

## مطالعه مطالب بیشتر در کانال صنعت "تهویه و تاسیسات"

<https://telegram.me/hvacmag>



### محاسبات کامل یک پروژه (قسمت اول)

نویسنده: مهندس وحید وکیل الرعایا

در این مقاله با تحلیل یک پروژه به چگونگی استفاده از نرم افزارهای مختلف جهت انجام

محاسبات تأسیسات ساختمان و طراحی و انتخاب سیستم‌های HVAC پرداخته شده است. صورت پروژه به شرح زیر است:

در نظر است برای ساختمان دو طبقه‌ای که نقشه‌های آن در صفحات بعد آمده است از سیستم چیلر و هواساز استفاده گردد. همان طور که از نقشه‌ها مشخص است؛ ساختمان مجموعاً از شانزده فضا هر یک به مساحت ۱۲۰ مترمربع و چهار راهرو تشکیل شده است. کاربری فضاهای یک تا دوازده روی نقشه مشخص شده است و فضاهای سیزده تا شانزده اداری هستند. با توجه به کاربری‌های مختلفی که در ساختمان این آزمایشگاه وجود دارد، می‌توان آن را به پنج زون زیر تقسیم‌بندی نمود:

- ۱) زون اول شامل فضاهای یک تا چهار که هر فضا از صددرصد هوای تازه استفاده می‌نماید.
- ۲) زون دوم شامل فضاهای پنج تا هشت که هر فضا از سی درصد هوای تازه استفاده می‌نماید.
- ۳) زون سوم شامل فضاهای نه تا دوازده که هر فضا از پنجاه درصد هوای تازه استفاده می‌نماید.
- ۴) زون چهارم شامل فضاهای اداری سیزده تا شانزده که هر فضا از بیست درصد هوای تازه استفاده می‌نماید.
- ۵) زون پنجم شامل چهار راهرو که از هوای تازه استفاده ننموده و فقط دارای سیستم گرمایشی است.

تکبان، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شیرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای: صنعتی، لوازم خانگی تاسیسات و ساختمان

مقادیر هوای تازه بیان شده برای هر زون با توجه به مقدار فشار مثبتی که هر زون باید نسبت به زونهای اطرافش داشته باشد محاسبه شده است. برای هر چهار زون اول به صورت مجزا از یک دستگاه هواساز با کویل آبگرم استفاده می‌شود و برای راهروها فقط از رادیاتور جهت تأمین گرمایش در زمستان استفاده می‌شود. سایر مشخصات پروژه به شرح زیر است:

- ساختمان در شهر تهران واقع شده است.
- ارتفاع کف تا سقف هر فضا ۳٫۶ متر بوده که ۳ متر آن مفید و ۰٫۶ متر آن فضای سقف کاذب است.
- چهار طرف ساختمان باز بوده و با هوای آزاد در ارتباط است.
- مشخصات جداره‌های خارجی ساختمان به شرح زیر است:

### دیوارها:

دیوارهای خارجی ساختمان از ۴ اینچ آجرنما و ۸ اینچ آجر معمولی با ۰٫۶۲۵ اینچ پلاستر گچ تشکیل شده است. ضریب انتقال حرارت دیوارها

### سقف:

سقف از بتن، شن و ماسه و در سمت داخل از پلاستر گچ جمعاً به ضخامت کل ۶ اینچ به اضافه ۲ اینچ ایزوگام تشکیل شده است. ضریب انتقال حرارت سقف

### درب‌های خارجی:

درب‌های خارجی به کار رفته در ساختمان دارای ضخامت ۱٫۷۵ اینچ با روکش فلزی بوده که بین ورق‌های آن فوم پلی‌یورتان قرار گرفته است. ضریب انتقال حرارت درب مذکور  $u = 0.19 \frac{Btu}{hr \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}$  است.

### پنجره‌های خارجی:

فقط فضاهای اداری سیزده تا شانزده دارای یک پنجره به طول ۳ متر و ارتفاع یک متر بوده و سایر فضاهای ساختمان هیچ پنجره‌ای ندارند. پنجره‌های واحدهای اداری با چهارچوب فلزی و پرده کرکره به رنگ روشن بوده و تک جداره‌اند. ضریب انتقال حرارت این پنجره‌ها  $u = 0.19 \frac{Btu}{hr \cdot ft^2 \cdot ^\circ F}$  و ضریب سایه آنها  $SC = 0.56$  می‌باشد.

### کف:

کف ساختمان از چهار اینچ بتن و ماسه و موزاییک ساخته شده است.

- تعداد نفرات موجود در هر واحد آزمایشگاهی را می‌توان به طور متوسط دو نفر و روشنایی‌های به کار رفته در این واحدها را می‌توان  $3 \frac{W}{ft^2}$  در نظر گرفت.

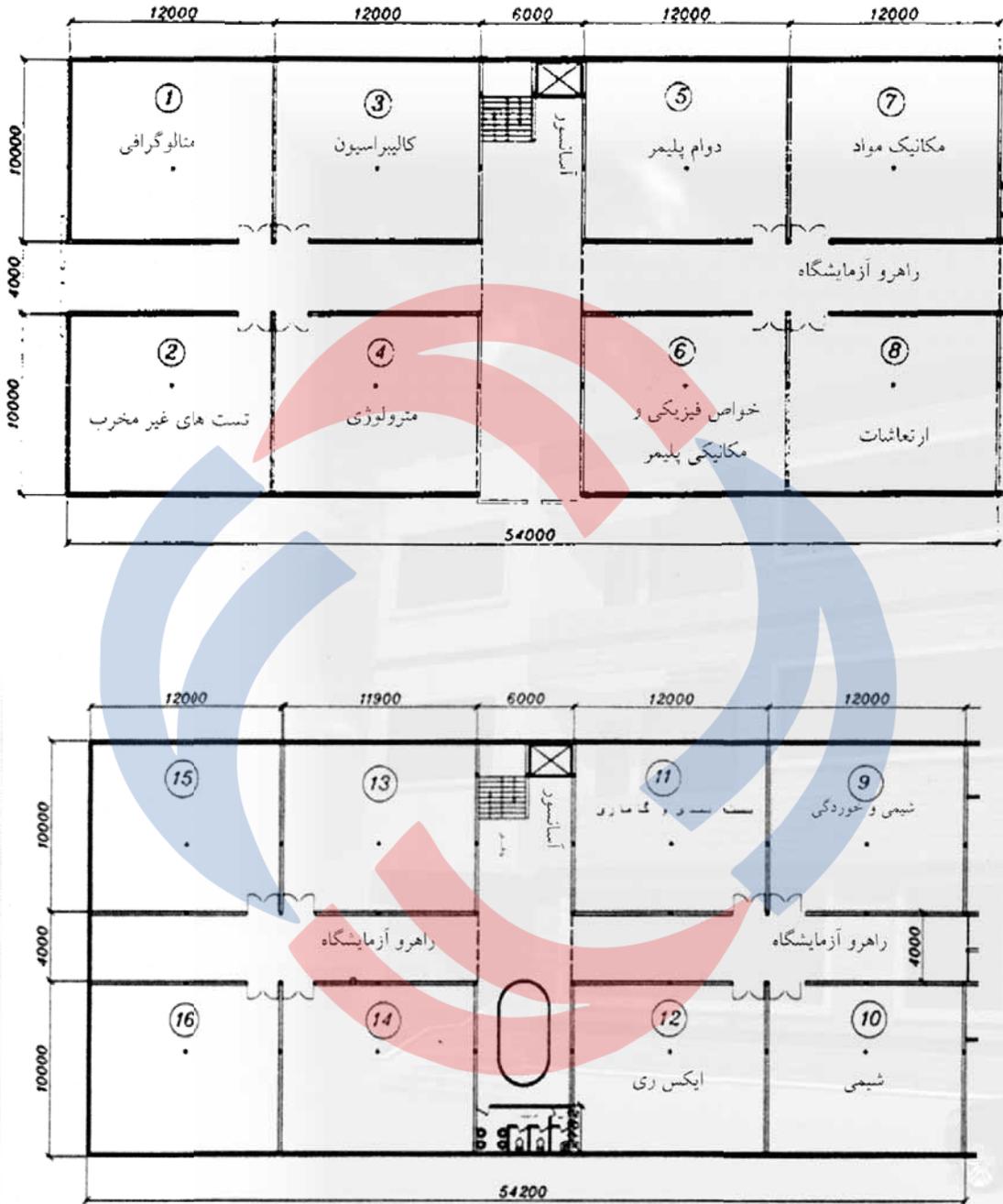
- تعداد نفرات موجود در هر واحد اداری به طور متوسط هشت نفر بوده و مقدار روشنایی این واحدها نیز  $3 \frac{W}{ft^2}$  است.

سی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم‌های تاسیساتی، گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
تهران مبدل شرکت  
www.tehranmobaddei.com info@tehranmobaddei.com ۰۲۱-۷۳۳۳۸۸۲۰-۹  
۰۲۱-۷۳۳۳۸۸۲۰-۹





تکبان، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شبرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای: صنعتی، لوازم خانگی تاسیسات و ساختمان



**آنالیز پروژه:**

طبق آنچه در توصیف پروژه بیان شد؛ ساختمان به پنج زون تقسیم شده و سپس مشخصات هر یک از زونها وارد نرم افزار می گردد. پس از ورود اطلاعات زونهای مختلف به ساختمان؛ برنامه محاسبات را انجام داده و نتایج آن بصورت زیر گزارش می شود.



شرکت **تهران مبدل**  
www.tehranmobdell.com  
فکس: ۰۲۱-۷۳۳۹۱۸۷ | تلفن: ۰۲۱-۷۳۳۹۸۸۲  
تهی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم های تاسیساتی، گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
info@tehranmobdell.com

گستره عملکرد، انواع فن کوئل، تهویه مطبوع مرکزی، کولر آبی، گرمایش از کف  
www.marsusgroup.com

(۱) محاسبه پروفیل درجه حرارت:

پروفیل درجه حرارت ماههای مختلف سال با داشتن درجه حرارت‌های طراحی محاسبه می‌شود که برای نمونه از هر فصل سال؛ پروفیل دمای یک ماه  
ارایه شده است:

DESIGN TEMPERATURE REPORT

Block Load 3.05

Location: Tehran, Iran

Prepared by: VAKILOROAYA

September 13, 2008

Page: 1

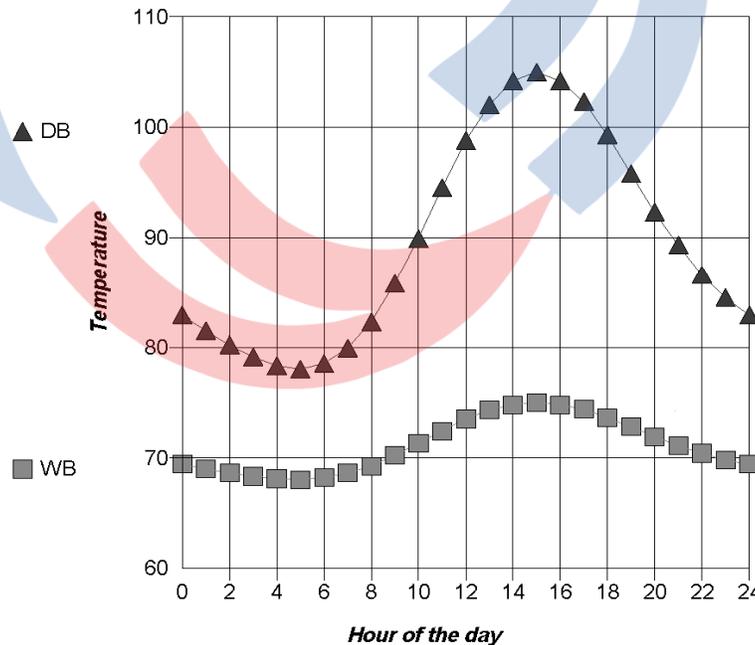
TABLE 1. DESIGN PARAMETERS

Latitude	35.7 Degree
Elevation	4,000.0 ft
Summer Design Dry Bulb Temp	105.0 F
Summer Coincident Wet Bulb Temp	75.0 F
Daily Temperature Range	27.0 F
Winter Design Dry Bulb Temp	20.0 F
Atmospheric Clearness Number	1.00
Data Source	User Defined

July

TABLE 2. COOLING DESIGN TEMPERATURE PROFILES (DB/WB in F)

Hour	DB	WB
000	82.9	69.4
100	81.5	69.0
200	80.2	68.6
300	79.1	68.3
400	78.3	68.1
500	78.0	68.0
600	78.5	68.2
700	79.9	68.6
800	82.3	69.2
900	85.8	70.2
1000	89.9	71.3
1100	94.5	72.4
1200	98.8	73.5
1300	102.0	74.3
1400	104.2	74.8
1500	105.0	75.0
1600	104.2	74.8
1700	102.3	74.4
1800	99.3	73.6
1900	95.8	72.8
2000	92.3	71.9
2100	89.3	71.1
2200	86.6	70.4
2300	84.5	69.8



سپهرت بازدید جنین ساخت و بازرسی های مرحله‌ای، تحویل و  
مراجعه با توجه به موقعیت و محل استقرار کارخانه و دفتر مرکزی  
تهران: تهران، خیابان مهندسید از چهار راه تهران پارس، پستی ۱۴۱۷۱۱۱۱۱۱، تهران، ایران  
۷



تکبان، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شبرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای: صنعتی، لوازم خانگی تاسیسات و ساختمان

**DESIGN TEMPERATURE REPORT**

**Block Load 3.05**

**Location: Tehran, Iran**

**Prepared by: VAKILOROAYA**

**September 13, 2008**

**Page: 1**

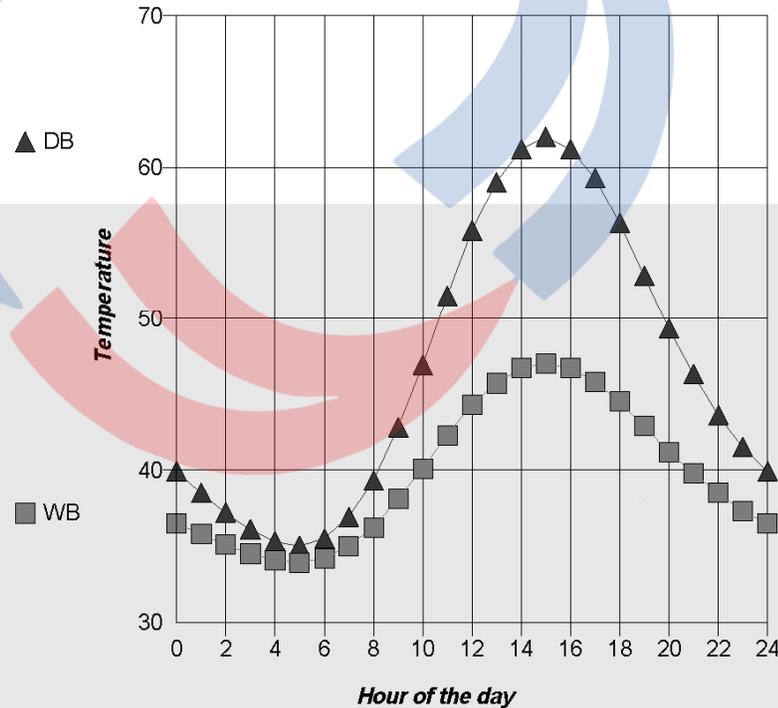
**TABLE 1. DESIGN PARAMETERS**

Latitude	35.7 Degree
Elevation	4,000.0 ft
Summer Design Dry Bulb Temp	105.0 F
Summer Coincident Wet Bulb Temp	75.0 F
Daily Temperature Range	27.0 F
Winter Design Dry Bulb Temp	20.0 F
Atmospheric Clearness Number	1.00
Data Source	User Defined

**January**

**TABLE 2. COOLING DESIGN TEMPERATURE PROFILES (DB/WB in F)**

Hour	DB	WB
000	39.9	36.5
100	38.5	35.8
200	37.2	35.1
300	36.1	34.5
400	35.3	34.1
500	35.0	33.9
600	35.5	34.2
700	36.9	35.0
800	39.3	36.2
900	42.8	38.1
1000	46.9	40.1
1100	51.5	42.3
1200	55.8	44.3
1300	59.0	45.7
1400	61.2	46.7
1500	62.0	47.0
1600	61.2	46.7
1700	59.3	45.8
1800	56.3	44.5
1900	52.8	42.9
2000	49.3	41.2
2100	46.3	39.8
2200	43.6	38.5
2300	41.5	37.3



سی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم های تاسیساتی،  
گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
تهران مبدل  
www.tehranmobaddei.com info@tehranmobaddei.com



گستره عملکرد، انواع فن کوئل، تهویه مطبوع مرکزی، کولر آبی، گرمایش از کف  
www.marsusgroup.com

DESIGN TEMPERATURE REPORT

Block Load 3.05

Location: Tehran, Iran

Prepared by: VAKILOROAYA

September 13, 2008

Page: 1

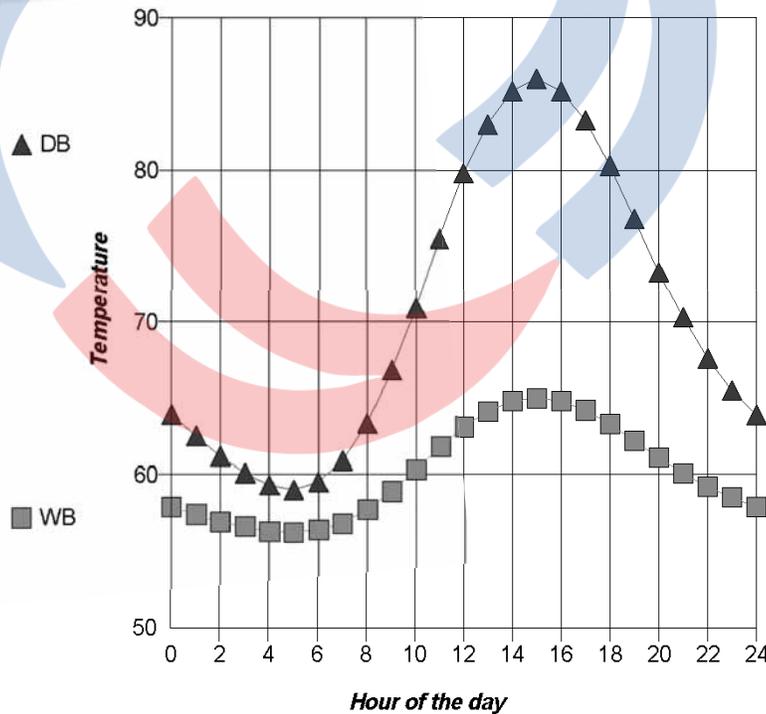
TABLE 1. DESIGN PARAMETERS

Latitude	35.7 Degree
Elevation	4,000.0 ft
Summer Design Dry Bulb Temp	105.0 F
Summer Coincident Wet Bulb Temp	75.0 F
Daily Temperature Range	27.0 F
Winter Design Dry Bulb Temp	20.0 F
Atmospheric Clearness Number	1.00
Data Source	User Defined

April

TABLE 2. COOLING DESIGN TEMPERATURE PROFILES (DB/WB in F)

Hour	DB	WB
000	63.9	57.9
100	62.5	57.4
200	61.2	56.9
300	60.1	56.6
400	59.3	56.3
500	59.0	56.2
600	59.5	56.4
700	60.9	56.8
800	63.3	57.7
900	66.8	58.9
1000	70.9	60.3
1100	75.5	61.8
1200	79.8	63.1
1300	83.0	64.1
1400	85.2	64.8
1500	86.0	65.0
1600	85.2	64.8
1700	83.3	64.2
1800	80.3	63.3
1900	76.8	62.2
2000	73.3	61.1
2100	70.3	60.1
2200	67.6	59.2
2300	65.5	58.5



سپهرت بازدید جنین ساخت و بازرسی های مرحله ای، تحویل و  
مراجعه با توجه به موقعیت و محل استقرار کارخانه و دفتر مرکزی  
تهران مهندسان سپهرت بازدید در تهران پایه: تاسیسات، تهویه مطبوع، کولر آبی، کولر گازی، موتورخانه، پکیچ، کوره، کالداک، و غیره  
آدرس: کازکند و دفتر مرکزی: تهران، خیابان مهندسین سپهرت بازدید در تهران پایه: تاسیسات، تهویه مطبوع، کولر آبی، کولر گازی، موتورخانه، پکیچ، کوره، کالداک، و غیره





گستره عملکرد، انواع فن کوئل، تهویه مطبوع مرکزی، کولر آبی، گرمایش از کف  
www.marsusgroup.com

DESIGN SOLAR REPORT

Block Load 3.05  
Location: Tehran, Iran  
Prepared by: VAKILOROAYA

September 13, 2008  
Page: 1

TABLE 1. DESIGN PARAMETERS

Latitude	35.7 Degree
Elevation	4,000.0 ft
Summer Design Dry Bulb Temp	105.0 F
Summer Coincident Wet Bulb Temp	75.0 F
Daily Temperature Range	27.0 F
Winter Design Dry Bulb Temp	20.0 F
Atmospheric Clearness Number	1.00
Data Source	User Defined

TABLE 2. MAXIMUM SOLAR HEAT GAINS (BTU/hr/sqft)

Month	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	HOR
January	24.0	166.5	246.8	251.7	246.8	166.5	24.0	21.8	156.9
February	57.8	195.5	247.9	231.1	247.9	195.5	57.8	25.9	200.4
March	99.9	223.2	231.8	190.8	231.8	223.2	99.9	30.4	239.2
April	143.8	225.6	194.9	133.7	194.9	225.6	143.8	34.8	262.8
May	167.8	220.2	164.1	91.2	164.1	220.2	167.8	37.8	272.1
June	174.8	215.2	149.6	75.4	149.6	215.2	174.8	46.5	272.9
July	165.2	215.7	159.9	88.4	159.9	215.7	165.2	38.7	268.6
August	138.4	217.7	188.1	129.1	188.1	217.7	138.4	36.4	257.7
September	95.6	210.8	222.4	185.5	222.4	210.8	95.6	31.5	231.3
October	56.7	187.3	238.7	224.5	238.7	187.3	56.7	26.7	196.8
November	24.0	163.8	242.9	248.0	242.9	163.8	24.0	22.1	156.0
December	19.9	151.6	241.9	254.4	241.9	151.6	19.9	19.9	137.9

۲) محاسبه بار سرمایشی و گرمایشی زون ۱:

پس از ورود اطلاعات به نرم افزار و انجام محاسبات با برنامه همان طور که در ادامه بیان خواهد شد؛ محاسبات زیر را ارائه می دهد:

- بار سرمایی ساختمان  $362460 \frac{Btu}{ht}$  معادل  $30.2$  تن تبرید محاسبه می شود.

- بار گرمایشی ساختمان  $310636 \frac{Btu}{ht}$  محاسبه شده است.

- مقدار هوای مورد نیاز ساختمان  $5289 \text{ cfm}$  محاسبه شده است.

- برنامه مقدار درجه حرارت خشک هوای ورودی به ساختمان را  $53.8^\circ F$  محاسبه کرده است که در این صورت طبق محاسبات برنامه مقدار رطوبت نسبی داخل ساختمان (زون یک) را برابر با  $47.2\%$  می دهد که قابل قبول است.

طبق استاندارد ARI برای هنگامی که از دستگاههایی که از صد درصد هوای تازه استفاده می کنند (Full Fresh Air) در ساختمان استفاده می شود، باید رابطه زیر بین ظرفیت برودتی دستگاه و مقدار هوادهی فن آن وجود داشته باشد:

$$150 \leq \frac{cfm}{RT} \leq 250$$

که در آن RT ظرفیت دستگاه برحسب تن تبرید است. در این زون داریم:

سهولت بازدید جنین ساخت و بازسازی های مرحله ای، تحویل و  
مراجعه با توجه به موقعیت و محل استقرار کارخانه و دفتر مرکزی  
تهران میند



تکبان ، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شیرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای : صنعتی، لوازم خانگی تاسیسات و ساختمان

$$\frac{cfm}{RT} = \frac{5289}{30.2} = 175$$

بنابراین رابطه صحیحی بین هوادهی دستگاه و مقدار بار برودتی آن برای این زون وجود دارد. نتایج محاسبات بار سرمایشی و گرمایشی برنامه برای زون یک در ادامه ارایه شده است:

**DETAILED ZONE LOAD REPORT**

System: system 1 Block Load 3.05  
Location: Tehran, Iran September 13, 2008  
Prepared by: VAKILOROAYA Page: 1

**TABLE 1. GENERAL INFORMATION**

Zone Name:	zone 1
System Name:	system 1
Design Load:	August 17:00
Db/Wb Temp:	102.3/ 74.4 F

**TABLE 2. LOAD COMPONENT SUMMARY**

Load Component	Details	Design Cooling Loads	
		Sensible (BTU/hr)	Heating (BTU/hr)
Solar Loads	0 sqft	0	-
Wall Transmission	2,195 sqft	17,255	27,438
Roof Transmission	0 sqft	0	0
Glass Transmission	0 sqft	0	0
Skylight Transmission	0 sqft	0	0
Partitions	645 sqft	644	322
Lighting	3.00 W/sqft	59,319	-
Other Electric	0.05 W/sqft	795	-
People	8 People	1,819	-
Infiltration		10,822	19,821
Miscellaneous		0	-
Slab	5,165 sqft	-	8,041
Pulldown/Warm-Up		0	-
Safety Factor	10/15 %	9,065	8,343
<b>Total Zone Loads</b>		<b>99,719</b>	<b>63,966</b>

**TABLE 3. WALL AND GLASS BREAKDOWN**

Walls:	Component	Total Net Area (sqft)	Cooling Transmission (BTU/hr)	Cooling Solar Load (BTU/hr)	Heating Transmission (BTU/hr)
E	775	6,391	-	9,688	
SE	0	0	-	0	
S	645	5,280	-	8,062	
SW	0	0	-	0	
W	775	5,584	-	9,688	
NW	0	0	-	0	
N	0	0	-	0	
<b>Glass:</b>	NE	0	0	0	0
E	0	0	0	0	
SE	0	0	0	0	
S	0	0	0	0	
SW	0	0	0	0	
W	0	0	0	0	
NW	0	0	0	0	
N	0	0	0	0	
Hor	0	0	0	0	

سی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم های تاسیساتی، گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
تلفن: ۰۲۱-۷۳۳۸۸۲۰۰ - ۰۲۱-۷۳۳۸۸۲۰۱ - فکس: ۰۲۱-۷۳۳۸۸۲۰۲  
www.tehranmobaddeh.com info@tehranmobaddeh.com

شرکت **تهران مبدل**



گستره عملکرد، انواع فن کوئل، تهویه مطبوع مرکزی، کولر آبی، گرمایش از کف  
www.marsusgroup.com

DETAILED SYSTEM LOAD REPORT

System: system 1  
Location: Tehran, Iran  
Prepared by: VAKILOROAYA

Block Load 3.05  
September 13, 2008  
Page: 1

TABLE 1. CALCULATION INFORMATION

Design Load:	August 16:00
Db/Wb Temp	104.2/ 74.8 F
Winter Design Temp	20.0 F

TABLE 2. LOAD COMPONENT SUMMARY

Load Component	Details	Design Cooling Sensible (BTU/hr)	Loads Latent (BTU/hr)	Design Heating (BTU/hr)
Solar Loads	0 sqft	0	-	-
Wall Transmission	2,195 sqft	16,087	-	27,438
Roof Transmission	0 sqft	0	-	0
Glass Transmission	0 sqft	0	-	0
Skylight Transmission	0 sqft	0	-	0
Partitions	645 sqft	644	-	322
Lighting	3.00 W/sqft	58,828	-	-
Other Electric	0.05 W/sqft	788	-	-
People	8 People	1,780	3,640	-
Infiltration		11,572	8,114	19,821
Miscellaneous		0	0	-
Slab	5,165 sqft	-	-	8,041
Pulldown/Warm-Up		0	-	-
Safety Factor	10/10/15 %	8,970	1,175	8,343
<b>Total Zone Loads</b>		<b>98,668</b>	<b>12,929</b>	<b>63,966</b>
Ventilation Load	5,289 CFM	144,006	100,975	246,671
Supply Fan Load	5,289 CFM	5,881	-	-
Plenum Load thru Wall	0 %	0	-	-
Plenum Load thru Roof	0 %	0	-	-
Plenum Load - Lights	0 %	0	-	-
Reheat Load		0	-	-
<b>Total Coil Loads</b>		<b>248,555</b>	<b>113,904</b>	<b>310,636</b>

TABLE 3. WALL AND GLASS BREAKDOWN

Component	Total Net Area (sqft)	Cooling Transmission (BTU/hr)	Cooling Solar Load (BTU/hr)	Heating Transmission (BTU/hr)
<b>Walls:</b>				
NE	0	0	-	0
E	775	6,400	-	9,688
SE	0	0	-	0
S	645	4,922	-	8,062
SW	0	0	-	0
W	775	4,764	-	9,688
NW	0	0	-	0
N	0	0	-	0
<b>Glass:</b>				
NE	0	0	0	0
E	0	0	0	0
SE	0	0	0	0
S	0	0	0	0
SW	0	0	0	0
W	0	0	0	0
NW	0	0	0	0
N	0	0	0	0
Hor	0	0	0	0

سپهرت بازدید جنین ساخت و بازرسی های مرحله ای، تحویل و  
مراجعه با توجه به موقعیت و محل استقرار کارخانه و دفتر مرکزی  
تهران آمبولانس تهران - خیابان مهندسین از چهار راه تهران پارس - پستی سه راه سازمان آب و فاضلاب تهران - پستی ۷  
آدرس کارخانه و دفتر مرکزی: تهران - خیابان مهندسین از چهار راه تهران پارس - پستی سه راه سازمان آب و فاضلاب تهران - پستی ۷





گستره عملکرد، انواع فن کوئل، تهویه مطبوع مرکزی، کولر آبی، گرمایش از کف  
www.marsusgroup.com

SYSTEM SIZING SUMMARY

System: system 1  
Location: Tehran, Iran  
Prepared by: VAKILOROAYA

Block Load 3.05  
September 13, 2008  
Page: 1

TABLE 1. SIZING DATA (COOLING)

Total Coil Load	362,460 BTU/hr	Load Occurs	August 16:00
Sensible Coil Load	248,555 BTU/hr	Outdoor Db/Wb	104.2/74.8 F
Total Zone Sensible	98,668 BTU/hr	Coil Conditions:	
Supply Temperature	55.0 F	Entering Db/Wb	104.2/74.8 F
Supply Air (Actual)	5,289 CFM	Leaving Db/Wb	53.8/52.7 F
Supply Air (Standard)	4,568 CFM	Apparatus Dewpoint	51.2 F
Ventilation Air	5,289 CFM	Bypass Factor	0.050
Direct Exhaust Air	0 CFM	Resulting Zone RH	47.2 %
Reheat Required	0 BTU/hr		
		Total Coil Load	30.20 Ton
Floor Area	5,165 sqft	Sensible Coil Load	20.71 Ton
Overall U Value	0.250 BTU/hr/sqft/F	SQFT/Ton	171.00
Vent Air	1.02 CFM/sqft	Cooling	70.18 BTU/hr/sqft
Vent Air	661.14 CFM/Person	Cooling	1.02 CFM/sqft

TABLE 2. SIZING DATA (HEATING)

Heating Coil Load	310,636 BTU/hr	Heating	60.14 BTU/hr/sqft
Ventilation Load	246,671 BTU/hr	Heating	1.02 CFM/sqft
Total Zone Load	63,966 BTU/hr	Floor Area	5,165 sqft
Ventilation Airflow	5,289 CFM	Overall U-Value	0.250
Supply Airflow	5,289 CFM	Vent Air	1.02 CFM/sqft
		Vent Air	661.14 CFM/Person

TABLE 3. INPUT DATA (WEATHER)

Location	Tehran, Iran		
Data Source	User Defined	Summer Dry-Bulb	105.0 F
Latitude	35.7 Degree	Coincident Wet-Bulb	75.0 F
Elevation	4,000.0 ft	Daily Range	27.0 F
Atmospheric Clearness #	1.00	Winter Dry Bulb	20.0 F

TABLE 4. INPUT (HVAC SYSTEM)

System Name	system 1	THERMOSTAT SETPOINTS	
System Type	Clg and Warm Air Ht	Cooling (Occ.)	75.0 F
System Start	8:00	Cooling (Unocc.)	75.0 F
Duration	10 hrs	Heating	70.0 F
SIZING SPECIFICATIONS		RETURN AIR PLENUM	No
Supply	55.0 F	FAN	
Ventilation	100 %	Configuration	Draw-Thru
Exhaust	0.00 CFM	Static Pressure	1.50 in. wg.
FACTORS			
Coil Bypass	0.050		
Safety (Sens)	10 %		
Safety (Latent)	10 %		
Heating Safety	15 %		

TABLE 5. TOP TEN COOLING COIL LOADS

Time	Sensible Ton	Total Ton	Time	Sensible Ton	Total Ton
1) August 16:00	20.71	30.20	6) July 17:00	20.04	29.52
2) August 15:00	20.72	30.10	7) August 14:00	19.94	29.08
3) July 16:00	20.62	30.07	8) July 14:00	19.90	29.02
4) July 15:00	20.65	30.00	9) August 13:00	18.53	27.34
5) August 17:00	20.15	29.68	10) July 13:00	18.52	27.32

سپهرت بازدید جنین ساخت و بازسی های مرحله ای، تحویل و  
مراجعه با توجه به موقعیت و محل استقرار کارخانه و دفتر مرکزی  
تهران میسر  
تهران، ماهنامه آذر بهار در تهران پارس، زمستان ۹۰ در سازمان اسباب جنوب شرکت تولیدات جهان ظهوری، پاری ۷



تکبان، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شبرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای: صنعتی، لوازم خانگی تاسیسات و ساختمان

**SYSTEM SIZING SUMMARY**

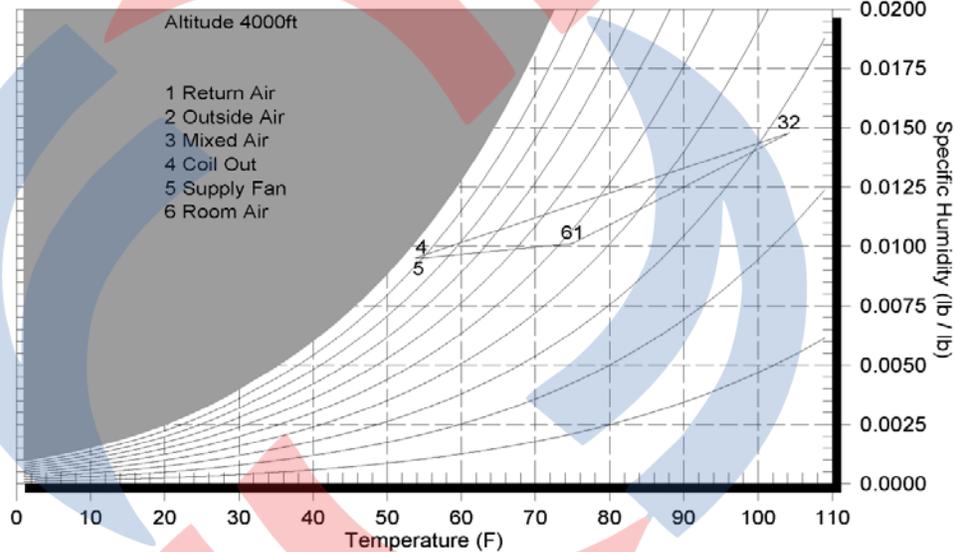
System: system 1  
 Location: Tehran, Iran  
 Prepared by: VAKILOROAYA

Block Load 3.05  
 September 13, 2008  
 Page: 2

**TABLE 6. ZONE SIZING DATA**

Zone Name	Max. Cooling Sensible (BTU/hr)	Design Airflow Rate (CFM)	Design Time	Max. Heating Load (BTU/hr)	Design Flow Rate (CFM)
zone 1	99,719	5,345	August 17:00	63,966	-
	Total:	5,345		Total:	00

**Design Psychrometric Process**  
 System: system 1, Location: Tehran, Iran, Prepared by: VAKILOROAYA



**۳) محاسبه بار سرمایشی و گرمایشی زون ۲:**

برنامه براساس مشخصات زون ۲ که وارد شد؛ محاسبات زیر را برای آن انجام داده است:

- بار سرمایشی ساختمان  $202243 \frac{Btu}{hr}$  معادل ۱۶,۸۵ تن تبرید محاسبه شده است.

- بار گرمایشی ساختمان  $145429 \frac{Btu}{hr}$  محاسبه شده است.

- مقدار هوای مورد نیاز ساختمان 5442 cfm محاسبه شده است.

- برنامه مقدار درجه حرارت خشک هوای ورودی به ساختمان را  $53.8^{\circ} F$  محاسبه کرده است که در این صورت طبق محاسبات برنامه مقدار رطوبت

نسبی زون دو را ۴۴٪ محاسبه می‌کند که قابل قبول است.

با توجه به اینکه در این زون از سی درصد هوای تازه استفاده می‌شود؛ طبق استاندارد ARI باید داشته باشیم:

سی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم های تاسیساتی، گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
 تلفن: ۰۲۱-۷۳۳۳۸۸۲۰-۹ فکس: ۰۲۱-۷۳۳۳۸۸۲۰-۱۱  
 www.tehranmobaddei.com info@tehranmobaddei.com  
**تهران مبدل** شرکت





تکبان، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شبرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای: صنعتی، لوازم خانگی، تاسیسات و ساختمان

**SYSTEM INPUT REPORT**

System: System 2

Block Load 3.05

Location: Tehran, Iran

September 13, 2008

Prepared by: VAKILOROAYA

Page: 1

**TABLE 1. HVAC SYSTEM DESCRIPTION**

System Type	Clg and Warm Air Ht	THERMOSTAT SETPOINTS	
System Start	8:00	Cooling (Occ.)	75.0 F
Duration	10 hrs	Cooling (Unecc.)	75.0 F
SIZING SPECIFICATIONS		Heating	70.0 F
Supply	55.0 F	RETURN AIR PLENUM	No
Ventilation	30 %	FAN	
Exhaust	0.00 CFM	Configuration	Draw Thru
FACTORS		Static Pressure	1.50 in. wg.
Coil Bypass	0.150		
Safety (Sens)	10 %		
Safety (Latent)	10 %		
Heating Safety	15 %		

**TABLE 2. SYSTEM ZONING INFORMATION**

System Arrangement:	All zones served by a common air handler
Total Zones Selected:	1
Selected Zones:	1) zone 2



سی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم های تاسیساتی، گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
www.tehranmobaddei.com info@tehranmobaddei.com ۰۲۱-۷۳۳۸۸۲۱-۹  
شرکت **تهران مبدل**

گستره عملکرد، انواع فن کوئل، تهویه مطبوع مرکزی، کولر آبی، گرمایش از کف  
www.marsusgroup.com

SYSTEM SIZING SUMMARY

System: System 2

Block Load 3.05

Location: Tehran, Iran

September 13, 2008

Prepared by: VAKILOROAYA

Page: 1

TABLE 1. SIZING DATA (COOLING)

Total Coil Load	202,243 BTU/hr	Load Occurs	July 16:00
Sensible Coil Load	152,031 BTU/hr	Outdoor Db/Wb	104.2/74.8 F
Total Zone Sensible	101,526 BTU/hr	Coil Conditions:	
Supply Temperature	55.0 F	Entering Db/Wb	83.8/65.0 F
Supply Air (Actual)	5,442 CFM	Leaving Db/Wb	53.8/51.4 F
Supply Air (Standard)	4,700 CFM	Apparatus Dewpoint	48.5 F
Ventilation Air	1,633 CFM	Bypass Factor	0.150
Direct Exhaust Air	0 CFM	Resulting Zone RH	44. %
Reheat Required	0 BTU/hr		
		Total Coil Load	16.85 Ton
Floor Area	5,165 sqft	Sensible Coil Load	12.67 Ton
Overall U-Value	0.250 BTU/hr/sqft/F	SQFT/Ton	306.46
Vent Air	0.32 CFM/sqft	Cooling	39.16 BTU/hr/sqft
Vent Air	204.09 CFM/Person	Cooling	1.05 CFM/sqft

TABLE 2. SIZING DATA (HEATING)

Heating Coil Load	145,429 BTU/hr	Heating	28.16 BTU/hr/sqft
Ventilation Load	76,145 BTU/hr	Heating	1.05 CFM/sqft
Total Zone Load	69,284 BTU/hr	Floor Area	5,165 sqft
Ventilation Airflow	1,633 CFM	Overall U-Value	0.250
Supply Air flow	5,442 CFM	Vent Air	0.32 CFM/sqft
		Vent Air	204.09 CFM/Person

TABLE 3. INPUT DATA (WEATHER)

Location	Tehran, Iran		
Data Source	User Defined	Summer Dry-Bulb	105.0 F
Latitude	35.7 Degree	Coincident Wet-Bulb	75.0 F
Elevation	4,000.0 ft	Dally Range	27.0 F
Atmospheric Clearness #	1.00	Winter Dry Bulb	20.0 F

TABLE 4. INPUT (HVAC SYSTEM)

System Name	System 2	TIHERMOSTAT SETPOINTS	
System Type	Clg and Warm Air Ht	Cooling (Occ.)	75.0 F
System Start	8:00	Cooling (Unocc.)	75.0 F
Duration	10 hrs	Heating	70.0 F
SIZING SPECIFICATIONS		RETURN AIR PLENUM	No
Supply	55.0 F	FAN	
Ventilation	30 %	Configuration	Draw-Thru
Exhaust	0.00 CFM	Static Pressure	1.50 in. wg.
FACTORS			
Coil Bypass	0.150		
Safety (Sens)	10 %		
Safety (Latent)	10 %		
Heating Safety	15 %		

TABLE 5. TOP TEN COOLING COIL LOADS

Time	Sensible Ton	Total Ton	Time	Sensible Ton	Total Ton
1) July 16:00	12.67	16.85	6) August 17:00	12.45	16.62
2) July 15:00	12.62	16.77	7) July 14:00	12.29	16.37
3) August 16:00	12.58	16.73	8) August 14:00	12.18	16.23
4) July 17:00	12.54	16.73	9) July 13:00	11.72	15.69
5) August 15:00	12.52	16.64	10) August 13:00	11.61	15.55

سهولت بازدید، جنس ساخت و بازرسی های مرحله ای، تحویل و  
مراجعه با توجه به موقعیت و محل استقرار کارخانه و دفتر مرکزی  
تهران میند



تکبان، بنیانگذار و تنها تولیدکننده بیش از چهل نوع ترموستات حرارتی شبرهای ترموستاتیک رادیاتور و گازی در ایران در بخشهای: صنعتی، لوازم خانگی تاسیسات و ساختمان

**SYSTEM SIZING SUMMARY**

System: System 2

Block Load 3.05

Location: Tehran, Iran

September 13, 2008

Prepared by: VAKILOROAYA

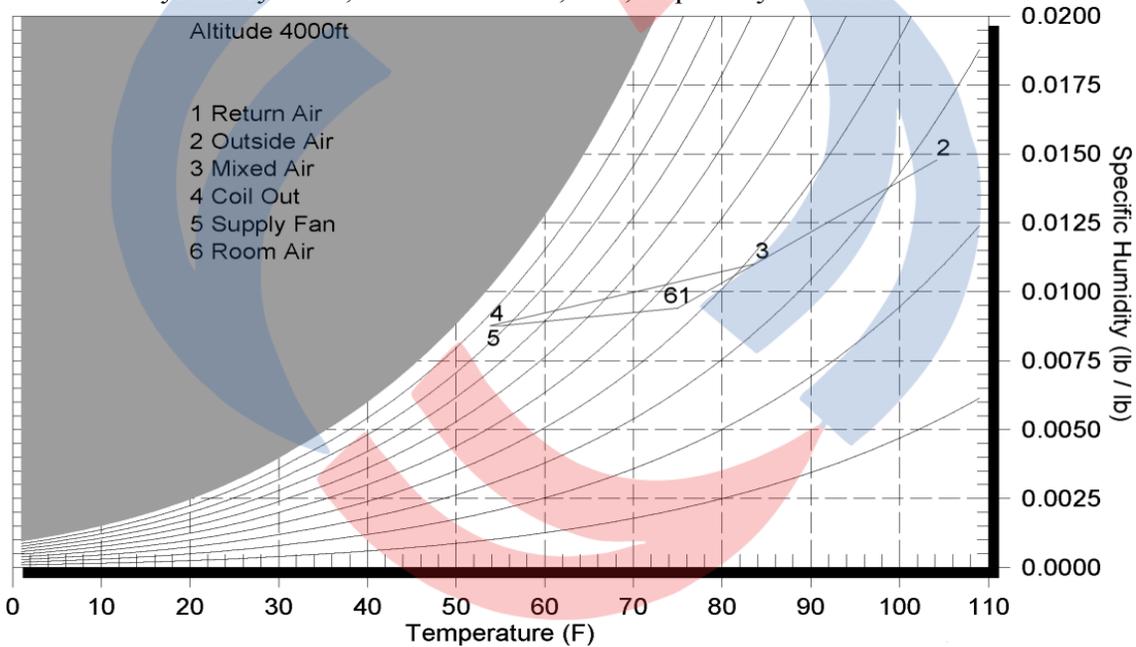
Page: 2

**TABLE 6. ZONE SIZING DATA**

Zone Name	Max. Cooling Sensible (BTU/hr)	Design Airflow Rate (CFM)	Design Time	Max. Heating Load (BTU/hr)	Design Flow Rate (CFM)
zone 2	102,390	5,489	July 17:00	69,284	-
	Total:	5,489		Total:	.00

**Design Psychrometric Process**

System: System 2, Location: Tehran, Iran, Prepared by: VAKILOROAYA



سی و سه سال تجربه در امور طراحی، مشاوره و ساخت سیستم های تاسیساتی، گرمایشی و سرمایشی، تهویه مطبوع، سردخانه ای، نفت، گاز و پتروشیمی  
www.tehranmobaddei.com info@tehranmobaddei.com ۰۲۱-۷۳۳۸۸۲۰۹  
شرکت تهران مبادل