

GEMİ MECMUASI

GEMİ İNŞAATI ★ DENİZ TİCARETİ ★ LİMAN ★ DENİZ SPORLARI

DENİZCİLİK BANKASI T. A. O.
DENİZYOLLARI



Denizyollarının yeni gemilerinden İZMİR

DENİZ SEYAHATLERİNİZ İÇİN DENİZYOLLARI - GEMİLERİ

SÜR'AT — EMNİYET — KONFOR — DEMEKTİR

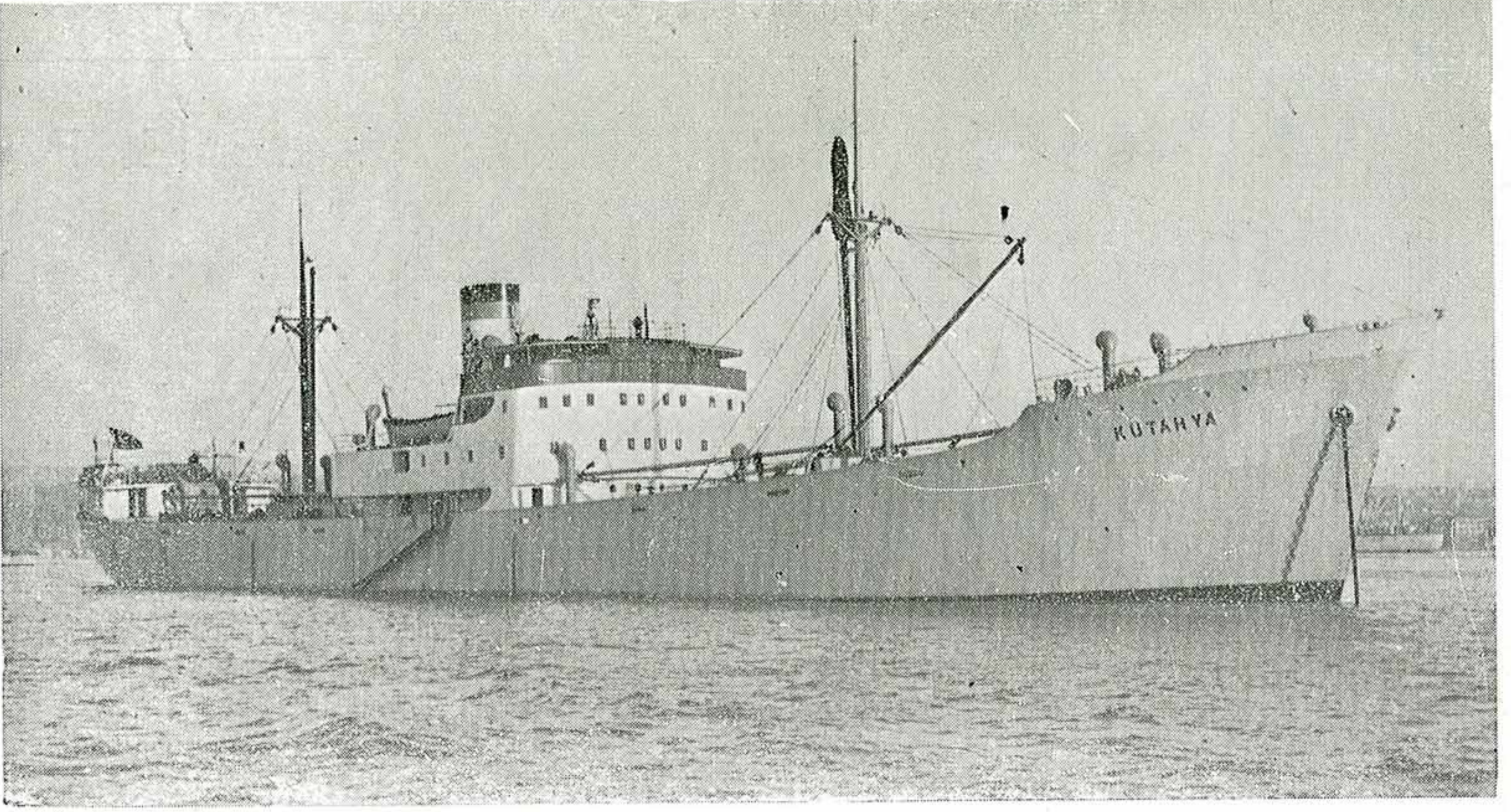
AMERİKA'YA ve AKDENİZİN HER YERİNE TÜRK PARASI İLE SEYAHAT

SAYI : 9

ARALIK - 1955

Fiatı : 150 Krş.

D. B. DENİZ NAKLİYATI T. A. O.



KÜTAHYA

ADRIYATİK

AKDENİZ

KONTİNANT

ve

AMERİKA'nın şark limanlariyle limanlarımız arasında her nev'i yük nakliyatını sür'atli ve modern techizatlı gemileriyle en emin şekilde yapmaktadır.

Ayrıca mezkûr limanlar arasında her türlü konforu hâvi kamaralı şileplerimizle yolcu nakliyatıda yapılmaktadır.

Fazla malûmat almak isteyenlerin 44 47 70 No. ya telefon etmeleri rica olunur.

Telgraf adresi : DBCARGO

Mektup adresi : D.B. DENİZ NAKLİYAT T.A.O.

Galata Yolcu Salonu

GEMİ MECMUASI

Gemi İnşaatı • Deniz Ticareti • Liman • Deniz Sporları

Sayı : 9

AYDA BİR NEŞREDİLİR

ARALIK - 1955

GEMİ MECMUASI

TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR
ODALARI BİRLİĞİ
GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI
namına
Sahip ve Yazışları Müdürü
ZEYYAT PARLAR

İdare yeri :
Galata, Yolcu Salonu, Kat 3

Tertip edildiği ve basıldığı yer :
YENİ GÜN MATBAASI
Galata, Necatibey Cad. No. 104

Gönderilecek yazı ve ilânlar aşağıdaki
adrese gönderilmelidir :

ADRES : GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI
GEMİ MECMUASI
YOLCU SALONU — KAT - 3.
GALATA — İSTANBUL
TEL : 44 10 33

Senelik Abone bedeli 15 TL. dir.

İÇİNDEKİLER:

	Sahife
Tanker inşaatında son inkişaf lar	Terc. A. Artar. 2
İstanbul Tersanesinin 500 cü yıldönümü	Celâl Gözen 7
Tarih boyunca Türk Tersaneleri	Celâl Gözen 9
Kort nozullar	Terc. Z. Beşkurt - İ. Oda- başı 12
Türbin tesislerinde kullanılan yağlama yağları	Suavi Eyice 19
Yugoslavya gemi inşaatı sanayii	27

Tanker İnşaatında Son İnkişaf lar

Yazan : Dipl. İng. J. HANSEN

Nakleden : Y. Müh. Artin ARTAR
Et ve Balık Kurumu
ANKARA

1954 senesi zarfındaki dünya gemi inşaatı, birinci dünya harbi sonunda göze çarpan hıza benzer şekilde yol almış bulunmaktadır. Nitekim bahsi geçen sene esnasında dünya ticaret filosu inşaatı takriben 4,8 milyon BRT, yi bulmuştu. Bu değer in yarısını tankerler teşkil ediyordu. 1954 senesi sonunda dünya tanker filosu, 1500 BRT'den aşağıda bulunan gemiler hariç tutulduğu takdirde, taşıma kabiliyeti 14 milyon dw' tona ulaşmış, 27000 parça gemiden ibaretti. Bu modern filonun % 10 kadar ortalama olarak 20 sene yaşlı olup, % 60'ı ise ikinci dünya harbinden sonra inşa edilmiştir. Kalan miktar harp devamınca inşa edilmiş ve harp icapları gereğince seri halde ortaya getirilmiştir. Hâlen inşa halinde bulunan ve taşıma kabiliyeti muazzam büyük gemiler de hesaba katılırsa, dünya ticaret filonunun ehemmiyeti daha bariz şekilde belirtilmiş olur.

Büyük lük, Taşıma kabiliyeti, sür'at ve tahrik gücü

Son 20 sene zarfında tankerlerin ortalama büyüklük mertebesinin hayli artışı takip edilirse, harpten evvel seyrüseferde bulunan takriben 12.000 tdw ve 8000 BRT'ye varan ortalama gemi büyüklüğü yanında, hâlen mevcut 16.500 tdw ve 11.500 BRT'lik ortalama değerinin varlığı bu hususta bir fikir vermektedir. Buna sebep olarak son zamanda gayet büyük tankerlerin hizmete girmesi gösterilebilir. Bu cümleden olmak üzere 45.000 tdw'lik 4 adet, 38.000 ton dw taşıma kabiliyetindeki 8 gemi sefere alınmıştır. İnşa edilmekte olan veya sipariş halindeki 47.000 ile 52.000 tdw arasındaki 8 ve 35.000-38.000 ton taşıma kabiliyetli 25 tanker in filoya katılması, modern tanker filonunun azametini bir kat daha arttıracaktır.

Bahsi geçen inkişaf lara paralel olarak sür'at pek fazla arttırılmış, böylece bu tip gemilerdeki normal ortalama sür'at 11 milden 17 mile yükseltilmiştir. Sür'at noktainazarından yük gemilerine kıyasla bu inkişaf hayli çabuk meydana gelmiş, bu suretle petrol gibi yükleme ve boşaltması kolay bir yük, sür'at in de artmas ile daha iktisâdi şartlara tabi olmuştur.

Son seneler zarfında petrol istihlâk bölge ve memleketlerinde rafinerilerin kurulması sebebiyle, tasfiye edilmiş petrol yerine ham petrolün gemilerle nakledilmesi keyfiyeti, tankerlerin bahsi geçen özel-

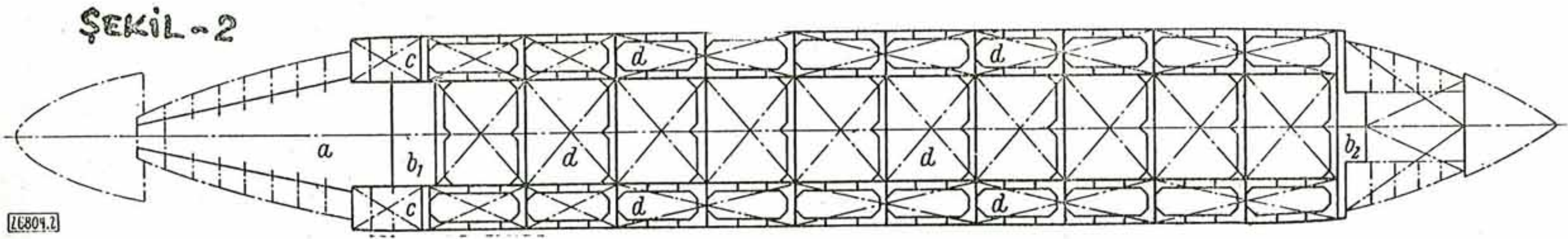
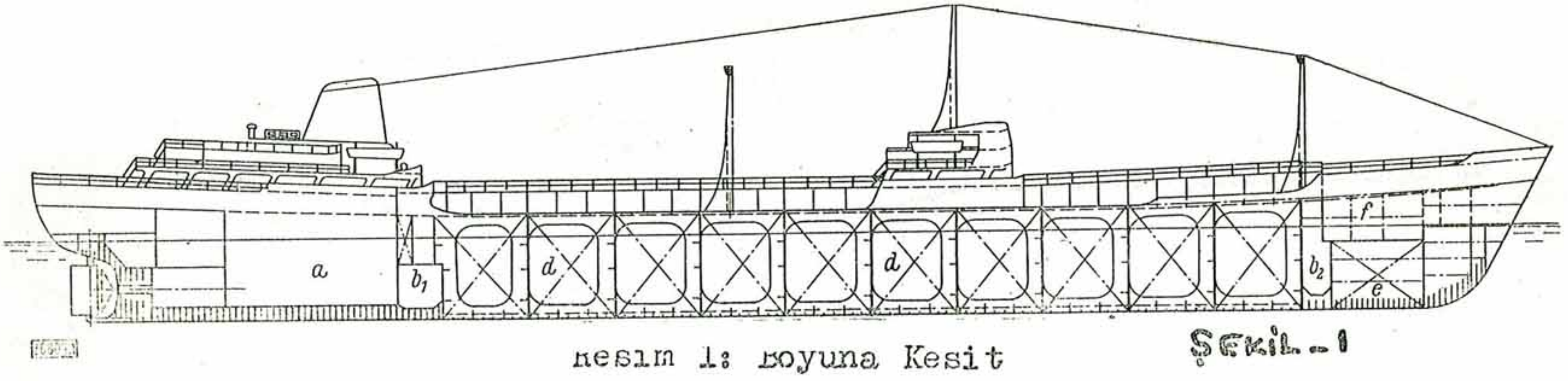
liklere sahip olmasını mecburi kılmıştır. Nakledilen ham petrol miktarı % 37'den % 75'e kadar çıkararak tank hacımlarının daha büyük olmalarını lüzûmlu hale getirmiştir.

Taşıma gücünün, dolayısıyla deplasmanın arttırılması neticesinde beher ton yük başına isabet eden tahrik gücünün azalacağı âşikârdır. Halbuki bilinen kanunlara istinaden tahrik gücü deplasmanın 2/3 üncü kuvveti nisbetinde artmaktadır. Taşıma gücü 15.000 tondan 30.000 veya 45.000 tona, yani 2 veya 3 misline yükseldiği takdirde tahrik gücünün de 1,59 veya 2,1 misline çıkarılması icap eder. Uzunlukla sür'at arasındaki münasebetten dolayı, geminin dolgunluğu taşıma gücü lehine büyümeli veya sür'at arttırılmalıdır. Her iki hâlden gaye spesifik tahrik gücünün azalmasıdır.

Sür'at ve büyük gemi inşaatı problemini en ziyade güçleştiren sebep, kanal nehir ve liman su derinliklerinin az olmasıdır. Petrol nakliyatında büyük ehemmiyeti haiz Süveyş kanalından geçebilmek için gemi draftının 10,4 m. (34 ayak) yi aşmaması icap etmektedir. Panama kanalı için tekrar müsaade edilen en büyük draft 10,7 m (35 ayak) tır. Diğer taraftan tûlani mukavemet bakımından gemilerin boy yükseklik oranı 14'den daha büyük seçilemeyeceğinden, draftın veya hacmin büyütülmesi hususî durumlar arz etmektedir. Bu sebeplerden dolayı büyük tankerlerin tank hacımlarından tamamen istifade edilemeyecek veya tankerler muayyen limanlar arasında sefer yapmak mecburiyetinde kalacaklardır. Tablo I, resmi 1 ve 2 de gösterilen «Olympic Cloud» adlı motorlu tankerle, Tina Onasiss adlı muazzam tanker in boyutlarını vermektedir.

Hacım Tevzii

Resim 1 ve 2 de müşahade edileceği veçhile tankerlerde hacım tevzii modern ve bu tip gemilerin hepsine şamildir. Makina dairesinin diğer yük gemilerinde olduğu gibi kıç tarafta bulunuşu, bilhassa tank gruplarının toplu bulunması ve emniyet bakımından şayanı tercihtir.



Resim 1 : Boyuna Kesit

Resim 2 : Yüklü su hattı altındaki kesit

- a. Makina dairesi
- b₁, b₂ pompa daireleri
- c. yakıt tankı
- d. Tanklar
- e. Balast tankı
- f. Kuru yük anbarı.

		MTS 'Olympic Cloud	Tina Onassis MTS
Tam boy	m	182.00	236.40
Kaimeler arası	m	170,00	220.00
Genişlik	m	22,50	29,00
Yükseklik	m	12,50	15,70
Draft	m	9.60	11.45
Taşıma kabiliyeti	t	21.800	45.000
Sür'at	kn	16	17

TABLO I : Modern tankerlerin ana boyutları

Ancak tankerlerin ilk iptidai durumu nazarı itibare alınır, hatta icabı halinde kuru yüklerin de taşınması düşüncesiyle hareket edilen ilk tankerlerin makina dairelerinin ortaya yerleştirilmiş bulunduğunu belirtmek lâzımdır.

Biribirinden ayrı 2 tank grubunun husule getirdiği mahzurlar, şaft tünelinin sızdırmazlığının sağlan-

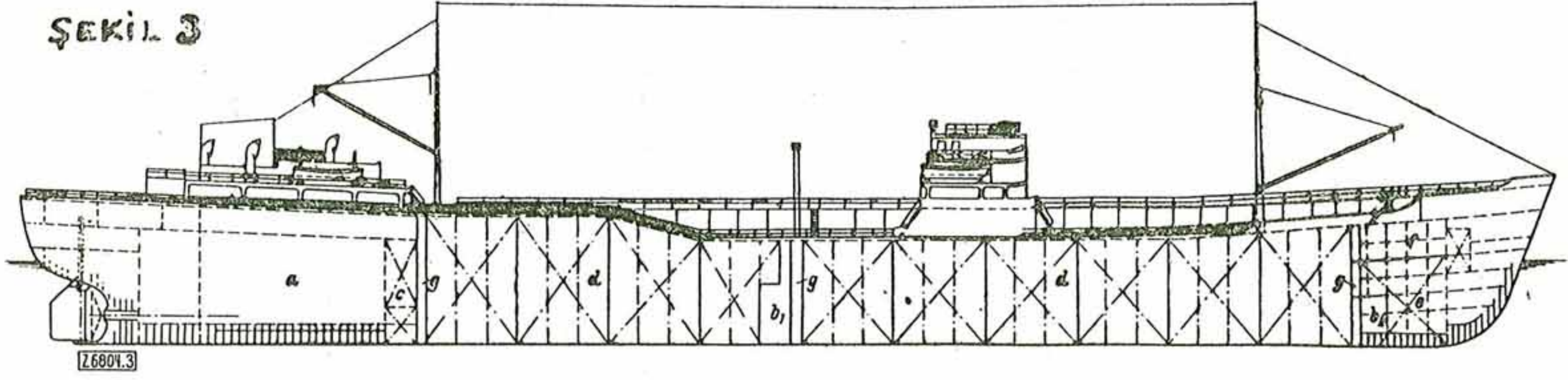
ması hakkındaki çalışmalar, gemi kışındaki tank hacimlerinin gayrimüsaite bulunuşu nazarı itibare alınmıyordu.

Makina dairesinin geminin kışında bulunuşundan dolayı işgal edeceği hacim, gemi ortasına nazaran tabiatile daha küçüktür, zira makina dairesi için belirli bir uzunluk elzem bulunmaktadır. Demek oluyor ki makina dairesinin yukarıki şekilde tertibi, tank hacimlerinin artması lehine ortaya çıkan bir hâl çaresidir. Bir tankerin tank hacimleri mümkün mertebe büyük hesaplanmalıdır, çünkü ağır yağların yoğunluğunun 0,92 olmasına mukabil, benzinin yoğunluğu 0,66 civarındadır.

Ekseriya tank grupları arasına 2 pompa dairesi monte edilmektedir. Böylece hem boruların kısalığından dolayı boru direncinden kazanılmakta, hem de tanklara muhtelif cins yakıtın sevk edilmesi imkân dahiline girmiş bulunmaktadır.

Resim 3'te g ile gösterilen kofferdamlar makina dairesini muhafaza etmekte diğer taraftan geminin

ŞEKİL 3



baş tarafını tank gruplarından ayırmaktadır. Son zamanlarda inşaatı tamamlanan bazı tankerlerde (resim 2) ana pompa dairesi makina dairesinin hemen bitişiğine yerleştirilmiştir, bu suretle pompaların tahrikinin makina dairesinden kısa mesafe ile temini mümkündür.

Pompa tahrik milleri, makina dairesi ön perdesi ile gaz kaçırmıyacak surette tecrit edilmiştir. Pompa dairelerinin tank gruplarının nihayetinde bulunması halinde kofferdamlar bulunmayabilir. Hemen hemen bütün tankelerin baş tarafında bir balast tankı veya yakıt tankı bulunmaktadır. Bunun üstünde ise kuru yük anbarı mevcuttur. Tam yükleme halinde tankerler ekseriya başa doğru büyük kuvvetlere maruzdurlar. Bu ön yakıt tankının makina dairesinde bulunması, tank gruplarının başa doğru ileriye kayması ile temin edilebilir. Baş tarafın bu mahzurlarının giderilmesi için kışta iç tankların hacmi büyütülmüştür. (Resim 3).

Resim 3. — Tankerin kış tarafındaki tanklar yükseltilmiştir (a'dan f'e kadar izahat resim 1 ve 2 nin aynı) g. Kofferdamlar.

Bununla birlikte orta bina yükseltilmekte, yan tankları ve güverte de bu nisbette yüksek inşa edilmektedir.

Enine ve boyuna posta sistemi

Tankerlerdeki inkişaflar meyanında konstrüksiyon tarzı da değiştirilmiş bulunmaktadır. İlk önce tanker inşaatında normal gemilerinin konstrüksiyon tarzı esas tutulmuştu, yani enine posta sistemine göre tankerler inşa ediliyordu. Esas tank güvertesi üstüne ilâve ve devamlı bir güverte tertip edilerek boyuna mukavemetin arttırılması yoluna gidilmişti. Ayrıca büyük bir draftan istifade etmek imkânı hasıl olmuştu, zira ilâve güverte bunu icap ettiriyordu.

Takriben 30 senedenberi tankerlerde mucidinin ismine atfen İsherwood boyuna posta sistemi tatbik edilmektedir. Bu sistem dolayısıyla boyuna mukavemet tashih edilip bilhassa basınca maruz çelik takviyelerin rijitliği sağlamış oluyordu. Bu esaslar dahilinde ilâve ve işe yaramayan güverte ortadan kaldırılarak fazla ağırlık tasarruf ediliyordu. O zaman kabul edilen ana tipe nazaran boyuna giden a perdesi

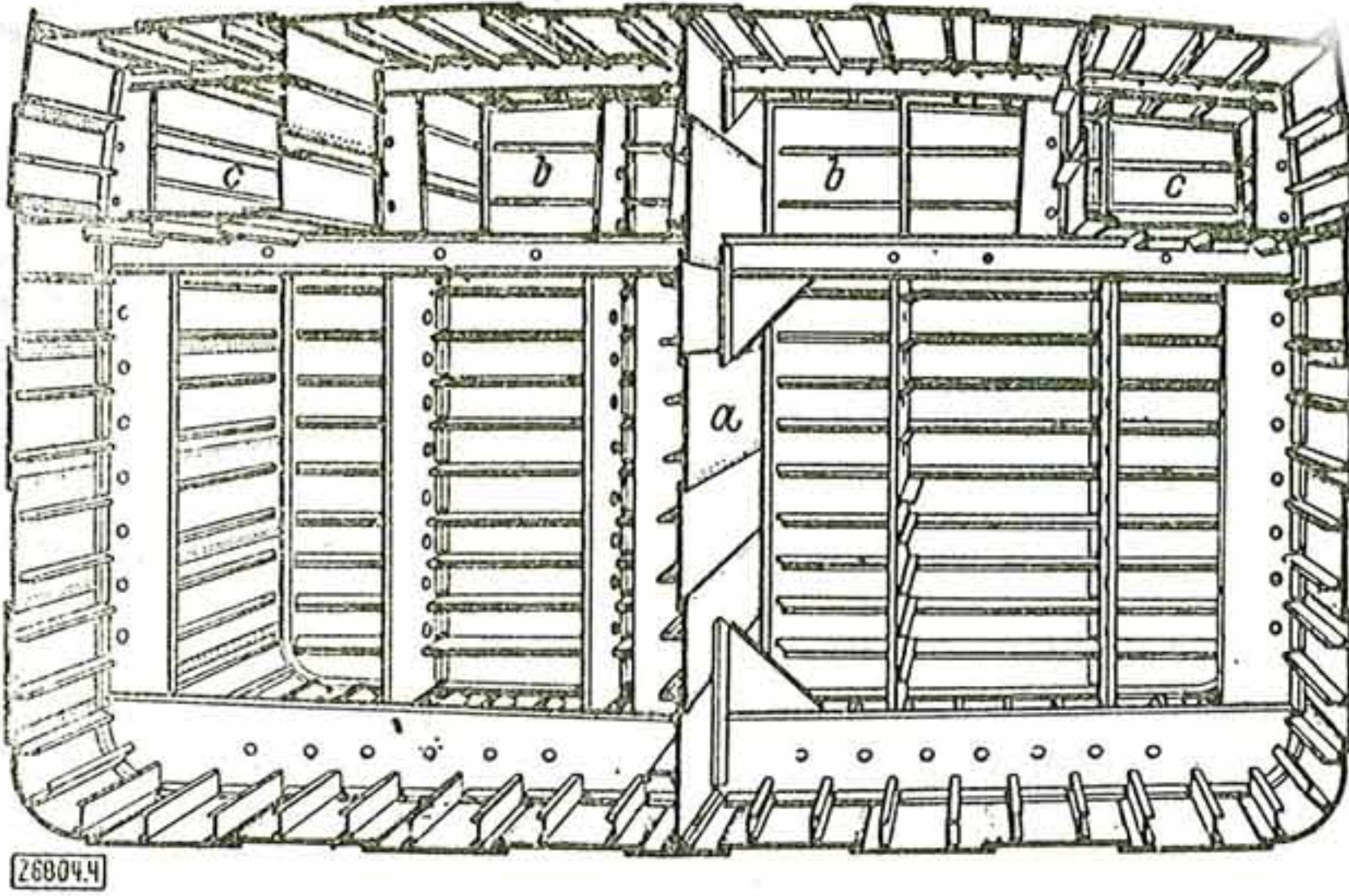
gemi takviye ediliyor, üst güverte ile ana güverte arasında b inbisat tankı ve 2 yanlara da Sommer-tank tabir edilen c tankları inşa ediliyordu. (Resim 4 ve 5).

Tankerler normal yük gemilerine nazaran daha büyük eğilme momentlerine maruzdurlar. En büyük eğilme momenti gemi dalga çukurunda iken meydana gelir ve üst takviyeler basınç kuvvetlerinin tesiri-ne tabi olurlar. Fakat yükleme durumuna bağlı olarak veya balastla seyir halinde dalga zirvesinde bulunan gemi tekrar büyük eğilme momentlerine karşı koymak mecburiyetindedir. Demek oluyor ki her iki halin de nazarı itibare alınması tanker malzeme boyutlarının tesbiti gerekmektedir. Yukarıda izah edildiği veçhile petrol gemilerinde L/H oranı, yani gemi boyunun yüksekliğe nisbeti, sair yük gemilerine nazaran daha büyük olmak mecburiyetindedir, zira tankerlerde yükseklik tahdid edildiği halde, yük gemilerinde mezkûr oran yüksekliğin değiştirilmesi uygun sayıda olabilmekte veya kısmen devam eden güverteler vasıtasile mukavemet sağlanabilmektedir. Bahsi geçen kuvvetleri karşılamak üzere kullanılan boyuna posta sistemi gayet iyi netice vermekte ve takviyelerin esas kuvvet istikametine montajı suretile gerilmeye maruz malzeme kesiti büyümektedir. Diğer taraftan burkulmaya karşı emniyet oldukça artmaktadır. Bu arada tasarruf edilen malzemeyi de küçümsemek lâzımdır.

Aşağıda da izah edileceği veçhile evvelce tatbik edilen sistemde boyuna posta şekli, enine perdelerle olan zayıf irtibatlarından ötürü, uzunluğuna giden kuşağın malzeme kesitinin büyümesini hedef tutmuyor ancak basınca maruz haricî kaplamanın burkulmasını önüyordu. Şakûli takviyeler yani perdeler ve dış kaplamalar değişken su ve yakıt basınçlarına maruz kalmaktadırlar.

Bu itibarla boyuna takviyeler, mezkûr kuvvetlerin hesaba katılıp boyutlandırılmaları suretile enine posta sistemine nazaran ağırlık bakımından da daha elverişlidir. Evvelce geminin tam kesiti boyunca enine takviyeler monte ediliyordu, (resim 4 ve 6). Bugün ise iki şeklin birleşmesinden doğan kombine usul tercih edilmektedir, yani güverte ve dip kaplama saçları boyuna takviyelerle teşhiz edilmekte, yan kaplama saçları boyuna takviyelerle teşhiz edilmekte, yan kaplama ve tulani perdelerde ise enine posta sistemi tatbik edilmektedir, (resim 7).

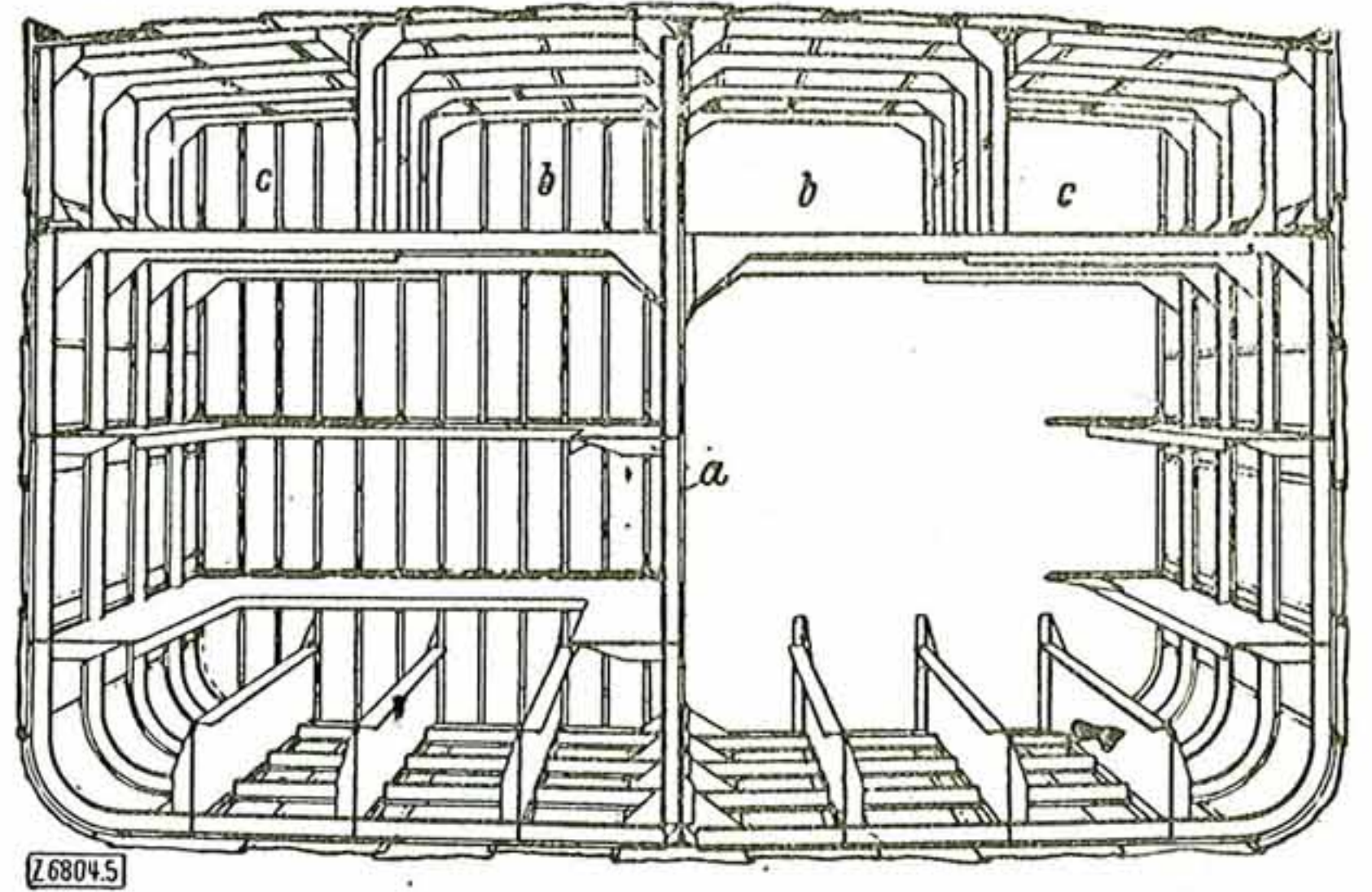
ŞEKİL 4



Resim 4 : Boyuna posta sistemi
(Isherwood)

Resim 5 : Enine posta sistemi

ŞEKİL 5



Resim 4 ve 5 te :

- a. Orta, boyuna perde b. İnbisat tankı
c. Sommertank

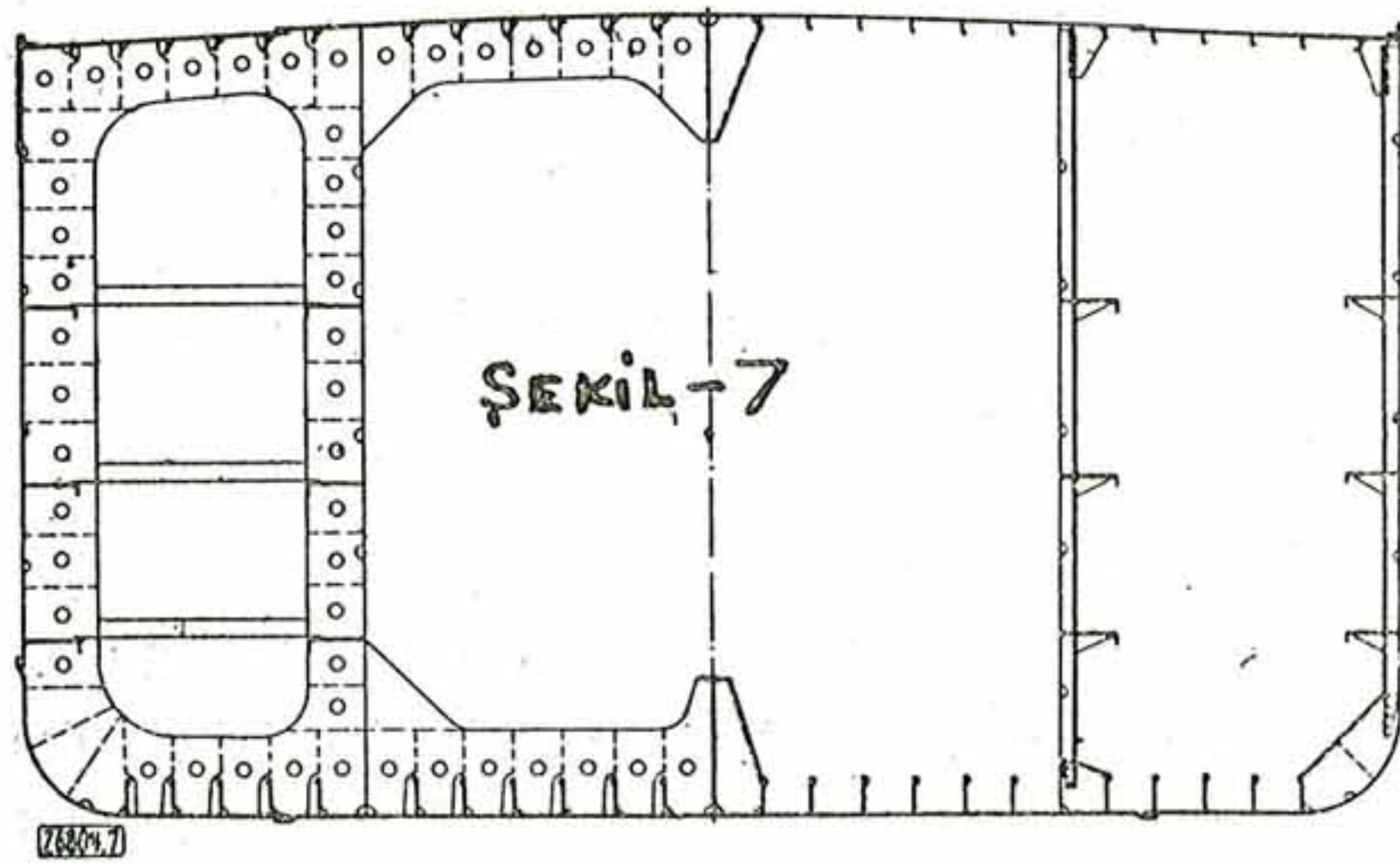
Resim 6 : Boyuna postalar bütün gemi kesitinde
mevcut.

(Taban, yan kaplama ve güvertede)

Tankların kolay temizlenebilme hassasından maada bu tarz inşaatta konstrüksiyon üstünlüğü mühimdir. Boyuna takviyelerin en perdeleri delip geçmesi keyfiyeti inşaat bakımından müşkül olmakla beraber iyi bir hâl çaresine ulaşılmamıştı.

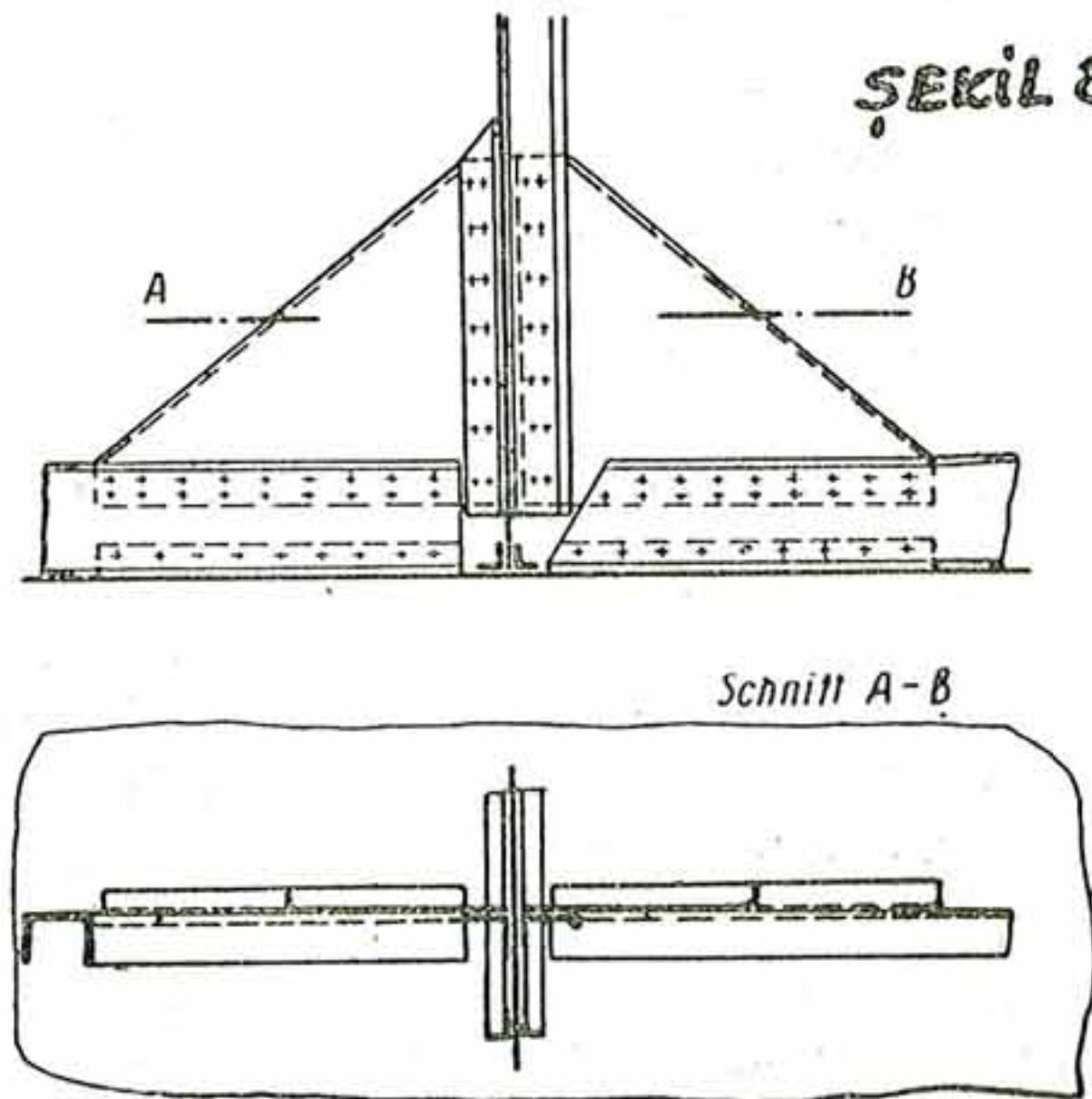
Önce boyuna takviyelerin perde ile bağlanması ile kuvvet nakli her iki taraftan bayraklarla ve bunlarla birlikte köşebentlerin perdeye perçinlenmesile yapıyordu (resim 8, 9). Kuvvetli bağlar ve kâfi malzeme kesitine rağmen, bu tip bağlantılarda daima rastlanacağı veçhile köşebent irtibatları tam rijit değildirler. Ayrıca perçin delikleri zamanla laçka olarak bağlantıyı zayıflatmaktadırlar. Bu sebeple bayrak kullanmadan bir sistemin inkişafı düşünülmüş ve

perdeye raptedilen köşebent çifti aradan kalkmıştır. Fakat böyle bir çözüm dahi istenen gayeyi sağlamamıştır. Zira profillerin kuvvetleri nakletmesi icap etmektedir. Profil nihayetlerine doğru kuvvetli bir sağ levhanın dablın (Dopplung) şeklinde perçinle bağlanması, perde altında gerilme yığılmasını önleyemeyecek durumda bulunuyordu, (resim 10, 11). Bu takviye şeklinden doğan ağırlık fazlalığı ve profil eb'adlarının yeni şartlara uydurulması zorluklar or-



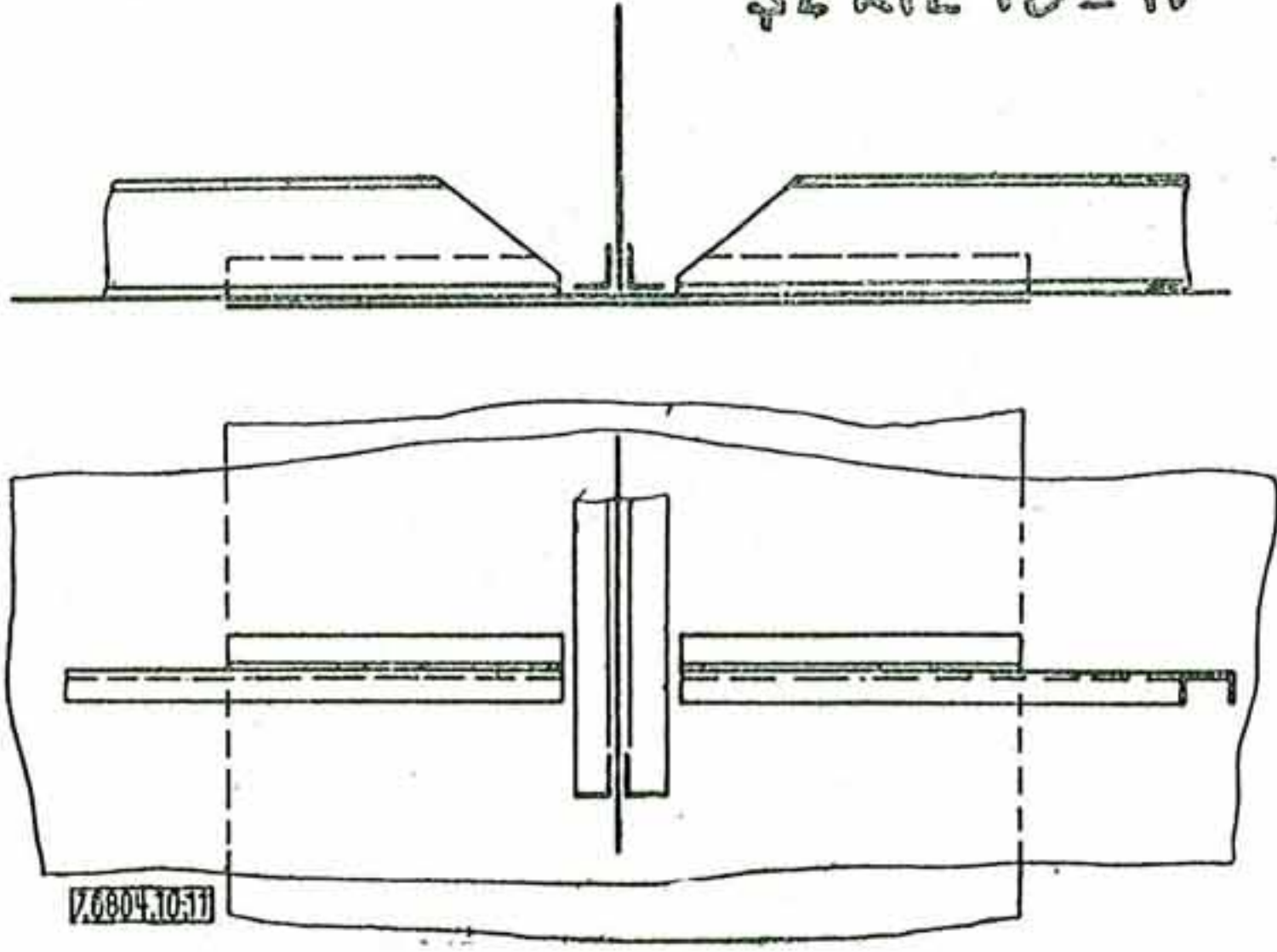
Resim 7 : Boyuna posta sistemi güverte ve dip kaplamaya, enine postalar yan kaplama ve boyuna perdeye tatbik edilmiştir.

ŞEKİL 8-9

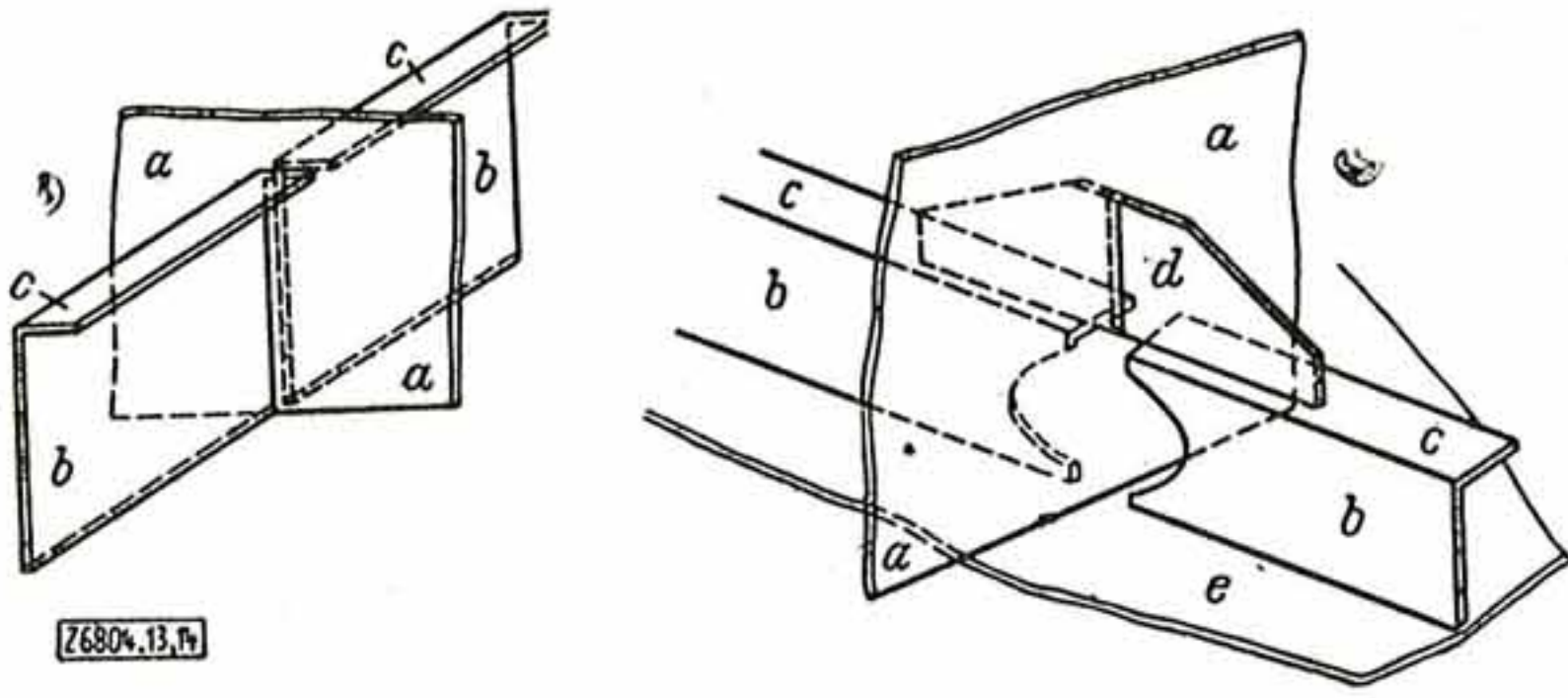


Resim 8 ve 9 : Boyuna postaların köşebent ve bayraklar vasıtasile enine perdeye perçinli bağlantıları.

ŞEKİL 10-11



taya atmıştı. Fakat boyuna posta sisteminin perdelerle irtibatı mevzuu etrafında kâfi sağlamlık elde edilemeyince, Foster-King tarafından bu maksatla inkişaf ettirilmiş bulunan hususî bir tip (resim 12) yani tekrar enine posta sistemi diğer şeklin faikiyetine rağmen, tatbik sahasına kondu. Sızdırmazlığın temini paahasına ele alınan bu tedbirlerin mahzuru da ortaya çıktı ve sistem sonradan ilâve boyuna takviyelerle teçhiz edildi.



Resim 13 ve 14. Kaynaklı Konstrüksiyon

Resim 13. Posta devamlı

a perdesi kesilmiş

b dikmesi devamlı

c flanşı yarılmış

Resim 14. Posta devamsız. (a)

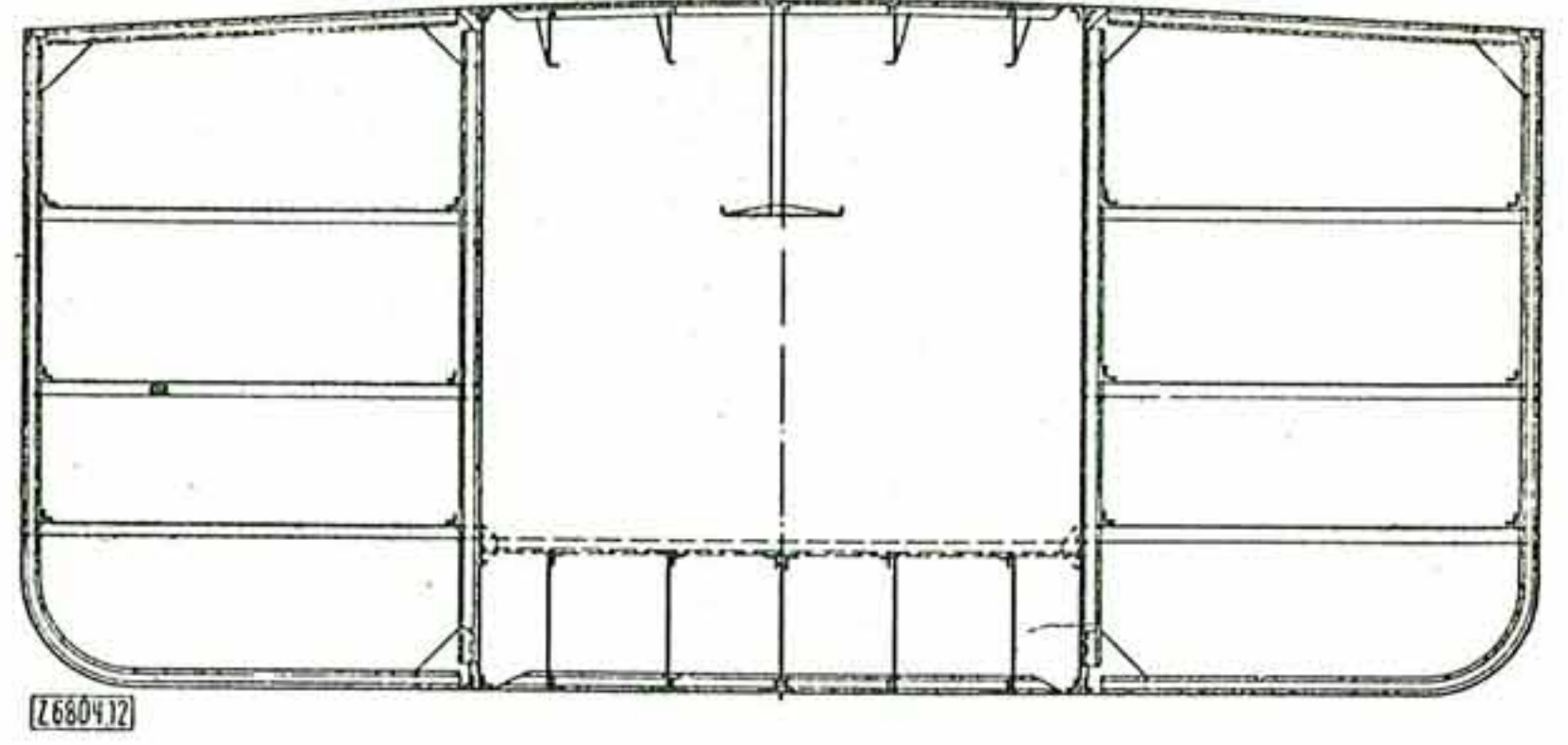
b ve c kesik

d bayrağı devamlı

Kaynaklı konstrüksiyon

Kaynak tekniğinin ilerlemesi vasıtasile, kuvvetlerin perdeler ve tekrar boyuna postalara nakledilmesi hususunda perçin bağlantılarına nazaran en mükâmil çözüm tarzına varılmıştır. Bu bağlantı şekli (resim 13 ve 14) iki türlü yapılmakta, ya perde yarılıp posta devamlı gitmekte (Takviye flanşı kerilmiş) veya perde devamlı gidip bayraklar kaynatılmaktadır. Birinci şeklin tatbikat bakımından faydaları büyük olup kuvvet akışı az bir gerilme yığılması farkı ile diğer tarafa nakledilmekte ve kuvvet akışı sürekli bulunmaktadır. Diğer şekilde, bayraklar vasıtasile sistem iki taraftan perde ile kaynatılmakta veya daha iyi bir tatbik şekli olarak d levhası devam-

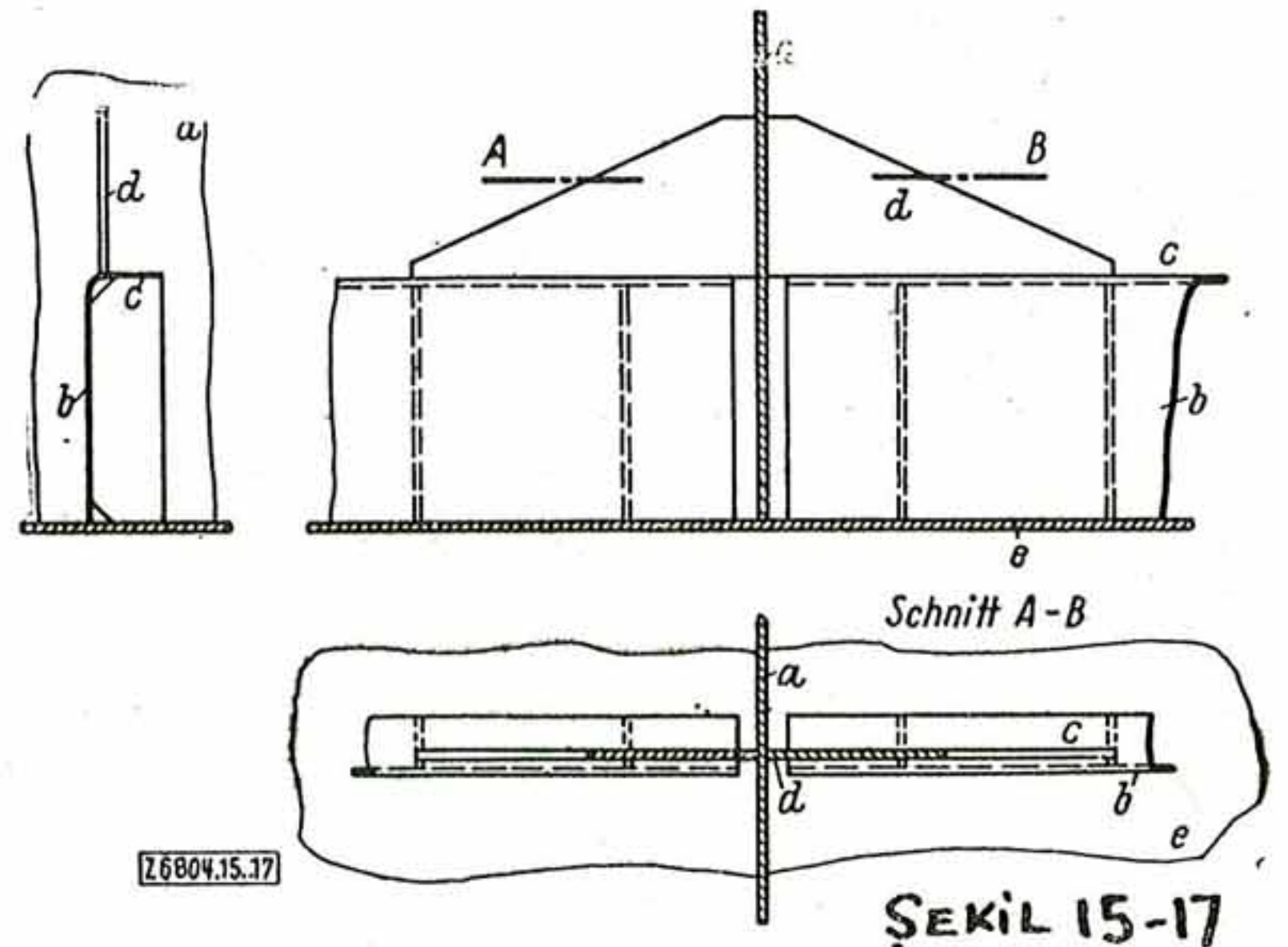
ŞEKİL 12



Resim 10 ve 11 : Enine perde altına dabin perçinlenmiş olup sistemde boyuna postaya bayrak bağlanmamıştır.

Resim 12: Foster-King'e göre inşa edilen 2 adet boyuna perdeli, enine postalı tanker kesiti.

lı gitmektedir. Bu tip inşaatta kuvvetler dağılmakta, kısmen d irtibat bayrağı, kısmen e taban saçı kuvveti yutmaktadır. Bu durumda e saçı fazla zorlanacağından, kuvvetin kâfi bir uzunluk boyunca ve artan bir malzeme kesiti vasıtasile nakli icap etmektedir. Evvelce tatbik edilen konstrüksiyon tarzında (resim 15-17) b profilinin kesitinin tamamı a perdesine kadar getiriliyordu. Yukarıda izah edilen sebeplerden ötürü büyük gerilmeler bilhassa kaynak dikişlerinin bulunduğu yerde tehlikeli yırtılmalar husule getiriyordu.



Resim 15-17. — Eski konstrüksiyon tarzı.

(İzahat re. 13 ve 14 tekinin aynı.)

Bugünkü İnşa Tarzı

Bilindiği gibi eski sistemde yan taraflara 2 tane yaz tankı (Sommertank) tertip edilmekte idi (Resim 4 ve 5). Bugün bu tanklar ortadan kaldırılmıştır. Bir taraftan artan tank sayılarından dolayı yükleme, ısıtma ve temizleme işlerinde kullanılan boru şebekesinin pek fazla dallanması, diğer taraftan yaz tanklarından ötürü malzeme dağılışının taşıyıcı rolünü tam



İstanbul Tersanesinin 500 üncü Yıldönümü

M. Celâl Gözen

Y. Mühendis

Osman Oğullarının Anadolu ve Rumelideki ülkelerinin genişlemesinin aldığı şekle göre bu iki anavatan parçası arasında kalan şarkî Bizans İmparatorluğunun, Karadeniz, Akdeniz sahilleri ile doğu ve batıda yeni fetihlere gitmek için strateji bakımından fethi zaruri bir hal almıştı.

Bunun için ikinci Murad Han'ın oğlu Fatih Sultan Mehmet, İstanbulu fethederek Bizans İmparatorluğuna son vermek için gerekli plânlarını hazırladıktan sonra 6 Nisan 1453 tarihinde İstanbul surları önünde Cuma namazını kıldıktan sonra muharebeye başladı. Şehri dört bir taraftan sıkıştıran Fatih, şehrin Haliç cephesinin zincirle kapalı olmasından, donanmayı

karadan Haliçe indirdi, ve 29 Mayıs 1453, 20 Cemaziyelevvel 857 Salı sabahı saat 7 ilâ 8 arasında İstanbulu zaptetti.

İstanbulun zaptile orta çağa son veren ve yeni çağın başlamasına sebebiyet veren ikinci Murad'ın oğlu, İkinci Mehmet, Fatih Sultan Mehmet adını aldı. Türk devletinin kuruluş ve yükseliş devrelerinin bağlantı noktasında bulunan Fatih Sultan Mehmet yeni yapacağı fütuhat için hazırlıklara başladı.

Tarihî gözönüne alan Fatih Akdeniz hakimiyetini elde tutan milletlerin tamamen denizci olduklarını gördü.

olarak oynamaması eski konstrüksiyon tarzının değişmesine sebep olmuştur. Halen 2 tane boyuna perdenin uygun şekilde taksimi suretile tank hacımları birbirinden ayrılmaktadır, (Resim 6,7 ve 12). Fakat esas maksat, boyuna perdeler vasıtasile boyuna perdelerin arttırılmasıdır. Bu suretle tankerlerde, yüksekliğe nazaran fazla geniş olan çerçeve, hayli mukavim

olmaktadır. Pek büyük tankerlerde ortaya bir perde daha monte edilerek kesme kuvvetleri karşılanmaktadır.

Mezkûr perdede sızdırmazlık mühim olmayıp, açılan delikler bilâkis tanklar arasında irtibatı temin etmektedirler.



Onuncu yüz yılda Normanların, 12 ve 13 üncü yıllarda Cineviz ve Venediklilerin, 14 cü yüz yılda Venediklilerin 16 yüz yıldaki Osmanlı Oğullarının Akdeniz hakimiyetlerini, donanma sayesinde vukua geldiğine ve bu donanmaları tersaneler vasıtasile temin edildiğine nazaran daha başlangıçta bu vaziyeti pek yakından gören Fatih Sultan Mehmet Bizanslıların Lânga ve Kadırga tersanelerinin mevkilerini beşenmediğinden bizzat kendi tarafından Tersane mevkii olarak Haliç Kasımpaşa deresi ile bugünkü Camialtı meydanı arasında 1 Muharrem 860 hicrî ve 11/12/1455 milâdî senesi Perşembe günü bir kaç göz tersane, Kapdan Paşa Divanhanesi ve bir cami inşa etti.

Fatihin kurduğu bu tersanenin, inşa etmiş olduğu teknelerle Kemal, Burak ve Pirî Reisler, Barbaros ve Turgud paşalar Akdenizi bir Türk gölü haline getirmişlerdir.

İşte arkadaşlar, memleketin yükselişinde büyük hizmetleri görülen bu tersanenin 11/12/1955 Pazar günü 500 cü yıl dönümüdür.

Bugün memleketimizin senelik ithalât ve ihracat yekûnu 4.576.572 ton tutmakta olup harice sefer yapabilecek kudrette gemilerimizle bunun vasati olarak % 20 sini bizzat nakletmemize mukabil geri kalan % 80 ini teşkil eden 3.660.000 ton ecnebi firmalarca nakledilmektedir. Beher ton hamulenin vasati nakil ücreti 40 lira kabul edilmesi halinde her sene ecnebi müesseselere ödediğimiz döviz miktarı $3.600.000 \times 40 = 146.400.000$ Türk lirası tutmaktadır.

Son on sene zarfında ithalât ve ihracat yekûnu yüzde yüz tezayüd etmiştir. Gelecek on sene içinde aynı artışı kabul edecek olursak ithalât ve ihracat yekûnumuz $4.576.572 \times 1.5 = 6.864.858$ tona bağı olmuştur olacaktır.



İşbu ithalât ve ihracatın elde mevcut gemilerimizle yapılması halinde 600.000 tonunun nakledilebileceği ve bakiyesi olan $6.865.000 - 600.000 = 6.265.000$ tonunun ecnebi gemilerle yapılması halinde harice ödenecek döviz $6.265.000 \times 40 = 250.600.000$ lira olacaktır.

Bu muazzam dövizin memlekette kalmasını temin için bugün elde mevcut şilep tonajımızı, kontinuant hattına sefer yapabilecek vasıfta olarak arttırılması iktiza eder. Batı Almanya Devleti deniz ticaretinin ehemmiyetini takdir ederek hiç denecek derecede olan deniz ticaret filosunu, en kısa bir zamanda üç milyon tonu mütecaviz bir dereceye yükseltmiştir. Binaenaleyh bizler de bu yola gitmek zaruretinde bulunduğumuz pek aşikârdır.

Yeniden filomuza iltihak ettirilecek gemilerle bu maksat temin edilebilir isede, bu husus gemileri harıçten getirmek veya memlekette inşa etmek suretile iki yoldan temin edilebilir.

Biz ikinci yolu şayanı tercih görmekteyiz. Çünkü, gemilerin dışardan mübayaası halinde dövizin tamamen dışarı çıkmasına mukabil, memlekette yapılması halinde makina ve malzeme için gemi kıymetinin yüzde altmışının harice döviz olarak gitmesine mukabil yüzde kırkı memleket dahilinde kalacak ve memleket işçisinin refahını temin edecektir.

Bugün elde mevcut tersanelerimiz gemi tamiri ile iştiğal edebilecek durumda olduklarına göre yeni gemilerimiz için müteaddit inşaat tersanelerinin kurulması ile bu iş karşılanabilecektir.

Gemilerin tabii ömürlerini 25 sene kabul ettiğimizize göre filomuzun aynı şartlara göre yeniden inşa edecek olursak inşa edilen gemilerin kadrodan çıkacakları gün, yenisinin inşaatının ikmali ve filoya iltihakile daima açık kapanmış olacaktır. Bu halde ; se-

nevî nakletmekle mükellef olduğumuz hamule 6.864.858 ton olduğuna nazaran, bir geminin senede altı sefer yapması halinde bu hamuleyi taşımak için $6.865.000/6 = 1.144.000$ detveyt ton cesame-tinde gemiye ihtiyacımız vardır. Bu tonajı yirmibeş senede ikmal ile yürüyeceğimize göre senevi kadro-ya girecek gemi tonajı $1.144.000/25 = 45.760$ ton- dur. Elde mevcut tonajımızı iki senelik ikmal mikta- rı olarak kabul edilebileceğine göre tesis edeceğimiz Tersanelerle her sene inşa etmek mecburiyetinde bu- lduğumuz tonajın miktarı 45.760 ton olduğuna na- zaran bu gemilere sarf edilecek materyelin miktarı kabataslak bir hesapla $45.760 \times 0.6 = 27.456$ ton- dur.

Bir inşaiye işçisi senede vasati 9 ton malzeme işle- diğine göre işbu malzemeyi bir senede işliyecek iş-

çinin vasati adedi ise $27.456/9 = 3.000$ kişi olup buna diğer sınıf işçileri de ilâve ettiğimiz halde bir kaç tersanenin birden inşaat işleriyle iştigal etmek üzere derhal faaliyete geçmiş olması lâzım geleceği gözükmetedir.

İşte, dedelerimiz devrinde Akdeniz hakimiyetinin tesisine hâkim olan deniz kuvveti yerine, bugün Tür- kiye Cumhuriyet devrinin iktisadiyatının yükselme- sinde ve sulhun korunmasında büyük hizmetler gö- recek olan Türk deniz ticaret filomuzu inşa ve idame için kurulacak olan yeni tersanelerimizin, İstanbul tersanesi gibi, yüzüncü ve beşyüzüncü yıl dönemle- rini kutlamak için bizlere, evlâdlarımıza ve torunla- rımıza uzun ömürler ve Tersanelerimize hayırlı başa- rılar ihsan etmesini cenabıhaktan niyaz ve temenni ederim.

TARİH BOYUNCA TÜRK TERSANELERİ

M. Celâl Gözen
Y. Müh.

Millî mücadelede gemi Tamirhaneleri :

Bu mevzua girmeden evvel kısaca millî mücadele tarihini gözden geçirelim.

Dört yıl süren birinci cihan harbinden mağlup ola- rak çıktık.

30 Ekim 1918 de Mondros mütarekenamesini imza ettik. Bu mütarekename ile Ordumuz dağılacak, Donanmamız ile birlikte silâh ve cephanemiz düşma- teslim edilecek, İmparatorluğun toprakları işgal edi- lecekti. Velhasıl Türk Milleti kımıldamıyacak bir hale getirilecekti.

Galipler mütareke şartlarını yerine getirmek üze- re İngilizler Musulu, Fransızlar Gazî Ayıntap ve Ada- na, İtalyanlar Antalyayı ve Yunanlılarda İzmirli işgale başladılar.

Osmanlı Padişahı Vahdettin ile kendi tinetinde olan Devlet adamlarımız her ne şart dahilinde olursa olsun saltanat sürmek için düşmanların her arzularına boyun eğmeği kabul ediyorlardı.

Bu vaziyet karşısında Milletin öz evlâdları, Va- tan topraklarını her ne bahasına olursa kurtarmak için yer yer ayaklandılar.

Yunanlıların İzmirli işgal ettikleri 15 Mayıs 1919 günü İstanbuldan hareket eden üçüncü Ordu Müfet- tişi Mustafa Kemal 19 Mayıs 1919 da Samsuna çıktı. İşgal kuvvetlerine karşı, yer yer teşekkül eden mu- kavemet kuvvetlerini teşkilâtlandırmayı ve bu suret- le müstevli düşman kuvvetlerini yurddan dışarı at-

mağı düşünen Mustafa Kemal, Samsundan hareketle Amasya'ya geldiği ve buradan bütün Vali ve Kolor- du Komutanlarına, Vatanın ve İstiklâlin kurtarılması için Sivas'da 4 Eylûl 1919 da toplanacak kongreye üçer delege gönderilmesini talep ettikten sonra ev- velâ 23 Temmuz 1919 da Erzurum kongresini ve ba- dehu 4 Eylûl 1919 da Sivas kongrelerini akdederek Türk Milletinin İstiklâlini elde edinceye kadar sava- şa devam edilmesine karar verildi.

Mustafa Kemal 27 Aralık 1919 da Ankara'ya geldi. Düşmanlara karşı yapılan harekâtı buradan idareye başladı.

16 Mart 1920 de İstanbulun işgali ve Meclisi Meb'usanın dağıtılması üzerine 23 Nisan 1920 Cuma günü Ankara'da Türkiye Büyük Millet Meclisi büyük merasimle açılarak çalışmağa başladı. Meclis Reisli- ğine Mustafa Kemal intihap olundu. Türkiye Büyük Millet Meclisini teşkil eden Meb'uslar aralarından 11 kişiyi seçerek Vekiller Hey'eti meydana getirerek bu suretle Türkiye Büyük Millet Meclisi Hükümetini ku- rarak yeni Türkiye Devletini tesis etmiş oldular.

Bu suretle teşekkül eden Türkiye Büyük Millet Meclisi Hükümeti Orduyu tensik ederek Yunanlılara karşı 10 Ocak 1921 de yaptığı birinci İnönü'nü, 1 Ni- san 1921 de yaptığı ikinci İnönü muharebeleri icra edildi. 5 Ağustos 1921 de Mustafa Kemal baş Kumandan seçilerek ordulara bizzat kumanda etti. Ve 23 Ağustos 1921 Sakarya meydan muharebesini kazandı. Ve 26 Ağustos 1922 de bir iki büyük taarruz em- riyle 30 Ağustos 1922 de Dumlupınar baş Kumandan-

dan meydan muharebesini kazandı. 1 Eylül 1922 tarihinde Mustafa Kemal'in « Ordular, ilk hedefiniz Akdenizdir, ileri » emri üzerine yürüyen Türk orduları 9 Eylül 1922 de Yunan kuvvetlerini İzmirden denize dökerek büyük zaferi kazandılar ve Yunan baş Kumandanını esir ettiler.

Bu muzafferiyet üzerine Mustafa Kemal'e 19 Eylül 1921 de Büyük Millet Meclisi tarafından Gazi unvanı ve Müşirlik rütbesi verildi.

11 Ekim 1922 tarihinde Mudanya mütarekesi ve 23 Temmuz 1923 de akdedilen Lozan muahedesiyle Sevr muahedenamesi parçalanmış oldu.

Mudanya mütarekesinin akdini müteakıp 17 Kasım 1922 tarihinde Memlekete karşı yaptığı ihanetin hesabını verecek olan Osman Oğullarının son Padişahı altıncı Mehmed Vahdettin bir İngiliz gemisine bine rek memleketten kaçtı. Ve bu suretle Osman Oğulları hanedanı sona erdi. 29 Ekim 1923 de Cumhuriyet ilân edilerek Gazi Mustafa Kemal Cumhur Reisi seçildi.

Yukarıda çok kısa olarak arzettiğim millî mücadeleye katılmış bulunan kahraman denizcilerimiz üç tarafı su ile çevrili bulunan Anadolu sahillerimizde kurdukları teşkilâtlar ile canları bahasına canla başla çalışarak Millî mücadelenin deniz nakliyat işlerini temin etmişlerdir.

Millî mücadelede deniz teşkilâtı :

Anadolunun Karadeniz ve Akdeniz sahillerinde nakliyatı temin, ve muhafaza, ve düşmanın deniz harekâtına ait istihbaratı sağlamak maksadiyle Millî Müdafaa Vekâletine bağlı olarak 10 Temmuz 1920 senesinde evvelâ Umuru Bahriye Müdüriyeti ve bilâhare Bahriye Dairesi Riyaseti teşkil edilerek memleketin sahil ve dahil kısımlarında berveçhiatî teşkilâtlar kuruldu.

1 — Bahriye Dairesi Riyaseti.

Bir Reisin başkanlığında olarak Zat İşleri, Harekâtı Bahriye, ikmal ve Levâzım, Limanlar ve Ticareti Bahriye, Muhasebe ve Tahakkuk Şubeleriyle Sıhhiye Müfettişliğinden ibaretti.

Daire Reisi ön yüzbaşı Trabzonlu Şevket Doruker'di.

2 — Samsun Bahriye müfrezesi Kumandanlığı.

Bahriye Dairesi Riyasetine bağlı olarak 5 Ağustos 1920 senesinde güverte ön yüzbaşı Heybeli Adalı Münir Kaptan ve Makine yüzbaşısı Lûtfi beyler tarafından Samsun Bahriye müfrezesi kurulmuştur. Burası daha ziyade bir eğitim merkezi halinde idi.

Buradaki teşkilât :

a - Bahriye müfrezesi Kumandanlığı.

b - Deniz Harp Mektebi.

c - Ganaimi Bahriye Mahkemesi.

d - Bahriye Divanı Harbidaimî'sinden ibaretti.

İşbu teşekkülün civarı olan Sinop'da tesis edilmiş küçük bir tamirat Atölyesi mevcut idi.

3 — Trabzon nakliyatı Bahriye Kumandanlığı :

Bahriye Dairesine bağlı olarak 25/10/1920 tarihinde teşekkül eden bu kumandanlık esas itibariyle nakliyat, istihbarat ve emrinde bulunan gemilerin ikmal ve tamir işleri ile iştigal ederdi.

İşbu Kumandanlığa Trabzon Liman Reisi Nazmi bey ilk kumandan olarak tayin edildi.

Trabzon nakliyatı Bahriye komutanlığı tamirhanesi :

1921 senesinde iskele ile fener arasına takriben 120 metre murabbai arazi üzerine kurulu idi. İki Torna tezgâhı, bir Planya, bir makkap ve bir demirci ocağı, pleyt ve bir tesviye tezgâhından ibaret olan bu Atölyede kuvvei muharrike olarak bir Lokomobil kullanılmakta idi. İşçisi 15 adet san'atkâr askerden ibaretti.

İşbu Fabrikada Rodoslu Hayri, Beykozlu Asaf ve Trabzonlu Nuri beyler Müdürlük etmişlerdir.

İşbu Atölyede, Trabzon nakliyatı Bahriye Komutanlığına ait gemilerle Tümene ait küçük tamir işleri yapılmakta idi. Lüzu mu halinde Giresun'daki Müdafaa Hukuk Atölyesinden faydalanılırdı.

Motor tamiratı ile havuzalma, tadilât ve büyük tamir işleri için Rus Limanlarındaki gemi tamirat Müesseselerinden istifade edilirdi.

4 — Ereğli nakliyatı Bahriye Komutanlığı :

Bu sahada fazalalaşan nakliyat hizmetleri ve bilhassa İstanbul'a yakınlığı dolayısıyla Anadoluya gelecek her türlü vesaitin ilk sığınağı olması dolayısıyla deniz nakliyatının temini maksadı ile Nisan 1921 senesinde tesis edilen bu Komutanlığa Binbaşı Hulûsi bey (Emekli Amiral İzmirli Hulûsi Gökdalay) tayin edilmiştir.

Burada tamir işleri için bir tesis vücu de getirilemiyerek eşhasa ait Tamirhanelerden faydalanıldı.

5 — Amasra Bahriye Komutanlığı :

6/11/1921 senesinde teşkil edilmiş olan bu kumandanlıkta tamirat hususlarında ve bilhassa motor tamirat işlerinde Bahriye Tayyare istasyonunun Tamirhanesinden faydalanılmıştır.

6 — İnebolu irkâp ve ihraç Kumandanlığı :

1921 senesinde tesis edilmiştir. Burada gemi tamirâtı için halka ait tesislerden faydalanılmıştır.

7 — İzmit Bahriye Kumandanlığı :

Evvelâ Kocaeli Kumandanlığı ve Bahriye Müşavirliği olarak ihdas edilen ve bilâhare İzmit Bahriye Kumandanlığına tahvil edilen bu Makama 6 Temmuz 1921 senesinde Kaymakam Celâl bey tayin edildi. Çok becerikli ve iyi bir denizci olan mumaileyh İzmit — Adapazarı arasındaki (Karaçam) ve Geyve köprülerini emrindeki küçük tamirhanesi ve teknik personeli ile pek kısa bir zamanda tamir etmiştir.

8 — Fethiye Grup Kumandanlığı :

Fethiye'de 16 Mart 1921 senesinde teşkil edilen bu Kumandanlığa Binbaşı Necip bey tayin edilmişti.

Limanda bulunan küçük vasıtaların tamiri için derhal küçük bir Atölye tesis edildi. Mevcut ve tamire muhtaç teknelerle Yunanlılardan zabdedilen tekne tamir edildi. Yunanlılardan zabdedilen tekneye motor konarak ve makineli tüfenkler vazelerek karakol ve nakliye hizmetlerinde kullanıldı.

9 — Ernes Tersanesi Kumandanlığı :

Van Gölündeki Ernes mevkiinde 22/11/1921 senesinde kurulan Tersane Kumandanlığına Binbaşı Reşad bey tayin edilmiş ve emrine makine yüzbaşı Mehmed Emin, Hasan, güverte yüzbaşı Hüseyin, Selahâddin ve Kâtip Nedim Rahmi beyler tayin edilmiş iseler de bilâhare görülen lüzum üzerine 1922 senesinde bu teşkilât ilga edilmiştir.

10 — Egridir Bahriye müfrezesi :

Gölün sahilleri arasındaki nakliyatı temin için burada 1922 senesinde bir Bahriye müfrezesi kuruldu. Elde mevcut vesaitin azlığı ve tamire muhtaçlığına binaen burada lüzumlu tamirâtın yapılması, teknelere makine konması ve yeni teknelerin inşası için Gemi İnşaiye ön yüzbaşı Mühendis Ahmed Şevket Kocaoğlu, güverte yüzbaşı Osman Zeki Işın (Refah hadisesinde kafile Kumandanı Komodor Hocamız merhum Zeki Işın), makine yüzbaşı Giresunlu

Ahmed beyler gönderilerek burada Kumandanlık ve tamir kızağını kurarak faaliyete geçirmişlerdir.

Bu yazıyı muhtelif eserlerden ve Millî mücadele savaşına iştirak etmiş olan denizci arkadaşlarımdan topladım. Tamamına muhtaç olan tarafları vardır. Bununla beraber bu malumatın kısa zamanda toplanmasında bana yardım etmiş olan Millî mücadele kahramanı denizci arkadaşlarıma teşekkürler ederim.

Değerli denizcilerimizden ve Yüksek Denizcilik okulu eski öğretmenlerinden Rahmetli Tefik Ulu dağ'ın oğlu Y. Müh. Faruk Eler tarafından rahmetlinin kitaplarının bir kısmı Y. Denizcilik okulu kütüphanesine ve diğer bir kısmı da Teknik Üniversite gemi inşaat şubesi kütüphanesine hediye edilmiştir.

Bu gibi bağışların çoğalmasını bütün meslek ve ilim severlerin takdir edeceğini ümit eden mecmuamız haberi memnuniyetle haber verir.

Sahife 29 dan devam

Bu tersane halihazırda programının ancak % 60 ını yapabilmektedir. Son zamanlarda büyük bir inkişaf gösteren Yugoslav gemi inşaatı sanayii 100 tonluk yakın sahil yük gemilerinden 10.000 Dw. tonluk karışık yük gemilerine, destroyer gibi harp gemilerine kadar muhtelif tipte gemiler inşa edebilmektedir. Ama makinalar yabancı patentli olup Yugoslav yada inşa edilmektedir. Yardımcı makinaların tamamı memleket dahilinde yapılabilmektedir. Yugoslavyadaki gemi inşaatının inkişafı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir :

1953 de	13178 Groston	12 Adet
1954 Aralık	22458 »	14 »
1955 Mart	40454 »	16 »
1955 Haziran	73847 »	22 »
1955 Ağustos	78211 »	18 »

Yukarıda gösterilmiş olan miktarlar işaret edilmiş tarihlerdeki tezgâhlarda inşa halinde olan gemilerin tonilâto ve adetleridir.

Uljanak tersanesi ise mazisi yüz yıllık olan bir müessesedir. Bu tersanenin yüzde yetmiş ikinci dünya harbinde tahrip edilmişti. Bu tersanenin kadrosu halen 2552 kişidir. Tersanenin faaliyeti şöylece hülasalandırılabilir :

Gemi inşaatına ait bütün işler	:	% 70
Gemi tamiri	:	» 14
Makina imali	:	» 4
Kaynak praçaları imali	:	» 12

Kort Nozulları ile Sistematik Tecrübeler Neticeleri

(3 üncü sayıdan devam)

Dr. ir J. D. VAN MANNEN

Tercüme edip hazırlayanlar :

Zekâi Boşokurt

İhsan Odabaşı

Bu analizlerin neticeleri şekil (19) da verilen diagramda gösterilmiştir.

Bu diagramdan aşağıdaki neticeler çıkarılır.

Nozulsuz pervane (a) ile, aksenal silindir içindeki pervane (b) ye ait optimal kuturlar; su akımları ve delk zayıfları arasındaki farklardan dolayı değişiktir.

Küçük B_p kıymetlerinde yani az yüklü pervanede aksenal silindir içinde optimal pervane kutru, nozulsuz pervanelerinkinden daha küçüktür.

Pervanenin yüklenmesi arttıkça bu fark azalır, B_p kıymeti 63 ten fazla olunca aksenal pervane içinde optimal pervane kutru, nozulsuz pervanenininkinden daha büyüktür.

Aksenal silindir içindeki pervane (b) ile nozul içindeki pervane (c) optimal kuturları arasındaki farkın sebebi, nozul etrafındaki sirkülasyon akımı dolayısı ile nozul içinde radyal bakımdan akım süratlerinin gayri müsavi dağılışıdır.

Aksenal silindir ve nozul içindeki sürat farkları pervane yüklenmesinin artması (Büyük B_p kıymetleri) ile mütenasip olarak artar.

Optimal kutur diagramlarında (b) ve (c) halleri için bu durumu müşahede ederiz.

« Pervane + Nozul » sistemi (d eğrisi) için hesap edilen optimal pervane kutrunun bir nozul içinde çalışan pervane için hesap edilen optimal kuturdan (c eğrisi) küçük olması hakikatinden şu neticeye varırız; küçük pervane kutru ile, yani pervane yüklenmesinin fazla olması halinde nozulun temin ettiği randıman kazancı, pervanedeki daha büyük kayıplar dolayısıyla meydana gelen randıman kaybından daha büyüktür.

20, 21 ve 22 Nolu şekillerde, serbest seyir için nozul sistemlerinin ve aynı zamanda B 4-55 pervane serisinin optimal halleri $H/D, \eta, \Theta$ ve δ kıymetleri yönünden B_p üzerine çizilmişlerdir.

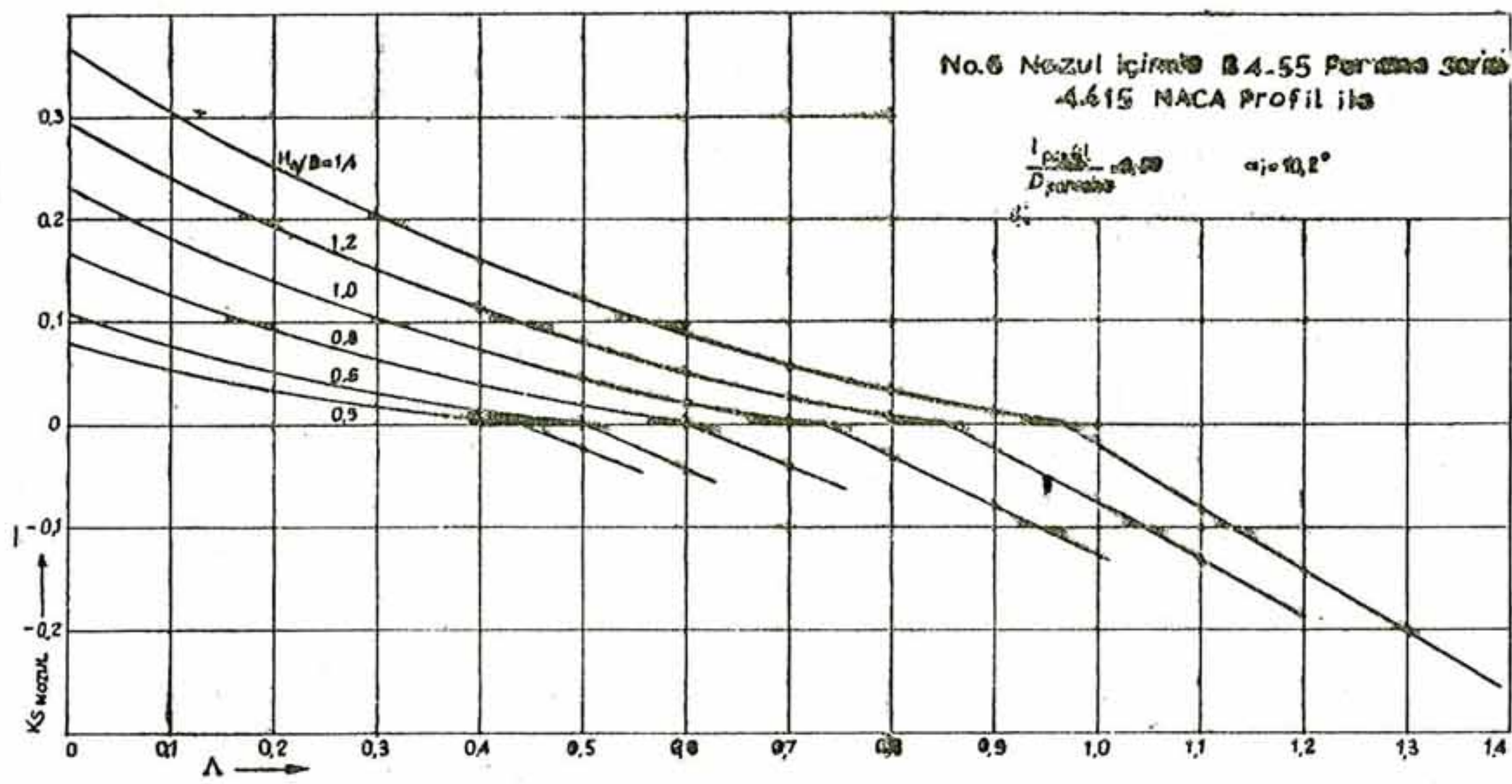
Bu diyagramlardan optimal kuturların büyüklükleri bakımından şu neticeler görülür :

- Nozul şekline bağlı olmayarak, nozul kullanıldığı halde elde edilen optimal kutur daima, nozulsuz pervanenininkinden küçüktür.
- Eğer $\alpha_i = 12,7^\circ$ $f/l = 0,04$ ise L/D oranının tahavvülü ile elde edilecek en küçük optimal kutur $l/D = 0,667$ kıymeti için bulunur, (eğer $B_p > 30$ ise)
- Eğer $l/D = 0,5$ ve $\alpha_i = 12,7^\circ$ ise, f/l oranının tahavvülü ile $f/l < 0,04$ için optimal kutur büyür.
- Eğer $l/D = 0,5$ ve $f/l = 0,4$ ise, α kıymetlerinin tahavvülü neticesi, en küçük optimal kutur $\alpha_i = 12,7^\circ$ için elde edilir. (eğer $B_p > 25$ ise).

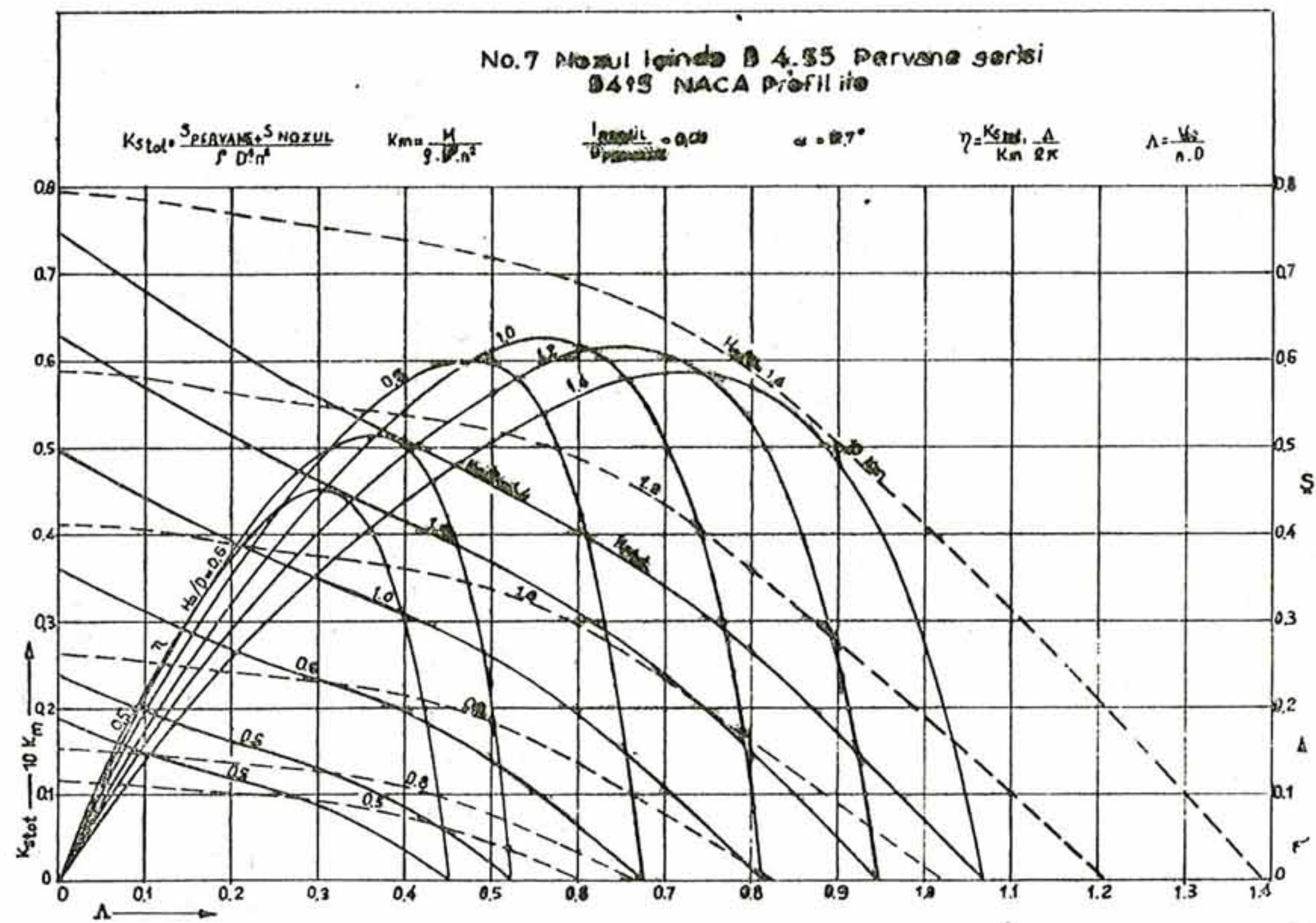
3. Nozulun randımana tesiri :

20, 21 ve 22 Nolu şekillerden nozul sistemlerinin randımanları ile alâkalı aşağıdaki neticeler çıkarılmıştır.

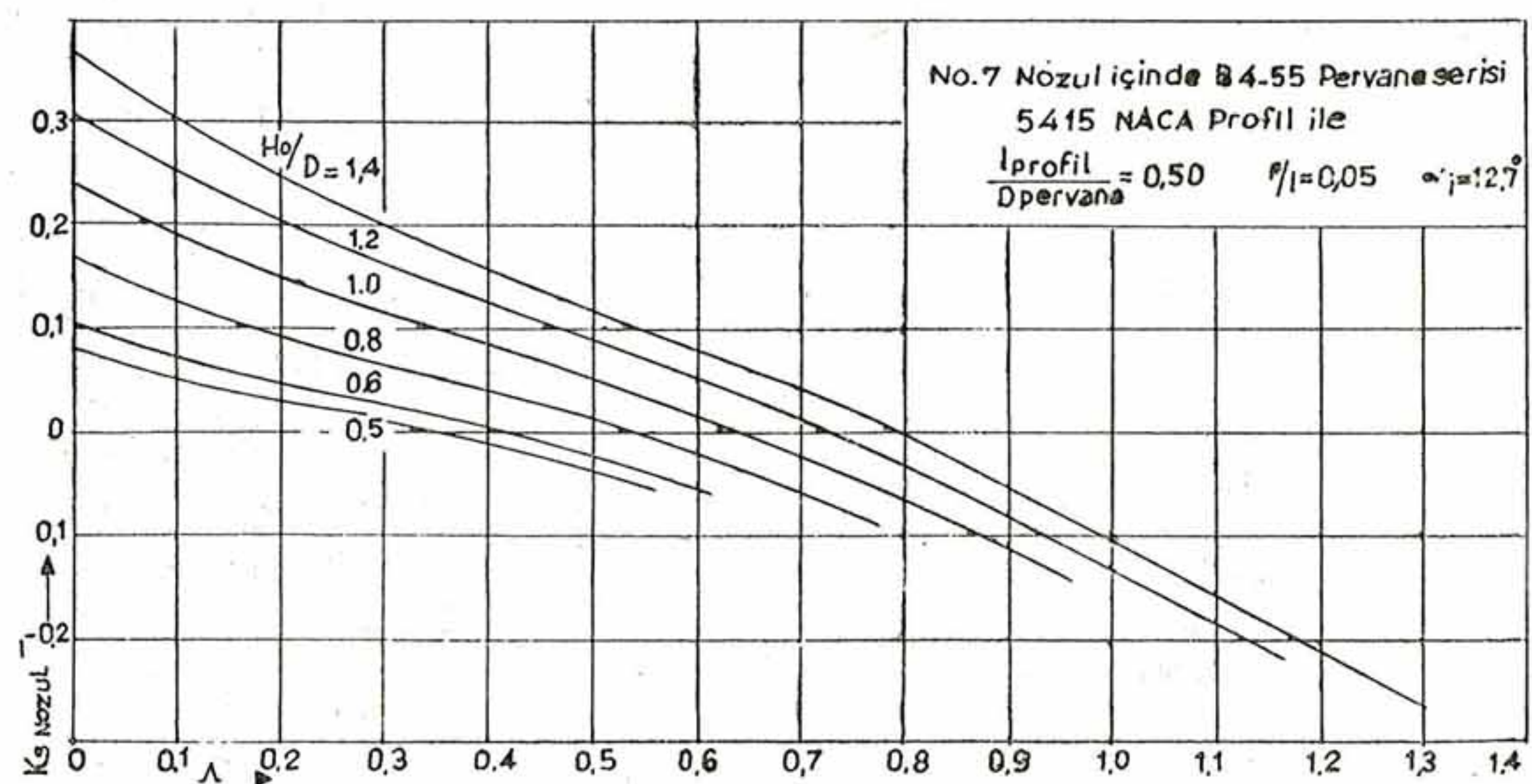
- Eğer nozullu pervane dizaynında optimal pervane kutru seçilebilirse, 25 ilâ 30 dan daha yüksek B_p kıymetlerinde tecrübe edilen yedi ayrı nozul şeklinde de, nozulsuz pervanelere nazaran randıman yükselmeleri müşahede edilir. Bu randımanların açık suda nozul sistemlerine ve açık suda pervanelere ait oldukları göz önünde tutulmalıdır.
- $\alpha_i = 12,7^\circ$ ve $f/l = 0,04$ için pervanelerin yüklemelerinin yüksek olduğu hallerde ($B_p > 46$) en uzun nozulun ($l/D = 0,833$) randıman bakımından daha iyi olduğu görülür.



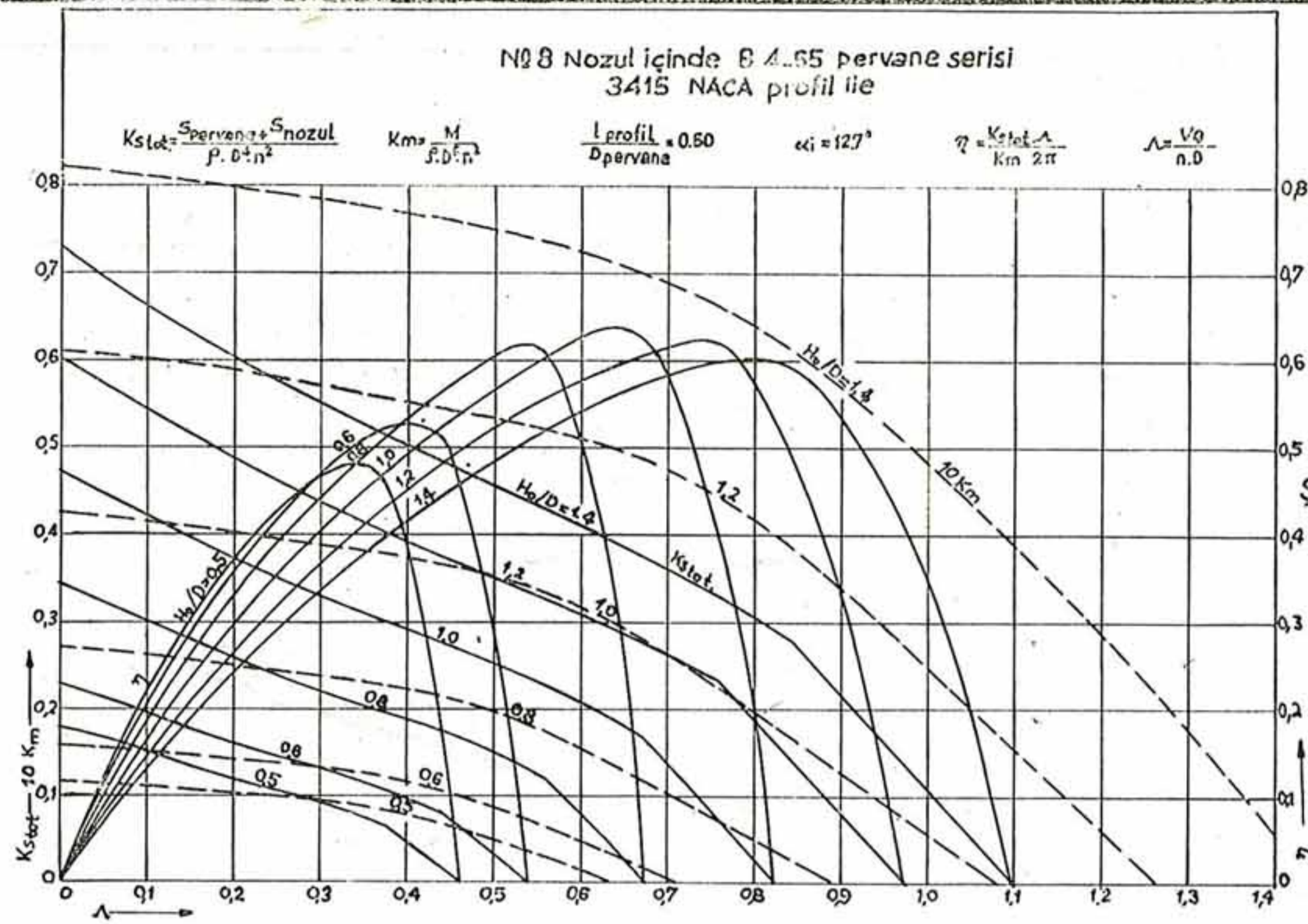
Şekil: 8b



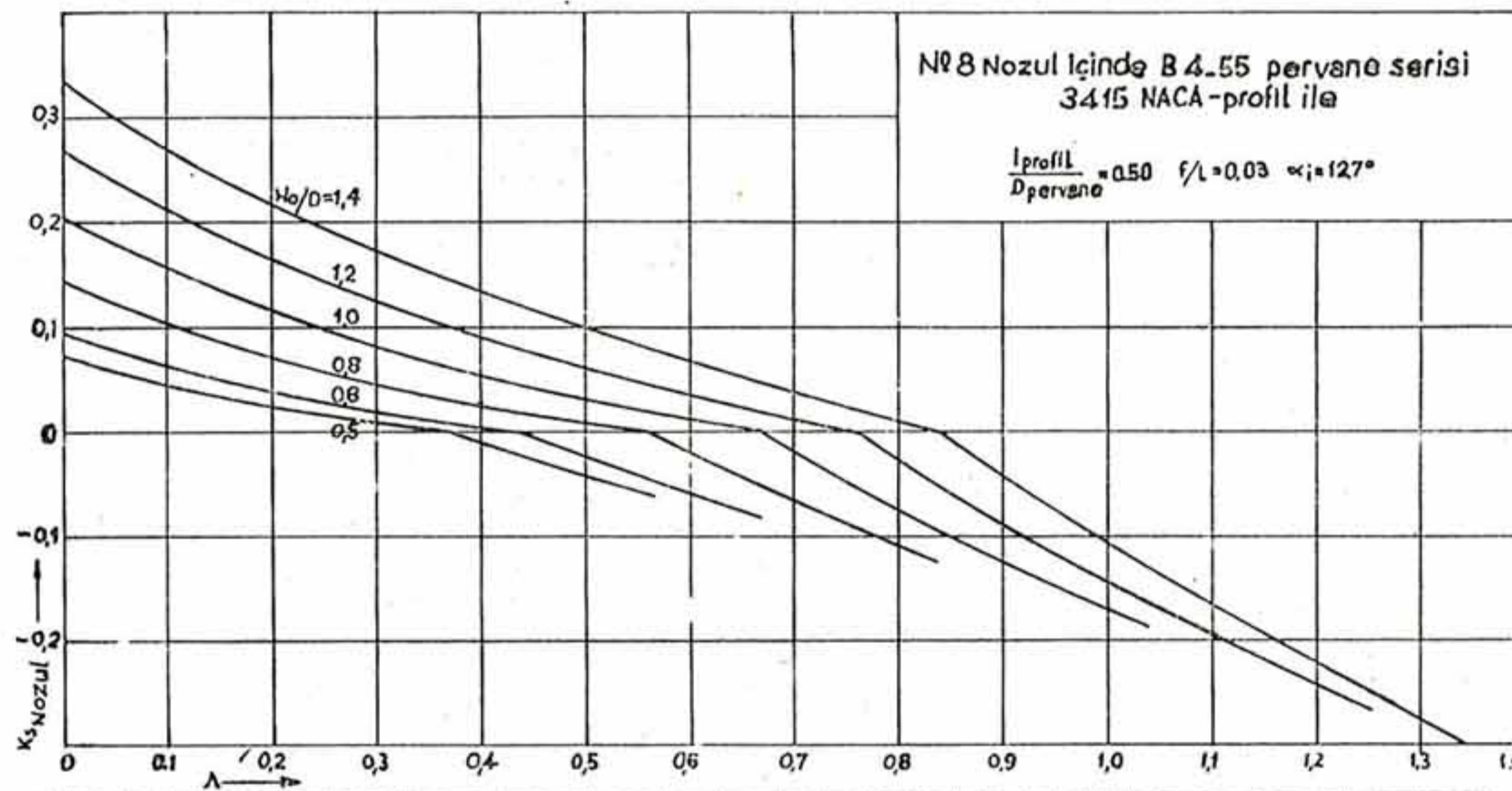
Şekil: 9 a



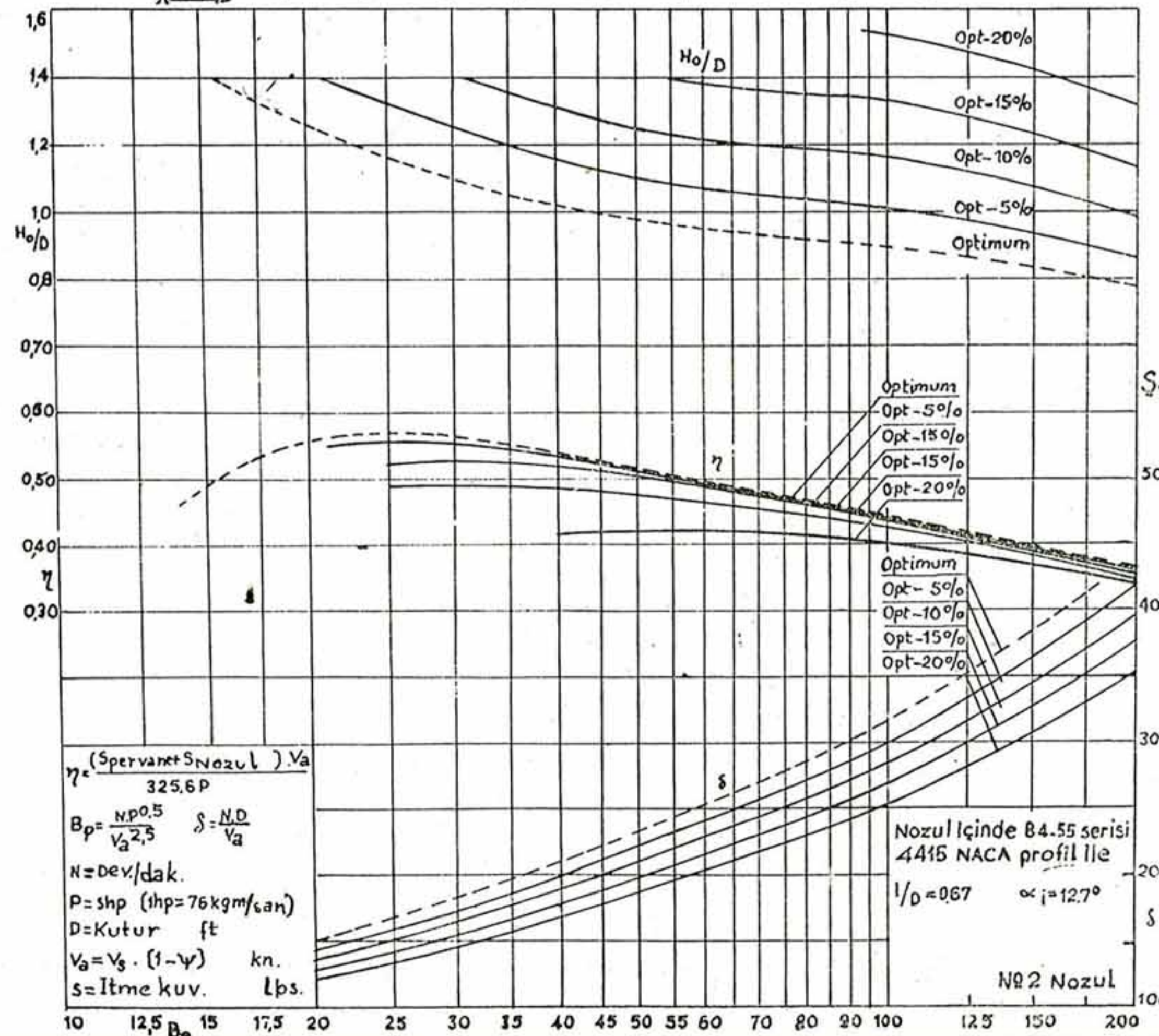
Şekil: 9b



Şekil: 10 a

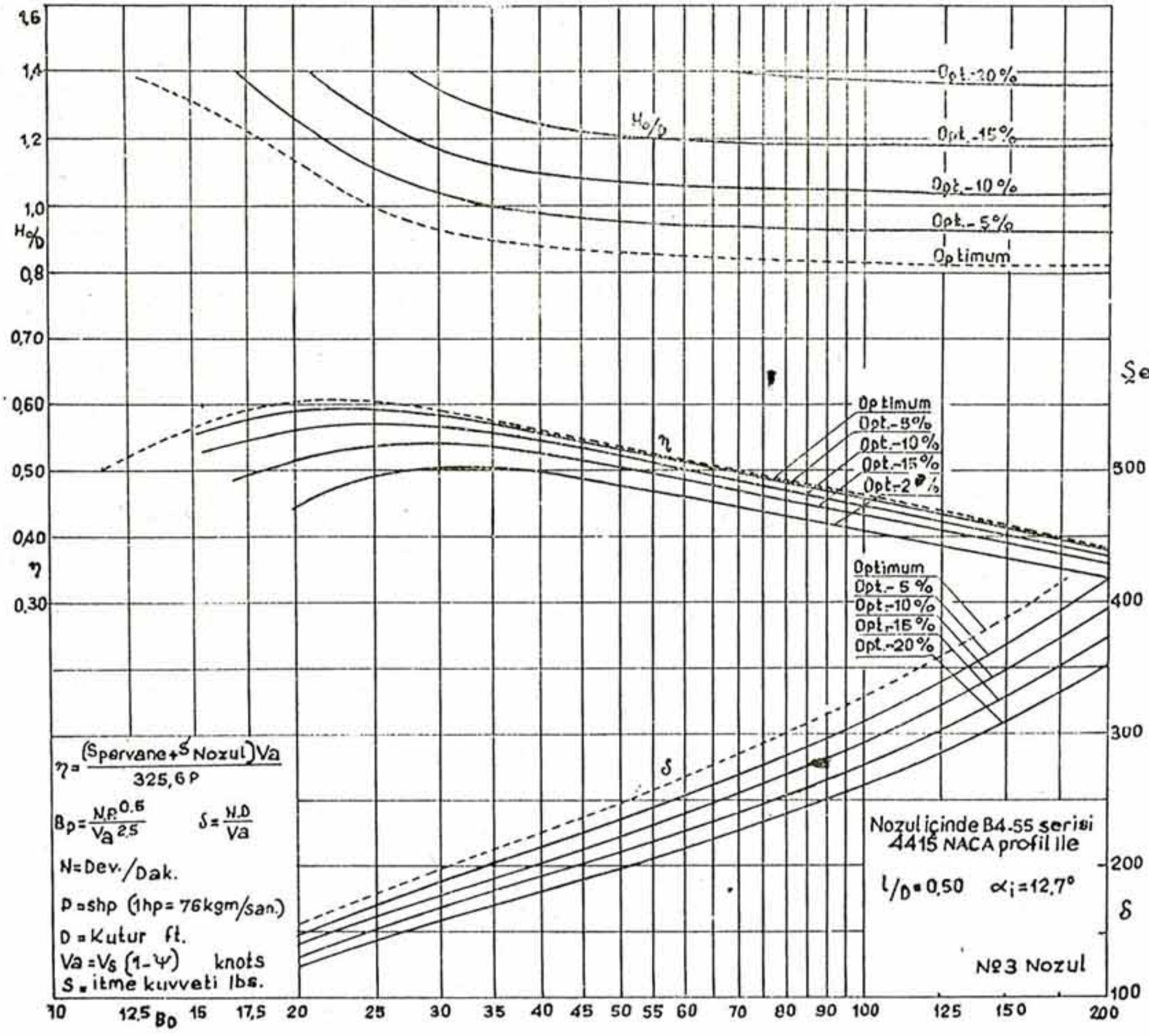


Şekil: 10 b

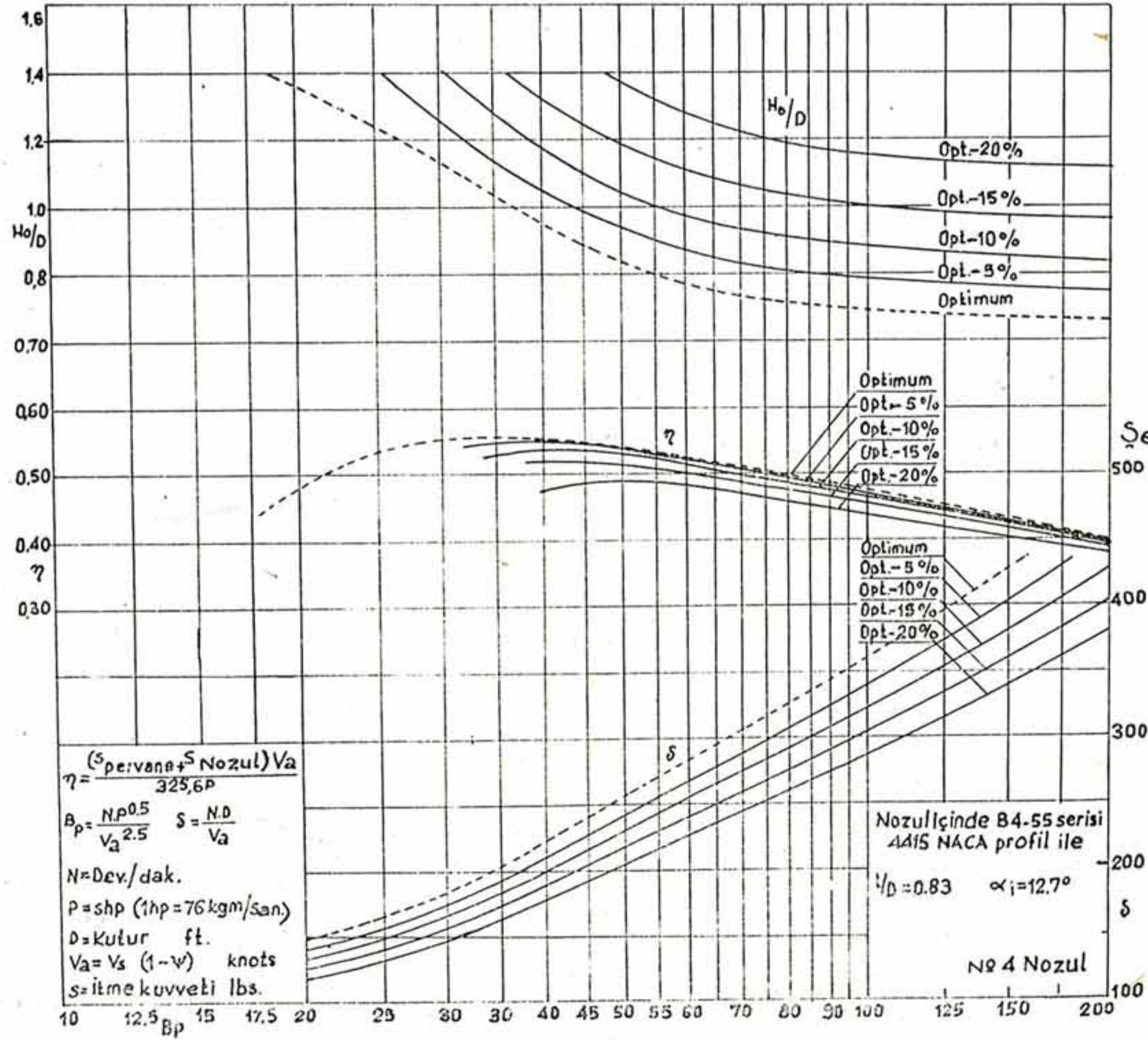


Şekil: 11

ŞEKİL 11-17: NOZUL SİSTEMLERİ İÇİN B_p - S DIAGRAMLARI



Şekil: 12



Şekil: 13

**Vasat hattı üzerinde menfezler bulunan kapalı üst
yapılan müessir boyu**

KAIDE — LII.

**Güvertede vasat hattı üzerindeki menfezlerinde
sabit kapama tertibatı olmıyan kapalı üst yapı**

Güvertede vasat hattı üzerinde sabit kapama tertibatı olmıyan (kaide VIII ile XVI ya bak) bir veya birkaç menfez bulunan üst yapının müessir boyu aşağıda bildirildiği tarzda tâyin olunur.

1. Vasat hattı güverte menfezleri kifayetli ve muvakkat kapama tertibatı ile teçhiz edilmediği (Kaide XLV e bak) veya menfezlerin genişliği menfez ortasında, üstyapı güvertesi genişliği B, in % 80 i veya daha fazlası kadar olduğu takdirde bu kısımda gemi açık havuzlu gemi olarak kabul olunur. Ve bu havuz sahasına su lûmbarları tertibedilir. Menfezler arasında kalan üst yapının müessir boyu XLVII, XLIX ve L sayılı kaidelere göre tâyin olunur.

1. Vasat hattı güverte menfezleri kifayetli ve muvakkat kapama tertibatı ile teçhiz edildiği ve menfezlerin genişliği $0,8B_1$ den az olduğu takdirde; müessir boy XLVII, XLIX ve L sayılı kaidelere göre tâ-

yin olunur. Ancak müessir boyun tâyininde glâdora bölme perdelerindeki giriş çıkış menfezleri klâs 2 ye göre kapama tertibatını haiz ise bunlar klâs 1 e göre kapama tertibatını haiz kabul olunacaklardır. Mecmu müessir boy, yukarda (1) sayılı paragrafta göre tâ-

yin olunan uzunluğa, bu uzunluk $\frac{B_1 - b}{B_1}$ nispetinde

küçültülmüş gemi boyu arasındaki farkı ilâve etmek suretiyle bulunur.

Bu formülde b, güverte menfezi genişliği ifade eder; $\frac{B_1 - b}{B_1}$ değeri 0,5 ten fazla olduğu takdirde

0,5 olarak alınacaktır.

KAIDE — LIII.

Üstyapılar için azaltmalar

Üstyapıların müessir boyu 1,0 L olduğu takdirde friborddan yapılacak azaltma; 24,40 metre gemi boyu için 356 milimetre, 85,30 metre gemi boyu için 864 milimetre ve 122,00 metre veya daha fazla gemi boyu için de 1067 milimetredir. Bunların arasında kalan gemi boyları için friborddan yapılacak azaltma enterpolâsyon yoluyla tâyin olunur. Üstyapıların mecmu müessir boyu 1,0 L den küçük olduğu takdirde, friborddan yapılacak azaltmanın yüzde olarak miktarı aşağıdaki cetvele göre tâyin olunur.

Üst yapıların müessir boyu (E)

Üst yapılar	0	0,1L	0,2L	0,3L	0,4L	0,5L	0,6L	0,7L	0,8L	0,9L	1 L	Satır
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Baş kasaralı ve müstakil orta kasarasız bütün gemiler	0	5,0	10,0	15	23,5	32	46	63	75,3	87,7	100	A
Baş kasaralı ve müstakil orta kasaralı bütün gemiler (*)	0	6,3	12,7	19	27,5	36	46	63	75,3	87,7	100	B

(*) Müstakil orta kasarının müessir boyu 0,2 L den az olduğu takdirde yüzdeler A ve B satırları arasında enterpolâsyon yoluyla tâyin edilir.

Baş kasara bulunmadığı takdirde, yukardaki yüzdelerden 5 azaltılır..

Üst yapıların arada kalan uzunlukları için yüzdeler enterpolâsyon yoluyla tâyin edilir.

Şir

KAIDE — LIV.

Genel hususlar

Şir, güverteden, gemi vasatında şir hattına teğet ve omurgaya paralel olarak, bordada çizilen bir itibarı çizgiye kadar ölçülür.

Serviste kıça trimli olarak yapılmış gemilerde; tâyin olunan yüklemeye sınırını göstermek üzere gemi

ortasından 0,25 L başa doğru bir ilâve marka konmak şartıyla şir, yükleme su hattından itibaren ölçülebilir. Bu marka fribord dairesine benziyecektir.

Düz güverteli gemilerde ve müstakil üst yapı bulunan gemilerde şir, fribord güvertesinden ölçülür.

Dış kaplama üst kısımlarında basamak veya köşe bulunan mutat şekil dışı gemilerde şir, gemi ortasında eş değer derinliğe tekabül eden bir derinlik nazarı itibara ölçülür. (Kaide XXXV e bak).

Bütün fribord güvertesi boyunca standart yükseklikte üst yapılar bulunan gemilerde şir, üst yapı güvertesinden ölçülür. Bu yapıların mevcut yüksekliği standart yükseklikten fazla olduğu takdirde şir, standart yüksekliğe göre tâyin olunur.

Bir üst yapıyı çevreleyen perdelerde menfezler bulunmadığı, veya üst yapıyı çevreleyen perdelerde giriş çıkış menfezleri varsa ve bunlar klâs 1 e göre kapama tertibatını haiz bulunduğu ve üst yapı güvertesinin şiri en az açık havaya mâruz fribord güvertesinin şiri kadar olduğu takdirde fribord güvertesinin kapalı kısımlarının şiri hesaba dâhil edilmez.

KAİDE — LV.

Standart şir profili

Standart şir profilinin ordinatları, santimetre olarak aşağıdaki cetvelde verilmiştir, bu setvelde L metre olarak gemi boyunu ifade eder.

Mevkii	Ordinatlar	Katsayı
A. P.	0, 833 L + 25, 4	1
A. P. den 1/6 L	0, 37 L + 11, 3	4
A. P. den 1/3 L	0,0 925 L + 2,825	2
Gemi ortası	0,	4
F. P. den 1/3 L	0, 185 L + 5, 65	2
F. P. den 1/6 L	0, 74 L + 22, 6	4
F. P.	1, 666 L + 50, 8	1

A. P. = Gemi yaz yükleme su hattında yüzerken kış şakul.

F. P. = Gemi yaz yükleme su hattında yüzerken baş şakul.

KAİDE — LVI.

Standart şir profiline nazaran farkların ölçülmesi

Mevcut şir profili standart şir profilinden farklı olduğu takdirde şir profilinin 7 ordinatı, cetvelde or-

dinatlar için verilmiş olan münasip katsayılarla çarpılmalıdır. Standart ile mevcut şir ordinatlarının katsayılarla çarpımlarının toplamları arasındaki farkın 18 e bölünmesiyle çıkan netice standart şire nazaran şir fazlalığını veya eksikliğini gösterir. Şir profilinin arka yarısı standarttan yüksek ve ön yarısı standarttan alçak bulunduğu takdirde yüksek olan kısım nazarı itibara alınmaz ve yalnız standart şirden olan eksiklik ölçülür.

Mevcut şir profilinin ön yarısı standart şirden yüksek ve arka yarısı standart şirin % 75 inden daha az olmadığı takdirde yüksek kısım için friboddan tenzilât yapılır. Mevcut şir profilinin arka yarısı standart şirin % 50 sinden daha az ise ön taraftaki şir fazlalığı nazarı itibara alınmaz. Geminin arka yarısındaki şir, standart şirin % 50 si ile % 75 i arasında bulunursa geminin baş yarısındaki şir fazlalığı için ikisi arasında bir tenzilâta müsaade olunur.

KAİDE — LVII.

Standart şir profiline nazaran mevcut farklar için yapılacak düzeltme

Şir düzeltmesi: — Mevcut şir fazlalık veya eksikliğin (LVI ncı kaideye bak) $(0.75 - \frac{S}{2L})$ e çarpımı ile elde edilir. Bu formülde S, (XL) cı kaideye göre tarif edilen üst yapıların mecmu uzunluğunu ifade eder.

KAİDE — LVIII.

Şir eksikliği için ilâve

Mevcut şir standarttan küçük olduğu takdirde yapılacak şir düzeltmesi (LVI ncı kaideye bak) neticesi friborda ilâve edilir.

KAİDE — LIX.

Fazla şir için azaltma

Düz güverteli gemilerde ve vasattan güvertenin başa doğru 0,1 L ile kıça doğru 0,1 L miktarını kaplayan kapalı üst yapısı bulunan gemilerde; şir fazlalığı için yapılacak şir düzeltmesi (LVII sayılı kaideye bak) friboddan çıkarılır. Müstakil üst yapı gemilerde gemi ortası kapalı üst yapı ile örtülü değilse friboddan indirme yapılmaz. Kapalı üst yapısı vasattan başa doğru 0,1 L ile kıça doğru 0,1 L den daha az yer örten gemilerde friboddan yapılacak indirme enterpolâsyon yoluyla bulunur.

30,5 metrelik gemi boyu için şir fazlalığından dolayı friborddan yapılacak azamî indirme miktarı 38 milimetredir. Ve bu indirme miktarı beher 30,5 metre gemi boyu artışı için 38 milimetre artırılır.

Kemere sehim

KAİDE — LX.

Standart kemere sehim

Fribord güvertesinin standart kemere sehim, gemi eninin 1/50 sidir.

KAİDE — LXI.

Kemere sehim için düzeltme

Fribord güvertesinin kemere sehim standardından büyük veya küçük ise; standart sehim ile mevcut sehim arasındaki farkın dörtte birinin fribord güvertesi boyuna oranı ile çarpımı kadar fribord mütenazıran azaltılır veya artırılır. Tenzilâta müsaade olunan âzami kemere sehim standart kemere sehiminin en fazla iki mislidir.

Asgari fribordlar

KAİDE — LXII.

Yaz fribordu

En az yaz fribordu, fribord cetvellerinden alınıp standart değerlere nazaran mevcut farklar için düzeltilen ve üst yapılar için azaltma yapılarak meydana çıkan friborddur.

Fribord güvertesinin üst yüzü ile dış kaplamanın dış yüzünün kesiştiği noktadan ölçülen deniz suyunda fribord, hiçbir zaman 51 milimetreden az olamaz.

KAİDE — LXIII.

Tropik fribord

Tropik bölgelerde asgarî fribord omurga üzerinden fribord dairesi merkezine kadar ölçülen yaz su çekiminin 1/48 miktarını yaz fribordundan çıkarmakla elde edilir.

Fribord güvertesi üst yüzü ile dış kaplamanın dış yüzünden kesiştiği noktadan ölçülen deniz suyunda fribord, hiçbir zaman 51 milimetreden az olmaz.

KAİDE LXIV.

Kış fribordu

Asgarî kış fribordu omurga üzerinden fribord dairesi merkezine kadar ölçülen yaz su çekiminin 1/48 ini, yaz friborduna ilâve etmekle elde edilir.

KAİDE — LXV.

Kuzey Atlântik kış fribordu

Boyu 100,50 metreden büyük olmıyan ve kış aylarında Kuzey-Atlântik'in 36 derece kuzey arzı yukarısına sefer yapan gemilerin asgarî fribordu; kış friborduna 51 milimetre ilâve etmek suretiyle elde edilir. Boyu 100,50 metreden fazla olan gemiler için bu fribord kış friborduna tekabül eder.

KAİDE — LXVI.

Tatlı suda fribord

Kesafeti 1 olan tatlı suda asgarî fribord, deniz

$$\frac{\Delta}{40 T}$$
 suyundaki asgarî friborddan santimetre çıkarmak suretiyle elde edilir. Bu formülde:

Δ = Yaz yükleme su hattında ve deniz suyunda ton (1000 kilogram) olarak deplâsmanı,

T = Yaz yükleme su hattında ve deniz suyunda beher santimetre batmaya tekabül eden deplâsman artışını ifade eder.

Yaz yükleme su hattındaki deplâsman tam olarak tâyin olunamadığı takdirde omurga üzerinden fribord dairesi merkezine kadar ölçülen yaz su çekiminin 1/48 miktarı çıkarma değeri olarak kabul olunur.

KAİDE — LXVII.

Makineli gemilerin fribord cetveli
Kaidelerdeki standartlara uygun makineli gemiler için
esas olan asgarî yaz fribordları

L	Fribord	L	Fribord	L	Fribord	L	Fribord
m	mm	m	mm	m	mm	m	mm
24,38	203	76,20	820	128,02	1 976	179,83	3 226
27,43	229	79,25	874	131,06	2 055	182,88	3 289
30,48	254	82,30	927	134,11	2 134	185,93	3 353
33,53	279	85,34	983	137,16	2 212	188,08	3 414
36,58	305	88,39	1 041	140,21	2 291	192,02	3 475
39,62	330	91,44	1 102	143,26	2 370	195,07	3 533
42,67	361	94,49	1 166	146,30	2 446	198,12	3 592
45,72	394	97,54	1 229	149,35	2 522	201,17	3 650
48,77	429	100,58	1 295	152,40	2 598	204,22	3 706
51,82	465	103,63	1 364	155,45	2 672	207,26	3 762
54,86	503	106,68	1 435	158,50	2 746	210,31	3 815
57,91	544	109,73	1 509	161,54	2 817	213,36	3 868
60,96	587	112,78	1 585	164,59	2 888	216,41	3 922
64,01	630	115,82	1 661	167,64	2 957	219,46	3 973
67,06	676	118,87	1 737	170,69	3 025	222,50	4 026
70,10	724	121,92	1 816	173,74	3 094	225,55	4 077
73,15	770	124,97	1 895	176,78	3 160	228,60	4 127

(i) Düz güverteli makineli gemilerin asgarî fribordu cetvelde bulunan fribord değerlerine beher 30,5 metre gemi boyu uzunluğu için 38 milimetre ilâve etmek suretiyle elde edilir.

(ii) Arada kalan gemi boyları için fribord enterpolâsyon yoluyla tâyin olunur.

(iii) c değeri 0,68 den fazla olduğu takdirde
fribord $(\frac{c + 0.68}{1.36})$ katsayısı ile çarpılır.

(iv) D değeri $\frac{L}{15}$ den fazla olduğu takdirde

fribord, $8,33 (D \frac{L}{15})$ R milimetre kadar artırılır. Bu

formülde : R, 118,9 metreden aşağı gemi boyları için

$\frac{L}{3,96}$ ve 118,9 metre ile daha yukarı gemi boyları

için de 30 dur.

Gemi ortasında en az 0,6 L uzunluğunda kapalı bir üst yapı, boydan boya uzanan bir komple trank veya boydan boya imtidat eden trankla irtibatlı mahfuz kısmı üst yapılar bulunan gemilerde D değeri

$\frac{L}{15}$ den küçük olduğu takdirde fribord yukarıdaki

miktarda küçültülür. Üst yapıların veya trankın yüksekliği standart yükseklikten küçükse azaltma, mevcut yüksekliğin standart yüksekliğe oranı kadar...

(v) Gemi ortasında fribord güvertesine kadar olan mevcut derinlik, D değerinden büyük veya küçük olduğu takdirde bu derinlikler arasındaki fark milimetre olarak friborda ilâve veya friborddan tenzil edilir.

KISIM : IV.

Yelkenli gemilerin yükleme sınırları

KAİDE — LXVIII.

Fribord dairesi ile ilgili çizgiler

Yelkenli gemilere kış ve tropik fribord çizgileri markalanmaz. Yelkenli gemilerin kışın ve tropik bölgelerde deniz suyunda âzami yüklenebileceği su hattı, fribord dairesinin merkezidir. (Şekil 3 e bak).

KAİDE — LXIX.

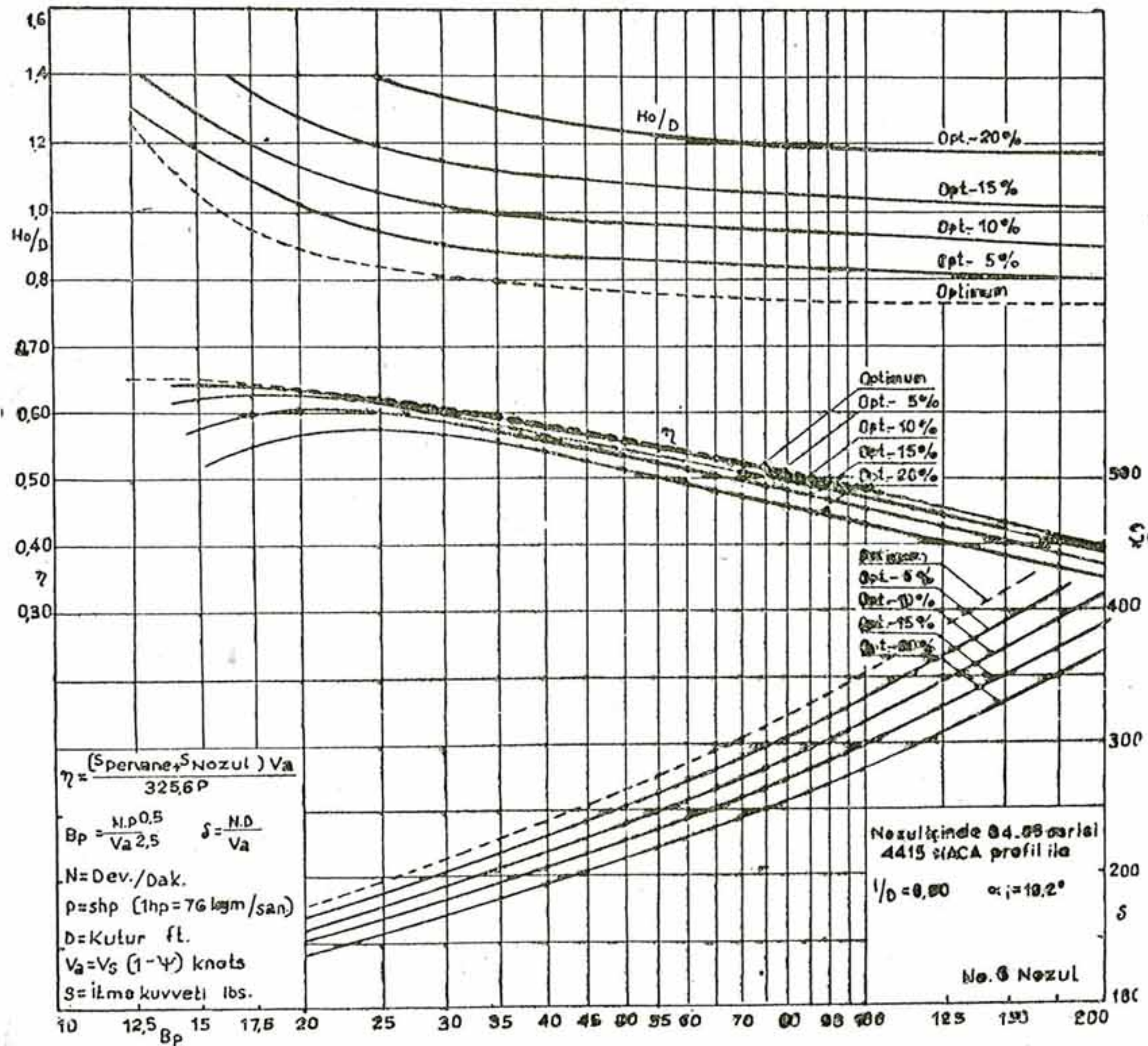
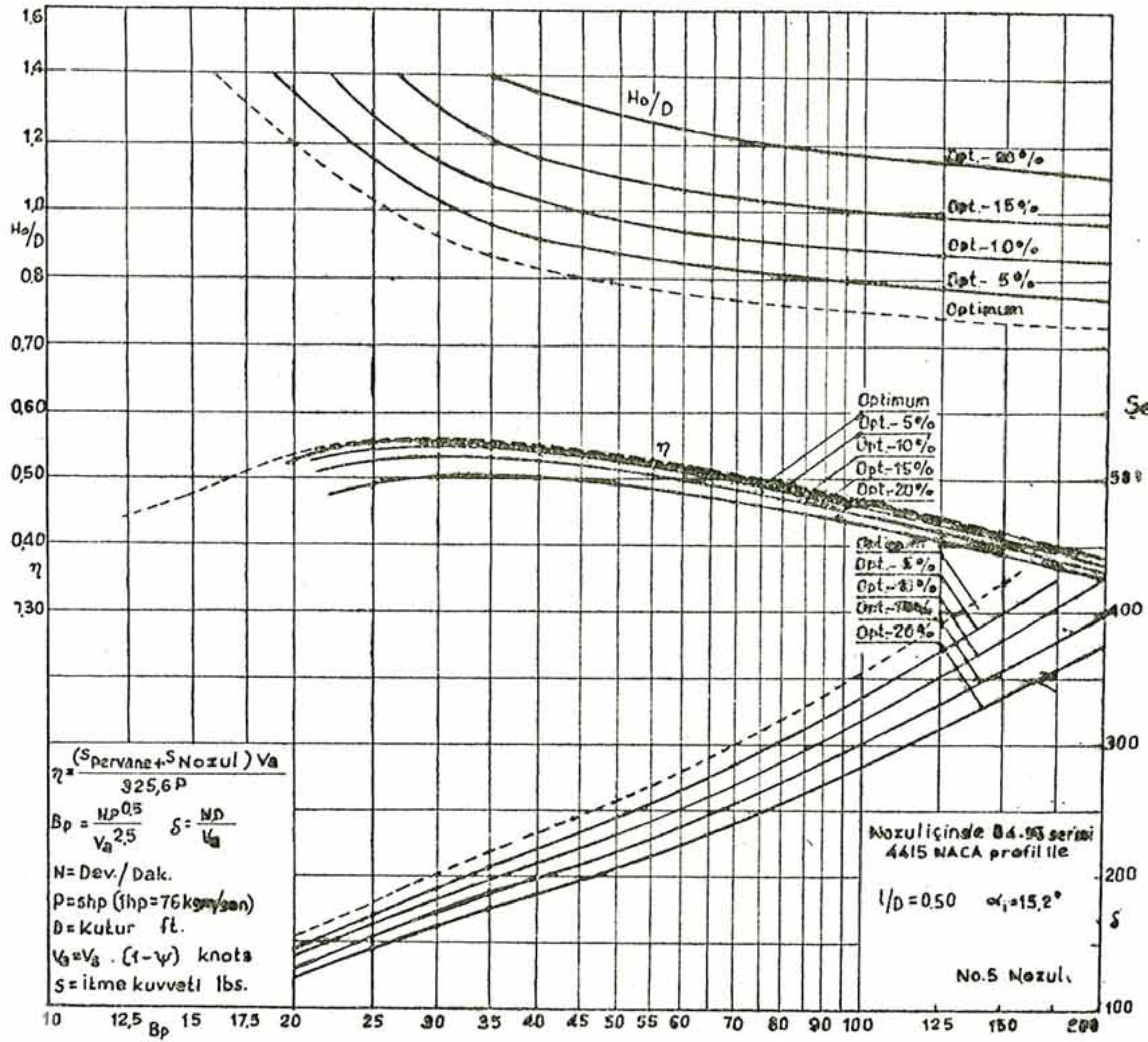
Yükleme sınırı tâyini için şartlar

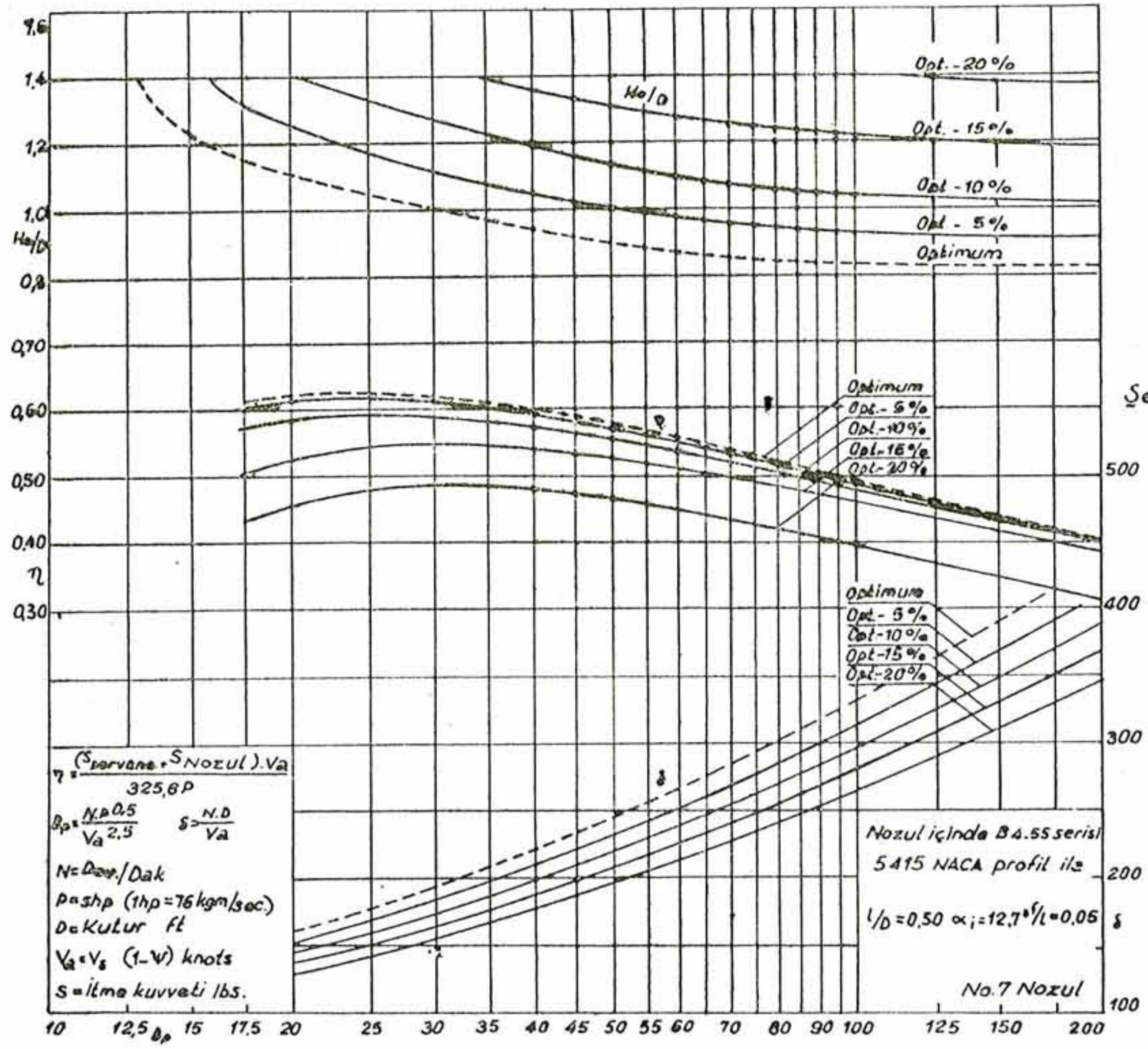
Yükleme sınırı için gereken şartlar II nci kısımdaki kaidelerde izah edilmiştir.

KAİDE — LXX.

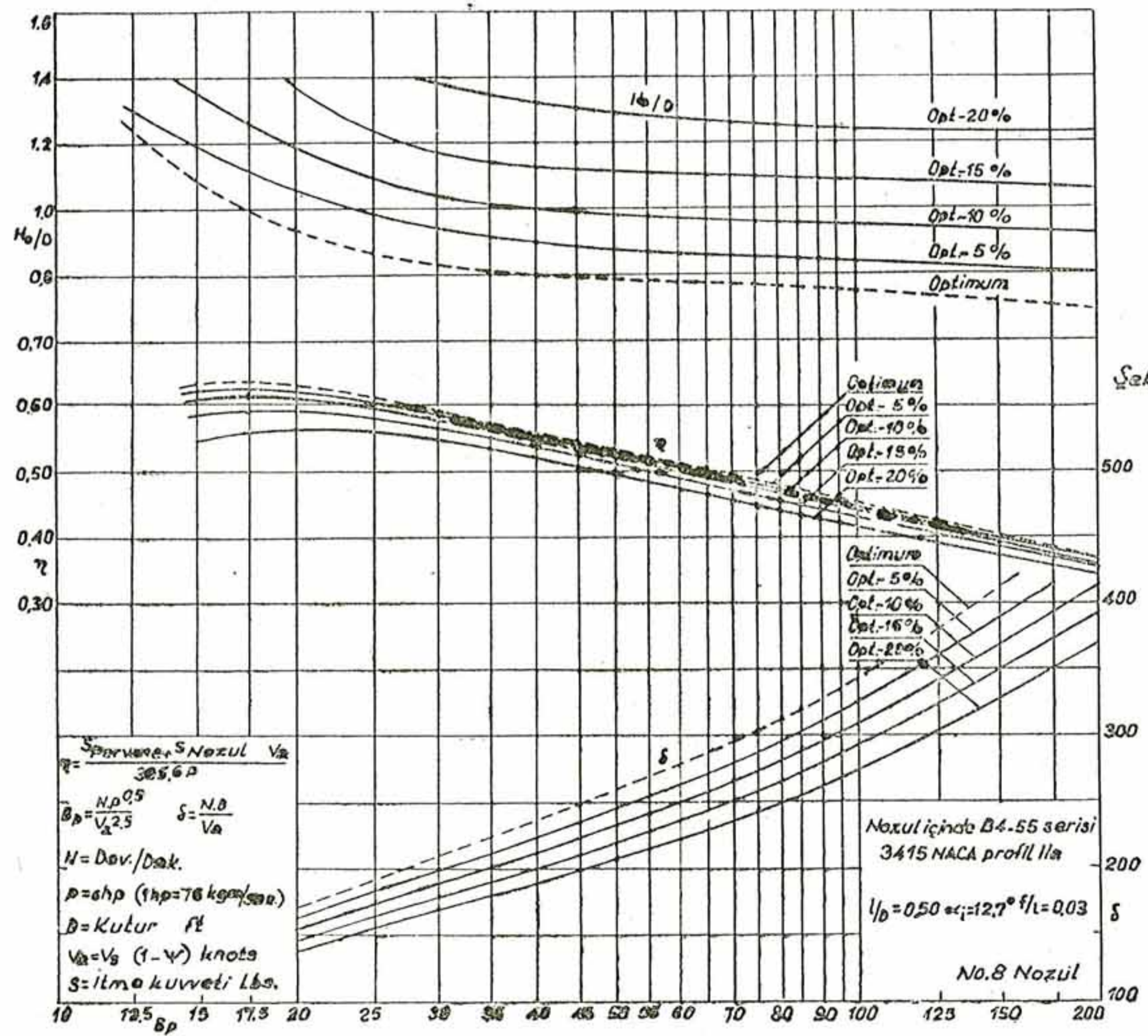
Fribordun hesaplanması

Fribord makineli gemilerde friborda ait cetvel-den hesaplandığı tarzda yelkenli gemiler için hazırlanmış olan fribord cetvelinden hesaplanır. Ancak aşağıdaki hususlar istisna edilmiştir.

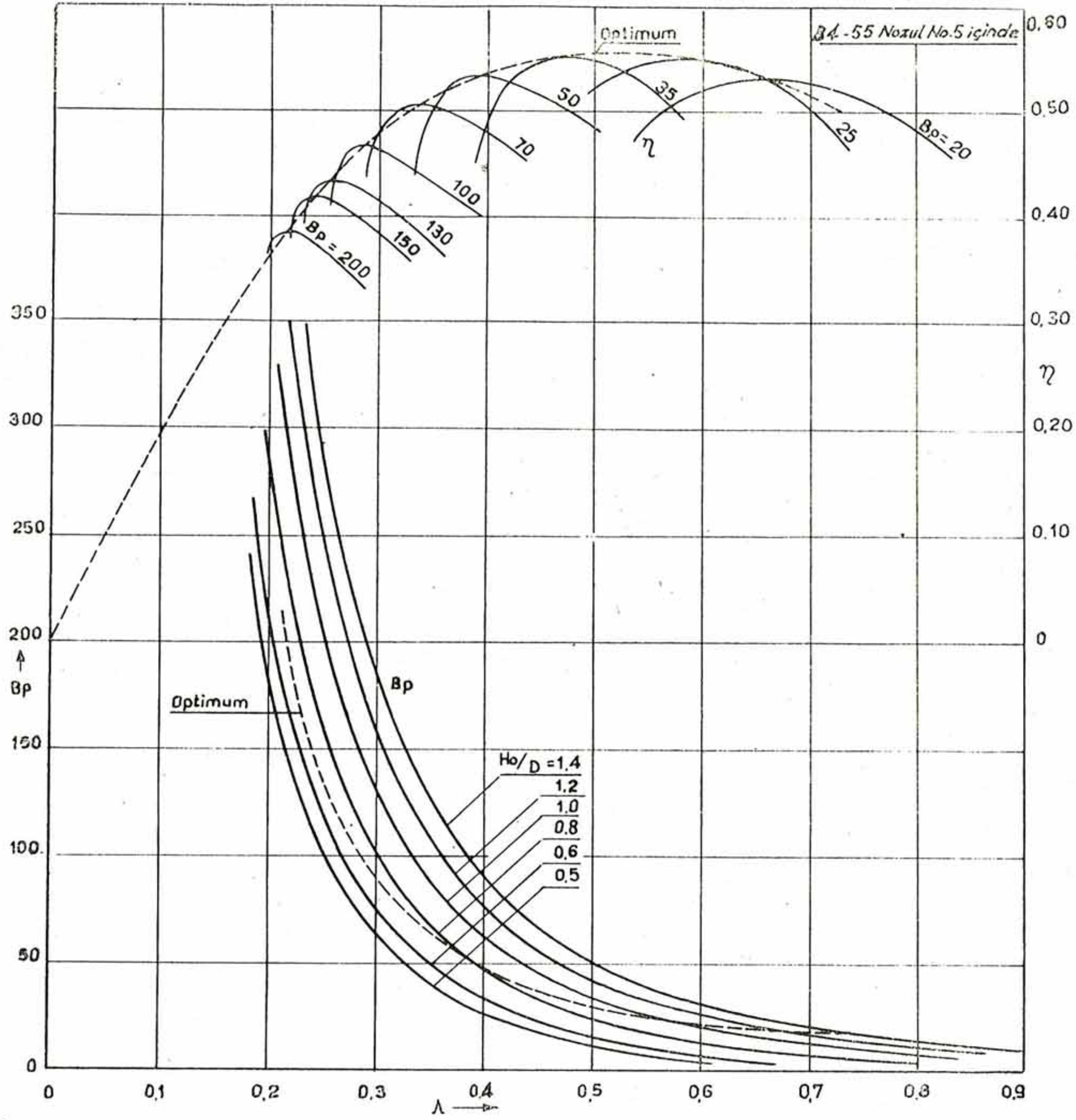




Şekil: 16



Şekil: 17



Şekil:18 OPTİMAL B_p -, δ - ve η - EĞRİLERİNİN KONSTRÜKSİYONU

Pervane yüklemelerinin daha alçak olduğu hallerde ($B_p > 46$) en kısa nozulun üstünlüğü görülür.

c) $l/D = 0,5$ ve $\alpha = 12,7^\circ$ için pervane yüklemelerinin yüksek olduğu hallerde ($B_p > 21$) büyük kalınlık - boy oranı ($f/l = 0,05$) daha iyi durumdadır. Buna mukabil $B_p < 21$ kıymetleri için küçük kalınlık boy oranı ($f/l = 0,03$) seçilmelidir.

d) $l/D = 0,5$ ve $f/l = 0,04$ için en küçük α_i kıymeti ($\alpha_i = 10,2^\circ$) randıman bakımından tercihe şayandır. Pervane yüklemesi arttıkça, yani büyük B_p kıymetleri için, küçük açıların üstünlüğü azalır.

Şekil 23, 24 ve 25 te, $B_p = 25, 50$ ve 100 alın-

arak, muhtelif nozul sistemleri ve nozulsuz B 4 - 55 pervane serisi için δ ya tabi olarak η kıymetleri diyagramları gösterilmiştir. Muhtelif nozul parametreleri için optimal pervane çapı hakkında hüküm verilmesinin müşkülâtı bu şekillerden açıkça görülmektedir.

Aynı zamanda, pervane çapının tahdit edildiği hallerde (küçük kıymetleri) nozul konularak randıman kazancı elde edildiği bu şekillerden görülmektedir.

α_i , l/D , f/l nozul parametrelerinin randıman üzerine evvelce zikredilen tesirlerini bu şekillerde açıkça görmekteyiz.

Nozulun, pervanenin randımanı üzerine tesiri hakkında bu mütalealardan sonra, bu tecrübelerde ölçülen nozul No. 7 nin randıman artışları Kort'un usulüne göre bir diyagramda gösterilmişlerdir.

Türbin Tesislerinde Kullanılan Yağlama Yağları

Yük. Müh. Suavi Eyice
İstinye Tersanesi Müdürü
İTÜ Gemi makinaları Öğretim
görevlisi

Fransız jeologu **Potonié** tarafından ileri sürülmüş olan en son teoriye nazaran mâdeni yağlar: kapalı iç sularda yaşamış olan mikroskopik hayvan ve nebat topluluklarının öldükten sonra dibe çökmesinden husule gelmiştir. Bu ham yağdan, tasfiye suretiyle istihsal edilen bütün yağlama yağları, esas itibarıyla C ve H dan müteşekkil birer hidrokarbüdür. Böyle bir yağın matluba muvafık olabilmesi için ilk şart: kimyasal bakımdan stabil olmasıdır.

Buhar türbinlerinde kullanılmaya elverişli yeni yağların kimyasal ve fiziksel hususiyetleri aşağıda belirtilmiştir. Bunların ifade ettikleri mefhumlar mâlûm olduğu takdirde, her yağlama yağı ile birlikte verilmesi mutât olan evsaf listesi kolaylıkla anlaşılabilir.

Özgül ağırlık :

Özgül ağırlık, bir yağın yalnız iç bünyesi hakkında fikir vermeğe yarar. Ağır bir yağın, sudan ayrılması da tabiatıyla kolay olur. Fakat bunun, yağın film husule getirme kabiliyeti ile hiç bir ilgisi yoktur. Eskiden, akış esnasında kopma olmaması için, yağın mümkün mertebe ağır olması icap ettiği düşünülürdü. Bunun hatalı olduğu da **Wolf** tarafından isbat edilmiştir. Çünkü kopma üzerine müessir daha bir çok âmiller mevcuttur.

Alev, yanma ve parlama noktaları :

Her sıvıda olduğu üzere, yağlama yağlarında da buharlaşma sıcaklığının çok daha altında bir miktar buhar husule gelir. Bu buhar, açık bir alevle temas neticesinde ateş alır. Alev çekilince, buharın yanması da durur. Ateşin yaklaştırılmasıyla buharın

ateş almağa başladığı en düşük sıcaklığa: **alev noktası** adı verilir.

Yağın sıcaklığı arttırıldığı takdirde, alev çekilince bile, teşekkül etmiş olan buharlar yanmağa devam ederler. Bu sıcaklığa da: **yanma noktası** denir. Bu nokta, alev noktasının 30 ilâ 50 °C daha üstünde bulunur.

Sıcaklığın daha fazla arttırılması halinde, yağ kendi kendine ateş alıp yanmağa başlar. Bu sıcaklığa: **parlama noktası** adı verilir. Buhar türbinlerinde kullanılan yağlama yağlarında, bu nokta takriben 280 °C civarındadır.

Bir çok kimseler, bir yağın parlama noktası yüksek olduğu takdirde, kalitesinin de yüksek olacağını zannederler. Bu kanaat tamamen yanlıştır. Parlama noktası, yalnız yangından korunma babında bir ehemmiyet arz eder. Çünkü, yağlama ve reglaj devrelerinde kaçak bulunması halinde, kızgın makine parçaları üzerine akan yağ, burada parlama noktasının üstüne kadar ısınacağından, yanmağa başlar. Bu da bir yangın başlangıcı olabilir. Bu tehlike, daha proje esnasında göz önünde tutularak, tesisatın ona göre çizilmesi lâzımdır. Parlama noktası yüksek yağ kullanmak suretiyle yangına mani olunabileceği de yanlıştır. Çünkü, hiç bir yağlama yağında bu nokta, halen mutât olan taze buhar sıcaklıklarının üstüne çıkamaz.

Viskozite :

Bir yağın evsafını tesbite yarayan amillerin en mühimlerinden bir tanesi de: **viskozite**'dir. Çünkü viskozitesi, yani lüzuciyeti uygun bir yağ seçmek su-

Şekil 26 da ϵ_N ve ϵ_S faktörleri $\frac{N}{F \cdot V_s^3}$ kai-

desi üzerine plot edilmişlerdir.

Burada :

$$\epsilon_N = \frac{K_{mf} - K_{md}}{K_{mf}} = \frac{N_f - N_D}{N_f}$$

N_f = Nozulsuz pervane takatı

K_{mf} = Nozulsuz pervane moment sabitesi

N_D = Nozullu pervane takatı

K_{mD} = Nozullu pervane moment sabitesi

Eğer nozullu ve nozulsuz pervaneler için aynı itme kuvveti, aynı devir sayısı ve sürat üzerinden hesap edilirse ϵ_N Nozul kullanıldığı zaman elde edilen takat tasarrufunu ifade etmektedir.

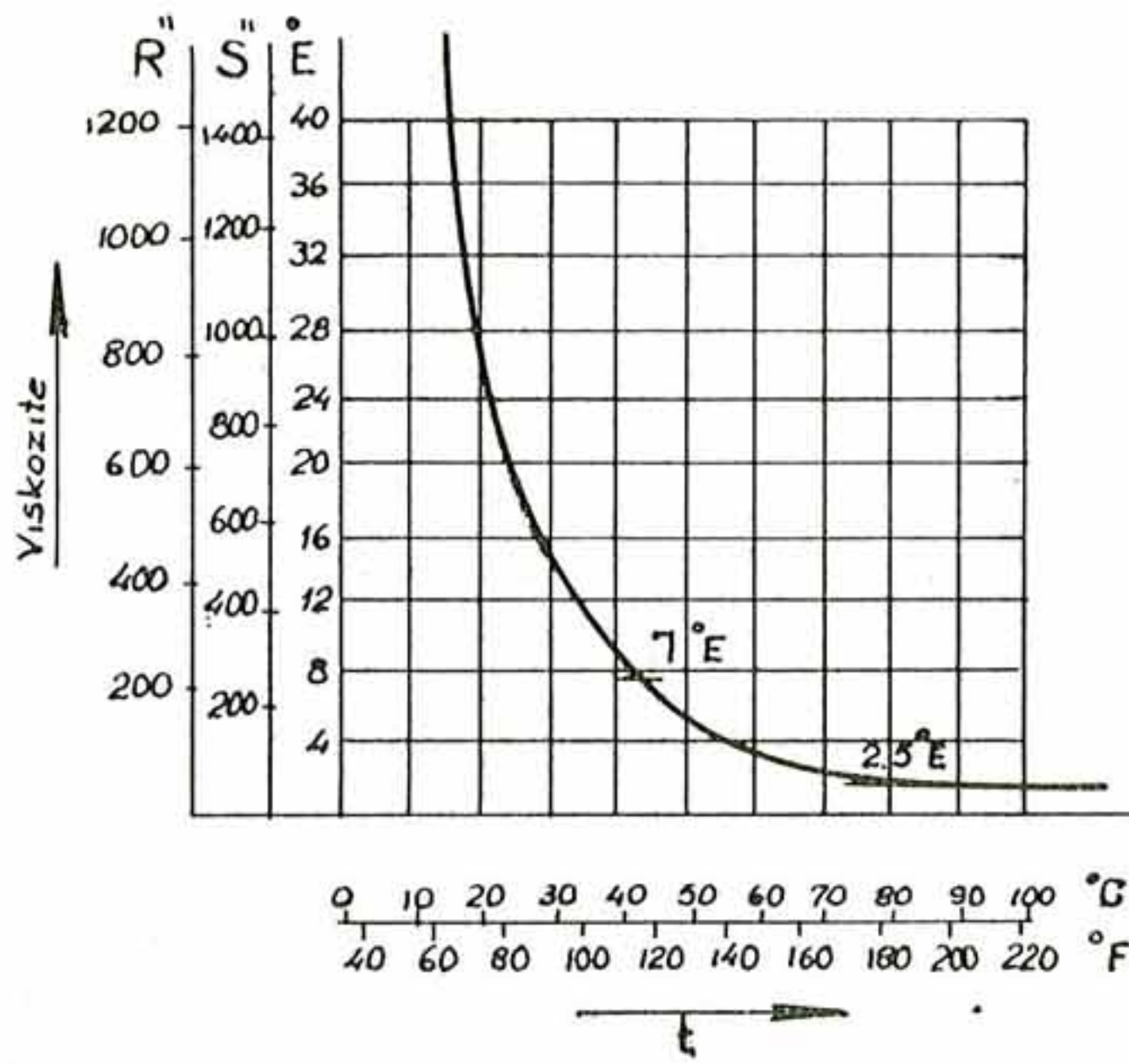
Verilen motor takatı, devir adedi ve sürate göre, elde edilebilecek itme kuvveti (çekme halatındaki kuvvet) kazancı hakkında hüküm vermek için aşağıdaki faktör teşkil edilmiştir.

(Devam edecek)

retiyile, yatak sürtünme ve aşınmaları en az hadde inidirilebilir.

Viskozite, sıvı içinde yer değiştiren bir parçacığa, moleküllerin gösterdiği mukavemet olduğuna göre, madde içindeki kesme gerilmesidir. Molekül mukavemeti, sıcaklıkla azaldığından, yağın ısıtılması viskozitenin de düşmesini icap ettirir.

Viskozite birimi olarak: Avrupada, **Engler derecesi** ($^{\circ}E$); İngilterede **Redwood saniyesi** (R''); Amerikada ise, **Saybolt saniyesi** (S'') kullanılır. Tamamen relatif olan bu birimlerden son ikisi: sıvının, viskozimetre adını taşıyan cihazın kalibreli borusundan dışarı akmak için sarfetmesi gereken zamanı ifade ederler. **Engler derecesi** ise: $20^{\circ}C$ sıcaklıkta bir sıvının, muayyen bir borudan aynı sıcaklıktaki sudan ne kadar fazla bir zamanda geçebildiğini göstermektedir. Bir turbin yağının, muhtelif sıcaklıklarda haiz olacağı viskozite değerleri Şekil 1 deki digramda $^{\circ}E$, S'' ve R'' birimleriyle verilmiştir.



Şekil 1

Buhar türbinlerinde kullanılan yağların viskozitesi hemen daima $50^{\circ}C$ sıcaklıkta verilir. Bu hususu tebarüz ettirmek için ekseriya: $^{\circ}E$ ($^{\circ}C$) ibaresi kullanılır. Bu evsftaki yağların viskozite değerleri ise: 2,5 ilâ $7^{\circ}E$ ($^{\circ}C$) arasındadır.

Fakat bütün bu değerler, yağlama yağının hakikî viskozitesini vermekten uzaktır. Hata, bilhassa ufak viskozite değerlerinde büyük olur. Buna mani olmak için hesaplarda: **mutlak** veya **dinamik viskozite**: η kullanılır. Bu cidardan 1 m mesafede, hızı devamlı olarak 1 m/s artan bir sıvıda husule gelen kesme gerilmesidir.

Dinamik viskozitenin birimi: GGS sisteminde, **Poiseuille** ye izafeden: poise (P) veya centipoise (c P); teknik sistemde ise: $kg. s/m^2$ dir. Her iki birim arasında, η için:

$$1 \text{ kg. s/m}^2 \equiv 98,1 \text{ P} \equiv 9810 \text{ cp}$$

eşitliği mevcuttur.

Meselâ, $20^{\circ}C$ sıcaklığında suyun dinamik viskozitesi, 1 cP; Viskozitesi $4,5^{\circ}E$ ($50^{\circ}C$) olan turbin yağlama yağının ise: 30 cP veya $0,0030 \text{ kg. s/m}^2$ dir. Türbin yağlama yağlarında η değeri $0,002$ ilâ $0,0032$ arasında alınabilir.

Hütte'ye nazaran, turbin devir sayısı n ile yatak yükü k malûm olduğuna göre, yatak sürtme katsayısı μ ile dinamik viskozite arasında aşağıda münasebet mevcuttur:

$$\mu = \frac{1}{81} \sqrt{\eta \cdot \frac{n}{p}}$$

Meselâ: $n = 3000 \text{ 1/min}$, $p = 25 \text{ kg/cm}^2$, $\eta = 0,003 \text{ kg. s/m}^2$ olduğu taktirde, μ nin değeri:

$$\mu = \frac{1}{81} \sqrt{0,003 \cdot \frac{3000}{25}} = 0,00235$$

olur. Türbinlerde bu değerde: $0,0015 = 0,0030$ arasında alınabilir.

Dinamik viskoziteyi, aynı sıcaklıkta 1 m^3 hacmin kitlesi olan ρ ya bölmekle, **kinematik viskozite** ν elde edilir. ρ nin dimansiyonu:

$$\rho = \frac{\gamma}{g} \text{ [kg. s}^2/\text{m}^4]$$

olduğuna göre ν nünki de:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} = \frac{\eta}{\frac{\gamma}{g}} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

olur.

Bu değer 10^4 e bölünmesiyle, kinematik viskozite birimi olan Stokes (St) elde edilmiş olur. Her yerde kullanılmakta olan bu birimin $1/100$ ise de: **centistokes** (cSt) adı verilir.

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \text{ [cm}^2/\text{s]} \equiv \frac{\eta}{\rho} \text{ [St]} \equiv 100 \cdot \frac{\eta}{\rho} \text{ [cSt]}$$

Meselâ: özgül ağırlığı $\gamma = 900 \text{ kg/m}^3$; $50^{\circ}C$ daki dinamik viskozitesi de $\eta = 0,003 \text{ kg. s/m}^2$ olan bir turbin yağının, kinematik viskozitesi:

$$\nu = \frac{\eta}{\frac{\gamma}{g}} = \frac{0,003}{\frac{900}{9,81}} = 0,000034 \text{ m}^2/\text{s}$$

veya,

$$\nu = 0,000034 \text{ m}^2/\text{s} = 0,34 \text{ St} = 34 \text{ cSt}$$

olur.

Kinematik viskozitenin St olarak ölçülmesi, hemen umumiyetle **Vogel-Ossag** cihazı marifetiyle olur.

Su için, dinamik ve kinematik viskozite değerleri arasında bir fark yoktur. Yağlama yağında ise : St veya cSt biriminde ifade edilmiş kinematik viskozite değeri, P veya cP birimindeki viskoziteden takriben 10% kadar daha büyük çıkar.

Kinematik viskozite, çeşitli hesaplarda birinci derecede bir rol oynar. Bu hesaplar meselâ: yatakta sürtünmeden husule gelen sıcaklık artışı, yağlama yağı devresinde yağı sürebilmek için sarfedilmesi gereken güç, vesâir olabilir. Bütün bu sebeplerden, ν nün, zamanla diğer bütün viskozitelerin yerini alacağı da muhakkaktır.

Von Mises e nazaran, kinematik viskozite ν ile, Engler derecesi °C arasında, aşağıdaki denklem caridir :

$$\nu = 0,0864 \cdot E - \frac{0,08}{E} \text{ [St]}$$

Fakat, bu suretle elde edilen değerler, bir parça büyük çıkmaktadır.

Durma Noktası :

Yavaş yavaş soğutulan bir sıvının akma kabiliyetini kaybettiği sıcaklığa: **durma noktası** adı verilir. Bu sıcaklıkta yağlama yağı, sıvı halinde yağla kristalleşmiş hidrokarbürlere (bilhassa parafin) müteşekkil bir karışım teşkil eder. Buhar turbinlerinde, makine hazırlanırken bile, yağlama yağı hiç bir zaman bu derece soğuk olamayacağından, durma noktası mühim bir âmil teşkil etmez. Fakat soğukta çalışan diğer makinelerde, bu noktayı daha alçak sıcaklıklara almak için, hususî maddeler ilâve edilmesi gerekir.

Nötralizasyon sayısı :

Bir yağlama yağının içinde, muhtelif distilasyonlardan geçmiş olmasına rağmen, serbest veya terkip halinde bir miktar organik asit bulunabilir. Bu asitler, miktarları çok olduğu takdirde, yağ devresini teşkil eden madeni satırlarda aşınmalar husule getirmeleri beklenebilir. Fakat normal vaziyette bu miktar, gayet cüz'î olduğundan, hiç bir zarar husule gelmez.

Yağ içinde bulunan serbest asit miktarı **nötralizasyon sayıcı** (veya daha eski tabiriyle **asit sayısı**) tarafından verilir. Bu sayı, kısaca (Nz) rümuzu ile ifade edilir. Birinci kalite yeni bir turbin yağında Nz değeri sıfır civarındadır.

Sabunlaşma sayısı :

Yağ içinde, terkip veya serbest halde mevcut olan bütün asitler: **sabunlaşma** sayısı veya (Vz) rümuzu ile ifade edilir. Demek ki, bu sayı Nz sayısından fazla olarak, terkip halindeki asitleri de ihtiva etmektedir :

$$Vz - Nz = Ez$$

Burada farkı teşkil eden Ez'e : **Ester sayısı** adı verilir.

Vz sayısı ayrıca tasfiye derecesi hakkında bir fikir vermeğe de yarar. Kullanma neticesinde Vz değeri de yükseldiğinden, bu sayının malûm olmasıyla, yağın eskime derecesi de tesbit edilebilir. Normal bir yağlama yağında, Vz değeri 0,2 nin üstüne pek nadiren çıkar. Turbin yağı şartnamelerinde ise Nz in azami değerinin 0,15 i aşmaması şart koşulur. İyi kalite turbin yağında Vz = 0 ilâ 0,03 arasında olur. Sabunlaşma sayısı : tecrübenin, içinde yapıldığı kabın malzemesine göre bakır (Vz-Cu), demir (Vz-Fe), kurşun (Vz-Pb) vesair sabunlaşma sayılarına da ayrılabilir. Sabunlaşma sayısının ufak tutulmasıyla, yağ içinde sulp halinde asfalt bulunması da önlenmiş olur.

Su miktarı :

Tasfiye esnasında bütün su ayrılmış olacağından, yeni yağ içinde teorik olarak hiç su bulunması gerekir. Fakat bütün ihtimallere rağmen, doldurma, nakil ve boşaltma esnasında yağa bir miktar su karışır. Yağ içinde toplu veya zerrecikler halinde dağılmış bir vaziyette bulunabilen, bu su, serbest olması halinde buhar turbinlerinde pek mahzur teşkil etmez. Yalnız devrede temas ettiği madenî kısımlarda bir miktar korozyona sebebiyet verebilir. Fakat bazan 0,1 % miktarında suzerreciği yağın rengini donuklaştırır. Yağın ısınması halinde devre üzerinde bulunan hususî cihazlar vasıtasıyla bu su kolaylıkla dışarı atılır.

Bazı yağlar, zerre halindeki suyu bünyelerinde muhafaza ederler. Bu takdirde, su artık serbest vaziyette değildir. Yağ ve sudan müteşekkil karışıma: **emülsiyon** adı verilir. Emülsiyon husule gelmesi dışarı gerilmesine bağlıdır. Emülsiyon halindeki bir yağ köpürerek, yağlama vasfını kısmen kaybedeceğinden, mühim makine hasarlarına sebebiyet verebilir. Bu suretle de buhar turbininin emniyetini tehlikeye düşürmüş olur. Buna mani olmak maksadiyle, yeni yağlarda emülsiyon tecrübesi yapılır. Umumiyetle «buhar fıskiyesi» metodu ile yapılan bu tecrübeler sayesinde, işletme esnasında devreye su sızdığı takdirde, yağın emülsiyon yapıp yapmayacağı hususu tesbit edilmiş olur.

Eskiden su ve yağ karışımının asit veya alkalik olması da tecrübe edilirdi. Fakat, yeni yağlarda Nz ve Vz sayıları nasıl olsa tesbit edilmiş olduklarından bu tecrübeyi yapmaya lüzum kalmaz.

Kül ve yabancı cisimler :

Yağın tasfiyesi bittikten sonra içinde erimemiş ve yanmaz maddeler bulunabilir. Bunların büyük bir ekseriyeti tasfiye esnasında kullanılmış olan muhtelif kimyevi maddelerden ileri gelir. Yağın içindeki kül miktarını teşkil eden bu maddeler tasfiyenin mükemmeliyeti hakkında bir fikir vermeğe de yararlar. İyi evsafli bir turbin yağı içinde kül miktarı sıfırdır.

Tasfiye bittikten sonra, kaplara doldurma, transport ve tesisat tankına boşaltma ameliyeleri esnasın-

da, yağa: demir pası, maden çapağı, kum, üstüğü parçası, conta malzemesi vesaire gibi çeşitli yabancı cisimler karışabilir. Bunlar, yataklarda veya reglaj sisteminde büyük hasarlara sebebiyet verebileceklerinden, turbin yağı içinde bulunmaları kat'iyen caiz değildir. Yağ muhtelif filtre ve süzgeçlerden geçirilmek suretiyle yabancı cisimlerden temizlenmiş olur.

Eskime derecesi :

Yağlama yağında, **eskime derecesi**, viskozite ile birlikte en esaslı karakteristiği teşkil eder. Zamanla yağın bünyesinde fiziksel ve kimyasal değişiklikler olduğundan. yağın evsafı başkalaşır. Yağ evsafının başlangıçtaki normal vaziyetten ayrılması : eskime derecesini teşkil eder. Bu hususun tetkiki maksadıyla, laboratuvarlarda yağ sun'î olarak kısa zamanda eskitilmekte ve çalışma esnasında alacağı evsaf tetkik edilmektedir.

Suni eskime tecrübeleri için bir çok metodlar mevcuttur ; fakat bunlarda yalnız : tecrübe müddet ve sıcaklığı ile kullanılan katalizör değişir. Meselâ, Almanyada Baader tecrübesi esastır. Bu tecrübe, 95°C sıcaklık altında 48 saat devam eder ; neticede Vz değerinin 0,30 un altında kalması matluptur. İsviçrede kullanılan Stäger tecrübesi ise : 110°C sıcaklık altında 72 saat yapılır ; neticede Nz sayısının 0,3 ; Vz değerinin ise 1,5 u aşmaması lâzımdır. Bu tecrübeye katalizör olarak bakır kullanılır. İyi kalitede bir turbin yağının stäger tecrübesi neticesinde : Nz değeri 0,10 ; Vz değeri ise 0.60 olur.

Yeni yağda, (Nbu) rümuзуyla ifade edilen «erimemiş normal benzin» değerinin tesbitine artık lüzum yoktu ; çünkü, bu hususta Vz sayısı ile eskime derecesi kâfi derecede malûmat verirler. (Sk) rümuзуyla ifade edilen : «sülfürik asite mukavemet derecesi » de artık tesbit edilmemektedir.

Yağlama yağı şartnameleri :

Almanya ve Avusturya için cari WEV şartnamesine göre, bir yağın buhar turbinlerinde kullanılabilmesi için aşağıdaki vasıfları haiz olması şarttır. (WEV drümüзу = «Wirtschaftsgruppe Elektrizitäts - Versorgung ») yani « Elektrik istihsal grubu » nu ifade etmektedir.)

- 1) + 20°C sıcaklıkta tortu yapmıyacaktır.
- 2) İçinde sulp halinde yabancı maddeler bulunmıyacaktır.
- 3) Serbest vaziyette en fazla 0,1 % kadar su bulunabilir ; emülsiyon halinde hiç bulunmıyacaktır.
- 4) Yağ ve sudan müteşekkil karışımın reaksiyonu asit veya alkalik olmıyacaktır.
- 5) Erimemiş normal benzin (Nbu) miktarı sifir olacaktır.
- 6) Özgül ağırlık : 0,930 dan yüksek olmıyacaktır :

7) Alev noktası ; viskozitenin 2,5 ilâ 3,4°E (50°C) olduğu yağlarda : 165°C in altında ; viskozitenin 2,5 ilâ 7°E (50°C) olduğu yağlarda ise 180°C in altında olacaktır.

- 8) Viskozite değeri : 2,5 ilâ 7°E (50°C) dir.
- 9) Sabunlaşma sayısı : Vz = 0,15 i geçmiyecektir.
- 10) Konsantre edilmiş sülfürik asit (Sk) : 12% fazla bir hacim artışına sebebiyet veremeyecektir.
- 11) Kül miktarı : 0,010% i aşmıyacaktır.
- 12) Baader eskime tecrübesi neticesinde Vz değeri 0,30 dan fazla olmıyacaktır.

Alman DIN Normları şartnamesine göre ise : turbin, yatak, dişli ve regülatörlerinde kullanılabilmesi için, bir yağlama yağının aşağıdaki vasıfları haiz olması şarttır ; (DIN-6554) :

- 1) Özgül ağırlık : 0,930 dan fazla olmayacaktır.
- 2) 50° C deki viskozite : 2,5 ilâ 7° E olacaktır.
- 3) Alev noktası ; (viskozite 50°C de ölçüldüğüne göre) : 2,5 ilâ 3,4 °E de 165°C in ; 3,4 ilâ 7°E de ise 180° in altında kalacaktır.
- 4) Durma noktası : 5°C i aşmıyacaktır.
- 5) Nötralizasyon sayısı (Nz) : 0,05 i geçmeyecektir.
- 6) Sabunlaşma sayısı (Vz) : 0,15 in altında kalacaktır.
- 7) Su miktarı : 0,15 i aşmayacaktır.
- 8) Kül miktarı : 0,1 % den küçük olacaktır.
- 9) Sulp asfalt bulunmayacaktır.
- 10) Emülsiyon husüle gelmeyecektir.

Bu şartnamelerden de görüldüğü üzere, hiç bir yağlama yağı, buhar turbini yağı kadar, sıkı ve kat'î kayıtlarla tavzif ve tarif edilmemiştir.

Yağın normal kullanılması :

Bir turbinin emniyetle çalışabilmesi için, yağlama ve reglaj sistemlerinde devreden yağın değiştirilme zamanını katiyetle tesbit etmek gerekir. Mıadını doldurarak vasıflarını kaybetmiş bir yağ kullanmağa devam etmek bir çok hasarlara sebep olabileceği gibi ; zamanından evvel değiştirilmiş bir yağın işletme ekonomisini bozacağı da tabiidir.

Kullanılmakta olan yağlama yağının vasıflarının değişmesi, eskimesinden ileri gelir. Devreye sızan : hava, buhar, su, kurum, kömür tozu, conta elyafı gibi yabancı maddelerle ; yağlama tesisatını vücuda getiren muhtelif malzemelerin katalitik tesirleri ya-

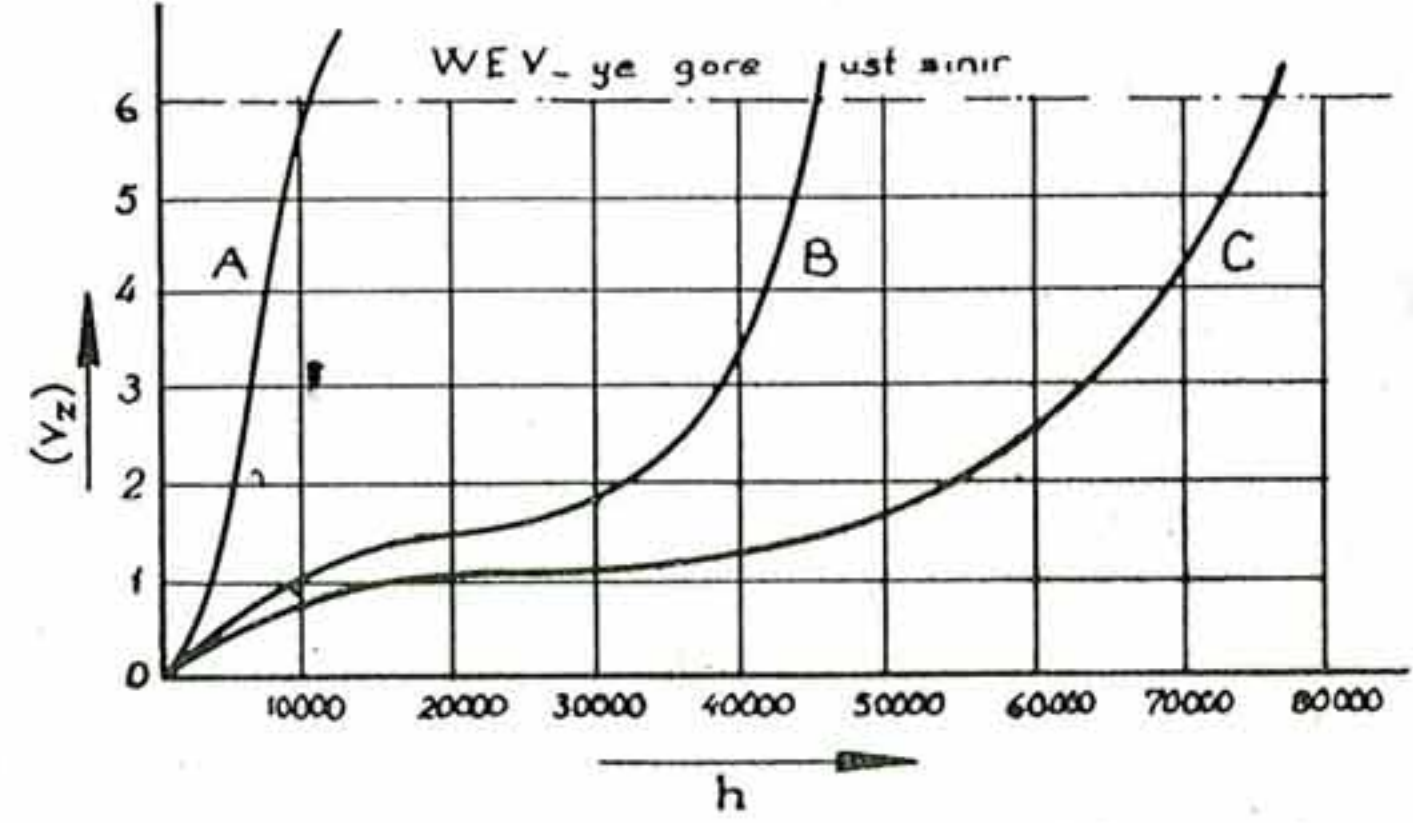
ğın eskimesini çabuklaştırır. Yağın ömrünü azaltan diğer bir husus da sıcaklığın tesiridir.

Bir yağlama yağının vasıflarının uzun müddet başlangıçtakine yakın olarak muhafaza edilebilmesi, normal kullanılmasıyla mümkündür. Bir yağın: normal kullanılmış sayılması için, aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi şarttır:

- 1) Devredeki yağ miktarının mümkün mertebe fazla olması lâzımdır.
- 2) Yağ, saatte 8 ilâ 12 defadan daha fazla devir yapmamalıdır.
- 3) Devrenin hiç bir yerinde yağın sıcaklığı 120°C i bulan satırlara teması caiz değildir. Bu kısımların 80°C civarında bulunması iyidir.
- 4) Yağa su karışmamasına dikkat edilmeli, karışmış olan su da dışarı atılmalıdır.
- 5) Yağın köpürmemesi için, devreye havanın girmesine mani olunmalıdır.
- 6) Yağ içinde: pas, kurum, kömür tozu, conta elyafı gibi yabancı maddeler bulunmamasıdır.
- 7) Yağ içinde erimiş vaziyette: boya, vernik, silindir yağı, yağ çamuru, conta macunu vesaire gibi maddeler de bulunmamalıdır.
- 8) Devrede: NH_3 , Cl_2 , SO_2 gibi kemirici gazlerin bulunması caiz değildir.
- 9) Yağ, kimyasal veya elektrolitik sebeplerle korozyona marûz kalmış olmamalıdır.
- 10) Yağda, seyyar dalga ceryanı meydana gelmemelidir.
- 11) Teşekkül eden yağ buhari, uygun bir havalandırma sistemi sayesinde dışarı atılmalıdır.
- 12) Yağ devreleri, her doldurmadan evvel, buhar ve hususî maddelerle lâyikiyle temizlenmiş olmalıdır.
- 13) Yağlama ve reglaj devreleri, yağ çamuru ve yabancı maddelerin birikebileceği cep-leri haiz olmamalı, yani muntazam bir akış sağlayabilecek tarzda yapılmış olmalıdır.
- 14) Kullanılmakta olan yağın devamlı kontrolü elzemdir.
- 15) Nihayet, ilâve edilecek yağın yeni; veya yeniye muadil bir tarzda rejenere edilmiş olması şarttır.

Bu listede tebarüz ettirilmiş olan hususlardan, bir veya bir kaçının temin edilememesi, yağın ömrünü bir hayli kısaltabilir. Bu sebepten, kabahati her

zaman yağlama yağının üzerine atmak hiç doğru değildir. Şekil 2 de, **Wolf** tarafından muhtelif türbinler üzerinde yapılmış tecrübelerin neticeleri, diagram halinde verilmiştir. Burada absise: yağın çalışma müddeti; ordinata ise: sabunlaşma sayısı V_z konmuştur. Üst sınırı WEV şartnamesinin kullanılmış yağlar için tesbit etmiş olduğu: $V_z = 6$ değeri teşkil etmektedir. Elde edilmiş olan A Eğrisi, fena şartlar al-



Şekil 2

tında çalışmış bir yağlama yağının $V_z = 6$ değerine 12000 h zarfında erişmiş olduğunu göstermektedir. Halbuki, aynı yağın normal şartlar altında çalışmasını ifade eden B eğrisinde bu değere ancak 45000 h te varılmakta; yani yağ takriben 4 misli daha fazla zaman dayanmaktadır. İhtimamla kullanılmış iyi kalite bir turbin yağının ömrü ise C eğrisinde görüldüğü üzere, 80000 h e yaklaşmaktadır.

Kullanılmış yağın evsafı:

Devrede bulunan yağın değiştirilmeden vazife görmeğe devam edebilmesi için gerekli WEV şartnamesi aşağıya çıkarılmıştır:

- 1) Yağ, $+20^{\circ}\text{C}$ de tortu bırakmayacaktır.
- 2) İçinde, sulp vaziyette yabancı cisimler bulunmayacaktır.
- 3) İçinde kurum olmayacaktır.
- 4) Yağa karışmış serbest su bulunmayacaktır.
- 5) Yağla terkip halinde su bulunması caiz değildir.
- 6) Yağ-su karışımının reaksiyonu asit ve alkali olmayacaktır.
- 7) N_z sayısı: 3,0 değerini aşmayacaktır.
- 8) V_z sayısı: 6,0 değerinin altında kalacaktır.
- 9) Kül miktarı: 0,05 % den az olacaktır.

Şartname gereğince, bir yağın bu hususlardan bir veya bir kaçına uymaması halinde değiştirilmesi icap etmektedir. Fakat hakikatte bu maddelerden bazıları, birbirleriyle tenakuz halindedir. Aşağıda görüleceği üzere, $N_z = 3,0$ ve $V_z = 6,0$ olduğu taktirde, diğer bazı hususların temin edilmemiş olması turbin yağının değiştirilmesini gerektirmez.

Turbinin çalışması esnasında yağlama yağına bir miktar su karışması tabiidir. Serbest kalması halinde, bu suyun hiç bir zarar vermediği evvelce belirtilmişti. Tehlike, yağ ve suyun emülsiyon husule getirmesi halinde olur ; çünkü bu taktirde karışımın viskozitesi saf yağınkinin iki, hattâ üç misline fırlar. İyi kalite bir turbin yağının, saf suyla emülsiyon yapması hemen hemen imkânsızdır. Birbirleriyle karıştırılan bu iki maddenin, adamakıllı çalkalamağa rağmen, bir müddet sonra net olarak ayrıldıkları görülür.

Turbin yağı ile su arasındaki yüzey gerilmesi : 5,47 mg/mm dir. Fakat bu değer, yağın veya suyun içinde kolloitlerin bulunması halinde bir hayli aşağı düştüğünden, emülsiyon tehlikesi başgösterir. Bu kolloitler : yağdaki çamur, katran, asfalt gibi maddelerle organik asitler ; sudaki alkalik sabunlar ve kükürtlü asitlerdir. Ayrıca : toz, pas gibi sulp halindeki zerrecikler de yüzey gerilmesinin azalmasına sebebiyet verirler. **Gurwitsch'**e nazaran, turbin yağına 10 % kadar nebâti yağ ilâve edilmesi, yüzey gerilmesi değerini derhal 5,47 den 2,77 ye düşürür.

Yağ devreleri uygun bir tarzda yapılmış oldukları ; çalışma esnasında yağ da devamlı surette kontrol edildiği taktirde ; turbinlerde hakiki mânâda şeklen emülsiyona benzeyen, fakat turbin emniyeti bakımından tamamen zararsız olan bir hal meydana gelir. Rengi donuk olan bu karışımı, 70 ilâ 85° C arasında ısıtmak, filtreden ve santrfüjden geçirmek suretiyle, yağ tekrar kullanılabilir bir vaziyete girer. Bu taktirde, yağın içindeki su miktarı : 0,1 ilâ 0,5 % dir ; emülsiyona benzeyen karışmada çamur bulunması halinde su miktarı 1 % e kadar yükselebilir.

Bir yağda : Nz sayısının 0,5, Vz sayısının ise 0,2 değerini alması halinde, yağ ve sudan müteşekkil karışımın reaksiyonu asit olur. Halbuki, WEV şartnamesi reaksiyonun asit veya alkalik olmamasını şart koymakta, fakat buna mukabil Nz = 3,0 ve Vz = 6,0 değerlerine kadar müsaade etmektedir. Bu iki vaziyet birbiriyle tenakuz halinde bulunduğundan, son zamanlarda şartnamenin reaksiyon maddesi kaldırılmıştır.

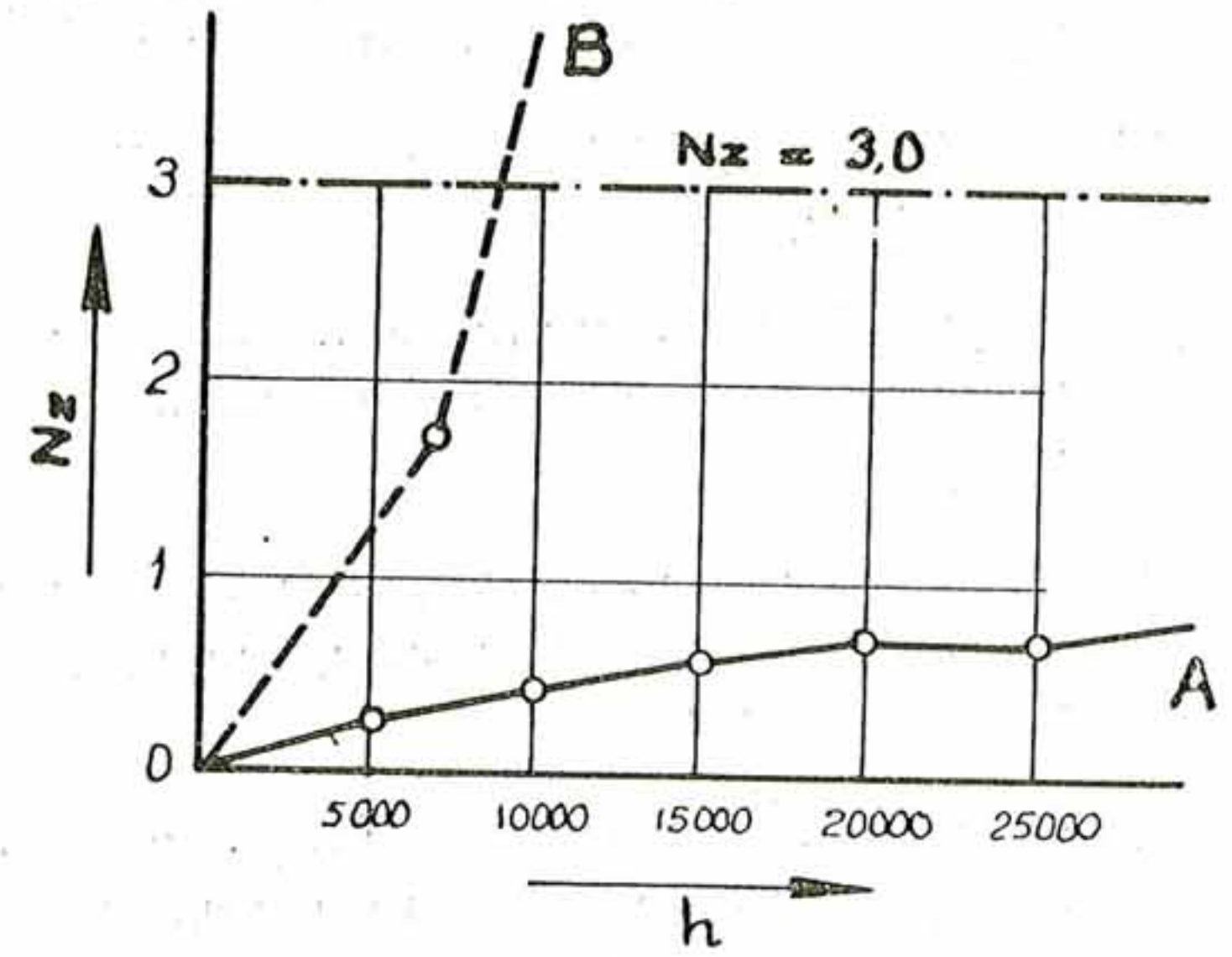
Yağın Nbu sayısının malûm olmasıyla, eskime derecesi hakkında bir fikir yürütmenin mümkün olmayacağı, **Wolf** tarafından yapılmış tecrübelerde gayet bâriz olarak görülmüştür. Çünkü meselâ, aynı Nbu değerini hâiz iki muhtelif yağda Nz ve Vz sayılarının tamamen farklı olduğu tesbit edilmiş ; normal benzin bulunmasına mukabil ; tamamen eskimiş ve değiştirilmesi icab eden bir yağda de Nbu değerinin hemen hemen sıfıra eşit kaldığı görülmüştür. Nbu değerine istinat edilemeyeceğini belirten bu gibi misallerden birkaç tane daha da verilebilir. Bütün bu sebeplerden, WEV şartnamesine ek bir not ile, bu madde de tatbikten kaldırılmıştır.

Aynı şartname, terkip halindeki suya da müsaade etmemektedir. Fakat, bunun da bir tehlike arz etmediği, emülsiyona hasredilen fıkrada belirtilmiş idi.

Normal surette eskiyen bir turbin yağında viskozite pek az fark eder. Meselâ, 40000 ilâ 50000 saatlik bir çalışma neticesinde viskozite ancak 0,2 — 0,3° E (50° C) kadar artar ki ; bunun pratik bakımdan hiç bir ehemmiyeti yoktur. Baz kimseler, turbin yağının eskimesi neticesinde, viskozitenin de azaldığını zannederler. Bu düşünce tamamen yanlıştır. Çünkü, hakikatte tamamen tersi vuku bulur. Meselâ, anormal şartlar altında çalışan bir turbin yağında, 3000 ilâ 4000 saat gibi kısa bir müddet sonunda viskozitenin 0,6 — 1,5° E (50° C) kadar arttığı görülür.

Kullanılmış bir yağın değiştirilecek kadar eskimiş olup olmadığı hususunda en esaslı kriteriumu Nz ve Vz sayıları teşkil eder. Çünkü, WEV şartnamesi gereğince, bunlardan ilkinin 3,0 ; ikincinin ise 6,0 değerini aşması halinde yağın değiştirilmesi icab eder. Nz = 0,5 den itibaren, yağın içindeki serbest asitler, reaksiyonun asit olmasını gerektirir. Fakat, bu çekinilecek bir husus teşkil etmez. Çünkü, bu taktirde yağın dış kenar acısı ufalır ; yağ filmi daha kolaylıkla teşekkül edebilir. Yâni daha iyi bir yağlanma sağlanmış olur. Yağ kopması veya viskozitesinin azalması bahis mevzu'u olamaz. Şekil 3 te iyi ve fena kalite iki yağın

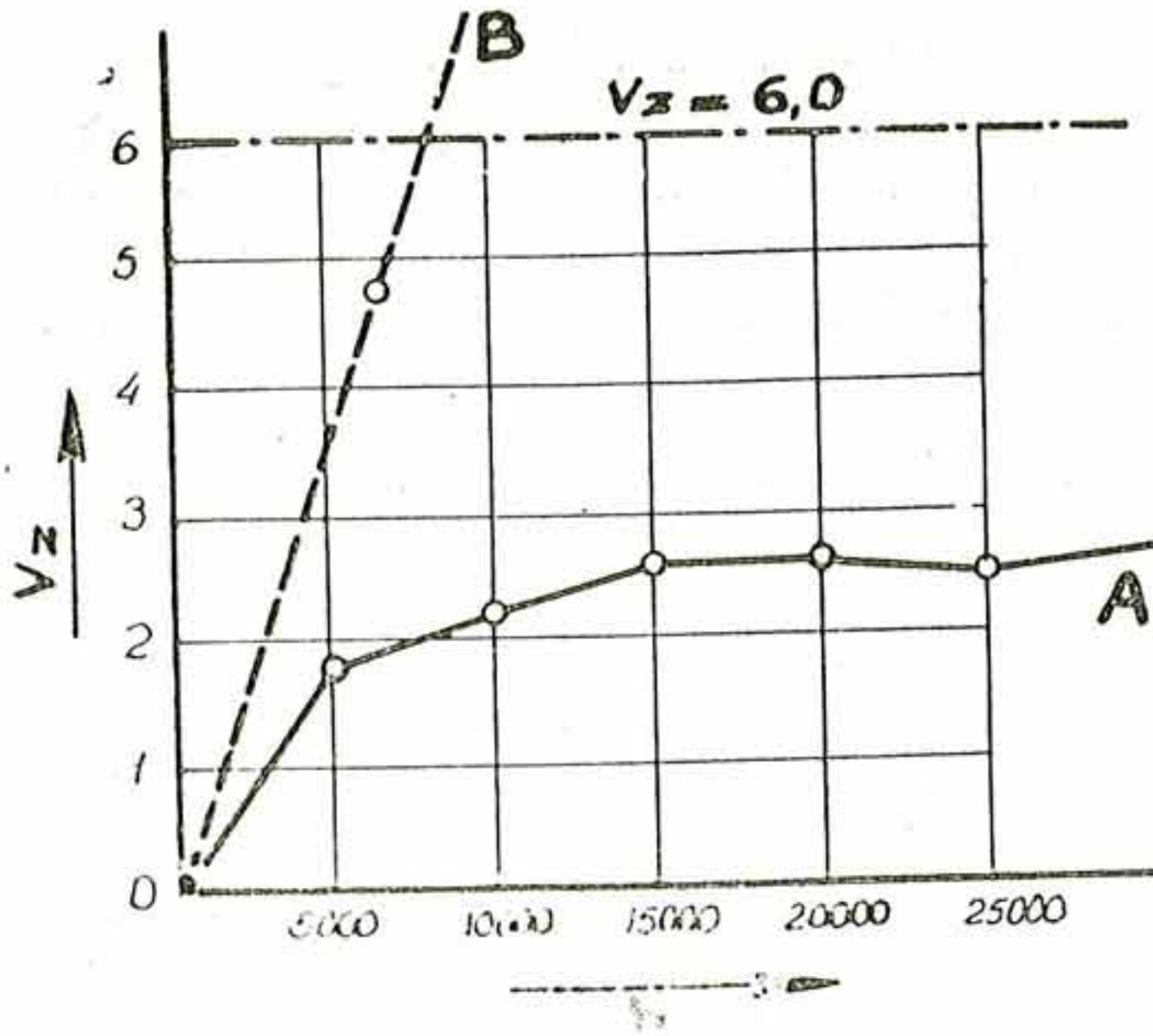
Nz sayıları verilmiştir. İyi kalite yağın (A eğrisi), 95.000 saatlik bir çalışmadan sonra, üst sınır değerinin çok daha altında kalmasına mukabil ; fena



Şekil 3

kaliteli yağ, takriben 8000 saatten sonra bu değeri aşar.

Fakat en esaslı kriterium, yağın içindeki serbest veya terkip halindeki bütün asitleri ihtiva eden Vz sayısıdır. Şekil 4 te tebarüz ettirdiğine göre, fena kaliteli yağ (B eğrisi), 7000 saat çalıştıktan sonra üst sınır değerini aştığı ve yenilenmeyi icab ettirdiği halde ; iyi kaliteli bir yağın (A eğrisi) Vz sayısı 25000 saat sonra ancak 2,5 olur.



Şekil 4

WEV şartnamesi son olarak, kül miktarının 0,05 % i aşmamasını şart koşturmaktadır. Halbuki, bu değer çok yüksektir. Pratikte kül miktarı : 0,01 % değerini pek nadiren geçer.

Görüldüğü üzere, bu şartnamenin bir çok maddeleri aslında yağın eskimiş olması, yani değiştirilmeyi icap ettirdiği hususunda bir kanaat vermemektedir. Çünkü, bunlar, yağın yağlama evsafını kaybetmesine sebebiyet vermektedir.

Kullanılmış yağın vasıflarını değiştirmeye sebep olan diğer bir âmil de : **yağ çamuru**'dur. Turbin yağ devresinde husule gelen bu çamur ; yağ, su, demir ve kükürtlü sabun, çeşitli asit ve oksitlerle, pas ve kumdan müteşekkildir. Turbin yağlama yağında, Nz sayısı 1,8 ; Vz sayısı da 3,5 olduktan sonra çamur teşekkül etmeğe ve devredeki cep halindeki nisbeten soğuk yerlerde yavaş yavaş dibe çökmeğe başlar. Bu çökme, sıcaklık ne kadar düşük olursa, o nisbette fazla olur. Bu sebepten dolayı, en fazla miktarda yağ çamuruna, yağ soğutucularında tesadüf edilir. Fakat, Nz = 3 ve Vz = 6 değerlerine kadar, teşekkül eden çamur miktarı nisbeten az olur.

Yağ çamurunun Nz sayısı 16 — 75, Vz sayısı ise 52 ÷ 170 arasında bulunduğundan, yeni yağ doldurulmasından evvel devrenin iyice temizlenmesi şarttır ; aksi takdirde çamur, yeni yağlama yağının evsafını nisbeten kısa müddette bozar. Temizlenme ameliyesi su buharı için ; kloroform, benzin, benzol, tetraklorokarbon (Tetra), trikloretilen (Tri) veya 10 % solüsyon halinde P3, P3 dimal-SP, Siliron — WH gibi maddeler kullanılır.

Yağ değiştirilme zamanının tayini :

Yağlama yağının eskimesi esnasında gayet karışık kimyasal reaksiyonlar husule gelir. Bunların en mühimlerini oksidasyonlar teşkil eder. Bu esnada, yağlama ve reglaj sistemlerinin yapılmış olduğu muhtelif maddeler de katalizör olarak, yani reaksiyonu çabuklaştırır mahiyette rol oynarlar.

Yağın eskimesinde en mühim âmillerden biri de muhakkak ki sıcaklıktır. Meselâ, yağ sıcaklığının 100° C dan 110° C a çıkması, yani yalnız 10 dereceC

lık bir artış, eskime hızını iki misline çıkartır. Sıcaklığın 100° C dan 120° C ye çıkması halinde bu hız dört misline 130° C a erişmesiyle de dokuz misline fırlar. Demek ki, 100° C sıcaklıkta, 45000 saat dayanabilecek olan bir yağ, 130° C altında kullanılması halinde, 5000 saat sonra yenilemek icap etmektedir. Bu husus, yağlama ve reglaj devrelerinde, yağın mevzi'i dahi olsa kızgın satırlara teması neticesinde fazla ısınmasının doğru olmadığını tebarüz ettirmektedir. Buna bilhassa, taze buhar sıcaklığı bir hayli yüksek olan modern turbinlerde dikkat etmek gerekir.

Eskime derecesinin, şartnamenin müsaade ettiği sınırı aşması halinde bile, hiç bir yağ ani olarak yağlama evsafını kaybetmez. Yalnız bu taktirde tehlike menba'ı yağ çamuru olur. Bu çamur her an kanalları tıkamak suretiyle yatak sarmasına sebebiyet verebileceği gibi, reglaj sistemini de çalışmaz bir hale getirebilir. Yani turbin emniyeti bir hayli düşmüş olur.

Demek ki, bir turbin tesisatında kullanılmakta olan yağlama yağının kâfi derecede eskimiş olması, (yani Nz = 3,0 ve Vz = 6,0) ; veya içindeki su ve çamuru, 70 ilâ 85° C a ısıtılmış, ayrıca da filtre ve santrfüjden geçirilmiş olmasına rağmen terketmemesi halinde değiştirmek gerektir. Bu şartlar altında yağ ısıtılmış ve filtrelenmiş olmasına rağmen berrak olacak yerde, bulanık olur. Bu vaziyet olmadan, yağı yenilemek işletme ekonomisi tabiatıyla lüzumsuz yere azaltılmış olur.

Mamafih, mecbur kalındığı taktirde bir hayli eskimiş vaziyette olan yağları kullanmağa devam etmek mümkündür. Bu hal, meselâ memleketin harpte bulunması sebebiyle elde, istenilen miktarda yağ bulunmaması halinde husule gelebilir. Fakat, bu taktirde :

- 1) Tesisatın durmadan çalışması, (aksi takdirde pek fazla miktarda çamur çökmüş olur) ;
- 2) Kullanmağa devam edilen yağın normal şartlar altında muntazam bir surette eskimiş olması ;
- 3) İşletme esnasında yağdan nümuneler almak suretiyle devamlı olarak kontrolü ;
- 4) Tesisattaki yağ seviyesini sabit tutabilmek için kısa fasillarla devamlı surette yeni yağ ilâve edilmesi ;
- 5) Yardımcı devrede mevcut yağın devamlı olarak filtrelenmesi ve santrfüjden geçirilmesi icap eder. Bu şartlar altında sabunlaşma sayısı Vz = 8 ilâ 10 a kadar olan fazla eskimiş yağlar kullanmağa devam edilmiş olur. Yalnız böyle bir yağın rejenere edilmesi esnasında kayıp 50 % dir. Halbuki Vz = 6 olan bir yağ ise 25 % bir kayıpla rejenere edilmiş olur. Demek ki, mecbur edilmedikçe, fazla eskimiş bir yağ kullanılmamalıdır.

Kullanma neticesinde yağ içinde husule gelmiş olan bütün muzir maddeleri kimyasal usullerle dışarı atarak, her bakımdan yeniye muadil bir yağ elde etmek mümkündür. Bu taktirde, eskimiş yağ, **rejene-**

re edilmiş olur. İşletme esnasında filtre veya santrifüjden geçirilerek temizlenmiş bir yağ bu ismi alamaz. Çünkü, rejenere edilmiş bir yağın bütün yeni yağ vasflarında hâiz olması şarttır. Böyle bir ameliye ancak bu işe mahsus bir tasfiyehanede yapılabilir.

Mecbur kalmadıkça, muhtelif menşeli yağları birbiriyle karıştırmamalıdır. Hattâ, devrede bulunan bir yağa, başka menşeli bir yağ ilâvesi de doğru olmaz. Aksi taktirde, eskime hızı iki misline çıkabilir. Meselâ Rus ve Amerikan menşeli yağların karıştırılması neticesinde, fazla miktarda çamur husule geldiğinden karışımın rengi donuklaşır.

Türbin yağının seçilmesi :

Bir türbinde : reglaj tertibatının emniyetle çalışabilmesi için yağın ince, yataklarının lâyıkiyle yağlanabilmesi için yağın orta ; nihayet redüktör dişlilerinde ise yağın kalın olması idealdir. Fakat, bu taktirde, üç muhtelif yağın kullanılması icap etmiş olduğundan hem reglaj ve yağlama devreleri gayet karışık bir hal almış olur ; hem de işletme masrafları artar. Bütün bu sebeplerden dolayı halen türbinlerde her üç kısma yarayabilecek orta vasıflı tek bir yağ kullanılması usulü hemen her yerde kabul edilmiştir.

Şekil 5 te beş muhtelif türbin yağının viskozite diaqramları verilmiştir. Burada absisi : sıcaklık ; ordinatları ise : °E, S'' ve R'' cinsinden viskozite değerleri ile cSt cinsinden kinematik viskozite değerleri teşkil etmektedir. Ordinat taksimatları logarimik alınmış olduğun-

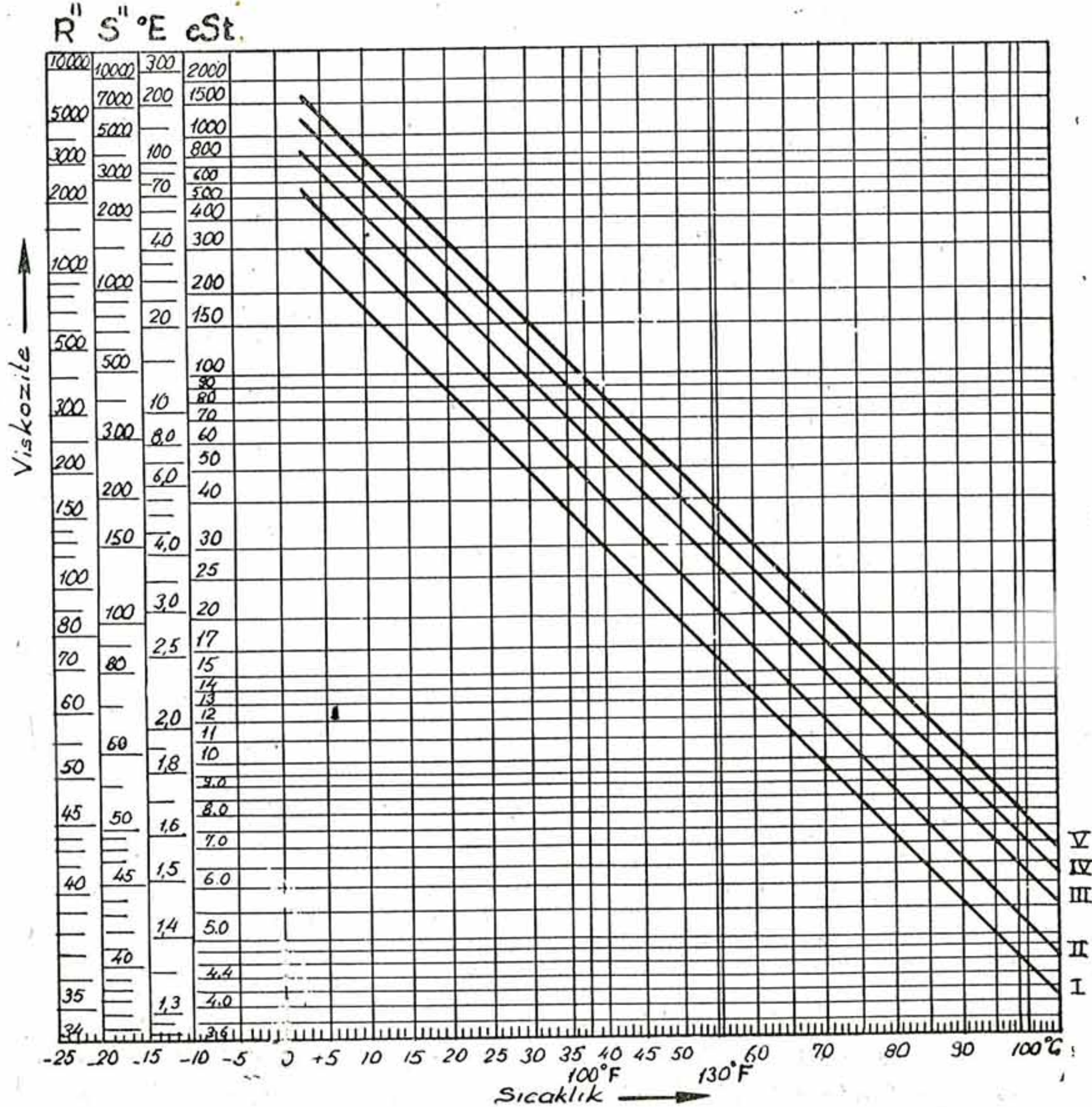
dan viskozite eğrileri birer doğru şeklinde çıkmaktadır. Bu diaqramda, I sayılı doğru, viskozitesi 50°C da : 2,8° E olan ; II sayılı doğru : 3,5° olan ; III sayılı doğru : 4,5° E olan ; IV sayılı doğru : 5,5° E olan ; nihayet V sayılı doğru da : 6,5° E olan yağlama yağlarının diğer sıcaklıklarda alacakları değerleri vermektedir.

Bir yağlama yağı için esas 50° C deki viskozitesi değil ; fakat türbine giriş sıcaklığı olan 45° C dır. Bu taktirde, viskozitesi 50° C dan düşük olan bir yağ fazla soğutulduğu taktirde, normal soğutulmuş daha yüksek viskoziteli bir yağdan daha kalın olabilir. Meselâ : 2,8° E (50° C) olan bir yağ 30 derece C sıcaklığında türbine girdiği taktirde viskozitesi 6° E dir ; halbuki, 4,5° E (50° C) lık nisbeten kalın bir yağın, 45° C de kadar soğutulduğu taktirde, viskozitesi ancak 5,2° E olur.

Gerek WEV, gerekse DIN- şartnamesi bir türbin yağında viskozitenin 2,8 ile 7° E sınırları arasında kalmasını amirdir. Fakat hâlen, alt ve üst sınırlar pek kullanılmamaktadır.

Direkt akuple türbinlerde bu gün için tercih edilen viskozite değerleri 3 ile 5° E arasındadır. Taze buhar sıcaklığı 450° C altında kaldığı taktirde 3 ile 4° E de kâfi gelebilir ; fakat, yüksek buhar sıcaklığı ile çalışan türbinlerde bu değerleri 1° E kadar artırmak gerekir.

Redüktörlü türbinlerde ise umumiyetle biraz daha kalın yağ tercih edilir. Türbin ve redüktör için ge-



Yugoslavya Gemi İnşaatı Sanayii

Memleketimizde zaman zaman gemi inşaatı sanayiinin kalkındırılması için hamleler yapılmışsa da bunların hiç biri devamlı olmamış ve meyvaları küt olmuştur.

Türkiyede gemi inşaatı sanayii tarihi neşredildiği zaman bu kolayca takip edilebilecektir.

Son zamanlarda yeniden teşkilâtlandırılmış Denizcilik Bankası T.A.O. Gemi inşaatı problemine el atmış ve teşebbüslerde bulunmuştur. Denizcilik Bankasının ilk günlerine isabet eden bu hamleler son zamanlarda eski hızını kaybetmiş görülmektedir. Harice gemi siparişlerine yeniden hız verilmiştir.

Türkiyemizde gemi inşaatı faaliyetinin artmasını, ihtiyaçlarımızın büyük bir kısmının karşılanması için yakın bir istikbalde tahakkuk edeceğini ümit edelim. Bugün biz bu durumda iken komşu memleketlerde vaziyet ne merkezdedir ? Faaliyetlerin yakından takip edilmesi pek faydalı olabilecek ve bize ileri ki çalışmalarımızda münasip bir misal olarak gösterilecek memleket Yugoslavyadır.

Yugoslavya gemi sanayii üzerindeki faaliyetini genişletirken ilmî ve araştırma tarafını da beraber götürmek lüzumunu hissetmiştir. Nitekim evvelki ay Yugoslavya the Institution of naval architects'in bir toplantısı tertip edilmiş ve Yugoslav meslekdaşlarımız bu toplantıya bir kaç çalışma ile iştirak etmişlerdir. Yugoslavlar gemi hidrodinamiği mevzularında yeni araştırmalara da başlamışlardır. İki adet kavitasyon tüneli Almanyaya sipariş edilerek, faaliyete geçirilmiştir.

Tersanelerin mes'ul mevkilerinde Alman mütehassıslardan geniş mikyasta istifade edilmiş ve edilmektedir.

Yugoslavyada iki ana tersane mevcuttur. Biri Split'deki tersanedir. Şekil 1 de bu tersanenin umumî plânı görülmektedir.

Diğeri Puġa'daki Uljanak tersanesidir. Bunun da umumî plânı şekil 2 de verilmiştir. Split'teki tersanenin 3500 ton kaldırma kapasitesinde bir de yüzer havuzu mevcuttur. Bu tersanede inşa edilmiş en büyük harp gemileri 1300 er tonluk iki destroyer, 2000 tonluk henüz inşasına başlanmış başka bir destroyer'dir. İkinci dünya harbi devamınca bu tersane bombalanmış ve kullanılamaz bir hale sokulmuştu.

Harp bittikten sonra yeniden faaliyete geçilerek tersane genişletilmiş ve programı şu şekilde tesbit edilmiştir : Senede 30.000 ton çelik sac ve köşebent işliyebilecek ve ayrıca 2000 ton çelik işlemesine te kabül edecek tamirata da yapacaktır. (En büyük tersanemiz olan Haliç tersanesinin bir yıllık sac ve profil sarfiyatı 3000 ton civarındadır. Bütün Denizcilik Bankasının tersanelerinin yıllık sac ve profil işleme kapasiteleri takriben 8000 tondur. Bu miktar içersinde tamir ve yeni inşaat dahildir.) Harbin başında bu tersanenin 1000 işçisi mevcuttu.

Tersane o havalinin geniş bir sanayi bölgesi olması sebebiyle yardımcı sanayi tarafından beslenmektedir.

reken yağlama devreleri müştereken de, aynı da olsa ; halen tek tip yağ kullanılır. Bu yağın viskozitesi de 4 ilâ 5° E dir. Kalın yağ kullanmak suretiyle redüktör gürültüsünün azaltılabileceği zannı tamamen yanlıştır. Bu gürültüyü, ancak dişlileri hassas imâl etmek suretiyle azaltmak mümkündür. Çevre hızının ise viskozite üzerine hiç bir tesiri yoktur.

Wolf, yapmış olduğu müteaddit tecrübeler istinaden viskozitesi 4,5° E civarında olan bir yağın hemen hemen türbinlerde kullanılabileceğini ileri sürmektedir.

Bâzı büyük yağ firmaları, imâl etmekte oldukları türbin yağlarına aşağıdaki isimleri takmışlardır :

1) Sokony - Vacuum :

Gargoil D. T. E. Heavy veya Heavy Medium (gemilerde kullanılan yağlarda ayrıca « marine oil » ibaresi bulunur), meselâ Gg. D. T. E. marine oil, heavy medium gibi.

2) Caltex :

Regal-oil — (P + O) ; meselâ Regal-oil PC (P + O) gibi.

3) Shell :

Shell turbo oil ; meselâ Shell turbo oil 37 gibi.

4) Anglo-İranian (BP) :

Energol turbine ; meselâ Energol turbine 150/H. B. gibi.

(Gemilerde kullanılan yağlarda ayrıca : « marine » ibaresi bulunur).

Sokony-Vacuum firması : Redüktörlü türbinlerde, bilezikli ve yağdanlıklı türbinler için : « Gg. D. T. E. heavy » yağını ; direkt akuple türbinler için ise : « Gg. D. T. E. heavy medium » yağını ; çalışarak aşınmış eski tip türbinler için ise : « Gg. D. T. E. extra heavy » yağını tavsiye etmektedir.

Caltex firması ise : redüktörlü türbinler için, orta kalite olarak : « Regal Oil E (R + O) », en iyi kalite olarak : « Regal Oil PC (R + O) » yağını ; direkt akuple türbinler için ise (meselâ turbo-generatörler) : « Regal Oil C (R + O) » yağını ileri sürmektedir. Hâlen bu firmanın ayrıca, hususî maksatlar için yapılmış ; A, B, PE, F ve G harflerini taşıyan türbin yağları da mevcuttur.

İnşaiye kızakları 412 ft. uzunluğunda olup, yalnız bir tanesi 518 ft. dir. Bu uzunluk bu memleketin ihtiyacı olan ve yapabileceği en büyük ticaret veya harp gemileri için kâfi uzunluktadır. Tersane prefabrikasyon ile çalışmaktadır. Haftalık saç köşebent sarfiyatı 690 tondur, ki bu senede takriben 35.800 tona tekabül etmektedir. Gemilerin yüzde seksenbeşi prefabrikasyon parçaları olup, geri kalan yüzde onbeşi çelik kısım kızaklarda monte edilmektedir. Tersanenin her kızığının genişliği 67 ft. dir. Her kızakta iki adet 25 er tonluk kreyn mevcuttur.

Tersanenin taksimatı şöyledir :

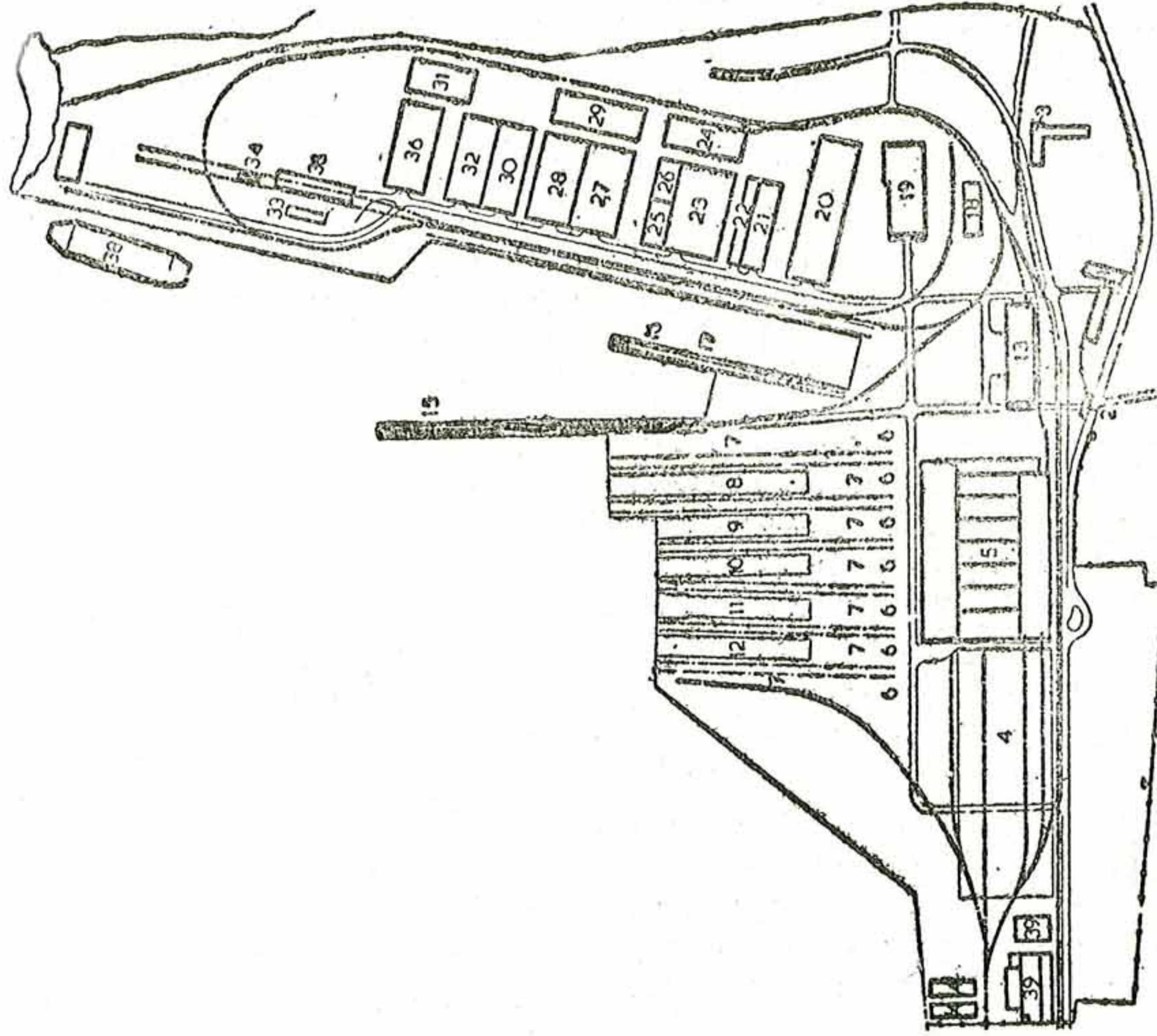
Çelik malzeme stok mahalli Bütün tersanenin %	27
Markalama ve tekne parçalarının işlendiği mahal	» 13
Tekne aksamının stok yerleri	» 2
Basit parçalar stok deposu	» 2
Ana parçalar deposu	» 6

Karışık parçalar	» 5
Prefabrike parçaların depolama yerleri	» 18
İnşaat kızakları	» 27

Teçhiz rıhtımları iki kısımdır : Biri 2625 ft. uzunluğunda, diğeri 4920 ft. uzunluğundadır. Bunların bulunduğu yerde rıhtımdaki derinlik 13-21 ft. dir. Bu teçhiz havuzunun nihayetinde yüzer havuz bulunmaktadır. Bu tersanenin 1940 senesi ile şimdiki durumunun mukayesesi aşağıdadır :

	1940	1950
İskân yerleri (Akr)	: 17	100
Kızaklar Adet	: 2	5
Binalar (Akr)	: 1,2	7,4
Müteharrik kreynler Adet	: 6	65
Personel	: 1250 kişi	4000kişi

Bu tersanenin bir yıllık teferruatlı saç, köşebent vesaire işleme kapasiteleri aşağıda gösterilmiştir.

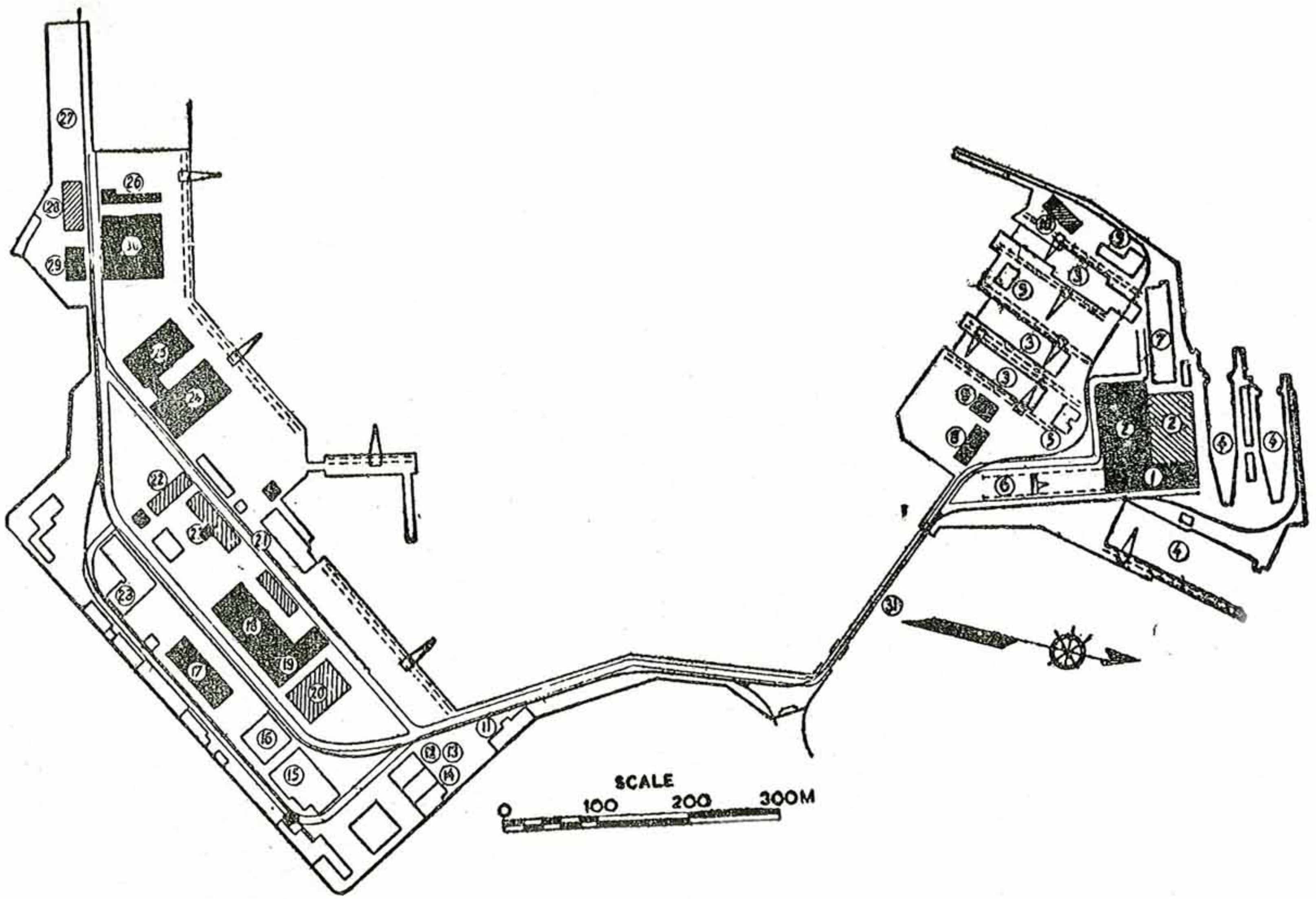


ŞEKİL 1

SPLIT TERSANESİNİN UMUMİ PLÂNI

1 — İdare binaları, 2 — Giriş, 3 — Garaj ve tamirhane, 4 — Çelik stok anbarı, 5 — Tekne fabrikası, 6 — Karışık malzeme sahaları, 7 — İstif sahası, 8 — Yanmaz maddeler mağazası, 9 — 10 — 11 ve 12 — Kızaklar, 13 — Anbar, 14 — Rıhtım, 15 — Rıhtım, 16 — Rıhtım, 17 — Teçhiz sahaları, 18 — Makina atölyesi, 19 — Dökümhane, 20 — Makina fabrikası, 21 — M

anbarı, 22 — Kontrol mahalli, 23 — Levha imal ve işleme fabrikası, 24 — Malzeme anbarı, 25 — Galvaniz işleri, 26 — Demirhane, 27 — Kazan fabrikası, 28 — Kurşuncular anbarı, 29 — Demirci, kazancı, kurşuncu için malzeme anbarı, 30 — Elektrik teçhizat anbarı, 31 — Elektronik laboratuvarı, 32 — Tamamlanmış malzeme anbarı, 33 — Dikişhane, 34 — Ağaç kurutma fırını, 35 — Ahşabiye anbarı, 36 — Marangozhane, 37 — Yüzer havuz tamirhanesi, 38 — Yüzer havuz 39 — Çırak atölyesi.



ULJANAK TERSANESİNİN UMUMÎ PLÂNI

1.— Kalıplama, 2 — Çelik Fabrikası, 3 — Kızaklar, 4 — Kuru havuzlar, 5 — Kaynak mahalleri, 6 — Çelik malzeme stokları, 7 — Demirhane, 8 — Dizayn bürosu, 9 — İnşaiyeciler, 10 — Kaynak mektebi, 11 — Müdüriyet, 12 — Çelik fabrikası, 13 — Kaynak fabrikası — Dizel makinaları, 14 — Kazan fabrikası, 15 — Takım atölyesi, 16 — Modelhane, 17 — Dö-

kümhane, 18. — Makina fabrikası, 19 — Dizel makinaları montajı, 20 — Kalıplama ve anbar, 21 — Donatıcılar, 22 — Elektrik anbarları, 23 — Ana anbar, 24 — Levha fabrikası, 25 — Boru ve bakır fabrikası, 26 — Zincir ve demirciler, 27 — Hurdalar, 28 — Bıçkı işleri, 29 — Hurda anbarı, 30 — Marangozhane, 31 — Köprü.

	Karışık inşaat Ton	Tamamen Kaynak Ton
Sıcak eğme isteyen köşebentler	4800	3300
Sıcak eğmeden sonra markalama	2800	1800
Soğuk... eğmeden » »	5600	4100
Kesme	7700	7100
Oksiasitlenli kesme	1600	1400

Zımbalamak	5900	700
Levha delmek (toplu halde)	6300	—
Tek tek levha delmek	2000	400
Sair markalama	7800	600
Filençleme	300	700
Silindirlerle levha eğmesi	3000	3300
Cogul işi	7100	700
Döverek sıcak eğme	700	700

Devamı S. 11 de

İLÂN TARİFESİ

Baş Kapak	350.— T. L.
Arka Kapak	250.— T. L.
İç İlân Sahifesi	200.— T. L.
Yarım Sahifesi	100.— T. L.
Dörtte bir sahifesi	50.— T. L.



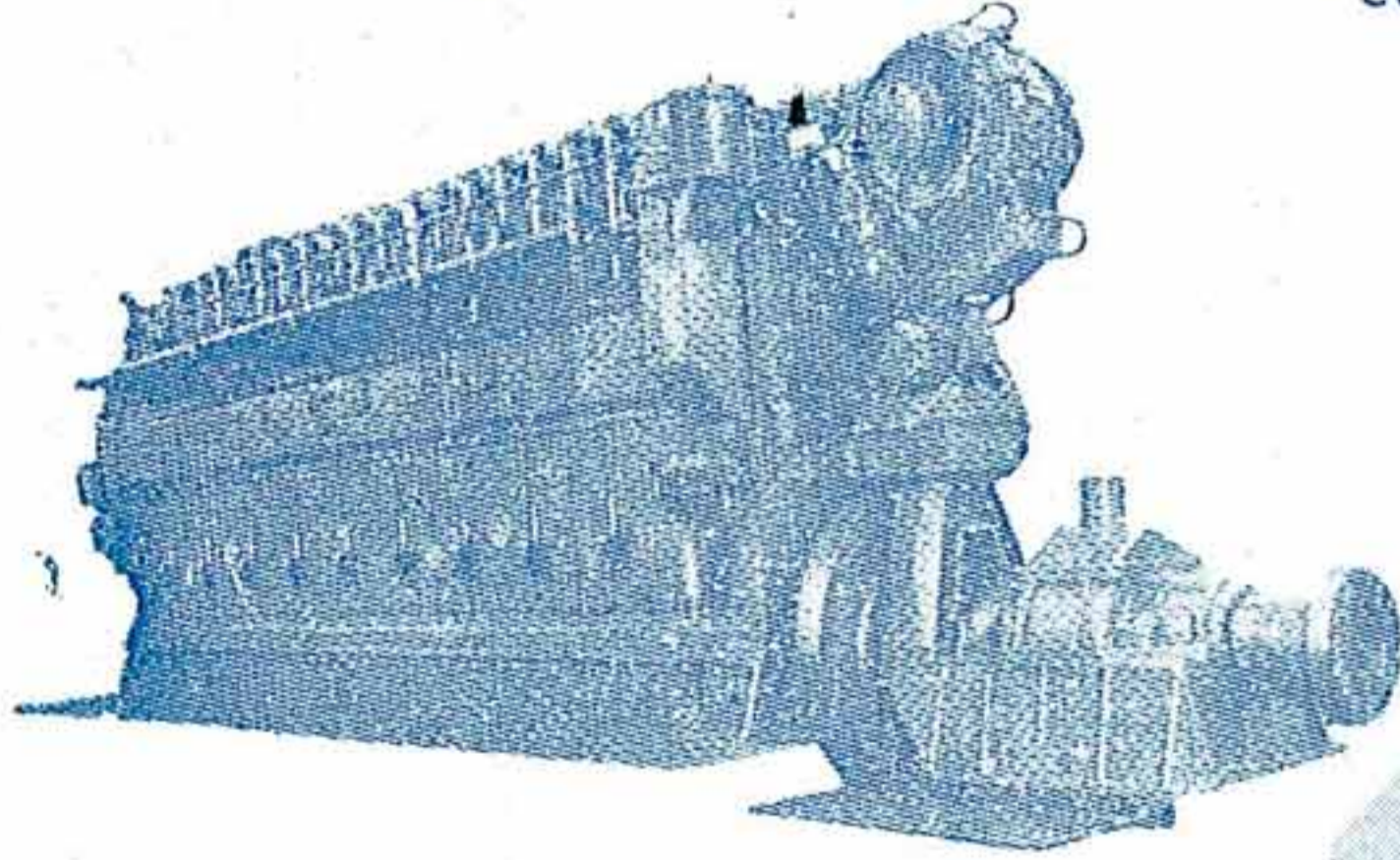
Deniz mabudu NEPTÜN hakimi bulunduğu hudutsuz denizlerde bir gün -sene 1910- ilk defa olarak yelkensiz ve sitimsiz bir geminin seyrettiğini görünce hayret etmişti.

Bu tekne, 1845 tonluk "VULCANUS,, tankeri idi, purva direğinde Royal Dutch Shell Cy'nin renklerini dalgalandırıyor ve pervanesi direk akuple

650 HP WERKSPoor DIESEL

makina ile tahrik ediliyordu.

Bugün, geminize küçük veya büyük bir makine koymak istediğinizde, Werkspoor Diesel'i (400-10 000 HP) intihap ederseniz kadim ve itibara layık denenmiş bir gemi diesel cinsini temsil etmiş olacağınızdan iftihar edebilirsiniz.



WERKSPoor Marine Diesel Engine, TMABS 3910.
2100 BHP, 10 cylinders, 275 rev/min.



WERKSPoor

VERINGDE MACHINETABRIEKEN
V.M.F.
STORK • WERKSPoor

Türkiye Müessili

Müh. N. Timçenko ve Müh. M. Kurteşoğ
Kol. Şti.

Billur Sokak No. 8

Billur Han 13-14 Galata - İstanbul Tel. 44 68