

29189

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISI PROSES BİLİM DALI

164 YATAKLI BİR OTELİN İSTANBUL
ŞARTLARINDA KLİMA VE YARDIMCI ÜNİTELERİNİN
PROJELENDİRİLMESİ, ÖNERİLER GETİRİLMESİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Mehmet Şulekoğlu

29189

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Oğuz Soylu

İstanbul, 1993

164 YATAKLI BİR OTELİN İSTANBUL
ŞARTLARINDA KLİMA VE YARDIMCI ÜNİTELERİNİN
PROJELENDİRİLMESİ, ÖNERİLER GETİRİLMESİ

Projeyi Veren : Prof. Dr. Doğan ÖZGÜR

Projeyi Yöneten: Doç. Dr. Oğuz SOYLU

Projeyi Yapan : Mak. Müh. Mehmet GÜLEKOZLU

Numarası : 904308

Bugüne kadar işinin ehli bir mühendis olarak
ve topluma yararlı bir insan olarak yetişmeniz için
hiçbir yardımı ve fedakarlığını esirgemeyen başta kıy-
setli hocam Prof. Dr. Doğan ÜZGÜR ve kıymetli hocam
Doç. Dr. Oğuz SOYLU olmak üzere bütün hocalarıma te-
şekkür ederim.

Makina Mühendisi
Mehmet GÜLEKOĞLU

**DÖRT YILDIZLI BİR OTELİN ÇAMAŞIRHANE DİZAYNINDA ETKEN
OLAN FAKTÖRLER İLE BU FAKTÖRLERE BAĞLI OLARAK
CİHAZ SEÇİMİ VE CİHAZLARIN YERLEŞİMİ**

Ülkemizde turizm son yıllarda hızla gelişmekte olan bir sektördür. Turizmin ana unsuru otellerdir. Otellerin ana unsurlarından biri ise çamaşırhanelerdir.

Çamaşırhanelerin dizaynında dikkat edilecek birçok konu vardır. Eğer kuruluş aşamasında iyi bir fizibilite çalışması yapılmaz ise kurulan bu çamaşırhane işletmeye yarar yerine zarar getirecektir. Fizibilite çalışması yaparken dikkat edilecek konular şunlardır:

Otelin aktiviteleri ve büyüklüğüne göre kapasite analizleri yapılır. Bu analizler sonucu büyüklükler standart tekstil doneleri yardımı ile hesaplanarak çamaşırhanenin günlük toplan yıkama, sıkma, kurutma ve ütüleme yükleri bulunur. Bu yük- lere göre makinelerin seçimi yapılır.

Makinelerin seçiminin ardından sonra yapılacak en önemli konu en iyi akış prosesine göre bu makineleri yerleştirmektir. En iyi proses tipi seçildikten sonra çamaşırhanenin en ince detayına kadar alt yapı çalışmaları yapılır. Uygun çalışma ortamı sağlandıktan sonra çalışacak işçi sayısı bulunur.

Bundan sonraki çalışmalar çamaşırhanenin işletmesi üzerine olacaktır. Bunlar en uygun yıkama maddelerini seçmek, çamaşır yıkama için en ideal su şartları yakalamak ve bu maddelerle beraber makineleri en iyi şekilde kullanmaktan ibarettir.

Çalışmamızdaki en son konu ise maliyet hesaplarını yaparak çamaşırhanemizin verimliliğini bulmaktır.

FACTORS EFFECTIVE ON THE DESIGN OF A FOUR STAR
HOTEL'S LAUNDRY AND CHOICE AND LOCATION OF THE
EQUIPMENT IN ACCORDANCE WITH THESE FACTORS

The tourism in our country has been developing at a high speed during the past years. One of main elements of the hotels are the laundries.

There are many subjects to be taken into considerations on the design of the laundries. If a satisfactory feasibility work is not made, this laundry bring losses to the company instead profits. The following are the subjects which should be considered when making the feasibility works.

Capacity analysis is made in accordance with the hotel's activities and size. The capacities found by these analysis are calculated by the help of standart textile datas and the daily loads of the laundry for total washing, center-fuge, drying and pressing are found. The machines are chosen according to these loads.

After the machines are chosen, the most important thing is to locate these machine according to the best flowing process. After the best flowing process type is chosen, the sub-constuction studies of the laundry are made to the smallest details. After the suitable working conditions are supplied the number of workers are found.

The studies afterwards will be on the operation of the laundry. These are to choose the most suitable deterjant, to catch the best water conditions for washing and to use the machines at their best performance with these materials.

The last subject of our studies is to find the profitability of the laundry by making the finance calculations.

Oteller için en önemli konular kalite, servis ve maliyettir. Otel bünyesindeki bütün departmanların bu amaçla hizmet etmesi gerekmektedir. Otel çamaşırhanesinin ana görevi ise işletmedeki tüm yıkanabilir ve temizlenabilir her türlü çamaşırını en düşük maliyetle ve en iyi randımanla yıkanmak ve temizlemektir. Bir çamaşırhanesinin bu görevleri eksiksiz yerine getirebilmesi için bir takım faktörlerin sağlanması gerekmektedir. Bu faktörler en özlü biçimde şunlardır:

Otel tekstillerinin temizlenip hazırlanmasında en üstün erisebilmek için dikkat edilecek dört önemli konu vardır. Bunları:

- 1) Yıkama suyu
- 2) Temizleme maddeleri
- 3) Modern yıkama tekniklerini içeren makineler
- 4) Bilingli yıkama işçiliği

1) YIKAMA SUYU:

Oteller genellikle tanker suyu ya da kuyu suyu kullanırlar. Bu suların sertlikleri ve tuz oranı yüksektir. Bu nedenle bu sular direkt olarak çamaşırhanelerde kullanılmaz. Çamaşırhanelerde kullanılan suyun ideal sertliği 4-5°Alman mertebesindedir. Aynı zamanda bütün maddesel tuzlardan arındırılmış olması gerekmektedir. Bu nedenle işletmede mutlaka bir su tasfiye cihazı bulundurulmalı ve su bilingli olarak filtre edilip yumuşatılması gerekmektedir. Suyun maddesel tuzlardan arındırılması ise suya katılan çesitli kimyasal ilaqlar sayesinde olmaktadır.

Suyun ideal sertlere sahip olması çamaşırlarda aranılan temizliği sağlamakla beraber malzemelerin yıpranmalarını da önleyerek kullanış ömürlerini arttırır.

2) TEMİZLEME MADDELERİ:

Bilindiği üzere temizleme maddelerinin tekstiller üzerinde yıpratıcı etkisi vardır. Bu nedenle işletme titizlikle bir araştırma yapmalı, çamaşırları en üstün kalitede temizleyen ve onların değerini koruyan temizleme maddelerini seçmelidir.

Bu araştırma sonucu seçilecek temizleme maddelerinde aranacak özellikler şunlardır:

- 1) Çamaşırların değerini uzun süre koruyabilmeli
- 2) Çamaşırları yıpratmamalı
- 3) Çamaşırları grileştirmemeli
- 4) Çamaşırları sevtleştirmemelidir

Temizleme maddelerini üç ana grupta toplayabiliriz. Bunlar ana temizleme maddeleri, ağartıcı-lake sökücüler ve yumuşatıcılardır.

Ana temizleme maddeleri her türlü kirlilikteki çamaşır-
ların temizliğinde kullanılır. Çok kirli ve grilemiş çamaşır-
ların yıkanmasında ana temizleme maddesinin yanında belli bir
miktar ağartıcı-leke sökücü kullanılır. Eğer yıkanan çamaşır
havlu türü tüylü malzeme ise durulama suyuna yumuşatıcı katı-
lır.

Bu malzemelerin kullanımı sonucu hazırlanan çamaşır a-
ğartıcı, yumuşak ve hoş kokulu olmalı gereksmektedir.

3) MODERN YIKAMA TEKNİKLERİNİ İÇEREN MAKİNALAR:

Çamaşırhanelerde ileri teknoloji ile üretilen modern
yıkama tekniklerini içeren ve bu nedenle çamaşırları en kali-
teli temizliği sağlayan makineler kullanılmaktadır.

Çamaşır makineleri iki kısma ayrılır:

- 1) Tam otomatik çamaşır makineleri
- 2) Yarı otomatik-manuel çamaşır makineleri

1) Tam otomatik çamaşır makineleri:

Tam otomatik çamaşır makineleri günümüz teknolojisinde
otomasyon sistemlerinin hızla ilerlemesi sonucu geliştirilen
makinelardır. Bunlar genellikle yıkama-sıkma, baskıları yıkama-
sıkma-kurutma-ütülme-katlamayı yapabilen makinelerdir.

Bu makinelerde yapılacak tek gay temizleme maddelerini
ve temizlenecek maddeleri koyduktan sonra uygun programı seç-
mekten ibarettir. Bu makineler hassas oldukları için daha zi-
yade az çamaşırı olan ve pratik yıkama gereken yerlerde kul-
lanılmaktadır. Bu tip makineleri kullanan personelin iyi eği-
tilmiş olması gereksmektedir. Hassas makineler olduklarından
yarı otomatik makinelara oranla arıza yapma ihtisalleri daha
yüksektir. Tam otomatik çamaşır makinelerini seçen işletmelerde
personel sayısı düşeneğinden işletme masrafları azalır, ancak
ilk yatırım maliyetleri oldukça yüksektir.

2) Yarı otomatik-manuel çamaşır makineleri:

Bu makineler günümüzde en fazla kullanılan makineler
olup kolay kullanımları, az arıza çıkarmaları ve düşük mali-
yetleri sebebi ile tercih edilmektedir.

Yıkama, sıkma, kurutma makineleri, silindir, pres ve
paskale ütüleri gibi çeşitli tipleri mevcuttur.

Yıkama Makineleri: Yarı otomatiktir. Bir zaman rölesi ta-
rafından yıkama süresi ayarlanır. Bu süre boyunca makine çama-
şırları çift yönlü olarak çalkalayarak yıkamayı gerçekleştirir.
Çamaşırların kirlilik durumuna göre ön yıkama, ana yıkama

ve durulama işlemleri gerçekleştirilir. Çamaşırlar bir silindir formunda olan tamburun içine konur. Tambur hareketini bir kayış-kasnak sistemi aracılığı ile bir elektrik motorundan alır.

Kullanılan suyun sıcaklığı soğuk suya sıcak su ve buharın karışması sonucu yükseltilir.

Sıkma Makinaları: Yıkama makinalarından alınan bütün yağ çamaşırlar sıkma makinaları tarafından sıkılarak taşıdıkları su oranı en aza düşürülmeye çalışılır. Çalışma süreleri yine zaman röleleri tarafından sabitlenmiştir. Makinalar santrifüj tip makinalardır. Devrin yüksek olmasıyla doğru orantılı olarak nem oranı da azalma gösterir. Bu nedenle bu makinalarda yüksek devir aranır. Ancak devrin yükselmesi ile arıza yapma oranı o denli yükselenecektir.

Kurutma Makinaları: Bu makinalarda havlular ve giysiler kurutulur. Sıkma makinaları çamaşırları % 100 kurutamaz. Tam anlamı ile kurutma işleminin sağlanması için kurutma makinaları kullanılır. Kurutma kızgın havanın çamaşırların üzerinden geçirilmesi ile sağlanır. Nispeten hava bir fan sayesinde dışarıya atılır. Periyodik olarak yapılan incelemeler sonucu standart bir atık hava sıcaklığı belirlenir. Bu sıcaklıkta çamaşırlar tam anlamı ile kurumuş olmalıdır. Bir termostat yardımı ile sıcaklık bu noktaya gelince makina otomatik olarak devreden çıkar.

Silindir Ütüler: Sıkma makinalarından çıkan malzeme tütü-şüz ise (çarşaf, masa örtüsü v. b.) direk olarak silindir ütüsüne gelir. Bu makinalardan geçen çamaşır hem kurumuş, hem de ütülenmiştir. Bu işlemler bir silindir-bant sistemi sayesinde olur. Silindirin içinden geçen buhar silindirin cidarını 130°-140°C'ye kadar çıkarır. Silindir ile bantlar arasında yapışan çarşaf hem kurur, hem de ütülenir.

Bunun haricinde bir çamaşırhanede pres ve paskala ütülerini bulunmalıdır. Bu ütüler ile personelin ve müşterilerin çamaşırları ütülenir.

Bir oteldeki diğer ekipmanlar ise kuru çamaşır toplama arabaları, yağ çamaşır toplama arabaları, deterjan kuvvetleri, eviyeler, kirli çamaşır toplama tekneleri, çamaşır katlama makineleri ve temiz çamaşır raflarıdır.

Bütün bu ekipmanların ana görevleri paslanmaz çelik olması ilk yatırım verimliliğini arttırsakla beraber bir çamaşırhaneye için çok önemli bir unsurdur.

ÇAMAŞIRHANE KAPASİTE ANALİZLERİ

Bir otelin çamaşırhanesinin optimum şartlara bağlı olarak kapasitesi incelendiğinde otelin yatak kapasitesi ve faaliyet alanlarının çokluğu ile doğru orantılı olduğu görülür.

Şimdi bunu dört yıldızlı ve 400 odalı bir otelin çamaşırhanesi örneği ile inceleyelim:

BÖLÜM	KAPASİTE	DEĞİŞİM PERİYODU
Odalar	800 Kişi	GÜNLÜK
Restaurant	400 Kişi	GÜNLÜK
Toplantı Salonu	200 Kişi	HAFTALIK
Bar-Taverna	60 Kişi	2 GÜNLÜK
Yüzme Havuzu	150 Kişi	GÜNLÜK
Personel	240 Kişi	3 GÜNLÜK

STANDART DÖNELER

Çamaşır Cinsi	Ağırlık
Yüz Havlusu	0,300 KG
Banyo Havlusu	0,600 KG
Yer Havlusu	0,350 KG
Çarşaf Takımı	1,300 KG
Yastık Kılıfı	0,150 KG
Masa Örtüsü	0,700 KG
Pegate	0,050 KG
Personel Çamaşırı	0,950 KG

YÜK HESAPLARI

Net yük=Kişi başına düşen yük*Kişi sayısı*Değişim periyodu

1) YIKAMA-SIKMA-KURUTMA YÜKÜ:

a) Havlular:

Yüz havlusu + Yer havlusu + Banyo havlusu =

$$0,300 + 0,600 + 0,350 = 1,250 \text{ KG}$$

$$1,250 \text{ KG/Kişi} * 800 \text{ Kişi/GÜN} * 1/1 = 1000 \text{ KG/GÜN}$$

b) Personal Elbiseleri

$$0,950 \text{ KG/Kişi} * 240 \text{ Kişi/GÜN} * 1/3 = 76 \text{ KG/GÜN}$$

c) Havuz Havluları:

$$0,600 \text{ KG/Kişi} * 150 \text{ Kişi/GÜN} * 1/1 = 90 \text{ KG/GÜN}$$

2) YIKAMA-SIKMA-KURUTMA YÜKÜ:

a) Yatak Takımları:

$$\text{Çarşaf Takımı} + \text{Yastık Kılıfı} = 1,300 + 0,150 = 1,440 \text{ KG}$$

$$1,440 \text{ KG/Kişi} * 800 \text{ Kişi/GÜN} * 1/1 = 1160 \text{ KG/GÜN}$$

b) Restaurant Örtüleri:

$$\text{Masa Örtüsü} + \text{Peçete} = 0.700 + 0.050 * 4 = 0.900 \text{ KG/MASA}$$

$$0.900 \text{ KG/MASA} * 400 \text{ Kişi/GÜN} * 1/4 * 1/1 = 90 \text{ KG/GÜN}$$

(1/4 oranı bir masada dört kişi oturduğu için çarpıma katılmıştır.)

c) Toplantı Salonu:

$$0.700 \text{ KG/MASA} * 200 \text{ Kişi/GÜN} * 1/4 * 1/7 = 5 \text{ KG/GÜN}$$

d) Bar ve Taverna:

$$0.900 \text{ KG/Kişi} * 60 \text{ Kişi/GÜN} * 1/2 * 1/4 = 9 \text{ KG/GÜN}$$

YIKAMA-SIKMA YUKU : 2430 KG/GUN * % 70 = 1701 KG/GUN
KURUTMA YUKU : 1166 KG/GUN * % 70 = 816,2 KG/GUN
UTULEME YUKU : 1264 KG/GUN * % 70 = 884,8 KG/GUN

OTELİN SENELİK ORTALAMA DOLULUK ORANI % 70 ALINMIŞTIR.

MAKİNALARIN SEÇİMİ

Yukarıdaki hesaplamalara göre makina seçimini şu şekilde yapabiliriz:

1) ÇAMAŞIR YIKAMA MAKİNALARI:

100 KG/SAAT * 2 ADET = 200 KG/SAAT
20 KG/SAAT * 1 ADET = 20 KG/SAAT
+

220 KG/SAAT

220 KG/SAAT * 8 SAAT/GUN = 1760 KG/GUN

2) ÇAMAŞIR SIKMA MAKİNASI:

2 ADET 30 KG/DEFA
1 ADET 20 KG/DEFA

3) ÇAMAŞIR KURUTMA MAKİNASI:

60 KG/SAAT * 2 ADET = 120 KG/SAAT

120 KG/SAAT * 8 SAAT/GUN = 960 KG/GUN

3) SİLİNDİR UTULEME MAKİNASI:

1 ADET 200 ÇARŞAF/SAAT

1 ADET 75 ÇARŞAF/SAAT

Terzihane için:	1 Adet	Universal pres ütü
	1 Adet	dyna-pak pres ütü
	1 Adet	paskala el ütüsü

EKİPMAN GRUBU:

NO	CİNSİ	ADET
1	PASLANMAZ KİRLİ TOPLAMA	3
2	PASLANMAZ DAMLALIKLI EVİYE	1
3	PASLANMAZ BÜYÜK YAŞ ARABA	2
4	PASLANMAZ KÜÇÜK YAŞ ARABA	1
5	PASLANMAZ TORBALI KURU ARABA	3
6	PASLANMAZ ÇAMAŞIR AÇMA MASASI	2
7	AHŞAP FORMİKA KATLAMA MASASI	2
8	PASLANMAZ DETERJAN KONTEYNERİ	3
9	PASLANMAZ ÇAMAŞIR ASKILIĞI	2
10	PASLANMAZ TEMİZ ÇAMAŞIR RAFI	3

Bu makina seçmelerinin sonrasında sarfiyatlara göre makine dairesi elemanlarının seçimleri yapılacaktır.

SARFIYAT TABLOSU

MAKİNANIN CİNSİ	SOĞUK SU LT/H	SICAK SU LT/H	BUHAR KG/H	ELEKTRİK kW/H	HAVA LT/D
100 KG/SAAT YIKAMA MAKİNASI (2 ADET)	2100*2= 4200	600*2= 1200	100*2 =200	5.3*2= 11	5*2= 10
20 KG/SAAT YIKAMA MAKİNASI (1 ADET)	250*1= 250	70*1= 70	25*1 =25	1.1*1= 1.1	5*1= 5
50 KG/SAAT SIKMA MAKİNASI (2 ADET)	--	--	--	5.3*2= 11	--
20 KG/SAAT SIKMA MAKİNASI (1 ADET)	--	--	--	1.5*1= 1.5	--
60 KG/SAAT KURUTMA MAKİNASI (2 ADET)	--	--	100*2 =200	2.2*2= 4.4	--
250 ÇARŞAF/SAAT SİLİNDİR (1 ADET)	--	--	150*1 =150	2.2*1= 2.2	--
75 ÇARŞAF/SAAT SİLİNDİR (1 ADET)	--	--	75*1 =75	1.5*1= 1.5	--
20 KG/SAAT UNİVERSAL PRES UTU (1 ADET)	--	--	50*1 =50	--	100
DYNA-PAK PRES UTU (1 ADET)	--	--	50*1 =50	--	100
PASKALA EL UTUSU (1 ADET)	--	--	50*1 =50	--	100
<u>TOPLAM</u>	4450	1270	600	32.7	315

Not:

Deterjan sarfiyata toplam yıkanan paşaların ağırlık üzerinden % 1'ini içerir. Yumuşatıcı sarfiyatı ise kurutma yükünün % 1'ini içerir. (Normal sertlikteki sular için.)

10. sayfada bulduğunuz sarfiyat verilerini tek tek inceleyelim:

1) SU:

Toplam soğuk ve sıcak su sarfiyatı 5.720 LT/SAAT'tir. Bu günde yaklaşık 60 ton suya eşdeğerdir. Bu durum da en az 300 tonluk bir su deposuna ihtiyaç olacaktır. Bu depo, su hangi yolla tesis edilirse edilsin gerekmektedir. Bu suyun arıtılıp kullanılması için bir su tasfiye sistemi gerekmektedir. Bu sistemin kapasitesi tesisin ileride genişleyeceğini gözönünde bulundularak normal sarfiyatın % 50 fazlası ile seçilerek yaklaşık olarak 90 ton/gün olmalıdır.

Su tasfiye sistemleri manuel-otomatik rejenerasyon olmak üzere iki gruptadır. İlk yatırıma hesaplarında bu iki grup ayrı ayrı incelenmesi gerekir. Bunun yanında otomatik gruplar pratiklikleri nedeniyle seçilebilir.

2) BUHAR:

Tesisin buhar ihtiyacı 800 kg/saat olarak hesaplanmıştır. ileride olabilecek genişlemeleri ve ani buhar çekmelerinden dolayı kazanın yetersiz kalması için kazanımızın kapasitesini 1200 kg/saat olarak seçmek durumundayız. Ayrıca buhar kazanlarının sık sık arıza yaptığına göz önünde bulundurarak işlerin aksaması için kazanların yedekli olması yani iki adet olması gerekmektedir.

3) ELEKTRİK:

Tesisin toplam elektrik yükü 33 kW/saat civarındadır. % 50'lik bir artışla 50 kW elektrik hattı çekilmeli ve buna uygun ekipmanlar seçilmelidir. Ayrıca 60 kVA'lık bir jeneratör tesis için gerekmektedir.

4) BASINÇLI HAVA:

Tesis için 500 lt/dak.'lık bir kompresöre ihtiyaç duyulacaktır. Havanın basıncı 6 bardır.

MAKİNA DAİRESİ

1) KAZAN GURUPLARI:

Kazanlar 1200 kg/saat'lik ekok tipi duman borulu kazanlardır. işletme basınçları 6 bar olmalıdır. Yakıt olarak 4 numara fuel oil ya da doğal gaz kullanılmalıdır. Hesaplar 4 numara fuel oil üzerinden yapılmıştır. Kazanlar standart üretim yapan firmalardan alınacağı gibi özel sipariş verilerek istenilen özelliklerde de yaptırılabilir.

Buhar kazanı besı suyu tasfiyelerden geçerek yumuşatılarak kullanılacağından küçük bir tasfiye cihazı bu iş için gerekspektir. Kazanlar çelik çekme borulu ve aynalara kaynakla sabitlenmiş olması gerekspektir. Isı transfer yüzeyi en az 40 m² olmalıdır. Kazanlar için 2 m³ hacminde bir kondens tankı gerekspektir. Bu tank paslanmaz çelikten olmalı ya da epoksi boya ile boyanmalıdır. Tanktan suyu otomatik seviye cihazı ile kumanda edilen biri yedek iki adet pompa basmalıdır.

Kazanlarda yeterli koruma sistemleri bulunmalı ve bunlar düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Yakıt tüketimi günlük yaklaşık 650 lt'dir. Bundan dolayı 40.000 lt'lik bir ana yakıt tankı ve 3.000 lt'lik günlük kullanım tankı gerekspektir. Bu tanklarda yakıtı ısıtmak amacı ile serpantinler bulunmalıdır.

2) SICAK SU GURUPLARI:

Çamaşırhanemizin sıcak su ihtiyacı yaklaşık olarak 1.500 lt. olarak hesaplandı. Bu sıcak suyu temin etmek için iki adet 1.500 lt/saat kapasiteli boiler paralel olarak çalışacak şekilde monte edilmelidir. Ayrıca ısıtma buharı girişine bir adet termostatik vana konulmalıdır.

3) SOĞUK SU GURUPLARI:

İlk olarak kullanım suyunun yakama sarterlarına getirilmesi gerekspektir. Bu iş için saatte 5 ton kapasiteli tandem tipi su tasfiye cihazları kullanılmalıdır. Suyun sertliği 4 alman sertliğinde olmalıdır. Depolar iki bölmeli olmak üzere 150'er ton kapasiteli olmalıdır. Bir taraftaki sert ve tortulu su buradan alınarak yumuşatılarak diğer tarafa aktarılmalıdır. Depolar tesisin altında ve teması kaliteli bir şekilde izole edilmelidir. Buradan bir hidrofor sayesinde alınan su makinalara gelmelidir. Hidrofor ve tasfiye cihazları çıkışında bir su sayacı bulunmalıdır.

Makina dairesinde su ile temas eden bütün cihazlar galvaniz sağıtan imal edilmelidir.

ÇAMAŞIRHANE DÜZENLENMESİ

Çamaşırhanenin alanının hesabı pratik olarak yatak kapasitesinin 0.35 ile çarpılması sonucu bulunur. Buna göre çalışmasını yaptığımız çamaşırhanenin alanı:

$$800 * 0.35 = 280 \text{ m}^2 \text{ olarak bulunur.}$$

Çamaşırhane düzenlenmesinin ana amacı çamaşırhane içerisinde çamaşırların hazırlanmasına yönelik faaliyetlerde yer alan canlı cansız varlıkların tüzünün hareket miktarlarını minimuma indirmektir. Yerleştirme düzeninin hatalı kurulması herşeyden önce sabit tesis maliyetlerini yükseltir. Fakat bundan da önemlisi kötü bir yerleşim düzeni enerji kayıplarını ve gemeleri artıracak, kontrol ve yönetim güçlüğü gibi üretime beraber süren ve maliyetleri olumsuz yönde etkileyen bir nedenden olacaktır.

Genel olarak çamaşırhane düzenlenmesinde şu ilkelere bağlı kalınır:

Makina, araç ve gereçler herşeyden önce mantığa ve basit kurallara uygun bir düzen içinde yerleştirilmelidir. Malzeme ve insan hareketleri basit, az ve kolay kontrol edilebilir şekilde olmalıdır. Yardımcı tesisler mantığa uygun, ihtiyacı karşılayacak yerlerde bulunmalıdır. Gelenekte genişleme ve değişiklik isteklerini karşılayacak yerlerde bulunmalıdır. İşçiler rahat ve emniyetli olarak çalışabilmelidir.

Genel akış tipi olarak doğrusal tip, L, U veya O tipi seçilmelidir.

Çamaşırhanenin iç duvarları tesemiyle fayans ile kaplanmalı, yerler kaymayacak şekilde karo malzeme ile döşenmelidir. Duvar köşelerine arabaların çarpıp fayansları kırmasaları için metal köşelikler konulmalıdır.

Tesisatların tümü suya üstü yapılmalıdır. Bu şekilde herhangi bir arızaya anında müdahale imkanı sağlanır. Makinaların yerleşimine göre açık su giderleri yapılır.

Çamaşırhaneler için en önemli bir konu ise havalandırma-
dır. Çamaşırhane hacminin yaklaşık 15-20 katı hacmindeki hava dışarıya atılır. Fanın seçimi buna göre yapılmalıdır.

Otelin bütün bu makina ve aksesuarlarının arızalarına anında müdahale edebilmesi için kuvvetli bir teknik servisi bünyesinde bulundurmaı gerekmektedir.

İLK YATIRIM MALİYETLERİ HESABI

NO	MAKİNA, EKİPMAN VE ALT YAPI MALZEMELERİ	ADET	BİRİM FİYATI (USD)	TOPLAM FİYATI (USD)
1	100 KG/SAAT YIKAMA MAKİNASI	2	12.591,00	25.182,00
2	20 KG/SAAT YIKAMA MAKİNASI	1	5.320,00	5.320,00
3	50 KG/SAAT SIKMA MAKİNASI	2	9.225,00	18.450,00
4	20 KG/SAAT SIKMA MAKİNASI	1	3.347,00	3.347,00
5	60 KG/SAAT ÇAMAŞIR KURUTMA MAKİNASI	2	4.994,00	9.988,00
6	230 ÇARŞAF/SAAT SİLİNDİR UTU	1	15.862,00	15.862,00
7	75 ÇARŞAF/SAAT SİLİNDİR UTU	1	8.044,00	8.044,00
8	UNİVERSAL PRES UTU	1	3.007,00	3.007,00
9	DYNA-PAK PRES UTU	1	2.966,00	2.966,00
10	PASKALA EL UTUSU	1	1.178,00	1.178,00
11	LEKE ÇIKARMA MASASI	1	895,00	895,00
12	PASLANMAZ KİRLİ TOPLAMA	3	1.031,00	3.093,00
SAYFA TOPLAMI				97.330,00

13	PASLANMAZ DAMLALIKLI EVİYE	1	979, 00	979, 00
14	PASLANMAZ BÜYÜK YAŞ ARABA	2	788, 00	1. 576, 00
15	PASLANMAZ KÜÇÜK YAŞ ARABA	1	380, 00	380, 00
16	PASLANMAZ TORBALI KURU ARABA	3	374, 00	1. 122, 00
17	PASLANMAZ ÇAMAŞIR AÇMA MASASI	2	633, 00	1. 266, 00
18	AHŞAP FORMİKA KATLAMA MASASI	2	450, 00	900, 00
19	PASLANMAZ DETERJAN KONTEYNERİ	3	287, 00	574, 00
20	PASLANMAZ ÇAMAŞIR ASKILIĞI	2	377, 00	754, 00
21	PASLANMAZ TEMİZ ÇAMAŞIR RAFI	2	722, 00	1. 444, 00
22	1500 KB/SAAT BUHAR KAZANI	2	7. 500, 00	15. 000, 00
23	2000 KB/SAAT KONDENS TANKI	1	600, 00	600, 00
24	BUHAR KAZANI BESİ POMPASI	2	375, 00	750, 00
25	BUHAR KAZANI ARMATÜRLERİ VE KONDENS ARMATÜRLERİ	--		3. 000, 00
26	40. 000 LT. ANA YAKIT TANKI	1	2. 500, 00	2. 500, 00
27	3. 000 LT. GÜNLÜK YAKIT TANKI	1	800, 00	800, 00
SAYFA TOPLAMI				34. 045, 00

28	1500 LT/SAAT BOİLER	2	1.000,00	2.000,00
29	BOİLER ARMATÜRLERİ	--		300,00
30	HİDROFOR GURUBU 10 TON/SAAT	1	1.780,00	1.780,00
31	8 TON/SAAT SU TASFİYE CİHAZI	1	3.000,00	3.000,00
32	KUM FİLTRESİ	1	900,00	900,00
33	2 İNÇ SU SAYACI	2	175,00	350,00
34	VANALAR, MANOMETRELER	--		1.300,00
35	FİTİNGLER VE MUHTELİF TESİSAT MALZEMESİ	--		300,00
36	BORULAR (TAHMİNİ)	--	--	750,00
37	KAZAN DAİRESİ İŞÇİLİK	--		1.300,00
38	HAVA KOMPRESÖRÜ	1	750,00	750,00
SAYFA DEKİMLİ				13.330,00

YAKLAŞIK TOPLAM İLK YATIRIM MALİYETİ : 144.705,00

PERSONEL

- 1) YIKAMA-SIKMA-KURUTMA MAKİNALARI: 1+1=2 PERSONEL
2) SİLİNDİR UTU MAKİNALARI : 4+1=5 PERSONEL
3) EL UTUCULARI : 1+1=2 PERSONEL
4) CHEFF : 1 PERSONEL

TOPLAM : 10 PERSONEL

PERSONEL MAAŞLARI:

Çamaşırvane elemanları : 225 USD

Çamaşırvane şefi : 450 USD

TOPLAM BİR YILLIK PERSONEL GİDERLERİ: 40.000 USD
(Vergiler ve ikramiyeler dahildir.)

YILLIK MALİYETLER

Yıllık maliyetlerin hesabını yaparken genel yıkama maliyetlerinin, personel giderlerinin ve bakım masraflarının incelenmesi gerekmektedir.

1) GENEL YIKAMA MALİYETLERİ:

Yıllık yıkama yükümüz 620 ton kuru paşadır. Bu miktarın 340 tonu yıkama-sıkma-ütü yüküdür. Geri kalan 280 tonu ise yıkama-sıkma-kurutma yüküdür.

Yıkama-Sıkma-Ütü Maliyeti : 0.065 USD

Yıkama-Sıkma-Kurutma Maliyeti: 0.085 USD

$340.000 \text{ KG/YIL} * 0.065 \text{ USD/KG} = 22.100 \text{ USD}$

$280.000 \text{ KG/YIL} * 0.085 \text{ USD/KG} = 23.800 \text{ USD}$

YILLIK TOPLAM YIKAMA MALİYETLERİ : 45.900 USD

2) GENEL PERSONEL GİDERLERİ:

Yıllık genel personel giderleri 40.000 USD olarak hesaplanmıştır.

3) BAKIM GİDERLERİ:

Yıllık bakım giderleri 2.000 USD olarak hesaba katılmıştır.

YILLIK TOPLAM MALİYETLER: 87.900 USD

YILLIK GELİRLER

Gelirlerin hesabı yıkanan çamaşırın cinsine bağlı olarak adetleri üzerinden yapılır.

Yıllık Yıkanan Çamaşır Listesi:

Büyük boy çamaşırlar: 300.000 KG
Küçük boy çamaşırlar: 120.000 KG

Büyük boy çamaşırlar piyasada 0.35 USD, küçük boy çamaşırlar 0.40 USD üzerinden yıkanmaktadır. Buna göre yıllık gelir:

300.000 KG/YIL * 0.35 USD/KG = 105.000 USD
120.000 KG/YIL * 0.40 USD/KG = 48.000 USD

YILLIK TOPLAM GELİR: 153.000 USD

YILLIK KAR : 135.900 USD

Bu hesapların sonucunda çamaşırhanenin kendini iki yıl içinde amortisman edeceği sonucu çıkmaktadır.

AMORTİSMANLAR:

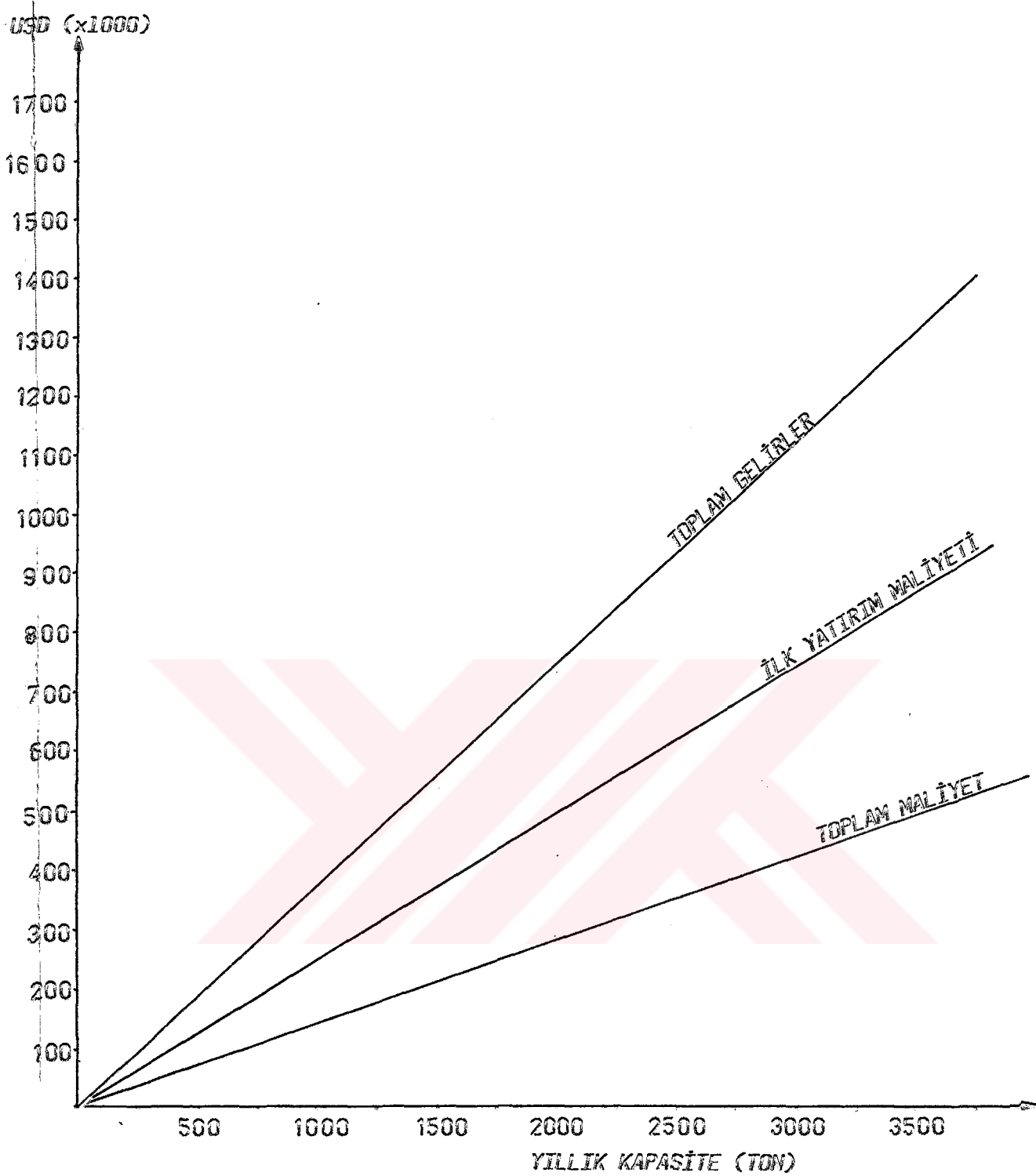
Kanunlara göre üretim yapan makinelerin yıllık amortisman oranı % 15 ile 25 arasında değişebilir.

Bu oranı % 20 olarak kabul edebiliriz. Bu durumda ilk yatırım maliyeti 144.705,00 USD 'nin vergilere etkisini hesaplayarak:

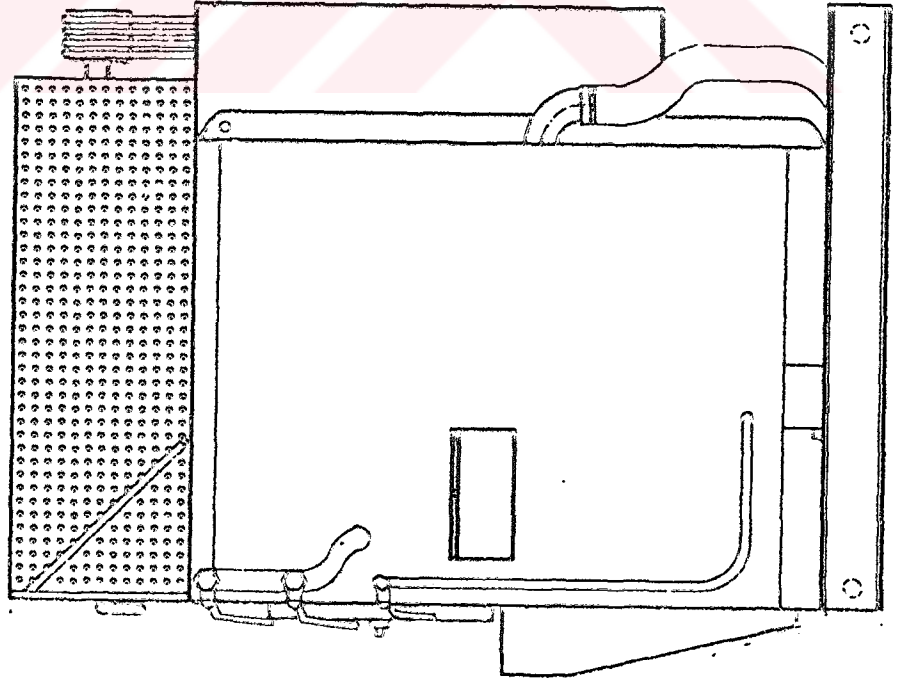
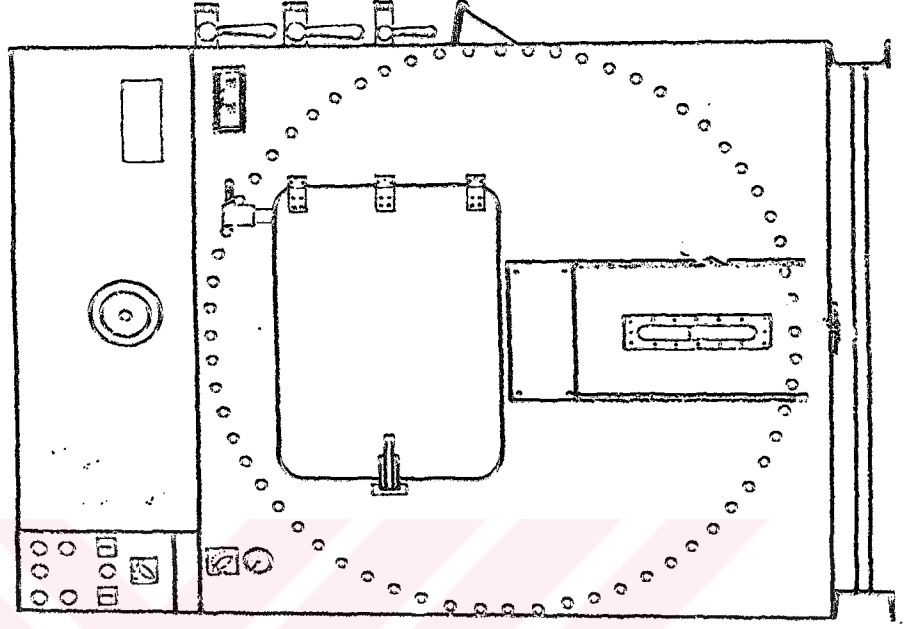
144.705,00 * 0.20 = 28.941,00 USD

Bu durumda yıllık net gelir kağıt üzerinde 96.159 USD olduğundan ancak bu kadar mablanın vergisi verilecektir.

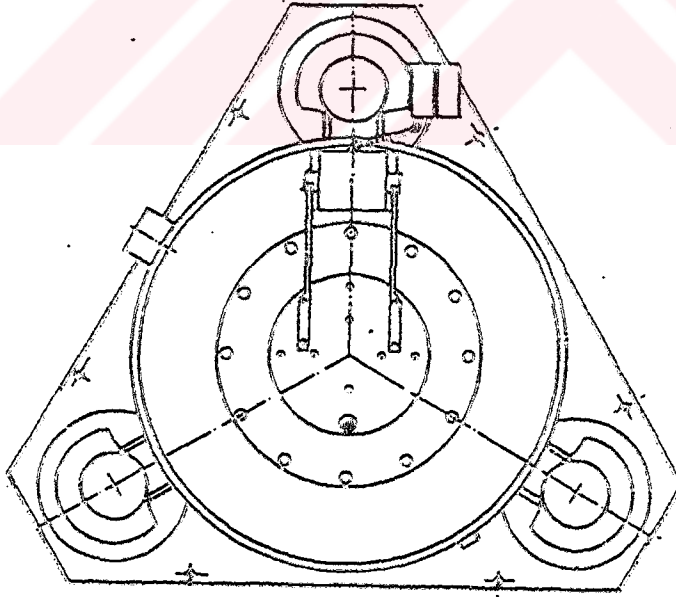
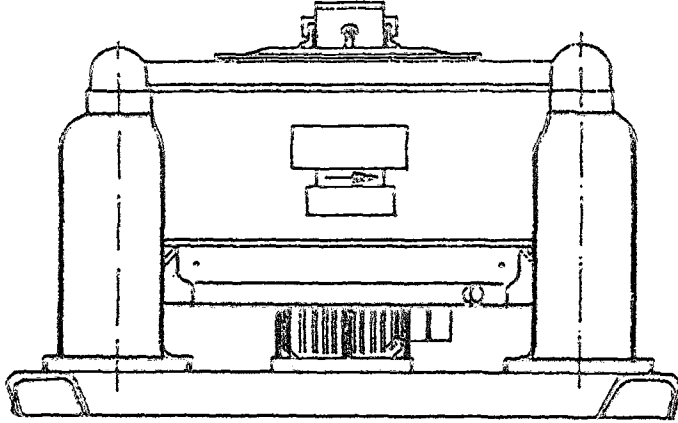
Ancak makinelerin kuvvetli bir teknik servis tarafından desteklenmesi ile üretim aynı makinelerle çok uzun yıllar devam edecektir.

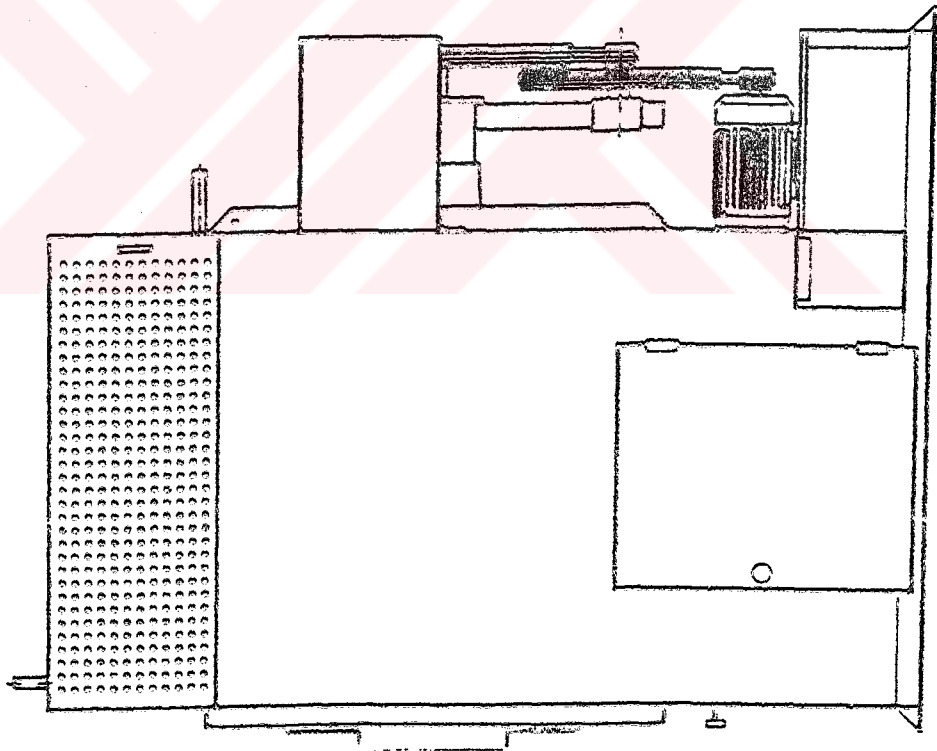
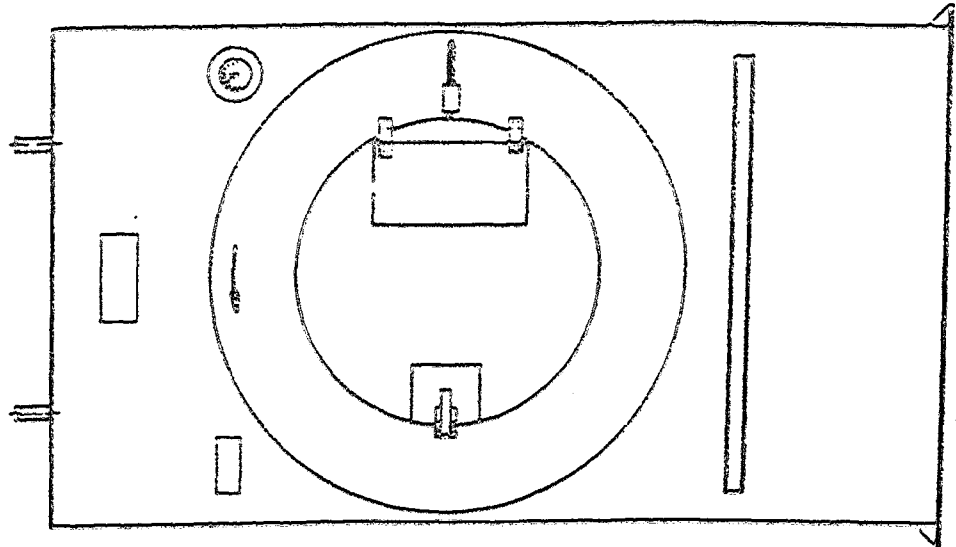


Tabol 1 : 1 yıl içindeki maliyetler ve gelirler ile kapasiteye göre ilk yatırım maliyeti.

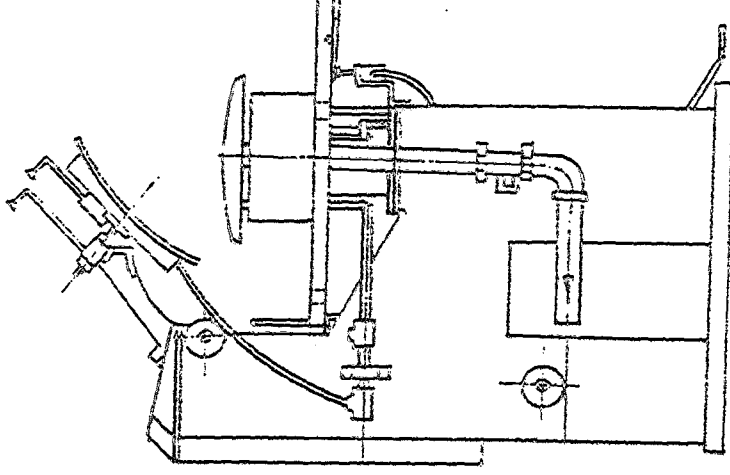
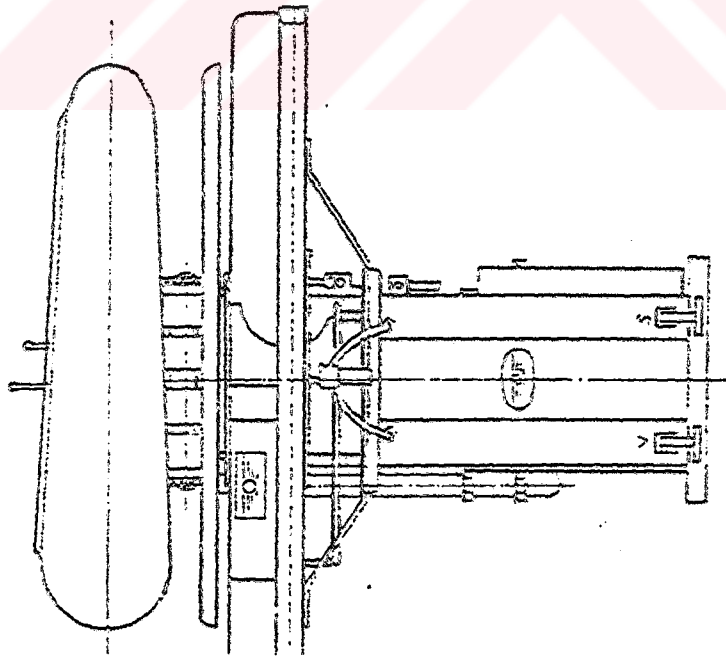


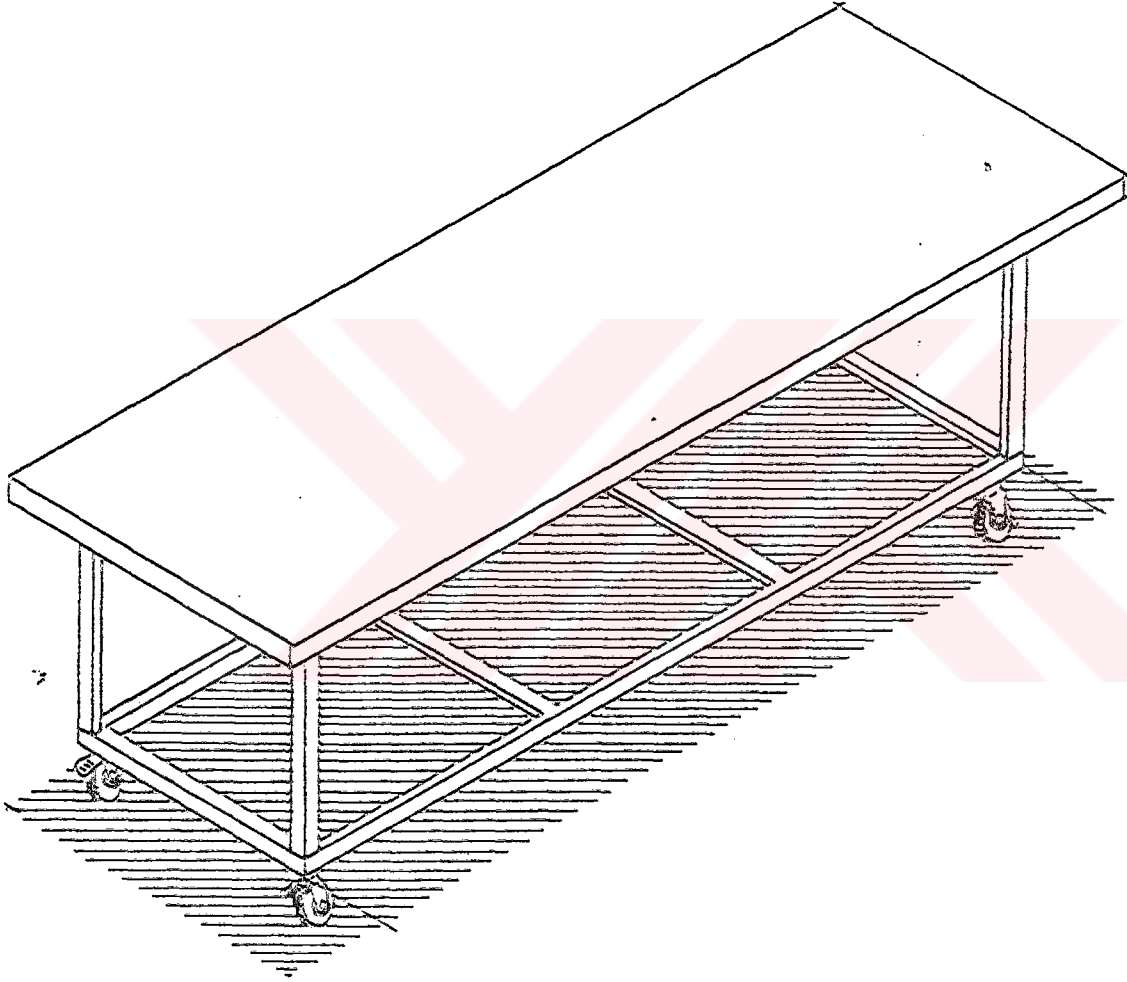
ÇAMAŞIR SIKMA MAKİNASI



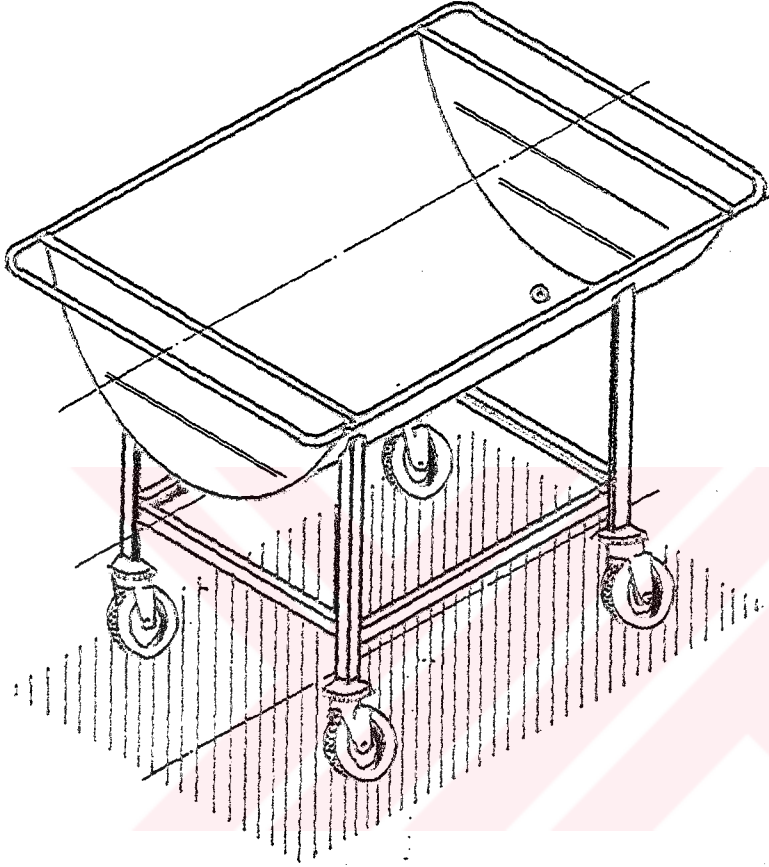


ÜNİVERSAL PRES ÜTÜ MAKİNASI

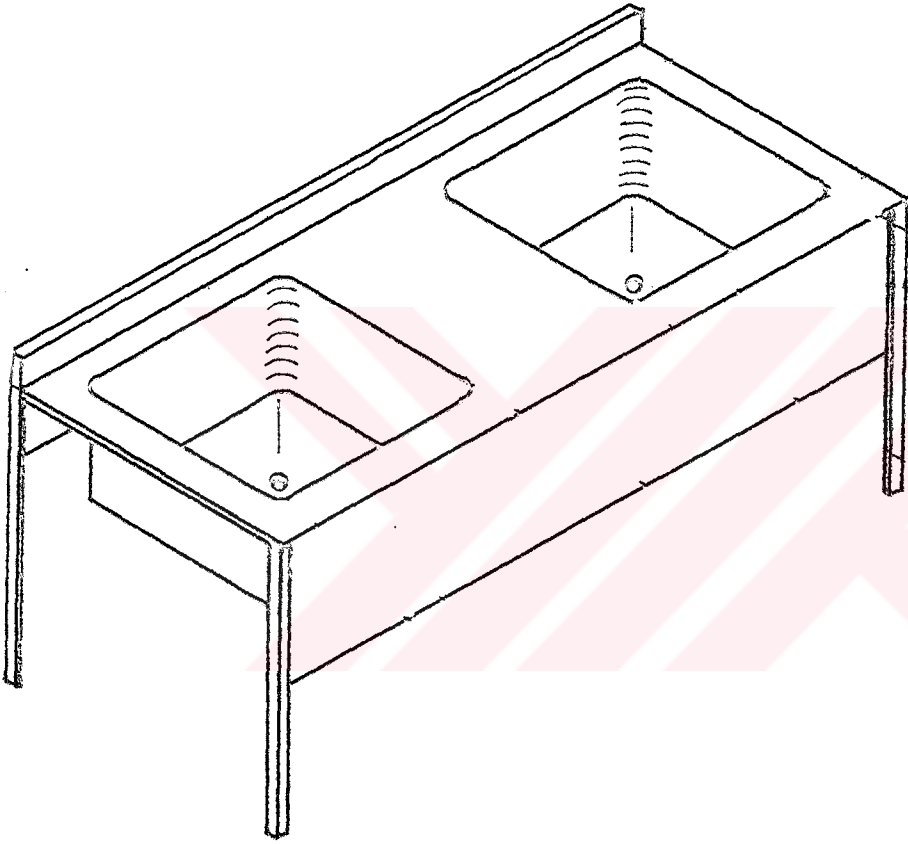




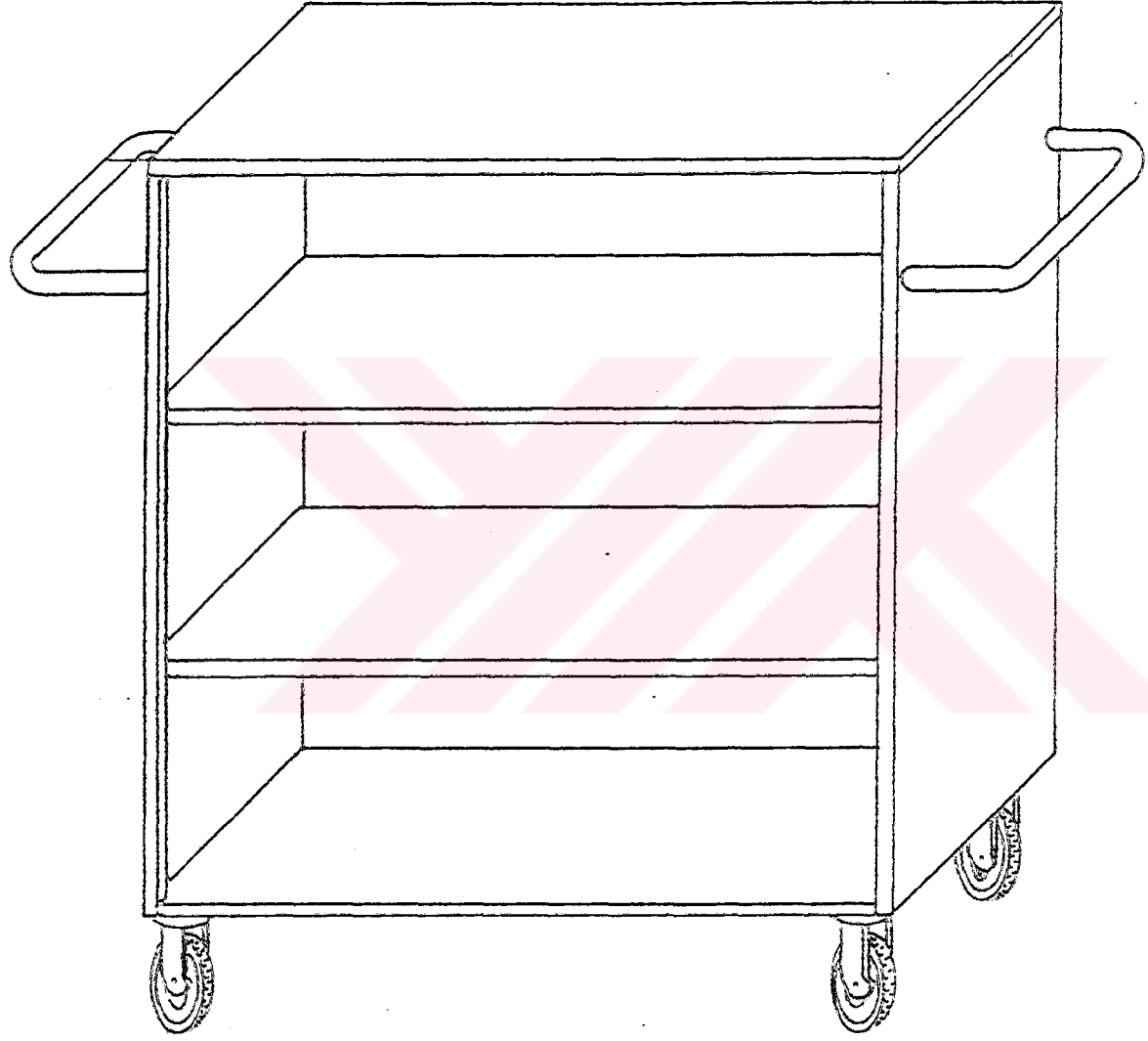
BÜYÜK ÇARŞAF AÇMA MASASI:



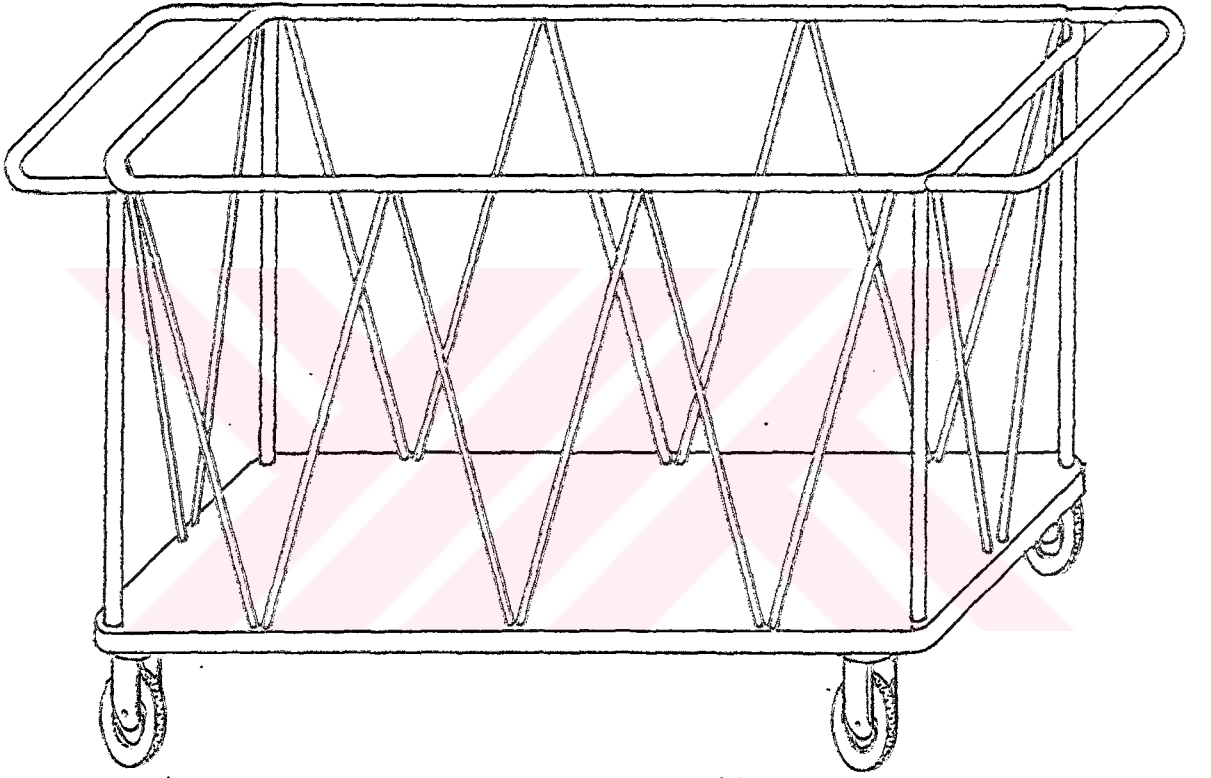
BÜYÜK BOY YAŞ CAMAŞIR ARAÇI:



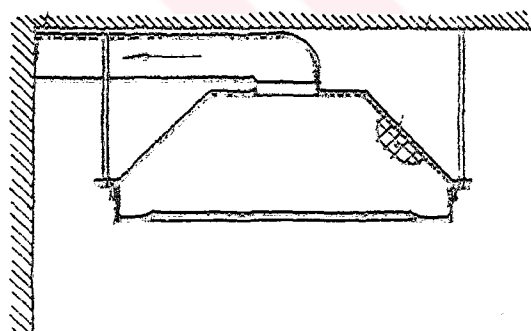
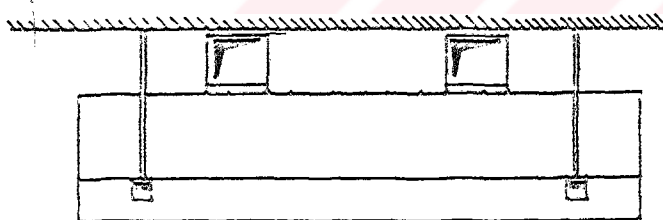
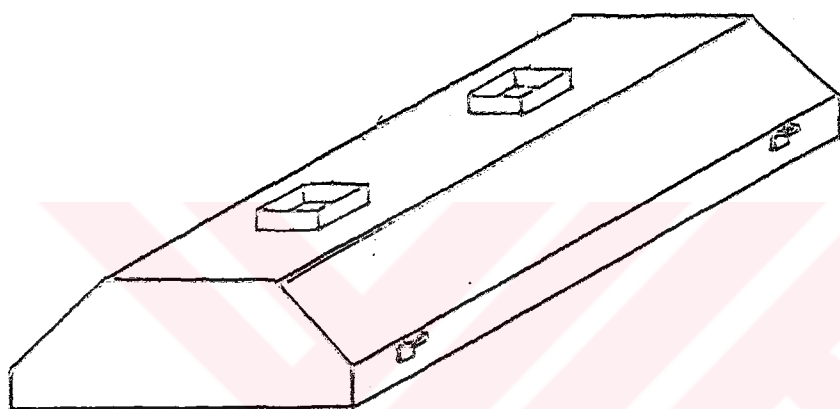
ÇİFT GÖZLÜ EVİYE:



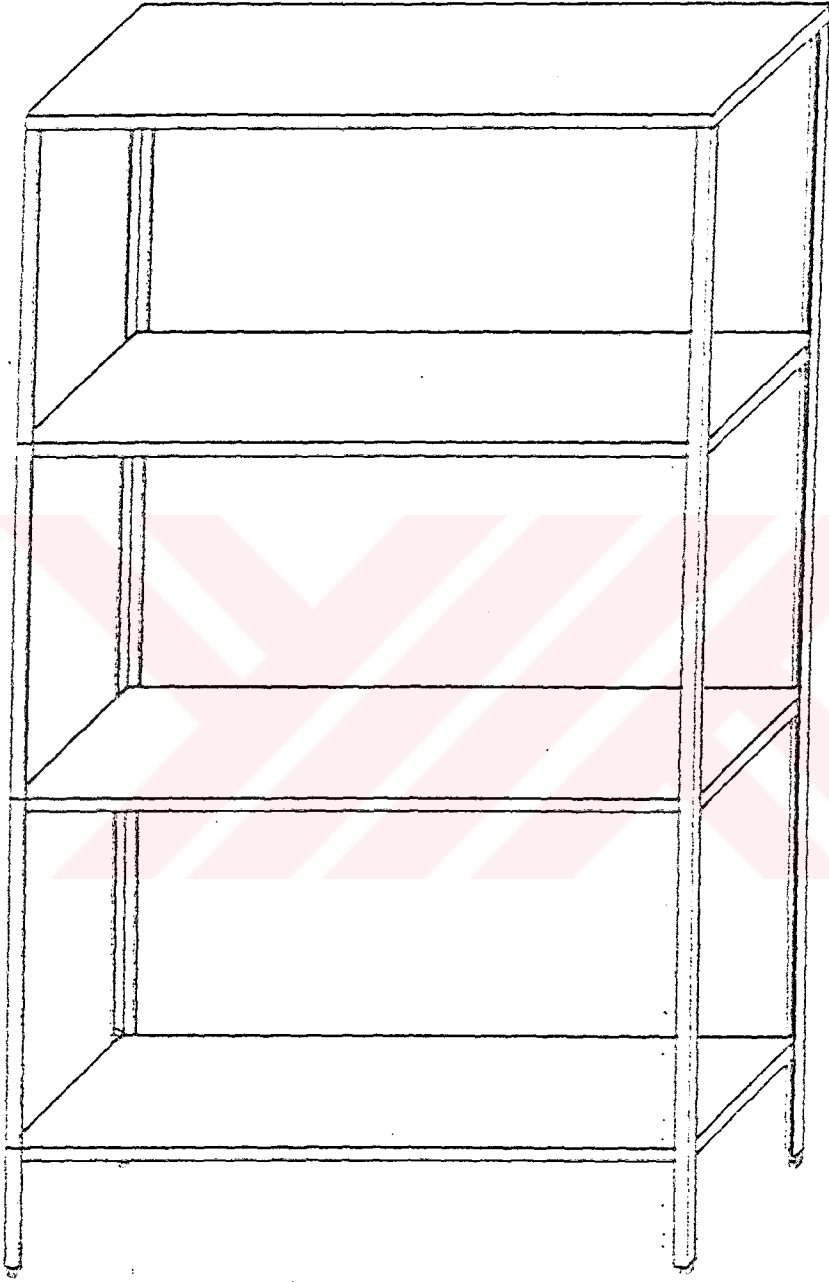
TESİS İÇİ GEZER TEKİZ CAMAŞIR RAFI:



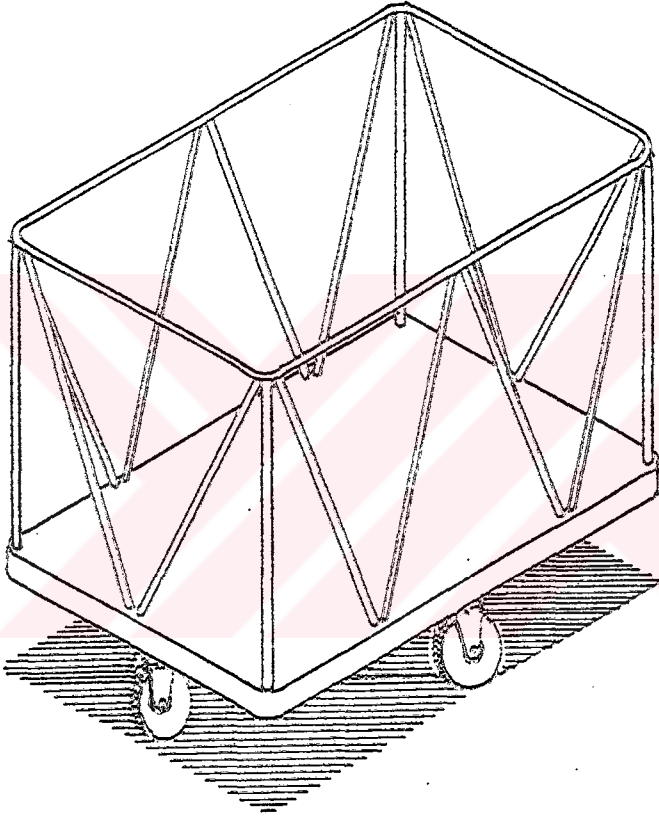
SERBEST KİRLİ TOPLAMA ARABASI:



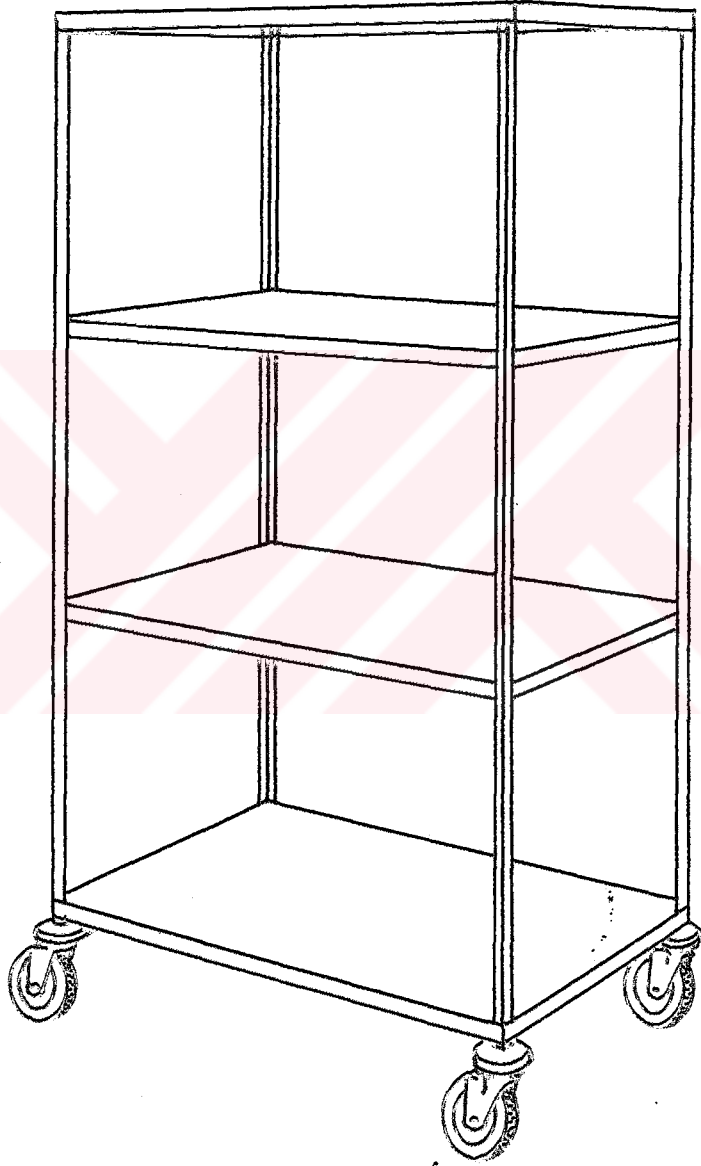
DAVLUMBAZ



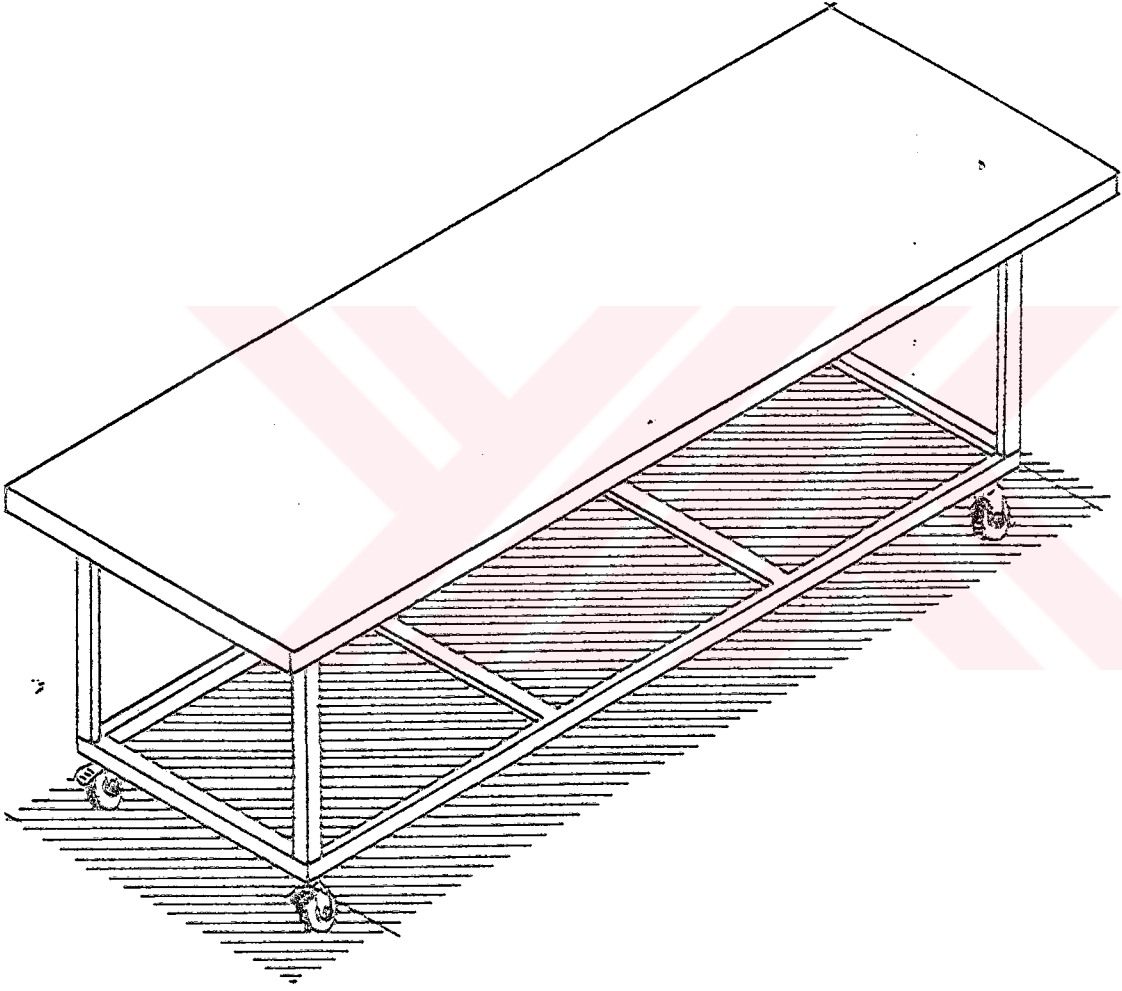
TEMİZ CAMAŞIR RAFI



XURU ÇAMAŞIR ARABASI

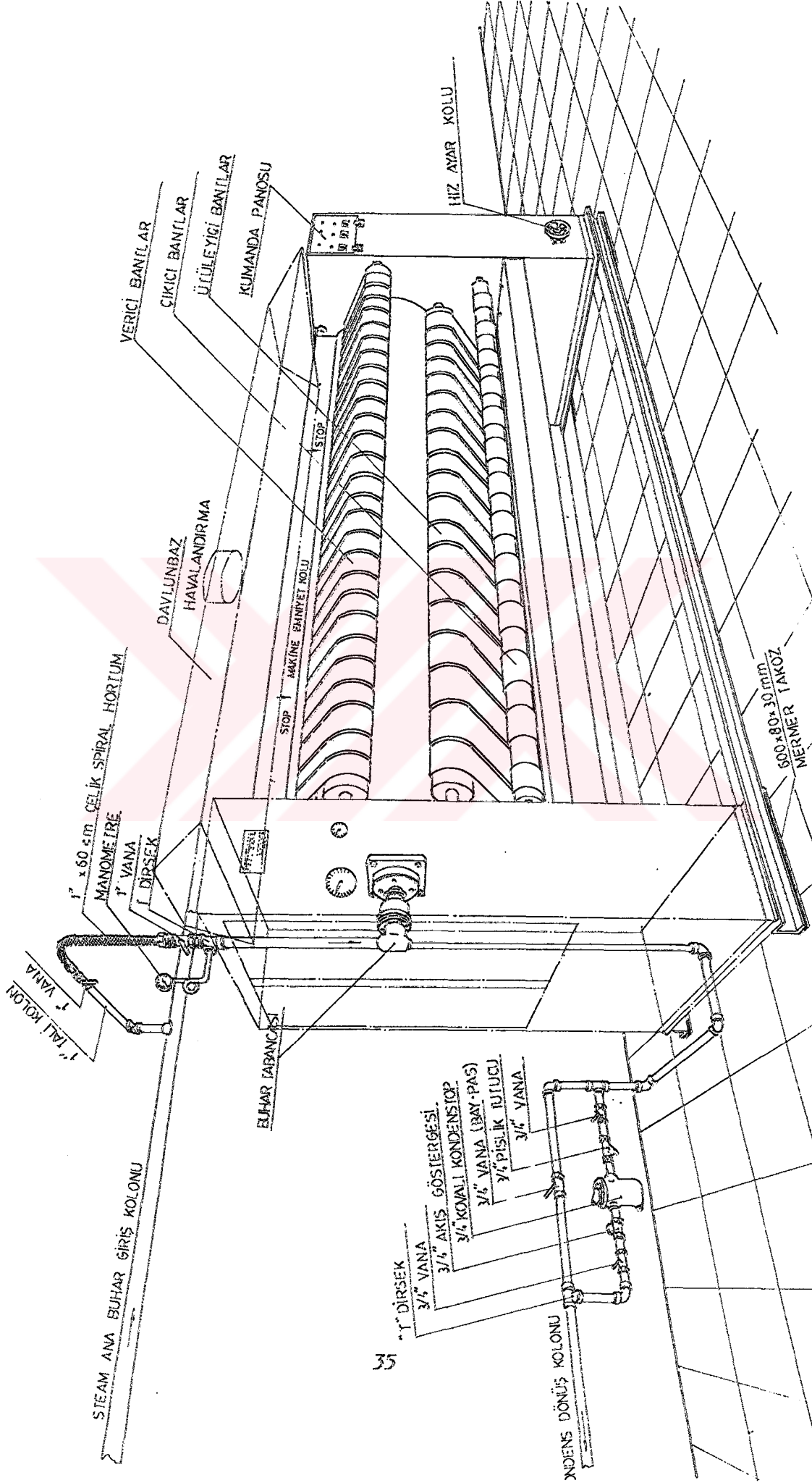


GEZER TEMİZ ÇAMAŞIR RAFI

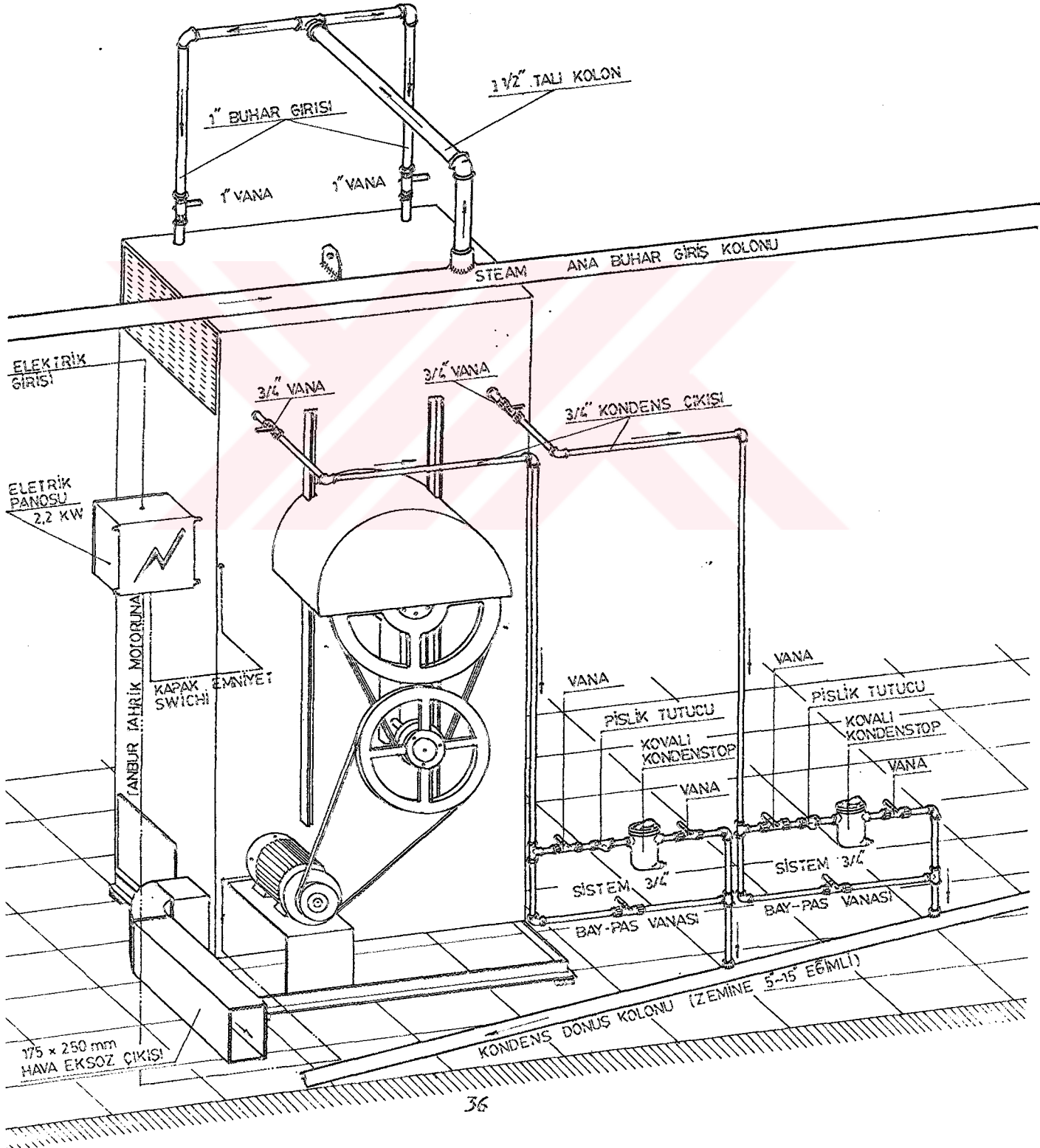


BÜYÜK ÇARŞAF AÇMA MASASI:

M. SİLİNDİR ÜTÜ MAKİNESİ TESİSAT BAĞLANTI PROJESİ



ÇAMAŞIR KURUTMA MAKİNESİ KONDENS TESİSATI



OTEL MUTFAKLARININ KURULUŞUNDA DİKKAT EDİLECEK KONULAR

Oteller için gelir getiren departmanların en önemli olanı yiyecek ve içecek departmanıdır. Bu departmanın en önemli bölümü ise mutfaklardır.

Çamaşırhane kısmında belirtildiği üzere oteller için en önemli konular kalite, servis ve maliyetlerdir. Aynı o kısımda olduğu gibi yanlış bir şekilde projelendirilmiş olan bir mutfak işletmeye yarar yerine zarar getirecektir. Bu için proje safhasında konunun üzerine hassasiyetle eğilinmeli ve uzmanların görüşleri alınmalıdır. Bunun için bu işi yapan mühendislere başvurulacağı gibi işinin ehli bir şefin de görüşlerini almak akılcı olacaktır.

Mutfak için yapılan çalışma ilk olarak mutfağın cinsini ve kapasitesini belirlemekle başlar. Bunun için mutfağın hangi tür yemekler vereceği ve kaç kişiye hizmet vereceği öğrenilir.

Eğer restoran sadece gurp müşterisine çalışıyor ve standart yemek çıkarıyorsa alakart müşteriye hizmet veren servis mutfağına gerek kalmayacaktır. Ancak genellikle trustik alakart müşteriye önem verildiğinden mutlaka bir servis mutfağına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ya başlıbaşına bir mutfaktır, ya da sıcak mutfağın bir bölümüdür.

Bunun yanında mutfaklar sadece müşteriye hizmet etmeyip, o işletmenin personeline de hizmet etmektedir. Bunun için toplu yemek hazırlanan bölümlere ihtiyaç duyulacaktır.

Bir mutfağın büyüklüğü yaklaşık olarak her müşteri başına 1 m²'dir. Bu tabii ki kaba bir yaklaşık olarakla beraber bir fikir vermesi açısından alınan bir değerdir. Bu katsayı müşteri sayısı arttıkça bir düşüş göstermektedir.

Mutfaklar depolama, hazırlama, son mutfaklar ve bulaşıkhaneler olarak genel olarak dört kısma ayrılmaktadır. Bu kısımlar kendi aralarında da bölümlere ayrılır. Bu bölümleri tek tek inceleyelim.

DEPOLAR:

Depolar sıcaklıklarına ve saklanan malzeme cinsine göre kısımlara ayrılırlar. Sıcaklıklarına göre normal oda sıcaklığında olan kuru depolar, kısa süreli saklamada kullanılan soğuk depolar ile uzun süreli saklamalarda kullanılan derin dondurucular olarak üçe ayrılmaktadır.

Kuru depolar adından anlaşılacağı üzere kuru malzemeleri (patates, soğan, baklagiller, piring vb.) saklamakta kullanılırlar. Bu tür malzemeler özel bir sıcaklık istemediğinden direk oda şartlarında saklanabilirler.

Kısa süreli saklamada kullanılan soğuk odalar et, balık, pasta, sebze ve meyve, içecek, soğuk ürünler ve yarı mamüller için olup yediye ayrılır. Bu depoların mutfağın her kısmında olması hem iyi bir dizayn için, hem de kullanım kolaylığı için gerekmektedir. Sıcaklıkları ise 0°C ile 6°C arasında değişmektedir.

Derin dondurucular ise kendi arasında et, balık ve pastahane olmak üzere üçe ayrılır. Sıcaklıkları (-18°C) ile (-24°C) arasında değişmektedir.

Hazırlama bölümleri et, balık ve sebze olarak üç kısma ayrılmaktadır. Soğuk yiyeceklerin ve pastahane ürünlerinin hazırlığı kendi kısımlarında yapılmaktadır.

Bu kısımlarda yapılan yarı yarı mamüller sıcak mutfağa ya da servis mutfağına gönderilerek servise hazırlanırlar.

Son mutfaklar anlaşıldığı üzere yarı mamüllerin servise hazır hale getirilen kısımlardır. Sıcak mutfak ve servis mutfağı olmak üzere ikiye ayrılırlar. Bazen bu mutfağın aynı hacim içinde yer alması da bir gözüm olabilmektedir. Yine de işleyiş bakımından iki ayrı mutfak özellikleri taşır. Örneğin sıcak mutfak gurplara ve personele ait toplu yemekleri hazırlarken, servis mutfağı sadece alakart müşteriye hizmet vermektedir. Hazır halde pişmiş hiçbir yemek yoktur. Yemekler sipariş alındığı anda pişirilmeye başlar, işleyiş olarak görüldüğü gibi sıcak mutfaklardan oldukça farklıdır.

Bulaşıkhaneler de kendi arasında ikiye ayrılmaktadır. Bunlar mutfak malzemelerinin yıkandığı bölümlerdir. İki ayrı hacim olabileceği gibi aynı hacimde de bulunabilirler.

ALT YAPI:

Mutfaklar için en önemli konuların başında alt yapısı gelmektedir. Alt yapı çalışmaları proje safhasında başlar. Teçhizat yerleşimi çıktıktan sonra gerekli olan yerlere sıcak ve soğuk su, pis su ve LPG veya doğal gaz boruları getirilir. Temiz suyun bol miktarda gelmesine dikkat edilmelidir. Yerlerde yeteri kadar pis su giderleri bulunmalıdır. Pis suların alan içine dağılmadan buralardan tahliye edilmesi için uygun bir şekilde yerleştirilir.

Mutfak alt yapısının içine havalandırma da girmektedir. Normal olarak mutfak havalandırması saatte mutfak hacminin 20-30 katı kadar havanın değişmesi ile gerçekleşir. Ayrıca duman ve buhar ile koku çıkaran ekipmanların üzerilerine devlumbaz yapılması gerekmektedir.

Mutfağın tamamı tavana kadar fayans ile kaplanmalıdır. Yerler kaymayacak, pislik tutmayacak ve temizliği kolay bir karo malzeme ile kaplanması gerekmektedir.

Tavanlara temizliği kolay ve pislik tutmayan bir asma tavan konulabilir.

MUTFAKLARIN YERLEŞTİRİLMESİ:

Mutfakların yerleşimi malzemelerin akış istikametine göre bir rota takip etmektedir. Bu hareket sadece doğrusal olmayabilir. Ancak hat bozulmamalı ve malzeme akış hatları birbirlerini kesmemelidir.

Yarı mamül hazırlama kısımları bir holden sıcak mutfağa bakmalı ve bu hol üzerinde yoğun bir sirkülasyon olmalıdır. Depolar her bölümün bünyesinde olmalıdır. Her bölümün kendi içinde bir malzeme akışı vardır. Örneğin bir et mamülü hazırlanırken büyük parça et önce parçalanır. Sonra cinsine göre tekrar parçalanmak üzere yeni tezgaha gelir. Burada kaba olarak hazırlanan etler son şeklini alır. Bu akış için tezgahların belli bir hat boyunca sıralanmaları gerekmektedir.

Ekipmanlar yerleştirilirken ölü ve temizlin zor olacağı alanların kalmamasına dikkat edilmelidir. Duvarların üst kısımlarından duvar rafları konularak yararlanılmalıdır. İdeal bir yerleşim örnek proje görülmektedir.

Bölüm başına gereken personel sayısı mutfağın büyüklüğüne göre değişecektir. Bizim proje olan büyüklükteki bir mutfağın personelin sayısı kısım başına ortalama üçtür.

MUTFAKTA OLMASI GEREKEN EKİPMANLAR:

Bu seçimler işletmelere göre değişebilmekle beraber örnek proje ideal bir mutfakı kapsadığından ekipmanları onun üzerine belirleyelim:

A) Sebze Hazırlık:

- A 1 : Hareketli tezgah
- A 2 : Çalışma tezgahı
- A 3 : Çalışma tezgahı
- A 300 : Duvar rafı
- A 4 : Çalışma tezgahı
- A 5 : Çift kuvvetli tezgah
- A 6 : Sebze süzme tezgahı
- A 7 : Sebze basma arabası
- A 8 : Patates soyma makinesi
- A 9 : Sebze yıkama makinesi
- A 10: Sebze doğrama makinesi
- A 11: Çöp öğütme makinesi

B) Et-Balık Hazırlama Bölümü:

- B 1 : Çalışma tezgahı
- B 100 : Duvar rafı
- B 2 : Çalışma tezgahı
- B 3 : Tek kuvvetli tezgah
- B 4 : Et hazırlama tezgahı
- B 5 : Et kütüğü
- B 6 : Çift kuvvetli tezgah
- B 7 : Balık buzdolabı
- B 600 : Et askı borusu
- B 9 : Et kemik testeresi
- B 10: Çöp öğütme makinesi
- B 11: Et kıyma makinesi
- B 13: Gıda dilmeleme makinesi
- B 14: Hareketli tezgah

C) Mutfak Bulazık Bölümü:

- C 1 : Çift kuvvetli tezgah
- C 2 : Kazan yıkama alyesi
- C 3 : Kazan-tencere bankosu
- C 4 : Kazan-tencere istif rafı
- C 5 : Basıncılı su spreyi
- C 6 : Kazan-tencere istif rafı
- C 7 : Kepçe-kepik askı borusu

D) Soğuk Mutfak:

- D 1 : Çalışma tezgahı
- D 2 : Çalışma tezgahı
- D 3 : Tek kuvetli tezgah
- D 300 : Duvar rafı
- D 4 : Çalışma tezgahı
- D 5 : Servis tezgahı
- D 6 : Çalışma tezgahı
- D 7 : Universal mutfak makinası
- D 13: Gıda dilimleme makinası

E) Sıcak Mutfak:

- E 1 : Çalışma tezgahı
- E 2 : Tepsi taşıma arabası
- E 3 : Davlumbaz
- E 4 : Çalışma tezgahı
- E 5 : Çalışma tezgahı
- E 6 : Çalışma tezgahı
- E 7 : Davlumbaz
- E 8 : Kuzine
- E 9 : Servis tezgahı
- E 10: Servis tezgahı
- E 11: Kaynatma tenceresi
- E 12: Devrilir tava
- E 13: Konveksiyonlu fırın
- E 14: Hareketli tezgah
- E 15: Kuzine
- E 16: Sos bain marie
- E 17: Hareketli tezgah

F) Pastahane:

- F 1 : Kuzine
- F 2 : Tepsi taşıma arabası
- F 3 : Davlumbaz
- F 4 : Tek kuvetli tezgah
- F 400 : Kepçe askı borusu
- F 5 : Marmer tablalı tezgah
- F 6 : Malzeme arabası
- F 7 : Çalışma tezgahı
- F 700 : Duvar rafı
- F 8 : Çalışma tezgahı
- F 800 : Duvar arfı
- F 9 : Servis tezgahı
- F 11: Krem şanti tezgahı
- F 12: Planet mikser
- F 13: Hamur yoğurma makinası
- F 14: Pasta pizza fırını
- F 15: Hamur açma makinası
- F 16: Duvar dolabı

G) Servis Mutfağı:

- G 1 : Tek Kuvetli tezgah
- G 100 : Duvar rafı
- G 101 : Duvar dolabı
- G 2 : Çalışma tezgahı
- G 3 : Çalışma tezgahı
- G 4 : Set altı tezgah
- G 5 : Kömürlü ızgara
- G 6 : Davlumbaz
- G 7 : Mikro dalga fırın
- G 8 : Davlumbaz
- G 9 : Servis tezgahı
- G 900 : Servis rafı
- G 10 : Set üstü ara tezgahı
- G 11: Set üstü fritöz
- G 12: Set üstü ızgara
- G 13: Salamander
- G 14: sos bain marie
- G 15: Kuzine
- G 16: Soğuk sandviç dolabı
- G 17: Servis tezgahı
- G 18: Garson bankosu
- G 19: Garson bankosu
- G 20: Çalışma tezgahı
- G 21: Hareketli tezgah

H) Büfe-Servis Barı:

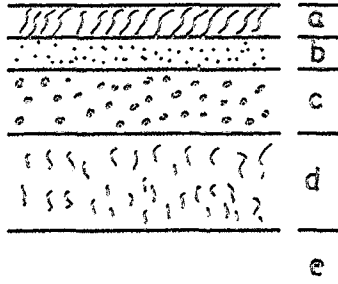
- H 1 : Çalışma tezgahı
- H 100 : Duvar rafı
- H 2 : Çalışma tezgahı
- H 3 : Davlumbaz
- H 4 : Şarap dolabı
- H 5 : Mikser
- H 6 : Servis buzdolabı
- H 600 : Servis rafı
- H 7 : Buz makinesi
- H 7a: Buz konteyneri
- H 8 : Filtre çay-kahve makinesi
- H 9 : Ekspres kahve makinesi
- H 10: Meyrubat soğutucu
- H 11: Portakal sıkma makinesi
- H 12: Tek Kuvetli tezgah

1) Servis Bulagık Bölümü:

- I 1 : Bulagık alma tezgahı
- I 100 : Kasa rafı
- I 2 : Bulagık makinesi giriş tezgahı
- I 3 : Çift kuvetli tezgah
- I 300 : Süzme rafı
- I 4 : Davlumbaz
- I 5 : Bulagık makinesi çıkış tezgahı
- I 6 : istif rafı
- I 8 : Ön yıkama sprayi
- I 9 : Bardak yıkama makinesi
- I 10: Bulagık makinesi

ISI YALITIM PROJESİ

1) Zemine Oturan Döşeseler:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/hm°C)
a)Karo mozaik	0.04	1.10
b)Tasviye betonu	0.03	1.20
c)Grobeton	0.12	1.50
d)Bims çakılı	0.15	0.16
e)Blokej	0.10	0.50

Isı akısı yukarıdan aşağıya doğrudur. Buna göre döşeme yüzeyi ısı transfer katsayısı: $\alpha = 5 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

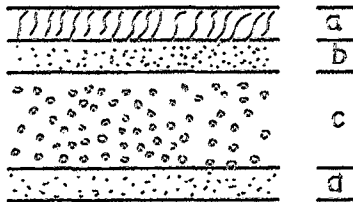
$$1/k = 1/\alpha_i + d_a/\lambda_a + d_b/\lambda_b + d_c/\lambda_c + d_d/\lambda_d + d_e/\lambda_e$$

$$1/k = 1/5 + 0.04/1.10 + 0.03/1.20 + 0.12/1.50 + 0.25/0.16 + 1.10/0.50$$

$$1/k = 2.224 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$k = 0.45 \text{ kcal / m}^2\text{h}^\circ\text{C} \leq 0.68 \text{ kcal / m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ Uygunudur.}$$

2) Döşeseler:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh°C)
a) Halı	0.01	0.06
b) Tasviye betonu	0.05	1.20
c) Hacı beton	0.12	1.50
d) Sıva	0.03	0.60

Isının yukarıdan aşağıya akımında ısı transfer katsayısı: $\alpha_y = 5 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$
 Isının aşağıdan yukarıya akımında ısı transfer katsayısı: $\alpha_a = 7 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

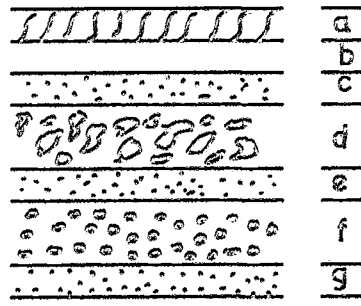
$$1/k = 1/\alpha_a + d_a/\lambda_a + d_b/\lambda_b + d_c/\lambda_c + d_d/\lambda_d + 1/\alpha_y$$

$$1/k = 1/5 + 0.01/0.06 + 0.05/1.20 + 0.12/1.50 + 0.03/0.60 + 1/7$$

$$1/k = 0.648 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 1.544 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

3) Düz Teras Çatıları:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh°C)
a) Karo mozaik	0.04	1.10
b) Su yalıtması	--	--
c) Eğis betonu	0.05	1.20
d) Poliüretan	0.10	0.03
e) Tesviye betonu	0.05	1.20
f) Betonarme	0.15	1.50
g) Sıva	0.03	0.60

Dış ortam ısı transfer katsayısı $cd=20$ kcal/m²h°C'dir.
iç ortamdan yukarıya olan ısı transfer katsayısı:
 $ci=7$ kcal/m²h°C olduğuna göre:

$$1/k = 1/cd + da/\lambda_a + db/\lambda_b + dc/\lambda_c + dd/\lambda_d + de/\lambda_e + df/\lambda_f + dg/\lambda_g + 1/ci$$

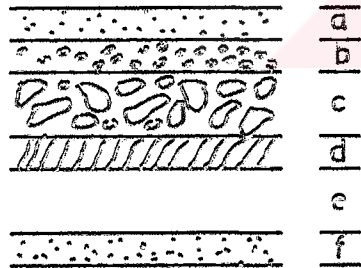
$$1/k = 1/20 + 0.04/1.1 + 0.05/1.2 + 1.1/0.03 + 1.05/0.03 + 0.05/1.2$$

$$+ 0.15/1.5 + 0.03/0.6 + 1/7$$

$$1/k = 3.796 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 0.363 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \leq 0.39 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ olduğundan uygundur.}$$

4) Çatı Ürtüsü:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh°C)
a) Alüminyum levha	0.005	172
b) Çinko levha	0.005	96.32
c) Poliüretan	0.08	0.030
d) Tahta	0.02	0.11
e) Hava boşluğu	0.10	0.02
f) Sunta	0.02	0.08

Dış ortam ısı transfer katsayısı $cd = 20$ kcal/m²h°C
Yukarıya olan ısı transfer katsayısı $ci = 7$ kcal/m²h°C'dir.

$$1/k = 1/cd + da/a + db/b + dc/c + dd/d + de/e + df/f + 1/ai$$

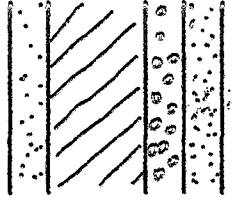
$$1/k = 1/20 + 0.005/172 + 0.005/96.32 + 0.08/0.03 + 0.02/0.11 + 0.1/0.02$$

$$1/k = 8.29 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 0.120 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \leq 0.560 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ olduğundan uygundur.}$$

5) Dış Duvarlar:

a) Arkası açık:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh $^\circ$ C)
a) Sıva	0.03	0.60
b) Delikli tuğla	0.135	0.30
c) Polistren levha	0.04	0.034
d) Sıva	0.03	0.60

Dış ortamdaki ısı transfer katsayısı $cd = 20 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$, iç ortamdaki dışarıya olan ısı transfer katsayısı $ci = 7 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ olduğuna göre:

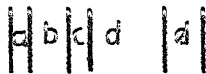
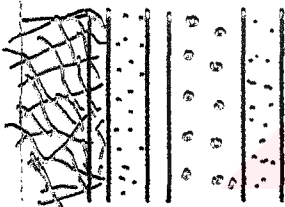
$$1/k = 1/cd + 2*da/\lambda + db/\lambda + dc/c + 1/ai$$

$$1/k = 1/20 + 2*0.03/0.6 + 0.135/0.3 + 0.04/0.034 + 1/7$$

$$1/k = 1.919 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 0.521 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \leq 1.12 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ olduğundan uygundur.}$$

b) Arkası toprak:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh $^\circ$ C)
a) Sıkı toprak	--	--
b) Su yalıtması	--	--
c) Strafor levha	0.04	0.034
d) Delikli tuğla	0.135	0.30
e) Sıva	0.04	0.60

Topraktan gelen ısı transfer katsayısı sonsuz büyüklüktedir. içten olan ısı transferi katsayısı: $ci = 7 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ olduğuna göre:

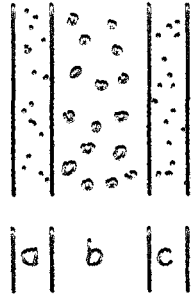
$$1/k = 1/cd + da/\lambda + db/\lambda + dc/c + dd/\lambda + de/\lambda + 1/ai$$

$$1/k = 1/\infty + 0.04/0.034 + 0.135/0.30 + 0.04/0.60 + 1/7$$

$$1/k = 1.836 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 0.544 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

6) iç Duvarları:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh°C)
a-c) Sıva	0.06	0.60
b) Delikli tuğla	0.085	0.36

Isı transferi yönünde ısı iletim katsayısı: $g_i = 7$ kcal/mh°C
Diğer yönde ısı transfer katsayısı: $g_d = 5$ kcal/mh°C olduğuna göre:

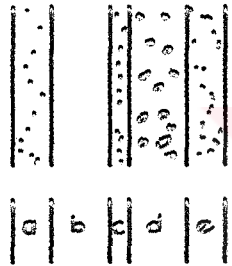
$$1/k = 1/g_i + d_a/c / \lambda_a - c + d_b / \lambda_b + 1/g_d$$

$$1/k = 1/7 + 0.06/0.60 + 0.085/0.36 + 1/5$$

$$1/k = 0.679 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 1.473 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

7) Restoran Duvarları:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh°C)
a) Sıva	0.02	0.08
b) Boşluk	0.025	0.02
c) Sıva	0.02	0.60
d) Delikli tuğla	0.085	0.36
e) Sıva	0.03	0.60

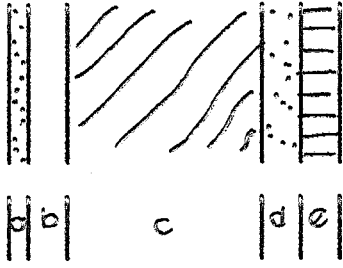
$$1/k = 1/g_i + d_a/\lambda_a + d_b/\lambda_b + d_c/\lambda_c + d_d/\lambda_d + d_e/\lambda_e + 1/g_d$$

$$1/k = 1/7 + 0.02/0.08 + 0.025/0.02 + 0.02/0.6 + 0.085/0.36 + 0.03/0.6 + 1/5$$

$$1/k = 2.127 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 0.47 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

8) Kiriş ve kolonlar:



Malzeme	Kalınlık (m)	λ (kcal/mh°C)
a) Suntu	0.02	0.08
b) Boşluk	0.05	0.02
c) Beton	0.50	1.50
d) Harç	0.02	0.75
e) Traverten	0.02	3.00

$$1/k = 1/c_i + d_a/\lambda_a + d_b/\lambda_b + d_c/\lambda_c + d_d/\lambda_d + d_e/\lambda_e + 1/c_d$$

$$1/k = 1/20 + 0.02/0.08 + 0.05/0.02 + 0.5/1.5 + 0.02/0.75 + 0.02/3 + 1/7$$

$$1/k = 3.3 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$$

$$k = 0.3 \text{ kcal / m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

DİŞ ORTAM ŞARTLARI:

- 1) Mahal : İSTANBUL
- 2) KTd : 33°C
- 3) YTd : 24°C
- 4) Bağıl Nem : % 62
- 5) Özgül Nem : 19.3 gr/kg
- 6) dtgg : 10.5°C

Otel Hakkında Genel Bilgiler:

Otelin toplam 82 odası bulunmaktadır. Üst üste olan odalar birbirinin aynısıdır. Asma katta 7 oda, çatı katında 6 oda ve normal katlarda 14 oda bulunmaktadır. Otelin cepheleri güney, kuzeybatı, doğu ve batıya bakmaktadır. Doğu ve batı yönlerinde komşu binalar bulunmaktadır. Bu binalar klimatize edilmiş olup duvarların iki yanı da sıvalıdır. Diğer yönler olan güney ve kuzeybatı cephelerinde pencereler bulunmaktadır. Bu durumda bu yönler için maksimum güneş radyasyonunun olduğu anları ve değerlerini bulmak gerekir:

a) Güney için:

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
HAZİRAN	59	109	138	170	138	109	59	37	31	19
TEMMUZ	81	138	198	218	198	138	81	41	31	15
AĞUSTOS	160	280	306	320	306	280	160	76	24	24
EYLÜL	225	347	384	441	384	347	255	138	37	0

Güney için maksimum güneş radyasyonun olduğu an Eylül ayı saat 12'dir. Bu durumda dış dizayn şartlarında düzeltme yapmak gerekmektedir.

dtgg = 10.5°C için:

dtgg	KTdüz	YTdüz
8	2.5	0.5
11	2.5	0.5

Tablo yardımı ile:

$$KTdüz = 2.5^{\circ}C$$

$$YTdüz = 0.5^{\circ}C \text{ olarak bulunur.}$$

Bu durumda:

$$KTd = 33 - 2.5 = 30.5^{\circ}C$$

$$YTd = 24 - 0.5 = 23.5^{\circ}C \text{ hesaplanır.}$$

b) Kuzeybatı için:

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
HAZİRAN	41	44	44	44	44	94	230	332	419	372
TEMMUZ	41	44	44	44	44	81	208	330	400	339
AĞUSTOS	41	44	44	44	44	50	144	238	320	214
EYLÜL	37	41	41	44	41	41	81	183	161	0

Bu yön için maksimum güneş radyasyonunun olduğu zaman haziran ayı saat 17.00'dir. Bu durumda:

dtgg	KTdüz	YTdüz
8	0.75	0.25
11	1	0.25

Tablo yardımı ile yapılacak düzeltmeler:

$$KTdüz = 1^{\circ}C$$

$$YTdüz = 0.25^{\circ}C$$

Bu durumda dış dizayn şartları:

$$KTd = 33-1 = 32^{\circ}C$$

$$YTd = 24-0.25=23.75^{\circ}C \text{ olarak değişir.}$$

Bu durumda dış dizayn şartları:

a) Güney Yönü:

- 1) $KTd = 30.5^{\circ}C$
- 2) $YTd = 23.5^{\circ}C$
- 3) Bağıl nem = % 67.5
- 4) özgül nem = 18.8 gr/kg
- 5) özgül hacim = 0.884 m³/kg

Güneye bakan camlarda maksimum güneş radyasyonu 441 W/m² 'dir. Bu değer üzerinde bir takım düzeltmeler yapılır. Dış havanın çiy noktası 19.5°C' ten yüksektir. Bu durumda radyasyon miktarı her 5°C' ta %7 azalır ve pencereler metal çerçeveli olduğundan 1.17 ile çarpılır. Bu durumda:

$$qp = (1-0.036)*1.17*441*0.86$$

$$qp = 418.8 \text{ kcal/m}^2\text{h olarak bulunur.}$$

dteş değerinin hesaplanması:

Duvarların teması koyu-açık arası bir renktedir.

$$dteş = dteştab + dt1 - 0.5*dt2$$

$$dteştab = 1.65^{\circ}C$$

$$dt1 = KTd + KTi - \theta = 30.5-24-\theta = - 1.5$$

$$dt2 = dtgg - ti = - 0.5$$

$$dteş = 1.65 - 1.5 + 0.25$$

$$dteş = 0.4^{\circ}C$$

b) Kuzeybatı yönü:

- 1) KYd = 32°C
- 2) YTd = 23.75°C
- 3) Bağıl nem = % 64
- 4) Özgül nem = 18.9 gr/kg
- 5) Özgül hacim = 0.891 m³/kg

Kuzeybatı yönündeki maksimum güneş radyasyonu miktarı 419 W/m² olarak belirlenmiştir. Yapılacak düzeltmeler sonucu bulunan değer:

$$q_p = (1 - 0.056) * 1.17 * 419 * 0.86$$

$$q_p = 398 \text{ kcal/m}^2\text{h olarak hesaplanır.}$$

dteş değerinin hesaplanması:

$$dteş = dteş_{tab} + dt_1 - 0.5 * dt_2$$

$$dteş_{tab} = 0.55^\circ\text{C}$$

$$dt_1 = K T_d - K T_i - 8 = 32 - 24 - 8 = 0^\circ\text{C}$$

$$dt_2 = dt_{gg} - 11 = 10.5 - 11 = -0.5^\circ\text{C}$$

$$dteş = 0.8^\circ\text{C olarak hesaplanır.}$$

Odalar için Standart Isı Kazançları:

Oda Duyulur Isıları için:

1) insanlardan kaynaklanan ısı kazançları:

11, 12 numaralı odaların dışındaki odalarda en fazla iki kişi kalabilmektedir. Bu odalarda ise üç kişi kalabilmektedir. Odalardaki bir insanın yaydığı duyulur ısı 62.78 kcal/h'tir.

2) Aydınlatmalardan kaynaklanan ısı:

Bu değer toplam aydınlatma gücünün % 90'ını kapsar.

3) Odadaki elektrikli aletlerden kaynaklanan duyulur ısı kazançları:

Odalardaki elektrikli cihazlar saç kurutma makinesi, televizyon, radyo ve minibardan kaynaklanmaktadır. Bunların toplamı 270 kcal/h'tir.

4) Camlardan gelen ısıyı hesaplamak için iç tarafta koyu renkli, yarı kapalı durumda perde olduğu kabul edilmiştir. Bu durumda gölgeleme faktörü 0.90'tır.

Oda gizli ısıları için:

1) insanlardan kaynaklanan gizli ısı kazançları:

Kişi başına olan ısı 51.6 kcal/h'tir.

2) Elektrikli aletlerden kaynaklanan gizli ısıların toplamı saatte 70 kcal'dir.

Effektif oda duyulu ısıları :

1) Fan motoru ısısı saatte 86 kcal'dir.

2) By-pass faktöründen gelen ısı kazancı :

Odalarda taze hava ihtiyacı kişi başına 51 m³'tür.

a) iki kişilik odalarda :

$$V_d = 102 \text{ m}^3$$

$$Q = V_d \cdot BF \cdot 0.29 \cdot (t_i - t_d)$$

$$Q = 102 \cdot 0.15 \cdot 0.29 \cdot (33 - 24)$$

$$Q = 40 \text{ kcal/h}$$

b) Üç kişilik odalarda:

$$Q = 58.9 \text{ kcal/h}$$

Effektif gizli ısı kazancı:

By-pass faktöründen gelen ısı:

a) iki kişilik odalarda:

$$Q = V_d \cdot BF \cdot 0.716 \cdot (x_d - x_i)$$

$$Q = 102 \cdot 0.15 \cdot 0.716 \cdot (19.3 - 9.3)$$

$$Q = 109.5 \text{ kcal/h}$$

b) Üç kişilik odalarda:

$$Q = 164.3 \text{ kcal/h}$$

MAHAL: A1-101-201-301-401-501 NUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caddeden Gelen Isı Kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.1 \cdot 0.9 \cdot 398 =$		752.2
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.1 \cdot 3.1 \cdot 8 =$		52.0
($Q_1 = Q_r + Q_k$)	ΣQ_1	846.5
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} = 6.27 \cdot 0.521 \cdot 0.8 =$		2.6
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} =$		-
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} = 11.15 \cdot 0.521 \cdot 3.75 =$		33.4
	ΣQ_2	36.0
3) insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.76 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 225 \cdot 0.9 =$		202.5
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı.	ΣQ_5	270.0
($Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$)	(% 5 zaa yapıldı) Q_{DI}	1554.5
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı:	ΣQ_2	70.0
($Q_1 + Q_2$)	(% 5 zaa yapıldı) Q_{GI}	181.8
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınsa: $Q_1 = Q_{DI} \cdot 0.01 = 1554.5 \cdot 0.01 =$		15.5
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q_2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q_3		86.0
($Q_{DI} + Q_1 + Q_2 + Q_3$)	$EODI$	1696.0

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alma: $Q_1 = OGI * 0.005 = 181.8 * 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(OGI + Q_1 + Q_2)$	EOGI	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EOTI	1988.3

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1696}{1988.3}$$

$$EDIO = 0.85$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1554.5}{1554.5 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.89$$

Cihaz Çiğ Noktası T _{çn}	11°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çn}) * 0.86)$ $M_n = 1696 / (1005 * 0.85 * (24 - 11) * 0.86)$	0.177 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1554.5 / (1005 * 0.177 * 0.86)$	10.1°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1554.5 / (10.1 * 1005 * 0.86)$	0.178 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.177 - 0.178$	0.001 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.178 * 3600 / 0.89$	720 m ³ /h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 102.720 * (33 - 24)$	25.1°C
$T_{kg} = T_{çn} + BF * (T_{cg} - T_{çn})$ $T_{kg} = 11 + 0.15 * (25.1 - 11)$	13.1°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.6
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar EOTI*0.10= 1988*0.10	kcal/h 198.8
TOPLAM SOKUTMA YÜKÜ	kcal/h 2808.6

T_{çn}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulu ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRİK DIAGRAM

HAZIRLAYAN: MAK. T. MUHL. TUSHAN YUCEL 1988

Normal sıcaklık, 1013.25 mbar (760 mmHg)
ve 99.99 mbar (750 mmHg)

(Tos-teraz sıcaklığı, 100.00 mbar, 100.00 mbar)

ORİJİN:

$R = R_0$ havası için kur-terazmetre sıcaklığı 20°C
ve 99.99 mbar $X_0 = 2.25$ gr/dağı alması;
 $T_0 = 100.00$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.
 $T_0 = 100.00$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.
 $R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.
 $R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.
 $R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

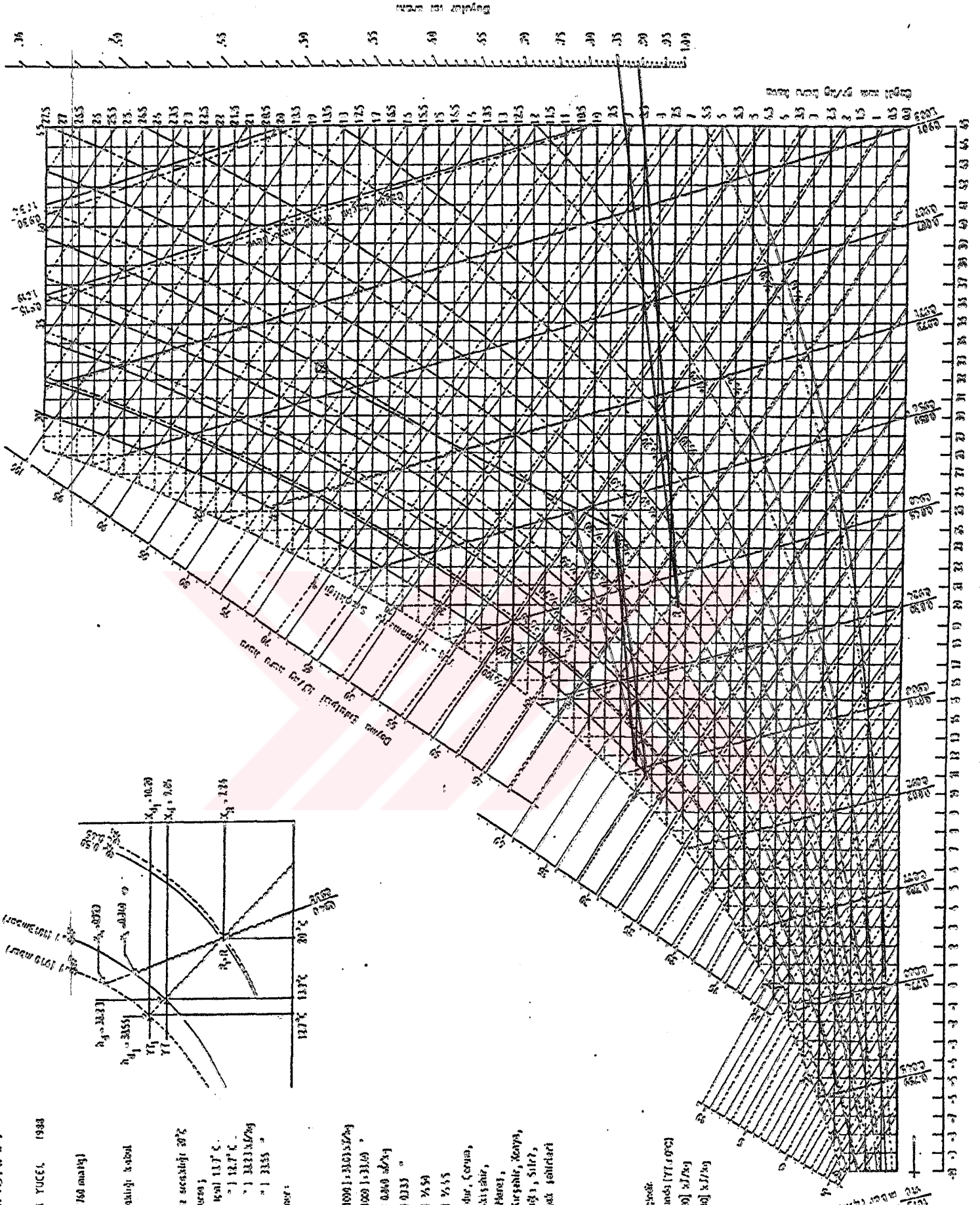
$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

$R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.



- 1) ——— çizgiler 1013 mbar
- 2) $X_1 - X_2$ ve $X_3 - X_4$ buz barında (77.0°C)
 $R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.
 $R_0 = 1013.25$ mbar 1013.25 mbar için 13.7°C.

Orijinal basınç m/dağı kur-terazmetre sıcaklığı 20°C

Kanal: 001-102-202-302-402-502 NUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caddeden Gelen Isı kazançları: (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.1 \cdot 0.9 \cdot 398 =$		752.2
b) İletim ile: $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.1 \cdot 3.1 \cdot 8 =$		52.0
(Q1=QR+QK)	$\Sigma Q1$	804.2
2) Duvarlardan gelen ısı: (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} = 6.27 \cdot 0.521 \cdot 0.8 =$		2.5
b) Doğu duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
c) Güney duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
d) Batı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
	$\Sigma Q2$	2.5
3) insanlardan gelen ısı: $Q3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 210.7 \cdot 0.9 =$		189.6
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı: $\Sigma Q5$		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zaa yapıldı)	ODI	1456.2
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: $\Sigma Q2$		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zaa yapıldı)	OGI	181.8
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınsız: $Q1 = ODI \cdot 0.01 = 1456.2 \cdot 0.01 =$		14.5
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(ODI+Q1+Q2+Q3)	EODI	1596.8

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kkal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = Q_{G1} \cdot 0.003 = 181.8 \cdot 0.003 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.3
$(Q_{G1} + Q_1 + Q_2)$	EO_{G1}	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EO_{T1}	1891.1

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EO_{D1}}{EO_{T1}} = \frac{1598.8}{1891.1}$$

$$EDIO = 0.845$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + Q_{G1}} = \frac{1458.2}{1458.2 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.89$$

Cihaz Çiğ Noktası $T_{çpn}$	10.8°C
$M_n = EDDI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çpn}) * 0.86)$ $M_n = 1598.8 / (1005 * 0.85 * (24 - 10.8) * 0.86)$	0.164 kg/s
$dT_a = QDI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_a = 1458.2 / (1005 * 0.164 * 0.86)$	10.28°C
$M_t = QDI / (dT_a * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1458.2 / (10.28 * 1005 * 0.86)$	0.164 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.164 - 0.164$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.164 * 3600 / 0.89$	663.3 m³/h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 102 / 663.3 * (33 - 24)$	25.3°C
$T_{kg} = T_{çpn} + BF * (T_{cg} - T_{çpn})$ $T_{kg} = 10.8 + 0.15 * (25.3 - 10.8)$	12.9°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 436.8
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EDTI * 0.10 = 1891.1 * 0.10$	kcal/h 189.1
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2702.2

$T_{çpn}$: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nesi alınan hava

dT_a : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_1 : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanaala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

Normal sıcaklık, 101.33 mbar (760 mmHg)
ve 20.5°C (69.1°F) olarak alınır.

(T₁ - T₂) sıcaklığı, ΔT₁ olarak kabul edilir.

ÖRNEK:

2.0 kg suyun 10°C'den 20°C'ye ısıtılması için gereken ısı miktarı nedir?

Çözüm: $Q = m \cdot c_p \cdot \Delta T$ olarak alınır.

$Q = 2.0 \text{ kg} \cdot 4.18 \text{ kJ/kg} \cdot (20 - 10)^\circ\text{C}$

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

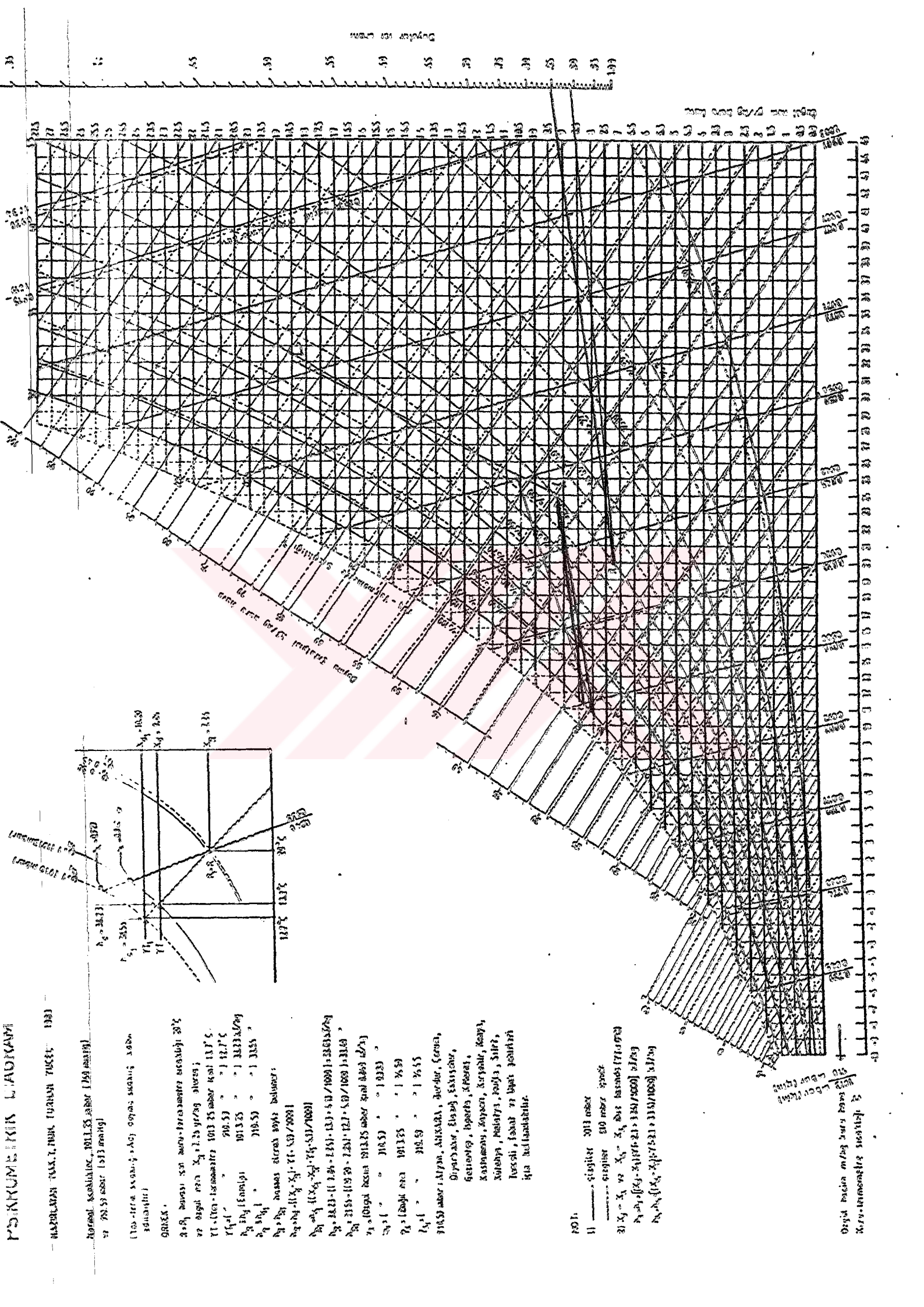
$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.

$Q = 83.6 \text{ kJ}$ olarak alınır.



MANAL: 002-103-203-303-403-503 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Cevden Gelen Is: kazanglar: (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.25 \cdot 0.9 \cdot 398 =$		805.2
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.25 \cdot 3.1 \cdot 8 =$		55.8
(Q1=Qr+Qk)	$\Sigma Q1$	861.0
2) Duvarlardan gelen isi (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} = 5.85 \cdot 0.521 \cdot 0.6 =$		2.4
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} =$		-
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} =$		-
	$\Sigma Q2$	2.4
3) insanlardan gelen isi: $Q3 = q \cdot \text{kisi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen isi: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 210.7 \cdot 0.9 =$		189.6
5) Elektrikli aletlerden gelen isi.	$\Sigma Q5$	270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı)	ODI	1520.9
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen isi: $Q1 = q \cdot \text{kisi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen isi:	$\Sigma Q2$	70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı)	ODI	181.6
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınma: $Q1 = ODI \cdot 0.01 = 1520.9 \cdot 0.1 =$		15.2
2) By-Pass faktöründen gelen isi: Q2		40.0
3) Fan motoru isi: Q3		86.0
(ODI+Q1+Q2+Q3)	EODI	1722.9

EFFECTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = Q_{G1} \times 0.005 = 181.8 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(Q_{G1} + Q_1 + Q_2)$	E_{G1}	292.3
EFFECTİF ISILAR TOPLAMI	E_{GTI}	2015.2

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{E_{ODI}}{E_{GTI}} = \frac{1722.9}{2015.2}$$

$$EDIO = 0.854$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + Q_{G1}} = \frac{1520.9}{1520.9 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.89$$

Cihaz Çiğ Noktası: T_{cgn}	11.3°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (KT_i - T_{cgn}) * 0.86)$ $M_n = 1722.9 / (1005 / 0.85 * (24 - 11.3) * 0.86)$	0.184 kg/s
$dT_s = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_s = 1520.9 / 1005 * 0.184 * 0.86$	9.56°C
$M_t = ODI / (dT_s * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1520.9 / (9.56 * 1005 * 0.86)$	0.184 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.184 - 0.184$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.184 * 3600 / 0.85$	744.2 m ³ /h
$T_{cg} = KT_i + V_d / V_1 * (KT_d - KT_i)$ $T_{cg} = 24 + 102 / 744.2 * (33 - 24)$	25.1°C
$T_{kg} = T_{cgn} + BF * (T_{cg} - T_{cgn})$ $T_{kg} = 11.3 + 0.15 * (25.1 - 11.3)$	13.37°C
$DI = M_d * (KT_d - KT_i) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.023 * (33 - 14) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.023 * (19.3 - 9.3) * 0 * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.6
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EODI * 0.10 = 2015.2 * 0.10$	kcal/h 201.5
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2836.7

T_{cgn} : Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_s : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_1 : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DIAGRAM

HAYRULLAH PAŞA 7. NOLU TURKISH YÜCEL 1938

Normal sıcaklık, 1013.25 mbar (760 mmHg)
ve 500 mbar (375 mmHg)

100-1000 sıcaklık, 1013.25 mbar sıcaklık ve 500 mbar sıcaklık

ORİJİN

2. t_{d1} değeri 500 mbar-termostatik sıcaklığı 20°C ve 500 mbar t_{d1} 25 g/100 g olur;

3. 1013.25 mbar-termostatik 1013.25 mbar için 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

t_{d1} 1013.25 mbar 1013.25 mbar için 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

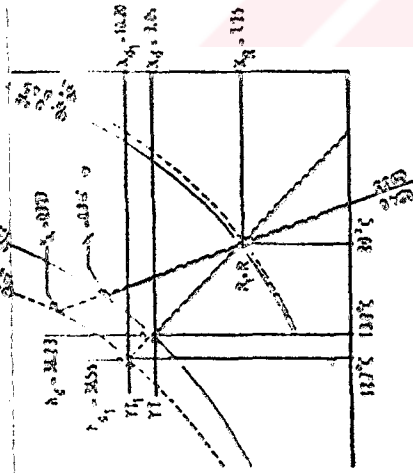
$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C

$t_{d1} = 20.51$ ve 13.7°C



NOT:

1) - - - - - 1013.25 mbar

2) $t_{d1} = t_{d2}$ ve $t_{d1} = t_{d2}$ bu durumda (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

$t_{d1} = t_{d2} = 20.51$ ve $t_{d1} = 20.51$ (1013.25)

MAHAL: 003-104-204-304-404-504 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI

kcal/h

1) Caddan Gelen Isı kazançları (Q1)

a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.4 \cdot 0.9 \cdot 398 =$

858.6

b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.4 \cdot 3.1 \cdot 8 =$

59.5

(Q1=QR+QK)

$\Sigma Q1$

918.1

2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)

a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} = 5.83 \cdot 0.521 \cdot 0.8 =$

2.4

b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} =$

-

c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} =$

-

d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{ort}} =$

-

$\Sigma Q2$

2.4

3) insanlardan gelen ısı: $Q3 = q \cdot \text{kisi sayı} = 2 \cdot 62.78 =$

125.5

4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 210.7 \cdot 0.9 =$

189.6

5) Elektrikli aletlerden gelen ısı.

$\Sigma Q5$

270.0

(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zaa yapıldı)

ODI

1560.5

ODA GİZLİ ISILARI

1) insanlardan gelen ısı: $Q1 = q \cdot \text{kisi sayı} = 2 \cdot 51.6 =$

103.2

2) Elektrikli aletlerden gelen ısı:

$\Sigma Q2$

70.0

(Q1+Q2)

(% 5 zaa yapıldı)

OBI

161.8

EFFEKTİF DUYULUR ISI

1) Kanaldaki ısınma: $Q1 = ODI \cdot 0.01 = 1560.5 \cdot 0.01 =$

15.6

2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2

40.0

3) Fan motoru ısı: Q3

86.0

(ODI+Q1+Q2+Q3)

EODI

1783.5

EFFECTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = Q_{GI} \times 0.005 = 18.8 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(Q_{GI} + Q_1 + Q_2)$	EODI	292.3
EFFECTİF ISILAR TOPLAMI	EDTI	2077.8

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EDTI} = \frac{1785.3}{2077.8}$$

$$EDIO = 0.859$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + Q_{GI}} = \frac{1580.5}{1580.5 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.896$$

Cihaz Çiğ Noktası T _{ççn}	11.3°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K T_i - T_{ççn}) * 0.86)$ $M_n = 1785.5 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.3) * 0.86)$	0.191 kg/s
$d T_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $d T_m = 1580.5 / (1005 * 0.191 * 0.86)$	9.57°C
$M_t = ODI / (d T_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1580.5 / (9.57 * 1005 * 0.86)$	0.191 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.191 - 0.191$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.191 * 3600 / 0.89$	799.5 m ³ /h
$T_{cg} = K T_i + V_d / V_1 * (K T_d - K T_i)$ $T_{cg} = 24 + 102 / 799.5 * (33 - 24)$	25.1°C
$T_{kg} = T_{ççn} + BF * (T_{cg} - T_{ççn})$ $T_{kg} = 11.3 + 0.15 * (25.1 - 11.3)$	13.4°C
$D_i = M_d * (K T_d - K T_i) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $D_i = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 163.2
$G_i = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $G_i = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 436.8
Arttırıcı, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar EOTI*0.10= 2077.8*0.10	kcal/h 207.7
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2907.6

T_{ççn}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nesi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzulu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzulu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

D_i : Duyulur ısı

G_i : Gizli ısı

Normal koordinatlar, 1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

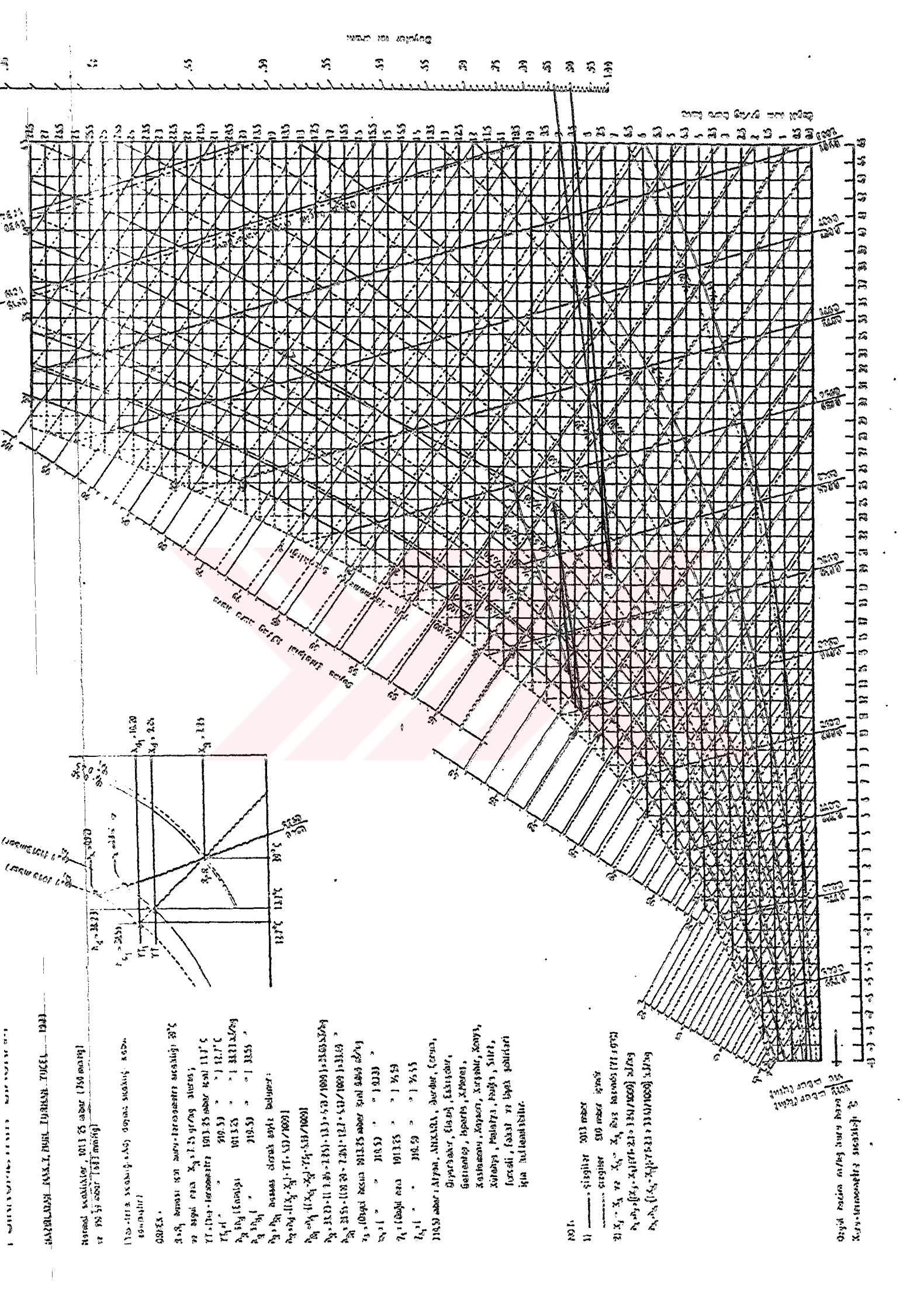
1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)

1011.25 m (100 m) ve 1011.25 m (100 m)



HAVAL: 004-105-205-305-405-505 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caddan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.25 \cdot 0.9 \cdot 398 =$		806.0
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.25 \cdot 3.1 \cdot 8 =$		58.8
(Q1=QR+QK) Σ Q1		864.8
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} = 6.5 \cdot 0.521 \cdot 0.8 =$		2.7
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
Σ Q2		2.7
3) insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 240 \cdot 0.9$		216.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı) ODI		1549.8
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı) ODEI		181.6
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısı: $Q_1 = ODI \cdot 0.01 = 1549.8 \cdot 0.01 =$		15.4
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(ODI+Q1+Q2+Q3) EODI		1753.2

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = OGI \times 0.005 = 181.8 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.3
$(OGI + Q_1 + Q_2)$	EOGI	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EOTI	2045.6

Effektif Duyulur Isı Grani:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1753.2}{2045.6}$$

$$EDIO = 0.857$$

Duyulur Isı Grani:

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1549.8}{1549.8 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.893$$

Cihaz Çiğ Noktası T _{çpn}	11.3°C
$M_n = EDDI / (1005 * (1 - BF) * (KT_i - T_{çpn}) * 0.86)$ $M_n = 1753.2 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.3) * 0.86)$	0.188 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1549.8 / (1005 * 0.188 * 0.86)$	9.53°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1549.8 / (1005 * 9.53 * 0.86)$	0.188 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.188 - 0.188$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / \rho_h = 0.188 * 3600 / 0.89$	760.4 m ³ /h
$T_{cg} = KT_i + V_d / V_1 * (KT_d - KT_i)$ $T_{cg} = 24 + 102 / 760.4 * (33 - 24)$	25.2°C
$T_{kg} = T_{çpn} + BF * (T_{cg} - T_{çpn})$ $T_{kg} = 11.3 + 0.15 * (25.2 - 11.3)$	13.4°C
$DI = M_d * (KT_d - KT_i) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.023 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.023 * (19.3 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırım, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EDTI * 0.10 = 2045.6 * 0.10$	kcal/h 204.5
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2872.1

T_{çpn}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nesi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

Normal conditions: 1013.25 mbar (760 mmHg)
at 20°C (68°F) dry air

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

1) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

2) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

3) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

4) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

5) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

6) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

7) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

8) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

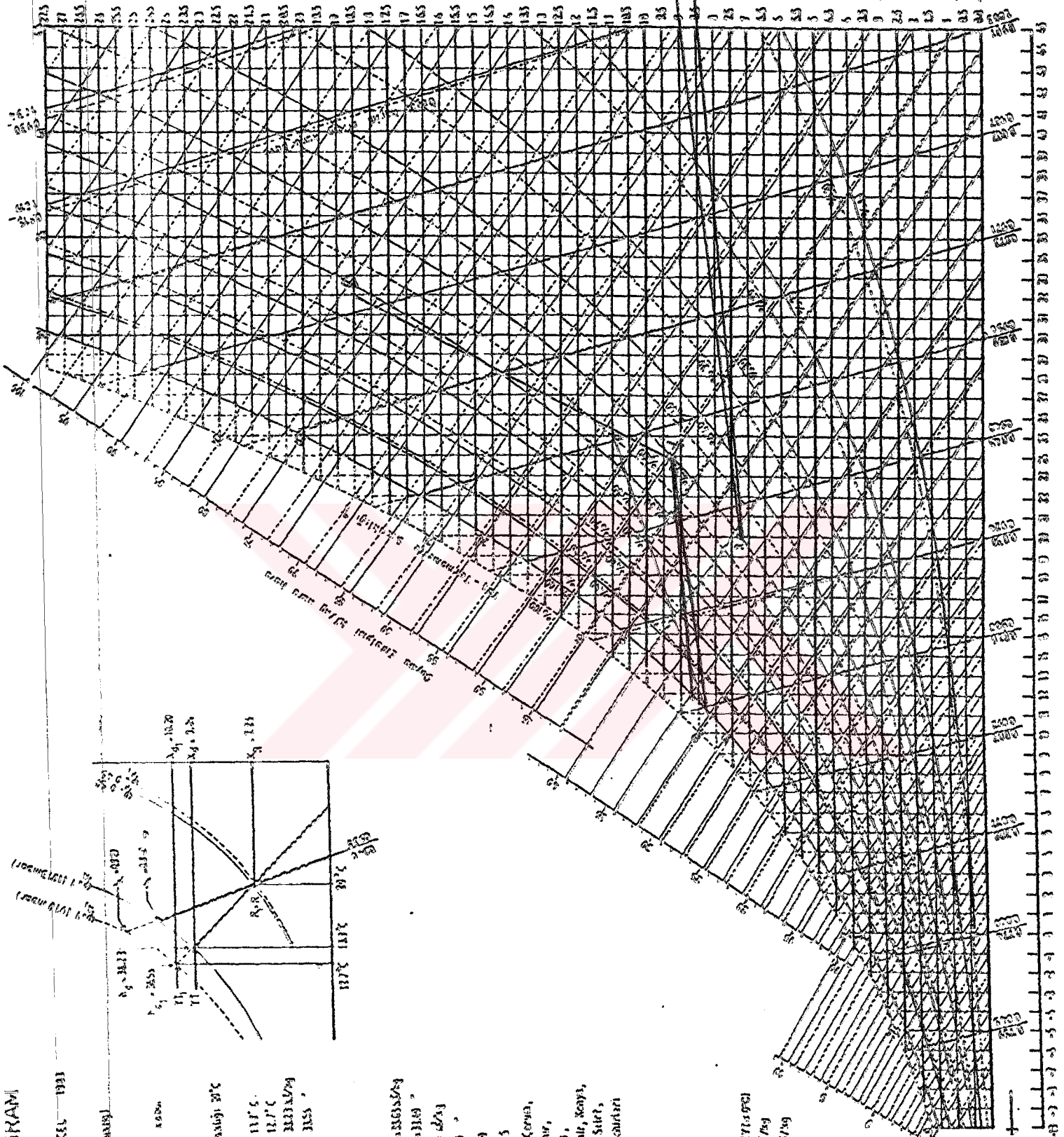
9) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

10) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

11) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

12) Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.



Psychrometric chart showing dry-bulb temperature (°C) and wet-bulb temperature (°C) scales.

MAHAL: 005-106-206-306-406-506 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI

kcal/h

1) Candan Gelen Isı kazançları (Q1)

a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2,25 \cdot 0,9 \cdot 398 =$ 805,9

b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot dt = 2,25 \cdot 3,1 \cdot 8 =$ 55,8

(Q1=Qr+Qk) Σ Q1 861,7

2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)

a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot dte_g = 6,2 \cdot 0,521 \cdot 0,8 =$ 2,5

b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot dte_g =$ -

c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot dte_g =$ -

d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot dte_g =$ -

Σ Q2 2,5

3) insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 22,98 =$ 125,5

4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0,9 = 240 \cdot 0,9 =$ 216,0

5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5 270,0

(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zaa yapıldı) QDI 1549,4

ODA GİZLİ ISILARI

1) insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51,6 =$ 103,2

2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2 70,0

(Q1+Q2) (% 5 zaa yapıldı) QGI 181,8

EFFEKTİF DUYULUR ISI

1) Kanaldaki ısınsa: $Q_1 = QDI \cdot 0,01 = 1549,4 \cdot 0,01 =$ 15,4

2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2 40,0

3) Fan motoru ısı: Q3 86,0

(QDI+Q1+Q2+Q3) EODI 1690,8

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = Q_{GI} \times 0.005 = 181.8 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(Q_{GI} + Q_1 + Q_2)$	$EOGI$	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	$EOTI$	1983.1

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1690.8}{1983.1}$$

$$EDIO = 0.852$$

Duyulur Isı Oranı:

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1690.2}{1690.2 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.90$$

Cihaz Çiğ Noktası T _{çpn}	11.1°C
$M_n = EDDI / (1005 * (1 - BF) * (KT_i - T_{çpn}) * 0.86)$ $M_n = 1690.8 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.1) * 0.86)$	0.180 kg/s
$dT_m = QDI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1549.4 / (1005 * 0.18 * 0.86)$	9.95°C
$M_t = QDI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1549.4 / (9.95 * 1005 * 0.86)$	0.180 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.180 - 0.180$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.180 * 3600 / 0.89$	753.4 m ³ /h
$T_{cg} = KT_i + V_d / V_1 * (KT_d - KT_i)$ $T_{cg} = 24 + 102 / 753.4 * (33 - 24)$	25°C
$T_{kg} = T_{çpn} + BF * (T_{cg} - T_{çpn})$ $T_{kg} = 11.1 + 0.15 (25 - 11.1)$	13.2°C
$DI = M_d * (KT_d - KT_i) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırıcı, dönüş, pompa, borular, diğer kazanlar $EQT_i * 0.10 = 1983.1 * 0.10$	kcal/h 198.3
TOPLAM SOKUTMA YÜKÜ	kcal/h 2803.4

T_{çpn}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

MAHAL: 006-107-207-307-407-507 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caddan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.4 \cdot 0.9 \cdot 398 =$		859.6
b) İletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.4 \cdot 3.1 \cdot 8 =$		59.2
(Q1=QR+QK) Σ Q1		918.8
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} = 6.9 \cdot 0.521 \cdot 0.8 =$		2.8
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} = 17.4 \cdot 0.521 \cdot 3 =$		27.2
Σ Q2		30.0
3) insanlardan gelen ısı: $Q3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 240 \cdot 0.9 =$		216.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı) ODI		1638.3
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı) OGI		181.5
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınsa: $Q1 = ODI \cdot 0.01 = 1638.3 \cdot 0.01 =$		16.3
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(ODI+Q1+Q2+Q3) EODI		1780.6

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = Q_{G1} \times 0.005 = 181.8 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(Q_{G1} + Q_1 + Q_2)$	$E_{Q_{G1}}$	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	$E_{Q_{T1}}$	2072.9

Effektif Duyulur Isı Grani:

$$EDIO = \frac{E_{Q_{D1}}}{E_{Q_{T1}}} = \frac{1780.6}{2072.9}$$

$$EDIO = 0.858$$

Duyulur Isı Grani:

$$ODIO = \frac{Q_{D1}}{Q_{D1} + Q_{G1}} = \frac{1638.3}{1638.3 + 181.9}$$

$$ODIO = 0.90$$

Cihaz Çiğ Noktası: $T_{çn}$	11.3°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K T_i - T_{çn}) * 0.86)$ $M_n = 1780.6 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.3) * 0.86)$	0.19 kg/s
$d T_a = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $d T_a = 1638.3 / (1005 * 0.19 * 0.86)$	9.97°C
$M_t = ODI / (d T_a * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1638.3 / (9.97 * 1005 * 0.86)$	0.19 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.19 - 0.19$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.19 * 3600 / 0.89$	768.5 m ³ /h
$T_{cg} = K T_i + V_d / V_1 * (K T_d - K T_i)$ $T_{cg} = 24 + 102.768.5 * (33 - 24)$	25°C
$T_{kg} = T_{çn} + BF * (T_{cg} - T_{çn})$ $T_{kg} = 11.3 + 0.15 * (25 - 11.3)$	13.35°C
$DI = M_d * (K T_d - K T_i) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırıcı, dönüş, pompa, borular, diğer kazançılar $EOTI * 0.10 = 2072 * 0.10$	kcal/h 207.2
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2901

$T_{çn}$: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

$d T_a$: Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_1 : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DIAGRAM

HAZIRLAYAN MAX. T. NURU TURHAN YÜCEL 1988

Normal sıcaklıklar, 1013.25 mbar (760 mmHg) ve 20.50 mbar (643 mmHg)

(Yük-terim sıcaklığı + 0.01 derece sıcaklığı) sabit verimlilikler

ÖRNEK:

2-24 derece için buğu-terim sıcaklığı 20°C ve buğu oran $X_2 = 2.25$ gr/kg alınıyor;

T_1 (Yük-terim sıcaklığı 1013.25 mbar için 13.7°C;

$T_2 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$h_1 = 33.55$ kJ/kg 1013.25 " " 33.55 kJ/kg

$h_2 = 30.53$ " " 30.53 " " 30.53 " " 30.53

$h_3 = h_1$ buharlı olarak alınıyor;

$h_3 = h_1 - (h_1 - h_2) \cdot \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_3}$

$h_3 = 33.55 - (33.55 - 30.53) \cdot \frac{13.7 - 11}{13.7 - 90.53}$

$h_3 = 33.55 - (33.55 - 30.53) \cdot \frac{2.7}{76.83}$

$h_3 = 33.55 - (33.55 - 30.53) \cdot 0.035$

$h_3 = 33.55 - 1.05 = 32.50$ kJ/kg

T_3 (Buğu oran 1013.25 mbar için 0.04 gr/kg

$T_4 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_5 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_6 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_7 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_8 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_9 = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{10} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{11} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{12} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{13} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{14} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{15} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{16} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{17} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{18} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{19} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{20} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{21} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{22} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{23} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{24} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{25} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{26} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{27} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{28} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{29} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{30} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{31} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{32} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{33} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{34} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{35} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{36} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{37} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{38} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{39} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{40} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{41} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{42} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{43} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{44} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{45} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{46} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{47} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{48} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{49} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{50} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{51} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{52} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{53} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{54} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{55} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{56} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{57} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{58} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{59} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{60} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{61} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{62} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{63} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{64} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{65} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{66} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{67} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{68} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{69} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{70} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{71} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{72} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{73} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{74} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{75} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{76} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{77} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{78} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{79} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{80} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{81} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{82} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{83} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{84} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{85} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{86} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{87} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{88} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{89} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{90} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{91} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{92} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{93} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{94} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{95} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{96} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{97} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{98} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{99} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{100} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{101} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{102} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{103} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{104} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{105} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{106} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{107} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{108} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{109} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{110} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{111} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{112} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{113} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{114} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{115} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{116} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{117} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{118} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{119} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{120} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{121} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{122} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{123} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{124} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{125} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{126} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{127} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{128} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{129} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{130} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{131} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{132} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{133} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{134} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{135} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{136} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{137} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{138} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{139} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{140} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{141} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{142} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{143} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{144} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{145} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{146} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{147} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{148} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{149} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{150} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{151} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{152} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{153} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{154} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{155} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{156} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{157} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{158} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{159} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{160} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{161} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{162} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{163} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{164} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{165} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{166} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{167} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

$T_{168} = 11$ " " 90.53 " " 11.7°C

T_{1

MAHAL: 108-208-308-408-508 NUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Candan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.35 \cdot 0.9 \cdot 418.8 =$		961.1
b) İletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.35 \cdot 3.1 \cdot 6.5 =$		51.3
(Q1=QR+QK) Σ Q1		1012.4
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t =$		-
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t = 17.28 \cdot 0.521 \cdot 3 =$		27.0
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t = 6.5 \cdot 0.521 \cdot 0.4$		1.3
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t =$		-
Σ Q2		28.3
3) insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 250 \cdot 0.9 =$		225.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (X 5 zam yapıldı) QDI		1744.2
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2		70.0
(Q1+Q2) (X 5 zam yapıldı) QGI		181.8
EFFECTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınsa: $Q_1 = QDI \cdot 0.01 = 1744.2 \cdot 0.01 =$		17.4
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(QDI+Q1+Q2+Q3) EODI		1867.7

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = Q_{G1} \times 0.005 = 181.5 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(Q_{G1} + Q_1 + Q_2)$	EDGİ	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EDTİ	2180.0

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EDTI} = \frac{1887.7}{2180}$$

$$EDIO = 0.865$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGİ} = \frac{1744.2}{1744.2 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.90$$

Cihaz Çiğ Noktası T _{çğ}	11.5°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çğ}) * 0.86)$ $M_n = 1887.7 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.5) * 0.86)$	0.2 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1744.2 / (1005 * 0.2 * 0.86)$	10°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1744.2 / (10 * 1005 * 0.86)$	0.2 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.2 - 0.2$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / \rho_h = 0.2 * 3600 / .89$	809 m ³ /h
$T_{çğ} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{çğ} = 24 + 102 / 809 * (33 - 24)$	25.1°C
$T_{kg} = T_{çğ} + BF * (T_{çğ} - T_{çğ})$ $T_{kg} = 11.5 + 0.15 * (25.1 - 11.5)$	13.54°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.023 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_{dx} * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.023 * (19.3 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırım, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EOTI * 0.10 = 2180 * 0.10$	kcal/h 218
TOPLAM SOĞUTMA YUKU	kcal/h 3020

T_{çğ}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrosetrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzumlu hava miktarı

T_{çğ} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSYCHOMETRIK DIAGRAM

1933 JUL 17 AM 7:30 EST

Normal scabbling, 101.25 mear (750 mmHg)
vs 770.59 mear (531 mmHg)

MAHAL: 109-209-309-409-509 NUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caaadan Gelen Isi: kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.4 \cdot 0.9 \cdot 418.8 =$		904.6
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.4 \cdot 3.1 \cdot 6.3 =$		45.3
(Q1=QR+QK)	Σ Q1	949.9
2) Duvarlardan gelen isi: (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_g =$		-
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_g =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_g = 6.7 \cdot 0.521 \cdot 0.8 =$		2.8
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_g =$		-
	Σ Q2	2.8
3) insanlardan gelen isi: $Q3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen isi: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 250 \cdot 0.9 =$		225.0
5) Elektrikli aletlerden gelen isi.	Σ Q5	270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı)	ODI	1651.8
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen isi: $Q1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen isi:	Σ Q2	70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı)	ODI	161.8
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınsa: $Q1 = ODI \cdot 0.01 = 1651.8 \cdot 0.01 =$		16.5
2) By-Pass faktöründen gelen isi: Q2		40.0
3) Fan motoru isi: Q3		86.0
(ODI+Q1+Q2+Q3)	EODI	1794.3

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alma: $Q_1 = Q_{GI} \cdot 0.005 = 181.8 \cdot 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(Q_{GI} + Q_1 + Q_2)$	EO_{GI}	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EO_{TI}	2086.6

Effektif Duyulur Isı Grani:

$$EDIO = \frac{EODI}{EO_{TI}} = \frac{1794.3}{2086.6}$$

$$EDIO = 0.859$$

Duyulur Isı Grani:

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1651.8}{1651.8 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.90$$

Cihaz Çiğ Noktası Tçn	11.3°C
$Mn = EDDI / (1005 * (1 - BF) * (Kti - Tçn) * 0.86)$ $Mn = 1794.3 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.3) * 0.86)$	0.192 kg/s
$dTa = ODI / (1005 * Mn * 0.86)$ $dTa = 1651.8 / (1005 * 0.192 * 0.863)$	9.95°C
$Mt = ODI / (dTm * 1005 * 0.86)$ $Mt = 1651.8 / (9.95 * 1005 * 0.86)$	0.192 kg/s
$Mb = Mt - Mn = 0.192 - 0.192$	0 kg/s
$Vl = Mt * 3600 / \rho h = 0.192 * 3600 / 0.89$	853.3 m³/h
$Tcg = KTi + Vd / Vl * (KTd - KTi)$ $Tcg = 24 + 102 / 853.3 * (33 - 24)$	25°C
$Tkg = Tçn + BF * (Tcg - Tçn)$ $Tkg = 11.3 + 0.15 * (25 - 11.3)$	13.35°C
$DI = Md * (KTd - KTi) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = Md * dx * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırma, dönüş, paspa, borular, diğer kazançlar $EDTI * 0.10 = 2086 * 0.10$	kcal/h 208.6
TOPLAM BORUTYA YUKU	kcal/h 2916.6

Tçn: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

Mn : Nesi alınan hava

dTa : Menfez hava sıcaklığı

Mt : Lüzumlu hava miktarı

Mb : By-pass havası miktarı

Vl : Lüzumlu hava miktarı

Tcg : Cihaza giriş sıcaklığı

Tkg : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

MAHAL: 110-210-310-410-510 NUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caddeden Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.25 \cdot 0.9 \cdot 418.8 =$		848.0
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.25 \cdot 3.1 \cdot 6.5 =$		45.3
(Q1=QR+QK)	$\Sigma Q1$	893.3
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} = 6.6 \cdot 0.521 \cdot 0.4$		1.3
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{g}} =$		-
	$\Sigma Q2$	1.3
3) insanlardan gelen ısı: $Q3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 250 \cdot 0.9 =$		225.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı.	$\Sigma Q5$	270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (X 5 zam yapıldı)	ODI	1590.8
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı:	$\Sigma Q2$	70.0
(Q1+Q2) (X 5 zam yapıldı)	ODI	181.8
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınsaa: $Q1 = ODI \cdot 0.01 = 1590.8 \cdot 0.01 =$		15.9
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(ODI+Q1+Q2+Q3)	EODI	1732.7

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alma: $Q_1 = OGI * 0.005 = 181.1 * 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(OGI + Q_1 + Q_2)$	EOGI	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EOTI	2025.0

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1732.7}{2025}$$

$$EDIO = 0.855$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1590.8}{1590.8 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.879$$

Cihaz Çiğ Noktası $T_{çpn}$	11°C
$M_n = EDDI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çpn}) * 0.86)$ $M_n = 1732.7 / (1005 * 0.85 * (24 - 11) * 0.86)$	0.181 kg/s
$dT_s = QDI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_s = 1590.8 / (1005 * 0.181 * 0.86)$	10.1°C
$M_t = QDI / (dT_s * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1590.8 / (10.1 * 1005 * 0.86)$	0.182 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.182 - 0.181$	0.001 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.182 * 3600 / 0.89$	761.8 m ³ /h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 102 / 761.8 * (33 - 24)$	25.2°C
$T_{kg} = T_{çpn} + BF * (T_{cg} - T_{çpn})$ $T_{kg} = 11 + 0.15 * (25.2 - 11)$	13.1°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EDTI * 0.10 = 2025 * 0.10$	kcal/h 202.5
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2849.5

$T_{çpn}$: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_s : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_1 : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriyş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DİAGRAM

HAZIRLAYAN: NAKİT, Z. HÜKME - T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI - 1933

Normal sıcaklıklar, 1013.25 mbar (760 mmHg)
ve 760.59 mbar (683 mmHg)

(Yas - term. sıcaklığı - ady. doyma sıcaklığı - sabit ısıtıcılık)

ÖRNEK:

$R = R_1$ hava ve su buğu - termometre sıcaklığı 20°C
ve buğulama $X_1 = 7.25$ gr/kg alırsanız;

T_1 (veya - termometre 1013.25 mbar için 13.7°C

$T_1 = 13.7^\circ\text{C}$ 760.59 " " 13.7°C

$R_1 = 7.25$ (deney) 1013.25 " " 13.23 gr/kg

$R_1 = 7.25$ " " 760.59 " " 13.55 "

R_1, R_2 buharlar olarak kabul edilecek;

$R_1 + R_2 = R_1 + R_2 = 7.25 + 13.23 / 1000$

$R_1 + R_2 = 7.25 + 13.23 = 20.48 / 1000$

$R_1 + R_2 = 20.48 - 13.23 = 7.25 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

NOT:

1) - çizgiler 1013 mbar

- çizgiler 500 mbar içinde

2) $X_1 = X_2 = X_3$ buharlar (17.1°C)

$R_1 + R_2 = R_1 + R_2 = 7.25 + 13.23 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 + 13.23 = 20.48 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 20.48 - 13.23 = 7.25 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

$R_1 + R_2 = 7.25 - 13.23 = -6.00 / 1000$ 13.23 gr/kg

Özellik bakım m/kg buhar buğu
Kuru-termostate sıcaklığı t

MAHAL: 111-211-311-411-511 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI			kcal/h
1) Candan Gelen Isı kazançları (Q1)			
a)	Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.25 \cdot 0.9 \cdot 418.8 =$		848.0
b)	iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.25 \cdot 3.1 \cdot 6.5 =$		45.3
(Q1=QR+QK) Σ Q1			893.3
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)			
a)	Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} =$		-
b)	Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} =$		-
c)	Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} = 6.1 \cdot 0.521 \cdot 0.4 =$		1.2
d)	Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{eg} =$		-
Σ Q2			1.2
3)	insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 3 \cdot 62.78 =$		188.3
4)	Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 250 \cdot 0.9 =$		225.0
5)	Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı) QDI			1656.6
ODA GİZLİ ISILARI			
1)	insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 3 \cdot 51.6 =$		154.8
2)	Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı) QGI			236.0
EFFEKTİF DUYULUR ISI			
1)	Kanaldaki ısınsa: $Q_1 = QDI \cdot 0.01 = 1656.6 \cdot 0.01 =$		16.5
2)	By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		59.8
3)	Fan motoru ısı: Q3		86.0
(QDI+Q1+Q2+Q3) EODI			1816.9

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alması: $Q_1 = OGI * 0.005 = 236 * 0.005 =$		1.1
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		164.3
$(OGI + Q_1 + Q_2)$	EODI	401.1
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EOTI	2220.0

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1818.9}{2220}$$

$$EDIO = 0.82$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1656.6}{1656.6 + 401.1}$$

$$ODIO = 0.8$$

Cihaz Çiğ Noktası: $T_{cçn}$	10.7°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{cçn}) * 0.86)$ $M_n = 1818.9 / (1005 * 0.85 * (24 - 10.7) * 0.86)$	0.186 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1656.6 / (1005 * 0.186 * 0.86)$	10.3°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1656.6 / (10.3 * 1005 * 0.86)$	0.186 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.186 - 0.186$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.186 * 3600 / 0.89$	752.3 m³/h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 153 / 752.3 * (33 - 24)$	25.8°C
$T_{kg} = T_{cçn} + BF * (T_{cg} - T_{cçn})$ $T_{kg} = 10.7 + 0.15 * (25.8 - 10.7)$	12.9°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.037 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 244.6
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.037 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 676.1
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EODI * 0.10 = 2220 * 0.10$	kcal/h 222
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 3342.7

$T_{cçn}$: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_1 : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DIAGRAM

33701-33704 1961

Normal excretion, 1013.23 mEq (359 mmol)
vs 970.59 mEq (353 mmol)

(24811112)
[Toy - for a special wedding: a doll]

Q:

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Exhibit 127, page 24

YI, YU - Komsomol 1913. 25 near Kent 137'

77.2% (95% CI 75.3-79.1)

1914

ESTD 1966

1. Examine the above

1691/11.12.15-16.12.16

1698/11.9.31.12.13.14.15.16.17.18.19.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34.35.36.37.38.39.40.41.42.43.44.45.46.47.48.49.50.51.52.53.54.55.56.57.58.59.60.61.62.63.64.65.66.67.68.69.70.71.72.73.74.75.76.77.78.79.80.81.82.83.84.85.86.87.88.89.90.91.92.93.94.95.96.97.98.99.100.101.102.103.104.105.106.107.108.109.110.111.112.113.114.115.116.117.118.119.120.121.122.123.124.125.126.127.128.129.130.131.132.133.134.135.136.137.138.139.140.141.142.143.144.145.146.147.148.149.150.151.152.153.154.155.156.157.158.159.160.161.162.163.164.165.166.167.168.169.170.171.172.173.174.175.176.177.178.179.180.181.182.183.184.185.186.187.188.189.190.191.192.193.194.195.196.197.198.199.200.201.202.203.204.205.206.207.208.209.210.211.212.213.214.215.216.217.218.219.220.221.222.223.224.225.226.227.228.229.230.231.232.233.234.235.236.237.238.239.240.241.242.243.244.245.246.247.248.249.250.251.252.253.254.255.256.257.258.259.260.261.262.263.264.265.266.267.268.269.270.271.272.273.274.275.276.277.278.279.280.281.282.283.284.285.286.287.288.289.290.291.292.293.294.295.296.297.298.299.300.301.302.303.304.305.306.307.308.309.310.311.312.313.314.315.316.317.318.319.320.321.322.323.324.325.326.327.328.329.330.331.332.333.334.335.336.337.338.339.340.341.342.343.344.345.346.347.348.349.350.351.352.353.354.355.356.357.358.359.360.361.362.363.364.365.366.367.368.369.370.371.372.373.374.375.376.377.378.379.380.381.382.383.384.385.386.387.388.389.390.391.392.393.394.395.396.397.398.399.400.401.402.403.404.405.406.407.408.409.410.411.412.413.414.415.416.417.418.419.420.421.422.423.424.425.426.427.428.429.430.431.432.433.434.435.436.437.438.439.440.441.442.443.444.445.446.447.448.449.450.451.452.453.454.455.456.457.458.459.460.461.462.463.464.465.466.467.468.469.470.471.472.473.474.475.476.477.478.479.480.481.482.483.484.485.486.487.488.489.490.491.492.493.494.495.496.497.498.499.500.501.502.503.504.505.506.507.508.509.510.511.512.513.514.515.516.517.518.519.520.521.522.523.524.525.526.527.528.529.530.531.532.533.534.535.536.537.538.539.540.541.542.543.544.545.546.547.548.549.550.551.552.553.554.555.556.557.558.559.560.561.562.563.564.565.566.567.568.569.570.571.572.573.574.575.576.577.578.579.580.581.582.583.584.585.586.587.588.589.590.591.592.593.594.595.596.597.598.599.600.601.602.603.604.605.606.607.608.609.610.611.612.613.614.615.616.617.618.619.620.621.622.623.624.625.626.627.628.629.630.631.632.633.634.635.636.637.638.639.640.641.642.643.644.645.646.647.648.649.650.651.652.653.654.655.656.657.658.659.660.661.662.663.664.665.666.667.668.669.670.671.672.673.674.675.676.677.678.679.680.681.682.683.684.685.686.687.688.689.690.691.692.693.694.695.696.697.698.699.700.701.702.703.704.705.706.707.708.709.710.711.712.713.714.715.716.717.718.719.720.721.722.723.724.725.726.727.728.729.730.731.732.733.734.735.736.737.738.739.740.741.742.743.744.745.746.747.748.749.750.751.752.753.754.755.756.757.758.759.760.761.762.763.764.765.766.767.768.769.770.771.772.773.774.775.776.777.778.779.780.781.782.783.784.785.786.787.788.789.790.791.792.793.794.795.796.797.798.799.800.801.802.803.804.805.806.807.808.809.810.811.812.813.814.815.816.817.818.819.820.821.822.823.824.825.826.827.828.829.830.831.832.833.834.835.836.837.838.839.840.841.842.843.844.845.846.847.848.849.850.851.852.853.854.855.856.857.858.859.860.861.862.863.864.865.866.867.868.869.870.871.872.873.874.875.876.877.878.879.880.881.882.883.884.885.886.887.888.889.890.891.892.893.894.895.896.897.898.899.900.901.902.903.904.905.906.907.908.909.910.911.912.913.914.915.916.917.918.919.920.921.922.923.924.925.926.927.928.929.930.931.932.933.934.935.936.937.938.939.940.941.942.943.944.945.946.947.948.949.950.951.952.953.954.955.956.957.958.959.960.961.962.963.964.965.966.967.968.969.970.971.972.973.974.975.976.977.978.979.980.981.982.983.984.985.986.987.988.989.990.991.992.993.994.995.996.997.998.999.1000.1001.1002.1003.1004.1005.1006.1007.1008.1009.1010.1011.1012.1013.1014.1015.1016.1017.1018.1019.1020.1021.1022.1023.1024.1025.1026.1027.1028.1029.1030.1031.1032.1033.1034.1035.1036.1037.1038.1039.1040.1041.1042.10

Q₂ = 11.23, 11.28, 7.25, 13.1, 6.9/1000 l = 23.0355

0713:1 [2001/03.171.1881-1881-512-2

7. (Değerler 19125 üzeri 245) 1057

Feb 12 1931

9. (E) 191.23 " 1 1/23

211 (" " 213.5) " 2155

2105 Cedar, Apt 201, ANKARA, Turkey, Çorum,

Myarthur, Elmy, Ezrinir,

Belianet, Maria, (Kare),

Հանգանակ, Գրքեր, Գրքեր, Գրքեր

‘The Effect of Blended Learning’

Disciplined by God!

1967

11 — digitar 1013 mber

Alquiler \$10 mds. + IVA.

[illegible]
$$E_{\text{ex}}/J_{\text{ex}} = [0.031/(198.3 \times 1.2 \times 1.1)] (Y_{\text{X}} - Y_{\text{Z}}) + 1/4 \times Y_{\text{Z}}$$
$$\log_{1/2} \left[\frac{1000(1/4)^{1/2} + 1/2}{1/2} \right] = 1.585$$

0

11

2

2

10

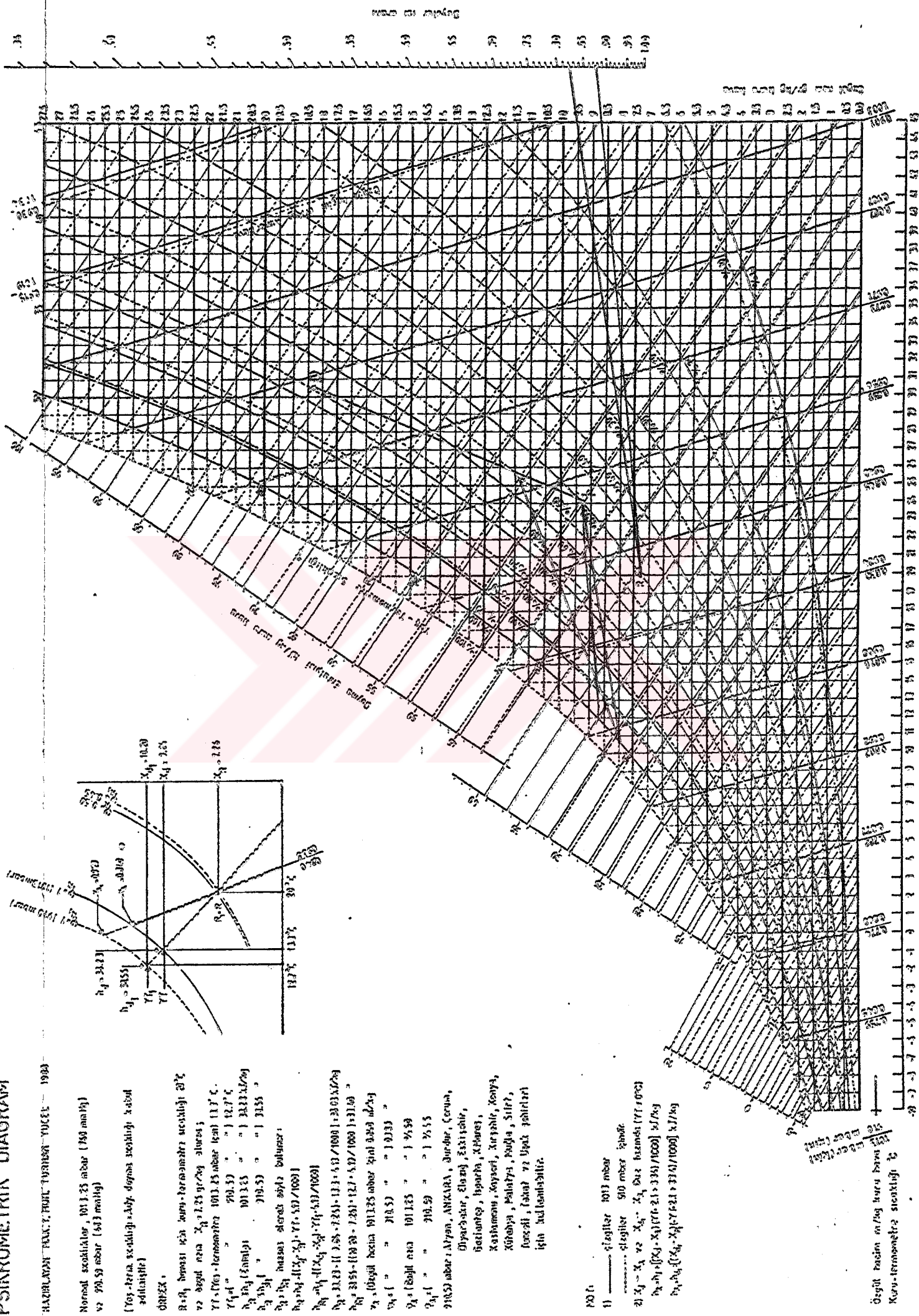
10-20-50

...

[illegible]

Key-temperature stickler 2

12



MAHAL: 112-212-312-412-512 NUMARALI ODALAR

ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Candan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F_r (F_r / F) * q = 2.25 * 0.9 * 418.6 =$		848.0
b) iletis ile : $Q_k = F * k * dt = 2.25 * 3.1 * 6.5 =$		45.3
(Q1=QR+QK) Σ Q1		893.3
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F * k * dt_{\text{g}} =$		-
b) Doğu duvarı : $Q = F * k * dt_{\text{g}} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F * k * dt_{\text{g}} = 6.39 * 0.521 * 0.4 =$		1.3
d) Batı duvarı : $Q = F * k * dt_{\text{g}} =$		-
Σ Q2		1.3
3) insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q * \text{kişi sayısı} = 3 * 62.78 =$		188.3
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} * 0.9 = 250 * 0.9 =$		225.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zaa yapıldı) QDI		1656.7
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q * \text{kişi sayısı} = 3 * 51.2 =$		154.8
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zaa yapıldı) QGI		236.0
EFFECTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınma: $Q_1 = QDI * 0.01 = 1656.7 * 0.01$		16.5
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		59.8
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(QDI+Q1+Q2+Q3) EODI		1819.0

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alma: $Q_1 = Q_{GI} \times 0.005 = 236 \times 0.005 =$		1.1
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		164.3
$(Q_{GI} + Q_1 + Q_2)$	EO_{GI}	401.1
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EO_{TI}	2220.1

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EO_{TI}} = \frac{1819}{2220.1}$$

$$EDIO = 0.82$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1656.7}{1656.1 + 401.1}$$

$$ODIO = 0.80$$

Cihaz Çiğ Noktası $T_{ççn}$	10.7°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{ççn}) * 0.86)$ $M_n = 1818.9 / (1005 * 0.85 * (24 - 10.7) * 0.86)$	0.186 kg/s
$dT_a = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_a = 1656.6 / (1005 * 0.186 * 0.86)$	10.3°C
$M_t = ODI / (dT_a * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1656.6 / (10.3 * 1005 * 0.86)$	0.186 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.186 - 0.186$	0 kg/s
$V_l = M_t * 3600 / \rho_h = 0.186 * 3600 / 0.89$	752.3 m³/h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_l * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 153 / 752.3 * (33 - 24)$	25.8°C
$T_{kg} = T_{ççn} + BF * (T_{cg} - T_{ççn})$ $T_{kg} = 10.7 + 0.15 * (25.8 - 10.7)$	12.9°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.037 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 244.6
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.037 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 676.1
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EOTI * 0.10 = 2220 * 0.10$	kcal/h 222
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 3342.7

$T_{ççn}$: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_a : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_l : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

1961 JUN 2 AM 2:00 PM

(Yas - 121) 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854

Yr. Mag. - Iarnmáire 1913. 23 nár k'ul 11' C.

1913 101323 101324

1891/03/21 - 1900

2251012-1 0000/137-1111-1362-000 11-1611-00

77. *Pterid. laccina* 19125 under pine 2859 m.

7. (B) 10138 = 1 1/2 34

21051 mörp : A79a. ANKARA, Burdur. 1913.

варианте, 1947, 1948,

ନାଗପୁର, ଫାଲ୍‌ଗୁନ, ୧୯୫୭, ୩୧୫,
ପୁରୀ, ୧୫୭ ଏବଂ ୧୫୮ ପୃଷ୍ଠାରେ

1) ————— 1013 meter

$$2) \quad X_1 = Y_1 - Y_2$$
$$b_3 \cdot b_4 \cdot f(x_4 - x_3) \cdot f(x_3 - x_2) \cdot f(x_2 - x_1) \cdot f(x_1 - x_0) \cdot f(x_0 - x_{-1})$$

1

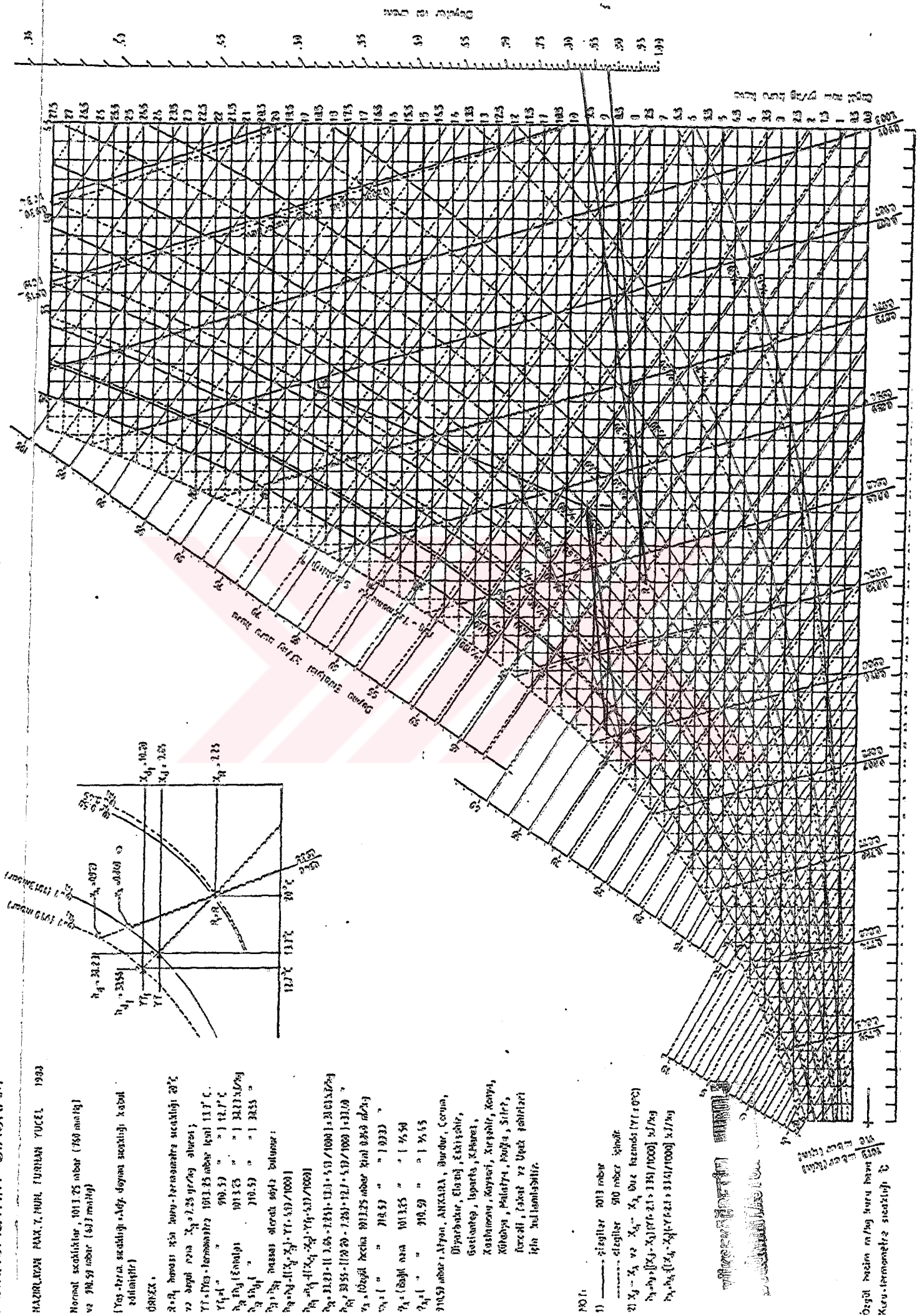
1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

10

1000

100

3



MAHAL: 113-213-313-413-513 MUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Camdan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.25 \cdot 0.9 \cdot 418.8 =$		848.0
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot dt = 2.25 \cdot 3.1 \cdot 6.5 =$		45.3
(Q1=QR+QK) $\Sigma Q1$		893.3
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot dteş =$		-
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot dteş =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot dteş = 9 \cdot 0.521 \cdot 0.4 =$		1.8
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot dteş =$		-
$\Sigma Q2$		1.8
3) insanlardan gelen ısı: $Q3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.78 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 250 \cdot 0.9 =$		225.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. $\Sigma Q5$		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı) QDI		1591.3
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: $\Sigma Q2$		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı) QGI		181.8
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınma: $Q1 = QDI \cdot 0.01 = 1591.3 \cdot 0.01 =$		15.9
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(QDI+Q1+Q2+Q3) EODI		1796.8

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alma: $Q_1 = OGI \times 0.005 = 181.6 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(OGI + Q_1 + Q_2)$	EOGI	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EOTI	2111.3

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1819}{2111.3}$$

$$EDIO = 0.86$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1591.3}{1591.3 + 181.6}$$

$$ODIO = 0.897$$

Cihaz Çiğ Noktası $T_{cçn}$	11.4°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (KT_i - T_{cçn}) * 0.86)$ $M_n = 1796.8 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.4) * 0.86)$	0.194 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1591.3 / (1005 * 0.194 * 0.86)$	9.5°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1591.3 / (9.5 * 1005 * 0.86)$	0.194 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.194 - 0.194$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / \rho_h = 0.194 * 3600 / 0.89$	784.7 m³/h
$T_{cg} = KT_i + V_d / V_1 * (KT_d - KT_i)$ $T_{cg} = 24 + 102 / 784.7 * (33 - 24)$	25.1°C
$T_{kg} = T_{cçn} + BF * (T_{cg} - T_{cçn})$ $T_{kg} = 11.4 + 0.15 * (25.1 - 11.4)$	13.45°C
$DI = M_d * (KT_d - KT_i) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 165.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 456.8
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EOTI * 0.10 = 2111.3 * 0.10$	kcal/h 211.1
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2944.4

$T_{cçn}$: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_1 : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

MAHAL: 114-214-314-414-514 NUMARALI ODALAR		
ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Camdan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 2.4 \cdot 0.9 \cdot 418.8 =$		904.6
b) İletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t = 2.4 \cdot 3.1 \cdot 6.5 =$		48.3
(Q1=QR+QK) Σ Q1		952.9
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{et}} = 21.33 \cdot 0.321 \cdot 3 =$		33.3
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{et}} =$		-
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{et}} = 2.25 \cdot 0.321 \cdot 0.4 =$		0.4
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{et}} = 10.5 \cdot 0.321 \cdot 3 =$		16.4
Σ Q2		50.1
3) insanlardan gelen ısı: $Q3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 62.76 =$		125.5
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 =$		225.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı. Σ Q5		270.0
(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5) (% 5 zam yapıldı) QDI		1704.6
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 2 \cdot 51.6 =$		103.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı: Σ Q2		70.0
(Q1+Q2) (% 5 zam yapıldı) QGI		181.8
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınma: $Q1 = QDI \cdot 0.01 = 1704.4 \cdot 0.01$		17.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q2		40.0
3) Fan motoru ısı: Q3		86.0
(QDI+Q1+Q2+Q3) EODI		1847.0

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alsa: $Q_1 = OGI \times 0.005 = 181.8 \times 0.005 =$		1.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		109.5
$(OGI + Q_1 + Q_2)$	EOGI	292.3
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EOTI	2139.0

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{1847}{2139}$$

$$EDIO = 0.86$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{1704.6}{1704.6 + 181.8}$$

$$ODIO = 0.90$$

Cihaz Çiğ Noktası: T _{çpn}	11.4°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çpn}) * 0.86)$ $M_n = 1847 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.4) * 0.86)$	0.199 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 1704.6 / (1005 * 0.199 * 0.86)$	9.9°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 1704.6 / (9.9 * 1005 * 0.86)$	0.199 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.199 - 0.199$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.199 * 3600 / 0.89$	805 m ³ /h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 102 / 805 * (33 - 24)$	25.1°C
$T_{kg} = T_{çpn} + BF * (T_{cg} - T_{çpn})$ $T_{kg} = 11.4 + 0.15 * (25.1 - 11.4)$	13.5°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.025 * (33 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 163.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.025 * (19.3 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 436.8
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar EDTI*0.10= 2139*0.10	kcal/h 213.9
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 2974.9

T_{çpn}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DIAGRAM

HAZIRLAYAN: İMAM. Y. HÜLL. CUMHURİYET YÜCELL. 1983

Normal sıcaklıklar, 1013.25 mbar (760 mmHg)
ve 910.53 mbar (683 mmHg)

(Yay-terari sıcaklığı + Ady. doymun sıcaklığı kabul edilmeyişle)

ÖRNEK:

1. t_{d1} havası için yay-terari sıcaklığı 20°C
ve doymun noktası $t_{d1} = 12.5^{\circ}\text{C}$ olarak;

2. t_{d2} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

3. t_{d3} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

4. t_{d4} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

5. t_{d5} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

6. t_{d6} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

7. t_{d7} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

8. t_{d8} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

9. t_{d9} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

10. t_{d10} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

11. t_{d11} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

12. t_{d12} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

13. t_{d13} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

14. t_{d14} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

15. t_{d15} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

16. t_{d16} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

17. t_{d17} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

18. t_{d18} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

19. t_{d19} havası için yay-terari sıcaklığı 910.53 mbar için 11.7°C .

20. t_{d20} havası için yay-terari sıcaklığı 1013.25 mbar için 11.7°C .

NOT:

1) Çizgiler 1013 mbar
ve 910 mbar için

2) t_{d1} ve t_{d2} t_{d3} ve t_{d4} t_{d5} ve t_{d6} t_{d7} ve t_{d8}

t_{d9} ve t_{d10} t_{d11} ve t_{d12} t_{d13} ve t_{d14} t_{d15} ve t_{d16}

t_{d17} ve t_{d18} t_{d19} ve t_{d20} t_{d21} ve t_{d22} t_{d23} ve t_{d24}

t_{d25} ve t_{d26} t_{d27} ve t_{d28} t_{d29} ve t_{d30} t_{d31} ve t_{d32}

t_{d33} ve t_{d34} t_{d35} ve t_{d36} t_{d37} ve t_{d38} t_{d39} ve t_{d40}

t_{d41} ve t_{d42} t_{d43} ve t_{d44} t_{d45} ve t_{d46} t_{d47} ve t_{d48}

t_{d49} ve t_{d50} t_{d51} ve t_{d52} t_{d53} ve t_{d54} t_{d55} ve t_{d56}

t_{d57} ve t_{d58} t_{d59} ve t_{d60} t_{d61} ve t_{d62} t_{d63} ve t_{d64}

t_{d65} ve t_{d66} t_{d67} ve t_{d68} t_{d69} ve t_{d70} t_{d71} ve t_{d72}

t_{d73} ve t_{d74} t_{d75} ve t_{d76} t_{d77} ve t_{d78} t_{d79} ve t_{d80}

t_{d81} ve t_{d82} t_{d83} ve t_{d84} t_{d85} ve t_{d86} t_{d87} ve t_{d88}

t_{d89} ve t_{d90} t_{d91} ve t_{d92} t_{d93} ve t_{d94} t_{d95} ve t_{d96}

t_{d97} ve t_{d98} t_{d99} ve t_{d100} t_{d101} ve t_{d102} t_{d103} ve t_{d104}

t_{d105} ve t_{d106} t_{d107} ve t_{d108} t_{d109} ve t_{d110} t_{d111} ve t_{d112}

t_{d113} ve t_{d114} t_{d115} ve t_{d116} t_{d117} ve t_{d118} t_{d119} ve t_{d120}

t_{d121} ve t_{d122} t_{d123} ve t_{d124} t_{d125} ve t_{d126} t_{d127} ve t_{d128}

t_{d129} ve t_{d130} t_{d131} ve t_{d132} t_{d133} ve t_{d134} t_{d135} ve t_{d136}

t_{d137} ve t_{d138} t_{d139} ve t_{d140} t_{d141} ve t_{d142} t_{d143} ve t_{d144}

t_{d145} ve t_{d146} t_{d147} ve t_{d148} t_{d149} ve t_{d150} t_{d151} ve t_{d152}

t_{d153} ve t_{d154} t_{d155} ve t_{d156} t_{d157} ve t_{d158} t_{d159} ve t_{d160}

t_{d161} ve t_{d162} t_{d163} ve t_{d164} t_{d165} ve t_{d166} t_{d167} ve t_{d168}

t_{d169} ve t_{d170} t_{d171} ve t_{d172} t_{d173} ve t_{d174} t_{d175} ve t_{d176}

t_{d177} ve t_{d178} t_{d179} ve t_{d180} t_{d181} ve t_{d182} t_{d183} ve t_{d184}

t_{d185} ve t_{d186} t_{d187} ve t_{d188} t_{d189} ve t_{d190} t_{d191} ve t_{d192}

t_{d193} ve t_{d194} t_{d195} ve t_{d196} t_{d197} ve t_{d198} t_{d199} ve t_{d200}

t_{d201} ve t_{d202} t_{d203} ve t_{d204} t_{d205} ve t_{d206} t_{d207} ve t_{d208}

t_{d209} ve t_{d210} t_{d211} ve t_{d212} t_{d213} ve t_{d214} t_{d215} ve t_{d216}

t_{d217} ve t_{d218} t_{d219} ve t_{d220} t_{d221} ve t_{d222} t_{d223} ve t_{d224}

t_{d225} ve t_{d226} t_{d227} ve t_{d228} t_{d229} ve t_{d230} t_{d231} ve t_{d232}

t_{d233} ve t_{d234} t_{d235} ve t_{d236} t_{d237} ve t_{d238} t_{d239} ve t_{d240}

t_{d241} ve t_{d242} t_{d243} ve t_{d244} t_{d245} ve t_{d246} t_{d247} ve t_{d248}

t_{d249} ve t_{d250} t_{d251} ve t_{d252} t_{d253} ve t_{d254} t_{d255} ve t_{d256}

t_{d257} ve t_{d258} t_{d259} ve t_{d260} t_{d261} ve t_{d262} t_{d263} ve t_{d264}

t_{d265} ve t_{d266} t_{d267} ve t_{d268} t_{d269} ve t_{d270} t_{d271} ve t_{d272}

t_{d273} ve t_{d274} t_{d275} ve t_{d276} t_{d277} ve t_{d278} t_{d279} ve t_{d280}

t_{d281} ve t_{d282} t_{d283} ve t_{d284} t_{d285} ve t_{d286} t_{d287} ve t_{d288}

t_{d289} ve t_{d290} t_{d291} ve t_{d292} t_{d293} ve t_{d294} t_{d295} ve t_{d296}

t_{d297} ve t_{d298} t_{d299} ve t_{d300} t_{d301} ve t_{d302} t_{d303} ve t_{d304}

t_{d305} ve t_{d306} t_{d307} ve t_{d308} t_{d309} ve t_{d310} t_{d311} ve t_{d312}

t_{d313} ve t_{d314} t_{d315} ve t_{d316} t_{d317} ve t_{d318} t_{d319} ve t_{d320}

t_{d321} ve t_{d322} t_{d323} ve t_{d324} t_{d325} ve t_{d326} t_{d327} ve t_{d328}

t_{d329} ve t_{d330} t_{d331} ve t_{d332} t_{d333} ve t_{d334} t_{d335} ve t_{d336}

t_{d337} ve t_{d338} t_{d339} ve t_{d340} t_{d341} ve t_{d342} t_{d343} ve t_{d344}

t_{d345} ve t_{d346} t_{d347} ve t_{d348} t_{d349} ve t_{d350} t_{d351} ve t_{d352}

t_{d353} ve t_{d354} t_{d355} ve t_{d356} t_{d357} ve t_{d358} t_{d359} ve t_{d360}

t_{d361} ve t_{d362} t_{d363} ve t_{d364} t_{d365} ve t_{d366} t_{d367} ve t_{d368}

t_{d369} ve t_{d370} t_{d371} ve t_{d372} t_{d373} ve t_{d374} t_{d375} ve t_{d376}

t_{d377} ve t_{d378} t_{d379} ve t_{d380} t_{d381} ve t_{d382} t_{d383} ve t_{d384}

t_{d385} ve t_{d386} t_{d387} ve t_{d388} t_{d389} ve t_{d390} t_{d391} ve t_{d392}

t_{d393} ve t_{d394} t_{d395} ve t_{d396} t_{d397} ve t_{d398} t_{d399} ve t_{d400}

t_{d401} ve t_{d402} t_{d403} ve t_{d404} t_{d405} ve t_{d406} t_{d407} ve t_{d408}

t_{d409} ve t_{d410} t_{d411} ve t_{d412} t_{d413} ve t_{d414} t_{d415} ve t_{d416}

t_{d417} ve t_{d418} t_{d419} ve t_{d420} t_{d421} ve t_{d422} t_{d423} ve t_{d424}

t_{d425} ve t_{d426} t_{d427} ve t_{d428} t_{d429} ve t_{d430} t_{d431} ve t_{d432}

t_{d433} ve t_{d434} t_{d435} ve t_{d436} t_{d437} ve t_{d438} t_{d439} ve t_{d440}

t_{d441} ve t_{d442} t_{d443} ve t_{d444} t_{d445} ve t_{d446} t_{d447} ve t_{d448}

t_{d449} ve t_{d450} t_{d451} ve t_{d452} t_{d453} ve t_{d454} t_{d455} ve t_{d456}

t_{d457} ve t_{d458} t_{d459} ve t_{d460} t_{d461} ve t_{d462} t_{d463} ve t_{d464}

t_{d465} ve t_{d466} t_{d467} ve t_{d468} t_{d469} ve t_{d470} t_{d471} ve t_{d472}

t_{d473} ve t_{d474} t_{d475} ve t_{d476} t_{d477} ve t_{d478} t_{d479} ve t_{d480}

t_{d481} ve t_{d482} t_{d483} ve t_{d484} t_{d485} ve t_{d486} t_{d487} ve t_{d488}

t_{d489} ve t_{d490} t_{d491} ve t_{d492} t_{d493} ve t_{d494} t_{d495} ve t_{d496}

t_{d497} ve t_{d498} t_{d499} ve t_{d500} t_{d501} ve t_{d502} t_{d503} ve t_{d504}

t_{d505} ve t_{d506} t_{d507} ve t_{d508} t_{d509} ve t_{d510} t_{d511} ve t_{d512}

t_{d513} ve t_{d514} t_{d515} ve t_{d516} t_{d517} ve t_{d518} t_{d519} ve t_{d520}

t_{d521} ve t_{d522} t_{d523} ve t_{d524} t_{d525} ve t_{d526} t_{d527} ve t_{d528}

t_{d529} ve t_{d530} t_{d531} ve t_{d532} t_{d533} ve t_{d534} t_{d535} ve t_{d536}

t_{d537} ve t_{d538} t_{d539} ve t_{d540} t_{d541} ve t_{d542} t_{d543} ve t_{d544}

t_{d545} ve t_{d546} t_{d547} ve t_{d548} t_{d549} ve t_{d550} t_{d551} ve t_{d552}

t_{d553} ve t_{d554} t_{d555} ve t_{d556} t_{d557} ve t_{d558} t_{d559} ve t_{d560}

t_{d561} ve t_{d562} t_{d563} ve t_{d564} t_{d565} ve t_{d566} t_{d567} ve t_{d568}

t_{d569} ve t_{d570} t_{d571} ve t_{d572} t_{d573} ve t_{d574} t_{d575} ve t_{d576}

t_{d577} ve t_{d578} t_{d579} ve t_{d580} t_{d581} ve t_{d582} t_{d583} ve t_{d584}

t_{d585} ve t_{d586} t_{d587} ve t_{d588} t_{d589} ve t_{d590} t_{d591} ve t_{d592}

t_{d593} ve t_{d594} t_{d595} ve t_{d596} t_{d597} ve t_{d598} t_{d599} ve t_{d600}

t_{d601} ve t_{d602} t_{d603} ve t_{d604} t_{d605} ve t_{d606} t_{d607} ve t_{d608}

t_{d609} ve t_{d610} t_{d611} ve t_{d612} t_{d613} ve t_{d614} t_{d615} ve t_{d616}

t_{d617} ve t_{d618} t_{d619} ve t_{d620} t_{d621} ve t_{d622} t_{d623} ve t_{d624}

t_{d625} ve t_{d626} t_{d627} ve t_{d628} t_{d629} ve t_{d630} t_{d631} ve t_{d632}

t_{d633} ve t_{d634} t_{d635} ve t_{d636} t_{d637} ve t_{d638} t_{d639} ve t_{d640}

t_{d641} ve t_{d642} t_{d643} ve t

MAHAL: ÇATI KATI KLİMA SANTRALİ

ODA DUYULUR ISILARI		kcal/h
1) Caddan Gelen Isı kazançları (Q1)		
a) Radyasyon ile: $Q_r = F \cdot (F_r / F) \cdot q = 1.3 \cdot 0.9 \cdot$		1670.0
b) iletim ile : $Q_k = F \cdot k \cdot \Delta t =$		189.4
($Q_1 = Q_R + Q_K$)	ΣQ_1	1859.9
2) Duvarlardan gelen ısı (Q2)		
a) Kuzeybatı duvarı: $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{eş}} =$		
b) Doğu duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{eş}} =$		
c) Güney duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{eş}} =$		
d) Batı duvarı : $Q = F \cdot k \cdot \Delta t_{\text{eş}} =$		
	ΣQ_2	1088.0
3) insanlardan gelen ısı: $Q_3 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 12 \cdot 62.78 =$		753.3
4) Aydınlatmadan gelen ısı: $Q_4 = \text{Aydın. gücü} \cdot 0.9 = 1260 \cdot 0.9 =$		1134.0
5) Elektrikli aletlerden gelen ısı.	ΣQ_5	1620.0
($Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$)	(% 5 zam yapıldı) ODI	6777.4
ODA GİZLİ ISILARI		
1) insanlardan gelen ısı: $Q_1 = q \cdot \text{kişi sayısı} = 12 \cdot 51.6 =$		619.2
2) Elektrikli aletlerden gelen ısı:	ΣQ_2	420.0
($Q_1 + Q_2$)	(% 5 zam yapıldı) ODI	1091.1
EFFEKTİF DUYULUR ISI		
1) Kanaldaki ısınma: $Q_1 = ODI \cdot 0.04 = 6777.4 \cdot 0.04$		271.0
2) By-Pass faktöründen gelen ısı: Q_2		240.0
3) Fan motoru ısı: Q_3		946.0
($ODI + Q_1 + Q_2 + Q_3$)	$EODI$	8234.5

EFFEKTİF GİZLİ ISILARI		kcal/h
1) Kanaldan ısı alma: $Q_1 = Q_{G1} \times 0.03 = 1091.1 \times 0.03 =$		32.7
2) By-Pass faktöründen gelen ısı		657.0
$(Q_{G1} + Q_1 + Q_2)$	EO_{G1}	1780.8
EFFEKTİF ISILAR TOPLAMI	EO_{T1}	10015.3

Effektif Duyulur Isı Oranı:

$$EDIO = \frac{EODI}{EO_{T1}} = \frac{8234.5}{10015.3}$$

$$EDIO = 0.82$$

Duyulur Isı Oranı

$$ODIO = \frac{ODI}{ODI + Q_{G1}} = \frac{6777.4}{6777.4 + 1091.1}$$

$$ODIO = 0.86$$

Cihaz Çiğ Noktası Tçn	10.7°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çn}) * 0.86)$ $M_n = 8234.5 / (1005 * 0.85 * (24 - 10.7) * 0.86)$	0.84 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 6777.4 / (1005 * 0.84 * 0.86)$	9.3°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 6777.4 / (9.3 * 1005 * 0.86)$	0.84 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 0.84 - 0.84$	0 kg/s
$V_1 = M_t * 3600 / v_h = 0.84 * 3600 / 0.89$	3397.7 m ³ /h
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 612 / 3397.7 * (30.5 - 24)$	24.12°C
$T_{kg} = T_{çn} + BF * (T_{cg} - T_{çn})$ $T_{kg} = 10.7 + 0.15 * (24.12 - 10.7)$	12.7°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.15 * (30.5 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 716.2
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.15 * (18.8 - 9.3) * 2500 * 0.86$	kcal/h 3063.7
Arttırım, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EOTI * 0.10 = 10013.3 * 0.10$	kcal/h 100
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 13855

Tçn: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

Mn : Nemi alınan hava

dTm : Menfez hava sıcaklığı

Mt : Lüzumlu hava miktarı

Mb : By-pass havası miktarı

V1 : Lüzumlu hava miktarı

Tcg : Cihaza giriş sıcaklığı

Tkg : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DIAGRAM

HAZIRLAYAN MAK. T. MUHL TURHAN YÜCEL 1988

Normal sıcaklıklar, 1013.25 mbar (760 mmHg) ve 910.53 mbar (683 mmHg)

(T_g - terim sıcaklığı, t_g - dry-point sıcaklığı, t_g - bulutlu)

ÖRNEK:

1. t_g - terim için buhar-terim-sıcaklığı 20°C

ve buhar n_g = 2.35 gr/kg alırsak;

T_g - terim sıcaklığı 1013.25 mbar için 13.7°C.

T_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 12.7°C.

t_g - terim sıcaklığı 1013.25 mbar için 33.23°C/mg

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

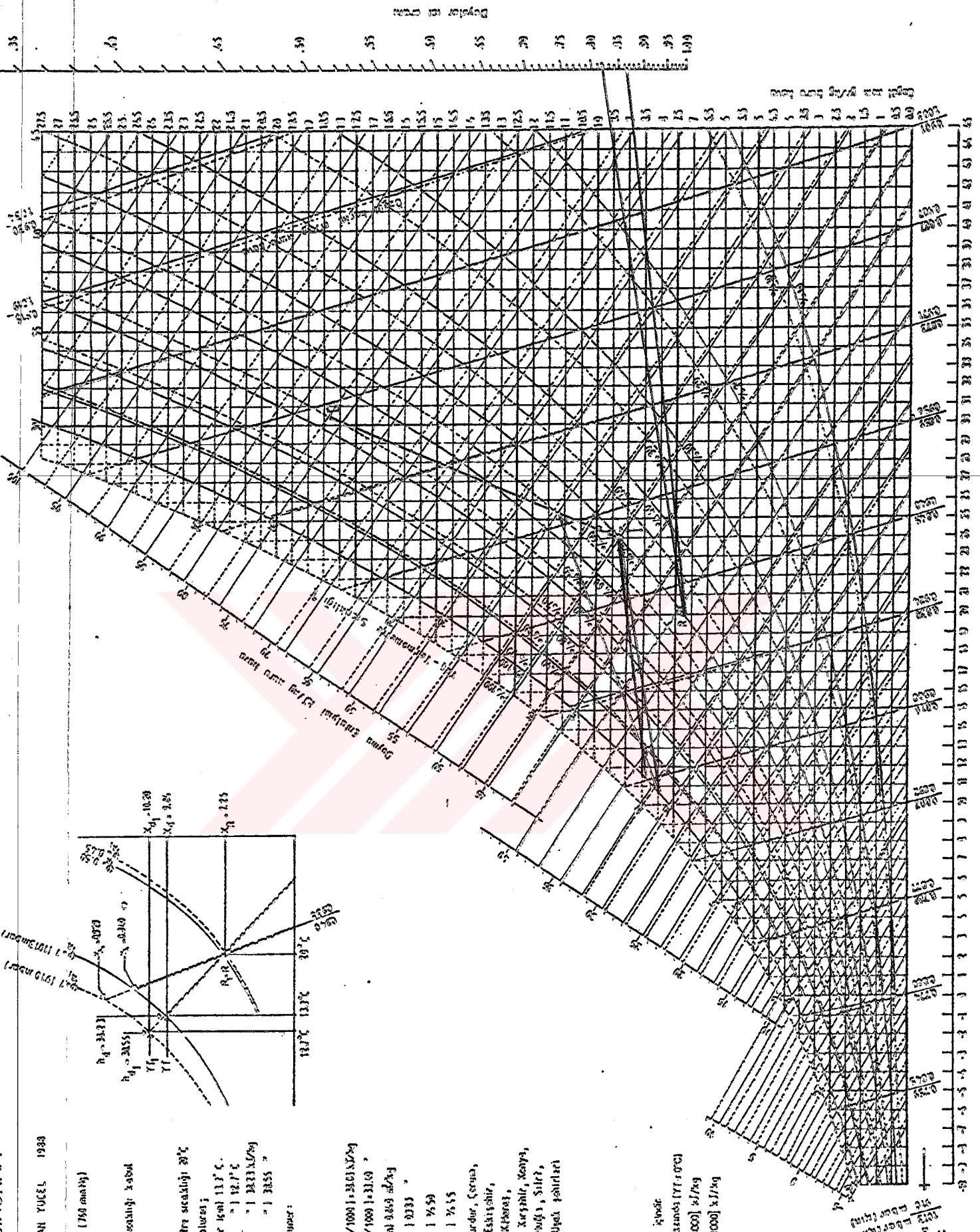
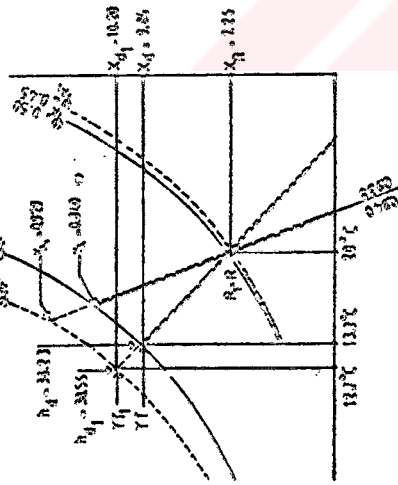
t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C

t_g - terim sıcaklığı 910.53 mbar için 33.55°C



NOT:

1) - çizgiler 1013 mbar

2) - çizgiler 910 mbar içinde

3) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

4) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

5) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

6) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

7) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

8) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

9) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

10) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

11) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

12) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

13) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

14) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

15) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

16) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

17) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

18) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

19) - çizgiler 1013 mbar içinde (T_g - terim)

20) - çizgiler 910 mbar içinde (T_g - terim)

LOBİ VE RESTORANIN KLİMALANDIRILMASI

Lobinin Klimalandırılması:

Lobinin çalışma saatleri saat 07.00-01.00 arasındadır. Lobinin caddelerinin teması güney cephesine baktadır. 8 m. normal cam kullanılmıştır. Pencerelemin çerçeveleri metaldir. Bu bilgiler etrafında lobinin ısı kazançlarını hesaplayalım.

Duyulur Isı Kazançları:

1) Camlardan Gelen Isı Kazançları:

$$Q_1 = Q_g + Q_k$$

$$a) Q_g = F * (Fr/F) * q_g \text{ (kcal/h)}$$

$$F = 69 \text{ m}^2$$

Fr/F: Camların önünde 45° eğik, bej renginde jalüzi bulunmaktadır. Bu durumda radyasyon geçirme oranı:

$$Fr/F = 0.84 \text{ olur.}$$

q_g: Birim alandan geçen maksimum radyasyon miktarı.

Güneye bakan camlarda maksimum radyasyon miktarı 441 kcal/m²h olarak bulunmuştu. Havanın piş noktası 19.5°C'tan büyüktür. Bu durumda camdan geçen güneş radyasyonu 5°C sıcaklık farkında % 7 azalır.

Y_{Ti} = 23.5°C olduğuna göre aradaki fark 4°C'tır. Bu durumda güneş radyasyonunda % 5.6'lık bir azalma olur.

Pencereler metal çerçeveli olduğundan radyasyon miktarında 1.17'lik arttırma yapılır. Bunun sonucunda:

$$q_g = (1-0.056)*1.17*441*0.86$$

$$q_g = 418.8 \text{ kcal/m}^2\text{h}$$

$$Q_g = 69*0.84*418.8$$

$$Q_g = 24273.6 \text{ kcal/h}$$

$$b) Q_k = F*k*dt$$

$$F = 69 \text{ m}^2$$

$$k = 5 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dt = 30.5 - 24 = 6.5^\circ\text{C}$$

$$Q_k = 69*5*6.5$$

$$Q_k = 2242.5 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = 24273.6 + 2242.5$$

$$Q_1 = 26516.1 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

2) Duvarlardan Gelen Isı Kazancı:

a) Güneye bakan duvarlar:

$$Q_a = F*k*dteş$$

$$F = 19.8 \text{ m}^2$$

$$k = 0.3 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dteş = 0.4^\circ\text{C}$$

$$Q_a = 19.8*0.3*0.4$$

$$Q_a = 2.3 \text{ kcal/h}$$

b) Kuzeybatıya bakan duvarları:

$$Q_b = F \cdot k \cdot dt_{ef}$$

$$F = 62 \text{ m}^2$$

$$k = 0.521 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dt_{ef} = 0.8 \text{ m}^2$$

$$Q_b = 62 \cdot 0.521 \cdot 0.8$$

$$Q_b = 25.8 \text{ kcal/h}$$

c) Doğuya bakan duvarları:

$$Q_c = F \cdot k \cdot dt$$

$$F_1 = 23.1 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 38.8 \text{ m}^2$$

$$k = 0.521 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$k = 1.473 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dt = KT_d - KT_i - 3 = 30.5 - 24$$

$$dt = 3.5^\circ\text{C}$$

$$Q_c = 23.1 \cdot 0.521 \cdot 3.5 + 38.8 \cdot 1.473 \cdot 3.5$$

$$Q_c = 242.4 \text{ kcal/h}$$

d) Batıya bakan duvarları:

$$Q_d = F \cdot k \cdot dt$$

$$F = 71.75 \text{ m}^2$$

$$k = 0.521 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dt = 3.5^\circ\text{C}$$

$$Q_d = 71.75 \cdot 0.521 \cdot 3.5$$

$$Q_d = 130.8 \text{ kcal/h}$$

$$Q_2 = 401.3 \text{ kcal/h}$$

3) insanlardan Gelen ısı kazançları:

Lobide en fazla 90 kişi olabilir. Bunlardan 30 kişisi ayakta ve hareketli, diğer 60 kişisi oturup, dinlenmektedir. Bu durumda:

$$q_1 = 62.78 \text{ kcal/hkişi}$$

$$q_2 = 58.48 \text{ kcal/hkişi}$$

$$Q_3 = 30 \cdot 62.78 + 60 \cdot 58.48$$

$$Q_3 = 5392.2 \text{ kcal/h}$$

4) Aydınlatmalardan Gelen ısı Kazançları:

Aydınlatmalar için 80 adet 20W'lık ampuller kullanılmaktadır. Bu ampullerin gücünün % 90'ı ısı enerjisine dönüşmektedir.

$$Q_4 = 80 \cdot 20 \cdot 0.86 \cdot 0.90$$

$$Q_4 = 1238.4 \text{ kcal/h}$$

5) Elektrikli araçlardan gelen ısı kazançları:

Lobi barda iki adet buzdolabı vardır. Güçleri 100W olduğuna göre yaydıkları ısı 291 W'tır.

$$Q_5 = 2 \cdot 291 \cdot 0.86 = 500 \text{ kcal/h}$$

$$Q_5 = 500 \text{ kcal/h}$$

Bütün bu ısıların toplamı oda duyulur ısınına verecektir.

$$Q_{DI} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

$$Q_{DI} = 26516.1 + 401.3 + 5392.2 + 1238.4 + 500$$

$$Q_{DI} = 34000 \text{ kcal/h}$$

Gizli Isı Kazançları:

Gizli ısılar sadece insanlardan kaynaklanmaktadır. Lobide oturan 60 kişi, ayakta ve hareketli 30 kişi bulunmaktadır.

$$q_1 = 51.6 \text{ kcal/hkişi}$$

$$q_2 = 30.96 \text{ kcal/hkişi}$$

$$Q_{G1} = 60 \times 30.96 + 30 \times 51.6$$

$$Q_{G1} = 3405.6 \text{ kcal/h}$$

Bulunan bu iki ısıya $\times 5$ 'lik zam yapılır. Bu durumda yeni değerlere:

$$Q_{D1} = 35700 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{G1} = 3575.8 \text{ kcal/h}$$

Effektif Duyulur Isının Hesabı:

1) Kanalda ısınma:

Kanaldeki ısınma toplam duyulur ısıнын $\times 4^\circ\text{U}$ kadar olacağı kabul edilmiştir.

$$Q_1 = Q_{D1} \times 0.04$$

$$Q_1 = 35700 \times 0.04$$

$$Q_1 = 1248 \text{ kcal/h}$$

2) Fan motoru ısıısı:

fan toplam basıncı $\times$ hava debisi

$$\text{Fan Gücü} = \frac{\text{fan toplam basıncı} \times \text{hava debisi}}{\text{verim}}$$

Fan toplam basıncının 800 N/m^2 olduğu kabul edilmiştir.

Havanın kütleesel debisi:

$$M_t = \frac{Q_{D1}}{d_t \times 1005 \times 0.86}$$

$$d_t = 10^\circ\text{C} \text{ olarak kabul edilmiştir.}$$

$$M_t = \frac{35700}{10 \times 1005 \times 0.86}$$

$$M_t = 4.13 \text{ kg/s}$$

Bizim havanın hacimsel debilerini hesaplamamız gerekmektedir.

$$\text{Havanın özgül hacmi: } v = 0.884 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$\text{Havanın toplam hacmi} = M_t \times v = 4.13 \times 0.884 = 3.65 \text{ m}^3/\text{sn}$$

$$\text{Fan Gücü} = \frac{800 \times 3.65}{0.87}$$

$$\text{Fan Gücü} = 3356.3 \text{ W}$$

$$Q2 = 3356.3 \times 0.86$$

$$Q2 = 2886.4 \text{ kcal/h}$$

3) By-Pass faktöründen gelen ısı kazancı:

Az sigara içilen ortamlarda kişi başına gereken taze hava miktarı 25 m³/h'tir. Bu durumda lobi için gereken taze hava miktarı:

$$Vd = 90 \times 25 = 2250 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q3 = Vd \times BF \times 0.29 \times (KTd - KTİ)$$

$$BF = 0.15 \text{ seçilmiştir.}$$

$$Q3 = 2250 \times 0.15 \times 0.29 \times (30.5 - 24)$$

$$Q3 = 636.1$$

Effektif oda duyulur ısısı bu ısıların toplamı olarak:

$$EODI = 40650.5 \text{ kcal/h}$$

Effektif Gizli Isılarının toplamı:

1) Kanaldan gizli ısı alması:

Kanaldaki gizli ısı alma miktarı toplam gizli ısının % 3'ü kadar olacağı kabul edilmiştir.

$$Q1 = QGI \times 0.03$$

$$Q1 = 3575.8 \times 0.03$$

$$Q1 = 107.2 \text{ kcal/h}$$

2) By-Pass faktöründen gelen gizli ısı:

$$Q2 = Vd \times BF \times 0.716 \times (xd - xi)$$

$$xd - xi = 18.8 - 9.3 = 9.5 \text{ gr/kg}$$

$$Q2 = 2250 \times 0.15 \times 0.716 \times 9.5$$

$$Q2 = 2295.6 \text{ kcal/h}$$

$$EOGI = 5978.6 \text{ kcal/h}$$

Effektif Oda Toplam Isısı:

$$EOTI = 46629.1 \text{ kcal/h}$$

$$EDIO = \frac{EODI}{EOTI} = \frac{40650.5}{46629.1}$$

$$EDIO = 0.87$$

$$EDIO = \frac{ODI}{ODI + OGI} = \frac{35700}{35700 + 3575.8}$$

$$ODIO = 0.90$$

Cihaz Çiğ Noktası: T _{çn}	11.2°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çn}) * 0.86)$ $M_n = 40650.5 / (1005 * 0.85 * (24 - 11.2) * 0.86)$	4.3 kg/s
$dT_s = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_s = 35700 / (1005 * 4.3 * 0.86)$	9.6°C
$M_t = ODI / (dT_s * 1005 * 0.86)$ $M_t = 35700 / (9.6 * 1005 * 0.86)$	4.3 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 4.3 - 4.3$	0 kg/s
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_1 * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 2250 / 13684.3 * (30.5 - 24)$	25°C
$T_{kg} = T_{çn} + BF * (T_{cg} - T_{çn})$ $T_{kg} = 11.2 + 0.15 * (25 - 11.2)$	13.3°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.556 * (30.5 - 24) * 1005 * 0.85 * 0.86$	kcal/h 2655
$GI = M_d * d_x * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.556 * (18.8 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 9652.8
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazanlar $EOTI * 0.10 = 46629.1 * 0.10$	kcal/h 4662.9
TOPLAM SOĞUTMA YUKU	kcal/h 63600

T_{çn}: Cihaz çiğ noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nesi alınan hava

dT_s : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V₁ : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

Lobi Klize Santrali Kanal Hesapları:

	DEBİ	HIZ	ALAN	KESİT	EŞ- ÇAP	R	L	R*L	Z	PARÇA İSMİ
1	13685	7.90	0.48	1.2*0.4	0.6	0.095	5.5	0.52		
2	9124	6.00	0.40	1.0*0.4	0.5	0.080	5.5	0.44		
3	4561	5.75	0.22	0.55*0.4	0.47	0.075	5.5	0.41		
4	3800	4.80	0.22	0.55*0.4	0.47	0.060	1.7	0.10	0.3	Dirsek
5	3040	4.20	0.20	0.5*0.4	0.45	0.055	1.7	0.09		
6	2280	3.95	0.16	0.4*0.4	0.35	0.060	1.7	0.10		
7	1521	3.51	0.12	0.4*0.3	0.35	0.050	1.7	0.08		
8	760	2.63	0.08	0.4*0.2	0.26	0.040	1.7	0.06		

$$1.80+0.3 = 2.1$$

$$\text{Menfez} = 3.0$$

$$\text{İstifiç} = 5.0$$

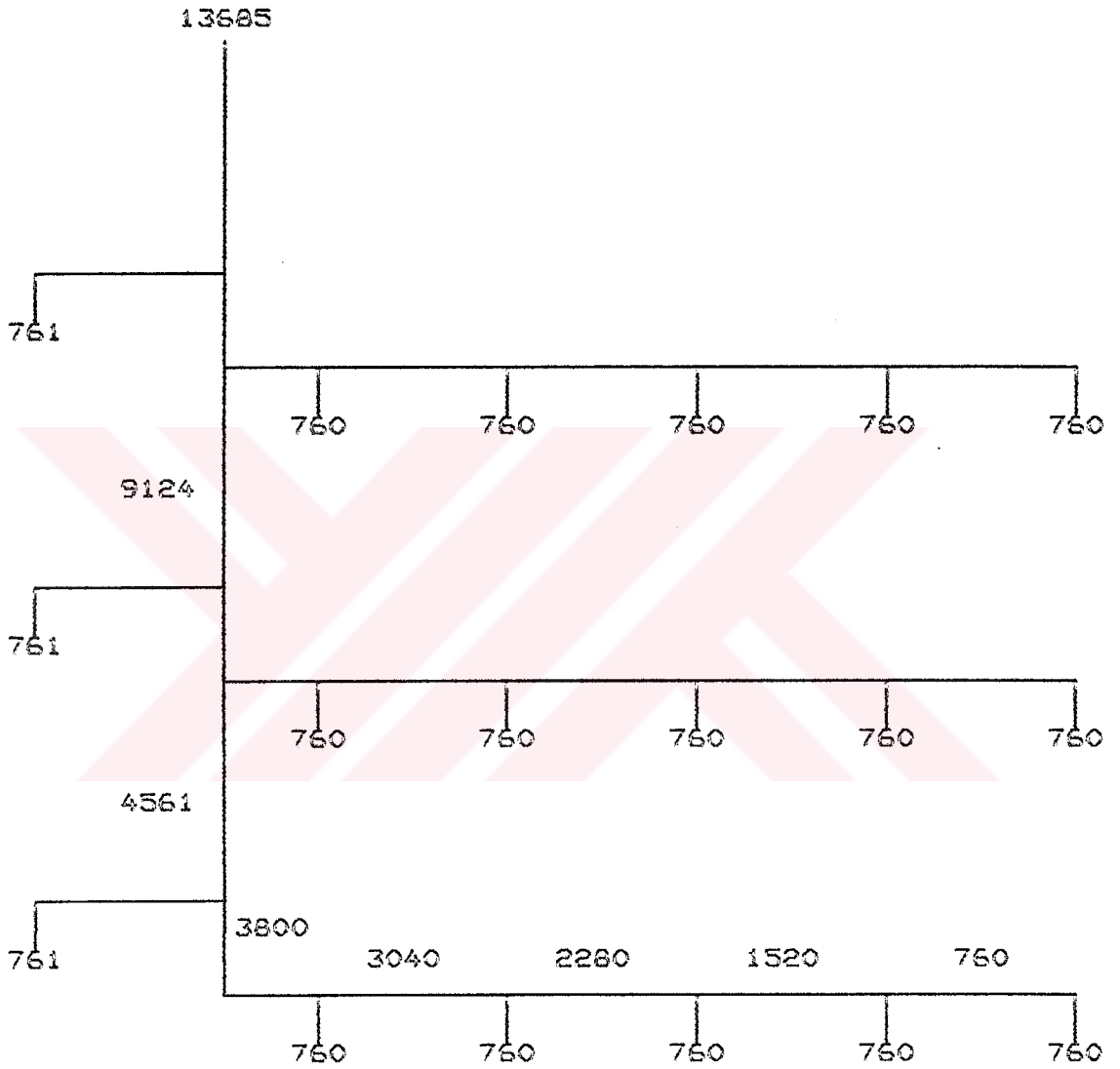
$$\text{Filtre} = 5.0$$

$$\text{Pancur} = 3.0$$

+

$$\text{Toplam} = 18.1 \text{ suşş}$$

LOBİ KANAL HESAPLARI
(m³/h)



Restoranın Klimalandırılması

Restoranın çalışma saatleri 07.00-23.30 arasındadır. Restoran bodrum katında olduğundan güneş radyasyonuna maruz kalmamaktadır. Isı kazançlarının hesabı:

Duyulu Isıların Hesabı:

1) Duvarlardan gelen ısı kazançları:

a) Güney duvarları:

Tamamen toprak ile temasta olduğundan sıcaklık farkı yoktur. Bu yüzden buradan ısı transferi olmamaktadır.

b) Batı duvarları:

Bir bölümü ahşap konstrüksiyon ile yapılmış penceredir. Diğer tarafı suntu ile kaplanmış duvardır. Yan bölümler klimalize edilmiş mahallerdir.

$$F1 = 26.25 \text{ m}^2$$

$$k1 = 4.5 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dt = 3^\circ\text{C}$$

$$Qb = 26.25 \times 4.5 \times 3 + 16 \times 0.47 \times 3$$

$$F2 = 16 \text{ m}^2$$

$$k2 = 0.47 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$Qb = 376.8 \text{ kcal/h}$$

c) Kuzey duvarları:

$$F1 = 15.5 \text{ m}^2$$

$$dt = 3^\circ\text{C}$$

$$Qc = 15.5 \times 0.47 \times 3 + 15.5 \times 0.47 \times 14$$

$$F2 = 15.5 \text{ m}^2$$

$$dt = 14^\circ\text{C}$$

$$Qc = 110.7 \text{ kcal/h}$$

d) Doğu duvarları:

$$F1 = 14 \text{ m}^2$$

$$dt = 14^\circ\text{C}$$

$$Qd = 14 \times 0.47 \times 14 + 25.1 \times 0.47 \times 3$$

$$F2 = 25.1 \text{ m}^2$$

$$dt = 3^\circ\text{C}$$

$$Qd = 127.5 \text{ kcal/h}$$

e) Döşemelerden gelen ısı kazançları:

Altı kazan dairesi ve çamaşırhanedir.

$$k = 1.544 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$dt = 19.5^\circ\text{C}$$

$$F = 165 \text{ m}^2$$

$$Qe = 165 \times 1.544 \times 19.5$$

$$Qe = 4962.8 \text{ kcal/h}$$

$$Q1 = Qb + Qc + Qd + Qe = 376.8 + 110.7 + 127.5 + 4962.8$$

$$Q1 = 5577.8 \text{ kcal/h}$$

2) insanlardan Gelen Isı Kazançları:

Restoran 70 kişi kapasitelidir. Bunlara servis 6 kişi tarafından yapılmaktadır.

$$q_1 = 70.52 \text{ kcal/hkişi} \quad q_2 = 73.76 \text{ kcal/hkişi}$$
$$Q_2 = 70 \times 70.52 + 7 \times 73.96$$

$$Q_2 = 5434.1 \text{ kcal/h}$$

3) Aydınlatmalardan Gelen Isı Kazancı:

Restoranda 60W'lık toplam 90 adet ampul ve yine 40w'lık 120 adet floresant ampul bulunmaktadır. Normal ampullerde gücün % 90'ı, floresantlarda % 75'i ısıya dönüşmektedir.

Buna göre:

$$Q_3 = 60 \times 90 \times 0.90 \times 0.86 + 40 \times 120 \times 0.90 \times 0.86$$

$$Q_3 = 7575.6 \text{ kcal/h}$$

4) Elektrikli Aletlerden Gelen Isı Kazançları:

Restoranda toplam üç adet şerbetlik vardır. Buna göre:

$$Q_4 = 3 \times 150 \times 0.86$$

$$Q_4 = 386 \text{ kcal/h}$$

Oda duyulur ısı bu dört ısının toplamıdır.

$$Q_{DI} = 18517.4 \text{ kcal/h}$$

Gizli Isıların Hesabı:

Bu ısı sadece insanlardan kaynaklanır.

$$q_1 = 63 \text{ kcal/hkişi} \quad q_2 = 61 \text{ kcal/hkişi}$$

$$Q_{GI} = 63 \times 70 + 61 \times 6$$

$$Q_{GI} = 4776 \text{ kcal/h}$$

Bulduğumuz bu değerlere % 5'lik bir zam yapılır.

$$Q_{DI} = 19443.2 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{GI} = 5014.6 \text{ kcal/h}$$

Effektif Duyulur Isıların Hesabı:

1) Kanaldaki ısıtma:

Toplam duyulur ısının % 4'ü kadarı olduğu kabul edilmiştir. Bu durumda:

$$Q_1 = 19443.2 \times 0.04$$

$$Q_1 = 777.7 \text{ kcal/h}$$

2) Fan motoru ısısı:

$$\text{Fan Gücü} = \frac{\text{fan toplam basıncı} \cdot \text{hava debisi}}{\text{verim}}$$

$$\text{Fan basıncı} = 700 \text{ N/m}^2$$
$$\text{ODI}$$

$$M_t = \frac{\text{ODI}}{d_{ta} \cdot 1005 \cdot 0.86}$$

$$d_{ta} = 10^\circ\text{C}$$
$$19443.2$$

$$M_t = \frac{19443.2}{10 \cdot 1005 \cdot 0.86}$$

$$M_t = 2.25 \text{ kg/s}$$

$$\text{Hacimsel debi} = 2.25 \cdot 0.891 = 2.00 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$700 \cdot 2.0 \cdot 0.86$$

$$\text{Fan Gücü} = \frac{700 \cdot 2.0 \cdot 0.86}{0.87}$$

$$Q_2 = 1383.9 \text{ kcal/h}$$

3) By-Pass faktöründen gelen ısı:

Restorantlarda taze hava ihtiyacı kişi başına saatte 25 m³'tür.

$$V_d = 25 \cdot 76 = 1900 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_3 = 1900 \cdot 0.15 \cdot 0.29 \cdot 8$$

$$Q_3 = 661.2 \text{ kcal/h}$$

Effektif oda duyulur ısısı bu değerlerin neticesinde:

$$\text{EODI} = \text{ODI} + Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\text{EODI} = 19443.2 + 777.7 + 1383.3 + 661.2$$

$$\text{EODI} = 22265.4 \text{ kcal/h}$$

Effektif Gizli Isıların Hesabı:

1) Kanaldan gizli ısı alması:

Toplam oda gizli ısısının % 3'ü kadar kabul edilmiştir.

$$Q_1 = 5144.8 \cdot 0.03$$

$$Q_1 = 150.4 \text{ kcal/h}$$

2) By-Pass faktöründen gelen ısı:

$$Q_2 = V_d \cdot \rho \cdot F \cdot 0.716 \cdot (x_d - x_i)$$

$$Q_2 = 1900 \cdot 0.15 \cdot 0.716 \cdot (18.8 - 9.3)$$

$$Q_2 = 1938.5 \text{ kcal/h}$$

$$\begin{aligned} \text{EOGI} &= \text{OGI} + Q_1 + Q_2 \\ \text{EOGI} &= 5014.8 + 150.4 + 1938.5 \end{aligned}$$

$$\text{EOGI} = 7103.7 \text{ kcal/h}$$

Effektif oda toplam ısıtımın hesabı:

$$\begin{aligned} \text{EOTI} &= \text{EODI} + \text{EOGI} \\ \text{EOTI} &= 22265.4 + 7103.7 \end{aligned}$$

$$\text{EOTI} = 29369.1 \text{ kcal/h}$$

$$\text{EDIO} = \frac{\text{EODI}}{\text{EOTI}} = \frac{22265.4}{29369.1}$$

$$\text{EDIO} = 0.758$$

$$\text{ODIO} = \frac{19443.2}{19443.2 + 5014.8}$$

$$\text{ODIO} = 0.795$$

Cihaz Çıg Noktası T _{çgn}	9.7°C
$M_n = EODI / (1005 * (1 - BF) * (K_{Ti} - T_{çgn}) * 0.86)$ $M_n = 22265.4 / (1005 * 0.85 * (24 - 9.7) * 0.86)$	2.12 kg/s
$dT_m = ODI / (1005 * M_n * 0.86)$ $dT_m = 19443.2 / (1005 * 2.12 * 0.86)$	10.6°C
$M_t = ODI / (dT_m * 1005 * 0.86)$ $M_t = 19443.2 / (10.6 * 1005 * 0.86)$	2.12 kg/s
$M_b = M_t - M_n = 2.12 - 2.12$	kg/s
$T_{cg} = K_{Ti} + V_d / V_l * (K_{Td} - K_{Ti})$ $T_{cg} = 24 + 1900 / 8575.2 * (32 - 24)$	25.7°C
$T_{kg} = T_{çgn} + BF * (T_{cg} - T_{çgn})$ $T_{kg} = 9.7 + 0.15 * (25.7 - 9.7)$	12.1°C
$DI = M_d * (K_{Td} - K_{Ti}) * (1 - BF) * 1005 * 0.86$ $DI = 0.453 * (32 - 24) * 0.85 * 1005 * 0.86$	kcal/h 2662.4
$GI = M_d * dT_m * (1 - BF) * 2500 * 0.86$ $GI = 0.453 * (18.8 - 9.3) * 0.85 * 2500 * 0.86$	kcal/h 7864.6
Arttırma, dönüş, pompa, borular, diğer kazançlar $EOTI * 0.10 = 29369.1 * 0.10$	kcal/h 2936.9
TOPLAM SOĞUTMA YÜKÜ	kcal/h 42833

T_{çgn}: Cihaz çıg noktası. (Psikrometrik diyagramdan)

M_n : Nemi alınan hava

dT_m : Menfez hava sıcaklığı

M_t : Lüzumlu hava miktarı

M_b : By-pass havası miktarı

V_l : Lüzumlu hava miktarı

T_{cg} : Cihaza giriş sıcaklığı

T_{kg} : Kanala gidiş sıcaklığı

DI : Duyulur ısı

GI : Gizli ısı

PSIKROMETRIK DIAGRAM

HAZELRAYNE MAX. J. MUM TUSHMAN YUILL 1966

Normal exchikler, 1013.25 abas (760 mmHg)
ve 58.58 abas (463 mmHg)

Restoran Klima Santrali Kanal Hesapları:

	DEB:	HIZ	ALAN	KESİT	EŞ. ÇAP	R	L	R*L	Z	PARÇA İSMİ
1	4287	6.10	0.19	0.65*.3	0.4	0.095	11	1.04	1.0	Dirsek
2	3430	5.30	0.18	0.6*.0.3	0.4	0.085	2.0	0.17		
3	2572	5.30	0.13	0.45*.3	0.37	0.085	3.0	0.25	.27	Dirsek
4	1715	4.53	0.10	0.35*.3	0.32	0.080	3.0	0.24		
5	857.5	3.40	0.07	0.35*.2	0.26	0.070	3.0	0.21		

$$1.92+1.34 = 3.26$$

$$\text{Menfez} = 3.0$$

$$\text{Isıtıcı} = 5.0$$

$$\text{Filtre} = 5.0$$

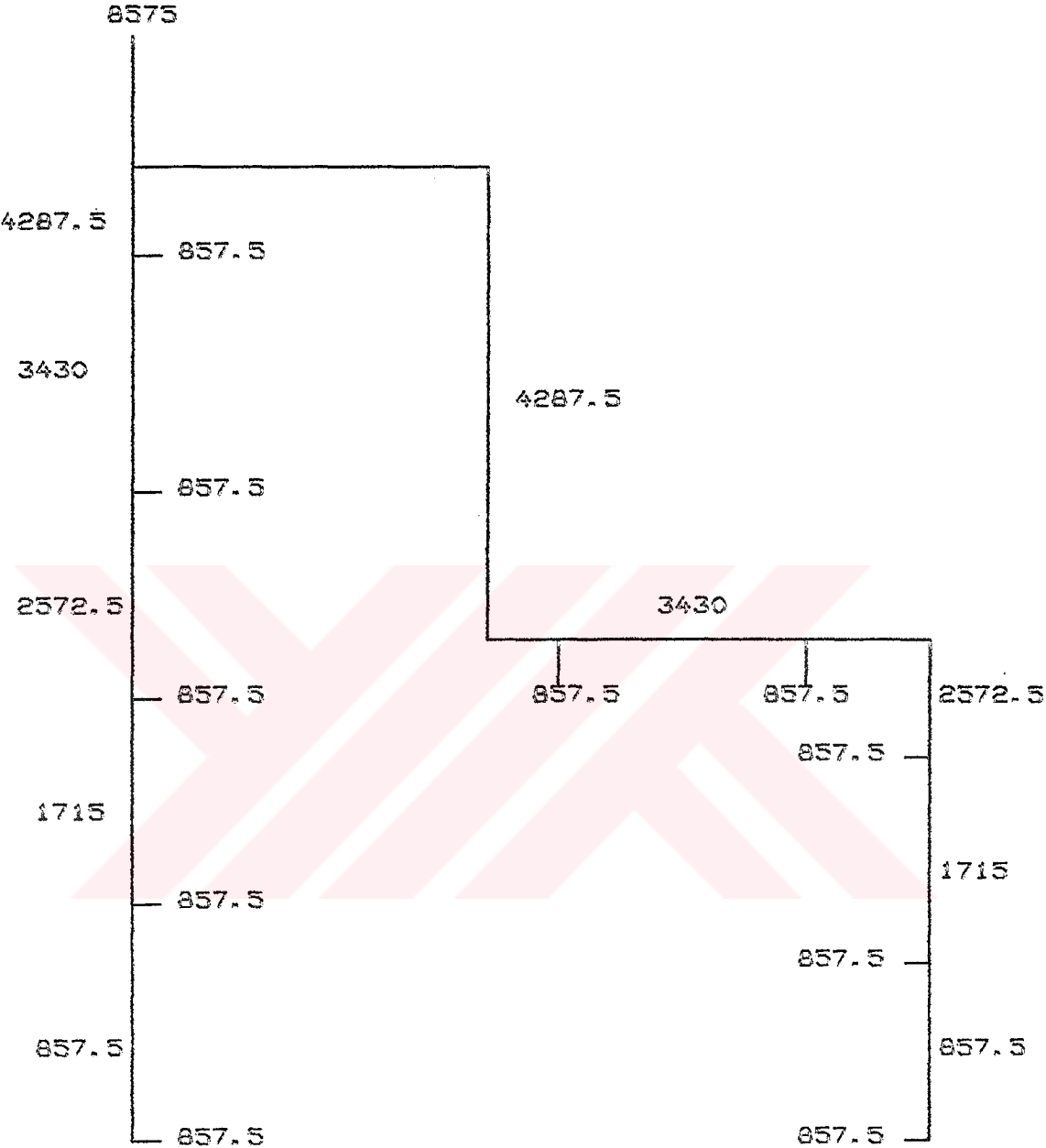
$$\text{Pancur} = 3.0$$

+

$$\text{Toplam} = 19.26\text{m}^2$$

Otelin toplam soğutma yükü = 366128 kcal/saat

RESTORAN KANAL HESAPLARI
(m³/h)



2 Mayıs 1966 yılında İstanbul'da dünyaya geldim. İlkokula Yalova'da başladım, Yine Yalova'nın Yenimahalle köyünde bitirdim. Ortaokulu ve liseyi Yalova'da bitirdikten sonra Yıldız Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünde yüksek öğrenimimi tamamladım. Daha sonra bir turizm şirketinde teknik müdür olarak göreve başladım. Bu sırada yine Yıldız Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrenimine başladım. Halen aynı işyerinde hizmetime devam etmekteyim. İngilizce biliyorum ve bekarım.

Mehmet ŞULEKOĞLU

KAYNAKLAR:

- 1) TEMEL MAKİNE Endüstriyel Çamaşhane Makinaları
- 2) İNOKSAN Endüstriyel Mutfak Ekipmanları
- 3) Klima Ders Notları Turhan Yücel
- 4) Bayındırlık Bakanlığı Klima Kitabı
- 5) Air Condition Design Hand Book Carrier