

ETİB'İN KİMYA SEYDÜ-İHHİNE İHTİSAS «ALUMİNYUM TESİSLERİ»

Yazar : Abdurahman AYDIN (X)

ÖZET :

1 nci Tüarı MîsincJik Teknik, Bîjksel Kongre ine takdim edilen bu tebliğ, bilimsel ter nitelikten riyade, incmleketımlzde ilk defa kurulmakta olan alümiriyum sanavîi 'iaVnnd2 mı İhdaslarımâ ",ncl 11 • lîlgi vermek amacı ile hazırlanmıştı!

Tebîîi, üç fcöiüme ayıtar.^n :

1 — Alüml ıvum Sanayiir'in. ikû'i^ y a ılz ve alü «ira, alüminyum ihracatından memleketimize saghy.-j-sçı üü/z,

2 — 'er işçimi ve enerji timini,

3 — AîûnHa, aLiminyiMi h^rJel-'ine ve jard-ncı tesisler.

Aşağıda «ırası ile arzerfeceğim fcüñgiler ile meslekdaşlarıma küçük de olsa bir hizmet gömüş oiui^ai'i f'cnd'ırJ r^lr h-vh'öai addedeceğim.

1 — Alüminyvjı Sanayiinin, li'âme "iolu ile ve Alümina, Alüminyum İhracatında .ı MemlekKi".e ^r-hvacaarı Eüfz '•

1961 yılından J'MTH M'ekctin .^ır Tiuh*flı asa olırmnyum tüketimi (Tablo 1) de gösterilini^ ı

YILLAR	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967 (6 aylık)
Al Kg	3618 577	5172 843	6264 185	5700 361	6131 991	11919 483	6435 240
2. yıl cv-							
ülkm. göre c r s %'ı		43	21 2	— —	45 4	41 4	

TABLO. 1

lıovız tahdîdire rağmen, 3966 yilındaki ırılteLf cins rJuminyum ithalatı 1961 yılındaki ithalata nazaran °J 230 s' mıştın Muhtelif ivtotiarU yapılan 1972 ve 1977 yl'armda merilekelin-ır'in an minyurn ttiVctr" tıh^ı ile~ı C^ablo 2) de gosteill-mıştır

(X) Riad, ve Lis. Y. Wüh. - Etibank Alüminyum» Grup Bajkanı

NO	METOD	Toplam Tüketim TON		Şahıs Başına Tüketim TON	
		1972	1977	1972	1977
1	Doğrusal Metot	20.964	27.317	0.562	0.641
2	Parabolik trend	20.414	29.038	0.547	0.618
3	Millî gelir artış oranıyla	13.000	25.350	0.483	0.600
4	Gelir esnekliğiyle	22.600	40.384	0.741	0.948
5	Sanayi sektörü artış hızıyla	22.440	37.900	0.601	0.890
6	Artan sanayi sektörü artış hızıyla	26.340	50.710	0.706	1.190
7	En muhtemel talep metoduyla		40.000		1.072

TABLO. 2

En iyimser görünen artan sanayi sektörü artış hızı tahmini ile 1972 senesinde memleketimizin toplam alüminyum tüketimi 26.340 ton veya fert başına 0.706 Kg. olacaktır. Bizim nüfusumuza yakın olan İspanya'da 1962 senesinde umumî alüminyum tüketimi 22.000 ton veya fert başına 0.700 Kg, aynı yılda bu rakamlar Polonya'da 55.000 ton ve 1.8 Kg, Yugoslavya'da 38.700 ton ve 2.1 Kg. dir. Yapılan tahmin isabetli olursa, ancak 1972 yılında memleketimizin alüminyum tüketimi İspanya'nın 1932 deki alüminyum istihlâkine yetişebilecektir. (Tablo 3)

1973 senesinde tamamlanacak tesislerde yılda 200.000 ton alümina, 60.800 ton alüminyum ve 19.000 ton sıcak ve soğuk çekilmiş muhtelif kalınlık ve boyda levha, varak çekmek için 0.5 mm. kalınlıkta 3000 ton foil stock, 500 ton muhtelif eb'at ve şekilde profil ve 2100 ton muhtelif kalınlıkta varak üretilecektir. (Tablo 3 a) ve (Tablo 3 b) de istihsal edilecek levha ve varak eb'atları gösterilmiştir.

TABLO. 3

Ü L K E L E R	1950		1960		1962		1963	
	1000 t	kg/sahıs	1000 t	kg/sahıs	1000 t	kg/sahıs	1000 t	kg/sahıs
1. Belçika - Lüksemburg	5,4	0,6	64,3	6,8	67,5	7,1	88,9	9,2
2. Fransa	44,6	1,1	212,7	4,7	235,6	5,0	242,5	5,0
3. Hollanda	4,2	0,4	14,0	1,2	20,7	1,8	19,5	1,6
4. İtalya	48,0	1,0	99,0	2,0	115,0	2,3	128,0	2,6
5. Batı Almanya	32,9	0,7	304,1	5,5	293,3	5,2	303,4	5,3
6. TOPLAM : Batı Avrupa ül- keleri için	135,1	0,9	694,1	4,0	732,1	4,2	782,3	4,4
7. Bulgaristan	—	—	3,0	0,4	3,0	0,4	—	—
8. Çekoslovakya	14,0	1,1	46,0	3,4	60,0	4,3	60,0	4,3
9. Doğu Almanya	2,0	0,1	75,0	4,4	85,0	5,0	85,0	5,0
10. Macaristan	6,0	0,6	40,2	4,0	46,2	4,6	50,0	5,0
11. Polonya	5,0	0,2	40,0	1,3	55,0	1,8	55,0	1,8
12. Romanya	—	—	8,0	0,4	9,5	0,5	—	—
13. USSR	215,0	1,1	632,0	2,9	734,3	3,3	800,0	3,6
14. TOPLAM	242,0	0,9	844,2	2,8	938,0	4,2	—	—
15. Avusturya	6,0	0,9	47,9	6,8	34,1	4,8	41,7	4,3
16. Danimarka	2,9	0,7	5,7	1,2	6,2	1,3	5,2	1,1
17. Finlandiya	0,6	0,1	2,9	0,7	6,1	1,4	4,0	0,9
18. Yunanistan	—	—	4,2	0,5	5,9	0,7	4,3	0,5
19. İrlanda	—	—	3,2	1,1	3,9	1,4	—	—
20. Norveç	7,7	2,4	22,0	6,1	23,5	6,5	21,5	5,9
21. Portekiz	—	—	0,9	0,1	1,6	0,2	—	—
22. İspanya	—	—	20,0	0,7	22,0	0,7	22,0	0,7
23. İsveç	12,4	1,8	38,0	5,1	39,7	5,2	50,7	6,7
24. İsviçre	12,1	2,6	47,5	8,9	52,1	9,2	—	—
25. Türkiye	—	—	0,5	—	1,4	—	—	—
26. İngiltere	183,8	3,6	359,5	6,8	286,6	5,4	318,5	5,9
27. Yugoslavya	—	—	40,9	2,2	38,7	2,1	42,0	2,2
28. Kanada	58,2	4,2	103,7	5,8	124,2	5,7	145,0	7,7
29. A.B.D.	815,0	5,4	1541,3	8,5	2086,2	11,2	2362,0	12,5
30. Güney Afrika Birliği	—	—	11,3	0,7	14,0	0,8	14,1	0,8

ÜRETİLECEK OLAN YILLIK 14 000 TON SOĞUK ÇEKİLMİŞ LEVHA, 3000 TON VARAK, 5000 TON SICAK ÇEKİLMİŞ LEVHANIN TASNIFI

Madde No	Mevzu Bahis Mamullerin İsimlendirilmesi	Kalınlık mm.	Genişlik mm.	Uzunluk mm.	Toplam Yıllık Üretim (ton/yıl olarak)
1	Şerit	0,5	1500	—	500
2	Soğuk çekilmiş levha	0,6 — 3	1000	4000	7000
3	Soğuk çekilmiş levha	0,7 — 3	1200	4000	2500
4	Soğuk çekilmiş levha	0,6 — 3	1500	4000	4000
5	Sıcak çekilmiş levha	6 — 12	1200	—	1000
6	Sıcak çekilmiş levha	6 — 12	1500	—	1500
7	Sıcak çekilmiş levha	6 — 20	1200	8000	1000
8	Sıcak çekilmiş levha	6 — 20	1500	8000	1500
Toplam mamul üretim					19000
Varak stoku					3000
					22000

N O T Sıcak haddehanede bir sonraki soğuk haddehane için ilâveten yaklaşık olarak 20 000 ton/yıl temizlenmiş rulo istihşâl edilecektir.

Soğuk çekilmiş levhaların ortalama kalınlığı 1,75 mm. olarak hesaplanmıştır (Varak dahil değildir)

PROFİLLERİN TASNIFI

Yıllık üretim kapasitesi 5000 t/y

Boyutlar (mm. olarak)

Yıllık istihşâl

Kesit (mm ²)	Uzunluk (mm.)	(Toplam)
350	6000	700
750	6000	800
1000	6000	1500
1600	6000	1200
		5000 t/yıl

YILDA 2100 TON İSTİHSAL EDİLECEK OLAN VARAKIN TASNIFI

No	Mamul Varakın İsmi	Mamul Varakın Kalınlığı mm.	Yıllık İstihşâl (ton)	İstihşâl %	N O T
1	Tekniki beyaz varak (elektrik kondansatörleri için)	0.0075	100	5	Mamul varakın % 50 si 0.009 mm, % 50 si 0.014 mm. kalınlıkta olmak üzere
2	Kağıt üzerine yapıştırılmış varak (sigara için)	0.009 — 0.014	950	45	
3	Aynı	0.014 — 0.026	250	10	
4	Gıda maddeleri için verniklenmiş varak	0.014 — 0.026	200	10	
5	Gıda maddeleri için baskılı varak	0.014 — 0.026	200	10	
6	Süt şişe kapaklar için varak	0.05 — 0.06	200	10	
7	İnşaat işleri için varak	0.2	200	10	
			2100 t/yıl	100	
			Mamul varakın metal ağırlığı		
			2100 t/yıl		

TABLO. 3 b

Alüminyum Tesislerinin Memleketimize sağlayacağı döviz geliri:

Bu gelir ihracat ve ikame yolları ile olmak üzere iki şekilde sağlanacaktır. 1975 yılındaki durum 82.960 ton alümina ihracatından 64.256.000 TL. 26.120 ton pig alüminyum

ihracatından	134.740.000 TL.
serbest döviz olarak :	198.996.000 TL.

Memleketimizde istihlâk edilecek muhtelif alüminyum metali için:

14.600 ton levha	150.876.000 TL.
5.000 ton profil	52.215.000 TL.
2.100 ton varak	29.774.000 TL.
6.500 ton pig	33.415.000 TL.
6.600 ton ingot	33.929.000 TL.
Döviz tasarrufu	300.209.000 TL.

Serbest ve ikame yolu ile döviz geliri 499.205.000 TL. olacaktır.

Alümina, alüminyum istihsalı için kostik soda, alüminyum florür, kriyolit, petrol koku v.s. gibi ham madde ithalatına 54.608,000 TL. gidecektir. Netice olarak

Döviz geliri	499.205.000 TL.
Döviz gideri	— 54.608.000 TL.
	444.597.000 TL.

yani 49.340.000 dolar sağlanacaktır.

2 — Yer seçimi ve enerji temini

Alümina, alüminyum ve haddehaneye giren ham maddeler ile müstehlik malzeme ve tesislerden çıkan ve piyasaya giden alümina, alüminyum ve alüminyum yan mamullerinin yıllık nakliye tutarları, bütün tesisler Seydişehir'de — alümina kısmı Seydişehirde, alüminyum ile haddehane Manavgat'ta — alümina, alüminyum tesisleri Seydişehir'de, haddehane Manavgat'ta — alümina alüminyum Seydişehir'de haddehane İzmit'te olmak üzere dört varyant için hesaplanmış (Tablo 4) ve bütün tesislerin Seydişehirde kurulmasının en ekonomik şekil olduğu görülmüştür.

Bütün tesisler Seydişehir'de	Al ₂ O ₃ Seydişehir'de Al ve Haddehane Manavgat'ta	Al ₂ O ₃ -Al Seydişehir'de Haddehane Manavgat'ta	Al ₂ O ₃ - Al Sey- dişehir'de Had- dehane İzmit'te
32.103.000 TL.	33.732.000 TL.	34.978.000 TL.	33.691.000 TL.

TABLO. 4

Bütün tesislerin çalışması için 210 MVA takata ihtiyaç vardır. Elektriğin bir saattan fazla kesilmesi halinde alümina ve alüminyum tesislerinde çok büyük zararlar husule geldiğinden tesislere iki ayrı menbadan iki ayrı ENH ile ceryan verilecektir.

Tesislerin enerji ihtiyacının büyük kısmı Manavgat suyu üzerinde Oyma Pınar mevkiinde yapılacak olan hidroelektrik santralından temin edilecektir.

Diğer taraftan, Gökçe Kaya — Seyit Omar — Seydişehir E. N. H. (Enerji nakil hattı) ile Keban hidroelektrik santralına bağlanmış olacaktır.

Oyma Pınar'da yapılacak olan barajın bulunduğu saha Karstik olduğundan ortaya mühim problemler çıkmıştır bu bakımdan barajın inşası ancak 1975-1976 senelerinde ikmâl edilebilecektir. 1975 senesine kadar tesislerin enerjisi Seydişehir'de kurulacak gaz turbinli (termik santral ile Konya — Seydişehir 154 KV E. N. H. ve Manavgat — Seydişehir 154 KV E. N. H. ve Gökçe Kaya - Seyit Ömer - Seydişehir 380 KV E. N. H. larından temin edilecektir. (Şekil 1.) Oyma Pınar hidroelektrik santrali faaliyetle geçtiği zaman tesislerin enerjisi yalnız Gökçe Kaya — Seyit Ömer — Seydişehir 380 KV E. N. H. ile Oyma Pınar - Seydişehir 380 KV. E. N. H. dan temin edilecektir.

3 — Alümina, Alüminyum, Haddehane ve Yardımcı Tesisler

a) Alümina Tesisleri :

Tesisler hakkında izahata geçmeden evvel alümina istihsalinde kullanılacak olan Seydişehir boksitlerinden kısaca bahsetmekte fayda vardır. Seydişehir'in 27 Km. güney batısında Toroslar üzerinde Mortaş ve Doğankuzu mevkiilerinde, alt kretase ile üst kretase diskordansında teşekkül etmiş sırasıyla 10.150.000 ton ve 14.460.000 ton boksit rezervi MTA tarafından 31 adet sondajla tesbit edilmiştir. Ayrıca Etibank tahkik maksadı ile cevher içinde Mortaş'ta 325 Doğankuzu'da 225 metre baca sürmüştür. Bacalardan çıkarılan cevherlerden her iki yatağı temsilen 150'şer tondan 300 ton numune Pilot Plant tecrübesi için Rusya'ya gönderilmiştir.

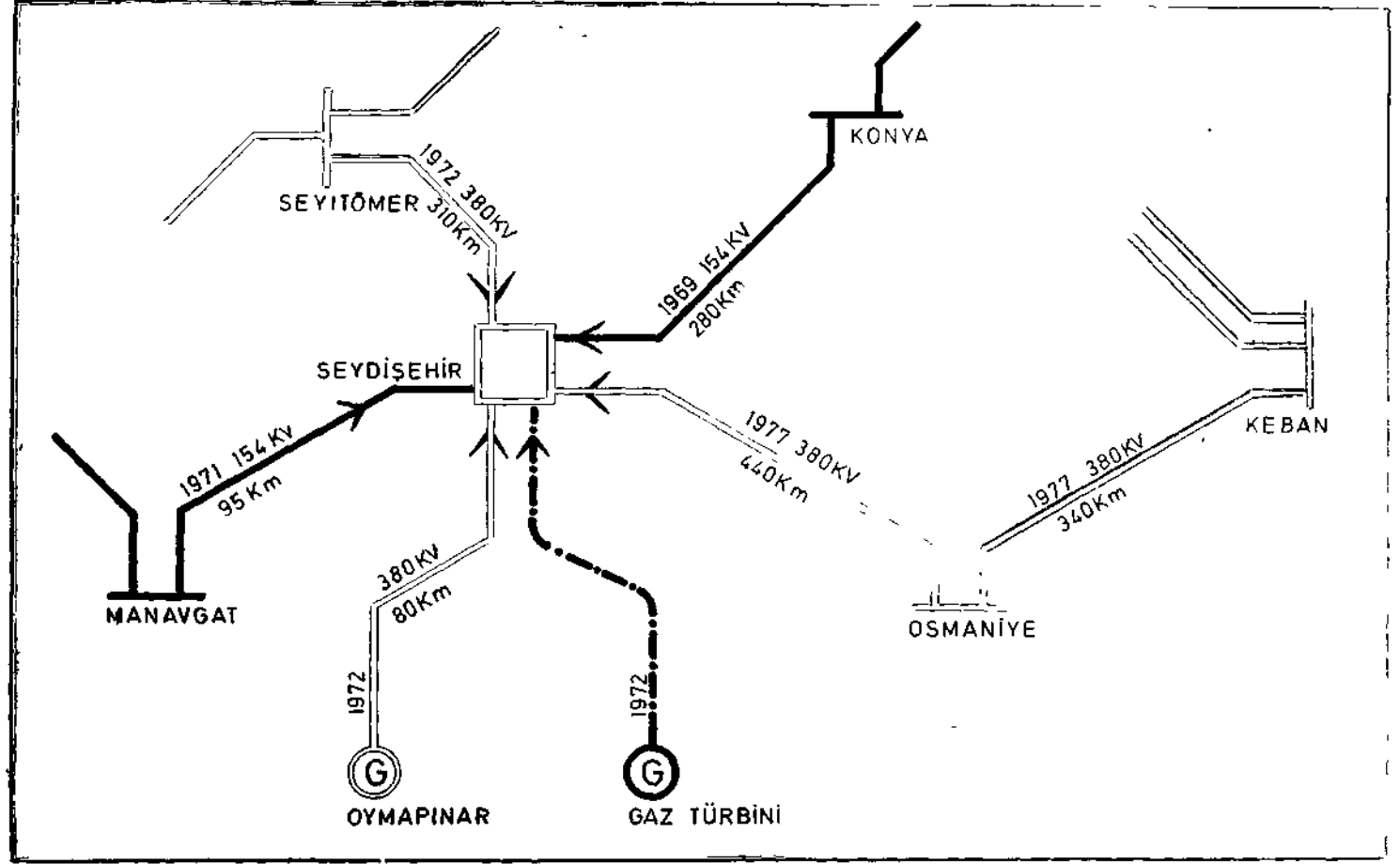
Bu numunelerin kimyevi tahlilleri (Tablo 5) de gösterilmiştir. Minerolojik bakımdan Seydişehir cevherleri içinde az miktarda diyaspor bulunan bir böhmite ($Al_2O_3 \cdot H_2O$) mineralidir.

	KİMYEVİ TERKİP							MODEL		
	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	Co_2	ATES ZAYIATI	Diğer	Al_2O_3	SiO_2
Mortaş	57.4	7.0	18.1	2.13	0.26	0.47	12.9	1.61	8.2	
Doğankuzu	58.2	6.8	16.6	2.2	1.2	1.24	13.3	1.44	8.5	

TABLO. 5

Cevher yatağı açık ocak olarak işletilecek ve 6 iş ayında 460.000 ton boksit istihsal edilerek alümina fabrikası ile stok sahasına kamyonlarla nakledilecektir.

Rusya'ya gönderilen Mortaş ve Doğankuzu boksit numunelerinin pilot plant tecrübelerinden alınan neticeler Seydişehir cevherlerinden iktisadi bir şekilde Ba-



SEKIL I

yer usulü ile alumina istihsalinin mümkün olduğunu göstermiştir. Bayer usulü (Şekil 2) de çizilmiş olan teknolojik akış şemasına göre tatbik edilecektir.

Tesisler :

Alümina tesislerinden yılda 200.000 ton % 98,435 safiyette alümina üretilicektir, istihsalde kullanılacak ham maddeler (Tablo 6) da gösterilmiştir.

HAM MADDELER	Sarfıyat	
	Birim	Yılda
Boksit (57.4 Al [^] Ç ₃ , % 7 SiQ ₂ % 10 rutubet)	ton	461,401)
Sut Kostik Co 92 NaOH)	»	27.400"
Kireç Ço 53 CaO % 2 rutubet)	»	10.600
Buhar 38 atm	»	320.000
~Buhar 7 atm _{a,b} »	»	300.000
Fuel Oil (9700 Kcal/Kg) kalsinasyon için	»	2 6.000
Devridaimdeki soda kalsinasyonu için	»	1.400
Elektrik enerjisi ~	Kw-saat 3 0 0	6 0X106
Muzayyık hava	Nrü 65-Ö	13 0 X106
Taze su	îri İTÜ	700000
Devridaim suyu	~» 126.0	2 5 2 X106
<u>Un</u>	<u>Ton</u> 0.00199	<u>380 ~</u>
Filtre Kumaşı	m	800
Tel elek	»	2400

TABLO. 6

Teknolojik ekipman sırasile şunlardır :

- 1 — Kırıcı : Saatta 400 ton kapasitesi olan valsli kırıcı.
- 2 — Devri daim soda kalsinasyon döner fırını : % 2.2 m. X 25 m. olacak ve bir soğutucusu bulunacaktır.
- 3 — Öğütücü değirmenler : % 2.7 m. X 3 6 m. eb'atta altı adet bilyalı değirmen dördü çalışacak ikisi yedek olacaktır. Değirmenler iki kademede (her kademede iki değirmen) kapalı devre ve seri halindedir.
- 4 — Boksit dijesyonu otoklavlar : Her seride 10 otoklav olmak üzere 4 seride 40 otoklav vardır. 3 seri otoklav çalışacak bir seri temizlenmede olacaktır. Boksit dijesoyunu —240 C° hararete ve 33 atm. tazyik altında ve litrede 190 gr Na₂ O konsanstrasyonu olan bir ortamda ceryan edecektir.
- 5 — Kırmızı çamur: Tikener yıkayıcıları ve kontrol filtrasyonu: Bu ameliye için % 32 m. ve 804 m² alan olan tek katlı ,altı kademe yıkayıcıları olan iki adet tikener vardır. Bunlardan birisi yedektir. Kontrol filtrasyonu için beş adet Kelly filtresi mevcuttur. Bunlardan dördü faal biri yedek kalacaktır.
- 6 — Hidrat dekompozyonu çökertme filtrasyon ve hidrat stoku : Çözümlen alümina hidroksidi ayırmak için beheri 1800 m³ hacimde yirmi dekompozer vardır. 20 dekompozer onar onar iki seri halinde monte edilecektir. Bunlardan bir tanesi tamir ve bakım için yedek olacaktır.

Hidrat palpi 0 9m., alanı 63.6 m2 olan dört hidroseparatorde alümina hidrat ayrılarak çapı 15 m ve alanı 177 m2 olan dört tikenderde çöketilecektir. Ayrıca bir adet 3'edek tikener vardır.

Alümina hidrat drum vakum filtrelerden geçirilerek süzülecektir. 4.000 ton alümina hidratı stok etmek için tanklar konulmuştur. Böylece alümina kalsinasyonu doner fırınına 15 gün içinde tamir ve bakımını yapmak mümkün olacaktır.

7 — Evaporasyon : Devri daim mayiindeki kostik sodayı kazanmak ve organik maddeleri kaldırmak işi evaporatörlerde yapılacaktır. Dört adet evaporatör bulunacak bunlardan ikisi faaliyette, birisi yıkanmada dördüncüsü de yedek olacaktır.

8 — Kalsinasyon : Filtrelerden elde edilen alümina hidratının suyu, çapı 3 m. boyu 75 m. olan bir döner fırında 1250 C° giderilir. Elde edilen alümina pnömatik sistemle silolara sevk edilir.

Alümina Tesislerinin Verimi : Yukarıda tenolojisi İzah edilen usul ile nazari olarak % 86 Al₂O₃ elde edilmesi icap ederken, kırmızı çsmur içinde, kostifikasyon esnasında, alüminatın hidrolizinde ve kalsinasyon esnasında toz olarak, alümina nakli ile diğer kayıpların yekünü % 3 bulup ticari alümina verimi % 83 olacaktır.

Eide Edilecek Alüminanın Safiyeti: Tesislerden elde edilecek alüminanın içindeki yabancı maddeler % 0.03 — SiO₂, % 0.035 Fe₂O₃, % 0.5 Na₂O geçmiyecek ve ateş zayıyatı da âzami % 1,0 olacaktır.

Ayrıca — Al₂O₃ muhtevası % 25'den aşağı olmayacaktır.

İşçilik: Alümina kısmında 270 işçi, 32 mühendis ve teknisyen çalışacaktır

b) Alüminyum tesisleri :

Elektroliz tesisi her biri 402 m. uzunlukta 27 m. genişlikte olan iki katlı 4 binadan teşekkül edecektir. Bir binanın içinde 62 elektroliz potası olacaktır. Yan yana olan iki binadaki 124 pota seri halinde bağlanarak elektroliz tesisi iki seri «pot line» halinde çalışacaktır. Bir seri pota hattı «pot line» 100 Ka. ve 600 V luk daimi akım ile çalışacaktır. Her binada bir adet 125/20 tonluk ve ki adet 10/10/10 tonluk gezer vinç bulunacaktır. Binalar tabii vantilasyon ile havalandırılacak ve saatte 45 defa hava değişimini temin edecek şekilde olacaktır. Ayrıca potalardan çıkan gazlar ayrı bir sistemle toplanıp temizlendikten sonra iki bacadan havaya bırakılacaktır.

Bu elektroliz potasının hususiyetleri (Tablo 7) de gösterilmiştir.

	Ölçü	
	Birimleri	Miktarı
Anom akım dansitesi	a/cm.2	0.67
Vasati Voltaj	V	4.52
Akım Randımanı	%	85
1 Kws başına verim.	gr.	63
Anod uzunluğu	mm.	6500
Anod Genişliği	mm.	2300
Anod alanı	M2	14.95
Anod çubuklarının adedi	Adet	56.

TABLO. 7

Kullanılacak ham madde ve elektrik enerjisi (Tablo 8) de gösterilmiştir.

	ÖLÇÜ BİRİMİ	1 TONAL. İÇİN TÜKETİM	İCAP EDEN TON	
			24 saat	Yıl
Alumina	Ton	1925	320 65	117 000
Taze Kriyolit	»	0 022	3 33	1216
Rej enere edilmiş Kriyolit	»	0 010	1 67	600
Flotasyon Kriyoliti	»	0 006	0 98	360
Alüminyum Florür	»	0 026	4 33	1570
Anod macunu	»	0 550	92 00	33 500
Tamirden sonra çalıştırılacak bu potada kullanılacak kriyolit	»	9 500		800
Teknolojik elektrik enerjisi	Kws	15 900	2620 Xİ03	955 x106

TABLO. 8

İşçilik : Elektrolizhanede 521 işçi, 45 teknisyen ve mühendis çalışacaktır.

Dökümhane : Dökümhanede silindirik, yassı alüminyum mgotları döküleceği gibi, alüminyum alışmaları ile ticari alüminyum pigleri de dökülecektir.

Silindirik mgotlar dökümü için 15'er tonluk bir reverber fırını ile bir elektrik bale-out fırını vardır. Bunlardan birisi fuel oil diğeri elektrik ile çalışacaktır. Döküm birisi yedek olmak üzere 5 semi - continuous dokum makinası ile yapılacaktır. Keza alüminyum alaşımlarından ya'sısı inget dökmek için de bir 15 tonluk reverber fırını ile yine 15 tonluk bir bale-out firm o'acaktır. Saf ticarî alüminyum yassı mgot dökmek için ayrı bir 15 tonluk baeut fırını vardır.

Yassı ingotlar döküm kalıplarında bir döküste iki kalıp olarak dökülecektir.

Silindirik, ve yassı ingotların mütecanis struktürlü olmaları için elektrik fırınlarında «homgonizing» işlemine tabi tutulacaklardır Silindirik ignotların istenilen uzunlukta billetler halinde kesilmesi mekanik tezgahlarda yapılacaktır.

Ayrıca dökümhanede master alaşımları eritmek için iki adet beheri 2.5 ton kapasiteli endüksiyon fırını,

Dökümhanenin kapasitesi: (Tablo 9) da gösterilmiştir.

ÇEŞİTLER	ÖLÇÜ Birimleri	MİKTAR
Yıllık silindirik ingot	Ton	14.645
» yassı ingot	»	39.657
Ticari pig	»	17 408
Yıllık mecmu kapasite	»	71 710

TABLO. 0

Dökümhanede istihsalde 105 yardımcı işlerde 137 cem'an 242 işçi ve 28 mühendis ve teknisyen çalışacaktır.

c) Haddehane : Levha, profil ve varak badeleri ile silindir taşlama tezgâhları hadde yataklarını kontrol cihazları aynı bina içinde olacaktır. Ayrıca haddehanede gelecekte kurulması düşünülen ikinci soğuk hadde ve ihtiyaç hasıl olursa olumlu alüminyum saç presi için yer ayrılmıştır.

Haddeler: Yıllık kapasiteleri sırasıyla 60000 ve 22.000 ton olan bir sıcak hadde ile bir soğuk hadde vardır.

— Sıcak Hadde : «Quarto Mill 1800» tipinde bir haddedir. Muharrik silindirlerin çapı 1800 mm. backup silindirlerinin çapı ise 1500 mm. dir. Silindirler üzerine metal basıncı âzami 2300 tondur. Haddeden çekme hızı 3.5 m/saniyeye kadar çıkarılabilir. 11 ilâ 13 defa haddelemek suretile 6 — 20 mm. kalınlıkta levha elde edilecektir. Sıcak haddeden çıkan şeritlerin kenarları kesildikten sonra giyotin «shears» vasıtasile istenilen boyda kesilip levha haline getirilecektir.

— Soğuk Hadde : «Quasto 1800» tipinde bir haddedir. Muharrik silindirlerin çapı 600 mm. backup silindirlerin çapı ise 1500 mm. dir. Azamî metal basıncı 2500 ton olup haddeleme hızı 7 m/saniye kadar çıkabilecektir. Çıkan şeritleri rulo yapmak için hadde iki makara ile teçhiz edilmiştir. Ayrıca haddenin önünde ve arkasında, makaralı konveyyör üzerinde hareket eden şeritin uçlarını kesmek için trimming mekanizmaları vardır.

Sıcak ve soğuk haddelerin üzerinde kapasiteler-; 12 5 ve 80/20 ton olan iki gezer vinç olacaktır.

Haddelenmiş alüminyum alaşımları muhtelif annealing işlemine tabi tutulacaktır.

Rulolar kubbe şeklinde bir elektrik fırınında, levhalar ice oda şeklinde bir elektrik fırınında annealing yapılacaktır.

İstihsalde 113 yardımcı işlerde 148 olmak üzere 261 işçi ve 29 mühendis ve teknisyen çalışacaktır.

Profil Çekme Presleri : «Extrusion machines» Haddehanede birisi 1250 diğeri 2ECO ton basınçlı iki hidrolik pres vasıtasile, muhtelif alüminyum ve alüminyum alaşımları profilleri çekilebilecektir. Preslerden gayri profilleri düzeltmek için birisi 100 diğeri 30 ton basınçlı iki «Stretching» makinası olacaktır D-~«" istenilen eb'ad da bir disk testere va^to«" '---

Preslerin yıllık mecmu kapasitesi 5000 ton muhtelif kesitte profil olacaktır. İstihsalde 60, yardımcı işlerde 66, Cem'anl26 işçi ve 14 mühendis ve teknisyen çalışacaktır.

Varak haddeleri «Foil Rolling Shop»: Dört adet «high mills» vasıtasile yılda 2.000 ton 0.007 — 0.200 mm. kalınlıkta varak istihsal edilecektir. 0.007 mm. kalınlıkta varak 6 defa haddeleme suretile yapılacaktır. 0.007 — 0.010 mm. kalınlıktaki varak son haddelemeden evvel katlama makinasında katlanıp, fırında «annealing» yapıldıktan sonra nihai haddelemeye tabi tutulacaktır. Ara ve nihaî «annealing» işlemi için altı adet elektrik fırını kullanılacaktır. Haddelerin muharrik silindirlerinin çapı 220 mm. «backup» silindirlerinin çapı 560 mm. ve haddeleme hızı 150 — 500 m/dakika olacaktır. Bir haddeleme işlemindeki inceleme oranı 50 % dir. Varak haddehanesinde düzeltme, renklendirme ve desenleme işlemleri için beş adet «hammating» ,iki adet «varnishing» ve iki adet «stamping» makinası kullanılacaktır.

Tamamlanmış olan varaklar istenilen eb'atta «disk shears» vasıtasile kesilecektir. Varak haddehanesinde istihsalde 95, yardımcı işlerde 37 olmak üzere 132 işçi, ve 26 mühendis ve teknisyen çalışacaktır.

Yardımcı Servisler: Tamir Atelyesi : Bütün tesislerin ve boksit işletmesinde çalışacak makinaların tamirlerini yapabilecek ve orta büyüklükteki parçalar imal edebilecek şekilde teçhiz edilmiş büyük bir atelye vardır. Atelye aşağıdaki kısımları ihtiva edecektir:

Dökümhane
Mekanik tamir
Elektrik tamir
Sıcak su tesisleri tamir
Ana ve yardımcı transformatör tamirleri
Çelik struktur tamirleri
Forging «Dövme Presleri»
Marangozhane
Modelhane ve ambarlar
İnşaat tamir
Muhtelif çelik profil, levha, pik diğer metal ve kereste için açık ambar.
40-80 N m3/saat kapasitede asetilen fabrikası ve karpit ambarı
Atelyede 966 işçi ve 74 mühendis ve teknisyen çalışacaktır.

Anot macunu fabrikası : Elektroliz potalarında kullanılacak anotların macunu imal etmek için yıllık kapasitesi 35.000 ton olan bir tesis olacaktır.

Azot ve oksijen fabrikaları: Alüminyum dökümhanesinde ve yarı mamuller haddehanesinde kullanılacak azot gazını ve ateyelerde kullanılacak oksijeni istihhal edecek bir azot ve oksijen fabrikası kurulacaktır.

Merkez laboratuvarı : Boksitten itibaren yarı mamullere kadar her türlü kimyevi ve fiziki tahlillerin yapılabilceği modern bir laboratuvar bulunacaktır.

Sosyal tesisler : Alümina, alüminyum ve laboratuvar ile atelye işçi, teknisyen ve mühendislerinin yikanabileceği, yemek yiyebileceği ilk yardımlarının yapılabilceği şekilde tanzim edilmiş kendi iş yerlerine yakın üç sosyal tesis vardır. Ayrıca büro personeli için bir yemekhane, bir dispanser, bir eğitim tesisi yapılacaktır.

Büro : idare kısmında çalışacak bütün teknik ve idarî personel için bir ofis binası yapılacaktır. Aynı bina cümlesinde 300 kişilik bir konferans salonu bulunacaktır.

Anbalar : Satılık alüminyum ve yarı mamulleri için bir ambar ayrıca, yağ ve çabuk işial eden mayiler ile kimyevi maddeler için bir ambar binası yapılacaktır.

İtfaiye : Tesislerde vuku bulacak herhangi bir yangını zamanında müdahale edebilecek şekilde bir itfaiye binası bulunacaktır.

Buhar ve sıcak su santrali: Tesislerin ihtiyacı olan 39 ve 8 atmosfer basınçlı buhar ile 150 — 70 C sıcak suyu 4 adet 75 t/saat buhar kapasitesi olan buhar kazanı temin edecektir. Ayrıca buhar santralında su tasfiye cihazı, tazyik ve ısı düşürme cihazları bulunacaktır.

Kazanların 15 günlük yakıt ihtiyacı stok edilebilecek şekilde tanklar olacaktır. Santral senede 110.000 ton fuel-oil ve 1.220.000 m3 su istihlak edecektir.

Bu har santralında 83 işçi teknisyen ve mühendis çalışacaktır.

Merkezi kompresör tesisi : Alümina naklinde ve tesislerde kullanılacak basınçlı hava 4 adet 250 N ms/d. ve 9 atü kapasitede kompresörle temin edilecektir.

Kompresörlerden üçü çalışacak birisi yedek olacaktır.

Transformatör ve redresör tesisleri : 3 adet 125 KVA kapasitede ve 380/10.5 Kv luk ana trafo istasyonu olacak ve 25.000 A, 600 V silikon redresör trafo grupları vasıtasile mütenavip cerayan daimi ceryana tahvil edilecek elektroliz potalarına verilecektir.

Ota tamir atelyesi : Tesisler arası nakliyatı yapacak kamyon ve diğer vasıtalar ile maden araçlarının tamir ve bakımları yapılacak büyüklükte bir atelye vardır.

Taze su ve devri daim suyu : Büyük bir ihtimalle tesislere lâzım olan 270L/saniye su Beyşehir gölünden temin edilecektir.

Ayrıca kırmızı çabur barajından süzölen su devri daim suyu olarak kullanılacaktır.

Kırmızı çamur atma tesisleri : Tikenerlerde çökeltölen kırmızı çamur içindeki (Na OH) ı almak için yıkandıktan sonra şlam tulumbarları vasıtasile kırmızı çamur sahasına atılacaktır.

Tesislerin inşatı : Bütün tesisler takriben bir milyon metre karelik bir saha içinde inşa edilecektir. Binaların işgal edeceği alan 265.348 m2, inşaat alanı ise 414.725 m2 olacaktır.

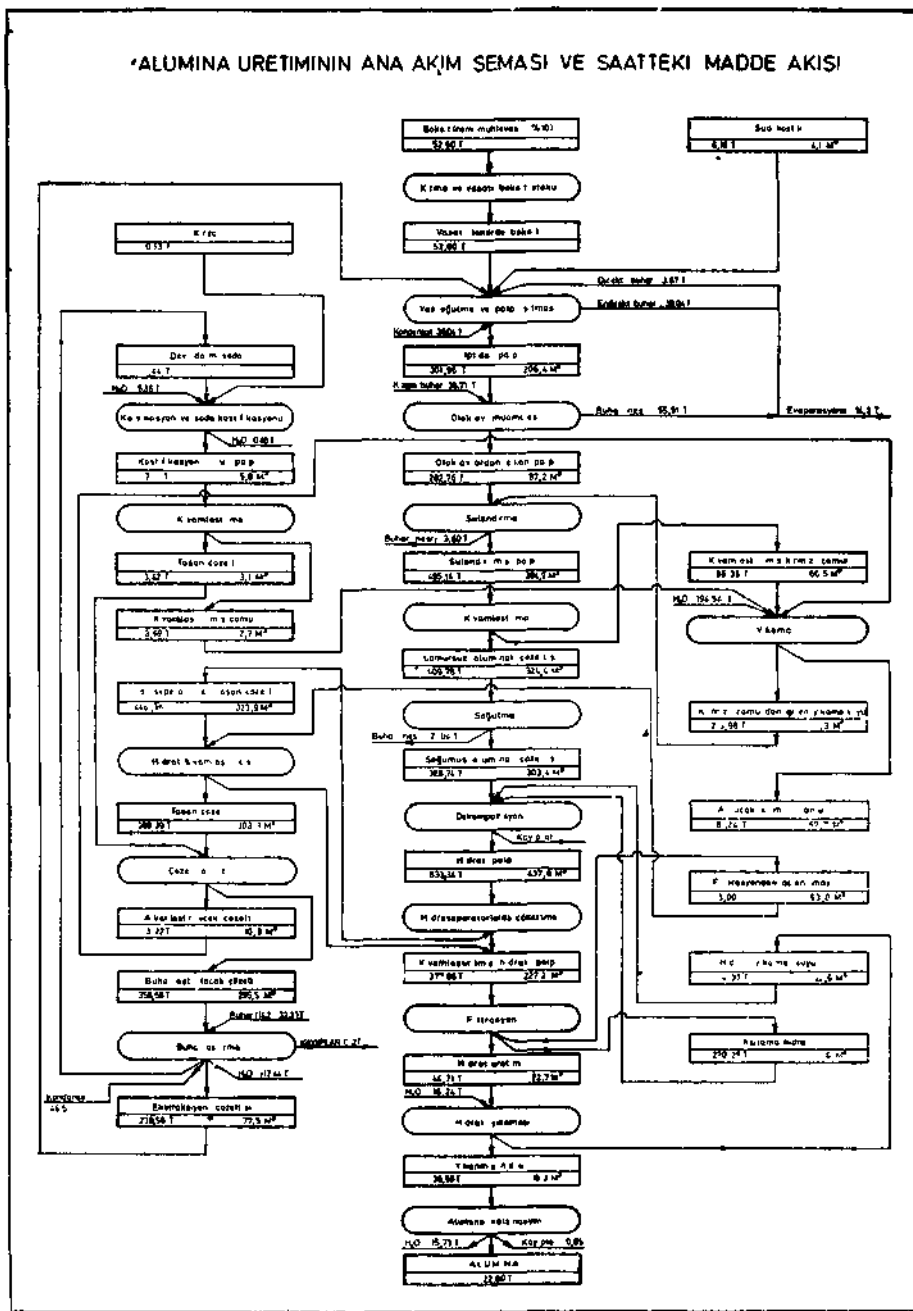
inşaatta 181.500 ton çimento, 779.700 m» kum çakıl, 156.50C m.3 beton, 447.500 m3 betonarme, 68.000 ton betonarme demiri, 43.500 ton inşaat çeliği kullanılacaktır.

1971 yılı sonunda alümina, 1972 yılı sonunda alüminyum elektrolizhanesi, 1973 jılı ikinci yarısında haddehane tesisleri faaliyete geçecektir.

Tesislerin maliyeti : Alümina, alüminyum, haddehane ve yardımcı tesislerin bütün teknolojik teçhizat ve malzemesi ile proje hizmetleri Sovyetler Birliğı tarafından verilecektir. İnşaat ve montaj işleri ile tesislerin inşaat sahası dışında kalan, enerji, sınai ve kullanma suyu, yollar v.s gibi işleri Etibank yapacaktır.

Teknolojik teçhizat, malzeme ve proje bedeli	558.000.000 TL.
İnşaat bedeli	864.224.000 TL.
Montaj bedeli	200.000.000 TL.
Diğer masraflar (umumî masraflar, arazi temini, zemin etütleri, faizler vs.)	301.379.000 TL.
Toplam :	1.923.603.000 TL.
Boksit madeni işletmesi için	101.152.000 TL.
Boksit madeni işletme ve bütün tesislerin maliyeti	2.024.755.000 TL.

***ALUMINA ÜRETİMİNİN ANA AKIM SEMASI VE SAATTEKİ MADDE AKISI**



Tesislerin ikmâlinden sonra sağlanacak gelir :

1975 Yılında :

İhracattan	195.305.838 TL.
Dahili tüketimden	421.646.230 TL.
	616.952.068 TL.
Giderir :	491.924.396 TL.
Brüt kâr	125.027.672 TL.
Kapitale göre kâr yüzdesi :	% 6,17

1983 Yılında:

Alümina ihracatından	64.255.838 TL.
Alüminyumun hepsi iç tüketim	691.702.690 TL.
	755.958.528 TL.
Giderler :	<u>496.936.113 TL.</u>
Brut kâr	259.022.415 TL.
Kapitale göre kâr yüzdesi	% 12,79