

VUORITEOLLISUUS BERGSHANTERINGEN

JULKAISIJA: VUORIMIESYHDISTYS R.Y. — BERGSMANNAFÖRENINGEN R.F.

Sisältö — Innehåll

Henrik Falck:

Bätvik — Finska Kabelfabriken Ab:s nya fabriksanläggning.

*Tor Stolpe, Georg Strandström, Torvald Borg,
Reino Sandelin:*

Oy Vuoksenniska Ab, Jussarö gruva —
Jussarön kaivos.

Håkan Hakulin:

Koverhar järnverk

Urho Valtakari:

Kokemuksia ammoniümnitraattiseosten
käytöstä avolouhostoiminnassa Paraisten
Kalkkivuori Osakeyhtiön Lappeenran-
nan kaivoksella.

Immanuel Huhtanen:

Ammoniümnitraatin ja sen käyttöön liit-
tyistä kemiallisista ja räjähdysteknilli-
sistä ominaisuuksista.

Kaivos ja kupari

tietää monenlaista vaurautta. Parempaa taloutta koko kansalle ja toimeentuloa monille ihmisille.

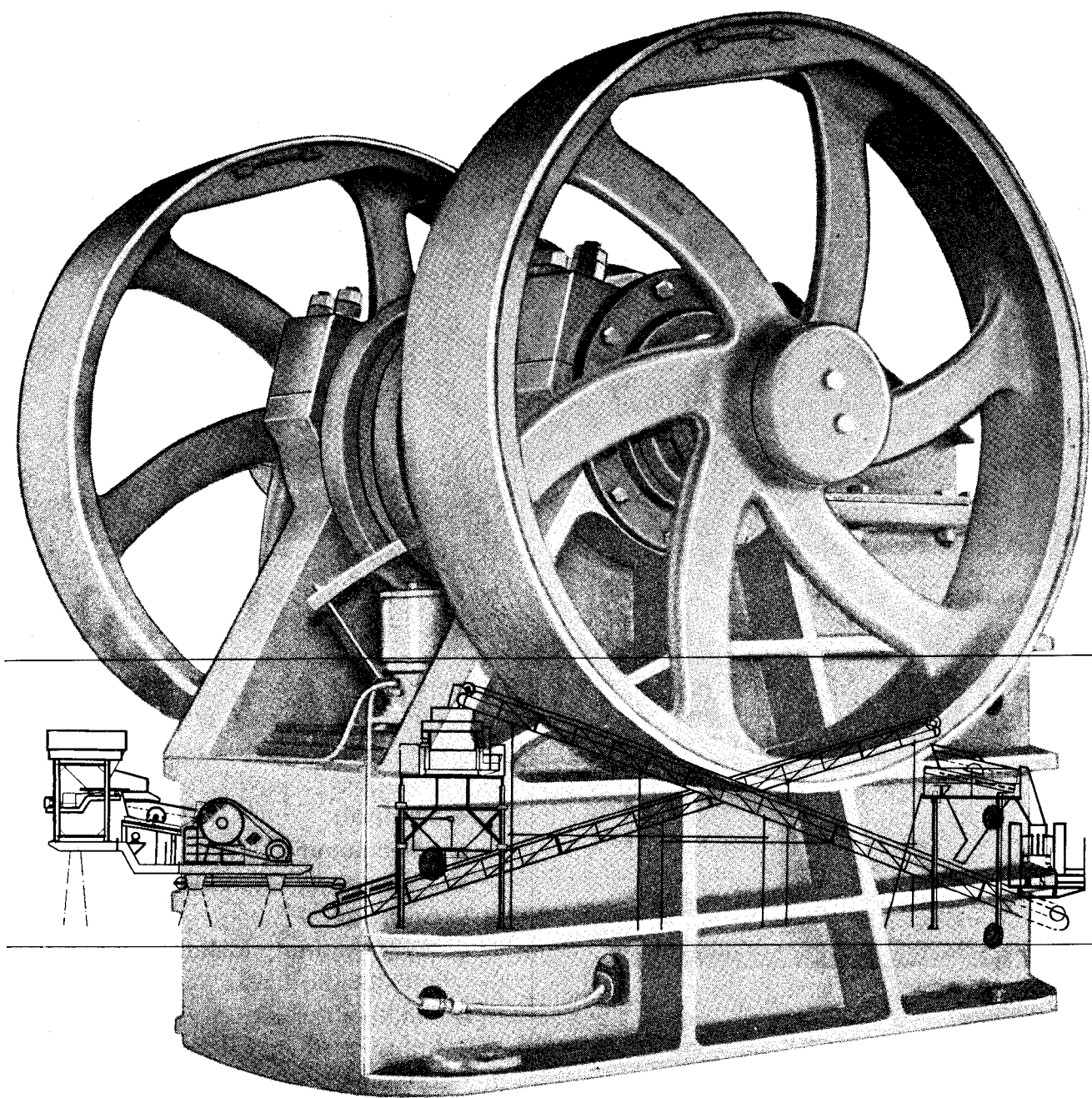
Kupari merkitsee vaurautta myös tämän korkealuokkaisen rakennusaineen käyttäjille. Kupari säilyttää rakennelmien arvon. Kuparia tarvitaan kaikkialla, missä rakenteilta vaaditaan hoidon helppoutta ja kestävyttä — kaivosteollisuudessakin.



Outokumpu oy

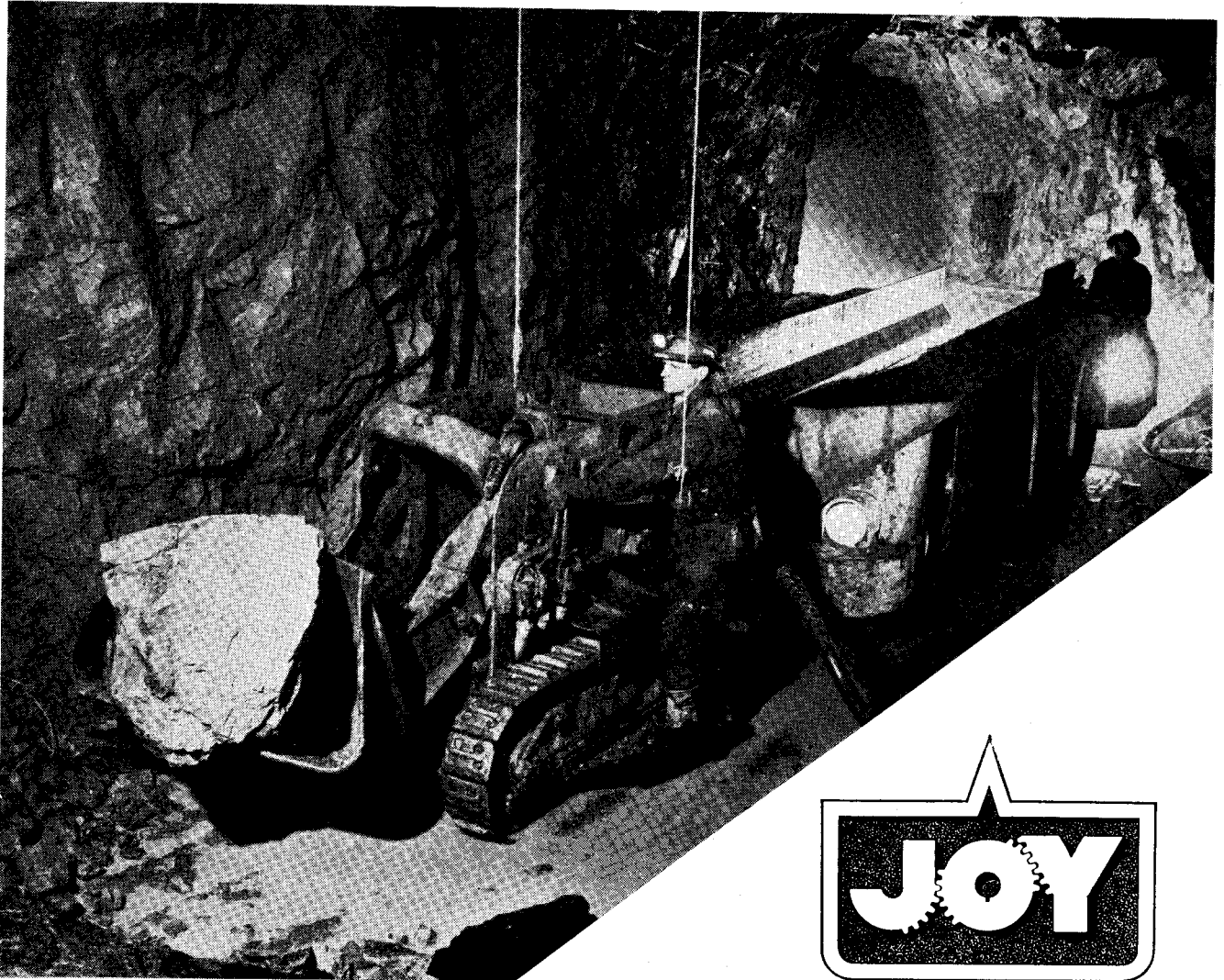
Pääkonttori: Kuparitalo - Töölönkatu 4 - Helsinki - Puh. 440511

TERÄSKITA



Teräskita-kiertomurskaimia, vasara-, valssi- ja is-
kumurskaimia, tärylajittimia, elementtirakenteisia
murskaus- ja lajittelulaitoksia.

LOKOMO



Kuvassa JSL-7-H kauhakuormaaja
6OH-S2 skyttelvaunu, Kiiruna, Ruotsi



KALUSTOA KAIVOKSIA JA LOUHOKSIA VARTEN

- porajibit
- poravaunut
- kuormaajat, kauhalla tai jatkuvasti toimivat
- skyttelvaunut, kiskoilla tai kumi-pyörillä kulkevat
- raappavintturit
- kompressorit, kiinteät tai siirrettävät

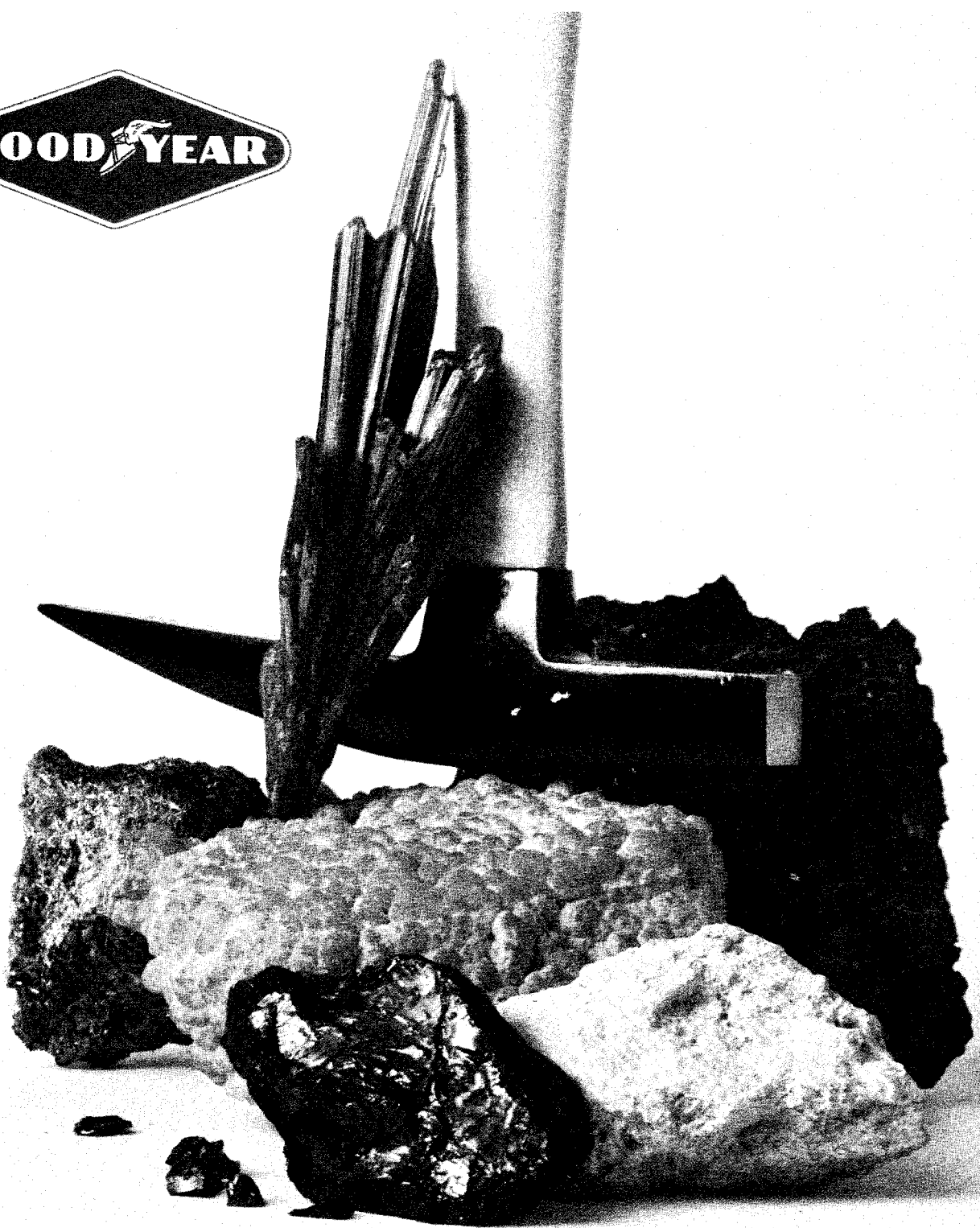
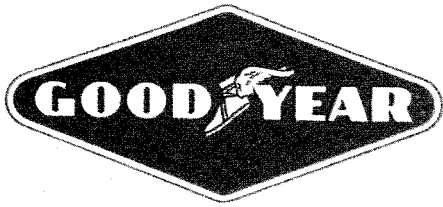
JOY Manufacturing Co, USA — Joy — Sullivan Ltd, Englanti

Ab Hägglund & Söner, Ruotsi.

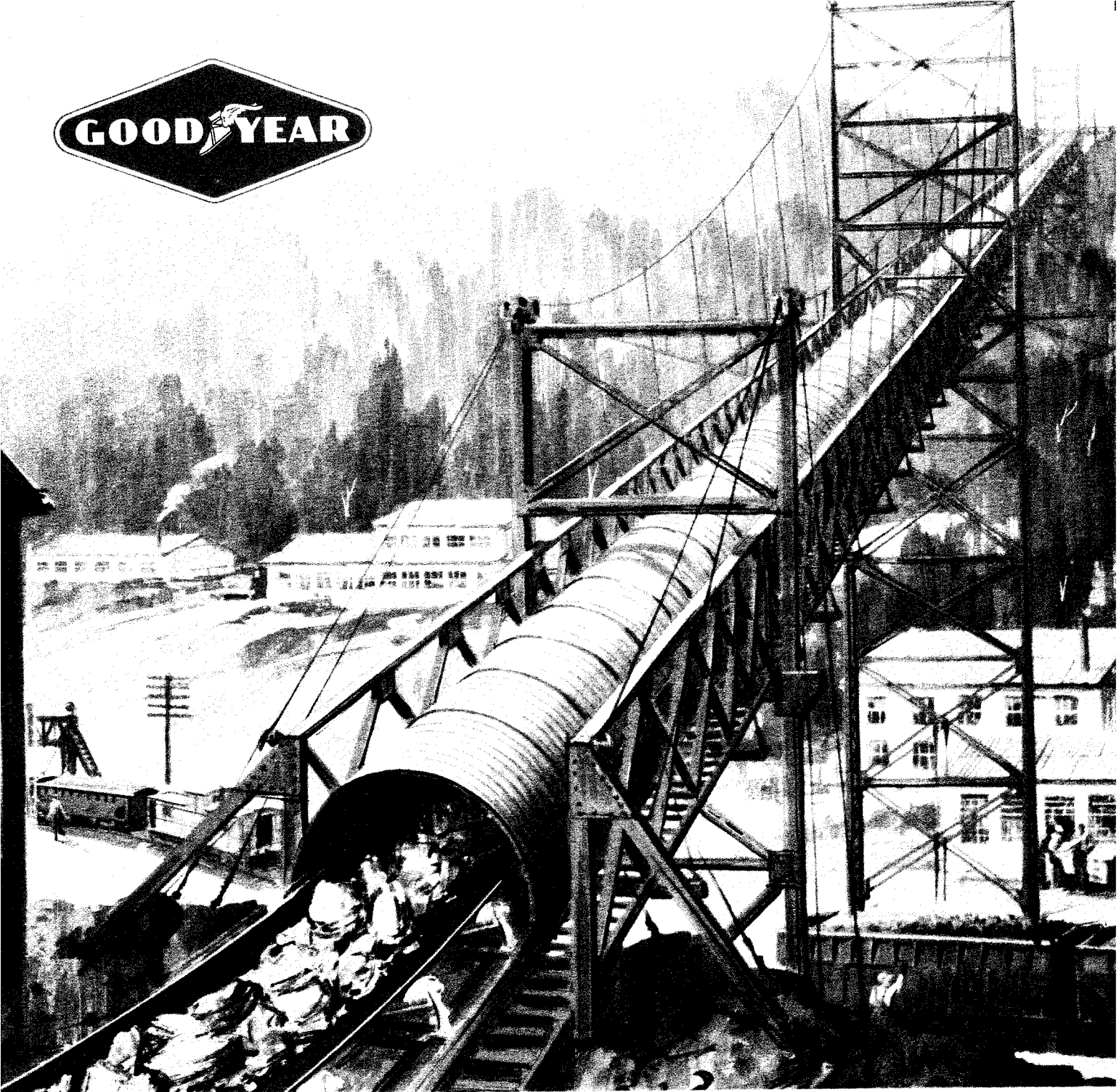
EDUSTAJA:

OSAKEYHTIÖ *Ekströmin* KONELIIKE

Helsinki Puh. 11 421 Postilokero 310



GOOD  **YEAR**



KUN KAIVOSTYÖ
ON TEHTÄVÄNNE

GOODYEAR

TEKEE SEN
MITÄ
TARVITSETTE

MAAILMASSA LUOTTAA ENEMMÄN TEOLLISUUSLAITOKSIA GOODYEARIN TEKNILLISIIN KUMITUOTTEISIIN KUIN MIHINKÄÄN MUIHIN

Tarkempia tietoja: OY PREMIO AB, Helsinki, Aleksanterink. 15 Puh. 58 011



Minkä tahansa pora-
kaluston tarvitsetekin
on VULCANUS-pora
Teille edullisin.

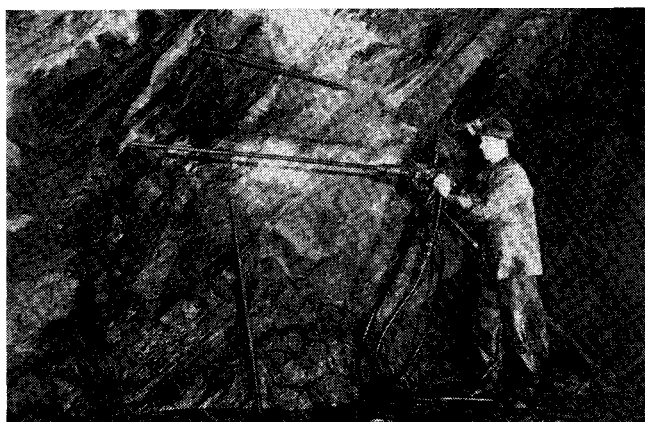
MIKSI? SIKSI ETTÄ

VULCANUS valmistetaan tehtaan omasta
laatuteräksestä ruostumattomin
vuorauksin

VULCANUS poratangot ovat joko kuula-
puhallettuja tai kierrukkarullat-
tuja taaten korkeimman murto-
lujuuden

VULCANUS jatkotangoissa on Helleforsin tii-
vis kierre, minkä johdosta on
vähemmän vuotoja ja tehomene-
tyksiä

VULCANUS porat ja porakruunut varuste-
taan juuri sillä kovametallilla,
joka Teidän olosuhteissanne on
sopivin

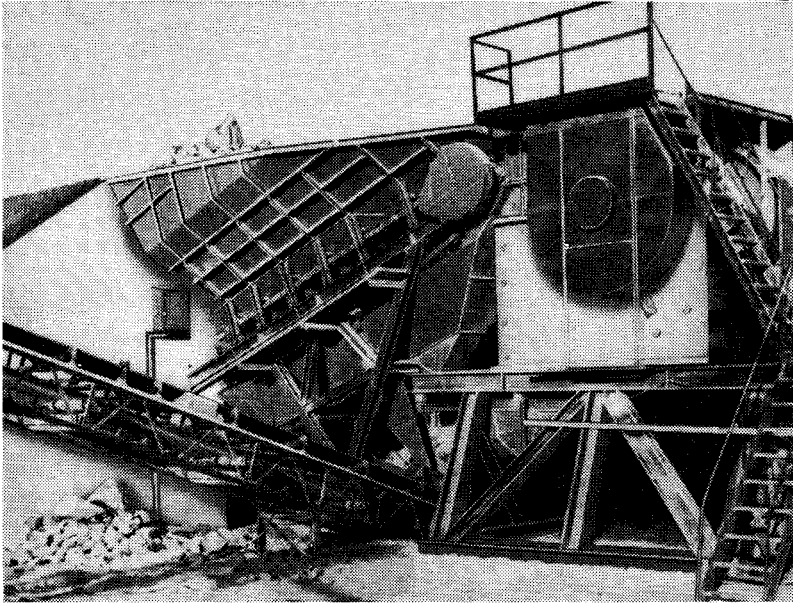


VULCANUS tarjoaa hyvän huollon.
Kun tarvitsette kallioporan — ottakaa
VULCANUS!

SKF HELLEFORS JERNVERK · HÄLLEFORS

ARBRÅ

MURSKAUS- JA SEULONTALAITOKSIA



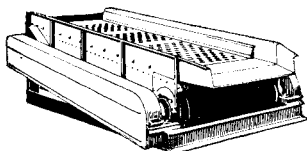
- Kiertomurskaimia
- Heilurimurskaimia
- Kartiomurskaimia
- Granulaattoreita
- Vasaramurskaimia
- Valssimurskaimia
- Epäkeskoseuloja
- Täryseuloja
- Vaakatasoseuloja
- L-lajittelijoita
- Syöttimiä
- Seulasyöttimiä
- Hihnakujujettimia
- Kiviainessiiloja

Kuva esittää ARBRÅ-lamellisyytintä ja ARBRÅ-esimurskainta mallia 120 G-160, kita-aukko 1200×900 mm.

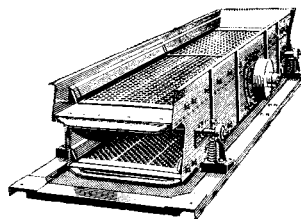
Monipuolinen ARBRÅ-valmistusohjelma sekä monivuotinen kokemus murskaus- ja seulontalaitoksien suunnittelijana ja valmistajana antaa meille mahdollisuuden tarjota Teille juuri Teidän tapauksessanne taloudellisinta ja käytännöllisintä laitosta.



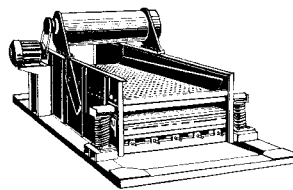
KAIKKIA MURSKAUS- JA SEULONTALAITTEITA
KAIKKI LAITTEET SAMALTA VALMISTAJALTA
KAIKILLA LAITTEILLA VUODEN TAKUU



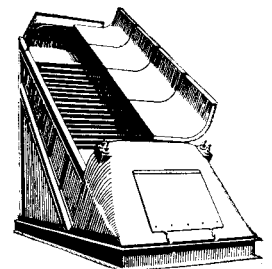
Epäkeskoseuloja:
Karkean aineksen seulontaan



Täryseuloja:
Keskikarkean aineksen seulontaan



Vaakatasoseuloja:
Hienon aineksen seulontaan



L-lajittelijoita:
Kaivosteollisuudelle

ROLAC

Vuorikatu 3
Helsinki

PYYTÄKÄÄ LÄHEMPIÄ TIETOJA JA
ESITTELYLEHTISIÄ

DIESELMOOTTORI KORJATTU

DEVCON

muoviteräksellä

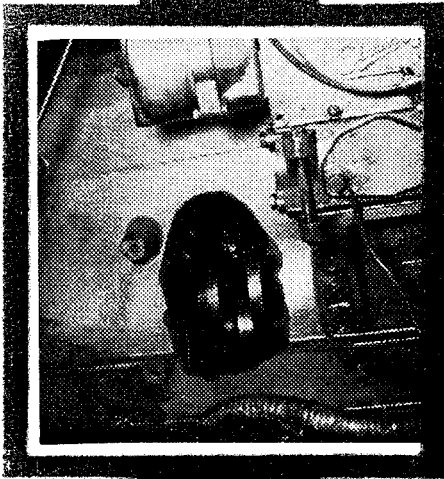
KÄYTTÖVALMIINA 3 TUNNISSA

Tämän Dieselmoottorin kampikammio korjattiin puolella kilolla Devcon muoviterästä kolmessa tunnissa. Korjauksen jälkeen on tähän mennessä ajettu yli 22.000 km. Tämä on malliesimerkki siitä, kuinka DEVCON'ia käyttämällä säästetään aikaa ja suuria kustannuksia.

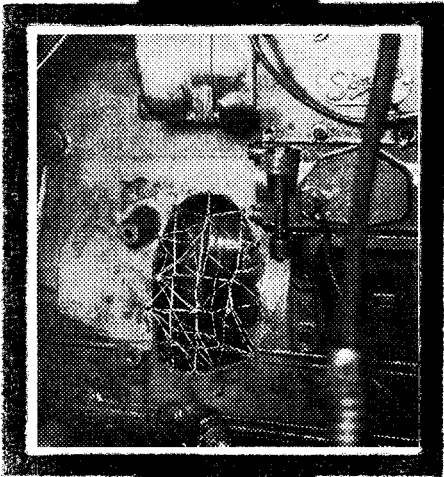
Vahvin, sitkein ja monipuolisin korjausaine mitä tällä hetkellä on saatavissa.

MUOVITERÄS, ALKUPERÄINEN EPOKSIHARTSI KORJAUKSIA VARTEN sekä muut Devcon tuotteet ovat jo kauan olleet terästehtaitten, kemiallisten laitosten sekä monen muun teollisuuden käytössä kuluneiden osien korjauksessa, rikkiinäisten valujen paikkauksessa, hydraulisten systeemien ja säiliöiden tiivistyksessä, kuluneiden pumppujen ja venttiilien korjauksessa, polttoaine- ja vesijohtojen, myös paineenalaisten, korjauksessa.

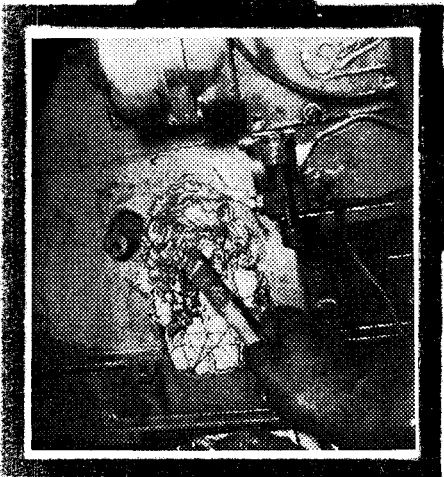
Tämä aine liittyy yhteen tai toisiinsa rautaa, terästä, alumiinia, messinkiä, pronssia, puuta, keramiikkaa ym., käytetään metallin ja muovin puristusmuotteihin, jigeihin, apuleukoihin yms.



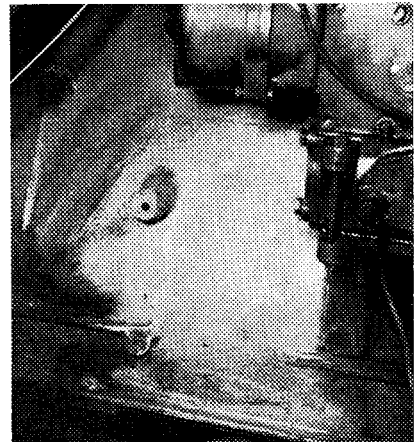
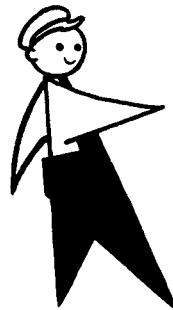
Suuri reikä moottorissa.
Kampiakseli näkyvissä.



Muoviteräksen kannatus-
verkko kiinnitetty aukon
laitoihin porattuihin rei-
kiin.



Muoviterästä levitetään
verkolle käyttäen tukena
paperia. Kovettumisaika
2 tuntia.

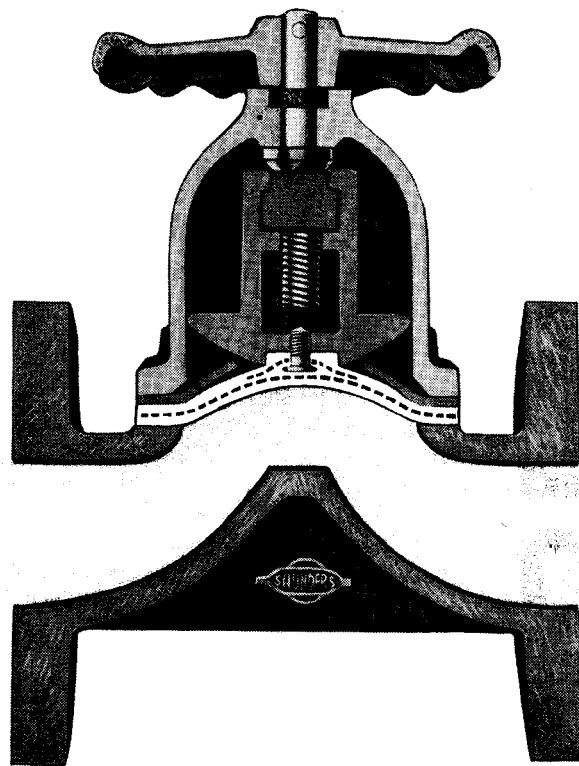


Pinta hiottu sileäksi hiomapaperilla.

DEVCON — täydellinen sarja laatutuotteita pysyviä korjauksia varten —
helppokäyttöinen — ei tarvitse lämpöä, painetta eikä erikoistyökaluja.
Esittelylehtisiä pyydetessä.

Edustaja Suomessa:





SAUNDERS VENTTILEJÄ

Paras ratkaisu kaikkiin venttiilipulmiinne on Saunders-kalvoventtiili. Saunders-venttiilien kalvoja on n. 30 eri laatua ja pesän vuoraukseen käytettävien aineiden valikoima on suuri. Saunders-kalvoventtiilit sopivat sekä paine- että tyhjiökäyttöön. Laaja käyttöalue ulottuu paineilmasta ja vedestä väkeviin happoihin asti. Saunders-kalvoventtiilejä käyttävät monet teollisuuden haarat ja uusia käyttömahdollisuuksia ilmenee jatkuvasti. Lähemmin: Mercantile, Kone & Ins.osasto, Mannerheimintie 12, H:ki.

Mercantile
30 731



DEMAG

Kaivosteollisuuden luotettu varustaja toimittaa mm. seuraavia vuoriteollisuuskoneita ja laitteita:

- täydellisiä kaivoskoneita ja varusteita
- nostokoneita
- kuljetuskoreja
- Skip- laitteita
- kuljetuskorien laitteita
- korien lastauslaitteita
- köysipyöriä
- raappavinttureita

Toimitamme erityisesti kaivosteollisuuden tarpeisiin suunniteltuja korkeapainekompressoreja, paineilmasaraita ja -työkaluja.

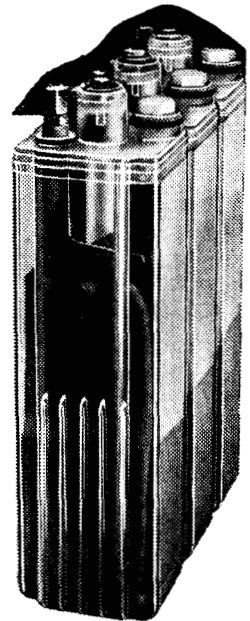


CEAG-kaivoslamppuja

CEAG-kaivoskäyttöön kehitetyille kypärälamppuille on ominaista pitkä käyttöikä, kyky kestää iskuja ja tippuvettä. Lisäksi ne ovat sisäisesti paineettomia.

CEAG

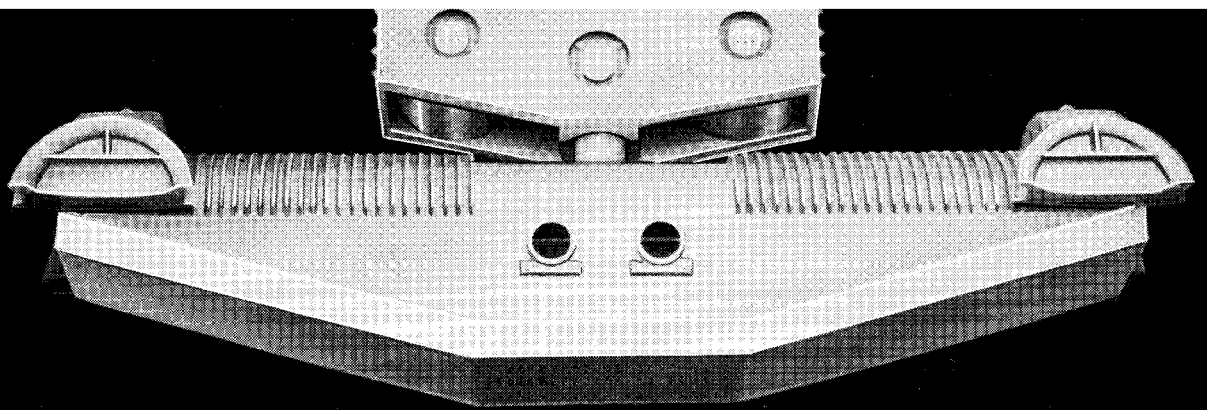
nikkelikadmiumakut ovat kestäviä lipeäakkuja, joissa on käytetty perlonia levyjen sydämenä. Akkujen tehokas erikoisventtiili eliminoi täydellisesti painevuodot.



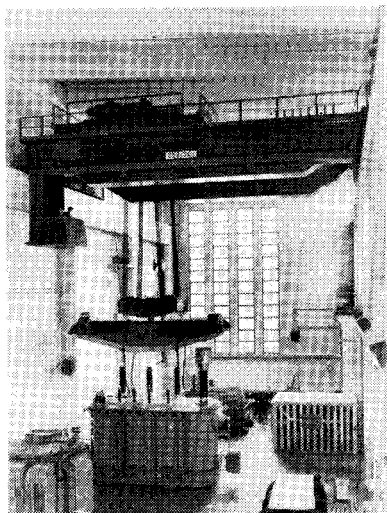
CEAG

OY **ALGOL** AB

Eteläranta 8. Helsinki Puh. 12 631



250 TONNIA UUTTA SUOMALAISTA VOIMAA



Metalliteollisuutemme on jälleen yltänyt merkittävään saavutukseen Wärtsilän luovuttua 13. 9. 62 Oy Strömbergin Vaasan tehtaille maamme voimakkaimman nosturin, jonka päänostokoneiston nostokyky on 250 tonnia, minkä lisäksi nosturissa on 20 tonnin apunostokoneisto.

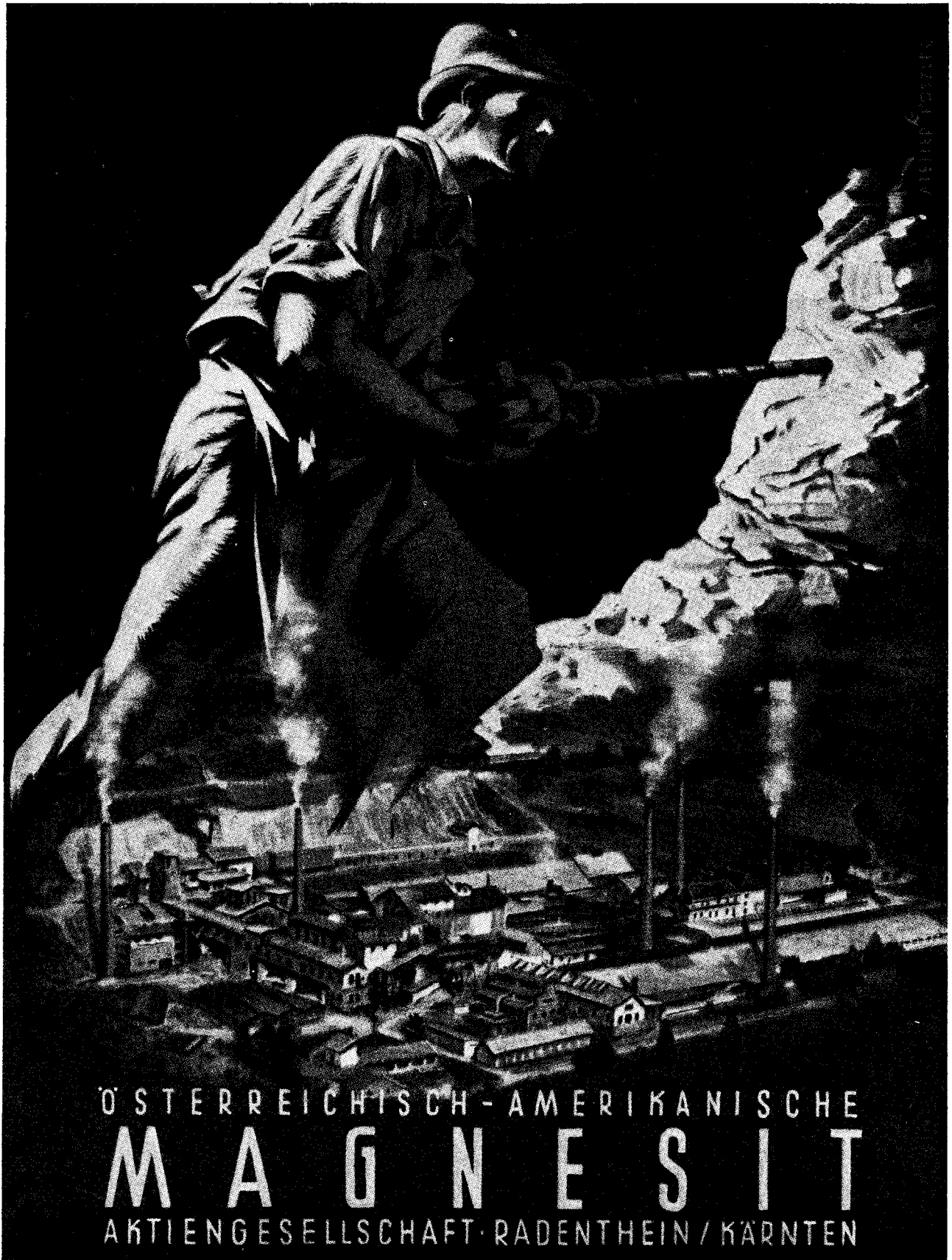
Pääkoukun erikoisena lisävarusteena olemme toimittaneet vankan nostopuomin, joka on suunniteltu nimenomaan raskaiden suurmuuntajien käsittelyä varten. Kotelarakenteisen nosturin maksimi pyöräpaine on hämmästyttävän alhainen, vain 42 tonnia pyörää kohden.

Nosturirakennuksen voimakkaan kehityksen ansiosta nosturijäättiläinen voitiin soviittaa samoille kannatuskiskoille aikaisemmin toimittamamme 120 tonnin nosturin kanssa. Helposti ja täsmällisesti ohjattavana siitä on muodostunut arvokas työkalu tilaajamme jokapäiväiseen käyttöön.



WARTSILA

KONE JA SILTA



ÖSTERREICHISCH-AMERIKANISCHE
MAGNESIT
AKTIENGESELLSCHAFT · RADENTHEIN / KÄRNTEN

OY TULENKESTÄVÄT TIILET AB

Eerikinkatu 14 A Helsinki Puh. 645 341 — 645 342

Erikgatan 14 A Helsingfors Tel. 645 341 — 645 342



ASEA on toimittanut Suomen kaivoksille lukuisia automatisoituja nostokoneita sekä henkilökuljetuksia että malminnostoa varten. Toimitamme myös automaattivaaoilla varustettuja mittataskuja, kippoja, hissi-koreja, köysipyöriä jne.

KERETTI

Täysautomaattinen malminnostokone kaksoisnostolla, hyötykuorma 5,5 tonnia kippaa kohden.

Puoliautomaattinen nostokone henkilökuljetuksiin, hyötykuorma 5 tonnia tai 30 henkilöä.

VIHANTI

Täysautomaattinen nostokone kaksoisnostolla, hyötykuorma 5 tonnia kippaa kohden.

TYTYRI

Yhdistetty nostokone henkilökuljetusta ja malminnostoa varten, hyötykuorma 10 tonnia.

YLÖJÄRVI

Yhdistetty nostokone henkilökuljetusta ja malminnostoa varten, hyötykuorma 6 tonnia.

KOTALAHTI

Yhdistetty nostokone henkilökuljetusta ja malminnostoa varten, hyötykuorma 8,5 tonnia.

Nostokone henkilökuljetusta varten, hyötykuorma 500 kg tai 6 henkilöä.

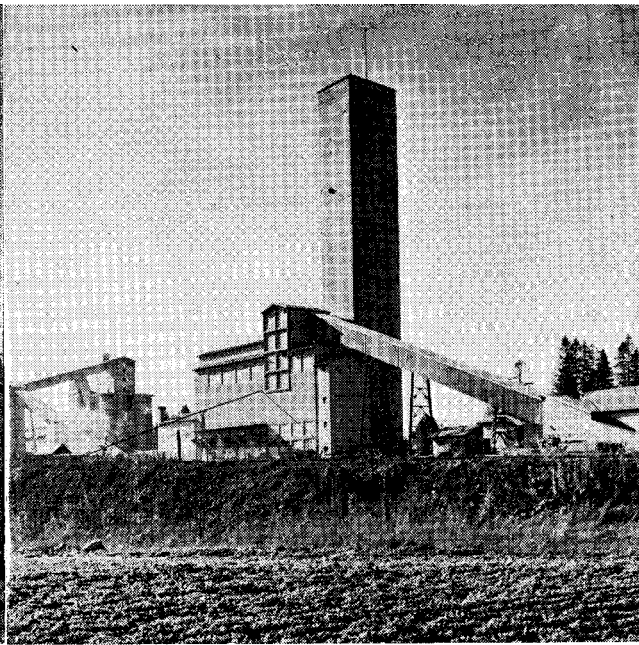
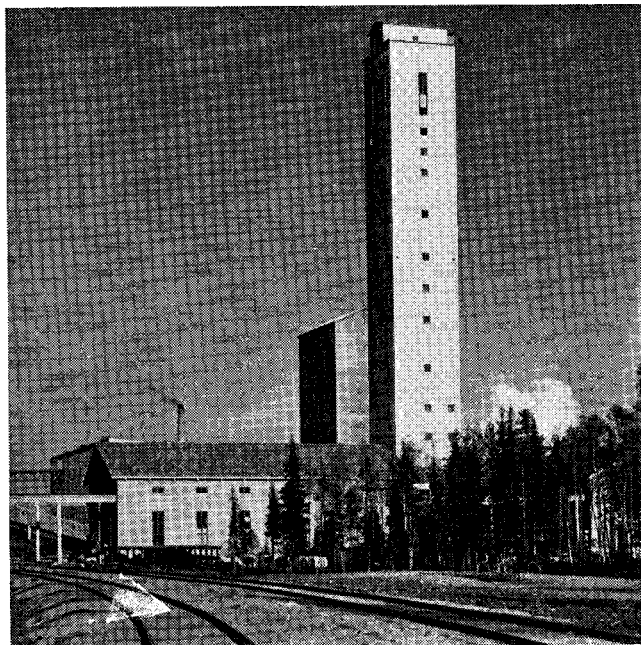
PYHÄSALMI

Yhdistetty nostokone henkilökuljetusta ja malminnostoa varten, hyötykuorma 10 tonnia.

Nostokone henkilökuljetuksiin, hyötykuorma 500 kg tai 6 henkilöä.

Tutkimuskuilua varten tilattu: yhdistetty nostokone henkilökuljetusta ja malminnostoa varten, hyötykuorma 4 tonnia. Kaikki nostokoneet ovat painonappihjattuja, täysautomaattisia.

Nostokoneita Suomen kaivoksille



O S A K E Y H T I Ö

ASEA

A K T I E B O L A G

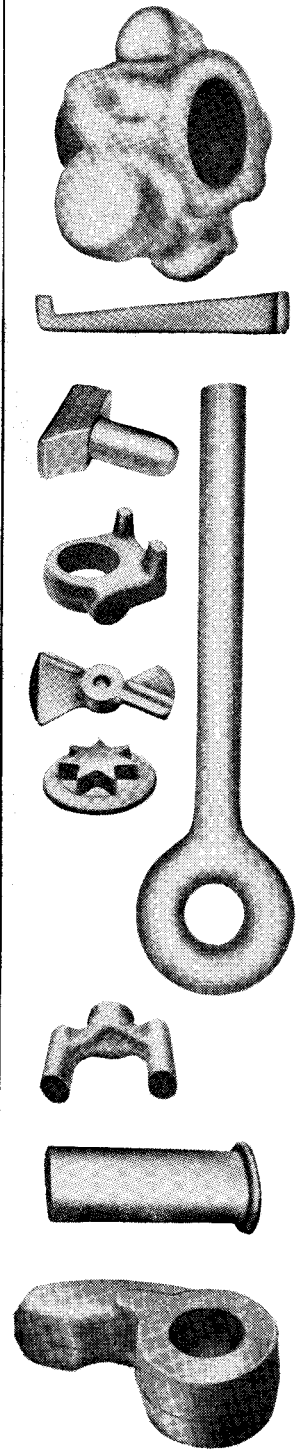
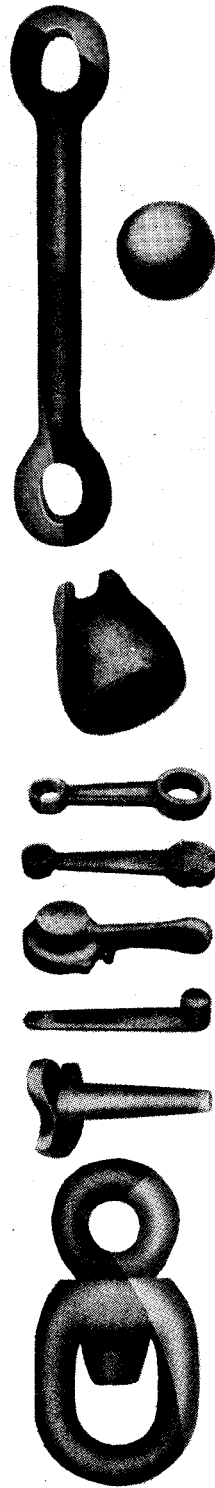
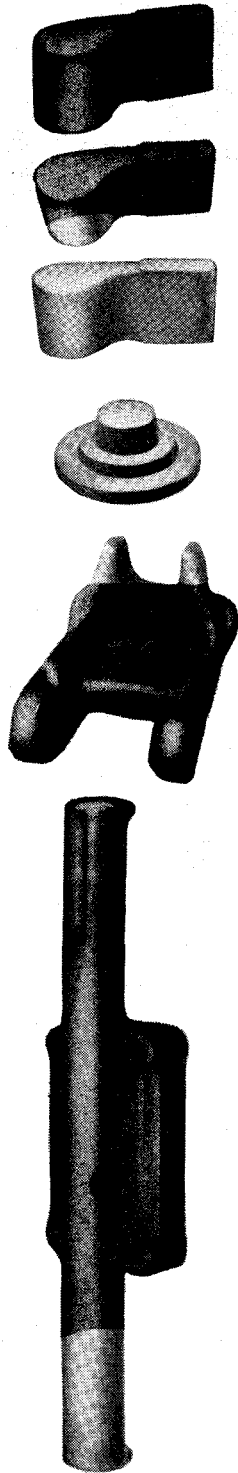
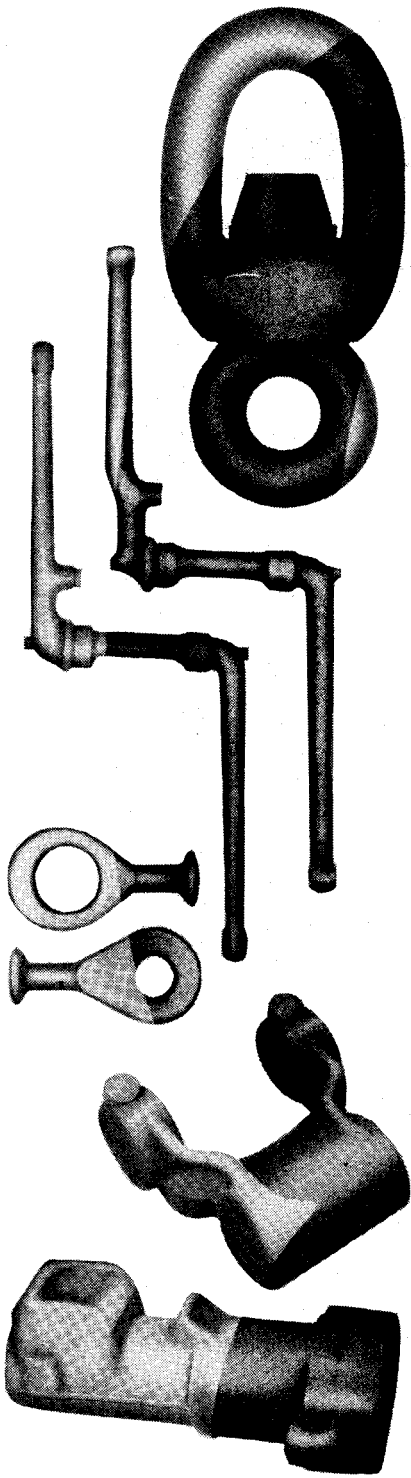
HELSINKI
Citykäytävä
Puh. 12 501

TURKU
Maariank. 1 B
Puh. 26 020

KUOPIO
Tulliportink. 1
Puh. 15 071

VAASA
Myllykatu 3
Puh. 16 150

ROVANIEMI
Koskikatu 27
Puh. 48 76



**MUOTTI-
TAKKAITA
0,1-10KG**

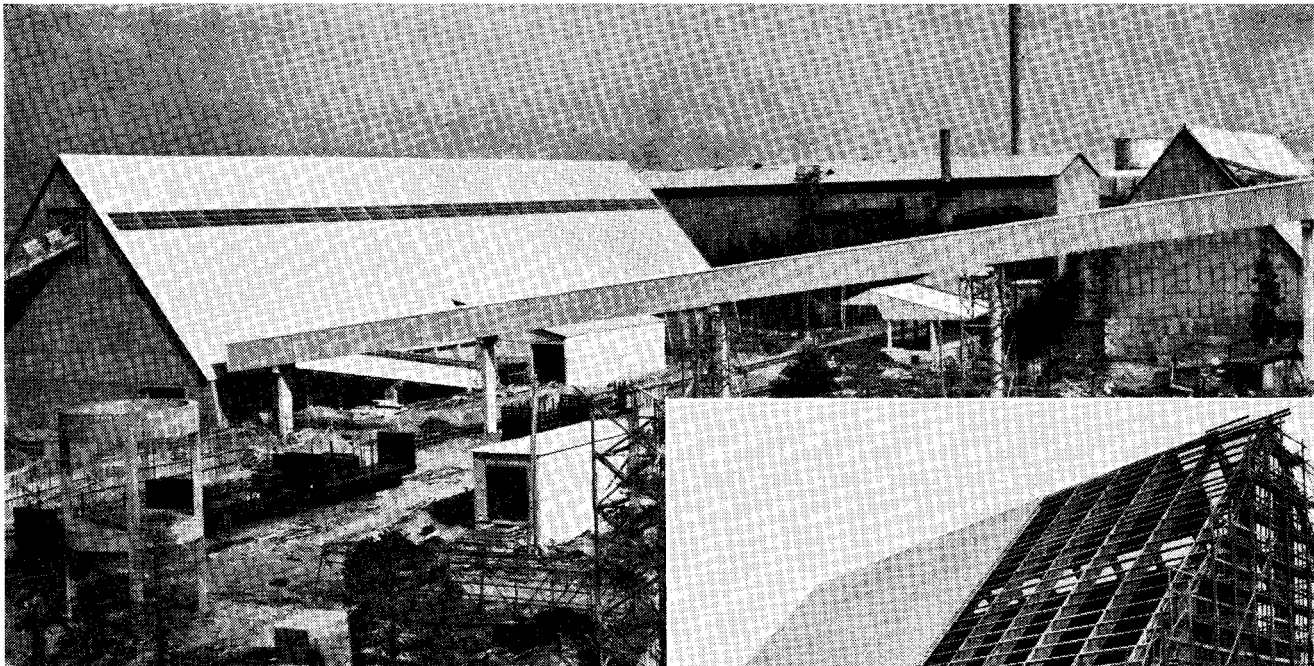
- uudenaikaiset koneemme
- tarkka lämpötilakontrollimme
- moderni teräslaboratoriomme ja



ylli kolmen vuosisadan kokemuksemme
takaavat Teille ensiluokkaiset takuutuotteet

FISKARS

BILLNÄSIN TEHTAAT



**TEOLLISUUDEN
RAKENNUSAINE**

MINERIT

NOPEA

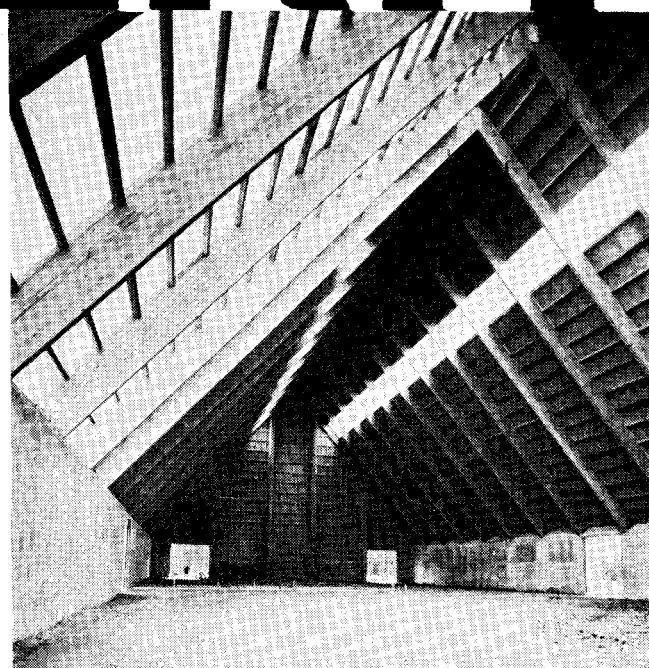
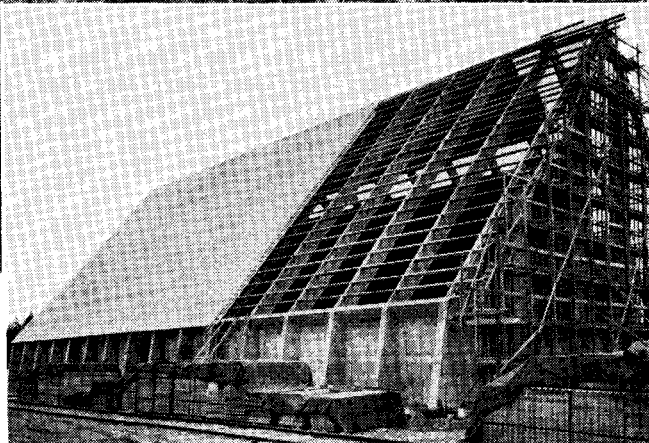
— mineriittilevyt ovat sellaisenaan valmiita rakennuselementtejä

KESTÄVÄ

— mineriitti kestää kaikkia säitä, tulta — jopa syövyttäviä teollisuuskaasuja

TALOUDELLINEN

— kevyt mineriittilevy voidaan kiinnittää yksinkertaisille alusrakenteille — luonnonharmaa aaltomineriitti on markkinoiden edullisin kovakateaine



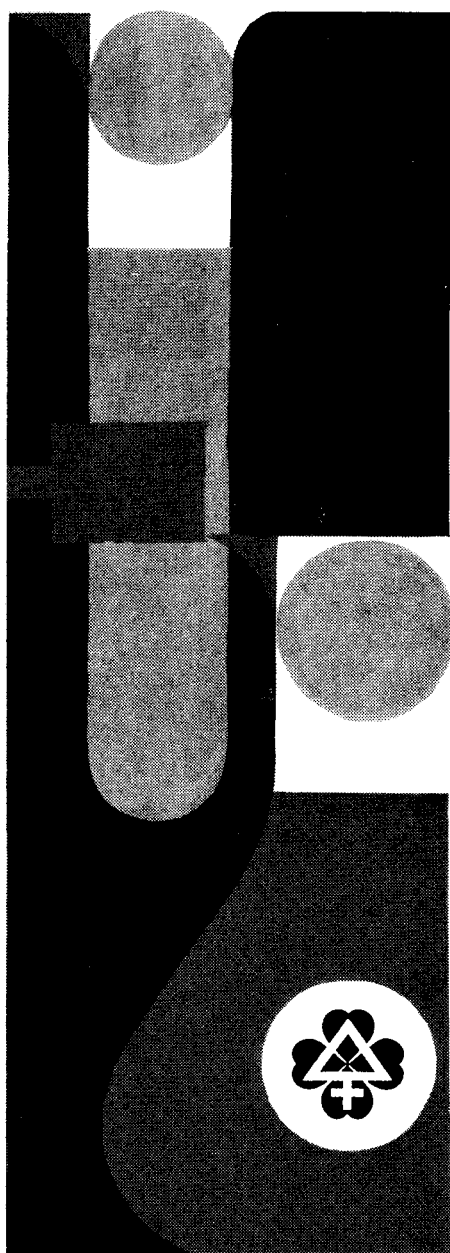
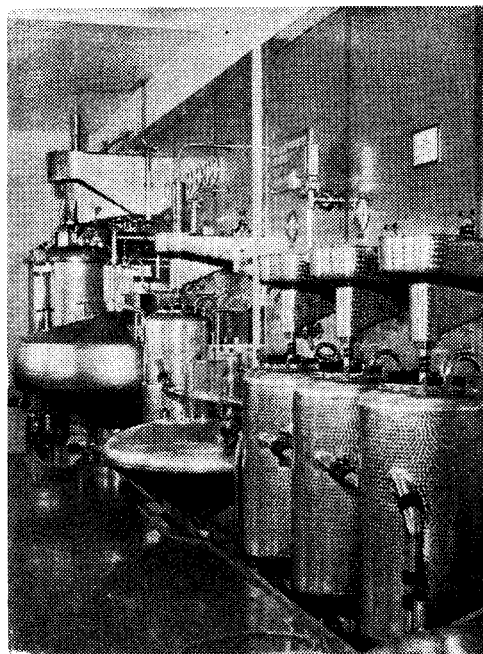
**RIKKIHAPPO OY:n Kokkolan tehtaalla on rakennuksen
valaistus ratkaistu PARAWELL-levyin, jotka soveltuvat
käytettäväksi yhdessä aaltomineriitin kanssa.**

PARAISTEN KALKKIVUORI OSAKEYHTIÖ
SUOMEN MINERAALI

Bulevardi 28 - Helsinki - Vaihde 11791

KEMIKAALEJA

teollisuudelle
ja laboratorioille



- teknillistä rikkihappoa
- kemiallisesti puhdasta rikkihappoa
- oleumia eli savuavaa rikkihappoa
- akkuhappoa
- maidontarkastushappoa
- nestemäistä rikkidioksidia
- alumiinisulfaattia
- natriumsulfaattia
- kalsiumkloridia
- nitroselluloosaa
- eetteriä
- glyserolia
- epoksihartsiestereitä
- mäntyöljyalkydeja
- muovipehmittimiä
- limantorjunta-aineita
- lahosuojausaineita

RIKKIHAPPO OY



E. Piiparinen jo toistamiseen Outokummun mestariksi

Outokumpu Oy:n 11. porauskilpailut suoritettiin 5. 8. 62 Outokummussa. Voittajaksi selviytyi viime vuoden mestari E. Piiparinen, joka edusti Outokummun kaivosta. Hänen hyvä aikansa, 18 min. 53 sek. auttoi samalla Outokummun oman joukkueen niukkaan joukkuekilpailun voittoon. Henkilökohtaisen kilpailun "kakkonen" oli vuonna -60 mestaruuden vienyt Ylöjärven kaivoksen U. Ristiniemi.

Ylöjärvi vei niinkään voiton huoltomiesten kilpailussa, jonka nopein oli V. Palosaari ajalla 5. 10.

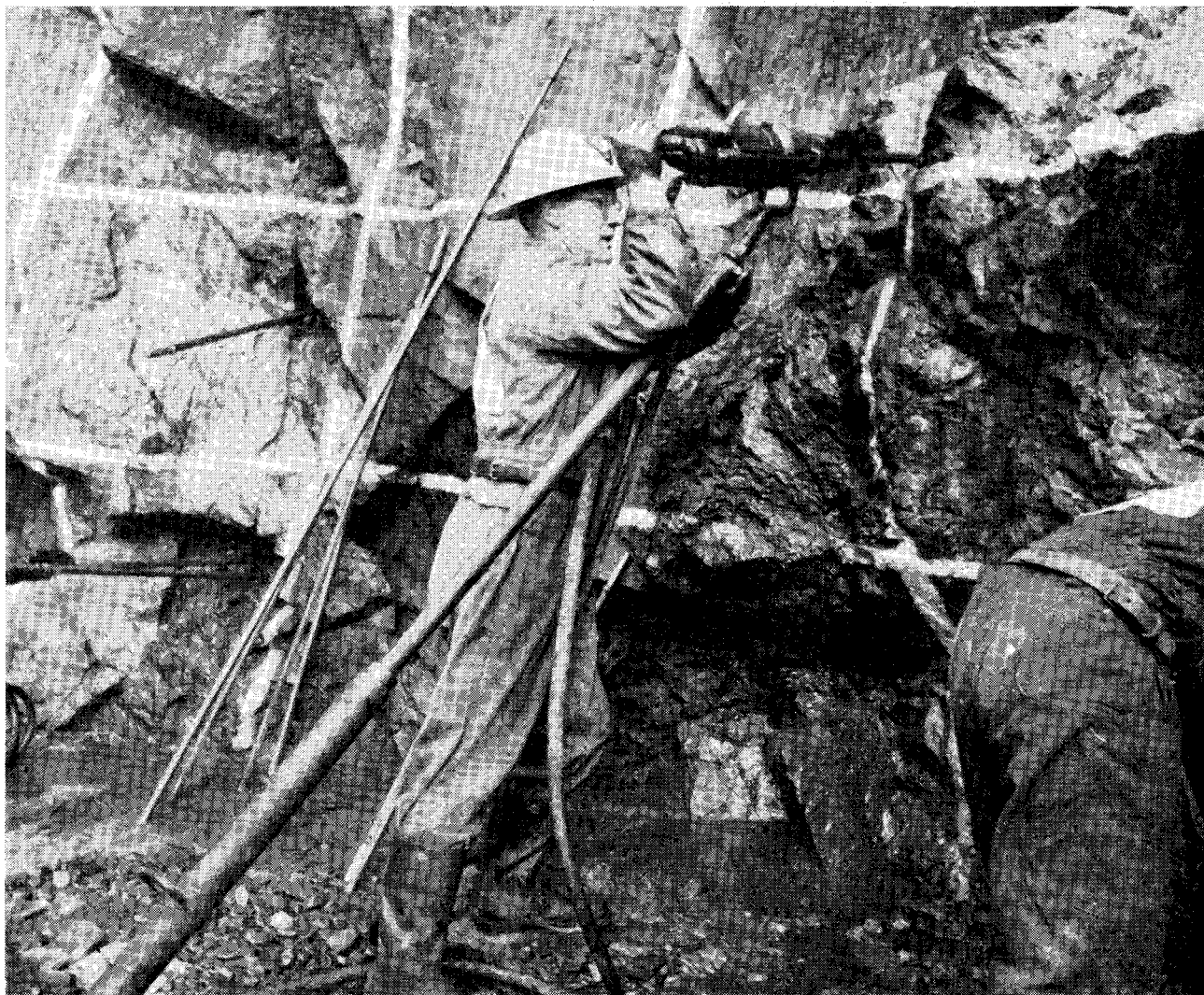
Kilpailukoneina käytettiin jälleen Tampella

-kallioporakoneita

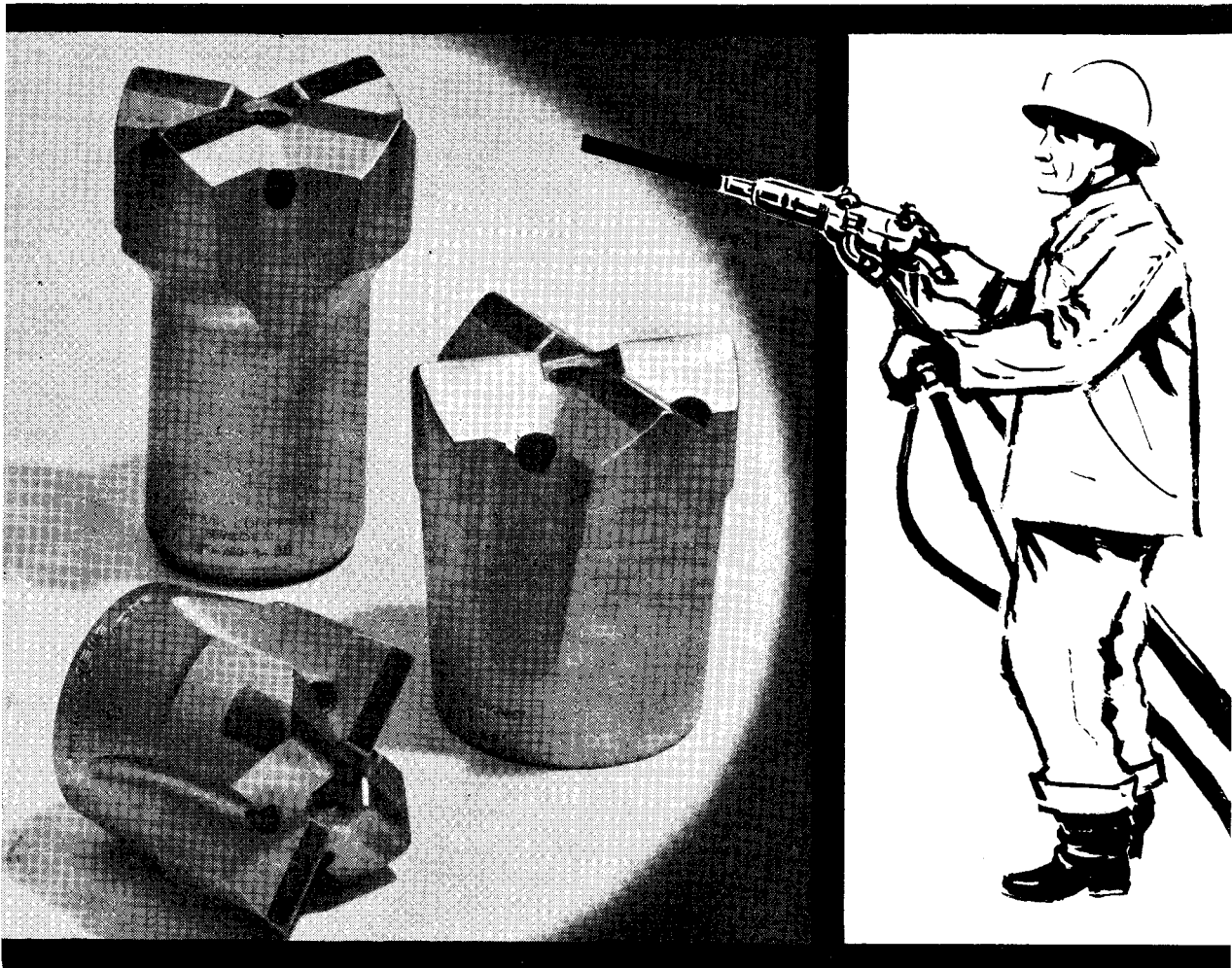
ja Tampella-syöttölaitteita

Tampella

Konepaja Tampere



SANDVIK COROMANT kallioporien "kruunupää"



Maailman eniten käytetty kalliopora on luotettava, kestävä ja taloudellinen — todellinen kallioporien »kruunupää».

Kokeneet poramestarimme auttavat Teitä niin hyvin poranteroitukseen kuin muissakin porien käsittelyyn liittyvissä kysymyksissä.

Atlas Copco



JULIUS TALLBERG

ATLAS COPCO-OS.

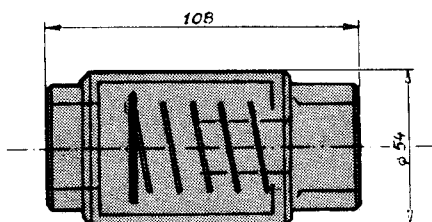
Aleksanterink. 21 Hiki, puh. 13 611

automaattinen

ALIMAK letkunkatkoventtiili



Estää paineilman tai -veden syöksyvirtauksen ja siten letkunjäiden piiskaavat liikkeet.



Venttiili on varustettu jousikuormitetulla läpällä ja se toimii varmasti kaikissa työskentelyasennoissa.

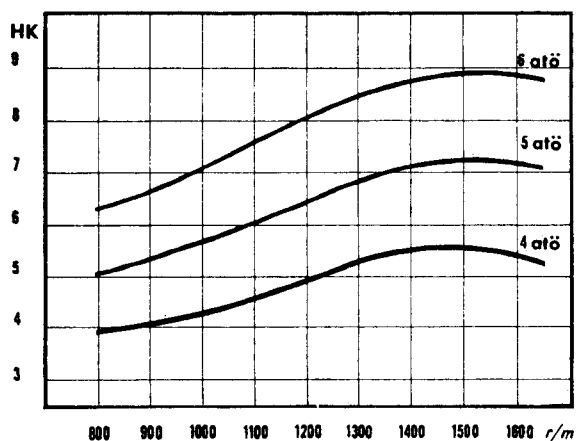
Venttiili sulkeutuu virtauksen noustessa yli 6 m³/min.

Paine tasaantuu automaattisesti korjauksen jälkeen.

Liikkuvat osat ovat ruostumattomia.

Lujan teräskuorensa ansiosta venttiili kestää kovakouraistakin käsittelyä.

ALIMAK - paineilmamoottori K 14



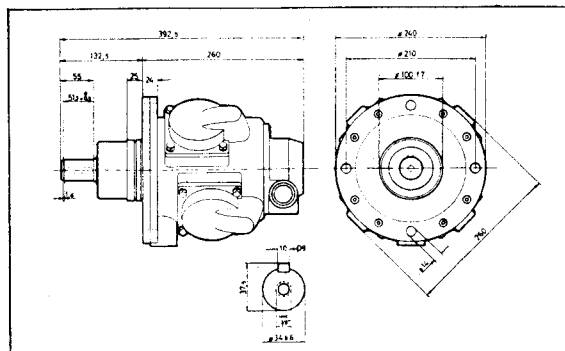
Valmistaja:

ALIMAK VERKEN

Skellefteå 14 230
Stockholm 010/180 330

Göteborg 031/456 200
Malmö 040/917 830

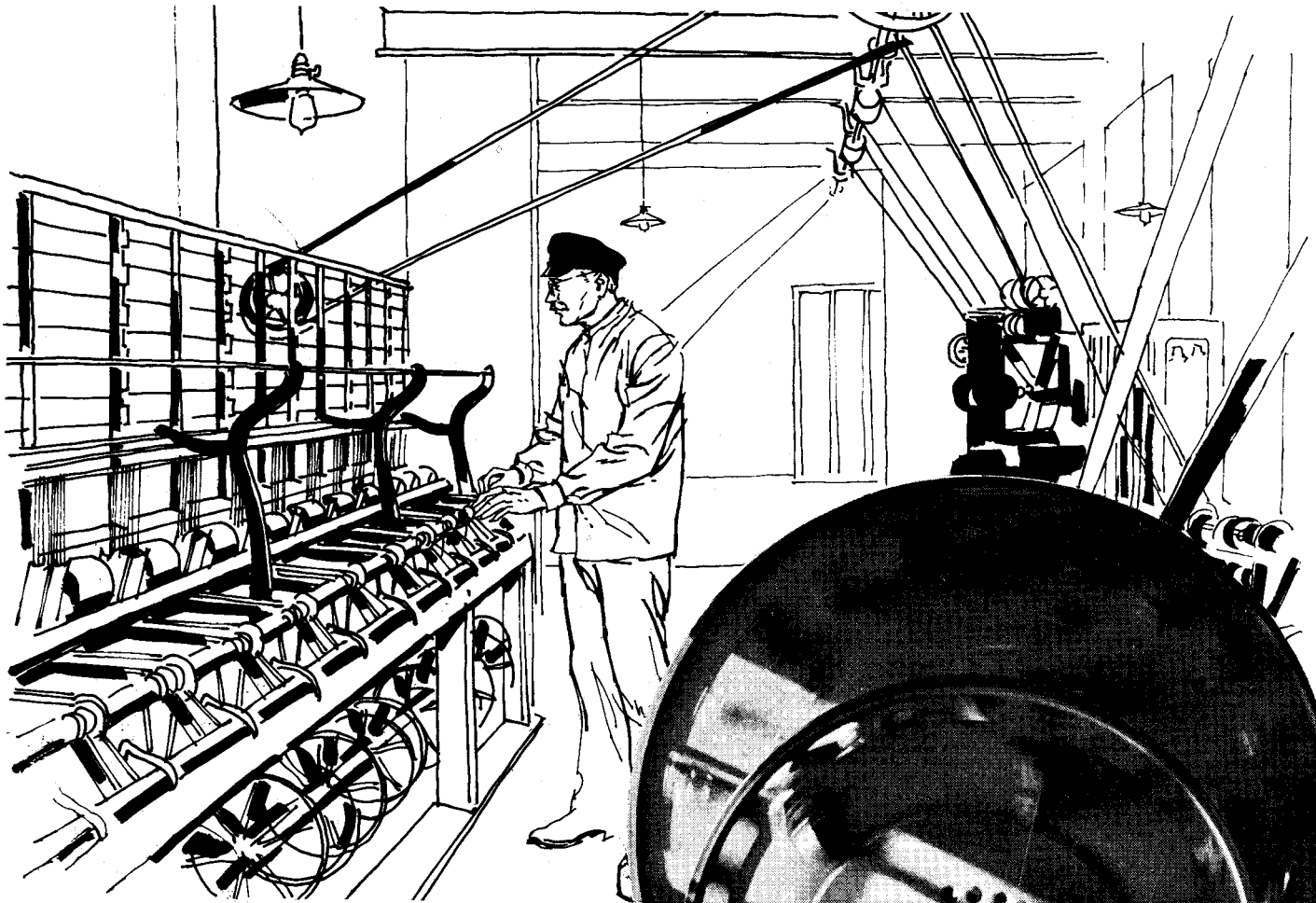
- Pienikokoinen mutta tehokas.
- Vahvasti mitoitettu.
- Hiljainen käynti.
- Vähän liikkuvia osia.
- Varma käynti pakkasessakin.
- Toimii kaikissa asennoissa.



Päädustaja Suomessa:



INSINÖÖRITOIMISTO
H. AURAMO
Helsinki • Aleksanterink. 48 • Puh. 13 112



Jo puoli vuosisataa on Kaapelitehdas seurannut aikaansa.

Kaapelin tuotanto on alusta pitäen rakennettu ammattitaidon, tutkittujen valmistusmenetelmien, ajanmukaisen konekannan ja tehokkaan laaduntarkkailun pohjalle.

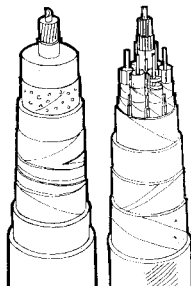
Tekniikan nopea kehitys ja nykyaikaiselle kaapelitehtaalle asetetut vaatimukset ovat laajentaneet tuotanto-ohjelman tuhansiin nimikkeisiin.

Tänään tunnetaan sinivalkoiset kaapelikelat kaikkialla Suomessa ja kautta koko maailman.

Kehityksen mukana —

PUOLI VUOSISATAA KAAPELEITA

SUOMEN KAAPELITEHDAS OSAKEYHTIÖ perustettiin 1912. Yhtiöllä on teollisuuslaitokset Pursimiehenkadun varrella ja Salmisaarella sekä teollisuusalue Porkkalassa. Kaapelitehtaan palveluksessa työskentelee nykyisin noin 2800 henkilöä.



S U O M E N
KAAPELITEHDAS
O S A K E Y H T I Ö



WEDAG

Koneita rikastamoon ja murskaamoon

- Tuuletus ● Karkeamurskaus ● Syöttö ● Pesuseulonta ●
- Karkeaseparointi ● Välimurskaus ● Pölynpoisto ● Vakiosyöttö ●
- Märkäjauhatus ● Kuivajauhatus ● Märkäluokittelu ●
- Kuivaluokittelu ● Vaahdotus ● Pumput ● Sakeutus ●
- Tyhjöpumput ● Suodatus ● Kuivaus ● Pystykuljetus ●
- Vaakakuljetus ● Automatisointi ● Laboratoriokoneet ●

WESTFALIA DINNENDAHL GRÖPPEL AG, BOCHUM

VUORITEOLLISUUS BERGSHANTERINGEN

Julkaisija: VUORIMIESYHDISTYS r. y. — BERGSMANNAFÖRENINGEN r. f.

Hallitus: Vuorineuvos Petri Bryk, puheenjohtaja, vuorineuvos Fjalar Holmberg, varapuheenjohtaja, dipl.ins. Henning Doepel, dipl.ins. Börje Forsström, professori Risto Hukki, fil.maist. Heikki Paarma, tekn.tri. Mats Snellman, vuorineuvos Björn Westerlund.

Rahastonhoitaja: dipl.ins. Paavo Maijala, Mäntytie 3, virkapuh. 44 05 11.

Sihteeri: dipl.ins. Sakari Seeste, Näätätie 5, Herttoniemi, virkapuh. 44 05 11.

Kaivosjaosto: professori Kauko Järvinen, puheenjohtaja, dipl. ins. Per Westerlund, sihteeri, Kärvasvaara, Misi

Metallurgijaosto: dipl.ins. Lennart Häkkä, puheenjohtaja, dipl. ins. Osmo Tuori, sihteeri, Sotilastorantie 34, Nybacka, Pitäjänmäki, virkapuh. 11 431.

Geologijaosto: fil.maist. Toivo Mikkola, puheenjohtaja, fil.maist. Veikko Räsänen, sihteeri, Nallenpolku 4 E, Tapiola, virkapuh. 46 10 11.

Toimitus: teollisuusneuvos Herman Stigzelius, päätoimittaja, puh. 62 87 14, tri.ins. Paavo Asanti, apulaistoimittaja, puh. 46 10 71, rouva Karin Stigzelius, toimitussihteeri, puh. 35 546. Toimituksen osoite: Bulevardi 26 A 10, Helsinki, puh. 35 546.

Ilmoitushinnat: kansisivut 40.000: —, muut sivut 25.000: —, puolisivu 20.000: —, neljännessivu 10.000: —.

Lehti ilmestyy kahdesti vuodessa.

N:o 2

1962

20 VUOSIKERTA

Båtvik — Finska Kabelfabriken Ab:s nya fabriksanläggning

Dipl. ing. Henrik Falck, Finska Kabelfabriken Ab, Båtvik

Finska Kabelfabriken Ab:s expansion under decennierna efter kriget har medfört, att firmans i Helsingfors befintliga verk vid Båtsmansgatan och på Sundholmen blivit alltför små. Utvidgning i större skala har på grund av platsbrist blivit omöjlig, speciellt för den tunga maskinparkens vidkommande, då ju fabriker i en stad i allmänhet måste arbeta i flere våningar. Redan för länge sedan började man söka efter en ny lämplig plats för produktionens placering. Kraven beträffande platsen var relativt normala och berörde sålunda främst transportmöjligheterna per järnväg och landsväg samt till sjöss, möjligheter till stora kylvattenmängder för maskinerierna, tillgång till arbetskraft så nära platsen som möjligt, tillgång till el-energi, etc. Dessutom var det givetvis önskvärt att få en placering relativt nära Helsingfors.

Efter ingående undersökningar längs största delen av Finlands kuster befanns det tillbudsstående Båtvik-Solvik-Sjövik-området vid gränsen mellan Kyrkslätt och Sjundeå socknar bäst motsvara de nämnda fordringarna, och området inköptes i olika repriser 1956—57.

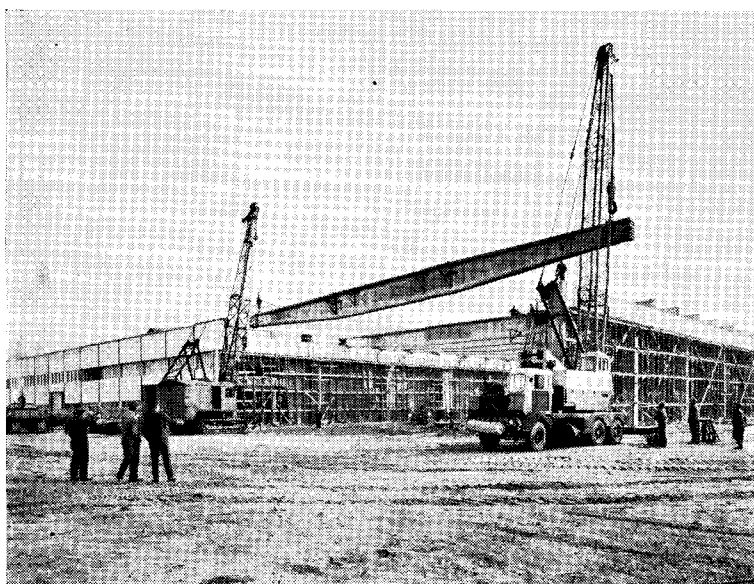
Platsen befinner sig inom det tidigare av Sovjetunionen förhryrda, men år 1956 återgivna Porkala-området. En hel del röjnings- och övriga allmänna arbeten var nödvändiga under de första åren för att iståndsätta c. 10 ha av det 320 ha stora området för ett första utbyggnadskede för produktionen. I definitivt skick som industriområde är tillsvidare c. 3.5 ha av ovannämnda 10 ha, medan hela den för industriområde avsedda arealen uppgår till c. 23 ha.

Bland de övriga stora förberedande arbetena må nämnas byggandet av en konstgjord sötvattenssjö och en pumpstation c. 200 m från industriområdet, en dammbyggnad och pumpstation invid mynningen av Pickala å samt en \varnothing 400 mm vattenledning, som nedlagts på den 3.2 km långa sträckan från Pickala pumpstation till den konstgjorda sjön. En 110 kV kraftlinje från huvudnätet samt en transformatorstation på området byggdes av Imatran Voima.

På industriområdet har tillsvidare uppförts tre fabriks-hallar, sammanbyggda till ett fabrikskomplex. Varje hall har golvytan 30×120 m och en medelhöjd av 10.8 m.



Flygbild över Båtvik.

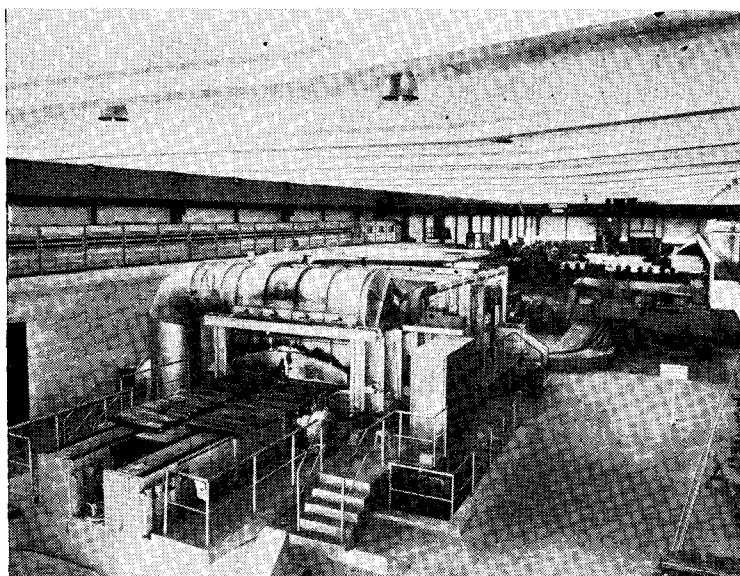


Hall III under byggnad. Upplyftning av en 30 m lång förspänd betongbalk.

Hallbredden 30 m har gjorts pelarfri med användning av förspända betongbalkar på vilka vilar en i tvärriktningen sågformad takkonstruktion med stora fönsterytor mot norr. Kontors- och laborierutrymmen har placerats på tvären i två plan längs komplexets västra gavelvägg, och övriga hjälputrymmen likaså i två plan längs ena långväggen i hall I.

Som första produktionsavdelning installerades i hall I ett nytt koppartrådvalsverk, gemensamt planerat av Fried. Krupp Industriebau i Essen och Finska Kabelfabriken Ab.

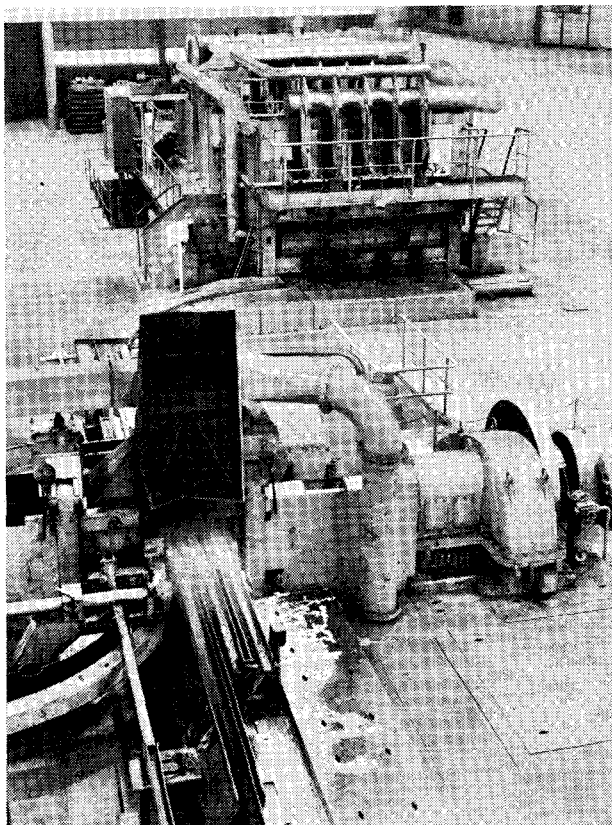
Krupp tillverkade det egentliga mekaniska maskineriet och det installerades under januari-juni 1961. Ugnsanläggningen för koppartackornas uppvärmning har levererats av OFAG AG i Düsseldorf och den elektriska utrustningen inklusive automatiken av Brown Boveri & Co. i Mannheim och Oy Strömberg Ab. Valsverket är ett av världens första helautomatiserade trådvalsverk, där automatiken till stor del baserar sig på fotocellstyrning. Ugnsanläggningen, som förutsätter en utgångstemperatur om 800—850° C hos materialet, är oljeuppvärmd, och är utförd så, att den lika bra kan användas för de nor-



Översiktsbild över valsverket, sett från ugnsidan. Observera de förspända betongbalkarna i taket.

mala utländska horisontalgjutna Cu-trådackorna som för de för Finland typiska högvärdiga vertikalgjutna tackorna från Outokumpu Oy. Tackorna »lyfts» genom ugnen i två parallella rader, eller alternativt som en rad tackor av större längd, med tillhjälp av en hydraulisk stegbalkanordning. Efter utträde ur ugnen rullar tackorna till det egentliga valsverket på en rullbana.

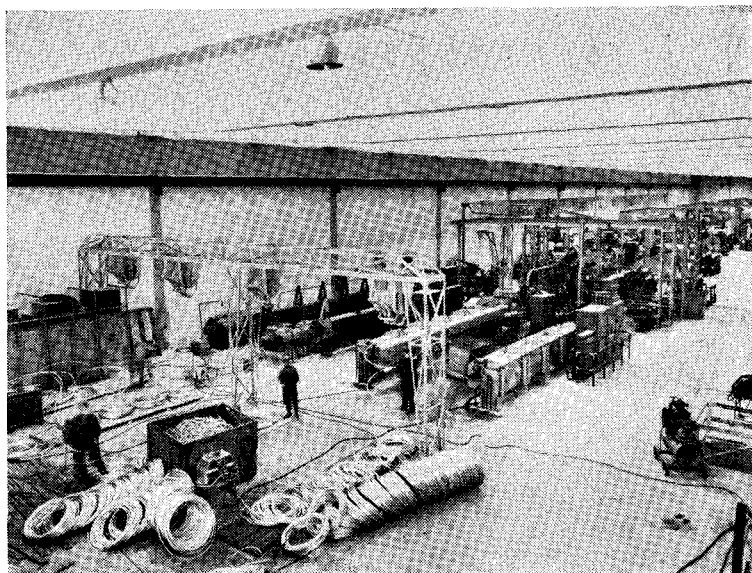
Valsverksmaskineriet består av följande huvuddelar: en trio- och en duo-förvals med svänghjul och växelströmsmotor, automatisk kapsax, 7 duo-mellanvalsar med gemensam växelströmsmotor, 2 likströmsdrivna duo-färdigvalsar, 2 likströmsdrivna uppspolningshasplar, avkylningsbassäng, samt transport-, bindnings- och uppsamlingsanordning. Därjämte finns ett emulsionssystem med pumpverk, kylnings- och filtreringsapparatur för kylning av valskalibrarna och valsgodset. De mekaniska maskineriernas funktioner och därmed också godsets frammatning genom verket samt även likströmsmotorernas varvtalsreglering sker som ovan antydades dels med tillhjälp av fotoceller, vilka får sina impulser från det glödande godsets utstrålning. Funktionerna övervakas från en på c. 3 m höjd befintlig manöverpulpet nära förvalsarna; från denna pulpet kan operatören medelst tryckknappar vid störningsfall omedelbart ingripa i de flesta funktioner. Valsverket kan producera samtliga valstrådsdimensioner mellan 1/4"—16 mm och har en årskapacitet om c. 40 000 ton Cu-valstråd i



Närbild av förvalsarna i valsverket.

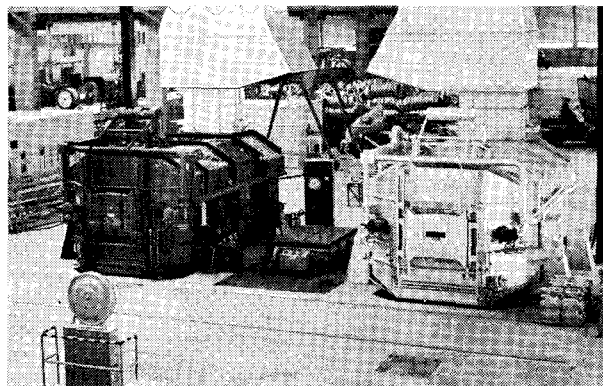
2-skiftesarbete. Vid behov kan även aluminium och en del varmvälsbara bronser valsas i maskineriet. Tillsvärdare har c. 15 000 ton Cu-valstråd producerats i detta nya verk.

Som andra produktionsavdelning installerades i augusti—september 1961 i hall II den tidigare i firmans Sundholms-fabriker uppställda maskinparken för till-

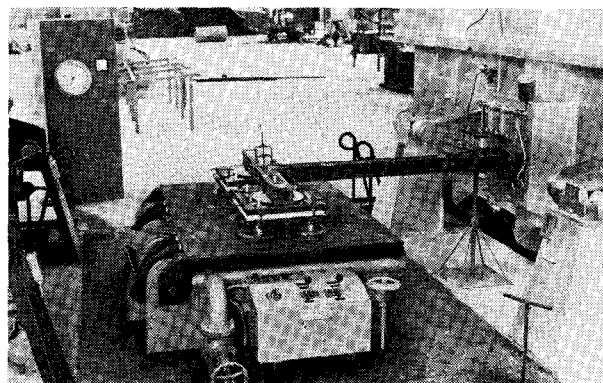


Interiör av stålaluminium-avdelningen. Tråddragningsmaskiner i förgrunden, linslagningsmaskiner i bakgrunden.

verkning av stålaluminium- och helaluminiumkablar. Maskineriet i fråga hade varit i produktion c. 5 år före överflyttningen, varför inga större tekniska problem förefanns vid inkörningen i Båtvik. Svårigheterna härvidlag var främst förknippade med utbildning av ny personal för maskineriet. Maskinparken på stålaluminium-avdelningen består i huvudsak av högproduktiva Al-tråddragningsmaskiner försedda med kassettpolverk och automatiskt brytande längdmätare (s.k.



Smältugnarerna i lättmetallavdelningens gjuteri. Den högra ugnen driftklar, den vänstra under montage. Mellan ugnarna syns den halvkontinuerliga gjutmaskinens kokillbord. Bakom mätarskåpet skymtar homogeniseringsugnen.



Närbild av den halvkontinuerliga gjutmaskinen.

autostop-mätare), linslagningsmaskiner för Al-tvinning samt omspolningsverk och linslagningsmaskiner för ståltråd och ställinor. Ståltråden är undantagslöst hög-värdig galvaniserad tråd, dels importerad, dels inhemsk av Ferraria Ab:s tillverkning. Tråddragningsmaskinerna är utrustade med en kvalitetsövervakande felställes-detektor, som fungerar enligt en induktionsprincip, och har utvecklats av Ab Svenska Metallverken i Västerås.

Den tredje produktionsavdelningen har installerats dels i hall II och dels i hall III. Avdelningen i fråga är firmans nya lättmetallavdelning, vars verksamhet sönderfaller i två huvudgrupper, tillverkning av pressämnen av ren aluminium eller dess legeringar och tillverkning av strängpressade lättmetallprodukter. Strängpressade Al-produkter har tills vidare inte tillverkats i Finland, utan hela förbrukningen har tills dato importerats från övriga europeiska länder.

Tillverkningen av pressämnen (billets) sker i ett gjuteri, där smältugnarna utgörs av två oljeeldade aluminiumugnar av det schweiziska fabrikatet Gautschi. Kapaciteten per ugn är c. 7 000 kg per charge. Från ugnarna, av vilka den ena är avsedd för ledningsaluminium och den andra för legeringar, bringas smältan till en mellan ugnarna befintlig halvkontinuerlig gjutmaskin, likaså från Gautschi. Gjutmaskinens hydrauliskt styrda supportbord kan röra sig till ett djup om 4.4 m, varför de kontigjutna ämnena får en maximal längd om c. 4.2 m. De tills vidare gjutna billetdimensionerna är \varnothing 6.5 resp. 8", men även större kommer i fråga. Samtidigt gjuts sex eller åtta billets. En del av dem används i firmans nya Al-mantelpress på Sundholmsverken, resten för Båtvik-fabrikens egen produktion. Största

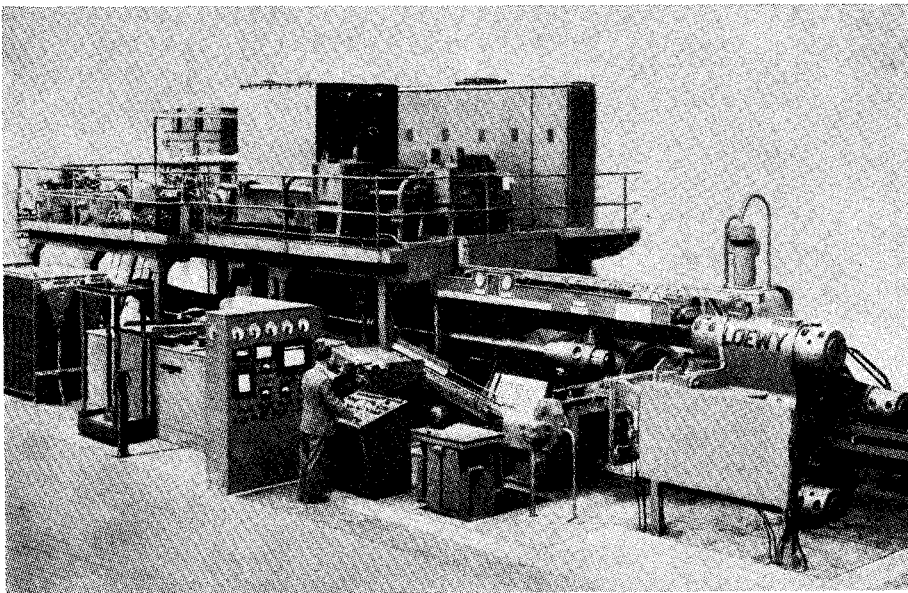
med ovanstående billets och har en maximal presskraft om 2 000 000 kg. Pressningen sker givetvis som varm-pressning, varför ämnena upphettas omedelbart före pressningen i en induktivt uppvärmd billetugn. Pressen kan arbeta med inom vida gränser varierbara presshastigheter beroende av produkternas sektioner och materialet. Förutom s.k. profiler kan pressen producera stänger, rör, presstråd för trådtillverkning, etc. Från pressens huvudmaskineri löper produkten genom en kylanordning till ett upptagningsbord med sträckningsapparat och kapsåg. Bland hjälpmaskinerierna må ytterligare nämnas pressens pumpcentral, upphettning-ugn för verktyg, oljereningsanläggning, el-utrustning och manöverpulpet. Då de flesta lättmetallegeringar uppnår sina maximala hållfasthetsvärden först efter en åldringsbehandling bör också för detta ändamål en ugnsanläggning finnas. I Finska Kabelfabriken Ab:s fall har denna el-värmda åldringsugn levererats av Gautschi.

Installationen av press- och hjälputrustningen genomfördes under juli-september 1962 och inkörningen av maskinerna pågår sedan dess. De första produkterna pressades framgångsrikt i början av oktober.

Som ett bihang till lättmetallavdelningen har startats en verktygsavdelning, vars huvuduppgift tills vidare är tillverkning av pressverktyg för strängpressen. Härvidlag förekommer de flesta för en mekanisk verkstad normala arbetsfaser, men med speciell tonvikt på kopierfräsnings- och gnisterosionsmetoderna.

Fabriken i Båtvik har sålunda kört igång en rätt beaktansvärd produktion under de senaste 12—15 månaderna. Då i alla de aktuella produktionsfallen kvalitetsfordringarna har ställts framom kvantiteten, måste i

många fall skyndas långsamt, men resultatet kan nu anses vara tillfredsställande. Hur utbyggnaden av Båtvik-verken skall ske på lång sikt kan här inte ingås på, men det förefaller sannolikt, att verksamheten kontinuerligt kommer att utvidgas.



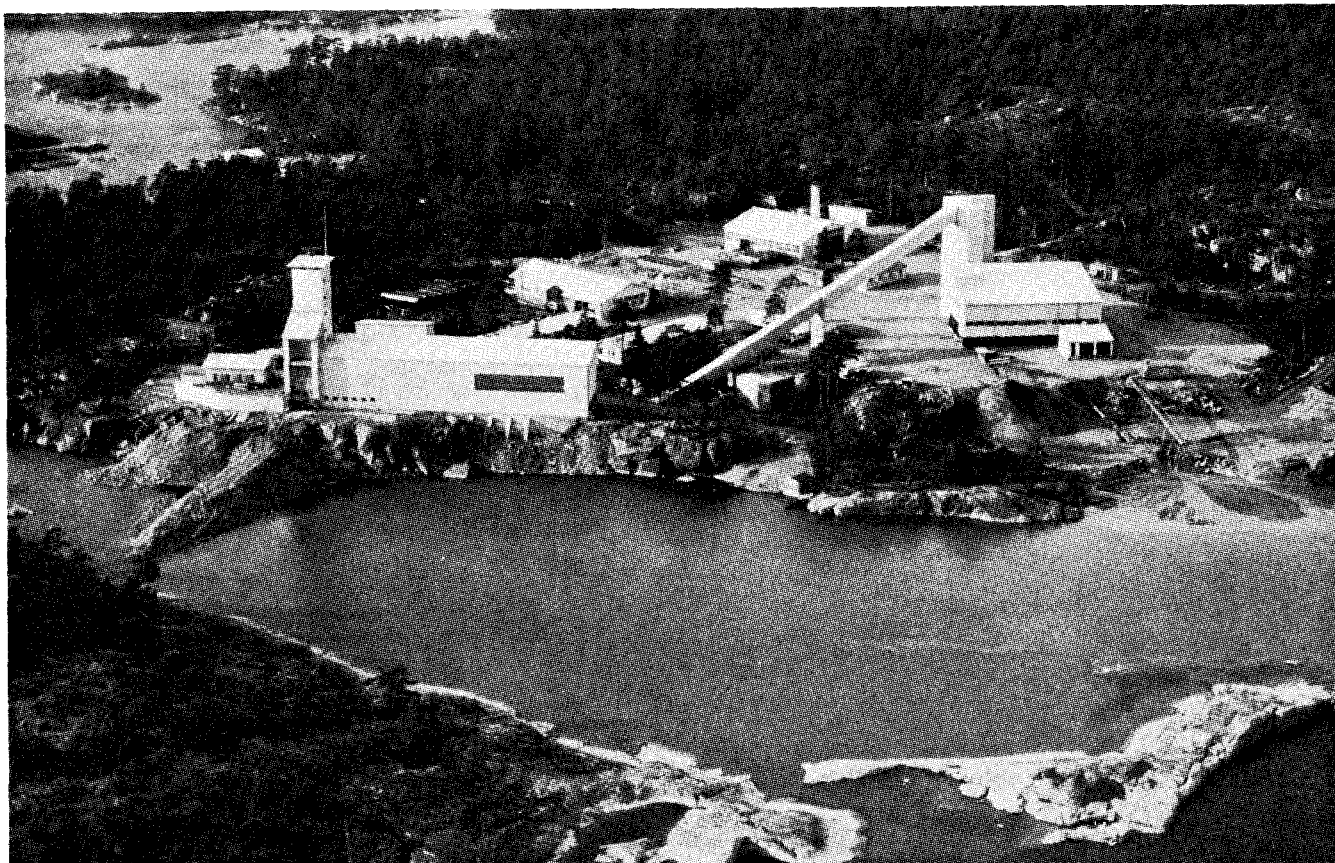
Sträng- och rörpress för Al och lättmetall med 2 000 000 kg presskraft (Loewy).

delen av pressämnena måste efter kapningen till lämpliga längder ännu genomgå en homogeniseringsglödning i en el-värmd ugn, som också är levererad av Gautschi. Smält- och gjutapparaturen med hjälpmaskinerier igångkördes under juni-augusti detta år.

Lättmetallavdelningens andra huvudproduktion, aluminiumpressningen, har som huvudmaskineri en hydraulisk strängpress, tillverkad av The Loewy Engineering Company Ltd. i Bournemouth, England. Pressen arbetar

Zusammenfassung:

Finnische Kabelwerke AG (Finska Kabelfabriken Ab) hat jetzt ihre dritte Fabriksanlage in Båtvik, Kyrkslätt, etwa 40 km westlich von Helsingfors, in Betrieb genommen. Die Tätigkeit der drei ersten Abteilungen betrifft hauptsächlich Metallbearbeitung, d.h. man hat ein Kupferdrahtwalzwerk, eine Stahl-Aluminium-Abteilung und eine Leichtmetall-Abteilung in Betrieb gesetzt. Es wird gegeben ein in allgemeiner Form gemachter Bericht über sowohl die Produktion als auch die Maschinereien der Anlage.



JUSSARÖ GRUVA — JUSSARÖN KAIIVOS

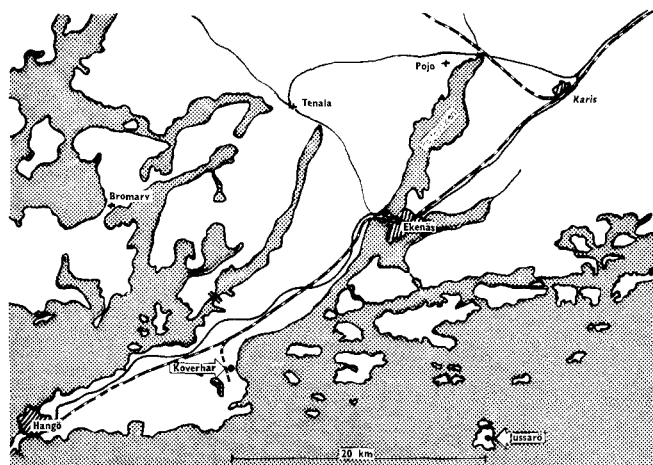
Allmän översikt

Fil.kand. Tor Stolpe, Oy Vuoksenniska Ab, Jussarö

Historik

Jussarö gruva ligger på den ca 120 ha stora, skogbeklädda holmen Jussarö, som ligger i det yttersta havsbandet ca 18 km söder om Ekenäs och 35 km öster om Hangö (karta 1). Genom sitt säregna läge har denna holme sedan urminnestider spelat en stor roll för sjöfarten. Sannolikt utgjorde Jussarö en skyddad etapp på vägen under en del av de finska stammarnas vandring mot deras nuvarande boplatser. För vikingarna i österled torde sundet mellan Lill och Stor Jussarö ha bjudit gott skydd och detsamma gäller den medeltida sjöfarten längs Finska Vikens norra kust. Vattnen söder om Jussarö har å andra sidan länge varit illa beryktade bland sjömän, vilket bl.a. framgår av ett gammalt sjökort uppgjort av holländaren Lucas Waghanaer så tidigt som i början av 1600-talet, med bl.a. en anteckning om ett magnetiskt störningsområde, som gjorde orienteringen i dessa trakter osäker.

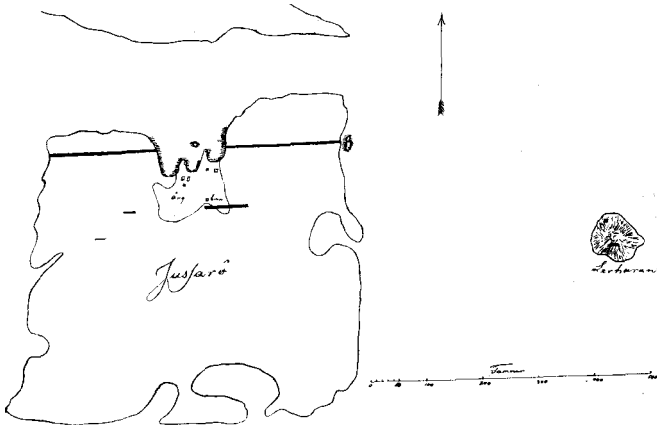
Under slutet av 1700- och i början på 1800-talet hade i sydvästra Finland byggts flere järnhyttor, vilka i betydande omfattning baserade produktionen på malm



Karta 1.

från Sverige. Efter kriget 1808—09 blev därför situationen för dessa hyttor synnerligen osäker och i hög grad beroende av den handelspolitiska utvecklingen. Härigenom växte i landet intresset för malmetningen och då speciellt i sydvästra Finland, där man redan tidigare hade påträffat mindre järnmalmsanledningar.

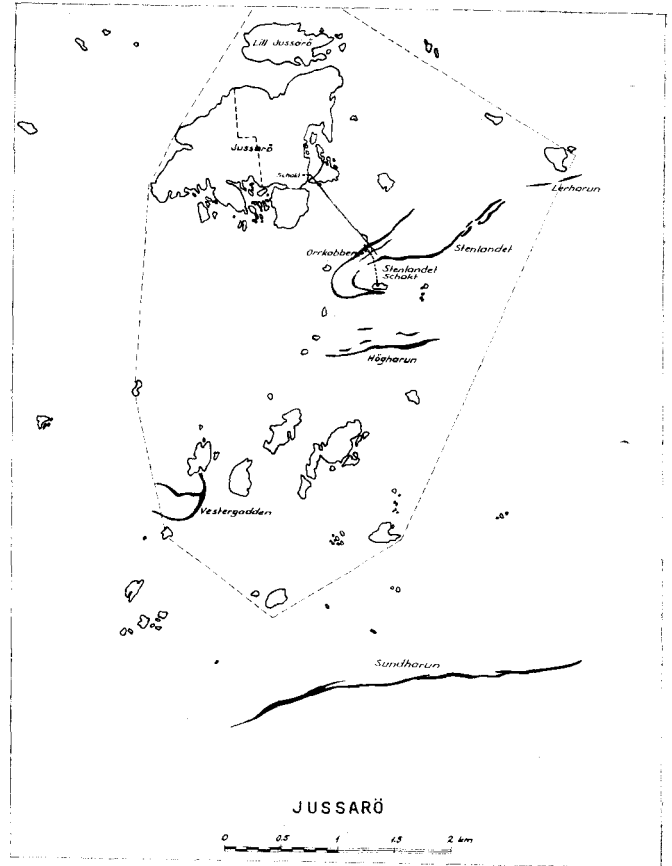
1814 hittades ca 2 km öster om Jussarö på skäret Lerharun, en magnetitförekomst, som vid provbrytning tyvärr visade sig vara icke brytvärd. Sommaren 1834 fann bergskadetten E. J. Westling från Bergsstyrelsen på norra delen av Jussarö ett par magnetitförande zoner (karta 2). Dessa zoner bestod av brant stående skivor med en väst-östlig strykning. Mäktigheten varierade från 1 till 4 m och endast i zonen västra och östra ändor hade malmen en sådan bredd att den kunde anses brytvärd. Utförda analyser gav en järnhalt av ca 30 %. Fosfor- och svavelhalten angavs ligga lågt.



Karta 2. E. J. Westlings karta från 1835.

För upptäckten gav senaten Westling en belöning på 600 rubel och beslöt omedelbart sätta i gång med gruvdrift på Jussarö. Trots malmens relativt låga halt och många praktiska bekymmer på grund av gruvans läge ute i skärgården, fortsatte driften med ett mindre avbrott under Krim-kriget till 1861, då de öppna brytningsrummen nått ett djup av 45 m och sammanlagt ca 50.000 ton råmalm och gråberg brutits. På grund av ökade vattensvårigheter, den dåtida låga tekniska nivån och allmänt liberalare handelspolitiska villkor, ställde sig brytningen oekonomisk, varför gruvdriften avbröts.

De ovannämnda, av holländska sjöfarare observerade magnetiska störningarna i vattnen söder om Jussarö, kartlades med hänsyn till sjöfarten ett flertal gånger under 1700- och 1800-talet, men ur malmetnisk synpunkt kom frågan upp först när bergsingenjör A. F. Tigerstedt våren 1898 utförde en för dåtida förhållanden synnerligen noggrann mätning av de magnetiska anomalierna. Härvid undersöktes ett ca 4 km långt magnetiskt stråk mellan Jussarö och Stenlandet samt ett mindre område sydväst om Vestergadden (karta 3) enligt av Thulen, Tiberg och Dahlbom utvecklade metoder. Resultaten av dessa mätningar gav vid handen att man här hade att göra med avsevärda malmförekomster. Proov upptagna av dykare från havsbotten innehöll magnetit. Provens järnhalt varierade från 20 % till 35 %. Sommaren 1898 bildades ett konsortium, som noggrannare skulle undersöka malmstråket närmast Stenlandet. Från detta skär sänktes ett schakt till 60 m:s djup, varefter en ort på nivå +30 m drevs 40 m söderut. Denna ort nådde malmen vid 27 m och vid 40 m hade malmen icke ännu genom-



Karta 3.

trängts. Utförda analyser visade, att malmens järnhalt varierade mellan 29 % och 49 %. Medelvärdet låg mellan 30 % och 35 %.

I detta skede avbröts arbetena som återupptogs först 1919 i Jussarö Grufva Aktiebolags regi. Nu förlängdes orten på nivån + 30 m samtidigt som en ny ort på nivån + 56 drevs in i malmen mot söder. Ett flertal prov togs, vilka visade att halten av saltsyrelösligt järn varierade mellan 24.9 och 28.3 %. År 1921 avbröts dessa arbeten. Under 30- och 40-talet utfördes mindre undersökningar bl.a. av Suomen Malmi OY och AB Elektrisk Malmetning på upplaga av Jussarö Grufva Ab.

Undersökningarna 1954—59

Sommaren 1954 påbörjade Oy Vuoksenniska Ab ett stort upplagt undersökningsprogram i trakterna kring Jussarö. Ett 70 km² stort område kartlades medelst aeromagnetiska mätningar, varefter de så framkomna störningsområdena undersöktes närmare — sommardag från båtar, vintertid från isen. Medelst båtar som rörde sig över fältet, registrerades kontinuerligt värdena på havsnivån, samt på olika nivåer mellan havsbotten och ytan. Från isen utfördes punktmätningar på botten och 2 m ovanför botten. Parallellt med de magnetiska mätningarna kartlades genom eko- och punktlodningar vattendjupet. Största delen av den magnetiska mätningstrustningen var konstruerad av dipl.ing. Holger Jalander, som även under första skedet av arbetena ledde den tekniska sidan av undersökningarna samt bearbetade resultaten av mätningarna.

På grund av att alla störningskroppar låg under havet, täckta av 10 till 40 m vatten, måste provtagningen ske

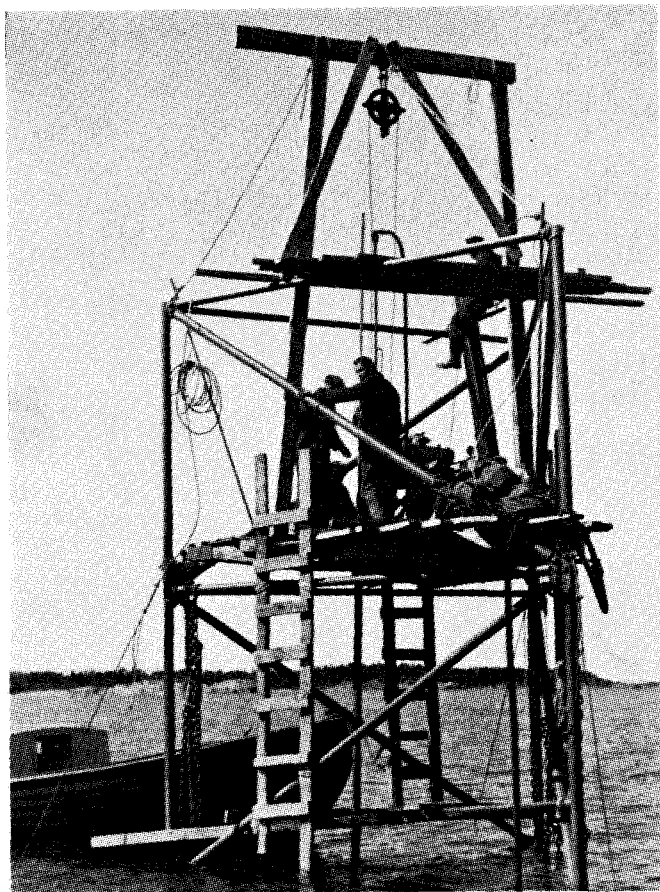


Bild 1. Diamantborrning från borrhorn.

med hjälp av hjälmdykare och grodmän. Malmerna trän- ger synbarligen på mycket långa sträckor ända upp till den fasta bergytan och flerstädes kunde man finna malm- förande områden, som voro blottade.

Nära malmerna fanns det tyvärr så få skär, från vilka man kunde slå diamantborrhål genom fyndig- heterna, att man blev tvungen att konstruera ett flyttbart borrhorn, som kunde bogseras ut till borrhör- len. Från detta horn utfördes borrhörningar på platser med upp till 26 m:s vattendjup.

Det vid sekelskiftet sänkta schaktet på Stenlandet töm- des och en ort på nivån + 55 m drevs mot norr mot de s.k. Stenlands- och Orrkobbsmalmerna. I dessa drevs undersökningssorter.

Sommaren 1959 förelåg undersökningresultaten, vilka visade, att man söder om Jussarö har 6 malmstråk be- nämnda Orrkobben, Stenlandet, Lerharun, Högharun, Vestergadden och Sundharun samt därtill några mindre förekomster sydväst om Jussarö. Dessa malmer stryker i huvudsak från ost till väst och uppvisar i allmänhet en brant stupning. Malmbredderna varierar från 7—16 m. Totala malmarealen är av storleksordningen 120.000m². Beträffande totaldjupet kan ingenting med säkerhet sägas. De magnetiska flankvärdena och variationerna i det magnetiska fältet i vertikalled ovanför malmernas utgående tyder dock på att nedre polen ligger under nivån + 600 m. Det djupaste diamantborrhålet går igenom malmen på 305 m:s djup, där den visade sig vara av samma karaktär som högre upp.

Analyserna ger vid handen att halten HCl-lösligt järn varierar mellan 22 % och 35 % och torde medelhalten ligga omkring 27—28 %. Fosforhalten ligger mellan 0.025

—0.040 %, manganhalten mellan 1—3.5 % och SiO₂- halten kring 45 % medan malmen är praktiskt taget svavelfri.

Närmast kunna malmerna karakteriseras som kvarts- randade magnetitmalmer. Spår av hematit har observe- rats.

Parallellt med arbetena på Jussarö hade Oy Vuoksen- niska Ab sedan sommaren 1954 intensivt undersökt järn- malmsfältet söder om Nyhamn i den åländska skärgården. Undersökningarna på Nyhamn och Jussarö voro så upp- lagda att de samtidigt skulle nå en punkt, där man hade möjligheter att bedöma varderas värde och jämföra fyndig- heterna med varandra. När materialet från dessa un- dersökningar sommaren 1959 förelåg, beslöt bolagsled- ningen inleda gruvdrift på Jussarö, och tillsvidare lämna Nyhamn.

Allmänna upplägningen

Den allmänna planeringen utgick från att man i detta skede skulle bygga en gruva, som med minsta möjliga kapitalinsatser garanterar en ekonomisk drift. På grund av de stora malmarealerna baserade man verksamheten på malmerna närmast Jussarö — i första hand Orrkobbs- och Stenlandsmalmerna, vilkas sammanlagda areal är minst 20.000 m², men troligtvis 30.000 m².

Under undersökningsperioden påbörjades 1957 sänk- ningen av ett undersökningsschakt på sydöstra stranden av Jussarö. För detta ändamål hade på holmen uppförts en låg betonglave, ett dieseldrivet kraftverk, en liten verk- stad och gruvstuga, ett par bostadshus med rum för »ung- karlar» samt ett kosthäll. I juli 1959 hade detta schakt nått ett djup av 170 m.

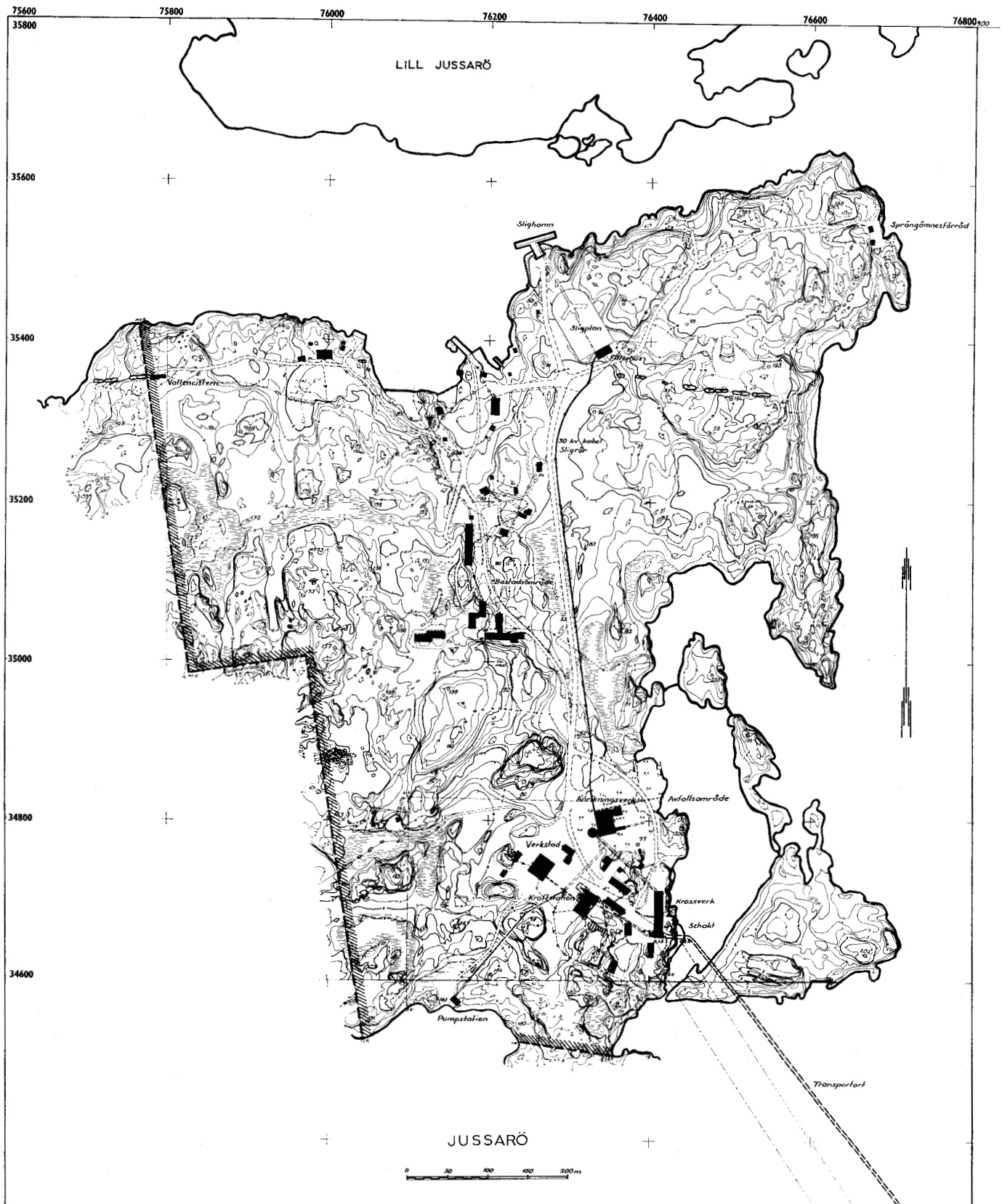
Gruvan planerades delvis med hänsyn till de anlägg- ningar och den utrustning, som dels redan vid undersök- ningsskedet fanns på Jussarö, dels senare skulle överföras från Nyhamn. Schaktet, som ursprungligen påbörjats som undersökningsschakt, kom härigenom att bli pro- duktionsschakt från vilket man t.v. skulle öppna en bryt- ningsnivå.

Ovanjordsanläggningarna ligger på nordvästra delen av Jussarö. Detta område om 62 ha, som sedan 1957 ägdes av Oy Vuoksenniska Ab, har i princip delats i tre delar, näm- ligen industri-, hamn- och bostadsområden (karta 4).

Industrianläggningarna

Industrianläggningarna ligger nära schaktet, dock sålunda att man vid en eventuell utvidgning av schaktets capaci- tet icke är bunden av fasta anläggningar vid den nuva- rande laven.

Förutom till produktionen direkt anslutna anläggning- ar såsom ovanjordskrossverket och anrikningsverket finns på industriområdet följande anläggningar: — En kraft- och kompressorstation, som för närvarande står kall. Kraftsidan består av 5 dieselgeneratorer med en to- taleffekt om 1760 kVA. Kraftverket byggdes ut jämsides med de övriga arbetena och levererade ström under schaktsänkings- samt ortdrivningsperioden. I mars 1961 kopplades gruvan genom en 30 kV:s ledning, bestående av 8 km sjökabel och 6 km luftlinje, till stamlinjen Virk- by—Lappvik. Ifall kabelförbindelsen, som består av en kabel för varje fas, skadas, kan gruvans eget kraftverk hålla all verksamhet, förutom ovanjordskrossningen och anrikningen, i gång. Huvudtransformatorn, 5 MVA, 30/6 kV, är uppställd nära kraftstationen.



Karta 4.

— Verkstadsbyggnaden på 550 m² innehåller både el- och mekanisk verkstad samt plats för diamantborrtrusning.
 — Centrallager med några kontorsrum samt ett interimistiskt kontor av baracktyp, som uppfördes för byggnadsskedet och i en nära framtid kommer att ersättas av en permanent kontorsbyggnad.

Då man trots upprepade försök inte har kunnat finna sött vatten på Jussarö annat än i form av regnvatten, har man varit tvungen att basera verksamheten på industriområdet på saltvatten. För detta ändamål har i en skyddad vik i södra ändan av holmen uppförts en pumpstation, som består av 2 st Karhula-vertikalpumpar med en effekt

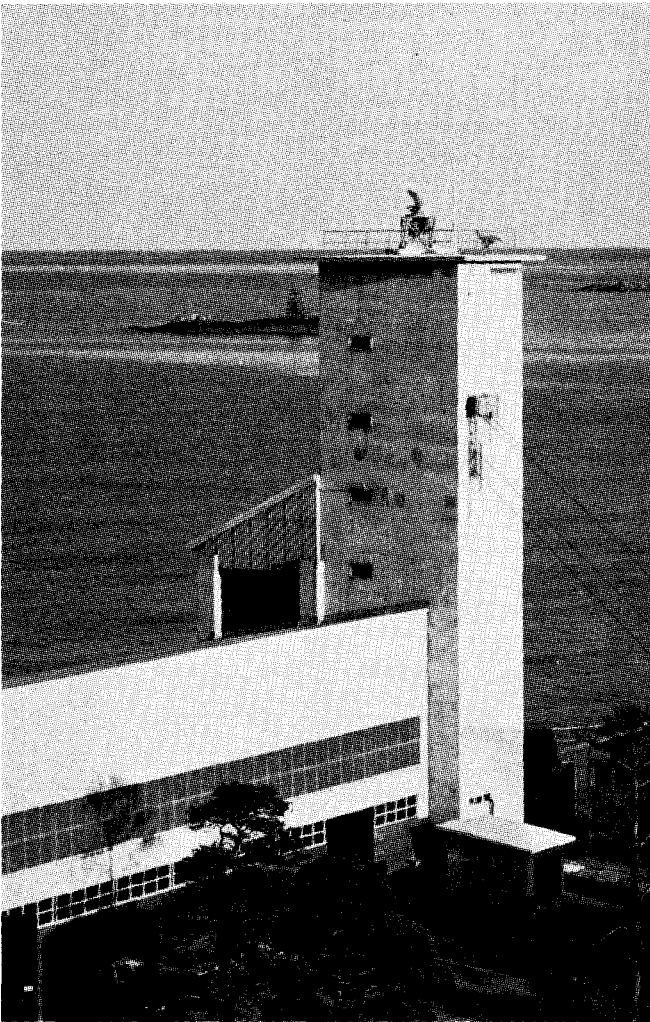


Bild 2. Gruvlaven och krossverksbyggnaden. I bakgrunden skymtar Stenlandet och laven därstädes.

av 7500 l/min var, samt en av samma fabrikat på 300 l/min för vattenbehovet under helgerna. Förrän havsvattnet kommer in i själva pumpbassängen, går det genom ett roterande trumfilter tillverkat av Maschienenfabrik Geiger Karlsruhe-West.

Byggnadsvolymen på industriområdet inklusive pumpstationen, men exklusive det interimistiska kontoret är 31.000 m³.

Hamnen

Vid planerandet av hamnområdet gällde det att finna en skyddad plats med tillräckligt stort djup så nära stranden som möjligt. Sundet mellan Lill och Stor Jussarö fyller dessa krav. Här uppfördes på fast berggrund 4 st betongdykdalber mot vilka fartygen lägger till och vilka samtidigt utgör fundament för transportörsystemet. Djupet i hamnen är 8.3 m, varigenom upp till 4.000 tons fartyg kan angöra hamnen. Hamnens kapacitet är i detta nu 300 ton slig i timmen, men kan vid behov med rätt ringa kostnader fördubblas. På grund av Jussarös relativt milda klimat kan man här vissa år lasta och skeppa slig under hela vintern. Erfarenhetsmässigt kan man räkna med att hamnen under de strängaste vintrarna kan vara stängd upp till fyra månader, varför sligplanen dimensionerats för fyra månaders produktion.

Inom hamnområdet finns även en kaj för mindre fartyg för passagerare och styckegodstrafik. Därtill finns en specialkaj med en 30 tons kran för tyngre varor.

Personal och trafik

Jussarös isolerade läge utgör ett speciellt problem med hänsyn till arbetskraften. Den närmaste skärgården är så gles bebyggd, att man kan räkna med att endast ett fåtal av traktens innevånare kan bo hemma och dagligen resa till arbetsplatsen. Därtill kommer menförestiden på hösten och våren, vilken helt bryter trafiken med mindre träbåtar. Möjligheten att på Jussarö uppföra ett samhälle med familjebostäder övervägdes under planeringsskedet, men förkastades med hänsyn till de enorma kostnader ett modernt, ändamålsenligt samhälle i dylik omgivning skulle kräva. Därtill skulle samhällets innevånare alltid vara mer eller mindre isolerade från omvärlden och beroende av gruvans ordinarie båtförbindelser.



Bild 3. Slighamnen. I bakgrunden syns sligplanen och filterhuset.

På fastlandet eller på en holme med landförbindelse till fastlandet finns ingen tätbebyggelse så nära, att man kan förutsätta dagliga resor till och från arbetsplatsen. Enär Ekenäs, som sjövägen ligger på 23 km/s avstånd, utgör centrum för omgivningens handel, samfärdsel, utbildning, sjukvård m.m. och då det på längre sikt finns möjligheter att härifrån genom skärgården få en ca 13.5 km lång väg till en holme belägen endast 8 km sjöledes från Jussarö, beslöt man i detta skede lösa frågan genom s.k. ungarbostäder på Jussarö i vilka alla vid gruvan anställda kan övernatta under arbetsveckan. I Ekenäs uppförde bolaget 37 familjebostäder, medan resten av de anställda bor i egna eller hyrda bostäder i Ekenäs och Hangö med omnejd. Totala arbetsstyrkan på Jussarö är i dag 220 personer, men har den beräknats nedgå till omkring 180 när jämvikt mellan förberedande arbeten och produktionen uppnåtts.

Trafiken mellan Ekenäs och Jussarö sköts vid öppet vatten av bolagets sjöbussar, vilka tar mellan 30 och 98 passagerare. Under menförestiden upprätthålles förbindelserna med fastlandet via Koverhar, där hamnen på grund av den livliga trafiken hålles öppen hela vintern. Under kalla år blir isarna norr om Jussarö så kraftiga, att man kan upprätthålla biltrafik till fastlandet.

På grund av de långa förbindelsevägarna tillbringar de anställda största delen av arbetsveckan ute på holmen. I

görligaste mån har man försökt ordna båtförbindelser så, att de flesta har tillfälle att en gång under veckans vardagar besöka sina familjer.



Bild 4. Bostadshus i ett plan.

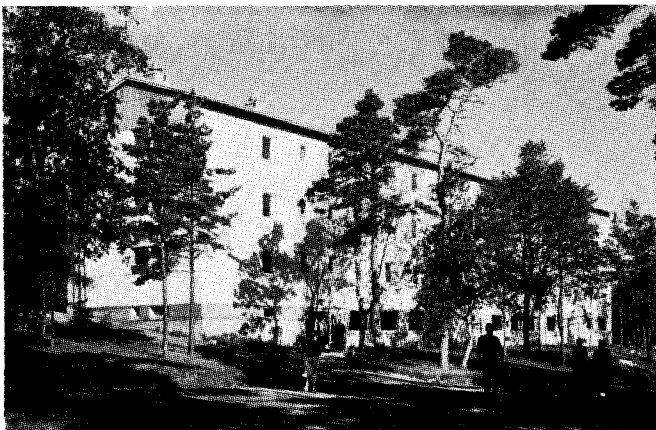


Bild 5. Bostadshus i fyra våningar. Innehåller övernattningsrum, sällskapsrum, sjukstuga, kafé, TV-rum, bordstennis- och läsrum.

I bostadshusen på Jussarö, vilka ha en sammanlagd volym av 10.000 m³, finns flera sällskapsrum, rum för

bordtennis och corona, läsrum, TV-rum och en modern kaffebar. I anslutning till bostadsområdet finns även en mindre sportplan. På bostadsområdet ligger också gruvans kosthåll.

I ett av bostadshusen finns en sjukstuga med mottagningsrum och ett sjukrum med två bäddplatser. Gruvan har fast anställd sjuksköterska.

Dricksvattnet hämtas med gruvans ordinarie turbåtar och magasineras i ett 120 m³ stort gruvhål från medlet av 1800-talet. Härifrån distribueras det till kosthållet och dricksvattenkranar i bostadshusen. För övrigt baserar sig sötvattenförsörjningen dels på regnvatten, som samlas på holmens låglänta delar och därifrån ledes till andra gamla gruvhål (ca 5.000 m³), dels på vatten som med pråmar hämtas från fastlandet.

Byggnadsskedet

De egentliga byggnadsarbetena började hösten 1959. Schaktet nådde sitt fulla djup, 246 m, i november samma år. Transportorten på nivån + 170 m nådde Orrkobbsmalmen 915 m från schaktet den 12 december 1960. Brytningen i första magasinet påbörjades i juli 1961 och uppfordringen nådde full kapacitet, 300.000 ton råmalm per år i juli 1962.

Byggnadsarbetena på bostadsområdet påbörjades hösten 1959 samt på industribyggnaderna och slighamnen våren 1960. Byggnadsarbetena och maskininstallationerna voro i huvudsak slutförda i april 1961, då provkörning av alla produktionsanläggningar inleddes. Den 12 juli 1961 skeppades den första sliglasten på 750 ton till Koverhar, d.v.s. 100 år efter det gruvan på Jussarölandet sönades.

Den allmänna tekniska planeringen har utförts av Oy Vuoksenniska Ab. Industribyggnaderna och 4-våningsbostadshuset har ritats av arkitekt Erich von Ungern-Sternberg, kosthållet och de närbelägna envåningsbostäderna av arkitekt Tor-Erik Herler. Diplomingenjör Holger Holmberg har utfört byggnadskonstruktionerna. Industribyggnaderna har uppförts av Oy Alfred A. Palmberg Ab, hamnen av Allmänna Ingenjörbyrå Ab och de övriga byggnaderna av gruvans egen byggnadsavdelning.

I detta nu producerar Jussarö gruva 120.000 ton slig årligen med en Fe-halt av 56 %. Produktionen säljes i sin helhet till Oy Koverhar Ab.

Geologisk översikt

*Fil.mag. Georg Strandström och fil.mag. Torvald Borg,
Oy Vuoksenniska Ab, Helsingfors*

De geologiska undersökningar inom Jussarö fältet, som utförts i Oy Vuoksenniska Ab:s regi, har i första hand koncentrerats till malmzonerna och deras omedelbara närhet.

Bergarterna inom Jussarö fältet har indelats i tvenne huvudgrupper porfyrganiter och migmatiter (olika typer av ådergnejser).

Porfyrganiter

Porfyrganiterna är mikroklinggraniter där mikroklinkornen ligga i en matrix av kvarts och glimmer. En otydlig parallell-orientering av mikroklinkornen har observerats i porfyrganiterna.

På själva Stor Jussarö dominerar en mycket grovkornt variant av porfyrganit med mikroklinkorn av stor-

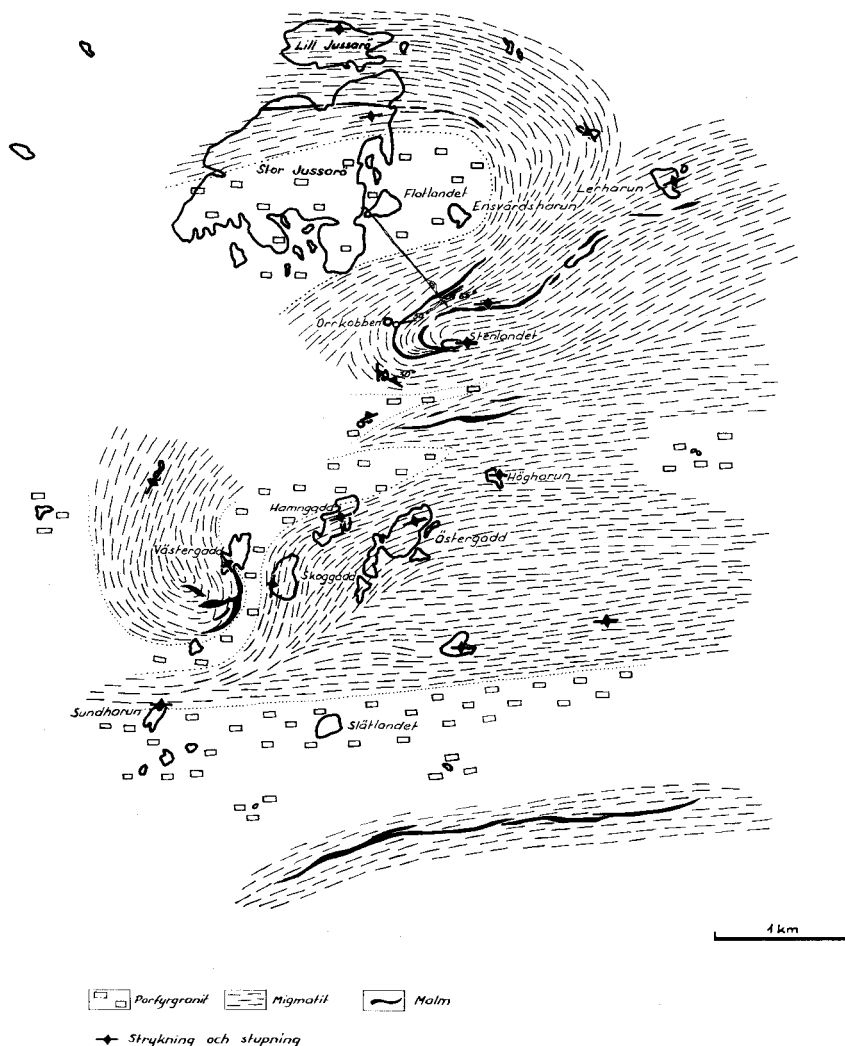


Bild 1. Geologisk översikt av Jussarö malmfält.

leken 2—4 cm samt matrix av grå kvarts och biotit. I färskt brott är denna porfyr mörkt rödgrå till färgen. Söderut övergår porfyren gradvis i en ljusare variant, i vilken matrixen utgöres av kvarts och ljus glimmer. Mikroklinkornen är även något mindre än i den tidigare omnämnda mörkare porfyren. Denna ljusare typ av porfyrganit dominerar granitområdena i södra delen av Jussarö fältet och börjar uppträda på den södra delen av Stor Jussarö.

I porfyrganiterna uppträder pegmatitgångar och -ådror. Gångarnas mineralsammansättning är mikrolin, kvarts, albit-oligoklas, muskovit och kordierit. Gångarna är i regel raka och ge intryck av att ha bildats längs sprickor i porfyren. Kontakten mellan pegmatiterna och porfyren är i regel diffus.

Lager av leptit påträffas även i porfyrganiten, speciellt i den mörka porfyrganit som dominerar Stor Jussarö. Leptitlagrens mäktighet varierar från några cm till flere meter. Enstaka sliror av hälleflinta har även påträffats i porfyrganiten.

Migmatiter

Migmatiten uppbygges av glimmergnejsler, hornbländegnejsler, amfiboliter och leptiter. Förekommande malmer uppträder inom migmatitformationen.

Kontakten mellan migmatit och porfyr har tillsvidare endast kunnat studeras på norra delen av Stors-Jussarö samt i transportorten som drivits från Stors-Jussarö söderut mot Stenlandet på 170 m nivån. I transportorten 175 m från schaktet har i porfyrganiten påträffats tvenne sliror hälleflinta. Hälleflintslirorna är omgivna av pegmatit och finkornig granit. Porfyren mellan de bägge slirorna avviker till sitt utseende från den i området dominerande porfyren på grund av en mörkare matrix och större spridning av porfyrkorn.

Övergången från porfyrganit till migmatit kan man i transportorten konstatera på ett avstånd av 420 m från schaktet, där de första lagren gnejsbergarter påträffas. Till en början uppträder gnejslagren sparsamt i porfyren men vid 450 m i transportorten är gnejserna redan domineranta.

Pegmatitådrorna i glimmergnejserna norr om Orrkobbs-malmen uppträder konformt med skiffriheten medan pegmatitgångarna i hornbländegnejserna mellan Orrkobbs- och Stenlands-malmerna uppträder såväl konformt som i form av tvärgående ådror.

Vid 750 m punkten förändras färgen på berget. Granitgångarnas färg, som hittills varit klarröd, övergår i en gråaktig färgton, vilken bibehålles ända fram till själva malmzonen.

Vid 900 m tränger transportorten in i en egendomlig rödgrå gnejs, i vilken det förutom gnejsens normalt förekommande mineral påträffas hämatit och sillimanit. Hämatiten är fjällig och ligger i sammanhängande plan. Gnejsen har på grund av sin hämatithalt kallats hämatitgnejs. Hämatitgnejsen innehåller 10—12 % Fe. Vid 910 m övergår hämatitgnejsen i en gnejsvariant, i vilken det uppträder glest liggande magnetitkorn. Magnetitkornen är 2—4 mm stora och ge gnejsen ett prickigt utseende, vilket bäst framträder på diamantborrkärnornas yta och inspirerat till namnet fläcktyfus (pilkkukuume).

Malmen

Transportorten tränger in i malmen vid 915 m föregående av ett 1 m mäktigt lager glimmergnejs. Där transportor-

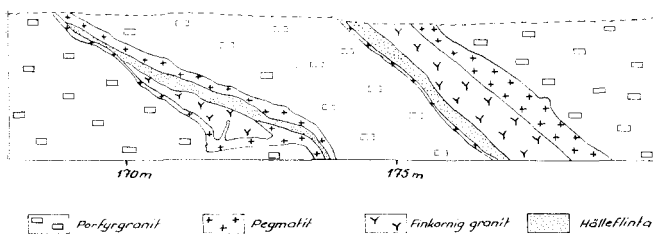


Bild 2. Geologisk detalj i transportorten vid 175 m.

ten tränger in i malmen har malmen en strykning av N 60° E och stupar 65°—70° SE. Själva malmen begränsas här av pegmatiter på såväl häng- som liggsidan. Inne i själva malmen uppträder pegmatitådror konformt med skiffriheten. Pegmatiterna är mikroklin-granitiska till sin karaktär. I pegmatiterna påträffas även kordierit.

Mineralsammansättningen av Orrkobbs-malmen är magnetit, kvarts, mikroklin, granat, hornblände och biotit. Andelarna av granat, hornblände, biotit och mikroklin varierar. I Orrkobbs-malmen uppträder med skiffriheten konforma uthålliga pegmatitgångar.

Bergarten mellan Orrkobbs- och Stenlands-malmerna har klassifierats till hornbländegnejs, vilken ställvis övergår i ren amfibolit och är genomsett av både konforma som tvärsgående pegmatitgångar. Stenlands-malmen ligger i transportortens riktning ca. 150 m söder om Orrkobbs-malmen. Malmen stryker här E—W och stupar vertikalt. Kontakten till omgivande gnejs är skarp. Inne i malmen uppträder pegmatiter som utdragna glest liggande linser och klumpar. Stenlands-malmen är till sin mineralsammansättning identisk med Orrkobbs-malmen förutom att Stenlands-malmen saknar mikroklin.

Jussarö-malmen kan som typ hänföras till de kvartsrandiga malmerna. Man kan till och med i stuffer kon-

statera kvarts- och magnetitrandning. Malmen har dock till stora delar undergått metamorfos varvid primärstrukturen helt utplånats. Som en följd av metamorfosen har det skett en frikristallisation av magnetit (sammelkristallisation) möjligen i samband med kalimetasomatos (förekomst av mikropegmatit). Malmen innehåller rikligt granat, vilken röntgenografiskt har konstaterats vara almandin-pyrop-spessartit, vilket förklarar malmens mangan-innehåll.

Malmerna stupar brant 60—90° vilken stupning är generell för migmatitområdet. Den konstaterade axelstupningen i migmatitområdet varierar mellan 50—60° E och axelplanet N 60—70° E. Det dominerande spricksystemet hänför sig till av bankning förorsakade sprickor. I de punkter där man stött på vattenflöde i gruvan har vattenflödet lokaliserats till bankningssprickor.

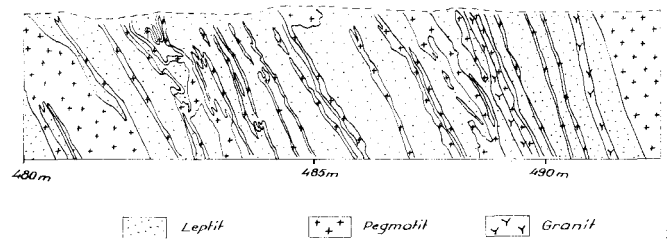


Bild 3. Geologisk detalj i transportorten vid 485 m.

Den geologiska undersökningen under jord inriktar sig dels på att införskaffa förhandsinformationer om malmens natur och uppträdande samt dels på kontroll av brytningen.

Införskaffandet av förhandsinformationer sker i huvudsak genom borrhning, dels diamantborring och dels skarvstångsborring med hammarbormmaskin. Diamantborrkärnorna granskas geologiskt, analyseras kemiskt och dessutom utföres anriknings- och malningsförsök på material från borrhälen.

Den malm skarvstångshålen genomborrad analyseras med tillhjälp av en magnetitmätare, vars mätelemt inskjutes i borrhålet.

Undersökningsborrningen utföres i huvudsak som profilborring.

Kontroll av brytningen sker genom kontinuerlig geologisk kartering av blottade brytningsrum. Huvudvikten har lagts på att i möjligaste mån undvika gråbergsinblandning i malmen. Det lösbrutna berget kontrolleras genom regelbunden provtagning i magasinerna. På magasinprover utföres såväl kemisk analys som provanrikning för att utröna det lösbrutna bergets egenskaper.

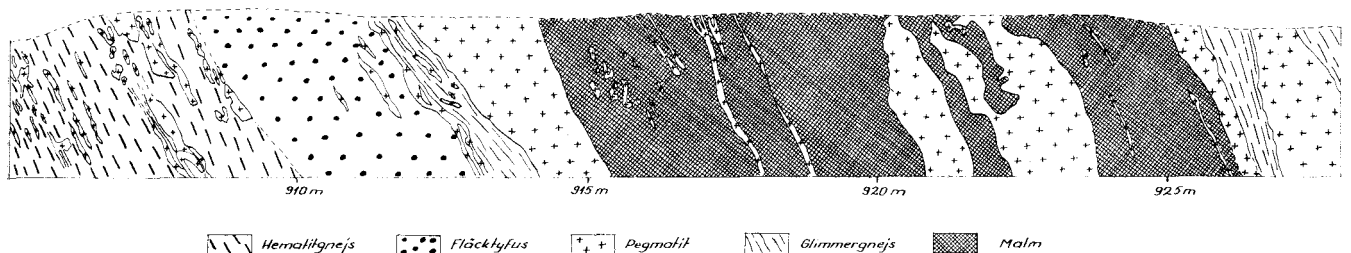


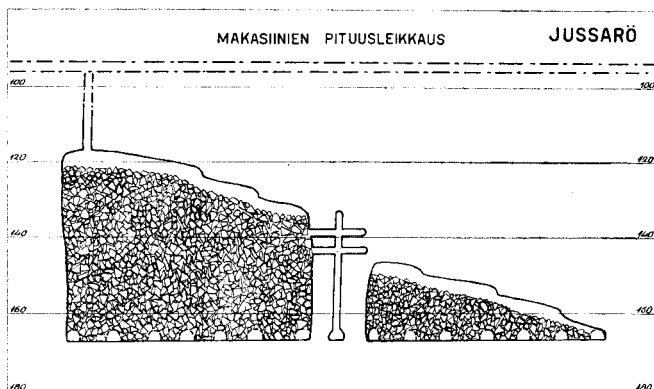
Bild 4. Geologisk detalj av malmgenomgången i transportorten (Orrkobbsmalmen).

m:n päähän, ajettiin myös tasolta +170 tasolle +100 nousu, jonka tarkoituksena oli selvittää kaatonousuna alkuvaiheessa kattoperä ajettaessa tasolla +100. Viimeksi mainittu nousu ajo tapahtui Alimak-hissistä käsin n.s. Janol-menetelmällä.

Louhinta

Kuten edellä on mainittu, ajetaan kenttäperät tasolla +170 ja kattoperät tasolla +100. Käytössä on siis tällä hetkellä vain yksi tasoväli = 70 m. Sekä kenttä- että kattoperät ajetaan jalkapuolen raakussa n. 10 m:n päässä malmin rajasta. Kenttäperä on ajettu ensin ja etäisyys malmista on kontrolloitu määrävällein lyödyillä isku-porareillä ja porareikämagnetometrillä. Kenttäperästä käsin on sitten ajettu kenttäperän kanssa samaan tasoon poikkiperät malmia kohti 10 m:n välein toisistaan, jonka jälkeen louhoksen pohja on avattu yhdistämällä poikkiperät toisiinsa malmin puoleisessa päässä. Koska malmin seuraaminen kenttäperästä käsin osoittautui vaihalloiseksi, on nyt siirrytty ajamaan ensin tutkimusperä malmista, jolloin malmin molemmat rajat saadaan määritettyä lyhyillä rei'illä. Saatujen tulosten perusteella voidaan kenttäperä ohjata oikealla etäisyydellä ja pitää se mahdollisimman suorana. Tutkimusperä muodostaa samalla makasiinin pohjan.

Kaikki työn alla olevat louhokset sijaitsevat nykyisin Orrkobben-malmista. Stenlandet-malmista ollaan juuri valmistelemaan yhtä louhosta. Orrkobben-malmin kaade on 60° etelään ja paksuus 6—12 m:n. Sen louhinta tapahtuu n. 70 m:ä pitkissä ja 6—10 m:ä leveissä maki-



Kuva 1.

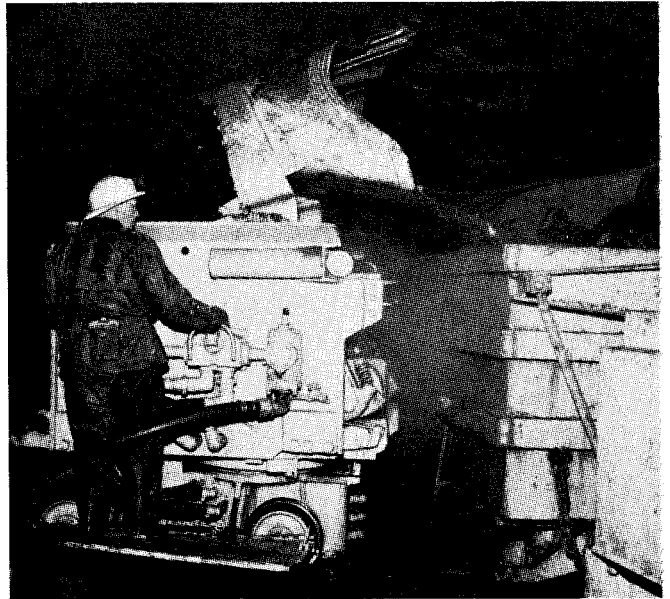
siineissa. Jokaista makasiinia varten on pilariin ajettu +170 tasolta n. 35 m:n nousu pakoperineen. Makasiinin kattoa lähdetään louhimaan vastakkaisesta päästä vinoksi kohti em. nousua. Kun nousun ylin pakopesä on saavutettu, lähdetään kattoa louhimaan vinoksi vastakkaiseen suuntaan. Tämän vaiheen jälkeen puhkaistaan kulkunousu makasiinista kattoperään ja louhitaan katto tasaiseksi lopulliseen korkeuteen. Ennen tyhjenystä pultataan katto.

Poraus makasiineissa tapahtuu polvisyöttöisillä T—10 ja T—9.3 porakoneilla. Reiät ovat vaakasuoria, pituus 4 m, läpimitta 34—30 mm. Räjähdyksineenä käytetään pääasiallisesti triniittia ja nalleina MS-sähkönalleja. Kiven irtaaminen on ollut 2.5 t/pom ja 5.0 t/räj.aine-kg.

Lastaus

Louhinnan lastaus tapahtuu poikkiperistä LM-250 las-

tauskoneilla 4 m³:n Granby-vaunuihin. Lastausteho on yhtä 5 vaunun junaa käyttäen 350—400 t/vuoro kuljetus, rikkoammunta ja lastauskoneen siirrot mukaanluetuina. Kuljetusmatka on tällä hetkellä n. 1.000—1.200 m. LM-250 lastauskoneita on 3 kpl, joista yksi on varalla.



Kuva 2. LM-250 poikkiperälastauksessa

Peränajon lastauksessa käytetään LM-100 lastauskoneita ja em. 4 m³:n Granby-vaunuja tai 2 m³:n peränajovaunuja. Lähinnä poikkiperien ajoa varten on hankittu telaketjuin varustettu Eimco-630 lastauskone.

Veturit ovat diesel-käyttöisiä. Niitä on 4 kpl Valmet Move 412 ja 4 kpl Ruhrthaler G 227. Kuljetusperissä on 20 kg:n kiskot, jotka tullaan lähiaikoina vaihtamaan 37 kg:n kiskoisiin. Raideväli on 750 mm ja perien kaltevuus 3 %. Pääkuljetusperä on valaistu ja varustettu liikennevaloin.

Murskaus ja nosto

Tason +170 alapuolella pääkuilun läheisyydessä on Wedag lohkaremurskain, johon malmi kaadetaan suoraan Granby-vaunuista. Murskaimen kita-aukko on 1.200×1.500 mm, asetus 250 mm, iskuluku 180 iskua/min ja moottori 135 kW. Murskain on varustettu hydraulisella ylikuormitussuojalla.

Lohkaremurskaimen läpäistyään putoaa malmi alla olevaan siiloon, josta se syötetään 800×1.600 mm epäkeskotärsyöttäjällä +190 tasolla olevaan Blake-7 leukamurskaimen, jonka kita-aukko on 600×900 mm, asetus 100 mm, iskuluku 245 iskua/min ja moottori 55 kW. Leukamurskaimen alla on 300 tonnin siilo, johon murskattu malmi putoaa.

Täyttöasemalla, joka sijaitsee tasolla +220, malmi syötetään 1.000×2.000 mm epäkeskosyöttäjällä 800 mm kuljettimelle, joka vie sen edelleen punnitseviin mittatakuihin.

Pääkuilua varten on kaksi nostokonetta, jotka ovat Emil Wolffin valmistamia ja alkujaan tilattu Nyhamnin tutkimuskuilua varten. Molemmat on sijoitettu maanpinnalle nostotornin läheisyyteen. Malminnostokoneena

on 1-köysi Koepe-kone, jonka nettokuorma on 2.5 tonnia, nopeus 5.0 m/sek. ja moottori 180 kW. Nosto toimii kaksipuolisena kappanostona, jossa kapat ovat pohjatyhjentäjä-mallia. Kapat tyhjentyvät tornin yhteyteen rakennettuun 150 tonnin silloon. Nostokapasiteetti on 100 t/h. Henkilönostokoneena on myös 1-köysi Koepe-kone, jonka nettokuorma on 5.0 tonnia, nopeus 3.7 m/sek. ja moottori 180 kW. Henkilöhissin sallittu henkilöluku on 20.

Sokkokuilussa tapahtuu nosto Haverista siirretyllä rumpukoneella ja köysijohtein ohjatulla alumiinipytyllä. Nostokoneen nettokuorma on 3.0 tonnia, nopeus 1.7 m/sek ja moottori 86 kW.

Paineilma

Rakennusvaiheen samoin kuin valmistavien töiden aikana kehitettiin tarvittava paineilma maanpinnalla sijaitsevassa voimalaitoksessa, jonne on sijoitettu 3 kpl AR-3 kompressoria. Uusi kompressoriasema, joka nykyisin on käytössä, sijaitsee tasolla +170 lähellä Orrkobben-malmia. Sinne on asennettu 3 kpl ilmajäähdytteisiä ET-6 kompressoreja, yhteinen kapasiteetti 90 m³ ilmaa. Kompressoriasemalta johdetaan ilma kenttäperien risteykseen saakka 8" tuubiputkessa. Kaivoksen paineilma- ja vesiputkistot ovat tavallisesti tuubiputkia, jotka on liitetty hitsaamalla. Periä ajettaessa käytetään galvanoituja pikaliitinputkia.

Ilmanvaihto ja vedennosto

Kaivoksen päätuuletin, Valmet PSN-6-14, antaa ilmaa 55.000 m³/h 60 mm vp. Tuuletin on sijoitettu +60 tasolle lähelle Stenlandet-kuilua. Ilma imetään pääkuilun kautta +170 tasolle, edelleen pääkuljetusperän läpi ja tällä hetkellä sokkokuilun läpi +60 tasolle ja puhalletaan ylös Stenlandet-kuilun kautta. Tarvittavien nousujen valmistuessa välille 170—100 saadaan tämä päätuuletus leviämään kenttä- ja kattoperiin. Paikallistuuletus eri paikoissa hoidetaan tuuletusputkien ja pienten aksiaalituulettimien avulla. Kaivokseen imettävän ilman esilämmitys on suunnitteilla.

Vettä tulee kaivokseen normaalisti n. 300 l/min. Vesi johdetaan ojia pitkin pääkuilulla sijaitsevalle tilapäiselle pumppuasemalle, josta se pumpataan Karhulan PPK-807 pumpuilla suoraan maanpintaan. Pumppuaseman kapasiteetti on 2.500 l/min. Lopullinen pumppuasema tullaan sijoittamaan lähelle malmia, jolloin putket viedään sokkokuilun ja Stenlandet-kuilun kautta, ja pääkuljetusperä saadaan pysymään kuivempänä vedentulon lisääntyessäkin. Vedentulon pitämiseksi mahdollisimman alhaisena, pyritään mahdolliset vesivuodot välittömästi injektoidaan kiinni sementillä. Injektoinnissa käytetään Häny-pumppuja, joita on 2 kpl kokoa ZMP II ja 2 kpl kokoa ZMP III. Tarvittavat injektointisuokappaleet tehdään itse.

Sähkö

Nostokoneille syötetään virta matalajännitteisenä suoraan voimalaitoksella sijaitsevalta päämuuntoasemalta. Maanalaista murskaamoja, kapantäyttöä ja pumppausta varten on oma 500 kVA:n alamuuntajansa 6/0.4 kV, joka on sijoitettu pääkuilun läheisyyteen tasolle +170. Maanalaista kompressoriasemaa, sokkokuilun nostokonetta, päätuuletinta ym. malmin läheisyydessä tapahtuvaa

kulutusta varten on 2 kpl 500 kVA:n alamuuntajaa 6/0.4 kV sijoitettu sokkokuilun läheisyyteen. Tämä muuntoasema on suunniteltu palvelemaan myös tulevan pääpumppuaseman tarvetta. 6 kV:n syöttöihin päämuuntajalta alamuuntajille käytetään muovikaapeleita.

Kaivoksen sähköenergian käyttö on tänä vuonna ollut keskimäärin 10.1 kWh/tonni.

Henkilökunta

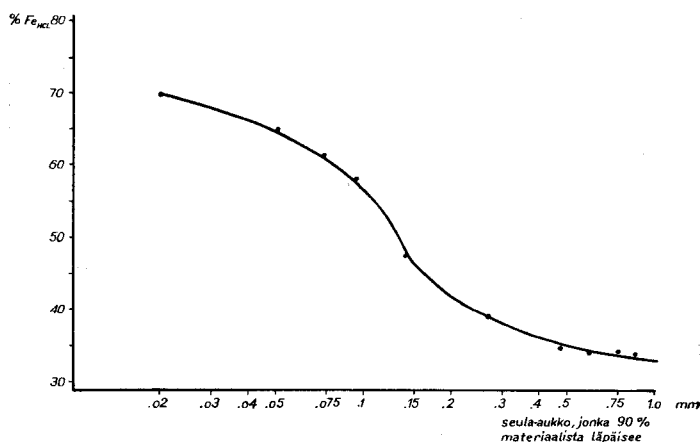
Kaivososaston kokonaisvahvuus on 95 henkeä. Tästä määrästä on insinöörejä ja geologeja 2, työnjohtajia 7, mittausteknikoita 1 ja työntekijöitä 88.

Kaivos toimii vielä kolmessa vuorossa, mikä johtuu lähinnä rakennustöiden jatkumisesta ja valmistuvien töiden kiireellisyydestä. Vuosituotannoksi on laskettu 300.000 tonnia malmia.

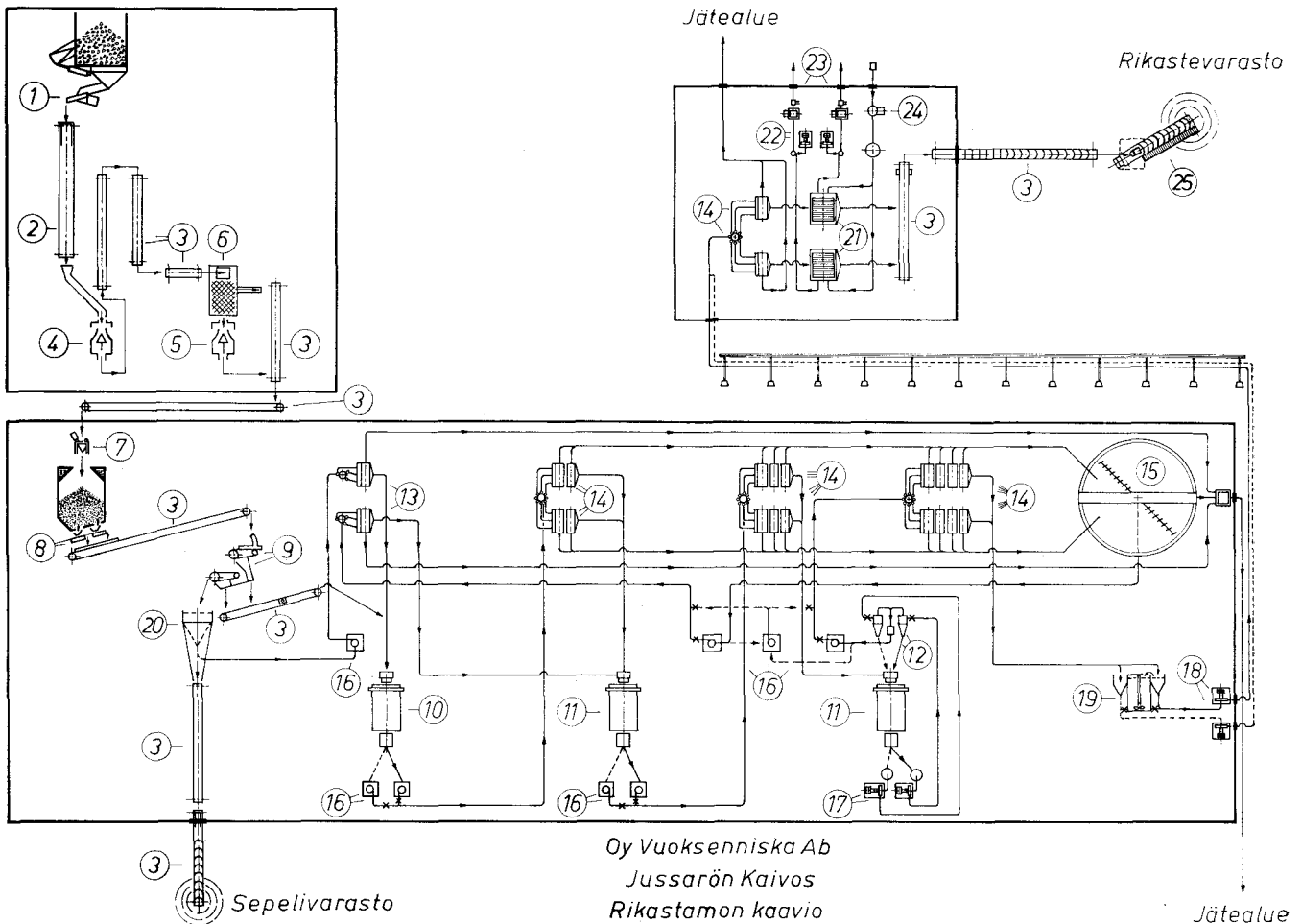
RIKASTAMO

Ennakkotutkimukset

Malmin sijaitessa meren alla oli koko kenttää edustavan näyttemateriaalin saaminen mahdotonta. Parhaimmat näytteet saatiin luonnollisesti kairasydämistä, minkä lisäksi +60 tasolla saatiin perän seinistä paikallinen näyte. Näiden mukaan muodostuu malmista seuraavanlainen kuva: Malmimineraalina on magneetiitti, jonka lisäksi harmemineraaleina ovat pääasiallisesti kvartsi, granaatti, biotiitti ja sarvivälke. Hematiitista on vain jälkiä. Fosforipitoisuus on n. 0,03 % ja rikkipitoisuus alle 0,01 %. Magnetiitti on hienorakeisena ja tasaisesti jakautuneena harmemineraalien seassa. Magneettirakeiden koko vaihtelee 1 mm:stä alaspäin pääosan ollessa 50—100 μ . Lisäksi esiintyy magnetiitti puuterimaisina sulkeumina granaateissa ja kvartsissa. Tämän magnetiittipuuterin raekoko on 3—25 μ . Rikastusprosessin kannalta tämä merkitsee sitä, että varsinaista puhtaaksi jauhatustavetta ei voida saavuttaa, sillä rikasteen pitoisuus nousee melko tasaisesti jauhatuksen funktiona, kuten kuva 3 osoittaa. Lisäksi näkyy kuvasta, että rikastusprosessi edellyttää »normaalia» huomattavasti hienompaa jauhatusta. Tavoitteena oli n. 63 % Fe rikaste, jolloin jauhatustavoite oli 90 %—60 μ .



Kuva 4.



RIKASTAMON KONELUETTELO

1. Tärysyöttäjä Jeffrey/Wedag 4 DS, 915 × 1800
2. Hihnakuljetin Sala/Kekkonen 800 mm
3. Hihnakuljetin Sala/Kekkonen 600 mm
4. Kartiomurskain Allis-Chalmers/Svedala Hydrocone 1051 (karkeamurskain, syöttöaukon leveys 10")
5. Kartiomurskain Allis-Chalmers/Svedala Hydrocone 3 1/2 51 (hienomurskain, syöttöaukon leveys 3 1/2")
6. Resonanssiseula Binder K II 1300 Gm, 1300 × 3200 mm, kaksikantinen, seula-aukot harppuseuloissa 25 mm ja 13 mm
7. Automaattinen näytteenottaja, Sala
8. Tärysyöttäjä AEG Ca 2000/650 ARB, 650 × 2000 mm
9. Karkeaseparaattori Sala GB-7 × 11, rumpu ø 760, hihna 1200 mm
10. Tankomyly Wedag ø 2600 × 3400 mm
11. Kuulamyly Wedag ø 2600 × 3400 mm
12. Sykloni Krebs D 15 B, 15"

13. Märkäseparaattori Sala, rumpu ø 600 × 1700 mm, vahva magneetit
14. Märkäseparaattori Sala, rumpu ø 600 × 1700 mm, normaalit magneetit
15. Sakeuttaja Sala, ø 6000 mm
16. Pystypumppu Sala BPV 350, 5 1/2"
17. Lietepumppu Vac-Seal, Sala, 4"
18. Lietepumppu Linatex, 4"
19. Rikasteen sekoittaja Sala, ø 2600 mm (tilapäinen varastointisammio)
20. Resonanssiseula vesihuhtelulla Binder K 1000 GF, 1000 × 3200 mm, kaksikantinen, ainoastaan alakansi käytössä, seula-aukko 2 × 2 mm
21. Rumpusuodin Sala TF-87, pinta 16 m², ø 2430 × 2200 mm
22. Suodospumppu Sala SPS-200, 3 1/4"
23. Tyhjiöpumppu Nash H-8
24. Kompressor AR 2 K
25. Rikasteenlevittäjä Kekkonen, varustettu 17 m pitkällä Sala/Kekkonen hihnakuljettimella, kääntymiskulma n. 270°

Koska kyseessä on magneettinen malmi, oli rikastusprosessi periaatteessa varsin yksinkertainen. Malmin hienorakeisuudesta johtuen oli päähuomio kiinnitettävä jauhatukseen. Kokeiden perusteella päädyttiin siihen, että jauhatus jaetaan kolmeen osaan ja jokaisen jauhatusvaiheen välillä erotetaan vapautunut puhdas jätte pois. Täten vältetään turhalta jätteen jauhamiselta.

Murskaus

Kaivoksesta noustessaan on malmi murskattu 100–120 mm:n kappalekokoon. Tornin vieressä olevasta siilosta

malmi syötetään tärysyöttäjällä kuljetushihnalle, joka vie sen murskaamoon. Murskaus on kaksivaiheinen. Murskausvaiheiden välillä tavaraa nostetaan kuljetushihnoilla. Varsinainen murskauskoneisto on seuraava: Allis-Chalmers Hydrocone No 1051, asetus 35 mm, epäkeskisyyttä 3/4", liukurengasmoottori 120 kW; Binder-resonanssitäryseula K II 1300 GM, 2-kantinen, seula-pinta 1.300 × 3.200 mm, harppuseulat, yläkansi 25 mm, alakansi 13 mm; Allis-Chalmers Hydrocone No 651, asetus 12 mm, epäkeskisyyttä 3/4", liukurengasmoottori 120 kW. Viimeksi mainittu murskain tullaan lähiaikoina muuttamaan vastaavaksi hienomurskaimeksi No 3 1/2 51, jolloin asetus saadaan pienemmäksi. Muutos tapah-



Kuva 4. Murskaamo

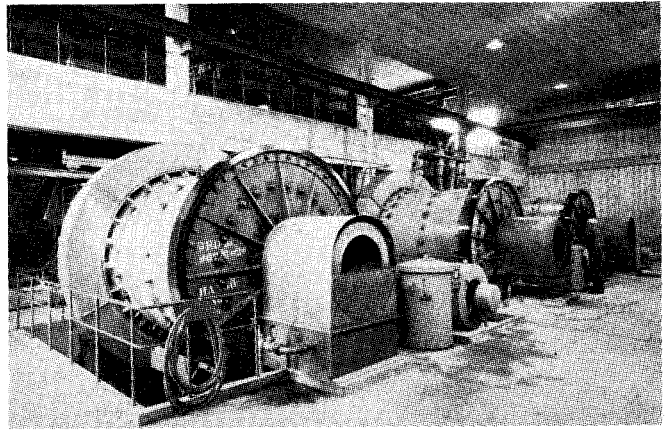
tuu vaihtamalla murskaimen ulkovaippa hienomurskaimen vaijaksi.

Pölynpoistoa varten on murskaamoon sijoitettu puhallin, jonka kapasiteetti on 14.400 m³/h sekä kaksi van Tongeren-syklonia ACA 435-10-G. Pöly putoaa rikastamon siiloon vievälle hihnalle.

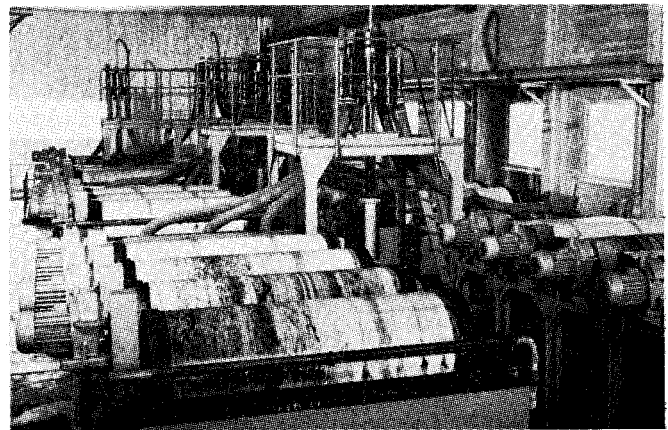
Murskaamon kapasiteetti on n. 100—120 t/h, mutta siellä on varattu paikka vielä yhdelle seulalle ja hienomurskaimelle. Tämä lisäys kaksinkertaistaisi kapasiteetin. Murskaamorakennus on teräspalkkirunkoinen halli, jonka seinä ja katto ovat mineriittilevyistä ilman lämpöeristystä. Hallin toinen puoli on varattu kaivoksen varastotilaksi. Koneiden käsittelyä varten on yhteinen 8 t:n nosturi.

Jauhatus ja magneettiseparointi

Murskattu malmi viedään 116 m pitkällä hihnakuuljettimella rikastamon siiloon, jonka tilavuus on n. 2.200 tonnia. Malmi syötetään siilon pohjassa olevien kahden aukon läpi ja tärysytäjillä kuljetushihnalle, joka vie malmin magneettiseen karkeaseparointiin. Karkeaseparointi tapahtuu kuivana ja seulomattomalla tavaramalla. Se on kaksivaiheinen, jolloin ensimmäisen separoinnin jäte kerrataan. Molempien separaattorien rikasteet yhdistetään ja putoavat ne tankomyllyyn vievälle kuljetushihnalle. Hihnaan on kytketty vaaka, joka säätelee toista em. tärysytäjistä pitäen tankomyllyn syötön vakiona raakamalmista tapahtuvista vaihteluista huolimatta. Toinen syöttäjä toimii käsiasäädöllä. Karkeaseparoinnin jäte pestään vielä seulan päällä, jonka aukot ovat 2×2 mm. Seulan yli mennyt tavara, sepeli, putoaa kuljetushihnalle, joka vie sen ulos kasalle. Seulan läpi mennyt tavara pumpataan magneettiiselle märkäseparaattorille,



Kuva 5. Rikastamon jauhatusosasto



Kuva 6. Rikastamon separaattoriosasto

jossa mahdollinen magnetiitti erotetaan ja johdetaan tankomyllyyn. Separattorin jäte yhdistetään rikastamon hienojätteeseen ja johdetaan jätealueelle.

Tankomyllyssä malmi jauhetaan raekokoon 90 % alle 0,7 mm. Lietetiheys myllyssä on 75 % ja myllyn ottama teho 220—230 kW. Jauhinkappaleina ovat 75 mm:n läpimittaiset tangot, materiaalina Imatra KM karkaisemattomana. Tankoja kuluu 0,8 kg/myllyn syöte-tonni. Jauhettu tavara pumpataan 45 %:na lietteenä kahteen rinnakkaiseen separaattorisarjaan, joissa on kaksi märkäseparaattoria kummassakin. Ensimmäisen separaattorin rikaste kerrataan jälkimmäisessä. Separattoreiden jätteet virtaavat sakeuttajaan, rikaste ensimmäiseen kuulamyllyyn.

Ensimmäisessä kuulamyllyssä jauhatus edistyy raekokoon 90 % alle 0,2 mm. Lietetiheys myllyssä on 70 % ja myllyn ottama teho 240 kW. Jauhinkappaleina ovat 30×30 mm:n sylpepsit, eli 30 mm pitkät tangon palat, materiaalina Imatra KM karkaisemattomana. Jauhinkappalekulutus on 1,4 kg/myllyn syöte-tonni. Jauhettu tuote pumpataan jälleen kahteen rinnakkaiseen separaattorisarjaan, joissa on kummassakin kolme separaattoria eli kaksi kertausta rikasteelle. Separattoreiden jätteet menevät sakeuttajaan, rikaste toiseen kuulamyllyyn.

Toisessa kuulamyllyssä jauhetaan em. rikaste raekokoon 85 % alle 0,075 mm. Lietetiheys myllyssä on 70 % ja myllyn ottama teho 240 kW. Mylly toimii suljetussa piirissä sykloniluokittelijan kanssa. Jauhinkappaleina ovat 20×20 mm:n sylpepsit, materiaaleina Imatra

KM karkaisemattomana. Myös on käytetty huomattavia määriä kiskojen aluslevyjen reikiä stanssatessa syntyviä $\varnothing 26 \times 13$ mm kappaleita. Jauhinkappalekulutus on 2,8 kg/myllyn syötetonnin. Syklonin ylite pumpataan kahdelle separaattorisarjalle, kummassakin neljä separaattoria. Separaattoreiden jätteet menevät sakeuttajaan. Separaattoreista saadaan lopullinen rikaste, joka pumpataan 4" putkea pitkin 600 m:n päässä olevaan suodattimoon.

Edellä maintut jätteet yhdistetään sakeuttajassa ja pumpataan yhdelle vahvamagneettiselle separaattorille, missä mahdollisesti jonkin separaattorin päästämä magnetiitti otetaan talteen. Tämän separaattorin rikaste palautetaan ensimmäiseen kuulamylyyn. Jäte virtaa jätealueelle.

Kaikki rikastamon myllyt ovat keskenään identtisiä ja kooltaan $\varnothing 2.600 \times 3.400$ mm ilman vuorausta. Mylly pyörii neljän kantavan rullan varassa, jotka on pulteilla kiinnitetty perustuksiin. Rullissa on teräskuori, jonka alla on joustava kumikerros, laakerointina on rullalaakerit. Myllyssä on vastaavasti kummassakin päässä teräksinen kantava kehä. Myllyn aksiaaliliikkeen estämiseksi on sen poistopäähän sijoitettu pystysuoran akselin ympäri pyörivä rulla, johon on kytketty painemittari. Myllyn asento säädetään kantavien rullien avulla sellaiseksi, että pieni aksiaalipaine syntyy poistepäätä kohti. Jos paine tulee määrättyä raja-arvoa suuremmaksi, antaa painemittari hälytyksen. Myllyjen voimansiirto tapahtuu normaalilla tavalla hammaskehän välityksellä. Hammaskehä ja rullat voidellaan keskusvoitelupumpun avulla. Myllyjen kierrosnopeus on 19 k/min eli 71 % kriittisestä.

Tankomyllyssä on vuorauksena Imatran Rautatehtaan valamat Mn-palkit. Kuulamylyissä on vuorauksena vuorottaiset puu- ja teräspalkit. Teräspalkit ovat valettuja, materiaalina Imatra C 2013 ja Mn-teräs. Päätyvuoraukset ovat kaikki Mn-teräsvalua, tankomyllyssä sileät, kuulamylyissä rivoilla varustetut. Vuorauksista ei toistaiseksi ole olemassa kulutuslukuja.

Pumput ovat kumitettuja, painepumput olivat aluksi normaalia tuubiputkea, mutta vaihdetaan vähitellen kumiletkuihin, lukuunottamatta 600 m:n mittaista rikasteputkilinjaa, jossa kuluminen on ollut vähäistä. Rikasteputkilinja on eristetty vuorivilla-tervahuopakerroksella.

Rikastamon kapasiteetti on 50 t/h, josta tankomyllyn syöttö on 45 t/h, joten sepeliä saadaan 5 t/h.

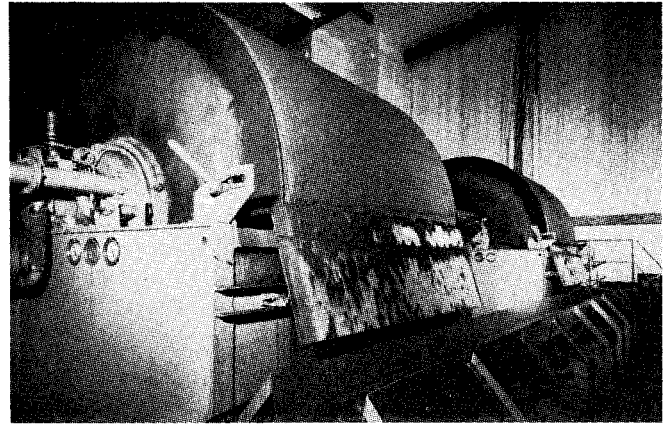
Rikastamo siiloineen on rakennettu kokonaan betonista, jonka päällä on vuorivanu lämpöeristyksenä ja päällimmäisenä mineriittilevyt. Seisonta-aikoja ja kovia pakkasia silmälläpitäen on kellarikerrokseen sijoitettu Thermobloc lämmityslaite. Koneiden käsittelyä varten on 8 t:n ja 3 t:n nosturit.

Suodatus

Suodattimossa rikaste joutuu ensin kahteen rinnakkaiseen magneettiseparaattoriin, jotka toimivat sakeuttajina poistaen pääosan vedestä. Tämän jälkeen rikaste menee kahdelle rumpusuotimelle, joilta se suodittuna putoaa hihnakuuljettimelle, joka vie sen ulos rikastekentälle. Ennen ulosmenoa punnitaan rikaste hihnaväylällä.

Lopullinen rikaste sisältää nykyisin 56 % Fe. Tämä prosenttiluku on valittu ostajan, Oy Koverhar Ab:n, toivomuksen mukaiseksi. Rikasteen kosteus on 7,5 %.

Suodattimo on teräsrunkoinen puutalo. Puu on sisäpuolella, sen päällä on vuorivanu lämpöeristyksenä ja päällimmäisenä mineriittilevyt.



Kuva 7. Suodattimon rumpusuotimet

Varastointi ja lastaus

Rikaste varastoidaan ulkona kentällä, johon mahtuu n. 40.000 tonnia. Rikasteen mahdolliset siirtelyt tehdään Michigan 175 A kauhakuormaajalla. Laivaa lastatessa kauhakuormaaja tyhjentää kuormansa kentässä olevaan lastausaukkoon, jonka alla on syöttökuljetin. Tämä syöttää rikasteen edelleen satamaan vievälle kuljettimelle. Sataman lastauslaitteet ovat teräsrakenteisia ja on ne suunnitellut ja rakentanut Valmet Oy. Sataman kuljettimien teho on yli 500 t/h. Kapasiteettia rajoittaa em. kauhakuormaaja, jonka kapasiteetti on vain 300 t/h.

Jätteen käsittely

Lopullinen jäte ja sakeuttajan ylite virtaavat painovoiman avulla 450 mm:n läpimittaista puuputkea pitkin jätealueelle. Putken kaltevuus on 1:50. Jätealueeksi on padottu rikastamon vieressä oleva merenlahti. Parhailaan suunnitellaan tarvittavia laitteita jätteen käyttämiseksi kaivoksen täyttömateriaalina.

Vesi ja sähkö

Rikastamolla käytetään yksinomaan merivettä, jota kuluu n. 5.000 l/min. Vesi pumpataan läheisestä merenlahdesta rikastamon siilon yläpäässä olevaan vesisäiliöön, josta se jaetaan rikastamolle samoinkuin muihin teollisuuslaitoksiin. Vesipumput ovat Mannesman- ja tuubipumput.

Kullakin laitoksella on oma sähkönjakelukeskuksensa, johon virta syötetään päämuuntoasemalta. Murskaamon syöttö tapahtuu matalajännitteisenä, rikastamolla ja suodattimolla on omat 6/0,4 kV:n alamuuntajansa, edellisessä 1.500 kVA:n, jälkimmäisessä 500 kVA:n. Energiankulutus on seuraava

murskaamo	1,7 kwh/t
rikastamo	14,2 »
suodattimo	2,4 »
pumppuasema	1,7 »
yht.	20,0 kwh/t

Laboratorio

Laboratorioksi on sisustettu toistaiseksi pieni asunto-parakki. Tässä laboratoriossa tehdään päivittäiset käyttöanalyysit: seula-analyysit, kosteus-, Fe_{HCl} - ja Fe_{magn} -

määritykset. Näytteet valmistetaan rikastamalla. Kuu-kausianalyysit, samoin kuin myyntianalyysit tehdään yhtiön laboratoriossa Helsingissä.

Henkilökunta

Rikastamon henkilökuntaan kuuluu insinöörejä 1, työ-johtajia 1, laborantteja 1 ja työntekijöitä 15.

Summary

The Jussarö Iron Mine is located on a small island, named Jussarö, in the Gulf of Finland, about 20 km south of the town Ekenäs. For a long time seafaring men had noticed strong magnetic disturbances in this region. In 1834 a geologist, E. J. Westling, found on the island of Jussarö a magnetite vein, and the mining was begun in the same year under the State administration. The operations continued until 1861. Further investigations on the magnetic anomaly were carried out at the end of the last century and at the beginning of this century. A 60-meter shaft was sunk and a 40-meter crosscut driven to the orebody. But no mineable ore was found.

In the summer of 1954 the Vuoksenniska Co, Ltd. started the exploration work again by the airborne magnetic method. An area of 70 sq. kilometers was surveyed. The groundwork was carried out on the boats in the summertime and on the icecover in the wintertime. The samples from the seabottom were brought up by divers. The diamond drilling was done either on rocky islets or from a moveable drilling tower on the sea.

The iron ore field consists of six deposits giving a total area of approximately 120 000 square meters. The deposits are steeply dipping beds in the country rock varying from 7 to 16 meters in the width. Magnetite is the only ore mineral, and the iron content in the ore is 22—35 %. All deposits lie under the sea. The depth of the water varies from 10 to 40 meters.

In the south eastern part of the island of Jussarö a shaft 246 meter deep, was sunk. From here a 915 meter long haulage drift was driven to the first deposit. The common shrinkage stoping is the mining method used. The ore is loaded by an Atlas-Copco, LM 250 loading machine in 4 m³ Granby Cars driven by Diesel locomotive. The underground crushing-station consists of 2 jaw crushers, types Wedag 1 200 × 1 500 mm, and Blake 7. The shaft is equipped with two Koepe hoists, one for ore hoisting and the other one for the personnel and service.

The crushing on the surface takes place in Allis-Chalmers Hydrocones No 1051 and No 651.

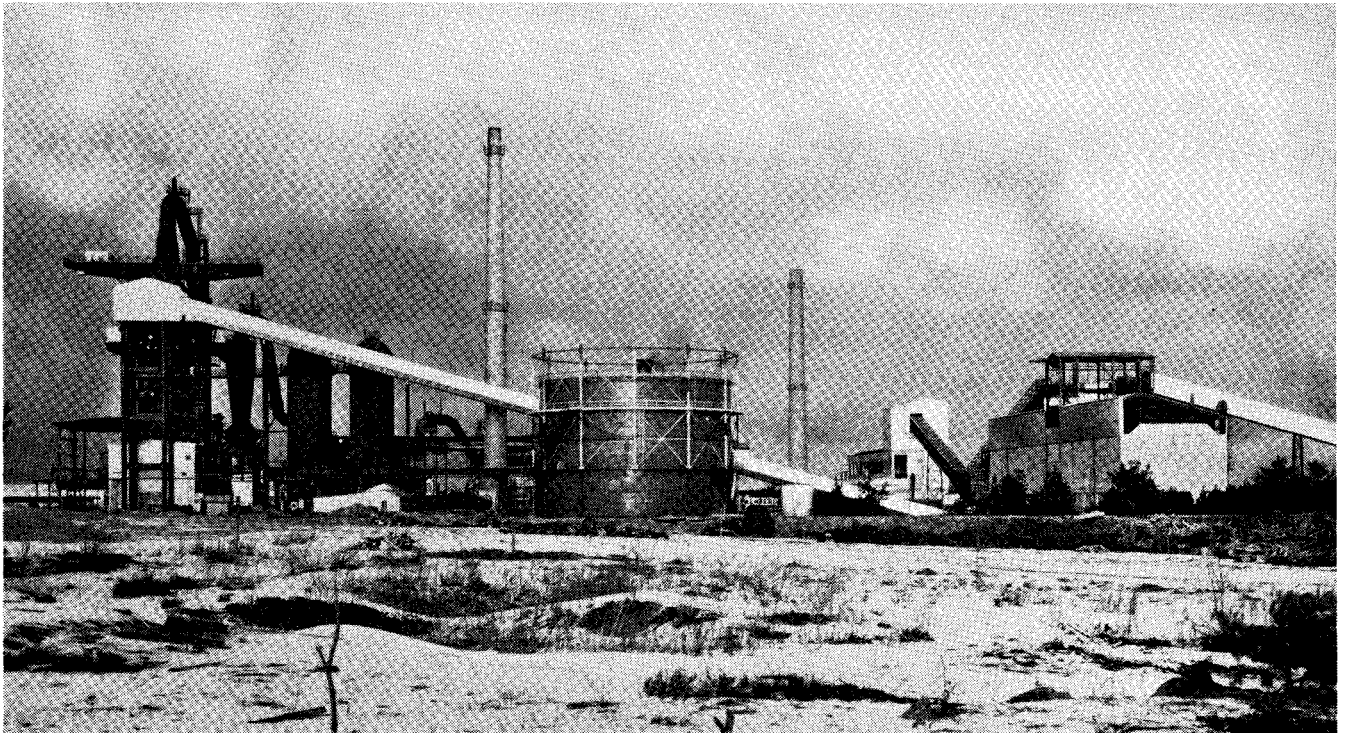
The grinding is carried out in a rod mill and two ball mills all built by Wedag. Their size is 2 600 × 3 400 without lining. The mills move on four rollers. The first stage in the magnetic concentration takes place before the rod mill. After that there is a wetmagnetic separation beyond every stage of the grinding. The magnetic fraction is treated in the next stage, but the waste discarded. Both the screening drums and separators are made by Sala Machine Manufacturers. The concentrate is pumped as slurry across the island to the filtering plant near the harbour, where it is filtered by Sala-type drum filters. The concentrate is loaded by conveyors into ships from the stockpile located between the filtering plant and the harbour.

The depth of the harbour is 8.3 meters and ships up to 4 000 tons can get into it. The loading capacity of the harbour is 3 000 tons/hour.

The construction of the plants and the development work of the mine were started in the summer of 1959. The production of ore began in April 1961, and in July of the same year the first concentrate was shipped off. In June 1962 full production capacity was reached. Yearly 300 000 tons of ore will be mined, giving 120 000 tons of concentrate. The whole output is at the moment sold to the Koverhar Co. Ltd., Finland. Today 220 persons work at Jussarö, but as soon as the development work and the mining will be in balance the total number of employees on Jussarö is calculated to be about 180.

**Vuorimiesyhdistys —
Bergsmannaföreningen r.y:n**

20-vuotiskokous pidetään Hel-
singissä maaliskuun 29 ja
30 p:nä 1963



KOVERHAR JÄRNVERK

Dipl.ing. Håkan Hakulin, Oy Koverhar Ab, Lappvik

Oy Koverhar Ab bildades i april 1960 av Oy Vuoksenniska Ab och Stora Kopparbergs Bergslags AB. Avsikten var att uppföra en masugnsanläggning för att tillgodose moderföretagens behov av fosforfattigt tackjärn. Anläggningen skulle byggas i omedelbar anslutning till den av Vuoksenniska tidigare påbörjade hamnen i Syndalen på sydkusten av Hangö udd, 4 km söderom Lappvik samhälle. — Anläggningens kapacitet bestämdes till ca 250.000 ton tackjärn i året. Malm skulle till större delen erhållas från moderföretagens gruvor, d.v.s. Vuoksenniskas Jussarö samt Ramhäll och Dannemora gruvor i östra Mellansverige, vilka helt eller delvis äges av Bergslaget.

Placeringen av järnverket i Syndalen medförde följande beaktansvärda fördelar:

- God hamn vid djup farled. Goda möjligheter att med isbrytarhjälp upprätthålla sjöfarten också under stränga vintrar.
- Rent vatten för kylning m.m. erhålles från den till sötvattenbassäng uppdämda Gennarby-viken.
- Öppen och flack terräng samt synnerligen god byggnadsgrund.
- Kort transportväg från gruvan på Jussarö.
- Nära till järnvägen och riksraftnätet.

De yttre omständigheterna var alltså goda. Nu gällde det alltså för planerarna att åstadkomma ett verk, där

också de inre funktionerna skulle bli möjligast ändamålsenliga. När det gäller en masugnsanläggning måste därvid särskild vikt läggas vid att ordna transporten, hanteringen och doseringen av de stora materialmängderna på ett rationellt och driftsäkert sätt. Man har i Koverhar vid lösningen av dessa problem beaktat teknikens senaste utveckling och i många fall tillämpat okonventionella lösningar.

Beskrivning av verket

Hamnen. Så gott som alla råvaror anländer till Koverhar sjövägen och drygt 2/3 av tackjärnsproduktionen går ut den vägen. Detta betyder att hamnen årligen får lasta och lossa 800—900.000 ton material. Fig. 3 visar hur lossningen från fartyg och transporten till högarna på råmaterialplanen går till. Emedan sligerna är svåra att skeppa på vintern måste under sommarhalvåret tas in sliger också för vinterhalvåret. Hamnen är utrustad med två 13 tons och en 12.5 tons kran.

Råmaterialhantering

Från råmaterialplanen köres den dagliga ransonen av råmaterial upp till råmaterialfickorna (fig. 4). Transporten från upplag till pålastningsstationen sker med 3 st

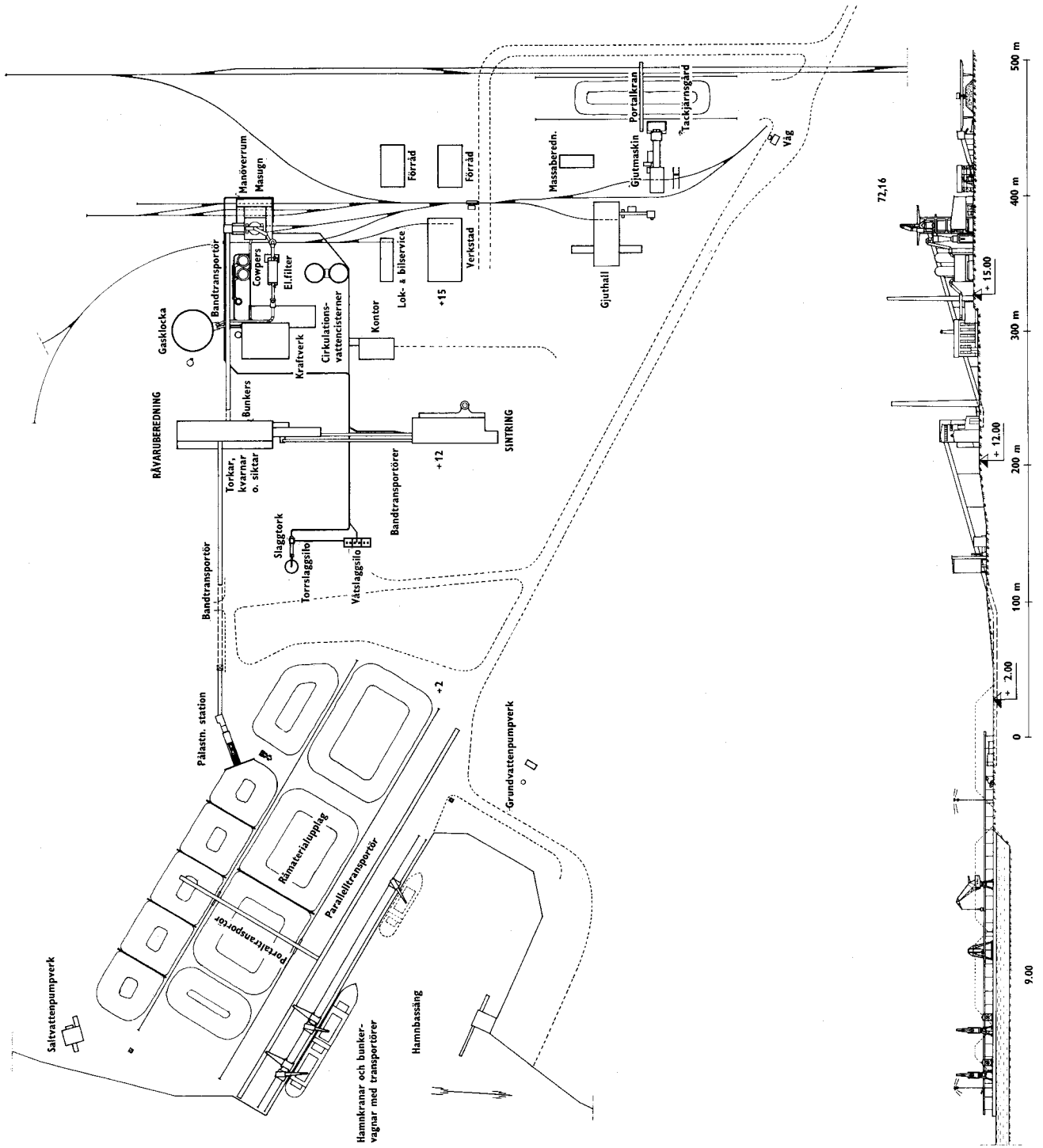
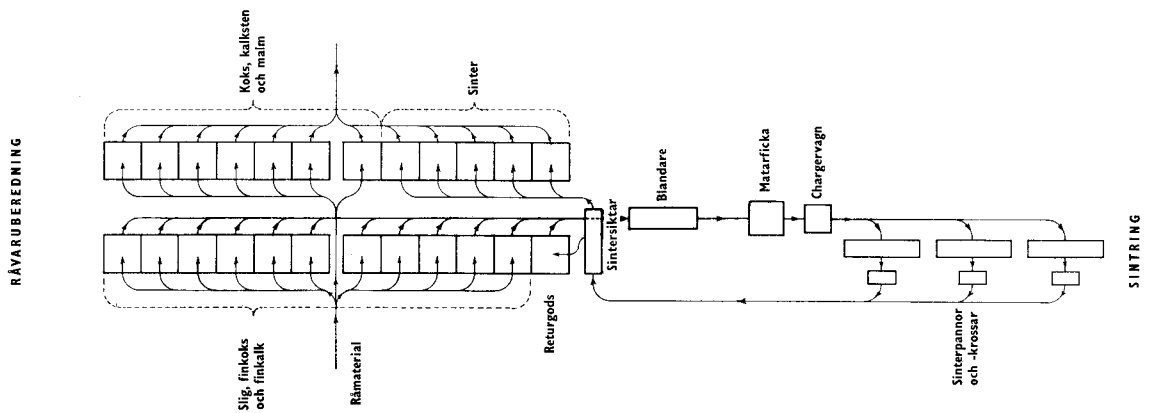


Fig. 1. Karta över verksområdet



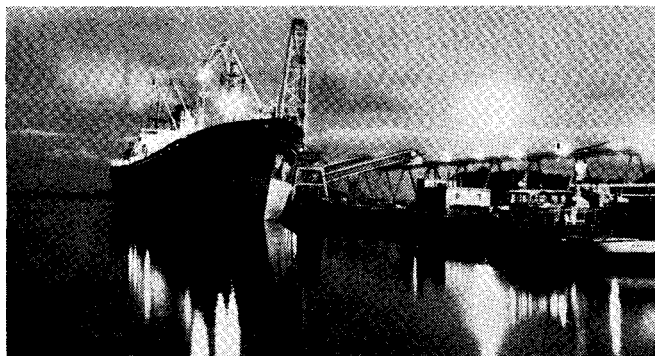


Fig. 2. Hamnen

Sinterverk

Sinterverket ligger i en byggnad 140 m norr om råmaterialfickorna. Från blandartrumman går sinterchergen med bandtransportör upp till sinterverkets chargeringsfickor, där den av en rörlig tvärgående transportör fördelas jämnt i fickan för sinterblandning. En annan ficka finns för bäddsinter. Sintringsverket är av typen Greenawalt, konstruerat av O. Aspegren. Pannornas antal är tre, storlek 3×8 m. En chargervagn fyller pannan med bäddmaterial och sintercharge och en tändvagn antänder chergen med masugnsgas. På grund av att finkorniga sliger användes har starka sugfläktar installerats, löphjulets diameter är 2.100 mm och motoreffekten 600 kW. Mellan varje panna och fläkt finns 2 cykloner som avskil-

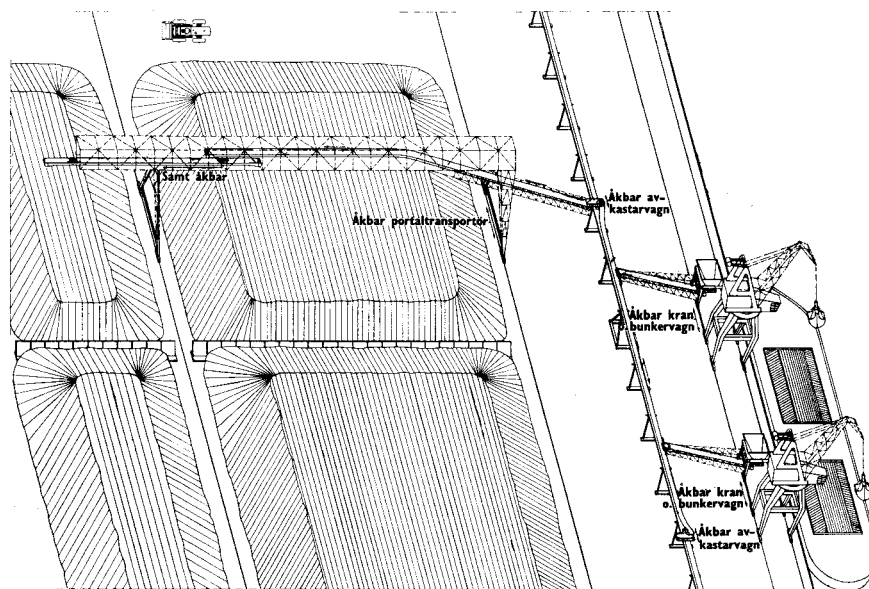


Fig. 3. Schematisk framställning av transporten av råmaterial från lastrum till materialplan.

skoplastare, modell Michigan 275. Från pålastningsstationen vidarebefordras materialet via ett system av remtransportörer till råmaterialfickorna. Koksen passerar i tornet ovanför fickorna två dubbeldäckade siktar, där den uppdelas i tre fraktioner. De två grövre sorterna går till masugnen, den fina fraktionen torkas och malas i stångkvarn till -3 mm. Den användes i sinterchergen som bränsle. Råmaterialfickorna är 24 st i två rader, 12 betjänar sinterverket och 12 masugnen. Varje enskild fickas volym är ca 350 m^3 . I anslutning till råmaterialfickorna finns kokstork och stångkvarnar för malning av koksgrus och kalksten. Två av sinterverkets 12 materialfickor matar kokstork och -stångkvarn respektive kalkstensstångkvarn, de övriga tio är försedda med matarbord, som doserar sinterverkets charge.

Utmatningen från matarborden är automatiskt reglerad. Matarborden matar ut godset på ett vågband med elektronisk våg. Vågens utslag reglerar via en servoregulator matarbordets kniv så att den utmatade godsmängden hålles konstant. Följande material ingår i sinterblandningen: 3—4 sliger, koksgrus, kalkstensmjöl, hyttsot och retursinter. Dessutom tillsättes i blandartrummans utmatningsända vatten för att ge sinterchergen den för sintringen lämpligaste fukthalten.

jer det gods, som passerar bäddmaterial och roster. Detta cyklonstoff transporteras pneumatiskt till råmaterialfickan för returgoods.

Under varje sinterpanna finns en tandkross, som matar ut sintern samtidigt som den krossas så att ett minimum av fingods uppstår. Den heta sintern forslas sedan på ett ställamellband tillbaka till byggnaden för råmaterialfickorna. Där sorteras den på två fasta siktar och en siktande skaktransportör i fraktionerna grov sinter, bäddsinter, finsinter och retursinter. All grovsinter och finsinter användes i masugnen, likaså den del av bädd-sinterfraktionen, som inte behövs som bäddmaterial i sinterpannorna. Retursintern blandas in i sinterchergen. Den sinter som skall användas i masugnen upplagras i 5 av masugnens materialfickor. Den transporteras dit med ett ställamellband, som kan avlasta turvis i de olika fickorna, ett s.k. »Schwenkplattenband». Den ännu heta sintern kyls i fickorna med luft som blåses in nedifrån.

Masugnens charging

I Koverhar sker upptransporten av råmaterial till masugnstoppen med transportband. Under de 12 materialfickorna finns 3 band, ett för fickorna 1—5 (sinter), ett

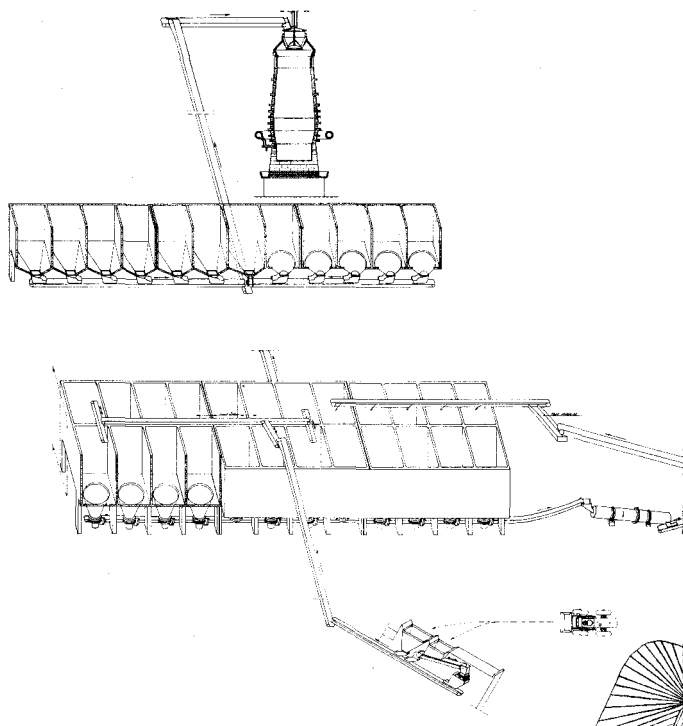


Fig. 4. Schematisk framställning av transporten av råmaterial från materialplan till materialfickor och vidare till sinterverk och masugn.

för ficka 6 (kalksten) och ett för fickorna 7—8 (styckemalm) och 9—12 (koks). Materialet matas ut från fickorna med hydrauliska fluster eller vibrerande matarrännor till gummiband, som är försedda med en elektronisk bandvåg för varje ficka. Ett programstyrningsverk sköter om att det automatiskt matas ut sättningar av önskad sammansättning och storlek. Från de ovannämnda banden faller materialet på ett 150 m långt band, som för det upp till masugnens chargeringsnivå. Där lastas det över på ett ställamellband, som rymmer en sättning (ca 6 m³). I motsats till de föregående banden går stålbandet inte kontinuerligt, utan stannar då det är påfyllt. Först när det finns plats för en ny sättning i uppsättningsmålet tömmer det sin last. Sålunda kan det finnas två sättningar i reserv på chargeringsnivån.

Fig. 5 visar ett tvärsnitt av masugnen inklusive uppsättningsmål. Chargeringsystemet, som normalt är kopplat på automatik, fungerar på följande sätt:

1. Sonderna indikerar att beskickningsspelaren sjunkit till den nivå, då en ny påfyllning av material bör göras.
2. En ny sättning börjar matas ut ur materialfickorna. Sonderna går upp i skyddsläge.
3. Klockan sänker sig varvid en sättning faller in i ugnen.
4. Klockan sluter sig och sonderna går ned.
5. Luckan i uppsättningsmålets lock öppnar sig. Uppsättningsmålet börjar rotera.
6. Stålbandet kör in en sättning på klockan.
7. Luckan sluter sig och uppsättningsmålets rotation avstannar.

Hela förloppet fordrar ca 80 sek.

Masugnens konstruktion

Fig. 5 och 6 ger läsaren en uppfattning om ugnskonstruktionen. Själva ugnsmanteln, som uppbär uppsättningsmålet omges av en fristående stödkonstruktion, som uppbär klockmaskineri, bandbrygga, trappor m.m.

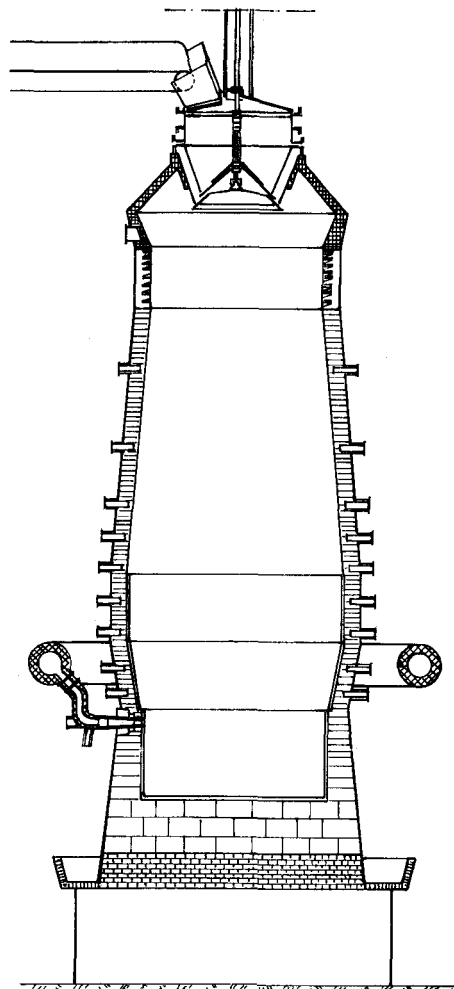


Fig. 5. Masugnen med uppsättningsmål.

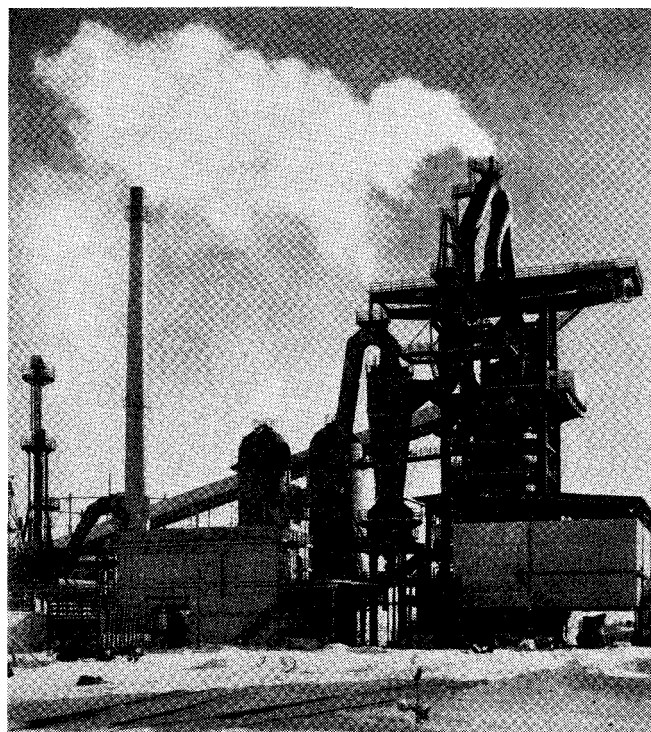


Fig. 6. Masugnen med cowperapparater, cyklon, elektrofilter och rengasfackla.

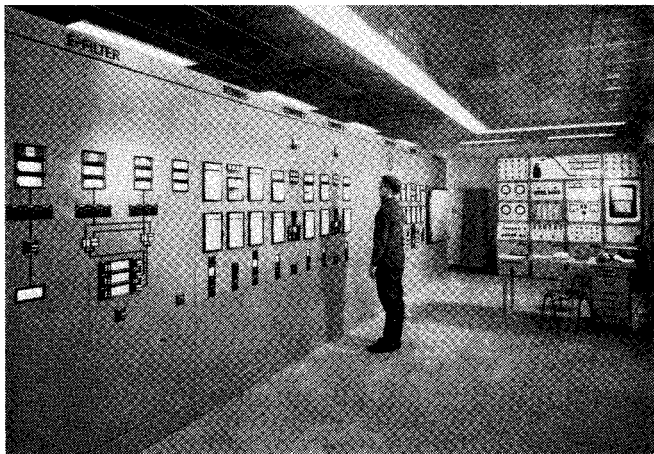


Fig. 7. Masugnens manöverrum.

På 42 m:s höjd ovan marken finns en 20 tons traverskran, som underlättar reparationsarbetena. Fundamentet är utförd så att bottenplåten kan kylas med luft. I ugnsmanteln finns ett stort antal kyllådor, 111 st kopparlådor i rasten och 336 st stållådor i schaktet. Formornas antal är 15. Tapphålet pluggas med en elektrisk igensättningsmaskin. Ugnen är upp till formorna murad med koltegel och ovanför formorna med chamottetegel.

Ugnen får normalt sin blästerluft av en ångturbindriven radialkompressor, som ger 60.000 Nm³/h vid 1,2 atö. I reserv finnes en liknande, men elektromotordriven blåsmaskin.

Blästern uppvärms i två cowperapparater, 28 m höga och 7 m i diameter. De är utrustade med instrument och regleringsutrustning som möjliggör automatiskt byte och uppvärmning av apparaterna.

Gasrening

Rågasen, vid full drift ca 80.000 Nm³/h, förrenas i en cyklon och finrenas i en venturion, d.v.s. elektrofilter sammanbyggt med Imatra-venturiskrubbers. Gasen passerar först en venturiskrubber där den kyls och delvis renas. Därefter passerar den 3 elektrostatiska fält, där finrening till ca 1 mg stoft/Nm³ sker. Därefter passerar gasen ännu 2 parallellt ställda venturiskrubbers, där gasen kyls till lämplig temperatur så att kondensvattenavskiljningen i rengasledningarna blir möjligast liten. För att utjämna variationerna i konsumtion och produktion finns en 10.000 m³ gasklocka. Gasen användes på följande ställen:

— cowperapparaterna	15.000—30.000 Nm ³ /h
— kraftverket	ca 35.000 »
— sinterverket	ca 6.000 »
— slaggtorcken	ca 5.000 »
— kokstorcken	ca 2.000 »
— torkning av tappningsrännorna	ca 500 »

Överloppsgas brännes i en rengasfackla.

Behandling av tackjärn och slagg

Tackjärnet tappas i 40 t skänkar, som står på skänkvagnar. De fyllda skänkarna körs till en tvåsträngad gjutmaskin, där järnet gjuts till 25 kg:s tackor (fig. 8). Tackjärnsutslagen sorteras enligt analys i olika högar på tackjärnsgården. På tackjärnsgården hanteras järnet med en

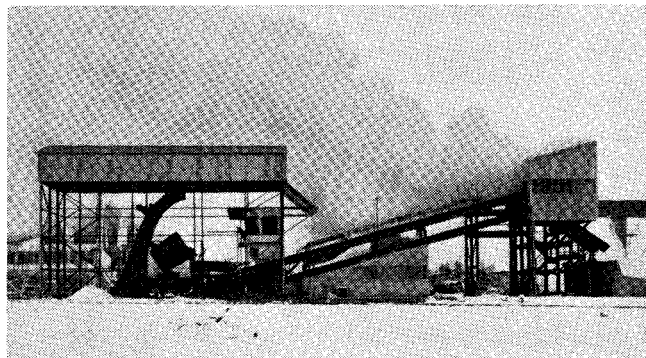


Fig. 8. Gjutmaskinen.

bockkran försedd med polypsropa. Kranen kan lasta järnet direkt på järnvägsagnar för leveranser till Imatra. Tackjärn till utlandet körs med truckar till hamnen.

Slaggen är en viktig biprodukt. Den slagg som tappas i slagghålet granuleras vid ugnen och pumpas tillsammans med granuleringsvattnet till 3 st avrinningssilos. Den avrunna slaggen torkas i en roterande torktrumma och säljes till cementfabrikerna.

Den slagg som erhålles vid järntappningarna tappas i slaggsränkor och hålles ut på marken. Den stelnade slaggen krossas och användes som beläggning på planer och vägar.

Kraftverket

I kraftverket finns två Stein-Roubaix ångpannor, som normalt eldas med masugnsgas. Vid gasbrist kan dock gasen helt eller delvis ersättas av olja. Med ångan drives förutom blåsmaskinen en 5 MW:s generator. Den alstrade elenergin täcker förutom Koverhars en stor del av Jussarös behov.

Driftresultat

Ugnen igångkördes den 25 november 1961, d.v.s. ca 1 1/2 år efter det planeringsarbetena påbörjats. I början kördes endast med styckemalm, emedan sinterverket blev produktionsklart först 2 veckor senare. Sålunda blev det möjligt att koncentrera sig på igångkörning av en avdelning i sänder.

Olika problem måste lösas innan verket kunde komma upp till den beräknade produktionen. Det kanske tekniskt sett mest intressanta var att erhålla kvantitativt och kvalitativt god produktion av sinter från de finkorniga sliger, som står till verkets förfogande. Kornstorleken i sligblandningen är till 50 % under 200 mesh. Den omständigheten att sligerna och koksgruset var frusna försvårade ytterligare problemets lösande. Det visade sig emellertid så småningom möjligt att av de finkorniga sligerna göra minst lika mycket och lika hållfast sinter som av grövre sliger. Verket kan nu per dygn producera 180 pannor med en medelvikt av drygt 8 ton sinter. Detta ger 900 kg sinter per kvadratmeter pannarea och timme.

I masugnen smältes främst stålackjärn för moderföretagens stålverk i Imatra och Domnarvvet, men då en icke obetydlig del säljes på den fria marknaden har det varit nödvändigt att framställa flere olika kvaliteter. Hittills har tillverkats järn med 0,5—3,0 % Si och 0,5—2,5 % Mn. Endast fosforfattigt tackjärn produceras. Som exempel på vilket resultat som kan uppnås kan

Kokemuksia ammoniumnitraattiseosten käytöstä avolouhostoiminnassa Paraisten Kalkkivuori Osakeyhtiön Lappeenrannan kaivoksella.

Dipl. ins. Urho Valtakari, Paraisten Kalkkivuori Oy Lappeenranta.

AN:n sekoittaminen öljyllä ja seoksen käyttö räjähdysaineena aloitettiin Lappeenrannassa 2.9.1959. Heti alusta lähtien osoittautuivat tulokset tyydyttävää paremmiksi. Slurry'n kokeileminen aloitettiin myös välittömästi käyttämällä melassia, vettä ja AN:a. Jälkimmäinen kokeilu jäi kesken, koska emme saaneet dynamiitilla riittävän voimakasta detonaatiota.

1. Kokeiden tarkoitus.

- Kotimaisten tuotteiden soveltuvuus.
- Sekoittaminen paikalla.
- Alaspäin suunnattujen reikien lataus.
- Kosteuden ja veden vaikutus.
- Detonaattorin suuruus.
- Sopiva pakkaus.
- Melassin ja TNT:n käyttö Slurry'n valmistukseen.

2. Saadut tulokset.

Typpi Oy:n prillattu AN, jossa on 5 % 1,5—1 mm ja 95 % 1,0—0,75 mm, on osoittautunut erittäin sopivaksi ja helposti sekoitettavaksi. Latauslaitteessa se juoksee vaivattomasti. Sen sijaan kiteinen, jossa on 85—90 % 0,1—0,5 mm raekokoa, ei tahdo juosta latauslaitteessa ellei se ole aivan kuivaa. Sekoittamalla 50—50 suhteessa prillattua ja kiteistä keskenään saadaan se liikkumaan latauslaitteessa ja samalla paranee lataustiheys.

Paikalla sekoittaminen on suoritettu käsin sammioissa. Kaksi miestä sekoittaa 1.500 kg 4 tunnissa. Tämä tekee 1:50/kg AN ja 5,8 % AN:n määrästä polttoöljyä tekee 0:70/kg AN. Sekoitus yhteensä 2:20/kg AN. Sadesäällä on sekoituksen tapahduttava katon alla ja valmis seos kuljetetaan 40 kg:n muovitonkissa latauspaikalle. Latauspaikalla sekoittamista pidämme edullisempänä, koska tällöin vältetään ylimääräisestä kuljetuksesta. Vakiovarusteena

meillä on latauspaikalla suuri puunuija, jolla varastossa pitkän aikaa seissectä säkkejä pelmitetään. Pitemmän aikaa varastossa seissectä säkeissä on ohut iskostunut kuori, joka tällaisella mukiloinnilla menee rikki. Mitään seulaa emme ole käyttäneet kokkareiden poistamiseksi.

Aluksi suoritimme alaspäin joko pystysuoraan tai n. 70° kaltevuuteen porattujen \varnothing 100—76 mm reikien latauksen kaatamalla seoksen sellaisenaan reikään. Tulos ei ollut riittävän hyvä, sillä lataustiheys jäi huomattavasti alle 1:n. Asia korjautui pneumaattisella latauslaitteella, jolla on saatu lataustiheys myös prillatulla AN:lla yli yhden. Onkin osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi käyttää latauslaitetta. Tällöin on huomioitava, että latausletku on valmistettu antistaattisesta muovista.

Jos reikien syvyys on yli 16 mm, alkaa latausletkun paino vaikuttaa niin paljon, että panostaja jättää sen liian ylös, jolloin lataustiheys tietyksi kärsii. Yleensä suoritetaan ensin kaikkien reikien pohjapanoksen lataus ja sen jälkeen varsilataus AN:llä latauslaitetta käyttäen. Kun latausletku on 20—30 m pitkä, voidaan laitetta siirtämättä ladata useita reikiä.

Kosteuden vaikutus ilmeni jo edellä kovettuneiden sakkien muodossa, joka on eliminoitu puunuijalla. Sen sijaan vettä sisältävät reiät tuottivat aluksi vaikeuksia ja osittain vieläkin käytämme muovipusseihin pakattua rai-vausmassaa tällaisissa tapauksissa. Latauslaitteen saatuaamme kehittimme menetelmän suorittaa yhtenäisen reiän pituisen muovikuorisen AN-makkaran täyttämisen itse reiässä. Normaalit ohuet makkarafolioletkut eivät kestäneet, vaan jouduimme käyttämään 0,2 mm paksua kalvoa. Talviolosuhteissa tosin on ko. kalvo jäykkää ja pyrkii murtumaan. Lisäksi pitää »luotina» olevaa dynamiittia olla niin runsaasti, että se painuu veden läpi pohjaan saakka. Lataus käy hitaammin, koska latausletkua muovikalvoletkun sisällä on liikuteltava tamppaamiseen

nämnas ett parti stältackjärn, där medelhalten av fosfor är 0.016 % och svavel 0.011 %.

Masugnens dygnsproduktion är för närvarande 750—800 ton per dygn. Koksforbrukningen är för stältackjärn ca 600 kg/ton. Helt eller nästan helt engående sinter användes. Masugnsgasens värmeinhåll är därför mycket lågt, ca 700 kcal/Nm³.

Personal

Vid verket arbetar för närvarande ca 390 personer, varav 90 tjänstemän och arbetsledare. Endast ett litet fåtal

har tidigare erfarenhet av järnverksarbete, de övriga, både arbetsledare och fackarbetare, har fått sin utbildning först efter anställningen i Koverhar.

Summary:

Oy Koverhar Ab has built a blast furnace plant near Hangö in SW-Finland. The blast furnace was blown in on 25th November 1961 and is annually producing about 250,000 metric tons of lowphosphorous iron. The ore charge is 100 % self-fluxing sinter made in a Greenawalt sintering plant. The whole production is cast to pigs, most of it is shipped to Domnarvets Steelworks in Sweden and Imatra Steelworks in East-Finland.

verrattavalla tavalla. Lataustiheys jää kuitenkin pienemmäksi.

Muutamissa yksityisissä rei'issä on vain pohjadynamiitti räjähtänyt, koska vuotava vesi on tuhonnut varsilatauksessa olleen AN:n. Tällaisten reikien lukumäärä kuluneen 2 1/2 vuoden aikana on 4.

Emme ole saaneet suutaria, vaikka detonaattorina on ollut vain läpi reiän kulkeva pentylilanka. AN:n räjähdysnopeus on kuitenkin riippuvainen myös detonaattorin suuruudesta eikä vain raekoosta. Sen vuoksi ei ole suotavaa käyttää detonaattorina heikompaa ainetta kuin 45 % Ngl. dynamiittia. Olemme koemielessä tehneet detonaattoriksi pentylialangasta ja 24 mm dynamiittipaloista eräänlaista helminauhaa siten, että dynamiittipalat on tapella sidottu 1 m välein pentylilankaan. Toimenpide on kuitenkin hankala varsinkin kun latausletkun liikuttaminen vaikeutuu ja olemme sen vuoksi luopuneet siitä. Olemme havainneet sopivimmaksi sijoittaa pohjalatauksen yhteyteen nallin ja sitten ylös vielä yhden dynamiittipalan kanssa ennen etutäytettä. Jälkimmäisen tehtävänä on rikkoa paremmin etutäytteen kohdalta tulevat suuremmat lohkarit.

Tehdas toimitti aluksi AN:n 50 kg:n paperisäkeissä, jotka eivät olleet riittävän vahvoja. Sen vuoksi tehdas toimittaa suolan nyt plastisoiduissa säkeissä, jotka tyydyttävät. Tällainen kosteuden pitävä pakkaus on tarpeen, koska joudumme vastaanottamaan 15 ton erää, mikä riittää 2 kuukaudeksi.

Muutamia kaavioita ja tilastotietoja vuodelta 1961.

Suurreikäammunnassa käytetty räjähdysaineita ja nalleja (Kirjanpito vuosi 1961).

Dynamiittia	22.683 kg	24,0 %	
Kloraattia	12.100 »	12,9 %	
Raiv.panoksia	20.171 »	21,4 %	
AN-räj.aineita	39.325 »	41,7 %	
	94.281 kg	100,0 %	144 gr/ton — 390 gr/m ³

M-S nalleja	2.301 kpl	
Pentylilankaa	17.361 m	
Suurreikiä	2.207 kpl	27.184 m
Rikotukseen		
Mom.nalleja	72.844 kpl	111 kpl/1 000 ton
Nostettu	656.243 ton	

Hintoja

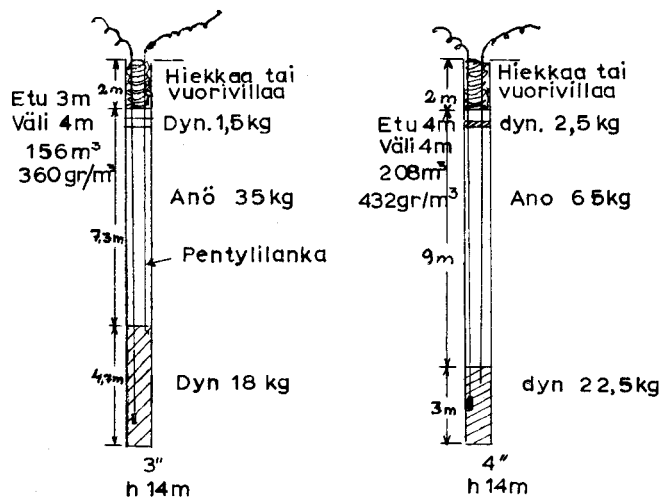
	ANÖ		Slurry	
	osuus	mk/kg	osuus	mk/kg
AN	94,5 %	28:40	67,1 %	20:20
TNT			17,4 %	28:50
öljy	5,5 %	0:70		
vesi			15 %	
CMC			0,5 %	1:50
sekoitus		1:50		1:50
Yhteensä	100 %	30:60	100 %	51:70

Havaitaan, että olemme käyttäneet suhteellisen paljon räjähdysainetta per ton kiveä. Vuonna 1962 AN korvaa kokonaan kloraatin ja osittain raivausmassan, joten yksikköhintaa nostamatta voimme vieläkin lisätä räjähdysaineen kulutusta, koska AN:n alhainen hinta kompensoi kulutuksen lisäyksen. Tähän pyrimme sen vuoksi, että 11—14 m syviä reikiä ja useampia reikärivejä kerrallaan ammuttaessa olemme päässeet huomattavasti pienempään rikkojen määrään. Lastauskone on päässyt suoraan

lastaamaan hyvällä teholla hyvin levinyttä kasaa. Juuri keveämmän lastauksen kautta on saatavissa tällaisen ammunnan antama etu. Kuvasta 1. ilmenee \varnothing 3"—4" reikien latauskaavio.

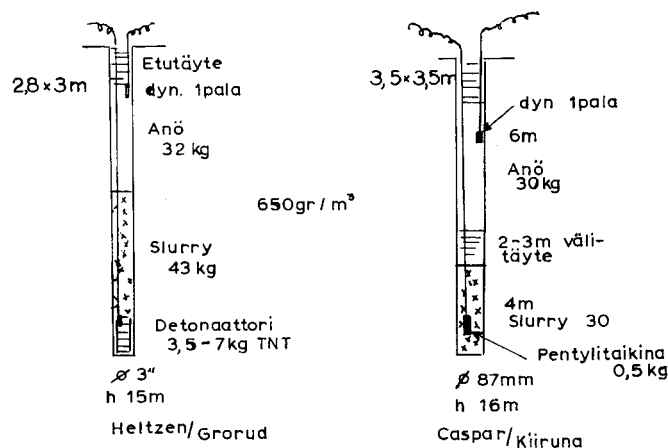
3. Slurry

Alussa mainittu slurry seos oli seuraava: 11,5 % melassia, 11,8 % vettä ja 76,7 % AN. Se ei räjähtänyt, koska detonaattorina oli vain 45 % dynamiittia. Tällainen seos saadaan räjähtämään, jos detonaattorina käytetään valettua TNT:ä tai 50—50 suhteessa sekoitettua pentriittiä ja TNT:ä.



PKOY LAPPEENRANTA
Anö dyn 45%Ngl.
latauskaavio
27.9.61

Kuva 1.



Kuva 2.

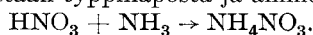
Berging. Heltzen Norjassa ja unkarilaissyntyinen berging. Caspar Kiirunassa ovat käyttäneet ed. taulukon mukaista TNT-AN-vesi-CMC slurryä sekä käsin että betonisekoittajassa sekoitettuna pohjalataukseen ja varsilataukseen ANÖ:ä. (Kuva 2.) Tulokset ovat olleet parempia kuin aikaisemmilla aineilla hinnasta puhumattakaan. Koska slurry räjähtää vasta dynamiittia voimakkaamalla detonaattorilla, niin on selvää, että se on varmaa räjähdysainetta. Heltzen'in mukaan sitä ei ole saatu räjähtämään 2 kg:n pudotusvasarakokeessa 1 m korkeudelta. Slurrylla on seuraavat edut:

AMMONIUMNITRAATIN JA SEN ÖLJYSEOKSEN KÄYTTÖÖN LIITTYVISTÄ KEMIAALLISISTA JA RÄJÄHDYSTEKNIILLISISTÄ OMINAISUUKSISTA

Dipl. ins. Immanuel Huhtanen, Typpi Oy, Oulu

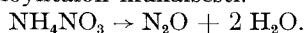
1. Ammoniumnitraatti ja sen hajoaminen kuumennettaessa

Ammoniumnitraatti (= AN) on epäorgaaninen suola, jota valmistetaan typpihaposta ja ammoniakista:

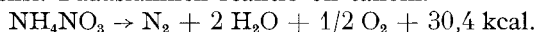


Se on valkeaa, kiteistä ja hajutonta, liukenee helposti veteen ja on hygroskooppista pyrkien ottamaan ilmasta kosteutta paakkuuntuen samalla. Hygroskooppisuutta tai siitä aiheutuvaa haittaa voidaan vähentää ja samalla ehkäistä paakkuuntumista lisäämällä valmistusvaiheessa AN:iin sopivia aineita ja pakkaamalla se kosteuden pitäviin säkkeihin.

Kuumennettaessa NH_4NO_3 sulaa n. 170°C :ssa ja alkaa vähitellen $170\text{--}190^\circ\text{C}$:ssa hajota pääasiallisesti seuraavan reaktioyhtälön mukaisesti:



Syntyy typpioksiduulia eli ilokaasua, jolla on huumava vaikutus. Kuumennettaessa edelleen n. 260°C asti on mainittu hajoamisreaktio vallitsevana ja on se pienissä koe-erissä hallittavissa, mutta tämän lämpötilan yläpuolella muuttuu hajoaminen kiivaaksi jopa räjähdysenomaiseksi. Pääasiallinen reaktio on tällöin:



Vapautunut energiamäärä on maks. n. 380 kcal/kg NH_4NO_3 vastaten tämä räjähdyslämpö n. 40 % täysin öljyllä kyllästetyn ammoniumnitraatin räjähdyslämmöstä. Mainittu energiamäärä pystyy sopivissa olosuhteissa (suljetussa tilassa, voimakkaalla aloitteella) ylläpitämään ja levittämään räjähdysreaktiota.

AN:n hajoamiseen perustuvia räjähdysonnettomuuksia on tapahtunut koko maailmassa muutamia, ja ovat silloin kysymyksessä olevat ainemäärät olleet vähintään satoja tonneja.

2. Ammoniumnitraatin seoksista

Puhdas AN on, huolimatta sen hajoamisreaktion eksotermisyydestä, suhteellisen stabiili yhdiste. Kuitenkin jo pienetkin määrät sopivia katalyyttisesti vaikuttavia epäpuhtauksia, kuten kloridit ja vapaat hapot, herkistävät sitä selvästi alentaen mm. hajoamislämpötiloja.

Teknillisesti räjähdysaineena käyttökelpoista on AN vasta seoksina. Pääasiallisen komponentin, 70—90 %, ollessa AN, nimitetään niitä ammoniumnitraattiräjähdysaineiksi tai myös varmuusräjähdysaineiksi, mikä jälkimmäinen nimitys viittaa suhteellisen vähäiseen iskuymp. herkkyyteen. Käytetyt seosaineet ovat yleensä kiinteitä tai pastamaisia, ja pyritään niiden avulla saamaan seokselle mahdollisimman korkea räjähdyslämpö sekä parantamaan muita räjähdysteknillisiä ominaisuuksia.

3. Ammoniumnitraatti-öljyseos

Periaatteessa yksinkertaisin AN:n pohjalta lähtevä räjähdysaine on sen öljyseos. Sopivin öljy on kaasuöljy, jota täydellisen happitasapainon saavuttamiseksi on sekoitettava 5,75 % AN:n painosta. Räjähdys on tällöin kuvattavissa seuraavalla reaktiokaavalla:

1. Se on riittävän vahva pohjalatausta varten. Räjähdysnopeus 5 500 m/sek.
2. Se on varmuusräjähdysaine, johon voi poratakin.
3. Se täyttää reiän hyvin eikä sekoitu sanottavasti siellä olevaan veteen. Kestää vettä 24 h.
4. Suuri lataustiheys 1.4.
5. Sekoitus ja kuljetus tapahtuu samoilla laitteilla kuin ANÖ.
6. Kestää erottumatta muovikannussa ainakin viikon.
7. Voidaan sopivalla pumpulla pumpata reikään. Geeliaineen määrällä ja laadulla saadaan sopiva juoksevuus sekä irtoaminen sekoittajasta ja astioista.

Tavallista latauslaitetta ei ilman muutoksia voida käyttää, mutta jos sen suulake varustetaan esim. lypsykoneen imukupin tyyllisellä laitteella, niin latauslaite tulee mahdolliseksi. (Vertaus lienee paikallaan, kun kerran apulannasta puhutaan).

Edelliseen viitaten voitaneen väittää, että räjähdysaineasetus on jäänyt jälkeen kehityksestä. Vuoden 1925 asetus tavallaan estää turvallisempien latausmenetelmien käyttöön oton. Kun uutta asetusta parhaillaan val-

mistellaan, on siinä mielestäni huomioitava paikalla suoritettava ANÖ:n ja slurrin valmistus.

Kirjallisuutta:

A. M. Heltzen: Sprengning med slurry, Tidsskrift for Kjemii, Bergvesen og Metallurgi 1961.

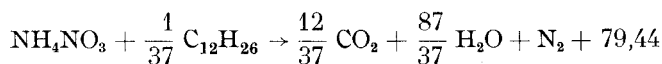
J. Caspar: Olika faktorers inverkan på detonations förlöpp och gasbildning vis sprängning med AN + olja. Bergsprängningskommittén 1961.

U. Valtakari: Selostus ammoniumnitraatin ja dieselöljyn seoksen käytöstä räjähdysaineena. Vuoriteollisuus — Berghanteringen 1960.

Summary

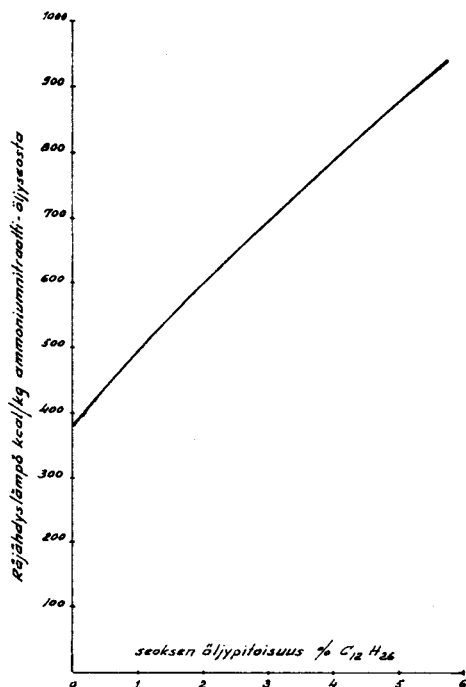
More than two years have »Do-it-yourself» AN-explosives been used in the limestone quarry of Paraisten Kalkkivuori — Pargas Kalkbergs Company. Compared with common explosives, field compounded AN explosives are considerably cheaper. This, on the other hand, allows a closer perforating of the rock causing a better fragmentation. AN-fuel mixture costs in the loading place Fmk 31:60 per kg and AN - TNT- CMC - Water mixture costs Fmk 51:70 per kg. Corresponding figure of 4 other explosives is 3—7 times higher.

NH_4NO_3 + öljyä 5,75 % → hiilidioksidi + vesi + typpi, taikka jos valitsemme esimerkiksi määrätyn öljyssä esiintyvän tyyppillisen hiilivedyn, n-dodekaanin, $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ (kiehumispiste $214,5^\circ\text{C}$), saa reaktioyhtälö täsmällisemmän muodon:



kcal, josta räjähdyslämpö on 938 kcal/kg AN-öljyseosta ja räjähdyskaasujen ominaistilavuus 973 litr/kg AN-öljyseosta.

AN-öljyseoksen räjähdyslämpö on kuitenkin seossuhteen funktio.



Oheisesta teor. lasketusta käyrästä näemme, että öljymäärän noustessa 0:sta 5,75 %:iin kasvaa seoksen räjähdyslämpö lähes suoraviivaisesti n. 380 kcal:sta n. 938 kcal:iin/kg AN-öljyseosta. Öljymäärän lisääntyessä yli 5,75 % alenee räjähdyslämpö tosin verraten vähän. Öljymäärän kasvu aiheuttaa kuitenkin muita haittoja kuten myrkyllisten kaasujen lisääntymisen, räjähdysnopeuden alenemisen ja räjähdysten jäämisen epätodelliseksi. Öljyn kokoomuksen muuttuessa muuttuu luonnollisesti myös happitasapainoa vastaava öljyprosentti, t.s. se määrä öljyä, minkä NH_4NO_3 :sta vapautuva happi teoreettisesti pystyy täydellisesti polttamaan CO_2 :ksi ja H_2O :ksi, mutta tämän seikan vaikutus hiilivetyjä käytettäessä on niin vähäinen, että voimme sen jättää huomioonottamatta.

4. Öljyn valinnasta

Käytettävällä öljyllä on merkitystä sekä turvallisuuden, käyttökatteyvyyden että taloudellisuuden kannalta.

Meillä voimassa olevien määräysten mukaan jaetaan öljyt leimahduspisteen perusteella kolmeen luokkaan (asetus 335/1954):

I luokka, esim. bensiini, leimahduspiste korkeintaan $+20^\circ\text{C}$. II luokka, esim. valopetroli, leimahduspiste $+20^\circ\text{C}$ —

$+55^\circ\text{C}$. III luokka, esim. kaasuöljy, leimahduspiste $+55^\circ\text{C}$ — $+100^\circ\text{C}$.

Mainituista öljyistä ovat I luokkaan kuuluvat liian tulenarkoja, ja niiden käyttö kyllästysaineena on kielletty.

Myöskin II ja III luokan öljyistä ovat monet täysin sopimattomia kyllästysaineena käytettäviksi. Tällaisista mainittakoon:

- Vesiliukoiset nesteet, esim. eräät korkeammat alko-
- Tyydyttämättömät tai säilytettäessä ominaisuutensa muuttavat aineet, esim. raakatärpätti
- Epäpuhtaat öljyt, monet epäpuhtaudet, esim. rikkiyhdisteet, saattavat liiaksi herkistää AN-öljyseosta.
- Jäykät öljyt, esim. raskas polttoöljy, imeytyvät AN:iin hitaasti ja epätasaisesti alentaen räjähdystehoa.

AN-öljyseoksen kestävyys vettä vastaan on öljyn viskositeetista riippuen vaihteleva, esim. AN-valopetroli-seoksesta erottuu öljy n. 2.5 kertaa niin nopeasti kuin AN-kaasuöljyseoksesta.

Parhaiten yleisesti saatavissa olevista öljyistä täyttää edellä mainitut vaatimukset kaasuöljy.

5. Räjähdyskaasuista

Happitasapainoa vastaavalla balanssoidulla AN-öljyseoksella ammuttaessa syntyy täydellisessä räjähdyksessä miltei kvantitatiivisesti vain CO_2 , H_2O ja N_2 eikä näillä kaasuilla esiintyvissä konsentraatioissa ole minkäänlaista myrkyvaikutusta. Seossuhteen muuttuessa tai räjähdysten jäädessä epätodelliseksi kasvaa myrkyllisten kaasujen määrä. Näistä merkittävimmät ovat hiilimonoksidi, CO ja typpioksidi, NO_2 .

Happitasapainoa suuremmalla öljymäärällä kasvaa CO:n määrä jyrkästi öljymäärän funktiona, kun taas öljymäärän aletessa lisääntyy kaasujen NO_2 -pitoisuus.

ILO:n (International Labour Organization) suosituksen mukaiset enimmäispitoisuudet 8 tunnin työaikaa silmällä pitäen ovat:

CO 100 ppm (parts per million) eli cm^3/m^3
 NO_2 5 ppm

Skandinavian maissa ja Suomessa on CO:lle hyväksytty normiksi 60 ppm.

6. AN:n ja sen öljyseoksen räjähdysteknillisiä arvoja

Räjähdyslämpö:

NH_4NO_3 380 kcal/kg
 NH_4NO_3 + 5,75 % öljyä 938 kcal/kg NH_4NO_3 —
 öljyseosta

Ominaiskaasutilavuus:

NH_4NO_3 979 litraa/kg
 NH_4NO_3 + 5,75 % öljyä 976 litraa/kg NH_4NO_3 —
 öljyseosta

Humahduslämpötila (lämpötilan nousu $20^\circ\text{C}/\text{min}$):

NH_4NO_3 260 — 350°C :ssa hajoo vä-

hitellen havaittavasti to-

sin ilman humahdusta

NH_4NO_3 + 5,75 % öljyä kuten pelkkä NH_4NO_3

Pudotusvasarakorkeus:

NH_4NO_3 ei määrättävissä norma-

lilla menetelmällä

NH_4NO_3 + 5,75 % öljyä 5 kg:n vasaralla yli 100 cm

Räjähdysnopeus:

NH_4NO_3 + 5,75 % öljyä 2.000—3.000 m/sek.

Vuoriteollisuusosasto Teknillisessä korkeakoulussa

Vuoriteollisuusosaston opiskelijat syksyllä 1962:

Metallurgian opintosuunta

I vuosikurssi:

Anjala, Yrjö Ensio
 Hokkanen, Pentti Olavi
 Hyvärinen, Olli Viljo Juhani
 Koskinen, Lauri Kyösti Kalervo
 Kukkonen, Reijo Tapio
 Martamo, Tero Aulis
 Mäntymäki, Tarmo Kalevi
 Pyyry, Ilkka Kullervo
 Riihelä, Mauno Pellervo
 Sundberg, Sven Victor
 Westerlund, Karl Christian

Poissaolevat:

Hyvärinen, Jorma Juhani
 Höglund, Kaj Holger
 Härkönen, Seppo
 Jokinen, Hannu Ilmari
 Juusela, Jyrki Tapani
 Kivinen, Heikki Esko Tapani
 Kempainen, Jorma Heikki Olavi
 Saarinen, Risto Uolevi
 Viherma, Raimo Allan
 Viitanen, Pekka Heikki Kalevi

II vuosikurssi:

Anttilainen, Jarkko Juhani
 Holopainen, Pentti
 Hopia, Raimo Pentti
 Immonen, Reino Jouko Juhani
 Johansson, Matti Johannes
 Jormalainen, Toivo Niilo Ensio
 Jukka, Lauri Antero
 Karvonen, Ilkka Juhani
 Lindgren, Sten Axel
 Lindholm, Tage Leif
 Martikka, Heikki Ilmari
 Ojanen, Asko Einari
 Onnela, Kalevi
 Sipilä, Ville Sakari
 Söderling, Kaj Erik
 Tiitinen, Heikki Aukusti
 Toivonen, Pertti Juhani
 Vahtola, I. Juhani

Poissaolevat:

Lehto, Seppo Juhani
 Lohtaja, Seppo Ilmari

III vuosikurssi:

Autio, Jaakko Pontus

Hakanen, Matti Sakari
 Hanhiniemi, Matti Tapio
 Hertell, Karl Johan
 Hämäläinen, Matti Juhani
 Jalkanen, Heikki Kusti
 Katila, Reijo Olavi
 Lindroos, Veikko Kalervo
 Linnainmaa, Jarkko Ensio
 Palmu, Mauri Johannes
 Riihimäki, Arto Kalervo
 Saarinen, Aulis Veli Artturi
 Tunturi, Pekka Johannes

IV vuosikurssi:

Holappa, Lauri Elias Kalevi
 Kostamo, Pertti Antero
 Manninen, Veikko Kalervo
 Mattelmäki, Matti Tapani
 Määttä, Veli Kauko Johannes
 Paasikoski, Olli
 Räsänen, Erkki Olavi
 Rätty, Raimo Allan

N-vuosikurssi:

Fomin, Pekka
 Halavaara, Yrjö Olavi
 Hiilamo, Seppo Juhani
 Jakowleff, Karl Erik René
 Jalava, Antti Heikki
 Kaivola, Markku Eero Aukusti
 Karstunen, Erkki Juhani
 Laurila, Aaro Juhani
 Pajari, Lauri Juhani
 Parviainen, Asko Eemeli
 Salimäki, Matti Juhani
 Tirkkonen, Tauno Juhani

Kaivostekniikan opintosuunta

I vuosikurssi:

Eerola, Ilkka Antero
 Huhtinen, Pasi Perttu
 Koivistoinen, Pertti
 Lantto, Heikki Aukusti
 Mikkonen, Antti Veikko Juhani
 Paulin, Pertti Juhani
 Sariola, Antti Pekka

Poissaolevat:

Hakola, Arto Kalevi
 Koponen, Jorma Kalevi
 Mentu, Vilho Juhani
 Rekola, Jorma Kalevi

II vuosikurssi:

Bärlund, Henrik Gustav
 Hintikka, Pertti Juhani
 Juntunen, Hannu Antero
 Kleemola, Heikki Johannes
 Koskinen, Vesa Raimo
 Ottoson, Christer Karl Herbert
 Pöntynen, Tomi Juhani
 Reinivuo, Raimo Lassi Tapio
 Riihikallio, Lassi Peter
 Rosqvist, Kurt Henry
 Seppänen, Pentti Sakari
 Teppo, Pekka Tapani
 Vainio-Mattila, Antti Tapani,

Kranck, Anders Manfred
 Lindeberg, Tom C.
 Rutanen, Vesa Antero
 Sundqvist, Olli Pekka
 Suominen, Timo Untamo
 Vanninen, Pentti Sakari
 Östman, Per-Oskar Albert

III vuosikurssi:

Lärka, Håkan Gunnar
 Parviainen, Kari Olavi
 Pöyliö, Esko Olavi
 Voutilainen, Pertti Juhani

Suoritettut diplomi-insinööritutkinnot

Asikainen, Hannu Matti, diplomityö »Ruostumattoman teräksen ja eräiden kobolttiseosten hapettuminen korkeissa lämpötiloissa» prof. Tikkasen johdolla.

Autere, Ilmo Viljo Juhani, diplomityö »Louhintaporaus ja ammunta avolouhoksessa Outokumpu Oy:n Pyhäsalmen kaivoksella» professori Järvisen johdolla.

Grönfors, Teuvo Tapio, diplomityö »Pienoismallien rakentaminen louhintatekniikasta» professori Järvisen johdolla.

Holmala, Rainer Kalevi, diplomityö »Huokoisen kerame-tallin rakennetutkimus ultraäänimenetelmää käyttäen» professori Tikkasen johdolla.

IV vuosikurssi:

Eklund, Henrik Oskar
 Hakapää, Eero Antero
 Ketola, Matti Ilmari
 Lehtola, Antti
 Matikainen, Raimo Tapani
 Vuolio, Raimo Juhani

Jansson, Hans Folke, diplomityö »Utskiljning via den metastabila smälta fasen i koppar-cadmium-legeringar» dosentti Sulosen johdolla.

Tilander, Heikki Kustaa, diplomityö »Tutkielma MgO:lla disperssiolijitetun kobolttin kuumakestävydestä» prof. Tikkasen johdolla.

N-vuosikurssi:

Hakalehto, Kaarlo Olavi

Tekniikan lisensiaattitutkinnon

on suorittanut dipl. ins. Markku Mannerkoski

**Arvo Vesasalo**

Fil.lis. Arvo I. Vesasalo kuoli Helsingissä 17 p:nä toukokuuta 1962. Hän oli syntynyt 19 p:nä marras-kuuta 1919 Ruokolahdella.

Lisensiaatti Vesasalo opiskeli Helsingin Yliopistos-sa pääaineenaan geologia ja mineralogia. Fil.kand. tutkinnon hän suoritti v. 1952 ja fil.lis. tutkinnon v. 1961. Lisensiaattitutkimus käsitteli Pohjois-Karjalan vuolukiviesiintymiä.

Geologisen tutkimuslaitoksen palvelukseen Vesa-salo tuli v. 1950.

Vuorimiesyhdistyksen jäsen hän oli ollut v 1954 asti.

Uutta jäsenistä — Nytt om medlemmarna

Dipl.ins. *Esa Alakokkare* on siirtynyt Outokumpu Oy:n Kokkolan tehtaille. Osoite: Tehtaankatu 18 A 2, Kokkola.

Dipl.ins. *Hannu Asikainen* on Kovametalli Oy:n palveluksessa kallioporakoneosaston päällikkönä. Osoite: Mannerheimintie 100 B, Helsinki.

Dipl.ins. *Ilmo Autere* on Oy Julius Tallberg Ab:n Atlas Copco-osastolla.

Dipl.ins. *Carl-Fredrik Bäckström* har utsetts till chef för gruvavdelningen vid Lojo Kalkverk Ab:s Tytyri kalkbruk.

Dipl.ins. *Mauritz Bäckström* har återinträtt i Oy Aga Ab:s tjänst.

Dipl.ins. *Birger Eriksson* har utnämnts till vice verkställande direktör vid Oy John Stenberg Ab. Adress: Stormyrvägen 26 A Helsingfors. Södra Haga.

Dipl.ins. *Kalevi Eskola* on siirtynyt Outokumpu Oy:n pääkonttoriin Helsinkiin. Osoite: Niemenmäenkuja 3 C, Niemenmäki, Helsinki.

Dipl.ins. *Börje Forsström* har utnämnts till verkställande direktör för Lojo Kalkverk Aktiebolag.

Dipl.ins. *Teuvo Grönfors* on Vakuutusyhtiö Pohjolan palveluksessa. Osoite: Teekkarikylä B 72, Otaniemi.

Ins. *Martti Heikkinen* toimii nykyään Oulu Oy:n klooritehtaan käyttöinsinöörinä. Osoite: Ousaari II A 9, Oulu.

Dipl.ins. *Rainer Holmala* on Valtion rautateiden palveluksessa Hyvinkään valimolla. Osoite: Tienhaarankatu 4 B 13, Hyvinkää.

Dipl.ins. *Seppo Härkki* on Outokumpu Oy:n palveluksessa Harjavallan tehtaille. Osoite: Siltatie 1 A 1, Harjavalta.

Dipl.ins. *Folke Jansson* är anställd vid Finska Kabelfabriken Ab:s anläggningar i Båtvik. Adress: Båtvik.

Dipl.ins. *Veli Juhani Kangas* on Sähköliikkeiden Oy:n palveluksessa. Osoite: Orapihlajatie 6 A 8, Helsinki.

Dipl.ins. *Kimmo Kekki* on siirtynyt Ruskealan Marmorin Oy:n palvelukseen. Osoite: Savonlinna.

Dipl.ins. *Pentti Kerola* on muuttanut Outokumpu Oy:n Outokummun kaivokselle. Osoite: Outokumpu.

Dipl.ins. *Aapo Kirvesniemi* on Kovametalli Oy:n palveluksessa kovametalliosastolla. Osoite: Aurora, Heiniemi.

Dipl.ins. *Rauno Koponen* on Otanmäki Oy:n palveluksessa vanadiinitehtaalla. Osoite: Otanmäki.

Fil.tri. *Olavi Kouvo* on siirtynyt geologisen tutkimuslaitoksen palvelukseen.

Dipl.ins. *Seppo Lehmuskallio* on muuttanut Outokumpu Oy, Pyhäsalmen kaivokselle. Osoite: Pyhäkumpu.

Dipl.ins. *Pekka Lehto* on palattuaan kotimaahan Suomen Kaapelitehdas Oy:n palveluksessa tietokoneosastolla. Osoite: Kaskenkaatajantie 6 A, Tapiola.

Dipl.ins. *Lars Lindfors* fungerar numera som lärare vid Tekniska läroanstaltens i Helsingfors svenskspråkiga tekniska skola.

Dipl.ins. *Kurt Lundström* är anställd vid Pargas Kalkbergs Ab, Pargas. Adress: Pargas.

Dipl.ins. *Olavi Mattila* on nimitetty ulkoasiainministeriön kauppapoliittisen osaston päälliköksi ja hänelle on myönnetty erikoislähettilään ja täysivaltaisen ministerin arvo.

Dipl.ins. *Erkki Miettinen* on määrätty Lohjan kalkkitehdas Oy:n Ojamon kaivoksen paikallispäälliköksi.

Dipl.ins. *Onni Mäkelä* toimii nyttemmin Outokumpu Oy:n Vihannin kaivoksen turvallisuusinsinöörinä. Osoite: Lampinsaari.

Tekn.tri. *Simo Mäkipirtti* on siirtynyt Outokumpu Oy:n palvelukseen Porin tehtaille. Osoite: Yrjönkatu 4 B 36, Pori.

Dipl.ins. *Esko Nermes* on siirtynyt Outokumpu Oy:n Kokkolan tehtaille. Osoite: Kokkola.

Dipl.ins. *Antti Niemi* toimii nykyään teknillisen fyysikan assistenttina Oulun yliopistolla.

Fil.maist. *Jaakko Nortio* on nimitetty Typpi Oy:n myyntipäälliköksi. Osoite: Kirkkokatu 28 as 3, Oulu.

Dipl.ins. *Asko Palomäki* toimii nyttemmin Oy Vuokseenniska Ab:n Helsingin konttorissa. Osoite: Korkeavuorenkatu 15 C 37, Helsinki.

Dipl.ins. *Mikko Palviainen* on siirtynyt Outokumpu Oy:n Pyhäsalmen kaivokselle. Osoite: Pyhäkumpu.

Ing *Lennart Paulig* är numera anställd som försäljningschef för järn och stål vid Fiskars-koncernens Helsingforskontor. Adress: Kyösti Kalliosväg 10 A, Brändö, Helsingfors.

Fil.maist. *Eero Pehkonen* on muuttanut Outokumpu Oy:n Pyhäsalmen kaivokselle, missä hän toimii geologina. Osoite: Tornitie 2, Pyhäkumpu.

Dipl.ins. *Pietari Peltonen* on nykyään Vaisala Oy:n palveluksessa.

Dipl.ins. *Uolevi Raadelle* on myönnetty vuorineuvoksen arvonimi.

Tekn.tri. *Pekka Rautala* on siirtynyt Outokumpu Oy:n palvelukseen Helsingin pääkonttoriin.

Teollisuusneuvos *Pekka Rekola* on nimitetty kauppa- ja teollisuusministeriön teollisuusosaston päälliköksi.

Dipl.ins. *Ulf Roos* har inträtt i W. Rosenlew & Co:s tjänst som chef för kemiska träförädlingsindustrins utvecklings- och planeringsavdelning.

Fil.lis. *Pentti Rouhunkoski* on nykyään Outokumpu Oy:n Vihannin kaivoksen päägeologi. Osoite: Lampinsaari.

Dipl.ins. *Jaakko Saarikoski* on muuttanut Outokumpu Oy:n Aijalan kaivokselle. Osoite: Aijala.

Dipl.ins. *Pentti Similä* on määrätty Lohjan Kalkkitehdas Oy:n tuotantopäällikön assistentiksi.

Dipl.ins. *Carl-Johan Skand* är anställd som driftsing. vid Lojo Kalkverk Ab, Rudus, Haxböle fabriker.

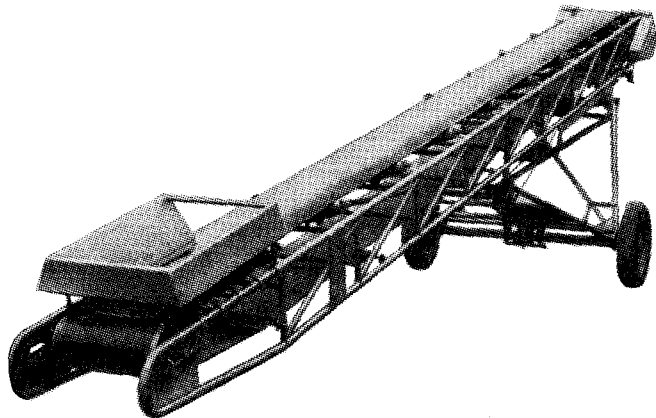
Tekn.tri. *Eero Suoninen* on nimitetty teknillisen fyysikan professoriksi Oulun yliopistoon. Osoite: Kirkkokatu 52 A 12, Oulu.

Fil.maist. *Jouko Talvitie* on siirtynyt Helsingin yliopiston seismologian laitoksen palvelukseen. Osoite: Veljeskulma, Virkkala.

Dipl.ins. *Heikki Tilander* on Oy Strömberg Ab:n palveluksessa Vaasan tehtaille. Osoite: Malmönkatu 7 A 4, Vaasa.

HIHNA- KULJETIN

siirtää nopeasti ja varmasti soraa, sepeliä, pilkettä, lastua ym. Saatavana tarkkaan laskettuna eri käyttö-tarkoituksiin.



Teknillisesti pätevä

Veto- ja pääteloissa sorvatut pinnat. SKF laakeroitu. Vetotela kumioitu. Hihnapituudet 5-35m. Jalusta säädettävä ja irroitettava. Keurukkapuhdistajat tahmeita aineita varten. Hihna extra prima laatua.

Siirrettävät ja kiinteät hihna-kuljettimet ovat vain osa meidän valmistesarjastamme.

(MERK)

— PUKKINOSTURI

Helposti siirrettävä
Helposti koottava
1—15 tonnin nostoille

YKSINVALMISTUSLISENSSI
POHJOISMAISSA

ÖDESHÖGSVERKEN AB

Ruotsi

Päädustaja:

VUORIKONE OY

Helsinki - Puh. 499 904 - 499 902

Dipl.ins. *Tapani Tuisku* on Suomen Malmi Oy:n palveluksessa.

Fil.tri *Heikki Tuominen* on siirtynyt Outokumpu Oy:n Helsingin pääkonttoriin. Osoite: Otakallio 3 A 1 Otaniemi.

Dipl.ins. *Tapio Tuominen* on Teknillisen korkeakoulun palveluksessa metallurgisella laboratoriollla. Osoite: Teekarikylä H 82, Otaniemi.

Dipl.ins. *Eino Turtiainen* on nyttemmin Arvo Grönroos Oy:n toimitusjohtaja.

Dipl.ins. *Esko Ulvelin* toimii Lohjan Kalkkitehdas Oy:n Tytyrin kaivoksen kaivosmittaajana. Osoite: Laurinkatu 35 as 6, Lohja.

Fil.maist. *Olavi Walden* toimii nyttemmin kaivosgeologina Luossavaara—Kiirunavaara Ab:n Malmbergetin kaivoksella. Osoite: Jämtlandsvägen 5 A, Malmberget, Sverige.

Dipl.ing. *Björn Westerlund* har tilldelats bergsrådstitel.

Fil.maist. *Lauri Vormisto* on siirtynyt Outokumpu Oy:n Rovaniemen toimistoon. Osoite: Maakuntakatu 16 C 13, Rovaniemi.

Dipl.ins. *Oiva Ylikotila* on nykyään Tampella Oy:n palveluksessa kallioporakoneosastolla ulkomaan myyntiosastossa. Osoite: Pyynikintori 8 A 4, Tampere.

Osoitteenmuutoksia — Adressförändringar

Tri.ins. *Paavo Asanti*. Uusi osoite: Otakallio 2 A 10, Otaniemi.

Dipl.ing. *Håkan Hakulin*. Ny adress: Lappvik.

Dipl.ing. *Krister Ingo*. Ny adress: Pla 670, Garpenberg, Sverige.

Dipl.ins. *Ahti Kosonen*. Uusi osoite: Yrjönkatu 4, Pori.

Fil.lis. *Arvo Malisto*. Uusi osoite: Itäranta 11 E 44, Tapiola.

Fil.lis. *Kauko Meriläinen*. Uusi osoite: Itäranta 11 B 10, Tapiola.

Dipl.ing. *Carl-Fredrik Mäklin*. Ny adress: Klaravägen 9, Drumsö, Helsingfors.

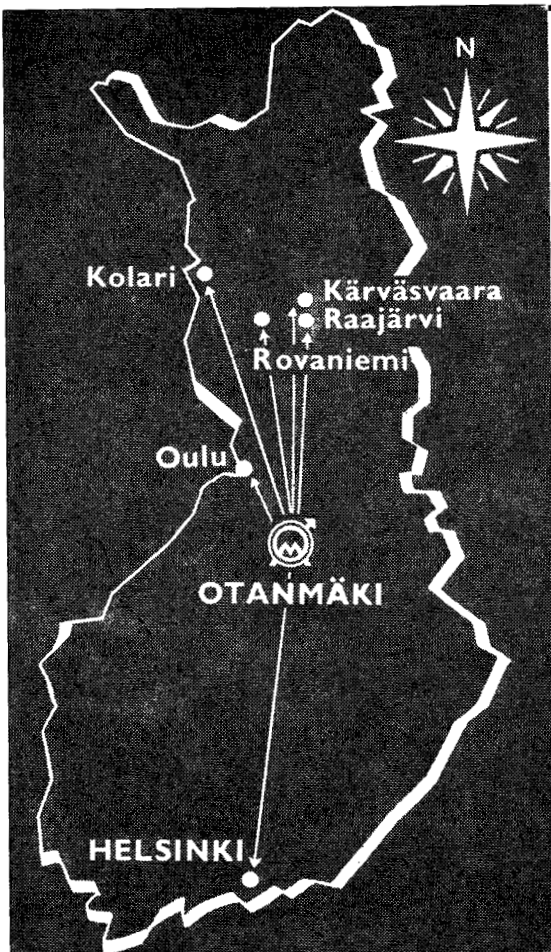
Fil.maist. *Heikki Niini*. Uusi osoite: Riihipellontie 6 D 59, Konala.

Fil.maist. *Tauno Piirainen*. Uusi osoite: Muhos pt.

Fil.maist. *Erkki Ruotsi*. Uusi osoite: Eskonkatu 29, Imatra.

Dipl.ins. *Toivo Tyynelä*. Uusi osoite: Maasälväntie 10 D 15, Pihlajamäki.

OTANMÄKI OY



PÄÄKONTTORI

Postiosoite: Otanmäki
Sähkeosoite: Otanmäki, Kajaani
Puhelin: nimihuuto Otanmäki Oy,
Otanmäki

HELSINGIN TOIMISTO

Postiosoite: Aleksanterinkatu 48 A
Sähkeosoite: Otanmäki, Helsinki
Puhelin 58844

KÄRVÄSVAARAN KAIVOS

Postiosoite: Misi, Kärvasvaara
Sähkeosoite: Otanmäki, Misi
Puhelin: Misi 16

SATAMA

Postiosoite: Oulu, Malmisatama
Sähkeosoite: Malmisatama, Oulu
Puhelin: 15347

AEG

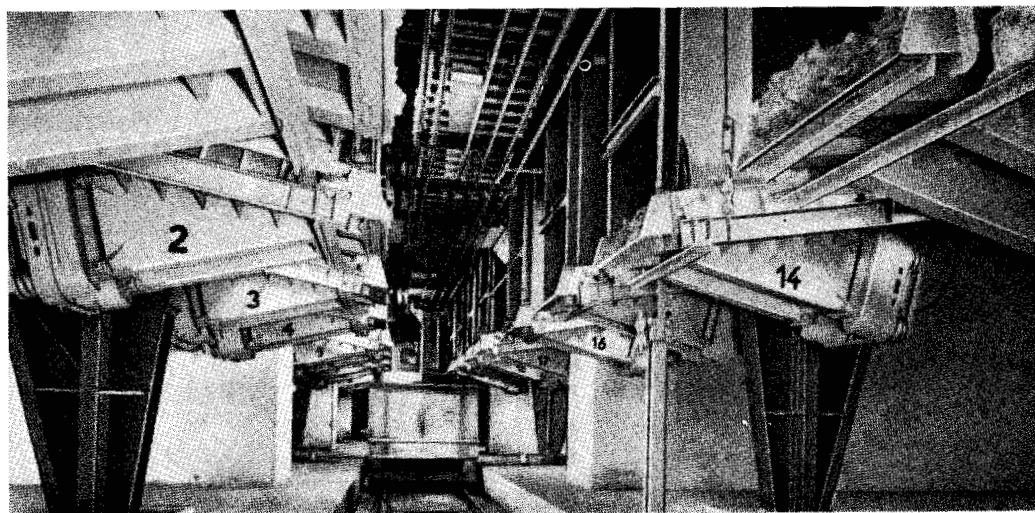
tärytekniikka

palvelee myös vuoriteollisuutta

Valmistusohjelmaan kuuluvat

- kuljettimet
- annostelijat
- täryttimet
- seulat
- automatisoidut kuljettimet ja syöttökourut

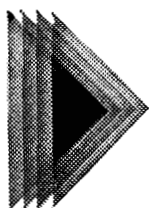
malmille, rikasteille ja kaikille kiinteille rakeisille aineille.

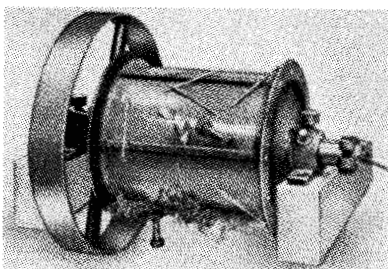


Päädustaja

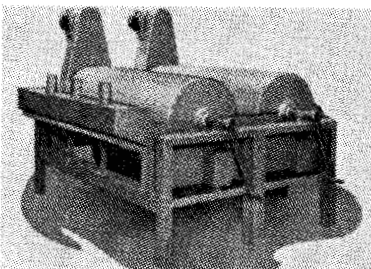
SÄHKÖLIIKKEIDEN OY

Satamakatu 4, Helsinki, puh. 11 501





THUNE MAGNEETTI-EROTTIMIA rikastustehtaita varten



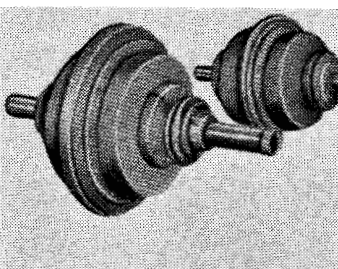
Valmistusohjelmaan
kuuluvat lisäksi:

Kuula- ja tankomyllyt

Magneettiset kytkimet

Magneettiset nosturit

Magneettiset erottimet
kuljetushihnoja varten



Päädustus:

oy GRÖNBLOM Ab

HELSINKI - ALEKSANTERINK. 48 - PUH. 62 58 61



MASCHINEN-EXPORT

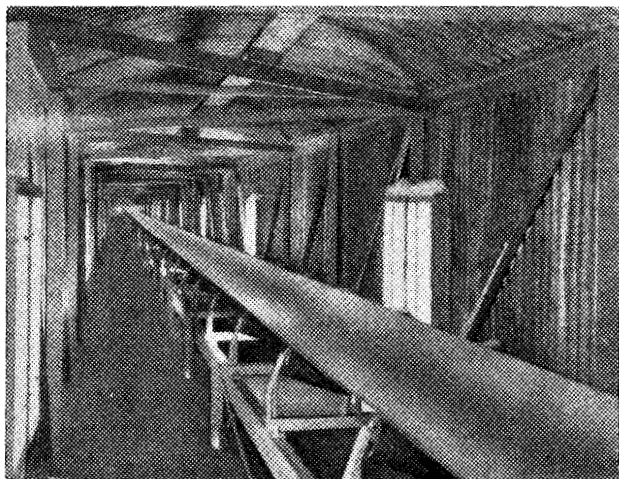
vuoriteollisuuskoneita

Yksinmyyjä Suomessa:

Oy Finnish Impex Ab

Helsinki, Hallituskatu 17, puh. 660368

TAMMER KULJETUS- JA ELEVAATTORIIHINOJA



TAMMER

36—44 oz kumihihna malmin, kivien ym. järeän tavarän kuljetuksiin.

TAMMER

32 oz kumihihna kivihiilen, sepelin, sementin ym. keskiraskaan tavarän kuljetuksiin.

SIRO

28 oz kumihihna lastun, hakkeen ym. kevyehkön tavarän kuljetuksiin.

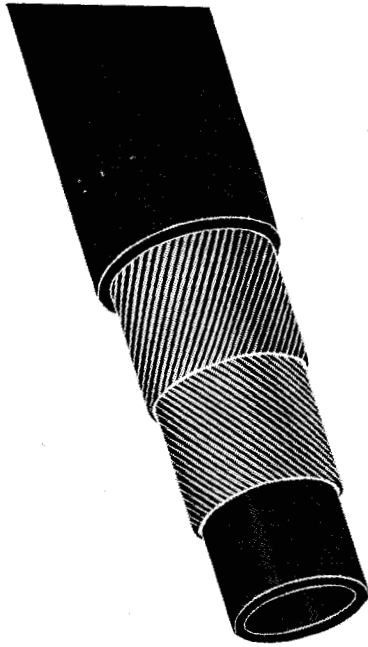
HERKULES BALATA

33 1/2 oz balatahihna soveltuu erikoisesti elevaattorihihnaksi sekä kitkaominaisuuksiltaan hakekuljetuksiin, joissa tyhjennys tapahtuu vino-skaavarilla.

TAMMER TEHTAAT OY TAMPERE

Kulutusta kestävää terästä
valssattuna
tai valettuna

Oy VUOKSENNISKA Ab



LCP

punosvahvikkeinen paineilmaletku

Käyttöpaine 20 kp/cm². Ø 10 — 50 mm. Erittäin
käyttövarma letku.

NOKIAN kangas-, punos- ja teräs-
vahvikkeiset letkut on aina valittu
sinne, missä vaaditaan erityistä
kestävyyttä ja käyttövarmuutta.
Kumiletkun ylivoimaiset edut tu-
levat selvästi esiin myös vuori-
teollisuuden käytössä.

Ottakaa yhteys asiantuntijoihim-
me.



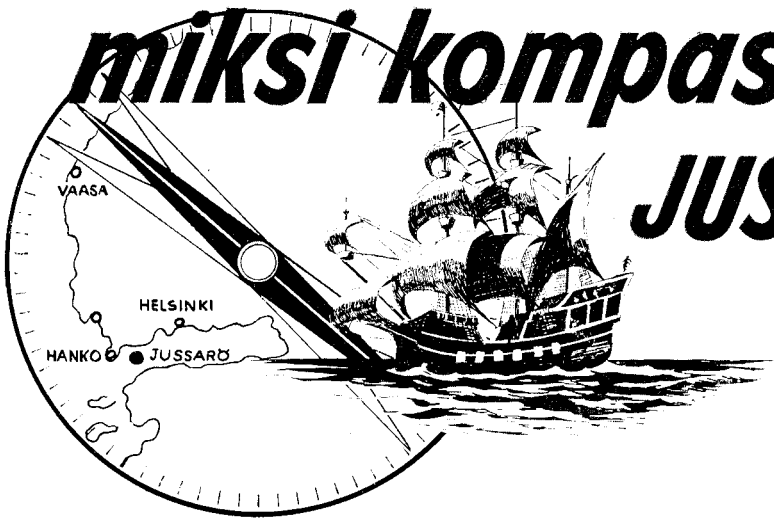
Suomen Kumi-tehdas Osakeyhtiö

Mikonkatu 15 — Helsinki

ILMOITTAJAT — ANNONSÖRER

Algol
Asea
Auramo
Ekström
Finnish Impex
Fiskars
Grönblom
Industria
Knorring
Lokomo
Mercantile
Ötanmäki
Outokumpu
Paraisten Kalkkivuori —
Suomen Mineraali
Premio
Rautakonttori
Rikkihappo- ja
superfosfaattitehtaat
Rolac
Suomen Kaapelitehdas
Suomen Kumi
Sähköliikkeiden Oy
Tallberg,
Atlas Copco
Tallberg,
Vuoriteknilinen osasto
Tammer Tehtaat
Tampella
Tulenkestävät Tiilet
Vuoksenniska
Vuorikone
Wärtsilä, Kone ja Silta

miksi kompassi pettää JUSSARÖSSÄ?



Suomenlahden pohjassa, Hangon itäpuolella on n. 200 miljoonaa tonnia rautamalmia, jota Oy Vuoksenniska Ab on ryhtynyt louhimaan. Tämä malmiesiintymä tunnettiin jo 1600-luvulla ja on mainittu magneettisena häiriöalueena hollantilaisessa merikortissa näiltä ajoilta.

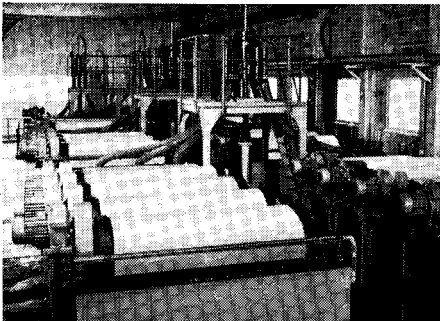
SALA MASKINFABRIKS AB on toimittanut pääosan kaivoksen rikastuskoneista. Koska rikastamolla on käytettävissään ainoastaan suolaista merivettä, se asettaa koneiden korrosiokestävyydelle erittäin suuret vaatimukset. Mainittakoon, että yhdyskunnan juomavesi kuljetetaan saareen laivalla.

Louhinnan, esimurskauksen ja seulonnan jälkeen malmi joutuu kaksivaiheiseen magneettiseen karkeaerotukseen rikastamossa, jossa epämagneettinen sivukivi erotetaan. Seuraava vaihe on tavanomainen kolmivaiheinen märkäjauhatus. Jokaisen myllyn jälkeen liete kulkee magneettisen separaattorin läpi.

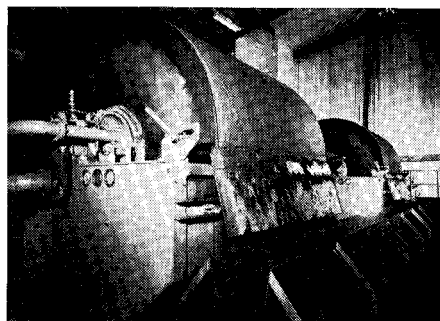
Viimeisen jauhatusvaiheen ja erotuksen jälkeen rikasteen raekoko on 70—80 % — 0,07 mm ja rautapitoisuus n. 56 %. Rikaste pumpataan suodatinosastoon, jossa liete sakeutetaan magneettiseparaattorilla ja suodatetaan rumpusuotimissa. Jäte käsitellään sakeuttajissa ja vahvakenttäisessä magneettiseparaattorissa.

Jussarössä laivataan vuosittain n. 120.000 tonnia rikastetta, joka toimitetaan Koverharin rautatehtaalte.

SALA-koneiden edustaja Suomessa:



Rikastamossa on eri separaattoriryhmät asennettu lähekkäin huolto- ja hoitotoimien helpottamiseksi. Lietteenjakaja syöttää tasaisesti molempia separaattoriryhmiä. Ø 600 x 1700 mm:n suuruiset separaattorit työskentelevät myötävirtaperiaatteella. SALA valmistaa myös vastavirtaseparaattoreita.



Suodatinosaston kaksi TF 87 mallista rumpusuodatinta. Hienorakeinen rikaste vaatii voimakasta imua ja verraten suurta suodinpintaa. SALA:n suodinohjelmaan sisältyvät myös topfeed-, magneetti- ja kiekkosuotimet.



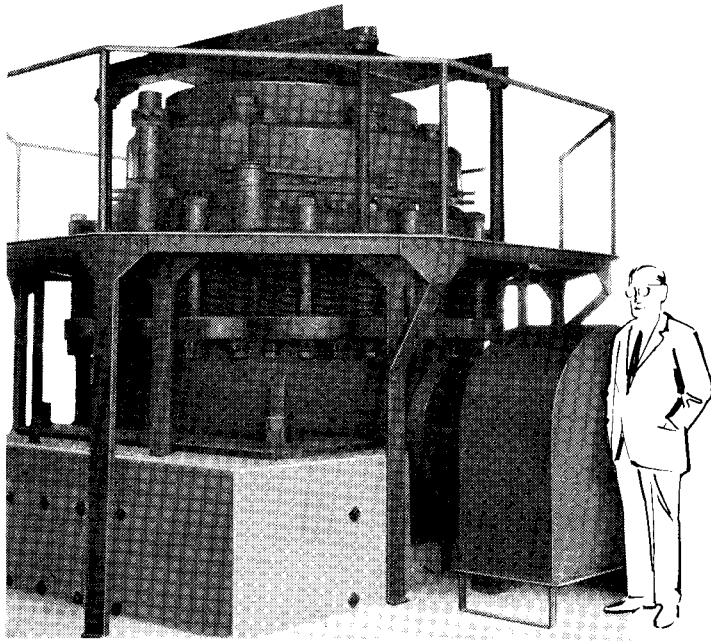
JUSSARÖ RIKASTAMON MERIVALMIO



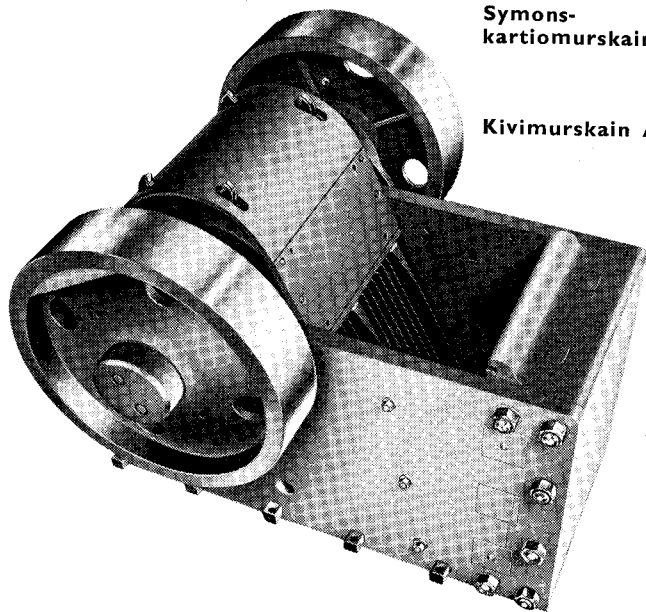
Industria



KORKEIMMAN KANSAINVÄLISEN



Symons-
kartiomurskain



Kivimurskain AR-120

LUOKAN KONEITA

vuori- ja kiviteollisuudelle

Morgårdshammar on jo 100 vuoden ajan valmistanut koneita vuori- ja kiviteollisuudelle. Koneiden tarkoituksenmukainen rakenne ja korkea laadullinen taso ovat niitä tekijöitä, joiden perusteella mm. Symons- ja Marcy-tyyppiset murskaimet ja myllyt ovat saavuttaneet kuulun kansainvälisen maineensa

Morgårdshammars Mek. Verkstads Ab ja A. Ahlström Osakeyhtiön Karhulan Konepaja ovat jo 20 vuotta läheisessä yhteistyössä valmistaneet koneita maamme vuori- ja kiviteollisuudelle

Syyskuun 1. päivästä 1962 toimii INDUSTRIA OSAKEYHTIÖ, Helsinki, Morgårdshammarin ja Karhulan valmistamien vuori- ja kiviteollisuuskoneiden pääedustajana Suomessa

- LEUKAMURSKAIMIA
- KARAMURSKAIMIA
- SYMONS KARTIOMURSKAIMIA
- MARCY KUULA- ja TANKOMYLLYJÄ
- TÄRYSYÖTTIMIÄ
- SYMONS PYSTYSEULOJA
- TÄRYSULOJA
- LABORATORIOKONEITA
- HYDROSEAL- ja CENTRISEAL KAIVOSPUMPPUJA

Industria
Osakeyhtiö

Postilokero 206, Helsinki
Puh. 61 061 Telex Helsinki 12-605