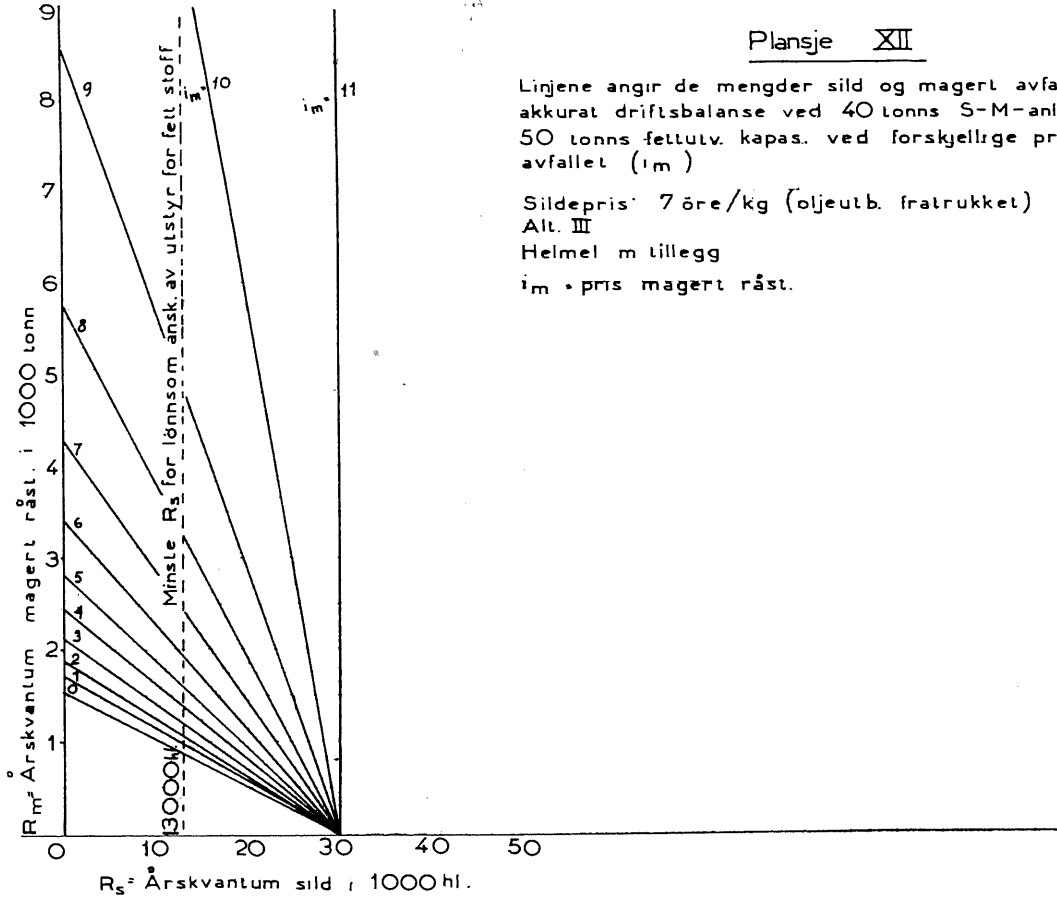
Plansje. XI.

Nödändig prod. ökning med sild för att utvidelse av fettutvinningskapas.  
till 150 tonn/dögn skal lönnse seg ved et 40 tonns S-M-anlegg

Alt. II og III:



Plansje XII

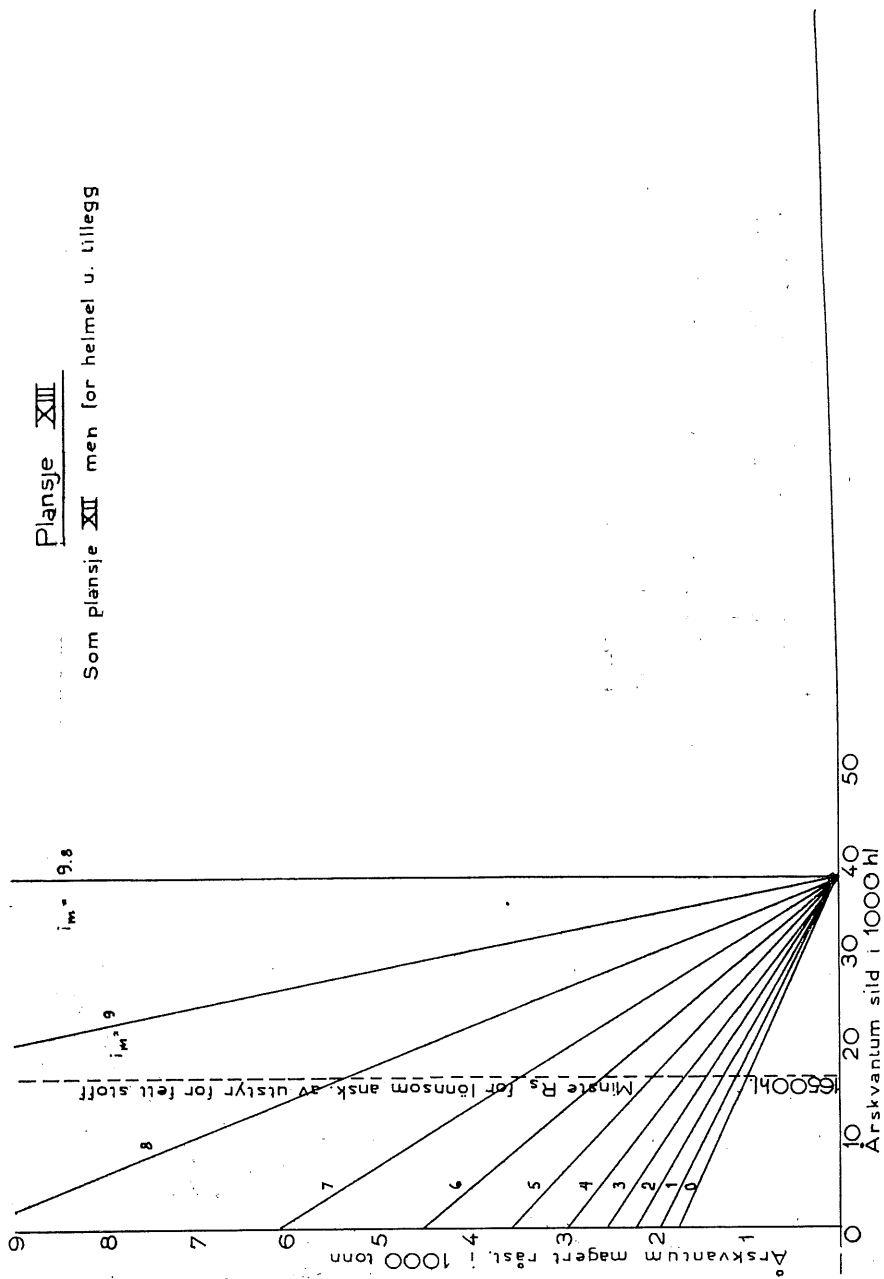


Linjene angir de mengder sild og magert avfall som gir akkurat driftsbalanse ved 40 tonns S-M-anlegg med 50 tonns fettutv. kapas. ved forskjellige priser på avfallet ( $i_m$ )

Sildepris: 7 öre/kg (oljeutb. fratrukket)  
 Alt. III  
 Helmelt m tillegg  
 $i_m$  = pris magert råst.

Plansje XIII

Som plansje XII men for helmel u. tillegg





Plansje XIV

Viser bruttofortjeneste samt nødv. driftstid med vanlig metode pr. døgn ved kombinert produksjon når tilgangen på sild er mer enn kapas. ved L-met. og mindre enn full kapas. etter vanlig metode

